



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) MATEMATIKA
BERBASIS INTEGRASI *HISTORY OF MATHEMATICS* (HOM)
PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI KELAS X-IPA
DI SMA NEGERI 1 BANYUWANGI
TAHUN AJARAN 2017/2018**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S-1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh
Bernadetta Patria Wibawa
NIM 110210101057

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) MATEMATIKA
BERBASIS INTEGRASI *HISTORY OF MATHEMATICS* (HOM)
PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI KELAS X-IPA
DI SMA NEGERI 1 BANYUWANGI
TAHUN AJARAN 2017/2018**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika(S-1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh
Bernadetta Patria Wibawa
NIM 110210101057

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Pertama kami ucapkan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala kemudahan dan kelancaran yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini. Perjuangan, kerja keras, dan kesabaran untuk menyelesaikan skripsi ini, mudah-mudahan menjadi hadiah terindah bagi:

1. Ibunda tercinta Dra. Hj. Sri Rejeki Pujiani yang selalu setia mendampingi saya dalam masa-masa sulit selama proses pengerjaan skripsi. Terimakasih banyak atas semua dukungan, doa, dan kesabarannya kepada saya. *Thank you so much for let me borrow your laptop all the time mom, love you as always.*
2. Ayahanda tercinta, Alm. Drs. Basuki Raharjo Anda Wibawa yang selalu menyayangi saya setulus hati hingga akhir hayat.
3. Dosen pembimbing skripsi 1 Bapak Hobri dan Bapak Santo selaku dosen pembimbing skripsi 2 yang telah membimbing dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Dosen penguji skripsi 1 Bapak Harto dan Ibu Ervin selaku dosen penguji skripsi 2 yang telah menguji saya selama seminar dan ujian skripsi.
5. Guru-guru saya sedari TK hingga SMA yang telah mendidik dan memberikan ilmunya pada saya selama ini.
6. *My English tutor Mrs. Hani and Mr. John for your amazing teaching style. You just don't know how great the impact of your teaching for me. I really want to be a good tutor in Mathematics and English like both of you.*
7. *Mrs. Husnul Hotimah and the students of X-Science 1 class. Thank you very much for helping me especially during my math class.*
8. *My close friends at Sakinah boarding house who always give a great support and strength to me and always cheer me up when I am down and sad.*

9. *All of MAIN 2011 members. I know that time and distance won't be the obstacles for all of you to give your support to me.*
10. *Undergraduate Thesis Writing Warriors who always help me especially during my seminar and final exam (Andriani, Suci, Laila, Joyo (graduated), Dian (graduated), Emil (graduated), Izza Chan (graduated), Fitria, Dwi (graduated), Rani (graduated), and Rosi).*
11. *My beloved junior friends from Mathematics Education 2012, 2013, 2014, 2015, and 2016 who know me, close to me, and always support me.*
12. *Webtoon, anime, manga, and my books collection that always be there for me especially if I am bored, stressed, and feel pressured by my undergraduate thesis writing. Hontou ni arigatou gozaimasu.*
13. *My laptop and smart phone that always help me especially in processing and saving the data for my undergraduate thesis writing.*
14. *Almamater tercinta Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan.*

HALAMAN MOTTO

“If Allah wants to do good to somebody, He afflicts him with trials.”

(Sahih Bukhari : Volume 7, Book 70, Number 548)

"Everybody is a genius. But if you judge a fish by its ability to climb a tree, it will live its whole live believing that it is stupid."

(Albert Einstein)

“The potential of the average person is like a huge ocean unsailed, a new continent unexplored, a world of possibilities waiting to be released and channeled towards some great good. ”

(Brian Tracy, *Create Your Own Future*)

Will and intellect are one and the same thing.

(Baruch Spinoza)

The modern societies reward individuals not for what they know, but what they can do with what they know.

(OECD : 2013)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bernadetta Patria Wibawa

NIM : 110210101057

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ”pengembangan lembar kerja siswa (LKS) matematika berbasis *history of mathematics* (HOM) pada materi relasi dan fungsi kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi tahun ajaran 2017/2018” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 11 Januari 2018

Yang menyatakan,

Bernadetta Patria Wibawa
NIM.110210101057

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) MATEMATIKA
BERBASIS INTEGRASI *HISTORY OF MATHEMATICS* (HOM)
PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI KELAS X-IPA
DI SMA NEGERI 1 BANYUWANGI
TAHUN AJARAN 2017/2018**

Oleh

**Bernadetta Patria Wibawa
NIM 110210101057**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Susanto, M.Pd.

HALAMAN PENGANTAR

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) MATEMATIKA
BERBASIS INTEGRASI *HISTORY OF MATHEMATICS* (HOM)
PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI KELAS X-IPA
DI SMA NEGERI 1 BANYUWANGI
TAHUN AJARAN 2017/2018**

SKRIPSI

diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh

Nama : Bernadetta Patria Wibawa
NIM : 110210101057
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 11 Agustus 1992
Jurusan/Program : P.MIPA/Pendidikan Matematika

Disetujui oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19730506 199702 1 001

Dr. Susanto, M.Pd.
NIP.19630616 198802 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Berbasis *History Of Mathematics* (HOM) Pada Materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018**” telah diuji dan disahkan pada:

hari : Kamis
tanggal : 11 Januari 2018
tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19730506 199702 1 001

Dr. Susanto, M.Pd.
NIP. 19630616 198802 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Suharto, M.Kes.
NIP. 19540627 198303 1 002

Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19851014 201212 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Berbasis *History Of Mathematics* (HOM) Pada Materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018; Bernadetta Patria Wibawa; 99 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pendidikan merupakan keseluruhan dari semua proses yang dilakukan oleh seseorang dalam usahanya untuk mengembangkan kemampuan, sikap, dan segala bentuk keterampilan yang berguna dalam kehidupan sosial masyarakat yang ada di lingkungannya.

Salah satu ilmu yang menjadi dasar bagi banyak ilmu pengetahuan lainnya matematika. Oleh karenanya, matematika adalah salah satu ilmu yang penting dan wajib diajarkan di setiap jenjang pendidikan di Indonesia.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi tahun ajaran 2017/2018, (2) Mengetahui kualitas dari Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi tahun ajaran 2017/2018 yang telah dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Model pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D milik Thiagarajan. Tempat uji coba LKS adalah SMA Negeri 1 Banyuwangi,

sedangkan subjek uji coba dalam penelitian ini seluruh siswa kelas X-IPA 1 SMA Negeri 1 Banyuwangi. Penelitian ini melalui tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Hasil analisis produk LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi yang dikembangkan telah memenuhi kriteria tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk LKS. Tingkat kevalidan berdasarkan hasil uji validasi LKS menunjukkan hasil 3,50 yang dapat diinterpretasikan bahwa produk LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah 'valid'.

Analisis kepraktisan produk LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi yang dikembangkan dalam penelitian ini ditinjau dari hasil observasi aktivitas guru yang dilakukan oleh 4 orang observer. Penilaian para observer pada pertemuan pertama, secara berurutan mulai dari observer 1 hingga 4 menunjukkan nilai 3,4; 3,2; 3,4; dan 3,5. Sedangkan penilaian para observer pada pertemuan kedua, secara berurutan mulai dari observer 1 hingga 4 menunjukkan nilai 3,5; 3,5; 3,6; dan 3,6.

Kemudian, keefektifan produk LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat ditinjau dari 3 hal yaitu: (1) Analisis data tes hasil belajar siswa, (2) Analisis observasi aktivitas siswa, dan (3) Respon positif siswa.

Berdasarkan analisis data tes hasil belajar siswa, sekitar sebanyak 35 siswa atau 87,5% di kelas X-IPA 1 memenuhi syarat nilai ketuntasan minimal. Sedangkan sebanyak 5 siswa 17,5% di kelas X-IPA 1 tidak memenuhi syarat nilai ketuntasan minimal.

Hasil analisis observasi aktivitas siswa dalam penelitian ini ditinjau dari hasil observasi aktivitas siswa yang dilakukan oleh 4 orang observer. Penilaian para observer pada pertemuan pertama, secara berurutan mulai dari observer 1 hingga 4 menunjukkan persentase 86,11%; 81,94%; 83,33%; dan 84,72%. Sedangkan penilaian para observer pada pertemuan kedua, secara berurutan mulai dari observer 1 hingga 4 menunjukkan nilai 93,05%; 86,11%; 86,11%; dan 91,66%.

Kemudian yang terakhir, keefektifan produk LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi yang dikembangkan dalam penelitian ini ditinjau dari respon positif siswa yang menunjukkan. sebanyak $\geq 80\%$ siswa memberikan respon positif (kategori 'baik') pada setiap aspek yang ditanyakan. Dengan demikian produk LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi yang dikembangkan berada pada kategori valid, praktis, dan efektif.

Sehubungan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut. (1) Bagi guru, Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas untuk memacu motivasi siswa dalam mempelajari matematika dan melatih kemampuan mereka dalam memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep matematika yang dipelajari. (2) peneliti yang ingin melakukan penelitian sejenis dapat mengambil materi berbeda dan jenjang pendidikan yang lainnya.

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Berbasis *History Of Mathematics* (HOM) Pada Materi Relasi Dan Fungsi Kelas X-IPA Di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S-1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, disampaikan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember,
2. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember,
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember,
4. Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama masa perkuliahan,
5. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat,
6. Teman-teman Pendidikan Matematika angkatan 2011 yang telah memberikan bantuan dan dukungan

Saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya diharapkan semoga skripsi ini bermanfaat.

Jember, 11 Januari 2018

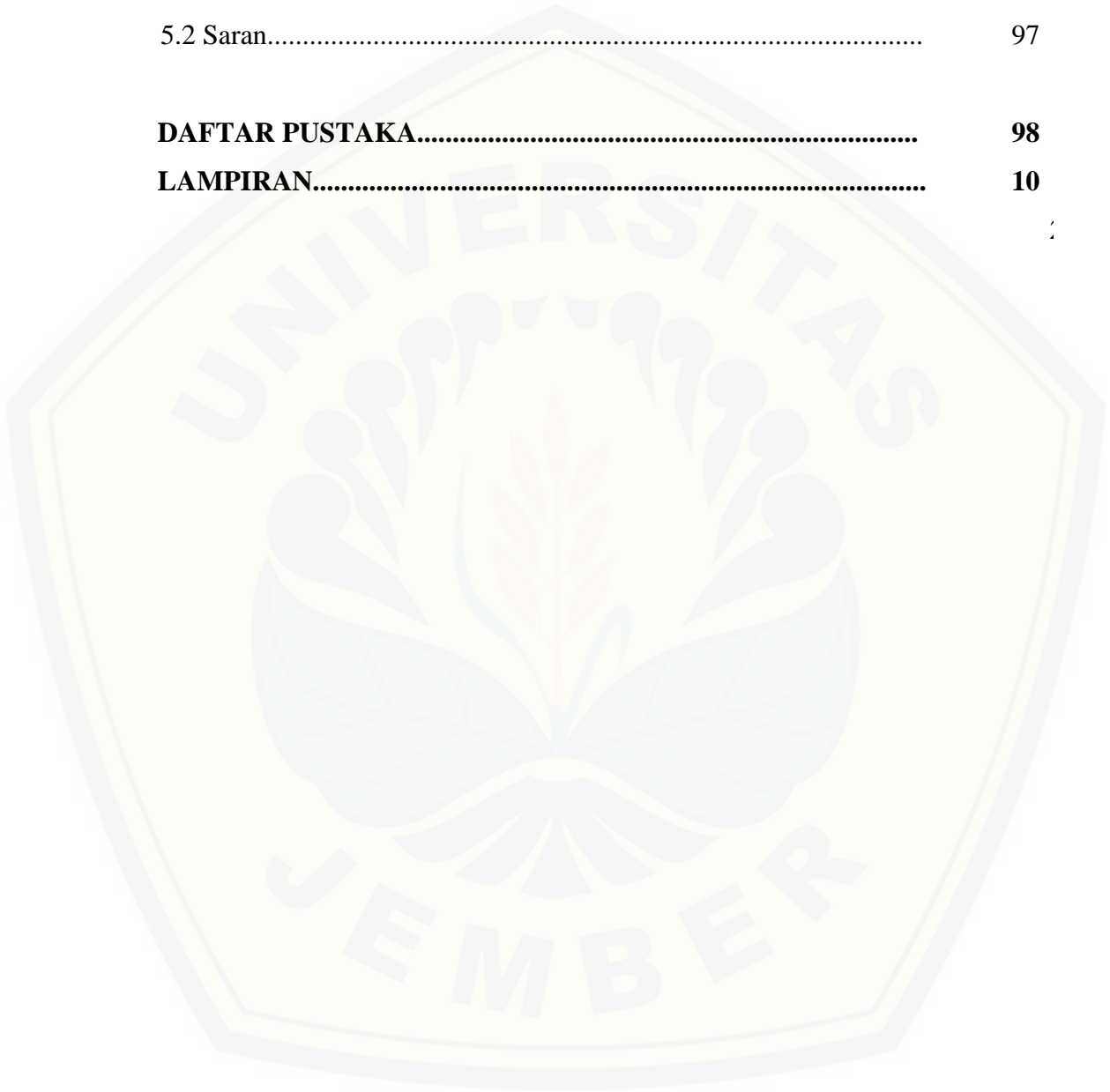
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	i
HALAMAN MOTO.....	v
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGANTAR.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
RINGKASAN.....	x
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Pembelajaran Matematika.....	11
2.1.1 Pengertian Belajar.....	11
2.1.2 Pengertian Matematika.....	11
2.1.3 Pengertian Pembelajaran Matematika.....	14

2.2 Bahan Ajar.....	15
2.3 Lembar Kerja Siswa (LKS).....	17
2.3.1 Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS).....	17
2.3.2 Fungsi dan Tujuan Lembar Kerja Siswa (LKS).....	18
2.3.3 Langkah-Langkah Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS).....	18
2.3.4 Komponen Evaluasi Lembar Kerja Siswa (LKS),,,,,,,,,	19
2.4 Kualitas Produk Pengembangan.....	21
2.5 Karakteristik Siswa SMA.....	21
2.6 <i>History Of Mathematics</i> (HOM) atau Sejarah Matematika.....	24
2.6.1 Pengertian <i>History Of Mathematics</i> (HOM) atau Sejarah Matematika.....	24
2.6.2 Integrasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM) atau Sejarah Matematika.....	25
2.6.3 Integrasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM) atau Sejarah Matematika dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS).....	27
2.7 Tinjauan Materi Relasi dan Fungsi.....	29
2.8 Penelitian yang Relevan.....	33
2.9 Kerangka Berpikir.....	34
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	37
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	37
3.2 Jenis Penelitian.....	37
3.3 Model Pengembangan Bahan Ajar Berupa Lembar Kerja Siswa (LKS).....	37
3.4 Definisi Operasional.....	42
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	44

3.6 Instrumen Pengumpulan Data.....	46
3.7 Teknik Analisis Data.....	48
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1 Proses dan Hasil Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS)Matematika Berbasis Integrasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM) pada Materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018.....	55
4.1.1 Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	55
4.1.2 Tahap Perancangan(<i>Design</i>).....	61
4.1.3 Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	70
4.1.4 Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	82
4.2 Analisis Data Hasil Proses Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Berbasis Integrasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM) pada Materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018.....	82
4.2.1 Analisis Data Hasil Validasi	82
4.2.2 Analisis Kepraktisan LKS Berbasis Integerasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM).....	83
4.2.3 Analisis Keefektifan LKS Berbasis Integerasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM).....	83
4.3 Pembahasan.....	85
4.4 Kendala Selama Proses Penelitian.....	92
4.5 Kelebihan dan Kekurangan Produk LKS Matematika Berbasis Integrasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM).....	93

BAB 5. PENUTUP	95
5.1 Kesimpulan.....	95
5.2 Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN	10



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Empat Metode / Cara Penyajian Relasi	30
2.2 Empat Metode / Cara Penyajian Fungsi.....	32
3.1 Kriteria Penilaian Hasil Validasi.....	50
3.2 Kriteria Hasil Observasi Aktivitas Guru	51
3.3 Tingkat Penguasaan Siswa Berdasarkan Analisa Data Tes Hasil Belajar	52
3.4 Kriteria Aktivitas Siswa	54
3.5 Interpretasi Respon Siswa	54
4.1 Kompetensi Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK K13 Revisi.....	58
4.2 Kompetensi Inti Matematika Kelas X.....	58
4.3 Kompetensi Dasar Matematika Materi Relasi dan Fungsi.....	59
4.4 Saran dan Revisi <i>draft 1</i> (Produk LKS)	71
4.5 Saran dan Revisi RPP	73
4.6 Saran dan Revisi Tes Hasil Belajar (THB) dan Kisi-Kisi THB.....	75
4.7 Jadwal Uji Coba	77
4.8 Hasil Validasi dan Interpretasi Kevalidan.....	82
4.9 Hasil Penilaian Para Observer Tentang Aktivitas Guru.....	83
4.10 Perincian Tingkat Penguasaan Siswa Kelas X-IPA 1	84
4.12 Hasil Observasi Aktivitas Siswa	84
4.13 Kelebihan LKS.....	93
4.14 Kekurangan LKS.....	93

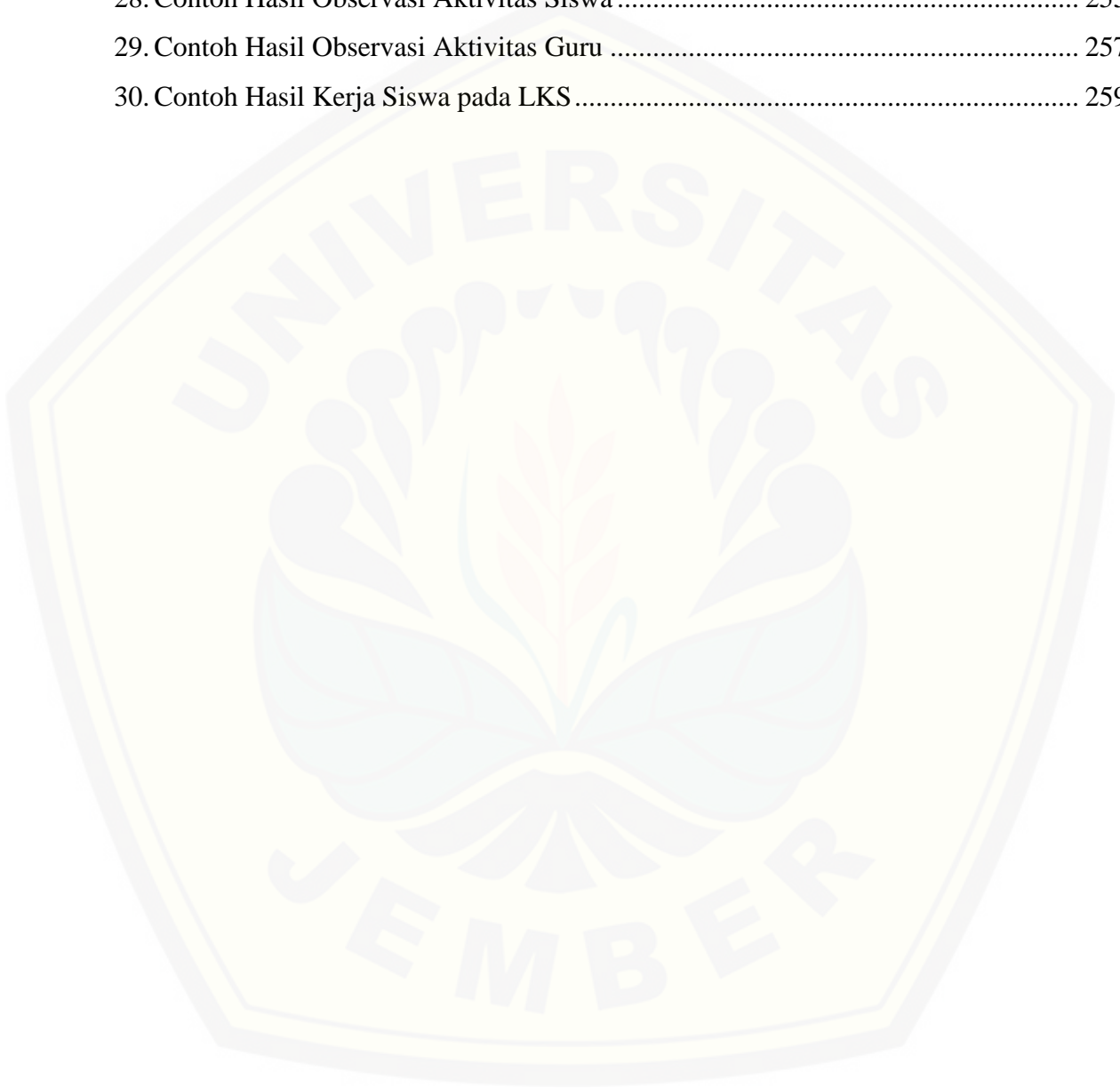
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Analogi Fungsi.....	32
2.2 Gambar Bagan Kerangka Berpikir.....	35
3.1 Model Pengembangan 4D Lembar Kerja Siswa dari Thiagarajan.....	43
4.1 Contoh Format Sampul (<i>Cover</i>) LKS	63
4.2 Contoh Format Halaman 2 LKS	63
4.3 Contoh Format Halaman 3 LKS	64
4.4 Contoh Format Halaman 4 LKS	64
4.5 Contoh Format Halaman 5 LKS	65
4.6 Format Halaman Contoh Soal dan Halaman Latihan pada LKS	65
4.7 Rancangan Awal Halaman Sampul (<i>Cover</i>) pada LKS	66
4.8 Rancangan Awal Halaman 2 LKS	67
4.9 Rancangan Awal Halaman 3 LKS Berisi Petunjuk	67
4.10 Rancangan Awal Halaman 4 Berisi Pedoman Pemecahan Masalah Milik George Polya dan Rubrik ' <i>Historical Mathematicians</i> '	68
4.11 Rancangan Awal Halaman 5 dan 6 LKS Tentang Materi Relasi.....	68
4.12 Rancangan Awal Halaman 7 LKS berisi Rubrik ' <i>Did You Know</i> '	69
4.13 Rancangan Awal Teks Permasalahan pada Halaman Contoh Soal	69
4.14 Rancangan Awal yang Berisi Sumber dan Kolom Pemecahan Masalah pada Halaman Contoh Soal	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Matriks Penelitian	102
2. Produk LKS Berbasis <i>History Of Mathematics</i> (HOM)	105
3. Produk LKS dengan Kunci Jawaban	141
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	179
5. Lembar Tes Hasil Belajar (THB).....	197
6. Kunci Jawaban Tes Hasil Belajar (THB).....	200
7. Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar (THB).....	204
8. Lembar Penilaian Sikap	207
9. Daftar Nama Siswa Kelas X-IPA 1 SMA Negeri 1 Banyuwangi.....	208
10. Daftar Nama Validator dan Observer	209
11. Lembar Validasi RPP, LKS, dan Tes Hasil Belajar.....	211
12. Lembar Observasi Aktivitas Guru	217
13. Lembar Observasi Aktivitas Siswa	219
14. Lembar Angket Respon Siswa.....	221
15. Lembar Pedoman Wawancara Guru	223
16. Lembar Pedoman Wawancara Siswa.....	224
17. Analisis Data Validasi RPP, LKS, dan Tes Hasil Belajar	225
18. Analisis Data Observasi Aktivitas Guru	228
19. Analisis Data Observasi Aktivitas Siswa.....	229
20. Analisis Hasil Angket Respon Siswa.....	231
21. Nilai Tes Hasil Belajar Siswa Kelas X-IPA 1	237
22. Hasil Wawancara dengan Guru	238
23. Hasil Wawancara dengan Siswa	240
24. Gambar Kegiatan	243
25. Surat Ijin Penelitian.....	245

26. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	246
27. Contoh Hasil Validasi	247
28. Contoh Hasil Observasi Aktivitas Siswa	255
29. Contoh Hasil Observasi Aktivitas Guru	257
30. Contoh Hasil Kerja Siswa pada LKS	259



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut *Dictionary Of Education* dalam NCERT(2014 : 4), pendidikan didefinisikan sebagai keseluruhan dari semua proses yang dilakukan oleh seseorang dalam usahanya untuk mengembangkan kemampuan, sikap, dan segala bentuk keterampilan yang berguna dalam kehidupan sosial masyarakat yang ada di lingkungannya. Proses pendidikan itu sendiri dilaksanakan di tempat atau lingkungan tertentu yang dapat dikontrol (terutama sekolah), sehingga orang tersebut (siswa) dapat mencapai kompetensi yang dikehendaki dan dapat mengembangkan dirinya secara optimal.

Demi meningkatkan kualitas suatu bangsa, tidak ada cara lain yang dapat dilakukan selain melalui peningkatan mutu pendidikan dan hal tersebut tentunya telah disadari juga oleh pemerintah Indonesia sejak lama. Oleh karenanya, dalam Undang-Undang no. 20 tahun 2003 pasal 3 disebutkan bahwasannya pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Matematika adalah salah satu ilmu pengetahuan yang dipelajari di setiap jenjang pendidikan yang ada di Indonesia mulai dari tingkat TK, SD, SMP, hingga SMA. Matematika bahkan telah menjadi salah satu mata pelajaran penting yang selalu diujikan dalam Ujian Nasional (UN). Bahkan matematika juga selalu diajarkan pada jenjang pendidikan SMA/SMK/MA/MAK pada setiap jurusan, baik itu IPA, IPS, Bahasa, dan lain sebagainya. Karenanya, matematika menjadi suatu ilmu yang penting untuk dipelajari bagi setiap siswa di setiap jenjang pendidikan dan jurusan yang ada di sekolah.

Matematika diajarkan di setiap jenjang pendidikan salah satu tujuannya adalah untuk memudahkan para siswa dalam memahami dan mempelajari ilmu atau mata pelajaran lainnya. Seperti misalnya fisika, ekonomi, akuntansi, kimia, dan lain sebagainya. Dan memang salah satu alasan penting mengapa matematika terus dikembangkan dan diajarkan kepada banyak orang adalah bukan hanya untuk membantu mereka dalam memahami dan mempelajari ilmu pengetahuan lainnya, tetapi juga mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berguna bagi berlangsungnya kehidupan umat manusia.

Matematika yang kita ketahui saat ini sebenarnya dibagi dalam dua kategori, yang pertama adalah matematika murni (*pure mathematics*) dan yang kedua adalah matematika terapan (*applied mathematics*). Perbedaan di antara keduanya adalah, bahwa matematika murni adalah bagian dari matematika yang membahas matematika sebagai suatu ilmu yang berdiri sendiri dan terlepas dari semua aplikasi dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.

Sedangkan matematika terapan adalah bagian lain dari matematika yang fokus untuk membahas penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari baik secara langsung maupun tidak langsung. Matematika terapan meliputi pembahasan mengenai terapannya pada berbagai cabang ilmu lainnya seperti ekonomi, bisnis, teknik, fisika, astronomi, farmasi, dan lain sebagainya (Hom : 2015).

Pada halaman pendahuluan dari silabus matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK kurikulum 2013 revisi telah dijelaskan bahwasannya tujuan dari pembelajaran matematika di SMA/MA/SMK/MAK adalah agar peserta didik memiliki pengetahuan dan kecakapan matematika untuk mengembangkan kemampuan komunikasi, penalaran, dan pemecahan masalah (*problem solving*) yang dihadapi dalam kehidupan peserta didik sehari-hari.

Pembelajaran matematika di SMA/MA/SMK/MAK diarahkan untuk mendorong peserta didik untuk mencari tahu dari berbagai sumber, mampu merumuskan masalah bukan hanya menyelesaikan masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari. Disamping itu, pembelajaran diarahkan untuk melatih peserta didik berpikir logis dan kreatif bukan sekedar berpikir mekanistik serta mampu bekerja sama dan berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah (Kemendikbud, 2016 : 1).

Dilihat dari tujuan pembelajaran matematika itu sendiri, maka sudah jelas bahwasannya matematika yang diajarkan di sekolah terutama pada jenjang SMA/MA/SMK/MAK menekankan pada aplikasi dari pengetahuan dan kecakapan matematika dalam memecahkan permasalahan terutama yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari mulai dari yang sederhana hingga yang rumit.

Permasalahannya adalah, untuk mampu menerapkan pengetahuan matematika dalam memecahkan berbagai masalah bukanlah suatu perkara yang mudah. Karena untuk dapat melakukannya, maka para peserta didik dituntut untuk memiliki pengalaman atau setidaknya pernah mempelajari aplikasi dari matematika dalam berbagai konteks permasalahan yang nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran matematika sejatinya jauh lebih rumit dari yang bisa kita bayangkan. Noyes (2007 : 7) dalam bukunya yang berjudul *Re-thinking School Mathematics* mengatakan bahwa salah satu tantangan terbesar dalam mengajar matematika di sekolah menengah, baik itu sekolah menengah pertama maupun menengah atas adalah bahwa matematika yang diajarkan pada para siswa pada jenjang pendidikan tersebut menjadi lebih sulit, abstrak, dan kurang aplikatif dalam kehidupan mereka sehari-hari.

Willingham (2009 : 67) dalam bukunya yang berjudul *Why Don't Students Like School* mengatakan bahwa alasan mengapa para siswa sulit untuk menerima konsep-

konsep matematika yang abstrak adalah karena otak mereka tidak peduli dengan segala sesuatu yang abstrak. Otak cenderung memilih contoh nyata dalam memahami suatu hal atau konsep baru yang mereka pelajari. Para siswa akan lebih memahami konsep abstrak matematika bila dalam pembelajarannya disertai dengan contoh nyata. Sayangnya, selama ini, matematika yang diajarkan di sekolah masih menitikberatkan pada pengajaran konsep tanpa memperdulikan contoh nyata dan aplikasi dari matematika itu sendiri.

Matematika sendiri merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki beragam arti. Ada yang mengartikan matematika sebagai suatu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah, ada yang mengartikan matematika sebagai ilmu tentang angka dan perhitungan, serta tidak jarang pula yang mengartikan matematika sebagai momok paling menakutkan terutama bagi banyak siswa di sekolah.

Kenyataannya, matematika yang diberikan kepada siswa di zaman sekarang ini seharusnya bukanlah sekedar ilmu tentang angka atau perhitungan saja. Matematika yang harus diajarkan pada siswa saat ini merupakan suatu ilmu yang membahas tentang berbagai macam pola dan juga bahasa yang mampu membantu mereka dalam menganalisa dan memahami berbagai macam hal terutama yang berkaitan dengan kehidupan manusia dan alam dengan baik.

Selama ini, matematika berkembang karena kontribusi dari banyak sekali orang yang sering menggunakan matematika dalam berbagai cabang ilmu yang lainnya, seperti Isaac Newton yang mengembangkan kalkulus untuk digunakan dalam astronomi dan fisika, Johannes Kepler & Galileo Galilei yang menggunakan dan mengembangkan matematika dalam ilmu astronomi dan astrologi, Al-Kharizmi yang merupakan seorang matematikawan islam yang mengembangkan aljabar untuk kepentingan perdagangan dan agama pada abad ke-11 Masehi, dan lain sebagainya.

Matematika dikembangkan oleh umat manusia selama ribuan tahun lamanya memang bukan hanya untuk diaplikasikan secara langsung dalam kehidupan sehari-hari. Tetapi lebih banyak diaplikasikan untuk mengembangkan teknologi dan ilmu

pengetahuan lain yang sarat akan penggunaan matematika di dalamnya seperti fisika, astronomi, kimia, ekonomi, dan lain sebagainya.

Matematika bahkan digunakan dalam urusan pemerintahan di kerajaan atau negara untuk menentukan berbagai kebijakan politik dan ekonomi. Misalnya Kerajaan Mesir Kuno yang menggunakan matematika dalam menentukan besar pajak lahan pertanian di sekitar Sungai Nil yang harus dibayar oleh rakyatnya yang mengelola lahan-lahan tersebut. Islam pada masa keemasannya, mengembangkan aljabar untuk menentukan berbagai hari besar agama Islam, menentukan banyaknya zakat yang harus dibayarkan oleh setiap kaum muslimin, dan masih banyak lagi.

Johann Carl Friedrich Gauss, seorang matematikawan, ahli astronomi, dan fisikawan Jerman yang juga dijuluki sebagai *The Prince Of Mathematics* pada masanya pernah menyebutkan bahwa "*Mathematics is the QUEEN of sciences.*" atau Matematika adalah RATUnya ilmu pengetahuan. Karena memang banyak sekali cabang ilmu pengetahuan lain yang menggunakan matematika sebagai komponen utama dalam memahami kajian ilmunya.

Tidak mungkin fisika ada tanpa integral dan turunan, ekonomi ada tanpa grafik dan angka, geografi ada tanpa skala dan pengukuran, Atau kimia ada tanpa hitungan dan persamaan persamaannya. Dari situ, kita dapat melihat bahwa matematika telah mendampingi sekian banyak ilmu bagaikan seorang ratu yang selalu mendampingi sang raja. Seperti itu pula matematika bagi cabang ilmu pengetahuan yang lainnya.

Penjelasan tentang matematika sebelumnya telah membuktikan bahwasannya matematika memang memegang peranan yang sangat penting di dalam sejarah perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Akibatnya, proses belajar dan mengajar matematika seharusnya dibuat dan dikemas secara menarik, agar para siswa dapat membangun pola pikir yang positif terhadap pembelajaran matematika.

Saat ini, kita semua hidup di abad ke-21 atau biasa disebut juga sebagai era informasi digital. Era di mana banyak orang dapat mengakses berbagai informasi melalui internet. Sesungguhnya, para siswa di masa kini dapat mempelajari atau

mencari tahu berbagai informasi tanpa bantuan guru di sekolah. Mereka dapat mengakses informasi bahkan buku-buku gratis melalui media internet.

Karenanya, tugas guru saat ini adalah memotivasi dan menggerakkan minat para siswa untuk belajar. Merubah stereotip siswa tentang belajar yang terkesan membosankan dan menjemukan, terutama dalam mempelajari matematika.

Para siswa harus percaya, bahwasannya pengetahuan tentang matematika akan membuat hidup mereka lebih mudah. Karena itu, proses pembelajaran matematika juga harus dilaksanakan dalam suasana yang mampu membuat para siswa secara sukarela, atas kesadaran dan motivasi dari dalam dirinya sendiri untuk mempelajari matematika. Dengan pembelajaran matematika yang efektif, diharapkan para siswa dapat mempelajari konsep-konsep matematika dengan lebih baik dan menyenangkan. Serta tidak lagi beranggapan bahwa matematika merupakan suatu hal yang sulit dan tidak aplikatif dalam kehidupan sehari-hari (Carter, 2006).

History Of Mathematics (HOM) atau sejarah matematika adalah salah satu cabang ilmu yang amat luas. Tidak hanya meliputi sejarah perkembangan matematika, akan tetapi juga meliputi aplikasi dari matematika di dalam berbagai permasalahan yang pernah terjadi di masa lalu seperti pembangunan piramida, penentuan besaran pembayaran pajak, perdagangan, dan masih banyak lagi. Sejarah matematika sendiri juga meliputi bagaimana matematika diterapkan dalam cabang ilmu lainnya dan bagaimana matematika digunakan dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari juga termasuk dalam bahasan dalam *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika (ICMI, 2002).

Sehingga, *History of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika yang diintegrasikan dalam pembelajaran matematika dapat digunakan untuk membantu siswa memahami penggunaan konsep-konsep matematika dalam berbagai model permasalahan di masa lalu dengan konteks yang berbeda-beda dan permasalahan pada *History Of Mathematics* (HOM) tersebut adalah nyata, sehingga mampu membuat pembelajaran matematika menjadi lebih menarik (Bruckler : 2011).

Pembelajaran matematika dengan mengintegrasikan sejarah matematika di dalamnya akan membuat prosesnya menjadi lebih bermakna bagi siswa. Terutama bila guru menyajikan berbagai kejadian di masa lampau yang berkaitan erat dengan penggunaan relasi dan fungsi matematika di dalamnya. Karena dengan begitu, siswa akan memiliki gambaran akan pentingnya materi tersebut untuk dipelajari.

Mau tidak mau, kita harus mengakui bahwasannya ilmu matematika sendiri sangat berkaitan erat dengan perkembangan peradaban umat manusia dalam diberbagai belahan dunia. Sehingga sesungguhnya, matematika sangat berhubungan dengan berbagai kejadian nyata yang pernah terjadi di dunia. Hal tersebut membuat pendekatan *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika dalam pembelajaran matematika dapat memotivasi para siswa untuk mempelajari matematika lebih jauh (Smith, 2012 : P2).

Kenyataannya, ide untuk mengintegrasikan sejarah matematika dalam pembelajaran matematika bukanlah suatu hal yang baru. *History of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika telah digunakan dalam pembelajaran matematika sejak tahun 1960 dan 1970 (Fried, 2001). Akan tetapi integrasi sejarah matematika dalam pembelajaran matematika mulai berkembang pesat dalam kurun waktu 20 tahun terakhir ini (Schrubing, Furinghetti, & Siu, 2012; Fauvel dan Maanen, 1997). Pada tahun 1995, *The Institute about The History Of Mathematics and It's Use in Teaching* (IHMT) telah didirikan untuk mendukung pembelajaran matematika dengan cara mengintegrasikan sejarah matematika dalam pembelajaran matematika itu sendiri. Kemudian pada tahun 1996, *International Congress On Mathematics Education* (ICME) mengadakan sebuah pertemuan yang membahas tentang cara untuk memotivasi siswa dalam mempelajari matematika dan menekankan integrasi sejarah matematika dalam pembelajaran matematika untuk mencapai tujuan tersebut (Marshall, 2000).

Material *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika yang dipilih untuk diintegrasikan ke dalam LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini

adalah permasalahan – permasalahan di masa lampau yang menggunakan konsep-konsep matematis di dalamnya. Permasalahan – permasalahan yang dibahas pun mencakup berbagai topik seperti ekonomi, medis, olahraga, pengolahan sumber daya alam, dan lain sebagainya.

Hal tersebut dilakukan karena tujuan utama dari pengembangan LKS ini untuk merubah stereotip matematika yang dianggap rumit dan kurang aplikatif, memotivasi siswa untuk mempelajari matematika atas kesadaran sendiri, dan juga untuk mengenalkan aplikasi matematika dalam berbagai permasalahan di dunia nyata. LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika ini juga diharapkan mampu memberikan wawasan dan informasi menarik untuk siswa selain matematika.

Salah satu bentuk integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika dalam pembelajaran matematika adalah dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) (Nazayik, 2016). Sedangkan Tim Instruktur Pemantapan Kerja Guru (PKG) berpendapat bahwa salah satu cara untuk membuat siswa aktif dalam pembelajaran adalah dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) (Sanjaya dalam Pariska & Elniati, 2012).

Dalam silabus Kurikulum 2013 Revisi disebutkan bahwasannya Lembar Kerja Siswa (LKS) sedapat mungkin dibuat dan disusun oleh guru diharapkan dapat memberi peluang untuk menstimulasi kreativitas peserta didik dan membuat mereka merasa bersemangat dalam mengikuti seluruh rangkaian proses pembelajaran matematika yang ada.

Berdasarkan uraian di atas, penulis kemudian merasa berminat untuk mencoba mengintegrasikan *History Of Mathematics* (HOM) dalam pembelajaran matematika di kelas. Sehingga, penulis telah memutuskan untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Berbasis Integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada Materi Pokok Relasi dan Fungsi Untuk Siswa Kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimana proses pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi untuk siswa kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi tahun ajaran 2017/2018?
- b. Bagaimana kualitas dari Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi untuk siswa kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi tahun ajaran 2017/2018 yang telah dikembangkan?

1.3 Tujuan Penelitian

Sebagaimana rumusan masalah yang telah dijabarkan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi tahun ajaran 2017/2018.
- b. Mengetahui kualitas dari Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi pokok relasi dan fungsi kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi tahun ajaran 2017/2018 yang telah dikembangkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari adanya penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, penelitian ini akan memberikan sebuah pengalaman yang sangat penting dan berharga sebagai bekal untuk nantinya terjun langsung sebagai salah satu tenaga pengajar dan pendidik dalam bidang matematika.
- b. Bagi sekolah, penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran matematika agar pembelajaran matematika di sekolah menjadi lebih baik dan lebih variatif.
- c. Bagi guru, penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu inspirasi dalam pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS)
- d. Bagi siswa, dapat menambah pengetahuan dan pemahaman tentang matematika dan sejarah perkembangannya yang tidak pernah lepas juga dari sejarah kehidupan manusia di berbagai belahan dunia. Karena matematika merupakan salah satu ilmu yang banyak diaplikasikan di berbagai bidang kehidupan selama berabad-abad.
- e. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian sejenis.

BAB 2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pembelajaran Matematika

2.1.1. Pengertian Belajar

Dalam sebuah jurnal yang berjudul *What is learning? On the nature and merits of a functional definition of learning* oleh Houwer(2013) bahwa belajar didefinisikan sebagai perubahan tingkah laku sebagai hasil dari suatu pengalaman tertentu. Burns(dalam Lee, 2002) mengatakan bahwa belajar sebagai perubahan tingkah laku yang sifatnya relatif permanen dan perubahan tersebut dapat diamati. Perubahan tingkah laku yang dapat diamati tersebut mencakup perubahan pola berpikir, sikap, dan emosi.

Barnet Berry, pendiri dan CEO dari *Center for Teaching Quality* di Carborro, Amerika Serikat pada sebuah artikel yang berjudul '*How Do You Define 21st-Century Learning*' (dalam Rich, 2016) mengatakan belajar di abad ke-21 berarti bahwasannya, para siswa menguasai isi, ketika sedang mengolah, menghubungkan, dan mengevaluasi bermacam-macam informasi dari beragam sumber dan ilmu dengan pemahaman dan penghargaan akan perbedaan budaya. Para siswa diharapkan dapat mendemonstrasikan 3C (*creativity, communication, and collaboration*) dalam proses belajarnya yaitu kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi.

Sehingga, bisa kita tarik kesimpulan bahwasannya belajar adalah adanya suatu perubahan dalam tingkah laku (baik itu menjadi lebih baik maupun lebih buruk) yang terjadi akibat adanya proses belajar melalui praktek dan pengalaman.

2.1.2. Pengertian Matematika

Matematika secara etimologi berasal dari Bahasa Yunani kuno, μάθημα (*máthēma*) yang berarti 'sesuatu yang dipelajari atau 'sesuatu yang harus diketahui'. *Máthēma* juga bisa diartikan sebagai 'ilmu' dan 'bidang studi'. Bahkan dalam Bahasa Yunani modern, *máthēma* diartikan sebagai 'sesuatu yang diajarkan'.

Dalam sebuah buku yang berjudul *Mathematics: The Science of Pattern*, Keith Devlin menjelaskan bahwa Matematika di zaman Mesir kuno dan di era Babylonia yang bertahan hingga 500 SM dianggap sebagai ‘ilmu tentang angka’. Lalu, matematika pada zaman Yunani Kuno sekitar tahun 500 SM-300 M dimaknai sebagai ‘ilmu tentang angka dan bentuk’. Sedangkan pada pertengahan tahun 1600’an, dengan penemuan Kalkulus oleh Sir Isaac Newton dan Gottfried Leibniz, matematika didefinisikan menjadi sebuah ilmu tentang angka, bentuk, gerak, perubahan, dan ruang Devlin (dalam Petti, 2016).

Setelah itu, seiring berjalannya waktu, ketertarikan pada matematika terus berkembang hingga akhir abad ke-19, matematika makin berkembang menjadi sebuah ilmu tentang angka, bentuk, gerak, perubahan, dan ruang, serta merupakan sebuah ilmu tentang alat atau istilah matematis yang berhubungan dengan matematika. Di masa lalu, pengetahuan serta aktivitas yang berkaitan dengan matematika berkembang hingga lebih dari 1000 kali lipat.

Devlin dalam (Petti, 2016) mengatakan bahwa matematika sebagai ilmu tentang pola. Pola perhitungan, pola pikir dan komunikasi, pola gerak dan perubahan, pola bentuk, pola simetris dan keteraturan, dan juga pola tentang posisi.

Seorang matematikawan, ilmuwan di bidang teknologi komputer, dan guru dari Department of Education di University of Oregon Amerika Serikat, Profesor Dave Moursund mengatakan bahwa matematika dapat dibagi menjadi 3 kategori lanjutan, yaitu :

- (1) Matematika sebagai sebuah hasil usaha/kerja keras manusia – Perkembangan umat manusia dan penggunaan matematika dalam berbagai macam bidang seperti pengukuran, bisnis, musik, dan sebagainya,
- (2) Matematika sebagai salah satu disiplin ilmu yang ada untuk dipelajari – Matematika merupakan ilmu yang sangat luas dan dalam yang terus berkembang

lebih dalam dan luas lagi. Belakangan ini, penelitian disertasi untuk program Ph.D di jurusan matematika terfokus pada definisi-definisi, teorema-teorema, dan pembuktian-pembuktian yang berkaitan dengan setiap masalah yang berkaitan dengan cabang ilmu matematika itu sendiri seperti analisis real dan geometri,

- (3) Matematika sebagai salah satu cabang ilmu bahasa dan sebagai sebuah alat. - Seperti membaca dan menulis, matematika juga merupakan komponen belajar yang penting, serta sebuah kegiatan (menggunakan pengetahuan tentang matematika) dalam setiap disiplin ilmu. Matematika merupakan sebuah bahasa dan alat yang bermanfaat. Itu sebabnya, matematika dianggap sebagai salah satu ilmu dasar yang diajarkan dalam pendidikan formal yang kita terima.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan sebuah disiplin ilmu yang berkaitan dengan banyak hal seperti angka, perhitungan, dan pola. Matematika juga dapat diartikan sebagai sebuah bahasa atau lebih tepatnya bahasa yang dapat menjelaskan banyak hal seperti fenomena-fenomena alam atau cara kerja sesuatu hal. Yang umumnya tidak dapat dijelaskan oleh bahasa-bahasa lainnya yang ada di dunia seperti Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia.

Bahasa Matematika bersifat universal. Di manapun kita berada, maka aturan matematika tidak akan berubah. Jika dalam basis 10, $1 + 1 = 2$, maka tidak peduli di manapun kita berada, baik itu di Indonesia, Amerika, Jepang, di bulan, Planet Mars, bahkan di Galaksi Andromeda sekalipun, $1+1=2$ dalam basis 10 itu benar dan tidak akan berubah.

Matematika juga dapat diartikan sebagai sebuah alat yang penggunaannya sangat luas dalam berbagai disiplin ilmu. Terutama dalam ilmu fisika, kimia, ekonomi, bisnis, dan teknik. Bahkan, saat ini, matematika sudah merambah penerapannya dalam dunia politik, medis, dan bahkan bahasa asing juga menerapkan matematika dalam aturan pengucapan bilangannya walaupun hanya sebatas perkalian sederhana,

salah satu contoh bahasa yang menggunakan matematika dalam aturan pengucapan bilangan dan angkanya adalah Bahasa Jepang.

Karena hal tersebut, matematika menjadi suatu pelajaran wajib yang diterapkan dalam berbagai jenjang pendidikan. Baik itu dari tingkat TK, SD, SMP, SMA, SMK, hingga universitas. Bahkan matematika diajarkan di berbagai jurusan baik di SMA, SMK, dan universitas. Karena dari itulah, tidak mengherankan bila siswa jurusan bahasa di SMA masih menerima mata pelajaran matematika di sekolahnya.

Dari sana, terlihat jelas matematika merupakan sebuah ilmu yang mencakup banyak hal dalam kehidupan manusia. Dengan mempelajari matematika, kita telah mempelajari kehidupan itu sendiri. Pengetahuan tentang matematika akan membantu kita untuk memahami dan melakukan banyak hal serta mencari solusi dari berbagai permasalahan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari.

2.1.3. Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran pada dasarnya adalah usaha pendidik untuk dapat membantu siswa dalam melakukan kegiatan belajar. Di dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No.2 tahun 2003, pasal 1 ayat 20 telah dinyatakan bahwasannya pembelajaran adalah suatu proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Cockcroft(1982 : 1) berpendapat bahwa pembelajaran matematika yang dilakukan di sekolah harus menunjukkan keterkaitan antara ilmu matematika dengan cabang ilmu yang lainnya. Karena matematika merupakan suatu ilmu yang mendasari berbagai cabang ilmu lainnya seperti fisika, ekonomi, kimia, dan lain sebagainya.

Tugas seorang guru matematika dalam proses pembelajaran matematika menurut Cockcroft(1982 : 5) diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Mengembangkan keterampilan, dan pemahaman mereka tentang matematika agar mereka dapat mengaplikasikan ilmunya dalam kehidupan mereka dan juga

untuk membantu mereka dalam mempelajari cabang ilmu pengetahuan lain yang menggunakan matematika di dalamnya.

- b. Memberikan pengetahuan matematika yang mungkin diperlukan dalam mempelajari ilmu pengetahuan yang lainnya.
- c. Sebisa mungkin untuk membantu para siswa agar dapat menikmati pembelajaran matematika yang dilakukan di kelas.

Menurut NCTM(2000), matematika yang diajarkan pada jenjang sekolah menengah atas (SMA) memiliki tujuan untuk mempersiapkan para siswa untuk bekerja dan mempelajari 3 hal, yaitu :

- a. Matematika untuk kehidupan.
- b. Matematika dalam ranah pekerjaan
- c. Matematika dalam ranah pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sehingga, dari penjelasan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran matematika adalah serangkaian kegiatan siswa dan guru yang dalam prosesnya dilakukan untuk membantu siswa dalam memahami dan mengaplikasikan ilmu matematika yang mereka pelajari dalam kehidupan dan pekerjaan mereka di masa depan atau dalam berbagai cabang ilmu lainnya yang sarat akan penggunaan matematika di dalamnya.

2.2. Bahan Ajar

Menurut Depdiknas (2008 : 6), bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

Sementara itu menurut Dikmenjur dalam (Depdiknas, 2008 : 6), bahan ajar adalah seperangkat materi pembelajaran yang telah disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Menurut Darhim dalam (Shulhany, 2015), bahan ajar merupakan sebuah informasi, alat dan teks yang diperlukan guru dalam melaksanakan kegiatan

pembelajaran. Sedangkan menurut Widodo & Jasmadi dalam (Shulhany, 2015), berpendapat bahwa bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.

Jenis-jenis bahan ajar menurut Tocharman dalam (Nugraha, 2013) dalam diklat pembinaan SMA oleh Depdiknas yaitu :

a. Bahan Ajar Pandang (*Visual*)

Bahan ajar pandang ini terdiri atas bahan cetak (*printed*), contohnya modul, *handout*, buku, Lembar Kerja Siswa (LKS), brosur, *wallchart*, foto/gambar dan non cetak (*non-printed*), seperti model/maket.

b. Bahan Ajar Dengar (*Audio*)

Contoh bahan ajar dengar adalah radio, kaset, piringan hitam, dan *compact disc audio*.

c. Bahan Ajar Pandang Dengar (*Audio Visual*)

Contoh bahan ajar *audio visual* diantaranya adalah *video compact disc* dan film.

d. Bahan Ajar Multimedia Interaktif (*Multimedia Interactive Material*)

Contoh dari bahan ajar multimedia interaktif diantaranya adalah CAI (*Computer Assisted Instruction*), CD(*compact disc*) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*)

Sedangkan prinsip pengembangan bahan ajar menurut (Amri & Ahmadi dalam Malalina & Kesumawati, 2013) adalah sebagai berikut :

- a. Mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit. Dari yang konkrit untuk memahami yang abstrak.
- b. Pengulangan akan memperkuat pemahaman.
- c. Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman peserta didik.

- d. Motivasi belajar yang tinggi merupakan salah satu factor penting yang menentukan keberhasilan belajar
- e. Mencapai tujuan yang dilakukan secara setahap-demi setahap.
- f. Mengetahui hasil yang telah dicapai akan mendorong peserta untuk terus berusaha demi mencapai tujuan.

Dari uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwasannya bahan ajar merupakan seperangkat alat yang digunakan oleh guru dalam proses belajar mengajar yang sebelumnya telah dirancang secara sistematis dan menarik untuk mempermudah pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

2.3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa ada beberapa jenis bahan ajar yang biasa digunakan oleh guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar di kelas. Salah satu jenis bahan ajar yang biasa digunakan tersebut adalah bahan ajar pandang (*visual*).

Lembar Kerja Siswa (LKS) sendiri merupakan salah satu contoh dari bahan ajar pandang (*visual*) yang biasa digunakan oleh guru.

2.3.1. Pengertian Lembar Kerja Siswa (LKS)

Novisa (dalam Arief, 2016) menjelaskan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah panduan bagi siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah.

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah suatu bahan ajar yang dapat membantu membangun pengetahuan siswa dan membuat siswa merasa lebih bersemangat untuk terlibat dalam aktivitas pembelajaran di kelas (Atasoy dalam Taslidere, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian oleh (Burhan 2008; Costu & Unal, 2005) menunjukkan bahwa penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) dapat menarik

perhatian para siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung dan membantu para siswa untuk mendapatkan pemahaman konseptual tentang materi yang diajarkan.

Dari uraian di atas, dapat kita tarik kesimpulan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah salah satu jenis bahan ajar yang biasa digunakan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar untuk menarik perhatian siswa terhadap materi yang dipelajari dan juga membantu siswa untuk membangun pengetahuan serta pemahaman mengenai materi tersebut.

2.3.2. Fungsi dan Tujuan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Andi (dalam Budi, 2014 : 24), setidaknya terdapat empat fungsi dari LKS, yaitu :

- a. Meminimalkan peran pendidik tetapi dapat mengaktifkan peran siswa.
- b. Sumber belajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih
- c. Mempermudah siswa dalam memahami materi yang diberikan.
- d. Memudahkan pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan

Sementara tujuan dari LKS diantaranya yaitu :

- a. Memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan materi yang diajarkan
- b. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan
- c. Melatih kemandirian siswa dalam belajar
- d. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas pada siswa

2.3.3. Langkah – Langkah Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Langkah-langkah penyusunan LKS yang dilakukan harus melalui beberapa langkah, diantaranya :

- a. Melakukan Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan untuk menentukan materi yang akan dikembangkan dalam LKS.

- b. Menyusun Peta Kebutuhan Lembar Kerja Siswa (LKS)
- c. Menentukan Tema dan Topik Lembar Kerja Siswa (LKS)
- d. Penulisan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Penulisan LKS dapat dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Perumusan Kompetensi, KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Perumusan Kompetensi, KD dan IPK berdasarkan petunjuk dari silabus dan / atau silabus Kurikulum 2013 Revisi dan modul penyusunan perangkat pembelajaran Kurikulum 2013 Revisi dari Depdikbud.

- 2) Menentukan Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian siswa disesuaikan dengan Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang telah dibuat sebelumnya. Instrumen Penilaian yang dipakai dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar (THB).

- 3) Penyusunan Materi

Materi yang dikembangkan dalam LKS ini tergantung pada Kompetensi Dasar yang ingin dicapai. Materi tentang Relasi dan Fungsi ini diambil dari berbagai sumber seperti internet, buku, dan jurnal penelitian tentang sejarah matematika dan matematika itu sendiri.

- 4) Menentukan Struktur LKS

Struktur LKS secara umum adalah sebagai berikut :

- a) Judul
- b) Kompetensi yang akan dicapai
- c) Petunjuk belajar
- d) Informasi pendukung
- e) Latihan-latihan

2.3.4. Komponen Evaluasi Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Depdiknas (dalam Budi 2014 : 28), LKS yang telah selesai dibuat atau dikembangkan masih harus dievaluasi. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah bahan ajar atau LKS yang telah dibuat tersebut sudah baik atau masih memiliki kekurangan yang harus diperbaiki.

Komponen evaluasi pada Lembar Kerja Siswa (LKS) meliputi kelayakan isi, kebahasaan, dan format penyajian.

a. Kelayakan isi

Komponen kelayakan isi mencakup :

- (1) Kebenaran permasalahan sejarah yang ditampilkan dalam LKS
- (2) Terdapat permasalahan sejarah yang juga dikaitkan dengan muatan lokal daerah Kabupaten Banyuwangi di dalamnya
- (3) Kelogisan bagian-bagian materi pada LKS
- (4) Pendefinisian istilah matematika
- (5) Penyusunan materi
- (6) Variasi latihan soal yang berhubungan dengan konsep yang dikemukakan
- (7) Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa

b. Bahasa

Komponen kelayakan bahasa mencakup :

- (1) Keterbacaan
- (2) Kejelasan informasi
- (3) Penggunaan kalimat tidak mengandung makna ganda

c. Format penyajian

Komponen kelayakan format penyajian mencakup :

- (1) Penggunaan font, jenis, dan ukuran
- (2) *Lay out* atau tata letak
- (3) Ilustrasi, gambar, dan foto
- (4) Desain tampilan

2.4. Kualitas Produk Pengembangan

Menurut Nieveen (dalam Fathya, 2014 : 27), produk hasil pengembangan yang berkualitas baik harus memenuhi ketiga aspek penting, yaitu :

a. Aspek kevalidan

LKS dapat dikatakan valid bila memenuhi kriteria bila hasil penilaian dari validator menyatakan bahwa LKS dikatakan valid dengan revisi atau tanpa revisi yang didasarkan pada landasan teoritik yang kuat. Kriteria yang harus dipenuhi dari LKS ini adalah komponen evaluasi LKS.

b. Aspek kepraktisan

LKS dapat dikatakan praktis bila para responden / siswa menyatakan bahwa LKS yang dikembangkan dapat digunakan dengan baik dalam pembelajaran matematika di kelas . Pemenuhan aspek kepraktisan LKS dalam penelitian ini dapat dilihat dari hasil analisis lembar observasi kegiatan guru di kelas selama kegiatan pembelajaran di kelas berlangsung..

c. Aspek keefektifan

LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dikatakan efektif untuk digunakan pada pembelajaran di kelas dengan meninjau hasil belajar siswa melalui Tes Hasil Belajar yang diberikan setelah pembelajaran selesai dilakukan, dengan meninjau data dari lembar observasi kegiatan siswa, dan dengan meninjau respon siswa terhadap produk LKS yang diujicobakan di kelas.

2.5. Karakteristik Siswa SMA

Secara umum, siswa SMA termasuk dalam golongan remaja / dewasa muda. Peserta didik yang berada pada masa remaja ini kebanyakan sedang berusaha untuk mencari jati dirinya dan apa yang mereka inginkan. Pada masa remaja, para siswa SMA juga mengalami perkembangan dalam 3 aspek yaitu secara Biologis, Sosial, dan Kognitif.

Ketiga aspek tersebut sangat berpengaruh pada kebutuhan mereka, gaya belajar, cara berpikir, dan minat mereka. Karenanya, informasi tentang karakteristik siswa SMA ini sangat diperlukan untuk merancang pembelajaran matematika seperti apa yang cocok untuk mereka.

a. Perkembangan pada Aspek Biologis

Peserta didik yang tergolong dalam kategori siswa SMA adalah laki laki dan perempuan dengan rentang usia antara 15 hingga 18 tahun. Mereka yang termasuk dalam kategori siswa SMA ini biasanya mengalami perkembangan yang pesat pada aspek biologis.

Secara biologis, para peserta didik yang berada pada usia tersebut juga telah mengalami pertumbuhan yang sangat pesat dan mampu berfungsi secara optimal pada tubuh dan organ-organ mereka. Karena organ-organ dalam tubuh mereka telah berfungsi optimal, hal ini dapat mempengaruhi produksi hormon, mood, serta emosi mereka.

Contohnya hormon testosteron yang banyak dihasilkan pada tubuh laki-laki memungkinkan mereka untuk banyak terlibat dalam kegiatan atau aktivitas fisik seperti futsal, basket, sepak bola, dan lain sebagainya.

Para peserta didik pada usia ini biasanya membutuhkan banyak tidur untuk menunjang proses pertumbuhan mereka yang pesat. Hal ini terkadang menimbulkan masalah di sekolah terutama bila mereka tertidur di tengah proses kegiatan belajar mengajar.

b. Perkembangan pada Aspek Kognitif

Menurut Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget, intelegensi (kemampuan untuk berpikir dan bertindak rasional, serta mampu beradaptasi dengan lingkungannya dengan baik) adalah suatu mekanisme yang menjamin adanya hubungan yang harmoni diantara individu dengan lingkungan sekitarnya. Piaget juga

menekankan bahwasannya intelegensi adalah sesuatu yang terus tumbuh dan berkembang melalui beberapa tahap.

Berdasarkan Teori Perkembangan Kognitif Piaget, setiap orang akan mengalami 4 tahap perkembangan kognitif yang mempengaruhi tingkat intelegensi setiap orang. Keempat tahap tersebut adalah sebagai berikut :

- i. Tahap Sensorimotor (umur 0-2 tahun)
- ii. Tahap Pre-Operasional (umur 2-7 tahun)
- iii. Tahap Operasional Konkret (umur 4-8 tahun)
- iv. Tahap Operasional Formal (umur 12 ke atas)

Berdasarkan keempat tahap dari teori perkembangan kognitif Piaget itu, kita tahu bahwa siswa SMA termasuk dalam tahap Operasional Formal (umur 12 tahun ke atas).

Pada tahap Operasional Formal ini, para siswa SMA dinilai sudah mulai berpikir abstrak dan mampu memberikan alasan dari keputusan/jawaban mereka terhadap suatu permasalahan tertentu. Mereka juga sudah mulai mampu untuk mengaitkan satu informasi dengan informasi yang lainnya.

Para siswa SMA yang masuk dalam kategori dewasa muda/remaja ini juga mulai mengalami peningkatan dalam memahami berbagai konsep abstrak, kemampuan berpikir logis, dan kemampuan untuk mencari berbagai alternatif solusi untuk berbagai permasalahan yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari.

c. Perkembangan pada Aspek Sosial

Perkembangan yang terjadi pada aspek kognitif siswa SMA yang berada pada masa remaja/dewasa muda memberikan pengaruh signifikan pada aspek sosial juga. Para siswa SMA memiliki motivasi yang besar untuk diakui dan diterima di kalangan remaja seusianya.

Hal ini menyebabkan kebanyakan dari mereka suka menjalankan aktivitas secara berkelompok. Kemampuan kognitif yang memungkinkan mereka untuk

berpikir lebih rasional serta mampu mengkaitkan antara informasi yang satu dengan informasi lainnya dalam memahami suatu hal menyebabkan mereka menyukai kegiatan yang dilakukan secara berkelompok. Mengerjakan sesuatu secara berkelompok akan memungkinkan mereka untuk dapat saling berdiskusi dan bertukar pikiran.

Akan tetapi, para peserta didik pada usia 15-18 tahun ini juga mencari dan membutuhkan bimbingan dari orang-orang di sekitarnya terutama yang lebih tua dari mereka seperti guru dan juga orang tua. Hal tersebut terjadi karena pada masa ini, mereka masih dalam taraf pencarian jati diri. Sehingga interaksi sosial dengan orang yang lebih dewasa dapat membantu mereka untuk membentuk pemahaman baru akan apa yang terjadi dalam diri mereka.

Bimbingan dari orang yang lebih tua seperti guru dan orang tua juga akan sangat berpengaruh dalam pembentukan karakter mereka di kemudian hari serta mempengaruhi berbagai keputusan yang akan mereka ambil terkait dengan kehidupan mereka di masa depan.

2.6. *History Of Mathematics* (HOM) atau Sejarah Matematika

2.6.1. Pengertian *History Of Mathematics* (HOM) atau Sejarah Matematika

History Of Mathematics (HOM) atau sejarah matematika merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki cakupan amat luas. Hal ini dikarenakan sejarah matematika mengulas semua hal yang berkaitan dengan perkembangan ilmu matematika dan bagaimana ilmu matematika tersebut digunakan.

Dalam sebuah buku yang berjudul *The History Of Mathematics 3rd Edition* oleh Roger (2013 : 3), disebutkan bahwa sejarah matematika adalah sebuah cabang ilmu yang luas, mengambil meterinya dari matematika dan sejarah, terkadang melibatkan cabang ilmu pengetahuan lain seperti psikologi, sejarah politik, sosiologi, filosofi, dan lain sebagainya untuk memberikan gambaran tentang perkembangan matematika secara rinci.

Ilmu matematika banyak dikembangkan orang bahkan sejak ribuan tahun sebelum masehi untuk dapat diaplikasikan dalam memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Mulai dari penentuan kebijakan pembayaran pajak dari setiap lahan pertanian di sekitar sungai Nil pada zaman Kerajaan Mesir Kuno; perkembangan ilmu astronomi dan astrologi di zaman Yunani Kuno; perkembangan mesin uap yang mengawali Zaman Revolusi Industri di Eropa Timur, khususnya Inggris; perkembangan ilmu Aljabar yang berpengaruh besar pada perdagangan di negara-negara di Timur Tengah dan perkembangan agama Islam; dan sebagainya, tidak luput dari peran matematika di dalamnya.

Sehingga, bisa kita tarik kesimpulan, bahwasannya *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan yang berbeda dari matematika maupun sejarah. Akan tetapi sejarah matematika merupakan suatu cabang ilmu yang menjelaskan tentang berbagai kejadian yang berhubungan dengan perkembangan matematika. Serta membahas keterkaitan ilmu matematika dengan cabang-cabang ilmu pengetahuan lainnya yang dikembangkan demi memajukan peradaban umat manusia di bumi.

2.6.2. Integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau Sejarah Matematika

Integrasi sejarah matematika dalam pembelajaran matematika di sekolah merupakan sarana yang sangat baik untuk mengenali banyak koneksi yang ada di antara matematika dan cabang ilmu pengetahuan lainnya (Furringheti & Sogmalia dalam Sevda & Ahmet, 2013).

Dalam buku yang berjudul *A History Of Mathematics* oleh Cajori (1909 : 1) ditulis bahwa sejarah matematika sendiri bisa jadi mengandung makna/pelajaran tertentu yang telah diakui kebenarannya; Sejarah matematika bisa jadi tidak hanya mengingatkan kita mengenai apa yang kita punya, tapi juga mengajarkan kita bagaimana caranya untuk mengembangkan konsep-konsep matematika yang sudah ada.

Penggunaan sejarah matematika dengan hati-hati dan bijaksana dapat menjadi alat pengajaran matematika yang efektif, dan bisa membantu baik guru maupun siswa siswinya untuk menghadapi banyak tantangan dalam pembelajaran matematika. Sejarah matematika juga dapat membantu perkembangan siswa dalam mengapresiasi matematika. (Sevda & Ahmet, 2013).

Beberapa pertemuan dan konferensi yang telah diselenggarakan di seluruh dunia untuk membahas mengenai topik mengintegrasikan *History of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika dalam pembelajaran matematika, yaitu :

- a. *The International Congress in Mathematics Education* (Kongres Internasional dalam Pendidikan Matematika), yang diadakan di Spanyol pada tahun 1996;
- b. *The Quadrennial Meeting of the International Group on the Relations Between History and Pedagogy of Mathematics* (Pertemuan Empat Tahun Sekali Kelompok Internasional Tentang Hubungan Antara Sejarah dan Aspek Pedagogik dalam Matematika), diadakan di Portugal pada tahun 1996;
- c. *The International Commission of Mathematics Instruction Study Conference* (Konferensi Komisi Internasional tentang Studi Instruksi Matematika), yang diadakan di Prancis pada tahun 1998;
- d. *The Midwest Conference on History of Mathematics* (Konferensi Midwest Tentang Sejarah Matematika), Yang diadakan di Iowa, Amerika Serikat, pada tahun 1998.

Bahkan di Portugal, ada beberapa organisasi yang dibentuk secara khusus untuk memainkan peran utama dalam mengumumkan dan menginformasikan para guru tentang *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika dan tentang nilai pendidikannya. Sebagai contoh, *Grupo de Trabalho sobre História e Ensino da Matemática* (GTHEM) atau Kelompok Kerja di Bidang Sejarah dan Pengajaran Matematika, yang bergabung dengan *Associação dos Professores de Matemática* (APM) atau Asosiasi Guru Matematika yang memberikan seluruh anggota APM informasi dan dokumentasi tentang sejarah matematika dan penerapannya dalam

pembelajaran matematika di kelas. Termasuk biografi para matematikawan, gambaran sejarah mengenai beberapa tema matematika, atau informasi tentang periode-periode sejarah matematika, dan beberapa aktivitas berkenaan dengan sejarah matematika yang bisa digunakan di kelas. Karena GTHM masih tergolong baru dibentuk (resmi didirikan pada tahun 1993), maka jumlah publikasi yang dikeluarkan masih belum banyak. Meskipun demikian, saat ini, GTHM masih terus mengerjakan proyek publikasi yang lainnya berkenaan dengan *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika. (Sevda & Ahmet, 2013)

Dari uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwasannya *History Of Mathematics* (HOM) atau Sejarah Matematika telah banyak diteliti, diuji coba, dikembangkan, diterapkan dalam pembelajaran matematika di beberapa negara di dunia. Diharapkan, dengan menerapkan *History Of Mathematics* (HOM) atau Sejarah Matematika di Indonesia, kita dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dalam mempelajari matematika dan juga mampu meningkatkan pemahaman serta prestasi belajar mereka di bidang matematika.

2.6.3. Integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau Sejarah Matematika dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Berdasarkan ICMI (2002 : 208), *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika dapat diimplementasikan dalam pembelajaran matematika melalui beberapa cara yaitu,

- a) Sumber primer
- b) Proyek penelitian berdasarkan pada teks sejarah
- c) Sumber primer
- d) Lembar Kerja Siswa (LKS)
- e) Permasalahan sejarah
- f) Film dan media visual lainnya

- g) Permainan
- h) World Wide Web (www)

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika yang diintegrasikan dalam pembelajaran matematika berupa Lembar Kerja Siswa (LKS).

Dalam sebuah jurnal milik (Goktepe & Ozdemir, 2013) yang berjudul *An Example Of Using History Of Mathematics In Classes*, menyebutkan bahwa salah satu metode yang dipakai untuk menggunakan *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika dalam pembelajaran matematika adalah dengan menggunakan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika.

ICMI (2002 : 216) mengemukakan bahwa model Lembar Kerja Siswa (LKS) yang sesuai dengan integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika adalah LKS yang dirancang untuk memperkenalkan suatu topik yang baru, sekumpulan permasalahan, atau persoalan untuk didiskusikan bersama.

Fauvel (1991) dalam jurnalnya yang berjudul *Using History in Mathematics Education* mengungkapkan bahwa para guru dapat menggunakan *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika berupa permasalahan-permasalahan sejarah yang pernah dipecahkan atau diselesaikan dengan menggunakan konsep matematika yang akan diajarkan.

Berdasarkan informasi tersebut, maka peneliti memutuskan untuk mengintegrasikan *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika yang memuat permasalahan-permasalahan sejarah yang pernah terjadi di masa lalu dan dipecahkan dengan menggunakan konsep matematika berupa relasi dan fungsi.

Beberapa permasalahan sejarah tentang Relasi dan Fungsi yang dihadirkan dalam LKS ini diantaranya adalah :*Exchange Rates Of US Dollar to Rupiah ; The*

Blood Flow Mechanism ; Deadly Epidemic, Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Disease ; dan lain sebagainya. Permasalahan-permasalahan sejarah tersebut, menunjukkan keterkaitan matematika dengan cabang ilmu lainnya seperti fisika, ekonomi, medis, dan lain sebagainya.

Permasalahan – permasalahan sejarah yang dihadirkan dalam dalam LKS matematika ini, tidak hanya membangun pengetahuan konseptual tentang materi Relasi dan Fungsi saja, tetapi juga menghadirkan contoh konkret dari penerapan matematika yang sebenarnya dalam terutama dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikembangkan oleh umat manusia yang diharapkan mampu memotivasi siswa dalam mempelajari matematika.

Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi untuk siswa kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi ini dikembangkan dengan model pengembangan 4-D.

Model pengembangan 4-D memiliki beberapa tahap yang harus dilalui, yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan/Desain), *Develop* (Pengembangan), dan yang terakhir adalah *Disseminate* (Penyebaran).

Model pengembangan 4-D merupakan model pengembangan yang dikembangkan oleh Silvasailam Thiagarajan, dkk pada tahun 1974. Model pengembangan ini dipublikasikan melalui bukunya yang berjudul *Instructional Development for Training Teacher Of Exceptional Children : A Source Book* yang diterbitkan pada tahun yang sama.

2.7. Tinjauan Materi Relasi dan Fungsi

Berdasarkan silabus Kurikulum 2013 revisi, salah satu materi wajib yang harus diajarkan pada siswa kelas X untuk mata pelajaran matematika adalah Relasi dan Fungsi.


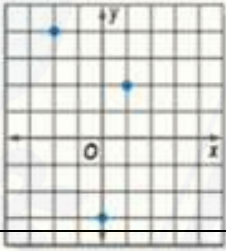
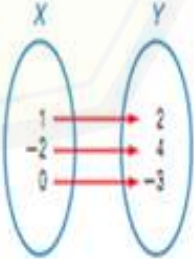
a. Relasi

Relasi didefinisikan sebagai himpunan pasangan berurutan (x,y) dengan x adalah anggota dari himpunan A dan y adalah anggota dari himpunan B .

Cara menyatakan relasi

Ada 4 cara yang biasa digunakan untuk merepresentasikan relasi, diantaranya :

Tabel 2.1 Empat Metode / Cara Penyajian Relasi

No.	Metode	Cara Penyajian Relasi								
1.	Pasangan Berurutan	$\{(Portugis,1505) , (Spanyol,1521), (Belanda,1602), (Perancis,1806)\}$								
2.	Tabel	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-3</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	1	2	-2	4	0	-3
x	y									
1	2									
-2	4									
0	-3									
3.	Diagram Kartesius									
4.	Pemetaan/ <i>Mapping</i>									

Range/daerah hasil/output dalam konteks relasi matematika adalah suatu nilai/hasil yang didapat setelah kita mengolah data pada domain/daerah asal/ inputnya sesuai aturan yang berlaku. Hasil/nilai pada range ini bergantung sepenuhnya dari data pada input yang diolah sebelumnya.

Itu sebabnya, Range/daerah hasil/output disebut juga sebagai *dependent variable* (variable terikat) dan domain/daerah asal/inputnya adalah disebut sebagai *independent variable*(variabel bebas).

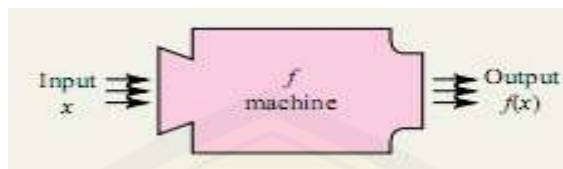
b. Fungsi

Fungsi adalah suatu aturan yang menghubungkan antara setiap anggota pada himpunan pertama (domain/daerah asal/input) dengan setiap anggota pada himpunan kedua (range/daerah hasil/output)

Sehingga setiap anggota pada domain memiliki pasangan berupa tepat satu anggota pada range.

Secara umum, sebuah fungsi (f) biasanya terdiri dari dua himpunan, yaitu himpunan A dan B. Simbol x merepresentasikan anggota dari himpunan A sebagai domain/daerah asal/inputnya. Sementara $f(x)$ merepresentasikan nilai f pada x yang merupakan anggota himpunan B sebagai range/daerah hasil/outputnya.

Akan lebih mudah bagi kita untuk memahami konsep fungsi, bila kita memisalkan fungsi sebagai sebuah mesin yang menerima input berupa x dari daerah asal/domain kemudian diolah dengan suatu aturan tertentu (f) lalu dikeluarkan kembali berupa output ($f(x)$) seperti pada gambar 2.1 di bawah ini :

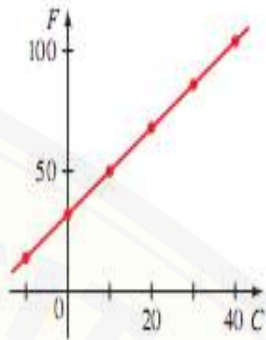


Gambar 2.1 Analogi Fungsi

Fungsi biasanya direpresentasikan dengan menggunakan 4 metode / cara untuk membuatnya lebih mudah untuk dipahami secara lebih spesifik sesuai dengan kebutuhan kita. Keempat cara tersebut akan dijelaskan pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.2 Empat Metode / Cara Penyajian Fungsi

No	Metode	Contoh Penyajian Fungsi														
1.	Verbal : Merepresentasikan fungsi dengan cara mendeskripsikannya dengan kata-kata	Untuk merubah suhu dari satuan celcius ke Fahrenheit dengan cara mengalikan suhu (dalam satuan celcius) dengan $\frac{9}{5}$, kemudian menambahkan hasilnya dengan 32.														
2.	Algebraic : Merepresntasikan fungsi dengan menggunakan rumus	Rumus konversi suhu dari celcius ke fahrenheit $F(C) = \frac{9}{5}C + 32$														
3.	Numerical : Menggunakan tabel	<table border="1"> <thead> <tr> <th>C (Celsius)</th> <th>F (Fahrenheit)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-10</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>104</td> </tr> </tbody> </table>	C (Celsius)	F (Fahrenheit)	-10	14	0	32	10	50	20	68	30	86	40	104
C (Celsius)	F (Fahrenheit)															
-10	14															
0	32															
10	50															
20	68															
30	86															
40	104															

No	Metode	Contoh Penyajian Fungsi
4.	Visual : Menggunakan grafik	

2.8. Penelitian yang Relevan

Penelitian terhadap pengembangan LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* di Indonesia sendiri masih belum banyak dikembangkan. Akan tetapi penelitian tentang topik Integrasi *History Of Mathematics* dalam pembelajaran matematika di sekolah banyak dilakukan di luar negeri.

Kjeldsen (2011) menganalisis laporan guru-guru yang mengikuti *in-service training* (sejenis diklat guru) pada tahun 2005. Guru-guru tersebut melaksanakan proyek bernama *Egyptian Mathematics* di kelas 10, di Denmark. Hasil analisis menunjukkan bahwa sejarah matematika dapat menciptakan lingkungan belajar yang kaya, membangun kesadaran sejarah siswa, mengembangkan strategi belajar, dan memperluas keterampilan pemecahan masalah walaupun para siswa mengerjakan matematika yang bukan bagian dari kurikulum inti.

Penelitian tentang integrasi *History Of Mathematics* dalam pembelajaran matematika juga dilakukan oleh Clark (2011) yang melakukan penelitian bersama beberapa guru terkait penerapan sejarah matematika dalam tiga kategori, yaitu: sejarah sebagai anekdot (*history as anecdote*); sejarah sebagai biografi (*history as biography*); dan sejarah sebagai sumber masalah yang menarik (*history as interesting problems*). Tiga kategori penerapan sejarah matematika tersebut diadaptasi dari Siu (1997). Hasilnya penilaian tergolong signifikan karena dua alasan, yaitu: perspektif

sejarah sebagai sumber masalah yang menarik melibatkan siswa dalam konten matematika; dan hal ini memungkinkan siswa melakukan investigasi cara penyelesaian alternatif.

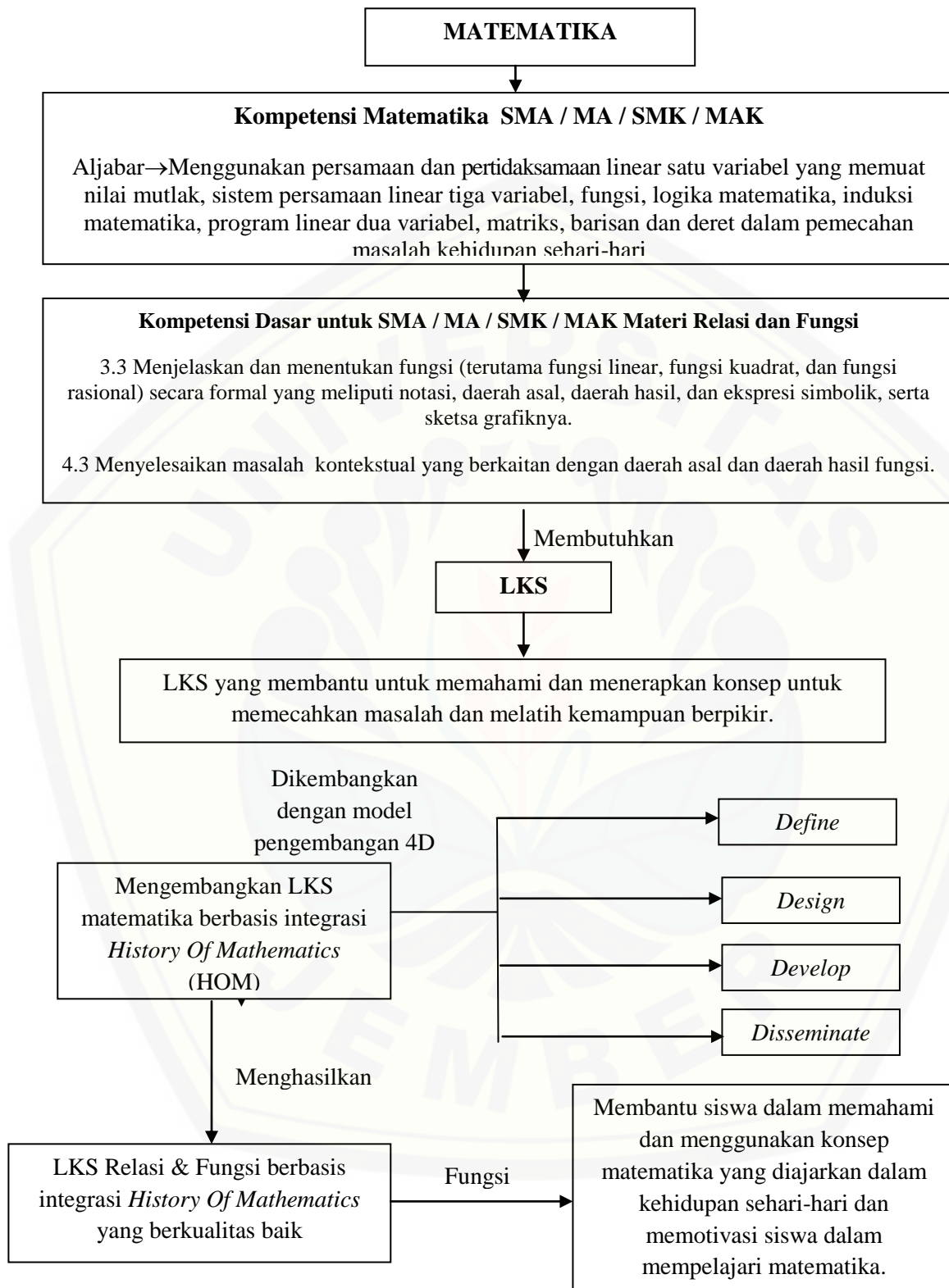
Penelitian lainnya dilakukan oleh Goktepe & Ahmet (2013) dalam jurnalnya yang berjudul *An Example Of Using History Of Mathematics In Classes*. Penelitian mereka sendiri adalah penelitian yang dilakukan terhadap suatu kelompok belajar berisi 28 siswa kelas 8 dari salah satu sekolah swasta yang ada di Turki pada tahun ajaran 2010-2011.

Penelitian Goktepe & Ahmet ini, menguji cobakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada kelompok belajar berisi 28 siswa kelas 8 tersebut. Kemudian, hasil dari penelitian itu menyebutkan bahwa sebanyak 86% siswa merasa bahwa aktivitas pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) adalah kegiatan yang menyenangkan dan mereka menyukainya.

Melihat kesuksesan dari ketiga penelitian sebelumnya, peneliti juga mengembangkan suatu produk berupa bahan ajar yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika seperti yang dilakukan Goktepe dan Ahmet (2013) dengan mengintegrasikan *History Of Mathematics* (HOM). LKS tersebut akan menggunakan sejarah sebagai sumber masalah yang menarik (*history as interesting problems*) yang diadaptasi dari Siu (1997) pada materi Relasi dan Fungsi kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi.

2.9. Kerangka Berpikir

Matematika adalah ilmu yang berbeda dari ilmu-ilmu lainnya. Bukan hanya cakupan dan aplikasi dari matematika saja yang luas. Bahkan matematika sendiri memiliki banyak definisi yang menjelaskan tentang arti dari matematika itu sendiri. Kerangka berpikir dalam penelitian ini akan digambarkan lebih rinci pada gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2 Gambar Bagan Kerangka Berpikir

Pada penelitian ini, peneliti akan menggunakan definisi yang menjabarkan ilmu matematika sebagai ilmu tentang pola. Pola perhitungan, pola pikir dan komunikasi, pola gerak dan perubahan, pola bentuk, pola simetris dan keteraturan, dan juga pola tentang posisi.

Matematika sejatinya adalah ilmu yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan pola pikir, pengetahuan, dan kreatifitasnya. Siswa juga dapat menggunakan matematika untuk merealisasikan apa yang menjadi gagasan serta ide mereka. Karena matematika adalah ilmu yang membutuhkan kreatifitas dan imajinasi dalam penerapannya dalam memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

History Of Mathematics (HOM) atau sejarah matematika membahas tentang keterkaitan ilmu matematika dengan cabang-cabang ilmu pengetahuan lainnya yang dikembangkan demi memajukan peradaban umat manusia di bumi. Oleh karenanya, peneliti mengembangkan LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Banyuwangi, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Penelitian difokuskan pada kelas X-IPA 1 semester ganjil, tahun ajaran 2017/2018.

3.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Development Research*). Penelitian pengembangan merupakan suatu jenis penelitian yang digunakan untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk yang kemudian akan diuji keefektifan dan kelayakannya. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika pada materi Relasi dan Fungsi berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau Sejarah Matematika.

3.3. Model Pengembangan Bahan Ajar Berupa Lembar Kerja Siswa (LKS)

Pengembangan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi ini dilakukan dengan mengacu pada model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan, dkk. Model pengembangan 4-D memiliki beberapa tahap, diantaranya tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Menurut Thiagarajan, keempat tahap tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat yang diperlukan dalam pembelajaran. Penetapan syarat – syarat tersebut dilakukan dengan cara menyesuaikan kebutuhan pembelajaran matematika untuk siswa kelas X. Tahap pendefinisian ini mencakup 5 tahapan pokok yaitu :

1) Analisis Ujung-Depan (*Front-End Analysis*)

Analisis ujung depan adalah suatu tahapan awal dari tahap pendefinisian dalam model pengembangan 4-D yang dilakukan untuk mempelajari, mencari tahu, dan menetapkan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi Relasi dan Fungsi, sehingga diperlukan suatu pengembangan bahan ajar. Selain itu, peneliti mulai mencari informasi tentang kurikulum yang diterapkan di Kelas X-IPA SMA Negeri 1 Banyuwangi dalam tahap analisis ujung depan ini, kemudian didapatkan fakta dan alternatif penyelesaian masalah yang akan memudahkan dalam menentukan dan memilih dan merancang bahan ajar yang dikembangkan.

2) Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis siswa adalah tahapan berikutnya yang harus dilakukan untuk mencari tahu dan mempelajari karakter siswa. Produk LKS yang dikembangkan ini diperuntukkan untuk siswa kelas X-SMA yang usianya lebih dari 12 tahun. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget itu, kita tahu bahwa siswa SMA termasuk dalam tahap Operasional Formal (umur 12 tahun ke atas). Lebih tepatnya, usia siswa kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi kebanyakan berusia 15-16 tahun.

Pada tahap ini, para siswa mulai mengalami peningkatan dalam memahami berbagai konsep abstrak, kemampuan berpikir logis, dan kemampuan untuk mencari berbagai alternatif solusi untuk berbagai permasalahan yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Akan tetapi, terlepas dari kemampuan mereka untuk memahami berbagai konsep abstrak, kemampuan berpikir logis, dan kemampuan untuk mencari berbagai alternatif solusi untuk berbagai permasalahan yang mereka hadapi, para siswa pada usia 15-16 tahun ini juga mencari dan membutuhkan bimbingan dari orang-orang di sekitarnya terutama yang lebih tua dari mereka seperti guru dan juga orang tua.

3) Analisis tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas dilakukan dengan cara mengidentifikasi keterampilan utama yang harus dicapai oleh siswa melalui pembelajaran yang dilakukan. Hal tersebut dilakukan dengan memperhatikan Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan materi yang akan diajarkan. Hal tersebut dilakukan sesuai dengan yang tercantum pada silabus Kurikulum 2013 Revisi yang diterapkan dalam pembelajaran untuk kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi.

4) Analisis konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep adalah tahapan identifikasi konsep utama yang akan diajarkan kepada siswa. Kemudian menyusun konsep-konsep tersebut secara lebih sistematis.

5) Perumusan / Spesifikasi Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Perumusan/spesifikasi tujuan pembelajaran adalah tahapan yang dilakukan untuk mengkonversi atau merubah hasil dari analisis tugas dan analisis konsep ke dalam suatu rumusan berisi tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap perancangan ini adalah untuk merancang prototipe dari bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika pada materi Relasi dan Fungsi berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika.

Tahap perancangan terdiri dari 3 tahapan diantaranya :

1) Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang paling sesuai untuk mempresentasikan isi dari materi pembelajaran. Hal ini dilakukan agar nantinya, pembelajaran yang diberikan pada siswa menjadi lebih baik dan nyaman untuk digunakan oleh siswa selama proses pembelajaran tersebut. Media yang dipakai dalam mengembangkan LKS adalah kertas A4 70 gram.

2) Pemilihan Format (*Format Selection*)

Tahapan pemilihan format adalah langkah selanjutnya yang dilakukan setelah langkah pemilihan media sebelumnya. Pemilihan format dalam pengembangan bahan ajar berupa LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi relasi dan fungsi ini dilakukan untuk merancang LKS disesuaikan dengan kompetensi yang ingin dicapai setelah pembelajaran usai yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*). Serta memilih sumber-sumber yang relevan dengan materi yang disajikan dalam LKS.

Format yang dipilih harus menarik dan memudahkan para siswa untuk memahami materi yang disajikan dalam LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi relasi dan fungsi yang dikembangkan dalam penelitian ini.

3) Rancangan Awal (*Initial Design*)

Dalam tahapan ini, peneliti mulai membuat prototipe (*draft 1*) dari bahan ajar berupa matematika berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi yang akan dipakai dalam penelitian ini.

Hasil dari tahap perancangan awal (*Initial Design*) berupa rancangan awal dari Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi (*draft 1*).

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi yang telah direvisi berdasarkan masukan dan saran dari pra ahli.

3 tahapan yang harus dilalui dalam tahap pengembangan (*develop*) ini, diantaranya:

1) Penilaian Ahli (*Expert Appraisal*)

Penilaian ahli ini merupakan tahapan pertama dalam tahap pengembangan yang harus dilalui untuk menilai rancangan produk (*draft 1*). Penilaian ahli (*Expert Appraisal*) ini, akan menghasilkan data yang akan dikaji untuk melihat kualitas produk pengembangan dari aspek kevalidan. Hasil validasi tersebut juga dapat digunakan untuk melakukan revisi produk (*draft 1*) demi meningkatkan dan menjamin kualitas produk LKS yang dikembangkan.

Penilaian terhadap produk yang dikembangkan ini, akan dilakukan oleh para ahli dalam bidangnya. Penilaian para ahli terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi (*draft 1*) mencakup format, bahasa, ilustrasi, dan isi.

Masukan dan penilaian dari para ahli tersebut, nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam merevisi produk (*draft 1*) berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi menjadi lebih baik dan berkualitas.

2) Revisi

Data validasi yang diperoleh dari tahap penilaian ahli (*Expert Appraisal*) tersebut kemudian dianalisis dan bila diperlukan, akan dilakukan revisi produk sesuai arahan para ahli dalam data validasi (menghasilkan *draft 2*).

3) Uji Coba

Lembar Kerja Siswa (LKS) matematika berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi yang telah direvisi (*draft 2*) pada tahapan penilaian ahli sebelumnya, kemudian diuji cobakan kepada subjek penelitian. Uji coba ini dilakukan untuk menilai kualitas Lembar Kerja Siswa tersebut.

d. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

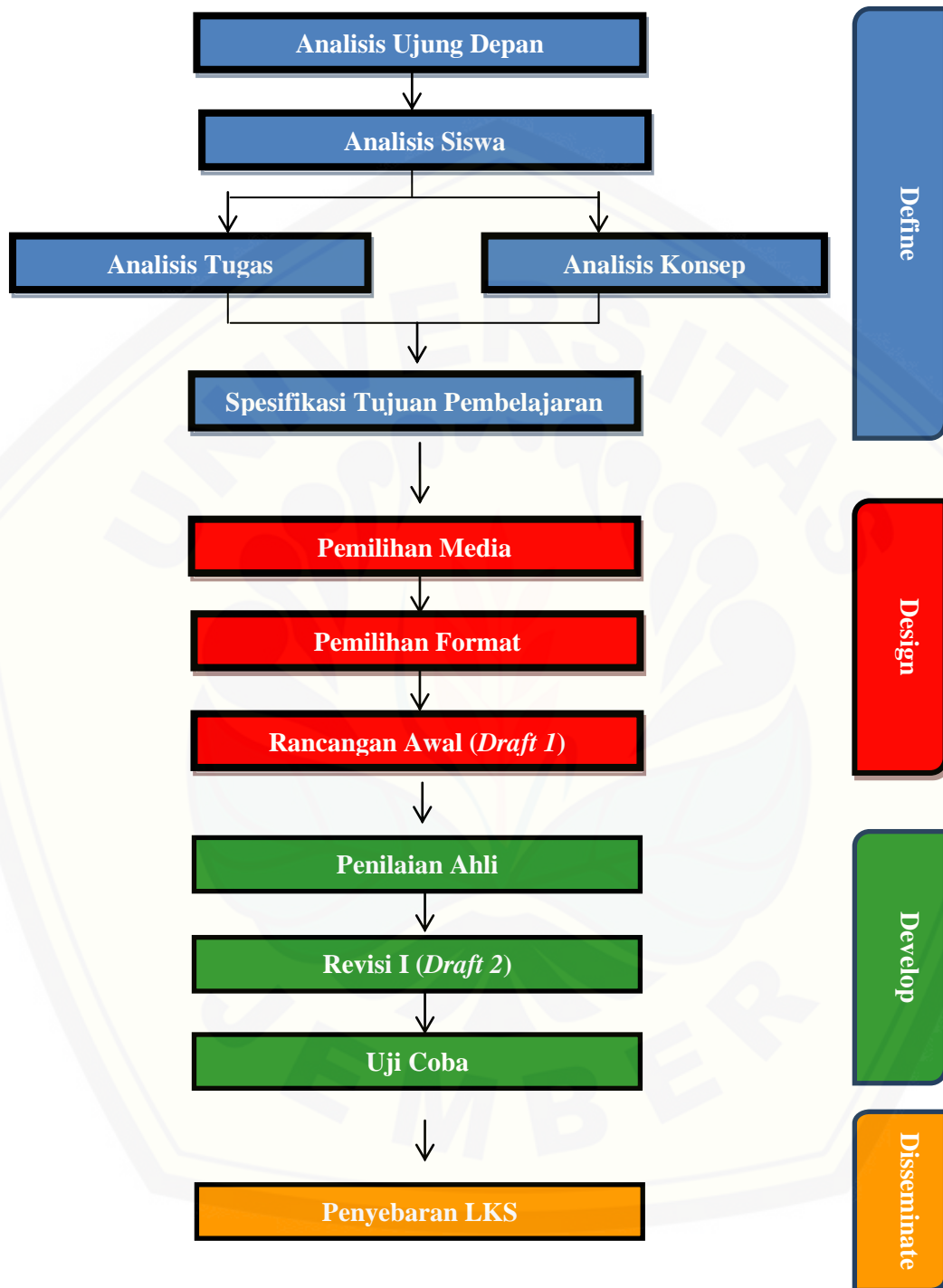
Tahap penyebaran ini akan dilakukan dengan cara memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) materi relasi dan fungsi untuk kelas X-IPA kepada guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Banyuwangi sebagai bahan ajar maupun sebagai salah satu inspirasi bagi guru untuk mengembangkan bahan ajar yang lainnya.

Peneliti juga akan menyebarkan produk LKS ini melalui blog pribadi dan juga melalui forum MGMP Matematika SMA Kabupaten Banyuwangi dengan bantuan dan kerjasama dari salah satu guru mata pelajaran matematika kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi.

Model pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan model 4-D akan disajikan secara ringkas melalui gambar 3.1.

3.4. Definisi Operasional

1. Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam penelitian ini adalah salah satu jenis bahan ajar *visual* berupa lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar Kerja Siswa ini dikembangkan dengan model pemecahan masalah/*problem solving* milik George Polya. LKS yang dimaksud dalam penelitian ini adalah LKS matematika berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi untuk siswa kelas X-IPA SMA.
2. *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika yang diintegrasikan dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan dalam penelitian ini difokuskan pada penyajian soal sejarah (kejadian-kejadian di masa lalu) sebagai sumber masalah yang menarik (*history as interesting problems*) yang berkaitan dengan topik Relasi dan Fungsi untuk membangun pemahaman siswa mengenai materi tersebut.



Gambar 3.1 Model Pengembangan 4D Lembar Kerja Siswa dari Thiagarajan

3.5. Metode Pengumpulan Data

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mencari berbagai sumber / referensi baik dalam bentuk buku, jurnal, artikel, dan lain sebagainya yang berguna dalam proses penelitian. Studi pustaka juga dilakukan untuk mencari informasi tambahan untuk membuat produk LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) yang dikembangkan dalam penelitian ini.

b. Observasi

Observasi adalah suatu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati dan mendengarkan berbagai macam interaksi dan fenomena yang terjadi di lokasi penelitian (Ranjit, 2011:134). Data yang didapat dari metode observasi ini nantinya akan diolah untuk mengetahui keefektifan dan kepraktisan LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* atau Sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi.

c. Wawancara

Wawancara adalah metode yang biasa digunakan untuk mengumpulkan informasi dari orang lain. Selama ini, kita mengumpulkan informasi dari banyak orang melalui berbagai macam cara yang berbeda. Burns (1997:329) Mengatakan bahwa wawancara adalah suatu kegiatan percakapan antara satu orang dengan orang yang lain. Biasanya dilakukan dengan tatap muka langsung, walaupun terkadang, wawancara dapat juga dilakukan via telepon. Dimana, orang yang melakukan wawancara mencoba untuk mengumpulkan informasi, pendapat, atau opini, dari orang yang diwawancarai. Interaksi antara satu orang dengan orang yang lain. Baik melalui metode tatap muka, maupun yang lainnya, diantara dua orang atau lebih dengan tujuan tertentu disebut wawancara.

Wawancara akan dilakukan kepada guru mata pelajaran mengenai pembelajaran matematika yang telah dilakukan selama ini, kendala apa saja yang dialami dalam proses pembelajaran matematika, seputar kemampuan siswa kelas X di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018 dari sudut pandang guru, dan lain sebagainya.

Wawancara juga akan dilakukan kepada para siswa kelas X IPA 1 di SMA Negeri 1 Banyuwangi dengan cara memilih beberapa siswa secara acak untuk diwawancarai tentang beberapa hal seperti tanggapan mereka mengenai pembelajaran matematika yang mereka lakukan selama ini, tanggapan mereka tentang guru mata pelajaran matematika yang selama ini mengajar matematika di kelas mereka, dan lain sebagainya.

Data yang didapat dari hasil wawancara akan sangat berguna dalam penelitian ini. Karena penelitian ini berkaitan dengan membuat variasi pembelajaran matematika dengan mengintegrasikan *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika, maka hasil wawancara dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan sumber inspirasi dari proses pembelajaran yang akan dilakukan selama penelitian berlangsung.

d. Angket

Angket / kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan kepada orang lain yang dijadikan responden untuk dijawabnya.

Ada 3 angket yang dipakai dalam penelitian ini. Pertama adalah lembar validasi yang digunakan untuk mendapatkan penilaian dan juga masukan dari para ahli tentang produk LKS yang dikembangkan (*draft 1*). Data yang didapatkan dari lembar validasi ini nantinya akan diolah kembali sebagai pedoman untuk melakukan revisi *draft 1* LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* atau Sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi.

Angket lainnya adalah lembar aktivitas siswa dan lembar aktivitas guru. Data yang didapat dari lembar aktivitas guru akan digunakan untuk menentukan kepraktisan produk LKS yang dikembangkan. Sedangkan, data dari lembar observasi aktivitas siswa tersebut nantinya diolah untuk mengetahui keefektifan produk LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* atau Sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Kemudian yang terakhir adalah lembar respon positif siswa. Data dari lembar positif siswa ini nantinya akan digunakan untuk mengetahui keefektifan produk LKS yang dikembangkan dan diuji cobakan.

e. Tes Hasil Belajar

Tes Hasil belajar ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman siswa tentang materi Relasi dan Fungsi setelah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* atau Sejarah matematika usai dilaksanakan.

Hasil yang didapat dari Tes Hasil Belajar (THB) ini nantinya akan diolah untuk mengetahui keefektifan LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* atau Sejarah matematika pada materi Relasi dan fungsi untuk siswa..

3.6. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut :

a. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara untuk guru dan juga untuk siswa. Pedoman wawancara untuk guru dan siswa tersebut berisi daftar pertanyaan yang nantinya akan dijawab oleh narasumber (guru atau siswa).

Pedoman wawancara digunakan untuk mengumpulkan informasi penting yang diperlukan dalam pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika berbasis *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi untuk kelas X-IPA.

b. Lembar Angket Validasi

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai tanggapan dan pendapat para ahli terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi untuk siswa kelas X-IPA yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan/pedoman dalam merevisi LKS yang dibuat.

c. Lembar Angket Observasi Aktivitas Pembelajaran

Lembar observasi aktivitas pembelajaran ini dibagi menjadi dua yaitu :

(1) Lembar Angket Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi aktivitas guru dilakukan untuk mendapatkan data tentang aktivitas guru selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Observasi ini dilakukan oleh observer menggunakan lembar observasi aktivitas guru.

(2) Lembar Angket Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi aktivitas siswa dilakukan untuk mendapatkan data tentang aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Observasi ini dilakukan oleh observer menggunakan lembar observasi kegiatan siswa.

Observasi terhadap aktivitas guru dan aktivitas siswa tersebut dilakukan oleh tiga mahasiswa yang bersedia untuk menjadi observer dan satu orang guru mata pelajaran matematika kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi selama kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika.

Data dari lembar observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa ini berguna dalam proses pengolahan data pada tahap analisis data untuk mengetahui keefektifan dan

kepraktisan penggunaan LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi dalam pembelajaran matematika

d. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui kepraktisan produk pengembangan berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini.

e. Tes Hasil Belajar Siswa

Tes hasil belajar siswa akan diberikan setelah proses pembelajaran matematika dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi telah usai. Tes hasil belajar siswa ini dikembangkan dengan memperhatikan jenjang kemampuan kognitif yang telah disesuaikan dengan Kompetensi Dasar pada Silabus Kurikulum 2013 Revisi dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) untuk Mata Pelajaran Matematika dan RPP yang telah dibuat.

Tes hasil belajar siswa ini dibuat untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa setelah melalui proses pembelajaran matematika dengan menggunakan produk hasil pengembangan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi.

3.7. Teknik Analisis Data

a. Analisis Data Hasil Validasi

Analisis data ini dilakukan setelah memperoleh data dari lembar validasi Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Hasil analisis data hasil validasi ini akan dijadikan sebagai acuan/pedoman dalam memperbaiki Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi yang sedang dikembangkan.

Setelah produk pengembangan berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan dalam penelitian ini dinilai oleh validator oleh 2 orang dosen ahli dan 1 guru mata pelajaran matematika kelas X IPA dengan menggunakan lembar validasi.

Kemudian, data yang didapat dari lembar validasi tersebut dianalisis dengan menggunakan teknik analisis nilai rata-rata yang diadaptasi dari (Hobri, 2010).

Untuk mengetahui nilai rata-rata total aspek penilaian kevalidan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan, maka peneliti mengadaptasi teknik analisis hasil validasi dari (Hobri, 2010:52) dan kemudian dimodifikasi menjadi beberapa langkah, yaitu :

- 1) Melakukan rekapitulasi dan penilaian kevalidan model ke dalam tabel yang meliputi beberapa hal yaitu :
 - Indikator (I_i)
 - Aspek (A_i)
 - Kevalidan (V_a)
- 2) Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua setiap indikator yang dihitung dengan rumus :

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan:

V_{ji} = data nilai validator ke-j terhadap indikator ke-i.

n = banyaknya validator.

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis dalam tabel pada kolom yang sesuai.

- 3) Menentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek dengan rumus :

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ij}}{m}$$

Keterangan :

A_i = Rata-rata nilai untuk aspek ke-i.

I_{ij} = Rata-rata nilai untuk aspek ke-j.

m = Banyaknya indikator dalam aspek ke-i.

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis dalam tabel pada kolom yang sesuai.

4) Nilai kevalidan (V_a) atau nilai rerata total dari rata-rata nilai

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan :

V_a = Nilai rerata total untuk semua aspek.

A_i = Rata-rata nilai untuk aspek ke-i.

n = Banyaknya aspek.

Hasil yang diperoleh kemudian ditulis dalam tabel pada kolom yang sesuai.

Selanjutnya, nilai V_a atau nilai rerata total ini dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai berikut :

Tabel 3.1 Kriteria Hasil Validasi

No.	Interval	Kriteria Kevalidan
1.	$1 \leq V_a < 1,75$	Tidak Valid
2.	$1,75 \leq V_a < 2,5$	Kurang Valid
3.	$2,5 \leq V_a < 3,25$	Cukup Valid
4.	$3,25 \leq V_a < 4$	Valid
5.	$V_a = 4$	Sangat Valid

Keterangan :

V_a = Nilai penentuan tingkat kevalidan LKS

Produk LKS dapat dikatakan valid, bila V_a yang didapat dari analisis hasil validasi berada pada rentan $3,25 \leq V_a < 4$.

b. Analisis Kepraktisan LKS Berbasis *History Of Mathematics* (HOM)

Menurut (Herman 2014:3), suatu perangkat pembelajaran dapat dinyatakan praktis bila dalam hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran di kelas memenuhi kategori 'Baik' atau 'Sangat baik'.

Data yang dianalisis merupakan data yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru yang kemudian dianalisis menggunakan rumus berikut :

$$\text{Rata - Rata} = \frac{\sum \text{Skor item}}{\sum \text{Item}}$$

Dengan pedoman penskoran :

- 1 = Kurang
- 2 = Cukup
- 3 = Baik
- 4 = Sangat baik

Kriteria penilaian untuk lembar observasi aktivitas guru dapat disajikan dalam tabel 3.2 di bawah ini :

Tabel 3.2 Kriteria Hasil Observasi Aktivitas Guru

No.	Rata-Rata (R)	Keterangan
1.	$1 \leq R < 1,75$	Aktivitas guru kurang
2.	$1,75 \leq R < 2,5$	Aktivitas guru cukup
3.	$2,5 \leq R < 3,25$	Aktivitas guru baik
4.	$3,25 \leq R < 4$	Aktivitas guru sangat baik

Produk LKS dapat dikatakan efektif, bila R yang didapat dari analisis hasil observasi aktivitas guru berada pada rentan $2,5 \leq R < 3,25$ atau berada pada rentan $3,25 \leq R < 4$ yang berarti aktivitas guru tersebut dapat dikatakan ‘Sangat Baik’.

c. Analisis Keefektifan LKS Berbasis *History Of Mathematics* (HOM)

Menurut (Herman, 2014 : 3), suatu perangkat pembelajaran dapat dikatakan efektif bila memenuhi beberapa persyaratan diantaranya :

- (1) 80% siswa mampu menguasai materi yang disampaikan selama pembelajaran (minimal dengan tingkat penguasaan siswa termasuk dalam kategori sedang). Hal tersebut dapat dilihat dari hasil tes belajar siswa yang diberikan di akhir pembelajaran.
- (2) Hasil analisis data yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas siswa memenuhi kategori baik atau sangat baik.
- (3) Lebih dari 50% siswa memberikan respon positif (kategori ‘cukup’) terhadap proses pembelajaran menggunakan produk yang diujicobakan.

Rumus yang digunakan dalam analisis keefektifan LKS diantaranya sebagai berikut :

1. Analisis Data Tes Hasil Belajar Siswa

Menurut Hobri (dalam Agustya:2014) menyebutkan bahwa interval skor penentuan tingkat penguasaan siswa yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.3 Tingkat Penguasaan Siswa Berdasarkan Analisa Data Tes Hasil Belajar

Interval Skor	Kategori
$90 \leq \text{TPS} \leq 100$	Sangat Tinggi
$75 \leq \text{TPS} < 90$	Tinggi
$60 \leq \text{TPS} < 75$	Sedang
$40 \leq \text{TPS} < 60$	Rendah
$0 \leq \text{TPS} < 40$	Sangat Rendah

Keterangan: TPS = Tingkat Penguasaan Siswa

Pada penelitian ini, LKS yang dikembangkan dikatakan efektif jika minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan LKS matematika berbasis integrasi *History Of Mathematics* pada materi relasi dan fungsi mampu mencapai mencapai tingkat penguasaan materi minimal sedang (kriteria disesuaikan juga dengan nilai ketuntasan minimal matematika di SMA Negeri 1 Banyuwangi untuk kelas X IPA adalah 70).

2. Aktivitas Siswa

Analisis lembar observasi aktivitas siswa dapat digunakan dengan rumus sebagai berikut :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

NP = Nilai persen yang dicari.

R = Skor mentah yang diperoleh.

SM =.Skor maksimum

Dengan pedoman penskoran :

1 = Kurang

2 = Cukup

3 = Baik

4 = Sangat baik

Kriteria penilaian untuk lembar observasi aktivitas siswa disajikan dalam tabel 3.4 di bawah ini :

Tabel 3.4 Kriteria Aktivitas Siswa

No.	Rata-Rata (R)	Kriteria
1.	82% - 100%	Aktivitas Siswa Sangat Baik
2.	63% - 81%	Aktivitas Siswa Baik
3.	44% - 62 %	Aktivitas Siswa Cukup
4.	25% - 43 %	Aktivitas Siswa Kurang

3. Respon Positif Siswa

Respon siswa terhadap pembelajaran dibagi menjadi dua, yaitu respon negatif dan respon positif. Untuk menghitung presentase respon siswa, digunakan rumus :

$$R = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

R= presentase respon siswa

n = banyaknya siswa yang memberikan respon

N= jumlah seluruh siswa yang mengisi angket

Kriteria respon siswa disajikan dalam lima kategori yang dapat dilihat melalui tabel 3.5 berikut :

Tabel 3.5 Interpretasi Respon Siswa

No.	Persentase Respon Siswa (R)	Kategori
1.	80% - 100%	Respon Siswa Sangat Baik
2.	60% - 80%	Respon Siswa Baik
3.	40% - 60 %	Respon Siswa Cukup
4.	20% - 40 %	Respon Siswa Kurang Baik
5.	< 20 %	Respon Siswa Tidak Baik

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017-2018 telah dilaksanakan. Berdasarkan hasil dan pembahasan mengenai tahap-tahap pengembangan yang telah dilakukan, maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

- a. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017-2018 dalam penelitian ini dikembangkan dengan model pengembangan 4D milik Thiagarajan dengan 4 tahap yaitu (1) Tahap Pendefinisian (*Define*) yang meliputi analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan spesifikasi tujuan pembelajaran. (2) Tahap Perancangan (*Design*) yang meliputi pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal untuk menghasilkan produk LKS awal (*draft 1*). (3) Tahap Pengembangan (*Develop*) yang mencakup penilaian ahli yang dilakukan oleh 3 orang validator yang terdiri dari 2 orang dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dan 1 orang guru matematika kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi, revisi I untuk menghasilkan produk akhir yang akan diuji cobakan (*draft 2*), uji coba yang dilakukan oleh peneliti kepada 40 siswa di kelas X-IPA 1 SMA Negeri 1 Banyuwangi. (4) Tahap Penyebaran (*Disseminate*) yang mencakup penyebaran produk akhir LKS yang dikembangkan melalui guru matematika kelas X di SMA Negeri 1 Banyuwangi dan forum MGMP Matematika SMA di Kabupaten Banyuwangi.
- b. Kesulitan atau kendala yang dihadapi peneliti selama proses pengembangan dan uji coba produk LKS matematika berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA di SMA Negeri 1

Banyuwangi adalah sulitnya mencari bahan materi LKS. Kendala lainnya adalah integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada bahan ajar menuntut peneliti untuk mencari informasi tentang beberapa ilmu pengetahuan lain yang mendukung setiap permasalahan dalam LKS. Kendala berikutnya adalah peneliti sempat merasa kewalahan dalam menghadapi rasa ingin tahu para siswa selama proses pembelajaran terutama di pertemuan pertama. Lalu kendala terakhir yang dihadapi peneliti adalah pengelolaan waktu yang masih belum sesuai dengan yang dicantumkan dalam RPP.

Sementara itu, kelebihan dari penggunaan produk LKS berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi untuk siswa SMA kelas X-IPA adalah LKS ini mampu merubah stereotip para siswa terhadap matematika yang mereka pikir sebelumnya kurang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Bukan hanya itu, para siswa juga mendapatkan pengetahuan lain dari setiap permasalahan yang dihadirkan dalam LKS ini. Para siswa menjadi merasa lebih termotivasi dan lebih bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran matematika di kelas.

- c. Hasil penelitian pengembangan ini adalah Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA yang telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil penilaian LKS adalah sebagai berikut :
- (1) Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA, RPP, dan Tes Hasil Belajar (THB) memperoleh nilai secara berurut-turut yaitu 3,50; 3,70; dan 3,45. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk LKS, RPP, dan THB yang dikembangkan dalam penelitian ini memenuhi kriteria valid.
 - (2) Hasil penilaian aktivitas guru terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA termasuk

dalam kategori 'Baik'. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini memenuhi kriteria praktis.

- (3) Sebanyak 87,5% siswa kelas X-IPA 1 telah memenuhi standar nilai ketuntasan yang telah ditetapkan sebelumnya, hasil penilaian aktivitas siswa termasuk dalam kategori 'Baik', dan $\geq 80\%$ memberikan respon positif terhadap setiap aspek yang ditanyakan pada angket respon siswa. Sehingga, Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA yang dikembangkan memenuhi kriteria efektif.

5.2 Saran

Sehubungan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut :

- 1) Bagi guru, Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA dapat digunakan sebagai salah satu alternatif bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas untuk memacu motivasi siswa dalam mempelajari matematika dan melatih kemampuan mereka dalam memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep matematika yang dipelajari.
- 2) Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian sejenis dapat mengambil materi berbeda dan jenjang pendidikan yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Barnet, Raymond, dkk. 2011 : *Calculus For Business, Economics, Life Sciences and Social Sciences 12th Edition*. Amerika Serikat : Pearson Education Inc.
- Allred, Barbara, dkk. 2008 : *Function 11*. Canada : Nelson
- Arief, Musnidatul Millah, Chusnal Ainy & Wahyuni Suryaningtyas. 2016. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Materi Prisma Kelas VIII dengan Pendekatan Scientific di SMP Dr. Soetomo Surabaya*. Diakses dari https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjyoPDw7ofRAhVDM48KHQuoAKMQFgghMAE&url=http%3A%2F%2Fjournal.um-surabaya.ac.id%2Findex.php%2Fmatematika%2Farticle%2Fdownload%2F240%2F184&usg=AFQjCNE4J050FQcBDBthXeWO3wH6U2h4_g&sig2=0S1nt8Gg1GngcAgDehwymA&bvm=bv.142059868,d.c2I pada 22 Desember 2016
- Arikunto, Suharsimi. 2014. *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Bruckler, FM. 2011 : *Using History For Popularization Of Mathematics*. Diakses dari https://web.math.pmf.unizg.hr/~bruckler/trondheim_small.ppt pada 14 November 2016
- Cajori, Florian. 1909. *A History Of Mathematics*. London : The Macmillan Company.
- Cohen, David. 2006 : *Precalculus With Circle Trigonometry*. Amerika Serikat : Thomson Learning Inc.
- Crilly, Tony. 2007. *50 Mathematical Ideas You Really Need To Know*. London : Quercus Publishing plc.
- De Houver, Jan. 2013: *What is learning? On the nature and merits of a functional definition of learning*. Diakses dari <https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj7vtLA4OPQAhWGrY8KHdL9BI0QFggeMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.liplab.ugent.be%2Fpdf%2Flearningpreprint.pdf&usg=AFQjCNG5foK69OJTPz4YztDgJiBFJ1Qwg&bvm=bv.140915558,d.c2I&cad=rja> pada 14 November 2016

- Dunn, Lee. 2002. *Theories Of Learning*. Diakses dari https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi_zcKh3ePQAhWkrI8KHfK5DfoQFggnMAE&url=https%3A%2F%2Fwww.brookes.ac.uk%2Fservices%2Focsd%2Fresource%2Fbriefing_papers%2Flearning_theories.pdf&usq=AFQjCNFYtIBpRfDPc4Binvr6QRBPXgKKZQ&bvm=bv.140915558,d.c2I pada 1 Desember 2016
- Fauvel, John & Jan Van Maanen. 2002. *History In Mathematics Education*. Amerika Serikat : Kluwer Academic Publisher
- Goktepe, Sevda & Ahmed Sukru Ozdemir. 2013 : *An Example Of Using History Of Mathematics In Classes*. Diakses dari https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjlv6B4OPQAhXHQo8KHd9xDd8QFggeMAA&url=http%3A%2F%2Fscimath.net%2Farticles%2F13%2F132.pdf&usq=AFQjCNGumzT_dNYepcMn34N6_R1COZegA&bvm=bv.140915558,d.c2I pada 14 November 2016
- Hidayanti, Dwi., Trihapsari Utami & Abdul Qohar. 2016. *Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Matematika Dengan Pendekatan Sainifik pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran Untuk SMP Kelas VIII*. Diakses dari <http://www.stkipcitrabaktiingada.com/wp-content/uploads/2016/07/05.-Artikel-Dwi-Hidayanti-Pengembangan-LKS-Matematika.pdf> pada tanggal 1 Januari 2017
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Hughes-Hallet, Deborah, dkk. 2013 : *Calculus 6th Edition : Single and Multivariable*. San Fransisco : John & Wiley Sons, Inc.
- Hutchinson, John. 2010. *An Introduction To Contemporary Mathematics*. Australia : College Of Science Australian National University. Diakses dari https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjep7fb2-TQAhXFO48KHTCmBQMqFggjMAA&url=http%3A%2F%2Fmaths.anu.edu.au%2Ffiles%2Fintroduction_contemporary_mathematics.pdf&usq=AFQjCNHgr12SFEpMxIH8RPywbNffHbDcrw&bvm=bv.140915558,d.c2I pada 15 November 2016
- J. Smith, Karl. 2012. *The Nature Of Mathematics 12th Edition*. Amerika Serikat : Cengage Learning.

- Kumar, Ranjit. 2011. *Research Methodology 3rd Edition :A Step by Step For Beginners*. London : SAGE Publication Ltd.
- L. Cooke, Roger. 2013 : *The History Of Mathematics 3rd Edition*. Kanada : John Wiley & Sons Inc.
- M. Burton, David. 2011 : *The History Of Mathematics 7th Edition : An Introduction*. New York : McGraw-Hill
- Malalina & Nila Kesumawati. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Komputer Pokok Bahasan Lingkaran Untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama*. Diakses dari <https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi8vcK-8ofRAhUHso8KHbg-D8gQFggZMAA&url=http%3A%2F%2Fjournal.unsri.ac.id%2Findex.php%2Fjpm%2Farticle%2Fdownload%2F1861%2F767&usg=AFQjCNGBvCsxNUtMbyLGmz8mc-xLkmW3EQ&sig2=UFhY7-nMQoOJi4K9yo5hMQ&bvm=bv.142059868,d.c2I> pada 22 Desember 2016
- Nazayik, Akhmad. 2012. *Pembelajaran Matematika dengan Mengintegrasikan HOM (History Of Mathematics) Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar*. Diakses dari <https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiNpd-z3uPQAhUBsY8KHU6rCEUQFggqMAI&url=http%3A%2F%2Fprints.uny.ac.id%2F11632%2F7%2Ftessis-uki-rahmawati-11709251040.pdf&usg=AFQjCNFtwyPB4V0YAaT1CTHYiakUfkgWgg&bvm=bv.140915558,d.c2I> pada 7 Oktober 2016
- NCERT. 2014. *Basic In Education*. New Delhi : National Council Of Educational Research (NCERT)
- Noyes, Andrews. 2007. *Rethinking School Mathematics*. London : SAGE Publication Company
- Nugraha, Danu Aji, Achmad Binadja & Supartono. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi Sets, Berorientasi Konstruktivistik*. Diakses dari <https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjE5eKJ8YfRAhXIqI8KHZY1BDgQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fjournal.unnes.ac.id%2Fsju%2Findex.php%2Fjise%2Farticle%2Fdownload%2F1289%2F1250&usg=AFQjCNGszw7-BO1YejFC2Tq3W-bhgoZKQ&sig2=UCAnqBEM-PWtpPmNwfiMcA&bvm=bv.142059868,d.c2I> pada 22 Desember 2016.

- Pariska, Ike Suci & Sri Elniati, dkk. 2012. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Matematika Berbasis Masalah*. Diakses dari <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/article/viewFile/1167/859pada> a 22 Desember 2016
- Petti, Wendy. 2016. *What Is Math?*. Diakses dari http://www.educationworld.com/a_curr/mathchat/mathchat018.shtml pada 20 November 2016
- R. Khotari, C. 2004. *Research Methodologi 2nd Edition : Methods and Techniques*. New Delhi : New Age International Publisher
- Sharma, Aman. 2016. *Learning: Meaning, Nature, Types, and Theories of Learning*. Diakses dari <http://www.psychologydiscussion.net/learning/learning-meaning-nature-types-and-theories-of-learning/652> pada 14 November 2016
- Sullivan, Michael, 2012. *Precalculus 9th Edition*. Amerika Serikat : Pearson Education, Inc.
- Sultan, Alan & Alice F. Artzt. 2011. *The Mathematics That Every Secondary School Math Teacher Needs To Know* . New York :Routledge
- Sutedjo, Bambang. 2009. *Pengembangan Bahan Ajar*. Diakses dari <https://tedjo21.files.wordpress.com/2009/09/pengembangan-materi-ajar-lpp-maret-2008.pdf> pada tanggal 27 Desember 2016
- T. William, Daniel. 2009 : *Why Don't Students Like School*. San Fransisco : John & Wiley Sons, Inc.
- Wahyu, Kamirsyah & Sofyan Mahfudi. 2016. *Sejarah Matematika : Alternatif Strategi Pembelajaran Matematika*. Diakses dari <http://ejurnal.iainmataram.ac.id/index.php/beta/article/view/961/1204> pada 7 November 2016

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Berbasis Integrasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM) Pada Materi Relasi dan Fungsi Untuk Kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018	<p>a. Bagaimana proses pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi untuk siswa kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018?</p> <p>b. Bagaimana kualitas dari Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi <i>History Of Mathematics</i></p>	<p>a. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi.</p> <p>b. Kualitas dari Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM)</p>	<p>a. Proses pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi untuk siswa kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018 dilaksanakan dengan menggunakan metode 4D milik Thiagarajan dengan tahapan</p>	<p>Validator: Dua orang dosen pendidikan matematika, dan satu orang guru matematika</p> <p>Subjek Uji Coba: Siswa kelas X IPA 1 di SMA Negeri 1 Banyuwangi</p> <p>Informan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dosen pembimbing • Guru pengajar matematika • Siswa kelas X IPA 1 di SMA Negeri 1 	<p>1. Jenis penelitian: penelitian pengembangan</p> <p>2. Metode pengumpulan data:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Studi Pustaka b. Angket c. Wawancara d. Observasi e. Test Hasil Belajar <p>3. Instrumen Penelitian</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Lembar Angket Validasi b. Lembar Angket Observasi Aktivitas Guru c. Lembar Observasi Aktivitas Siswa d. Angket Respon Siswa e. Lembar Tes Hasil Belajar <p>4. Prosedur penelitian meliputi:</p>

	<p>(HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi untuk untuk siswa kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi TahunAjaran 2017/2018 yang telah dikembangkan?</p>	<p>atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi untuk siswa kelas X-IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018 yang telah dikembangkan.</p>	<p>sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Define</i> (Pendefinisian) • <i>Design</i> (Perancangan) • <i>Develop</i> (Pengembangan) • <i>Disseminate</i> (Penyebaran) <p>b. Hasil Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis integrasi <i>History Of Mathematics</i> (HOM) atau sejarah matematika pada materi Relasi dan Fungsi untuk siswa kelas X-IPA di SMA Negeri 1</p>	<p>Banyuwangi</p>	<p>a. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian) b. Tahap <i>Design</i> (Perancangan) c. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan) d. Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran)</p> <p>5. Subyek penelitian: siswa kelas X IPA 1 di SMAN 1 Banyuwangi.</p> <p>6. Teknik Analisis Data</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Analisis Data Hasil Validasi b. Analisis Kepraktisan LKS c. Analisis Keefektifan LKS
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>Banyuwangi TahunAjaran 2017/2018 yang dikembangkan memenuhi kriteria :</p> <ul style="list-style-type: none">• Kevalidan• Kepraktisan• Keefektifan		
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



LEMBAR KERJA SISWA

THE HISTORIES OF MATHEMATICS

RELASI DAN FUNGSI



NAMA : _____

KELOMPOK : _____

KELAS : _____

NO. URUT : _____

KOMPETENSI**Aspek Aljabar :**

Menggunakan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang memuat nilai mutlak, sistem persamaan linear tiga variabel, fungsi, logika matematika, induksi matematika, program linear dua variabel, matriks, barisan dan deret dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari.

KOMPETENSI DASAR

- 3.3 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya
- 4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.3.1. Menjelaskan konsep relasi
- 3.3.2. Menjelaskan konsep domain
- 3.3.3. Menjelaskan konsep range
- 3.3.4. Menjelaskan konsep fungsi
- 3.3.5. Membedakan antara fungsi dan bukan fungsi
- 3.3.6. Menggunakan metode yang sesuai untuk merepresentasikan relasi
- 3.3.7. Menggunakan metode yang sesuai untuk merepresentasikan fungsi
- 3.3.8. Menyimpulkan informasi dari data yang ada
- 4.3.1. Merepresentasikan relasi dengan menggunakan metode pasangan berurutan, tabel, diagram kartesius, atau pemetaan (*mapping*)
- 4.3.2. Merepresentasikan fungsi dengan menggunakan metode verbal, aljabar, numerikal, dan visual
- 4.3.3. Menarik kesimpulan berdasarkan data yang ada

PETUNJUK

1. Tulis nama, kelompok, dan nomor urut presensimu di dalam kolom yang tersedia pada halaman sampul Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.
2. Perhatikan arahan dan penjelasan dari guru ketika mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.
3. Kerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini secara berkelompok.
4. Bacalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan teliti dan cermat.
5. **Bacalah petunjuk LKS pada Pedoman Pemecahan Masalah pada halaman berikutnya sebelum mengerjakan LKS!**
6. Jawablah pertanyaan yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan mendiskusikannya bersama anggota kelompok lainnya.
7. Pahami setiap permasalahan yang ada dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) ini dengan seksama sebelum menjawab pertanyaan yang ada.
8. Jawablah semua pertanyaan dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) ini secara lengkap dan berurutan.
9. Hargai setiap pendapat, masukan, atau tanggapan dari teman-temanmu selama diskusi berlangsung.

Untuk memudahkan kalian dalam mengerjakan soal-soal dalam LKS ini, maka silahkan baca pedoman pemecahan masalah di bawah ini. Pedoman pemecahan masalah ini dibuat berdasarkan model pemecahan masalah milik seorang professor matematika asal Hungaria bernama *George Polya* dalam bukunya '*How To Solve It*' yang pertama kali diterbitkan pada tahun 1945.

PEDOMAN PEMECAHAN MASALAH

Langkah 1 : *Understand The Problem* (Pahami Masalahnya)

Baca teks ceritanya dengan seksama dan pahami apa yang ditanyakan.

Langkah 2 : *Devise a Plan* (Buat rencana atau strategi penyelesaian masalahnya)

Setelah memahami permasalahannya, kemudian cari data atau informasi dari permasalahan tersebut dan buat strategi penyelesaian yang pas untuk menyelesaikan permasalahan tersebut!

Langkah 3 : *Carry Out The Plan* (Jalankan rencana atau strategi yang telah dibuat)

Kerjakan solusi dari permasalahan tersebut berdasarkan rencana atau strategi yang dibuat pada langkah 2.

Langkah 4 : *Look Back* (Periksa kembali jawabanmu)

Cermati solusi yang didapatkan dari langkah 3.



Historical Mathematicians

George Polya (1887-1985)

George Polya adalah seorang profesor matematika asal Hungaria yang namanya sangat terkenal di kalangan matematikawan lain di masanya. Beliau bahkan sangat dihargai dan disegani oleh rekan dan mahasiswanya di Stanford University, Inggris. Bukunya yang berjudul '*How To Solve It*' adalah salah satu buku terlaris di masanya. Bahkan buku tersebut telah diterjemahkan dalam 15 bahasa. Buku '*How To Solve It*' berisi tentang penjelasan mengenai 4 langkah pemecahan masalah dalam teknik *Problem Solving* yang masih populer bahkan hingga kini karena penjelasan dalam buku tersebut yang menarik, jelas, dan mudah dipahami.

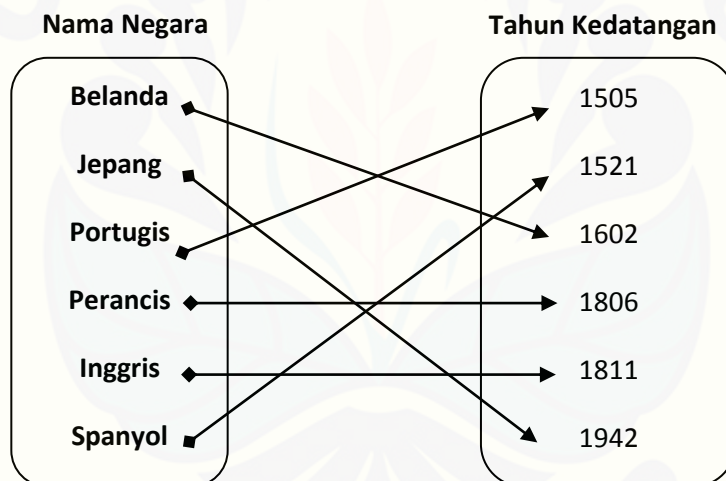
Sumber : *The Nature Of Mathematics 12th Edition* by Karl J. Smith

RELASI

Indonesia sebagai salah satu negara di Asia Tenggara merupakan negara yang tersohor di seluruh dunia karena memiliki posisi yang strategis dan memiliki potensi sumber daya alam yang besar. Indonesia juga terkenal sebagai negara yang subur, berbagai macam jenis tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Ratusan tahun lalu, sebelum Indonesia bersatu, banyak negara-negara asing yang telah datang ke beberapa wilayah di Indonesia. Utusan dari berbagai negara asing tersebut datang untuk berbagai tujuan, diantaranya berdagang, penyebaran agama, politik, ekspedisi, hingga memperluas wilayah jajahan.

Beberapa negara asing yang pernah datang untuk menjajah Indonesia diantaranya adalah Portugis, Spanyol, Belanda, Perancis, Inggris, dan Jepang. Mereka semua menjajah Indonesia tidak serentak secara bersamaan, melainkan bergiliran di waktu yang berbeda-beda. Gambar di bawah ini menunjukkan himpunan nama negara dan tahun kedatangan mereka ke Indonesia.



Gambar 1. Pemetaan setiap anggota dari set 'Nama Negara' dengan tiap anggota dari set 'Tahun Kedatangan'

Sekarang, mari kita pasangkan antara setiap anggota pada setiap anggota dari himpunan 'Nama Negara' dengan setiap anggota dari himpunan 'Tahun Kedatangan' dengan cara sebagai berikut :

$\{(Portugis, 1505), (\dots, \dots), (\dots, \dots), (\dots, \dots), (\dots, \dots)\}$

Ilustrasi di atas adalah penggambaran dari konsep relasi yang akan kita pelajari. Dalam matematika, **Relasi didefinisikan sebagai himpunan pasangan**

berurutan (x,y) dengan x adalah anggota dari himpunan A dan y adalah anggota dari himpunan B .



Metode Penyajian Relasi

Ada 4 cara/metode yang biasa digunakan untuk menyajikan / merepresentasikan relasi, diantaranya :

No.	Metode	Cara Penyajian Relasi								
1.	Pasangan Berurutan	$\{(Portugis,1505) , (Spanyol,1521), (Belanda,1602), (Perancis,1806)\}$								
2.	Tabel	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-3</td> </tr> </table>	x	y	1	2	-2	4	0	-3
x	y									
1	2									
-2	4									
0	-3									
3.	Diagram Kartesius									
4.	Pemetaan/Mapping									

CONTOH 1

Ekonomi

Exchange Rates Of US Dollar to Rupiah



Gambar 2. Uang Rupiah dan Dollar Amerika

Nilai tukar dollar terhadap rupiah selalu berubah ubah dari tahun ke tahun. Perubahan tersebut pun banyak memberikan pengaruh bagi kehidupan perekonomian negara dan rakyat Indonesia.

Nilai tukar dollar terhadap rupiah ini sangat mempengaruhi jumlah uang yang harus dibayar untuk melunasi biaya dan akomodasi ibadah haji, harga komoditi ekspor dan pendapatan negara dari ekspor tersebut, kebijakan negara, bahkan harga cabai, beras, daging sapi, dan gula impor yang biasa kita konsumsi sehari-hari.

Oleh karenanya, mengawasi nilai tukar dollar terhadap rupiah menjadi salah satu pekerjaan yang paling penting untuk dilakukan demi memastikan dan menjaga agar nilai tukar dollar terhadap rupiah tidak terlalu tinggi, terlebih lagi bila kita masih mengimpor banyak barang dari luar negeri. Karena ketika nilai tukar dollar terhadap rupiah terlampaui tinggi, maka akan mempengaruhi harga - harga barang di pasaran. Harga barang yang melambung terlampaui tinggi tidak dibarengi dengan daya beli masyarakatnya akan memicu timbulnya inflasi bahkan krisis ekonomi.

Berikut adalah tabel nilai tukar dollar terhadap rupiah dari tahun 1940 hingga 2010 :

Tabel 1. Nilai Tukar Dollar Terhadap Rupiah

Nilai Tukar Dollar Terhadap Rupiah							
Tahun	1949	1962	1972	1980	1990	2000	2010
Nilai tukar untuk 1 Dollar terhadap rupiah (Rp)	3,8	1205	415	625	1845	8396	9036

- a. Tentukan domain (daerah asal) dan range (daerah hasil) dari tabel nilai tukar dollar terhadap rupiah di atas
- b. Buat grafik dari data tersebut dengan menggunakan diagram kartesius!

Source :

<http://berilmu.com/blog/sejarah-nilai-tukar-rupiah-dari-tahun-ke-tahun/>

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *Exchange Rates Of US Dollar to Rupiah* di atas
 - a. Tentukan domain (daerah asal) dan range (daerah hasil) dari tabel nilai tukar dollar terhadap rupiah di atas
 - b. Buat grafik dari data tersebut dengan menggunakan diagram kartesius!
- 2) Petunjuk atau informasi apa yang kalian temukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?

Nilai Tukar Dollar Terhadap Rupiah							
Tahun	1949	1962	1972	1980	1990	2000	2010
Nilai tukar untuk 1 Dollar terhadap rupiah (Rp)	3,8	1205	415	625			

- 3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?

LATIHAN

Potensi Alam

Production Of Fresh Water Fish In Banyuwangi District On 2015

Banyuwangi sebagai salah satu kabupaten yang terletak di Jawa Timur, memiliki banyak potensi alam yang dapat diolah oleh masyarakat sekitar. Salah satu potensi alam yang dimiliki oleh kabupaten Banyuwangi adalah potensi perikanan. Mengingat letak geografis Kabupaten Banyuwangi yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa, Selat Bali, dan Samudra Hindia.



Gambar 3. Bupati Banyuwangi Abdullah Azwar Anas mengunjungi salah satu kolam ikan di Banyuwangi

Berdasarkan informasi dari RKPD (Rancangan Kerja Pembangunan Daerah) Pemerintah Kabupaten Banyuwangi tahun 2017, disebutkan bahwa pada tahun 2015 silam, produksi ikan baik ikan laut maupun air tawar di Jawa Timur tidak mampu mencukupi kebutuhan ikan untuk konsumsi masyarakat dan untuk bahan baku industri karena beberapa faktor, diantaranya keterbatasan sarana dan prasarana

yang dimiliki peternak ikan dan nelayan, faktor lainnya adalah karena pemanfaatan teknologi yang masih terbatas.

Banyuwangi sebagai salah satu kabupaten yang merupakan bagian dari Provinsi Jawa Timur sangat berpotensi untuk lebih dioptimalkan untuk dapat memenuhi kebutuhan ikan di Jawa Timur saat ini.

Berikut adalah tabel produksi ikan air tawar pada tahun 2015 di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan jenisnya :

Tabel 2. Produksi ikan air tawar pada tahun 2015

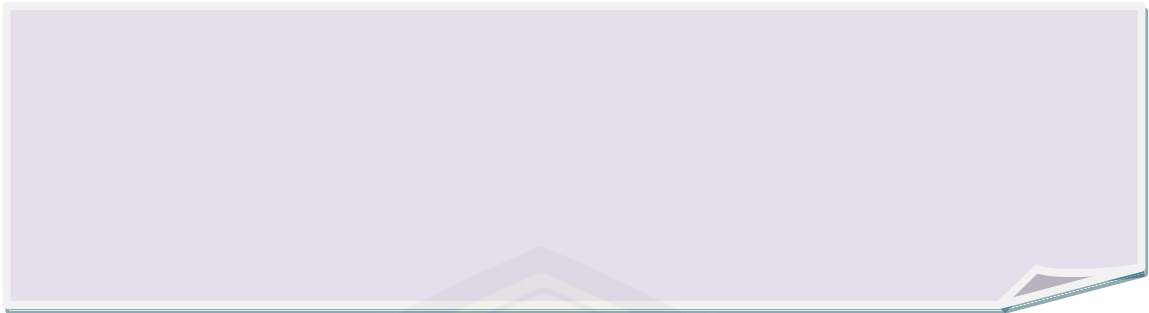
Jenis ke-	Deskripsi Jenis Ikan	Produksi (Ton)
1	Tombro	107.783
2	Nila	195.133
3	Mujair	16.022
4	Gurame	42.620
5	Tawes	8.603
6	Patin	4.081
7	Sidat	146.969
8	Bawal	2.826
9	Belut	4.948

- Sajikan kembali data pada tabel di atas dengan menggunakan metode pasangan berurutan!
- Buatlah grafik dari tabel produksi i ikan air tawar pada tahun 2015 di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan jenisnya tersebut!

Source : RKPD (Rancangan Kerja Pembangunan Daerah) Pemerintah Kabupaten Banyuwangi tahun 2017

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *Production Of Marine and Fresh Water Fish In Banyuwangi District On 2015* di atas?



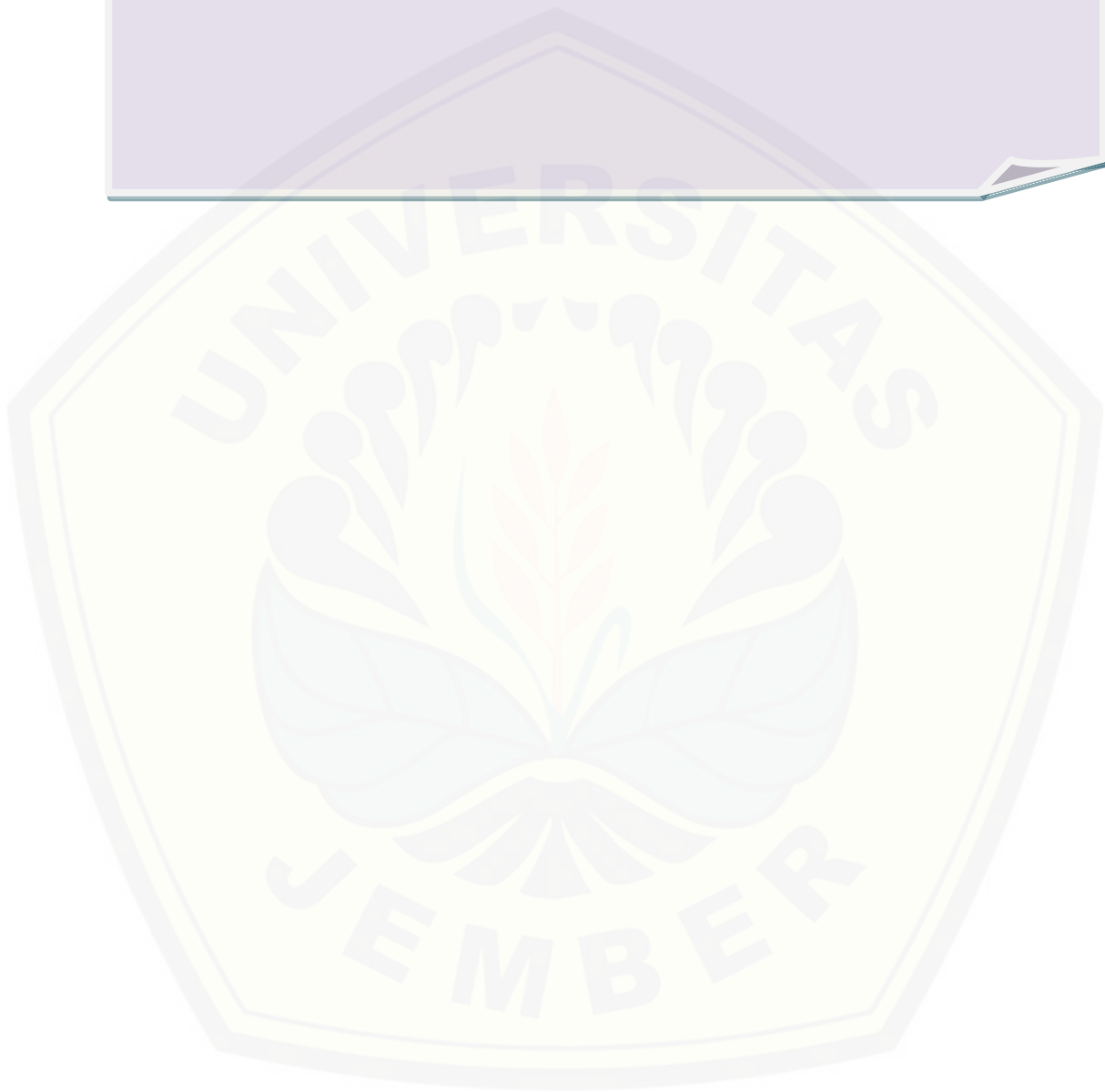
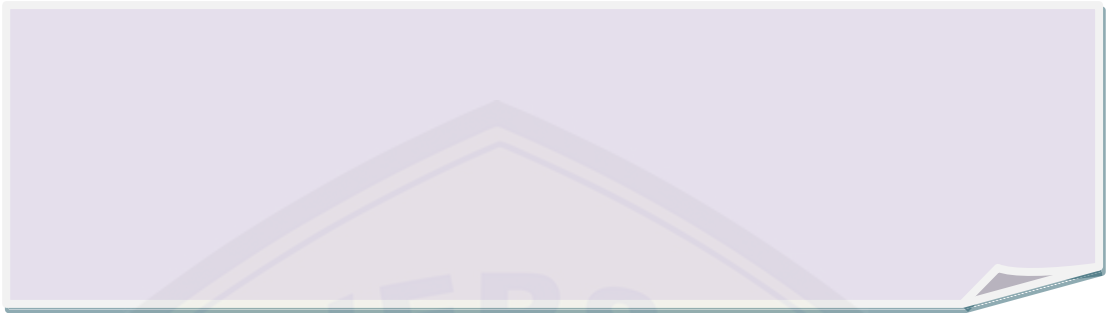
2) Petunjuk atau informasi apa yang kalian temukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?



3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?



- 4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang *Production Of Marine and Fresh Water Fish In Banyuwangi District On 2015* tersebut!



FUNGSI

Konsep paling penting dalam Aljabar adalah fungsi. Fungsi adalah salah satu jenis dari relasi yang paling banyak dipelajari dan dipakai dalam berbagai cabang ilmu dan juga dalam kehidupan sehari-hari.

Fungsi :

Fungsi adalah suatu aturan yang menghubungkan antara setiap anggota pada himpunan pertama (**domain/daerah asal/input**) dengan setiap anggota pada himpunan kedua (**range/daerah hasil/output**)

Sehingga setiap anggota pada **domain** memiliki **pasangan berupa tepat satu anggota** pada **range**.

Secara umum, sebuah fungsi (f) biasanya terdiri dari dua himpunan, yaitu himpunan A dan B . Simbol x merepresentasikan anggota dari himpunan A sebagai domain/daerah asal/inputnya. Sementara $f(x)$ merepresentasikan nilai f pada x yang merupakan anggota himpunan B sebagai range/daerah hasil/outputnya.

Akan lebih mudah bagi kita untuk memahami konsep fungsi, bila kita memisalkan fungsi sebagai sebuah mesin yang menerima input berupa x dari daerah asal/domain kemudian diolah dengan suatu aturan tertentu (f) lalu dikeluarkan kembali berupa output ($f(x)$) seperti pada gambar di bawah ini :



Fungsi dianalogikan sebagai mesin

Range/daerah hasil/output dalam konteks relasi dan fungsi dalam matematika adalah suatu nilai/hasil yang didapat setelah kita mengolah data pada domain/daerah asal/ inputnya sesuai aturan yang berlaku. Hasil/nilai pada range ini bergantung sepenuhnya dari data pada input yang diolah sebelumnya.

Itu sebabnya, Range/daerah hasil/output disebut juga sebagai **dependent variable** (variable terikat) dan domain/daerah asal/inputnya adalah disebut sebagai **independent variable** (variabel bebas).

Important Notes

Domain :

Himpunan semua anggota dari variabel bebas (*independent variables*) pada suatu relasi atau fungsi

Range :

Himpunan semua anggota dari variabel terikat (*dependent variabel*) pada suatu relasi atau fungsi

CATATAN PENTING!

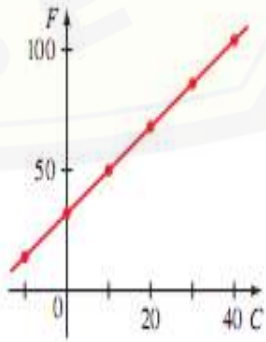
Penggunaan lambang 'x' yang menyimbolkan input, 'f' yang menyimbolkan aturan tertentu yang digunakan untuk mengolah x menjadi f(x), dan 'f(x)' yang menyimbolkan output pada fungsi bukanlah suatu aturan yang selamanya mengikat.

Simbol-simbol yang digunakan tersebut dapat berubah-ubah sewaktu-waktu menyesuaikan dengan kebutuhan, kesepakatan, atau data yang ada. Untuk lebih memahami materi fungsi, silahkan kalian mengerjakan contoh 2 pada LKS ini secara berkelompok sesuai arahan guru!

4 METODE PENYAJIAN FUNGSI

Sebelumnya, kita telah menggunakan bantuan analogi mesin dan diagram panah untuk membantu kita dalam memahami definisi dari fungsi itu sendiri.

Fungsi biasanya direpresentasikan dengan menggunakan 4 metode untuk membuatnya lebih mudah untuk dipahami secara lebih spesifik sesuai dengan kebutuhan kita. Keempat cara tersebut akan dijelaskan pada tabel di bawah ini :

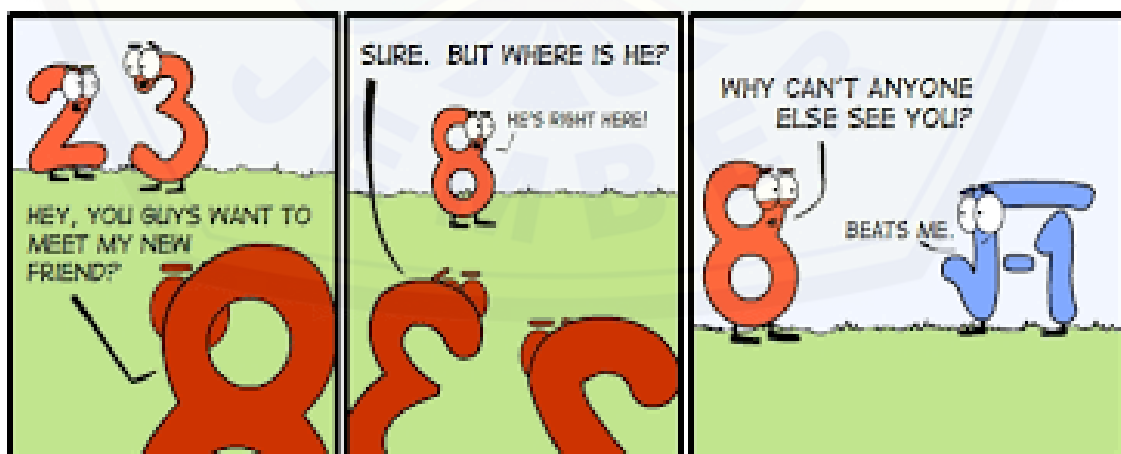
No	Metode	Contoh Penyajian Fungsi														
1.	Verbal : Merepresentasikan fungsi dengan cara mendeskripsikannya dengan kata-kata	Untuk merubah suhu dari satuan celcius ke Fahrenheit dengan cara mengalikan suhu (dalam satuan celcius) dengan $\frac{9}{5}$, kemudian menambahkan hasilnya dengan 32.														
2.	Algebraic : Merepresntasikan fungsi dengan menggunakan rumus	Rumus konversi suhu dari celcius ke fahrenheit $F(C) = \frac{9}{5}C + 32$														
3.	Numerical : Menggunakan tabel	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>C (Celsius)</th> <th>F (Fahrenheit)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-10</td><td>14</td></tr> <tr><td>0</td><td>32</td></tr> <tr><td>10</td><td>50</td></tr> <tr><td>20</td><td>68</td></tr> <tr><td>30</td><td>86</td></tr> <tr><td>40</td><td>104</td></tr> </tbody> </table>	C (Celsius)	F (Fahrenheit)	-10	14	0	32	10	50	20	68	30	86	40	104
C (Celsius)	F (Fahrenheit)															
-10	14															
0	32															
10	50															
20	68															
30	86															
40	104															
4.	Visual : Menggunakan grafik															

DID YOU KNOW?

Leonhard Euler (1707-1783), adalah seorang matematikawan asal Swiss yang disebut sebagai matematikawan yang paling produktif dan memberikan banyak kontribusi sepanjang sejarah perkembangan ilmu matematika.

Salah satu pengaruh terbesarnya dalam matematika adalah penggunaan simbol simbol atau notasi matematika. Notasi fungsi $y=f(x)$ pertama kali diperkenalkan oleh Euler

Sumber : Algebra and Trigonometry 6th Edition by Ron Larson and Robert P. Hostetler page 189.

MATH-TOON

CONTOH 2

Anatomi dan Fisiologi

The Blood Flow Mechanism

Mekanisme peredaran darah pada tubuh manusia telah menjadi salah satu topik terpenting yang dibahas dalam dunia medis selama ratusan tahun lamanya. Studi tentang mekanisme peredaran darah manusia ini memungkinkan para ahli medis untuk menentukan penyakit pasien dan mendesain prosedur pengobatan yang aman dan terbaik dengan meminimalisir resiko kegagalan selama pasien menjalani terapi pengobatan yang diberikan.

Fisikawan asal Perancis bernama Poiseuille adalah orang pertama yang menemukan fakta bahwa aliran darah yang bergerak melalui pembuluh nadi maupun vena memiliki kecepatan terbesar pada area sekitar titik pusat pembuluh darah dan terus berkurang seiring bertambahnya jarak r dari titik pusat dengan dinding pembuluh darah tersebut. (Perhatikan gambar di bawah ini)



Gambar 5. Aliran darah pada pembuluh darah dengan jari-jari 0,5 cm

Hubungan antara kecepatan aliran darah pada pembuluh darah atau v (dalam satuan cm/s) dengan jari-jari pembuluh darah r (dalam satuan cm) ini dirumuskan sebagai fungsi yang dibuat sesuai dengan **hukum aliran laminar** dalam ilmu fisika yaitu :

$$v(r) = 18.500(0.25-r^2) \quad 0 \leq r \leq 0,5$$

- Tentukan jenis metode penyajian fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* di atas!
- Sajikan fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* di atas dengan menggunakan metode verbal!

- c. Tentukan $v(0,2)$ dan $v(0,3)$!
- d. Dari hasil perhitungan pada pertanyaan sebelumnya (c), deskripsikan bagaimanakah kecepatan aliran darah pada $v(0,2)$ dan $v(0,3)$!
- e. Buatlah tabel dan grafik dari nilai $v(r)$ untuk $r = 0 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,5$!

Source : *Precalculus 6th Edition, Mathematics For Calculus by James Stewart, Lothar Redlin, and Saleem Watson. Page:151*

f.

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *The Blood Flow Mechanism* di atas?

- a. Tentukan jenis metode penyajian fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* di atas!
- b. Sajikan fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* di atas dengan menggunakan metode verbal!
- c. Tentukan $v(0,2)$ dan $v(0,3)$!
- d. Dari hasil perhitungan pada pertanyaan sebelumnya (c), deskripsikan bagaimanakah kecepatan aliran darah pada $v(0,2)$ dan $v(0,3)$!
- e. Buatlah tabel dan grafik dari nilai $v(r)$ untuk $r = 0 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,5$!

- 2) Petunjuk atau informasi apa yang kalientemukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?

- Aliran darah yang bergerak melalui pembuluh nadi maupun vena memiliki kecepatan terbesar pada area sekitar titik pusat pembuluh darah dan terus berkurang seiring bertambahnya jarak r dari titik pusat pada pembuluh darah tersebut.
- Hubungan antara kecepatan aliran darah pada pembuluh darah atau v (dalam satuan cm/s) dengan jari-jari pembuluh darah r (dalam satuan cm) ini dirumuskan sebagai fungsi yang dibuat sesuai dengan **hukum aliran laminar** dalam ilmu fisika yaitu :
 - $v(r) = 18.500(0.25-r^2)$ $0 \leq r \leq 0,5$

3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?

a. Jenis metode penyajian fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* adalah Metode _____

b. Representasikan fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* di atas dengan menggunakan metode verbal!

c. Tentukan $v(0,2)$ dan $v(0,3)$!

$$v(r) = 18.500(0.25 - r^2)$$

untuk $v(0,2)$

$$v(0,2) = 18.500(0.25 - \dots\dots\dots^2)$$

$$v(0,2) = 18.500(0.25 - \dots\dots\dots)$$

$$v(0,2) = 18.500(\dots\dots\dots)$$

$$v(0,2) = \dots\dots\dots \text{ cm/s}$$

untuk $v(0,3)$

$$v(0,3) = 18.500(0.25 - \dots\dots\dots^2)$$

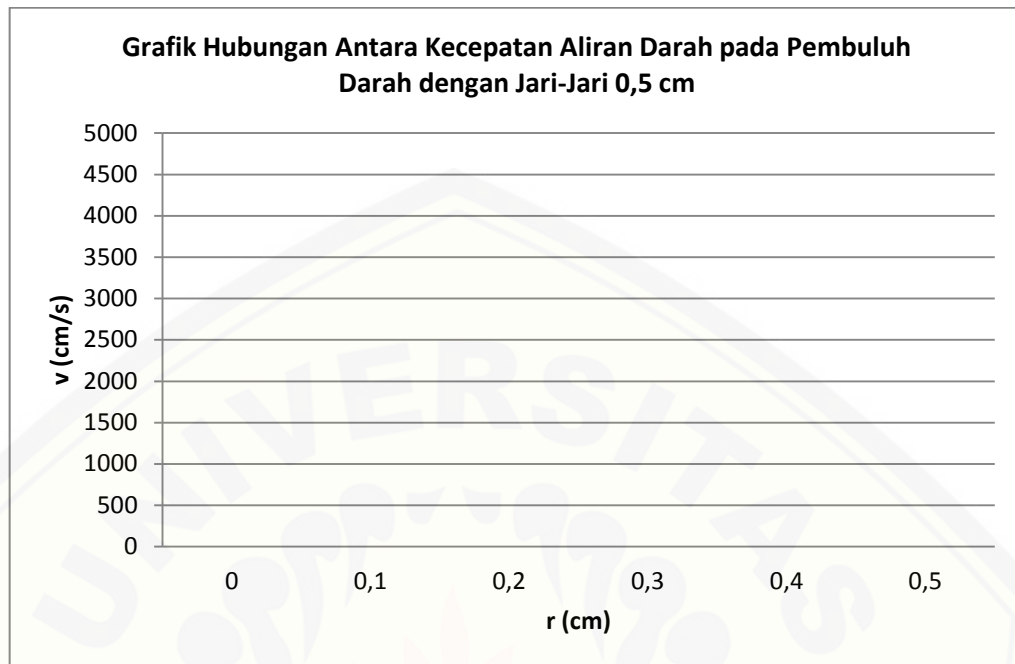
$$v(0,3) = 18.500(0.25 - \dots\dots\dots)$$

$$v(0,3) = 18.500(\dots\dots\dots)$$

$$v(0,2) = \dots\dots\dots \text{ cm/s}$$

d. Berdasarkan hasil perhitungan pada pertanyaan sebelumnya (c), bahwa

- e. Buatlah tabel dan grafik dari nilai $v(r)$ untuk $r = 0 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,5!$



- 4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang The Blood Flow Mechanism tersebut!



LATIHAN

Olahraga Ekstrem

New World Record for Highest Skydive Without Parachute



Gambar 6. Luke Aikins Ketika Terjun dari Pesawat Pada Ketinggian 25.000 kaki

Seorang pilot, *stunt man*, dan penerjun payung berusia 42 tahun asal Amerika Serikat, Luke Aikins pada 30 Juni 2016 lalu berhasil memecahkan rekor dunia baru dalam olahraga ekstrem *sky diving*. Aikins melompat dari ketinggian 25.000 kaki atau sekitar 7,26 km dari permukaan laut tanpa menggunakan parasut.

Dalam aksinya tersebut, Luke Aikins menggunakan sebuah tabung oksigen kecil di punggungnya untuk membantunya bernafas ketika pertama kali melompat dari pesawat pada ketinggian 25.000 kaki tersebut. Akan tetapi, Aikins kemudian tidak lagi menggunakan tabung oksigennya ketika dia sudah mencapai ketinggian 15.000 kaki dari permukaan tanah.

Dengan menggunakan informasi tersebut, maka :

- Tentukan berapa lama Luke Aikins menggunakan tabung oksigen setelah dia terjun bebas dari pesawat pada ketinggian 25.000 kaki hingga dia tidak lagi menggunakan tabung oksigennya pada ketinggian 15.000 kaki! Gunakan fungsi di bawah ini :

$$h(t) = -16t^2 + h_0$$

$h(t)$ = ketinggian yang dicapai Luke Aikins pada t tertentu (kaki)

t = waktu (s)

h_0 = tinggi mula mula (25.000 ft)

- b. Buatlah tabel dan grafik yang menggambarkan ketinggian yang dicapai Luke Aikins pada 5 s, 10 s, 15 s, 20 s, 25 s, 30 s, 35 s dengan menggunakan fungsi pada soal a!

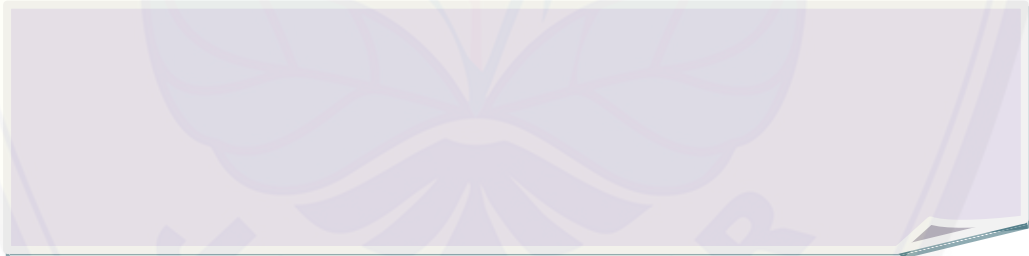
Source : <http://www.purplemath.com/modules/quadprob.htm>

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *New World Record For Highest Skydive Without Parachute* di atas?

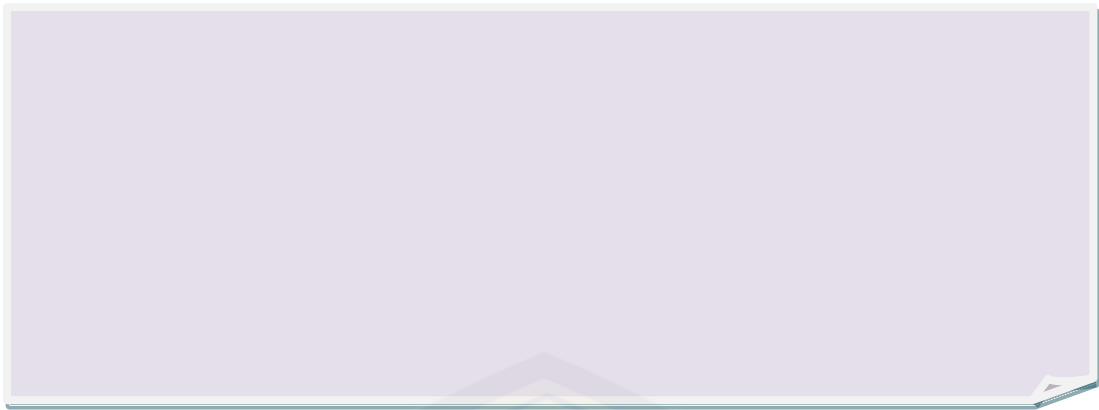


- 2) Petunjuk atau informasi apa yang kalian temukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?



- 3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?





b. Tabel dan Grafik



- 4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang *New World Record For Highest Skydive Without Parachute* tersebut!



FINAL TASK

1st Case

Tentukan apakah relasi-relasi di bawah ini dapat dikategorikan sebagai fungsi atau tidak, sertakan alasanmu!

a.

<p>Nama Penemu</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Dmitri I. Mendeleev</p> <p>Rene Descartes</p> <p>Albert Einstein</p> </div>	<p>Teori/Konsep yang Ditemukan</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Sistem Koordinat Cartesius</p> <p>Tabel Periodik Unsur</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; background-color: yellow; height: 120px; width: 100%;"></div>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

b.

<p>Nama Raja</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Sultan Malik Al Saleh</p> <p>Sutawijaya</p> <p>Sultan Ibrahim</p> <p>Sultan Hasanuddin</p> <p>Sultan Baabullah</p> </div>	<p>Kerajaan Islam Di Indonesia</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Samudra Pasai</p> <p>Mataram Islam</p> <p>Kerajaan Aceh</p> <p>Kerajaan Makassar</p> <p>Kerajaan Ternate</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; background-color: yellow; height: 120px; width: 100%;"></div>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

c.

<p>Daftar Film James Bond (1983 - 2012)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Never Say Never Again</p> <p>A View To A Kill</p> <p>Golden Eye</p> <p>Skyfall</p> <p>Casino Royale</p> </div>	<p>Nama Aktor Pemeran James Bond</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Sean Connery</p> <p>Roger Moore</p> <p>Pierce Brosnan</p> <p>Daniel Craig</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; background-color: yellow; height: 120px; width: 100%;"></div>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Source :<https://evert.meulie.net/various/media/all-james-bond-movies/> ;
<https://anakaseliindonesia.wordpress.com/2012/10/22/kerajaan-kerajaan-di-nusantara-dan-raja-rajanya-2/> ;

2nd Case**Geografi dan Potensi Alam Banyuwangi**

Plants Cultivation During Dutch Colonization In Banyuwangi

Kabupaten Banyuwangi yang terletak di provinsi Jawa Timur, Indonesia adalah salah satu daerah yang memiliki banyak potensi alam yang bisa dimanfaatkan. Beberapa potensi alam Kabupaten Banyuwangi diantaranya berupa laut yang luas, pegunungan, bukit, danau, dan lain sebagainya.

Menyadari akan hal tersebut, pada 13 Agustus 1934, pemerintah Hindia Belanda membuka sebuah pabrik pengolahan kopi di wilayah Gunung Gunitir berikut dengan perkebunan kopi (jenis *Robusta*) yang saat ini berada di bawah naungan PTPN XII Persero. Belanda juga membangun PT. Glenmore pada tahun 1928 yang menaungi sekitar 1.500 hektar perkebunan karet, kopi, dan cengkeh di Kecamatan Glenmore, Banyuwangi.

Pemilihan tanaman yang akan dibudidayakan di berbagai daerah di wilayah Kabupaten Banyuwangi tersebut tidak bisa dilakukan secara sembarangan. Pemerintah Hindia Belanda biasanya meminta pertimbangan ahli botani dan geologi untuk memilih tanaman yang cocok dibudidayakan di suatu daerah dilihat dari ketinggian dan suhu tempat-tempat tersebut.

Fungsi di bawah ini akan menunjukkan suhu rata-rata suatu wilayah ditinjau dari ketinggian tempatnya.

$$f(h) = 26,3 - 0,6 h$$

Dimana :

$f(h)$ = Suhu rata-rata ($^{\circ}C$)

26,3 = Konstanta (suhu rata-rata di daerah pantai tropis)

0,6 = Konstanta

h = Ketinggian tempat (m)

- b. Tentukan suhu rata-rata dari beberapa daerah di kabupaten Banyuwangi pada tabel di bawah ini dengan menggunakan fungsi di atas!

Tabel 3. Hubungan antara ketinggian dan suhu di beberapa daerah
di kabupaten Banyuwangi

Daerah (kecamatan)	Ketinggian	Ketinggian : 100 (h)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)
Muncar	25 mdpl	0.25	
Glagah	300 mdpl		
Glenmore	650 mdpl		
Kalibaru	700 mdpl		

- c. Buatlah grafik fungsi suhu rata-rata $f(h)$ dengan ketinggian dari tabel yang telah dilengkapi sebelumnya.
- d. Tentukan tanaman-tanaman apa saja yang dapat dibudidayakan di daerah tersebut berdasarkan ketinggian dan suhu rata-ratanya! (silahkan mencari informasi dari mana saja seperti buku atau internet)

Source : RKPD (Rancangan Kerja Pembangunan Daerah) Pemerintah Kabupaten Banyuwangi tahun 2017

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *Plants Cultivation During Dutch Colonization In Banyuwangi* di atas?

- 2) Petunjuk atau informasi apa yang kalian temukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?

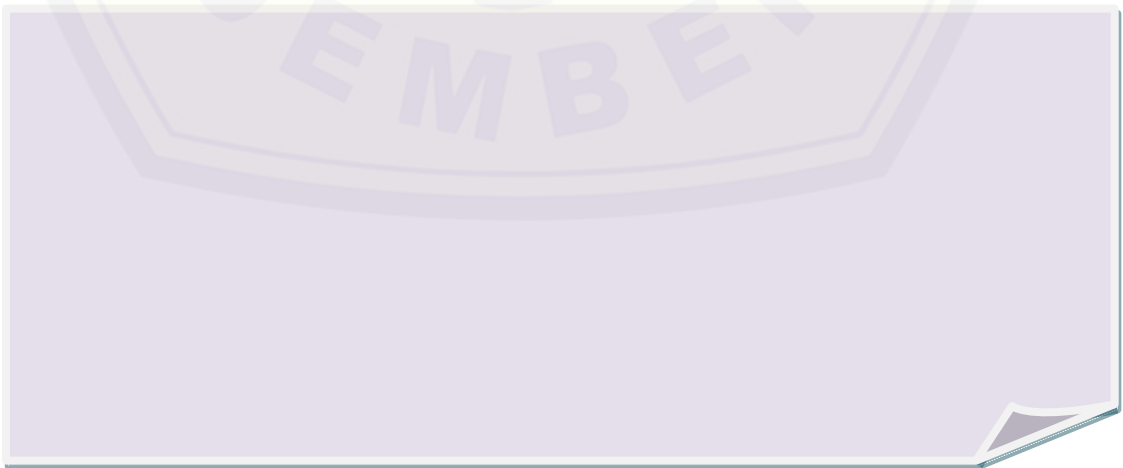


- 3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?





4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang *Plants Cultivation During Dutch Colonization In Banyuwangitersebut!*



3rd Case

Sport

Scuba Diving Safety Procedure



Gambar 7. Scuba Diving



Gambar 8. Penderita De-Compression Sickness

Scuba Diving adalah salah satu jenis olahraga air yang sangat populer dan digemari banyak orang. Jika kamu juga menyukai olahraga ini, maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan berkaitan dengan prosedur keselamatan, salah satunya adalah memperhatikan resiko *De-Compression Sickness*.

Penelitian tentang *De-compression Sickness* pada olahraga *Scuba Diving* ini sudah dimulai sejak tahun 1800an hingga pada tahun 1908. Boycott, Damant, dan Haldane menerbitkan *Haldane's Principles Of Decompression* yang di dalamnya berisi beberapa hal yang harus diingat dan dipatuhi selama melakukan olahraga *Scuba Diving*. Contohnya adalah *The De-Compression Table* yang berisi tentang cara perhitungan dan daftar durasi waktu yang aman untuk menjelajahi dunia bawah laut dilihat dari kedalaman laut yang dijangkau ketika menyelam.

Jika para penyelam memutuskan untuk menyelam ke dalam laut dengan kedalaman lebih dari 10 meter, maka fungsi :

$$T(d) = \frac{1700}{d - 10}$$

akan memberikan informasi mengenai batasan waktu bagi para penyelam tersebut untuk tetap melanjutkan kegiatan *scuba diving* di dalam laut dengan amantapa *Decompression Stops* atau biasa disebut *NDL (No-Decompression Limit)*. $T(d)$ menunjukkan waktu (menit) dan d adalah kedalaman/*depth* (m).

- a. Dengan menggunakan fungsi $T(d)$ di atas, tentukan berapa kedalaman maksimum yang aman bagi penyelam yang ingin melakukan olahraga *scuba diving* selama 30 menit tanpa *de-compression stops* ketika kembali ke permukaan air!
- b. Buatlah grafik dari fungsi $T(d)$ untuk kedalaman (d) 15 meter hingga 25 meter!

Did You Know?

De-compression Stop adalah istilah dalam *Scuba Diving* yang berarti 'Berhenti Sejenak' untuk melepaskan kelebihan gas (nitrogen) dalam tubuh untuk menyesuaikan dengan perubahan tekanan air laut ketika penyelam berenang kembali menuju ke permukaan air.

Bila prosedur ini dilanggar, para penyelam berpotensi besar akan mengalami **De-compression Sickness** yang gejalanya ditandai dengan pusing hebat, gatal-gatal, nyeri otot, mati rasa, bahkan muntah darah hingga pingsan pasca melakukan olahraga *scuba diving*.

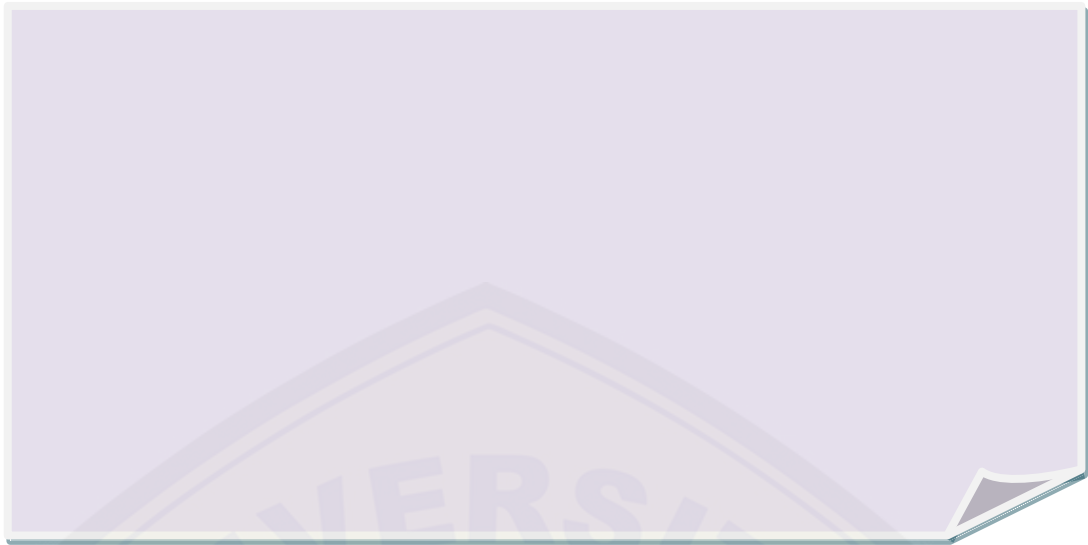
Source : *Advance Mathematical Concepts : Precalculus With Applications* by Berchie Holliday, Gilbert Cuevas, John Carter, Daniel Marks, and Melissa McClure. Page:243

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *Scuba Diving Savety Procedure* di atas?



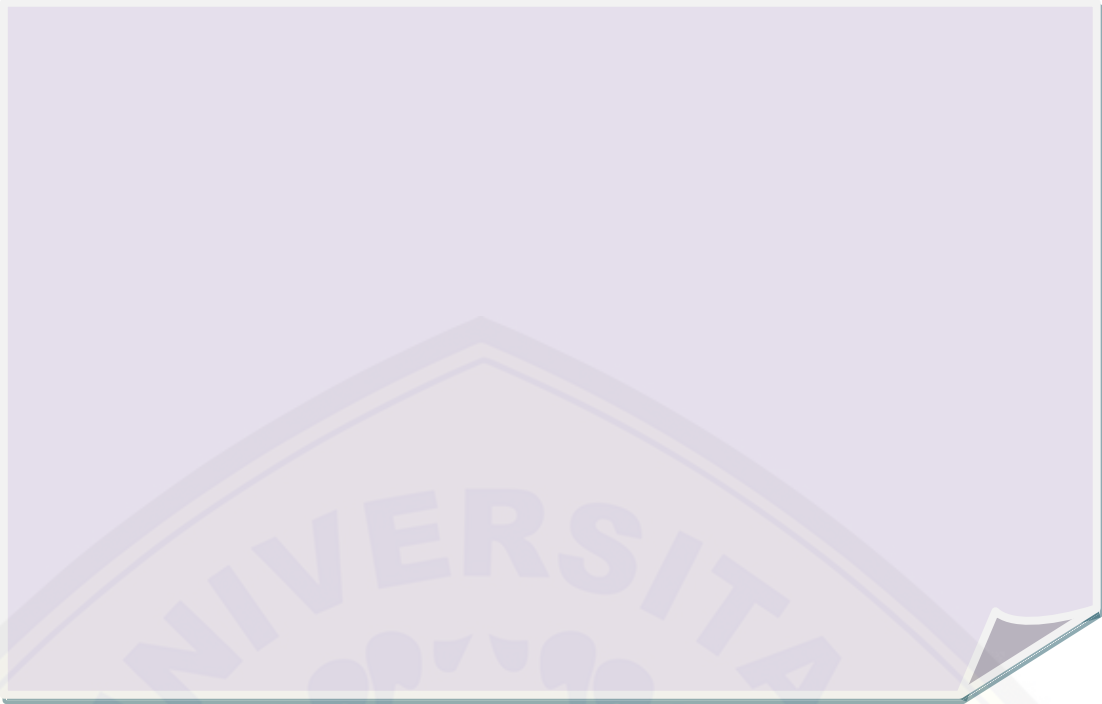

- 2) Petunjuk atau informasi apa yang kaliantemukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?



3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?



b. Buatlah grafik fungsi $T(d)$ untuk kedalaman antara 15 m hingga 25 m!

- 
- 4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang *Scuba Diving Savety Procedure* tersebut!
- 

4th Case

Epidemik Penyakit

Deadly Epidemic, Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)
Disease

Suatu wabah penyakit bernama *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)* pernah menyebabkan kepanikan di seluruh dunia pada tahun 2002 hingga kemudian menghilang pada tahun 2004. SARS ini disebabkan oleh SARS Corona Virus. Virus tersebut diperkirakan berasal dari provinsi Guangdong, RRT lalu menyebar ke seluruh dunia.

Berdasarkan data dari *World Health Organization (WHO)* pada bulan Juli 2003 saja, telah tercatat ada sekitar 8.437 orang di seluruh dunia yang terjangkit virus ini dan 813 orang diantaranya meninggal karena terjangkit SARS Corona Virus ini.



*Gambar 9. Warga Hong Kong
Mengenakan Masker Untuk*

Pada 12 Maret 2003, Virus SARS ini telah menyebar ke beberapa wilayah di sekitar RRT salah satunya adalah Hong Kong. Berdasarkan laporan yang ada, jumlah penderita SARS di Hong Kong saat itu terus bertambah setiap harinya. Fungsi di bawah ini menunjukkan banyaknya jumlah korban Virus SARS (n) yang terus bertambah setiap harinya (t) sejak tanggal 17 Maret 2003 :

$$n = 78,8 + 30,1t$$

- Nyatakan fungsi di atas menggunakan metode verbal!
- Hitung jumlah penderita SARS di Hongkong pada tanggal 23 Maret 2003!
- Buatlah grafik yang menunjukkan jumlah penderita SARS di Hongkong pada tanggal 17 hingga 27 Maret 2003!

Source : Functions Modeling Change : A Preparation For Calculus 4th Edition by Eric Connally, Andrew M. Gleason, Deborah Hughes-Hallett, et al. Page : 26

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *Deadly Epidemic, Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Disease* di atas?



- 2) Petunjuk atau informasi apa yang kalian temukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?



- 3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?



- c. Buatlah grafik yang menunjukkan jumlah penderita SARS di Hongkong pada tanggal 17 hingga 27 Maret 2003!



- 4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang *Deadly Epidemic, Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Disease* tersebut!





LEMBAR KERJA SISWA

THE HISTORIES OF MATHEMATICS

RELASI DAN FUNGSI



WITH
ANSWER
KEY

NAMA : _____

KELOMPOK : _____

KELAS : _____

NO. URUT : _____

KOMPETENSI

Aspek Aljabar :

Menggunakan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel yang memuat nilai mutlak, sistem persamaan linear tiga variabel, fungsi, logika matematika, induksi matematika, program linear dua variabel, matriks, barisan dan deret dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari.

KOMPETENSI DASAR

- 3.3 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya
- 4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- 3.3.1. Menjelaskan konsep relasi
- 3.3.2. Menjelaskan konsep domain
- 3.3.3. Menjelaskan konsep range
- 3.3.4. Menjelaskan konsep fungsi
- 3.3.5. Membedakan antara fungsi dan bukan fungsi
- 3.3.6. Menggunakan metode yang sesuai untuk merepresentasikan relasi
- 3.3.7. Menggunakan metode yang sesuai untuk merepresentasikan fungsi
- 3.3.8. Menyimpulkan informasi dari data yang ada
- 4.3.1. Merepresentasikan relasi dengan menggunakan metode pasangan berurutan, tabel, diagram kartesius, atau pemetaan (*mapping*)
- 4.3.2. Merepresentasikan fungsi dengan menggunakan metode verbal, aljabar, numerikal, dan visual
- 4.3.3. Menarik kesimpulan berdasarkan data yang ada

PETUNJUK

1. Tulis nama, kelompok, dan nomor urut presensimu di kolom yang tersedia pada sampul Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.
2. Perhatikan arahan dan penjelasan dari guru ketika mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini.
3. Kerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) ini secara berkelompok.
4. Bacalah Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan teliti dan cermat.
- 5. Bacalah petunjuk LKS pada Pedoman Pemecahan Masalah pada halaman berikutnya sebelum mengerjakan LKS!**
6. Jawablah pertanyaan yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan mendiskusikannya bersama anggota kelompok lainnya.
7. Pahami setiap permasalahan yang ada dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) ini dengan seksama sebelum menjawab pertanyaan yang ada.
8. Jawablah semua pertanyaan dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) ini secara lengkap dan berurutan.
9. Hargai setiap pendapat, masukan, atau tanggapan dari teman-temanmu selama diskusi berlangsung.

Untuk memudahkan kalian dalam mengerjakan soal-soal dalam LKS ini, maka silahkan baca pedoman pemecahan masalah di bawah ini. Pedoman pemecahan masalah ini dibuat berdasarkan model pemecahan masalah milik seorang professor matematika asal Hungaria bernama *George Polya* dalam bukunya '*How To Solve It*' yang pertama kali diterbitkan pada tahun 1945.

PEDOMAN PEMECAHAN MASALAH

Langkah 1 : *Understand The Problem* (Pahami Masalahnya)

Baca teks ceritanya dengan seksama dan pahami apa yang ditanyakan.

Langkah 2 : *Devise a Plan* (Buat rencana atau strategi penyelesaian masalahnya)

Setelah memahami permasalahannya, kemudian cari data atau informasi dari permasalahan tersebut dan buat strategi penyelesaian yang pas untuk menyelesaikan permasalahan tersebut!

Langkah 3 : *Carry Out The Plan* (Jalankan rencana atau strategi yang telah dibuat)

Kerjakan solusi dari permasalahan tersebut berdasarkan rencana atau strategi yang dibuat pada langkah 2.

Langkah 4 : *Look Back* (Periksa kembali jawabanmu)

Cermati solusi yang didapatkan dari langkah 3.



Historical Mathematicians

George Polya (1887-1985)

George Polya adalah seorang profesor matematika asal Hungaria yang namanya sangat terkenal di kalangan matematikawan lain di masanya. Beliau bahkan sangat dihargai dan disegani oleh rekan dan mahasiswanya di Stanford University, Inggris. Bukunya yang berjudul '*How To Solve It*' adalah salah satu buku terlaris di masanya. Bahkan buku tersebut telah diterjemahkan dalam 15 bahasa. Buku '*How To Solve It*' berisi tentang penjelasan mengenai 4 langkah pemecahan masalah dalam teknik *Problem Solving* yang masih populer bahkan hingga kini karena penjelasan dalam buku tersebut yang menarik, jelas, dan mudah dipahami.

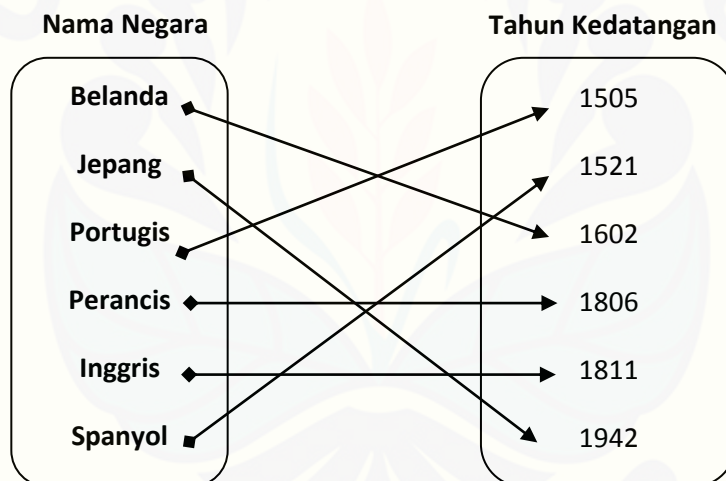
Sumber : *The Nature Of Mathematics 12th Edition* by Karl J. Smith

RELASI

Indonesia sebagai salah satu negara di Asia Tenggara merupakan negara yang tersohor di seluruh dunia karena memiliki posisi yang strategis dan memiliki potensi sumber daya alam yang besar. Indonesia juga terkenal sebagai negara yang subur, berbagai macam jenis tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Ratusan tahun lalu, sebelum Indonesia bersatu, banyak negara-negara asing yang telah datang ke beberapa wilayah di Indonesia. Utusan dari berbagai negara asing tersebut datang untuk berbagai tujuan, diantaranya berdagang, penyebaran agama, politik, ekspedisi, hingga memperluas wilayah jajahan.

Beberapa negara asing yang pernah datang untuk menjajah Indonesia diantaranya adalah Portugis, Spanyol, Belanda, Perancis, Inggris, dan Jepang. Mereka semua menjajah Indonesia tidak serentak secara bersamaan, melainkan bergiliran di waktu yang berbeda-beda. Gambar di bawah ini menunjukkan himpunan nama negara dan tahun kedatangan mereka ke Indonesia.



Gambar 1. Pemetaan setiap anggota dari set 'Nama Negara' dengan tiap anggota dari set 'Tahun Kedatangan'

Sekarang, mari kita pasangkan antara setiap anggota pada setiap anggota dari himpunan 'Nama Negara' dengan setiap anggota dari himpunan 'Tahun Kedatangan' dengan cara sebagai berikut :

$$\{(Portugis , 1505), (..... ,), (..... ,), (..... ,), (..... ,)\}$$

Ilustrasi di atas adalah penggambaran dari konsep relasi yang akan kita pelajari. Dalam matematika, Relasi didefinisikan sebagai himpunan pasangan berurutan (x,y) dengan x adalah anggota dari himpunan A dan y adalah anggota dari himpunan B.



Metode Penyajian Relasi

Ada 4 cara/metode yang biasa digunakan untuk menyajikan / merepresentasikan relasi, diantaranya :

No.	Metode	Cara Penyajian Relasi								
1.	Pasangan Berurutan	$\{(Portugis,1505) , (Spanyol,1521), (Belanda,1602), (Perancis,1806)\}$								
2.	Tabel	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-3</td> </tr> </table>	x	y	1	2	-2	4	0	-3
x	y									
1	2									
-2	4									
0	-3									
3.	Diagram Kartesius									
4.	Pemetaan/ Mapping									

CONTOH 1

Ekonomi

Exchange Rates Of US Dollar to Rupiah



Gambar 2 Uang Rupiah dan Dollar Amerika

Nilai tukar dollar terhadap rupiah selalu berubah ubah dari tahun ke tahun. Perubahan tersebut pun banyak memberikan pengaruh bagi kehidupan perekonomian negara dan rakyat Indonesia.

Nilai tukar dollar terhadap rupiah ini sangat mempengaruhi jumlah uang yang harus dibayar untuk melunasi biaya dan akomodasi ibadah haji, harga komoditi ekspor dan pendapatan negara dari ekspor tersebut, kebijakan negara, bahkan harga cabai, beras, daging sapi, dan gula impor yang biasa kita konsumsi sehari-hari.

Oleh karenanya, mengawasi nilai tukar dollar terhadap rupiah menjadi salah satu pekerjaan yang paling penting untuk dilakukan demi memastikan dan menjaga agar nilai tukar dollar terhadap rupiah tidak terlalu tinggi, terlebih lagi bila kita masih mengimpor banyak barang dari luar negeri. Karena ketika nilai tukar dollar terhadap rupiah terlampaui tinggi, maka akan mempengaruhi harga - harga barang di pasaran. Harga barang yang melambung terlampaui tinggi tidak dibarengi dengan daya beli masyarakatnya akan memicu timbulnya inflasi bahkan krisis ekonomi.

Berikut adalah tabel nilai tukar dollar terhadap rupiah dari tahun 1949 hingga 2010 :

Tabel 1. Nilai Tukar Dollar Terhadap Rupiah

Nilai Tukar Dollar Terhadap Rupiah							
Tahun	1949	1962	1972	1980	1990	2000	2010
Nilai tukar untuk 1 Dollar terhadap rupiah (Rp)	3,8	1205	415	625	1845	8396	9036

- a. Tentukan domain (daerah asal) dan range (daerah hasil) dari tabel nilai tukar dollar terhadap rupiah di atas
- b. Buat grafik dari data tersebut dengan menggunakan diagram kartesius!

Source : <http://berilmu.com/blog/sejarah-nilai-tukar-rupiah-dari-tahun-ke-tahun/>

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *Exchange Rates Of US Dollar to Rupiah* di
 - a. Tentukan domain (daerah asal) dan range (daerah hasil) dari tabel nilai tukar dollar terhadap rupiah di atas
 - b. Buat grafik dari data tersebut dengan menggunakan diagram kartesius!
- 2) Petunjuk atau informasi apa yang kalientemukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?

Nilai Tukar Dollar Terhadap Rupiah							
Tahun	1949	1962	1972	1980	1990	2000	2010
Nilai tukar untuk 1 Dollar terhadap rupiah (Rp)	3,8	1205	415	625	1845	8396	9036

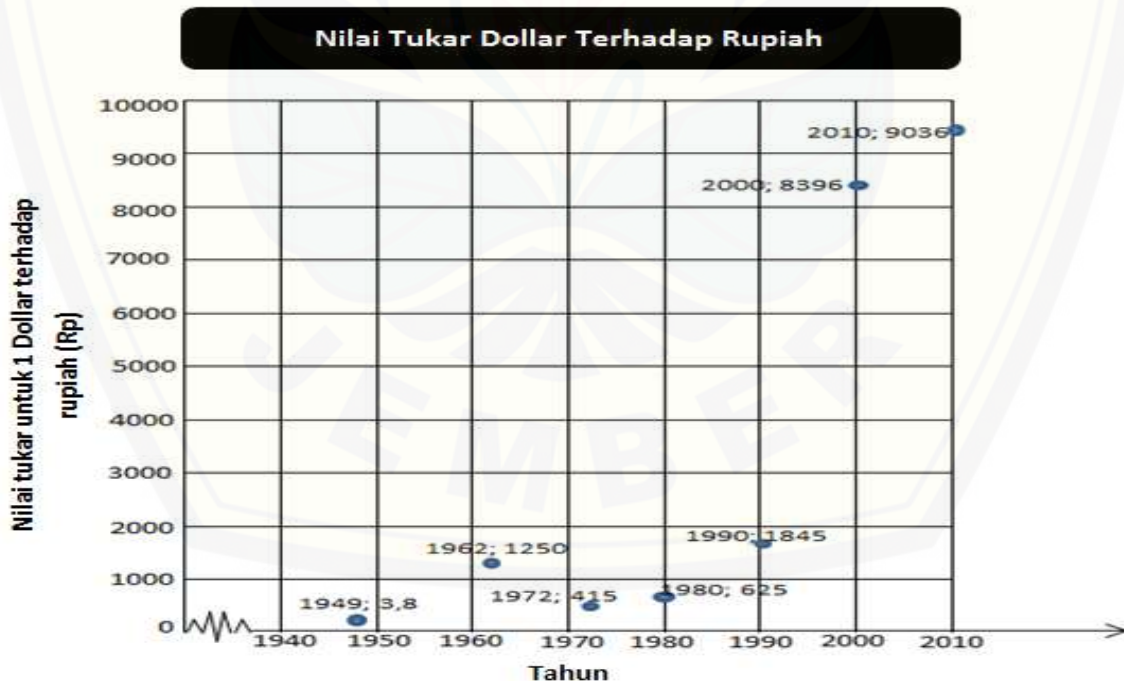
- 3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?

a. Tentukan domain (daerah asal) dan range (daerah hasil) dari hasil survey tahunan populasi Bald Eagle berdasarkan informasi dari tabel di atas.

- Domain (Daerah Asal)
{1949, 1962, 1972, 1980, 1990, 2000, 2010}
- Range (Daerah Hasil)
{3,8 ; 1205 ; 415 ; 625 ; 1845 ; 8396 ; 9036}

b. Buat grafik dari data tersebut dengan menggunakan diagram kartesius!

- Nilai dari sumbu x harus dibuat dari 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010. Tidak diperbolehkan untuk memulai dari $x=0$.
- Nilai dari sumbu y dibuat dari 0 hingga 10.000. Kalian bisa menggunakan kelipatan 1.000 dalam skala tersebut.



4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang *Exchange Rates Of US Dollar to Rupiah* tersebut!

- Berdasarkan data dari tabel dan grafik di atas, diketahui bahwa nilai tukar dollar terhadap rupiah mengalami naik turun dan tidak konstan.
- Berdasarkan data dari tabel dan grafik di atas, diketahui bahwa nilai tukar dollar terhadap rupiah yang paling rendah adalah pada tahun 1949 yaitu 1 dollar = 3,8 rupiah. Sedangkan nilai tukar dollar terhadap rupiah yang paling tinggi adalah pada tahun 2013 yaitu 1 dollar = 9718 rupiah.

LATIHAN

Potensi Alam

Production Of Fresh Water Fish In Banyuwangi District On 2015

Banyuwangi sebagai salah satu kabupaten yang terletak di Jawa Timur, memiliki banyak potensi alam yang dapat diolah oleh masyarakat sekitar. Salah satu alam yang dimiliki oleh kabupaten Banyuwangi adalah potensi perikanan. Mengingat letak geografis Kabupaten Banyuwangi yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa, Selat Bali, dan Samudra Hindia.



Gambar 3. Bupati Banyuwangi Abdullah Azwar Anas mengunjungi salah satu kolam ikan di Banyuwangi

Berdasarkan informasi dari RKPD (Rancangan Kerja Pembangunan Daerah) Pemerintah Kabupaten Banyuwangi tahun 2017, disebutkan bahwa pada tahun 2015

silam, produksi ikan baik ikan laut maupun air tawar di Jawa Timur tidak mampu mencukupi kebutuhan ikan untuk konsumsi masyarakat dan untuk bahan baku industri karena beberapa faktor, diantaranya keterbatasan sarana dan prasarana yang dimiliki peternak ikan dan nelayan, faktor lainnya adalah karena pemanfaatan teknologi yang masih terbatas.

Banyuwangi sebagai salah satu kabupaten yang merupakan bagian dari Provinsi Jawa Timur sangat berpotensi untuk lebih dioptimalkan untuk dapat memenuhi kebutuhan ikan di Jawa Timur saat ini.

Berikut adalah tabel produksi ikan air tawar pada tahun 2015 di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan jenisnya :

Tabel 2. Produksi ikan air tawar pada tahun 2015

Jenis ke-	Deskripsi Jenis Ikan	Produksi (Ton)
1	Tombro	107.783
2	Nila	195.133
3	Mujair	16.022
4	Gurame	42.620
5	Tawes	8.603
6	Patin	4.081
7	Sidat	146.969
8	Bawal	2.826
9	Belut	4.948

- Sajikan kembali data pada tabel di atas dengan menggunakan metode pasangan berurutan!
- Buatlah grafik dari tabel produksi ikan air tawar pada tahun 2015 di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan jenisnya tersebut!

Source : RKPD (Rancangan Kerja Pembangunan Daerah) Pemerintah Kabupaten Banyuwangi tahun 2017

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *Production Of Marine and Fresh Water Fish In Banyuwangi District On 2015* di atas?

- Sajikan kembali data pada tabel di atas dengan menggunakan metode pasangan berurutan!
- Buatlah grafik dari tabel produksi ikan laut dan ikan air tawar pada tahun 2015 di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan jenisnya tersebut!

- 2) Petunjuk atau informasi apa yang kalientemukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?

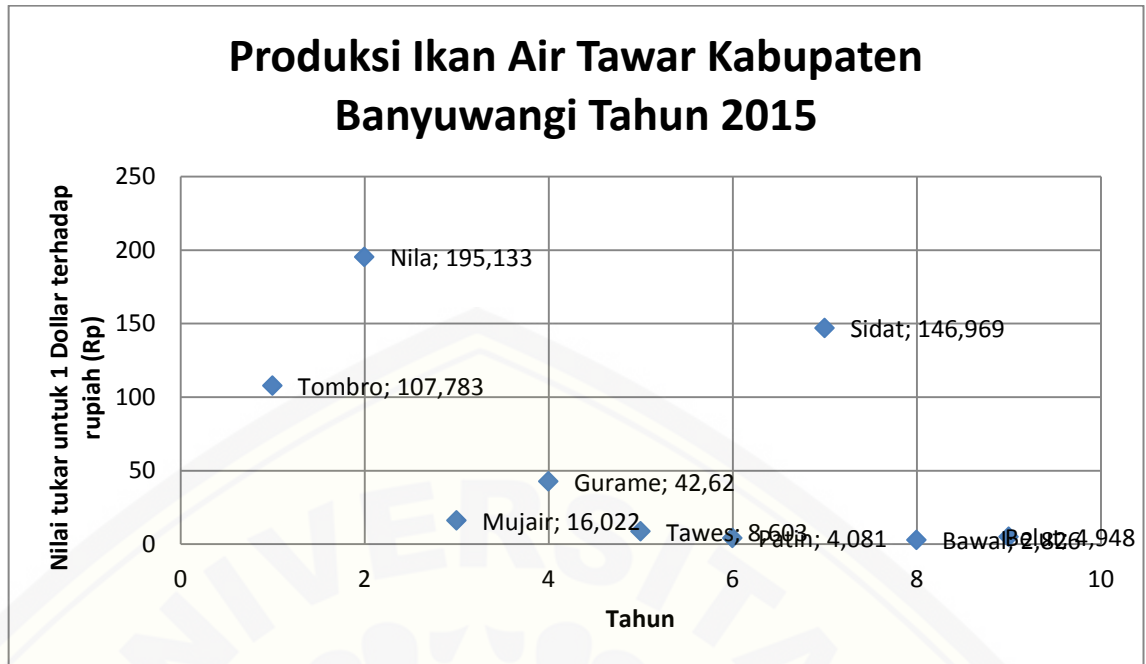
Berikut adalah tabel produksi ikan laut dan ikan air tawar pada tahun 2015 di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan jenisnya :

Jenis ke-	Jenis Ikan	Produksi (Ton)
1	Tombro	107.783
2	Nila	195.133
3	Mujair	16.022
4	Gurame	42.620
5	Tawes	8.603
6	Patin	4.081
7	Sidat	146.969
8	Bawal	2.826
9	Belut	4.948

- 3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?

- {(Tombro, 107.783), (Nila, 195.133), (Mujair, 16.022), (Gurame, 42.620), (Tawes, 8.603), (Patin, 4.081), (Sidat, 146.969), (Bawal, 2.826), (Belut, 4.948)}

- Grafik dari tabel produksi ikan air tawar pada tahun 2015 di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan jenisnya



4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang *Production Of Marine and Fresh Water Fish In Banyuwangi District On 2015* tersebut!

- a. Produksi ikan air tawar terbanyak adalah jenis ikan nila sebanyak 195.133 ton. Sedangkan produksi ikan air tawar yang paling sedikit adalah jenis ikan bawal sebanyak 195.133 ton.
- b. Jumlah total produksi untuk semua jenis ikan air tawar adalah sebanyak 528.985 ton.

FUNGSI

Konsep paling penting dalam Aljabar adalah fungsi. Fungsi adalah salah satu jenis dari relasi yang paling banyak dipelajari dan dipakai dalam berbagai cabang ilmu dan juga dalam kehidupan sehari-hari.

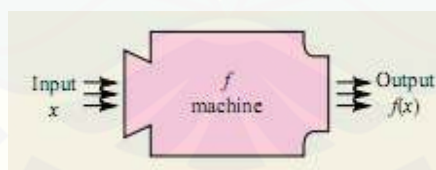
Fungsi :

Fungsi adalah suatu aturan yang menghubungkan antara setiap anggota pada himpunan pertama (**domain/daerah asal/input**) dengan setiap anggota pada himpunan kedua (**range/daerah hasil/output**)

Sehingga setiap anggota pada **domain** memiliki **pasangan berupa tepat satu anggota pada **range****.

Secara umum, sebuah fungsi (f) biasanya terdiri dari dua himpunan, yaitu himpunan A dan B . Simbol x merepresentasikan anggota dari himpunan A sebagai domain/daerah asal/inputnya. Sementara $f(x)$ merepresentasikan nilai f pada x yang merupakan anggota himpunan B sebagai range/daerah hasil/outputnya.

Akan lebih mudah bagi kita untuk memahami konsep fungsi, bila kita memisalkan fungsi sebagai sebuah mesin yang menerima input berupa x dari daerah asal/domain kemudian diolah dengan suatu aturan tertentu, lalu dikeluarkan kembali berupa output ($f(x)$) seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 4. Fungsi dianalogikan sebagai mesin

Range/daerah hasil/output dalam konteks relasi matematika adalah suatu nilai/hasil yang didapat setelah kita mengolah data pada domain/daerah asal/inputnya sesuai aturan yang berlaku. Hasil/nilai pada range ini bergantung sepenuhnya dari data pada input yang diolah sebelumnya.

Itu sebabnya, Range/daerah hasil/output disebut juga sebagai **dependent variable** (variable terikat) dan domain/daerah asal/inputnya adalah disebut sebagai **independent variable** (variabel bebas).

Important Notes**Domain :**

Himpunan semua anggota dari variabel bebas (*independent variables*) pada suatu relasi atau fungsi

Range :

Himpunan semua anggota dari variabel terikat (*dependent variabel*) pada suatu relasi atau fungsi

CATATAN PENTING!

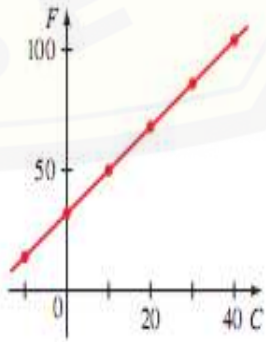
Penggunaan lambang 'x' yang menyimbolkan input, 'f' yang menyimbolkan aturan tertentu yang digunakan untuk mengolah x menjadi $f(x)$, dan ' $f(x)$ ' yang menyimbolkan output pada fungsi bukanlah suatu aturan yang selamanya mengikat.

Simbol-simbol yang digunakan tersebut dapat berubah-ubah sewaktu-waktu menyesuaikan dengan kebutuhan, kesepakatan, atau data yang ada. Untuk lebih memahami materi fungsi, silahkan kalian mengerjakan contoh 2 pada LKS ini secara berkelompok sesuai arahan guru!

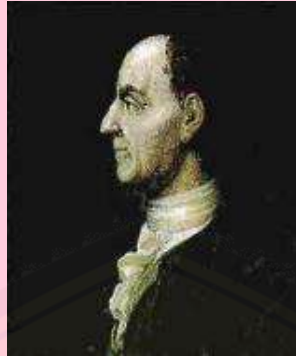
4 METODE PENYAJIAN FUNGSI

Sebelumnya, kita telah menggunakan bantuan analogi mesin dan diagram panah untuk membantu kita dalam memahami definisi dari fungsi itu sendiri.

Fungsi biasanya direpresentasikan dengan menggunakan 4 metode untuk membuatnya lebih mudah untuk dipahami secara lebih spesifik sesuai dengan kebutuhan kita. Keempat cara tersebut akan dijelaskan pada tabel di bawah ini :

No	Metode	Contoh Penyajian Fungsi														
1.	Verbal : Merepresentasikan fungsi dengan cara mendeskripsikannya dengan kata-kata	Untuk merubah suhu dari satuan celcius ke Fahrenheit dengan cara mengalikan suhu (dalam satuan celcius) dengan $\frac{9}{5}$, kemudian menambahkan hasilnya dengan 32.														
2.	Algebraic : Merepresntasikan fungsi dengan menggunakan rumus	Rumus konversi suhu dari celcius ke fahrenheit $F(C) = \frac{9}{5}C + 32$														
3.	Numerical : Menggunakan tabel	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>C (Celsius)</th> <th>F (Fahrenheit)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-10</td><td>14</td></tr> <tr><td>0</td><td>32</td></tr> <tr><td>10</td><td>50</td></tr> <tr><td>20</td><td>68</td></tr> <tr><td>30</td><td>86</td></tr> <tr><td>40</td><td>104</td></tr> </tbody> </table>	C (Celsius)	F (Fahrenheit)	-10	14	0	32	10	50	20	68	30	86	40	104
C (Celsius)	F (Fahrenheit)															
-10	14															
0	32															
10	50															
20	68															
30	86															
40	104															
4.	Visual : Menggunakan grafik															

DID YOU KNOW ?

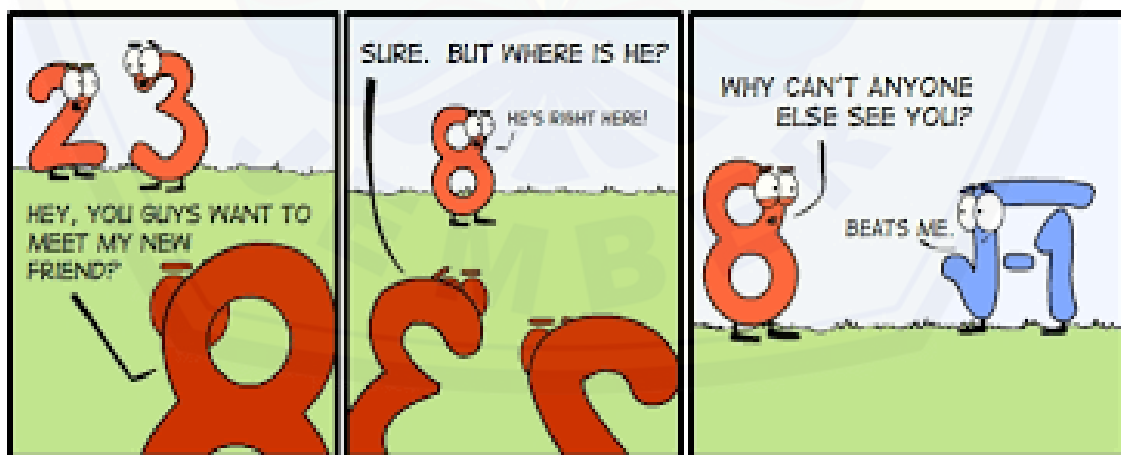


Leonhard Euler (1707-1783), adalah seorang matematikawan asal Swiss yang dikenal sebagai matematikawan yang paling produktif dan memberikan banyak kontribusi sepanjang sejarah perkembangan ilmu matematika.

Salah satu pengaruh terbesarnya dalam matematika adalah penggunaan simbol-simbol atau notasi matematika. Notasi fungsi $y=f(x)$ pertama kali diperkenalkan oleh Euler

Sumber : Algebra and Trigonometry 6th Edition by Ron Larson and Robert P. Hostetler page 189.

MATH-TOON




 CONTOH 2

Anatomi dan Fisiologi
The Blood Flow Mechanism

Mekanisme peredaran darah pada tubuh manusia telah menjadi salah satu topik terpenting yang dibahas dalam dunia medis selama bertahun-tahun lamanya. Studi tentang mekanisme peredaran darah manusia ini memungkingkan para ahli medis untuk menentukan penyakit pasien dan mendesain prosedur pengobatan yang aman dan terbaik dengan meminimalisir resiko kegagalan selama pasien menjalani terapi pengobatan yang diberikan.

Fisikawan asal Perancis bernama Poiseuille adalah orang pertama yang menemukan fakta bahwa aliran darah yang bergerak melalui pembuluh nadi maupun vena memiliki kecepatan terbesar pada area sekitar titik pusat pembuluh darah dan terus berkurang seiring bertambahnya jarak r dari titik pusat dengan dinding pembuluh darah tersebut. (Perhatikan gambar di bawah ini)



Gambar 5. Aliran darah pada pembuluh darah dengan jari-jari 0,5 cm

Hubungan antara kecepatan aliran darah pada pembuluh darah atau v (dalam satuan cm/s) dengan jari-jari pembuluh darah r (dalam satuan cm) ini dirumuskan sebagai fungsi yang dibuat sesuai dengan **hukum aliran laminar** dalam ilmu fisika yaitu :

$$v(r) = 18.500(0.25 - r^2) \quad 0 \leq r \leq 0,5$$

- Tentukan jenis metode penyajian fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* di atas!
- Sajikan fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* di atas dengan menggunakan metode verbal!
- Tentukan $v(0,2)$ dan $v(0,3)$!

- d. Dari hasil perhitungan pada pertanyaan sebelumnya (c), deskripsikan bagaimanakah kecepatan aliran darah pada $v(0,2)$ dan $v(0,3)$!
- e. Buatlah tabel dan grafik dari nilai $v(r)$ untuk $r = 0 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,5$!

Source : *Precalculus 6th Edition, Mathematics For Calculus by James Stewart, Lothar Redlin, and Saleem Watson. Page:151*

Edited and remade with information from additional source :

Calculus for Business, Economic, Life Sciences, and Social Sciences by Raymond A. Barnett, Michael R. Ziegler, Karl E. Byleen. Page : 84

Solusi

1) Temukan permasalahan dari teks *The Blood Flow Mechanism* di atas?

- Tentukan jenis metode penyajian fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* di atas!
- Sajikan fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* di atas dengan menggunakan metode verbal!
- Tentukan $v(0,2)$ dan $v(0,3)$!
- Dari hasil perhitungan pada pertanyaan sebelumnya (c), deskripsikan bagaimanakah kecepatan aliran darah pada $v(0,2)$ dan $v(0,3)$!
- Buatlah tabel dan grafik dari nilai $v(r)$ untuk $r = 0 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,5$!

2) Petunjuk atau informasi apa yang kalientemukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?

- Aliran darah yang bergerak melalui pembuluh nadi maupun vena memiliki kecepatan terbesar pada area sekitar titik pusat pembuluh darah dan terus berkurang seiring bertambahnya jarak r dari titik pusat pada pembuluh darah tersebut.
- Hubungan antara kecepatan aliran darah pada pembuluh darah atau v (dalam satuan cm/s) dengan jari-jari pembuluh darah r (dalam satuan cm) ini dirumuskan sebagai fungsi yang dibuat sesuai dengan **hukum aliran laminar** dalam ilmu fisika yaitu :

3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?

a. Jenis metode penyajian fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* adalah Metode Aljabar

b. Representasikan fungsi dalam permasalahan *The Blood Flow Mechanism* di atas dengan menggunakan metode verbal!

Untuk mengetahui kecepatan aliran darah pada pembuluh darah dengan mengurangi 0,25 dengan jari-jari dari titik pusat pembuluh darah yang sebelumnya telah dikuadratkan terlebih dahulu. Kemudian hasil pengurangan tersebut dikalikan dengan 18.500.

c. Tentukan $v(0,2)$ dan $v(0,3)$!

$$v(r) = 18.500(0.25 - r^2)$$

untuk $v(0,2)$

$$v(0,2) = 18.500(0.25 - 0,2^2)$$

$$v(0,2) = 18.500(0.25 - 0,004)$$

$$v(0,2) = 18.500(0,246)$$

$$v(0,2) = 4551 \text{ cm/s}$$

untuk $v(0,3)$

$$v(0,3) = 18.500(0.25 - 0,3^2)$$

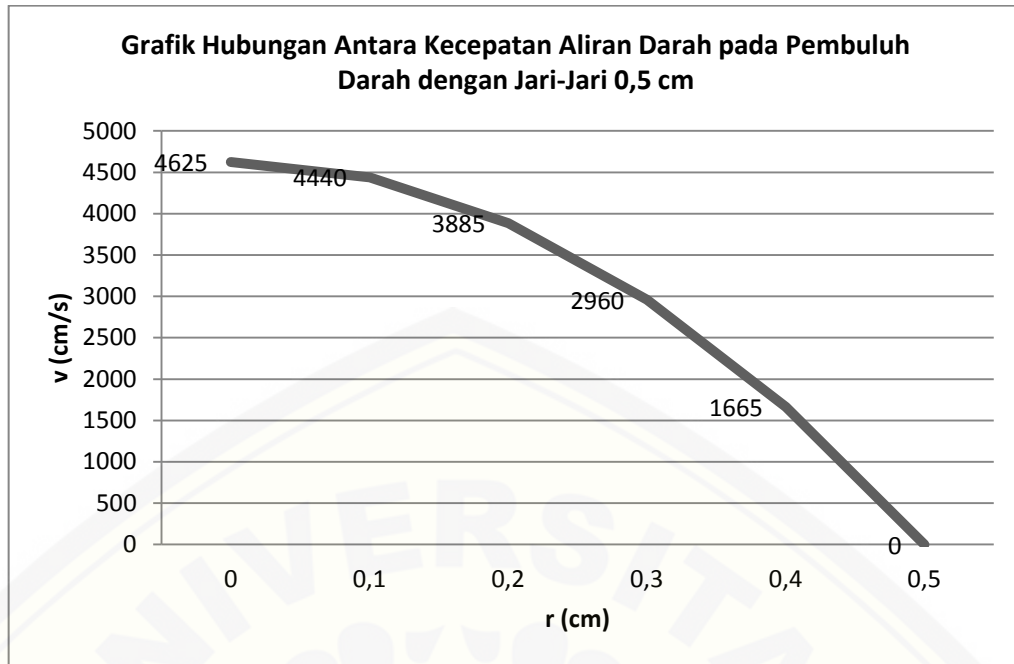
$$v(0,3) = 18.500(0.25 - 0.009)$$

$$v(0,3) = 18.500(0.241)$$

$$v(0,2) = 4458,5 \text{ cm/s}$$

d. Berdasarkan hasil perhitungan pada pertanyaan sebelumnya (c), kecepatan aliran darah pada $v(0,2)$ yaitu 4551 cm/s sedangkan kecepatan aliran darah pada $v(0,3)$ yaitu 4458,5 cm/s. Kecepatan aliran darah pada $v(0,2)$ lebih besar daripada kecepatan aliran darah pada $v(0,3)$.

e. Buatlah tabel dan grafik dari nilai $v(r)$ untuk $r = 0 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,5$!



4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang The Blood Flow Mechanism tersebut!

- Kecepatan aliran darah pada $v(0,2)$ yaitu 4551 cm/s sedangkan kecepatan aliran darah pada $v(0,3)$ yaitu 4458,5 cm/s. Kecepatan aliran darah pada $v(0,2)$ lebih besar daripada kecepatan aliran darah pada $v(0,3)$.
- Kecepatan aliran darah semakin berkurang seiring dengan makin jauhnya jari-jari dari titik pusat pembuluh darah

LATIHAN

Olahraga Ekstrem

New World Record for Highest Skydive Without Parachute



Gambar 6. Luke Aikins Ketika Terjun dari Pesawat Pada Ketinggian 25.000 kaki

Seorang pilot, *stunt man*, dan penerjun payung berusia 42 tahun asal Amerika Serikat, Luke Aikins pada 30 Juni 2016 lalu berhasil memecahkan rekor dunia baru dalam olahraga ekstrem *sky diving*. Aikins melompat dari ketinggian 25.000 kaki atau sekitar 7,26 km dari permukaan laut tanpa menggunakan parasut.

Dalam aksinya itu, Luke Aikins menggunakan sebuah tabung oksigen kecil di punggungnya untuk membantunya bernafas ketika pertama kali melompat dari pesawat pada ketinggian 25.000 kaki tersebut. Akan tetapi, Aikins kemudian tidak lagi menggunakan tabung oksigennya ketika dia sudah mencapai ketinggian 15.000 kaki dari permukaan tanah.

Dengan menggunakan informasi tersebut, maka :

- Tentukan berapa lama Luke Aikins menggunakan tabung oksigen setelah dia terjun bebas dari pesawat pada ketinggian 25.000 kaki hingga dia tidak lagi menggunakan tabung oksigennya pada ketinggian 15.000 kaki! Gunakan fungsi di bawah ini :

$$h(t) = -16t^2 + h_0$$

$h(t)$ = ketinggian yang dicapai Luke Aikins pada t tertentu (kaki)

t = waktu (s)

h_0 = tinggi mula mula (25.000 ft)

- b. Buatlah tabel dan grafik yang menggambarkan ketinggian yang dicapai Luke Aikins pada 5 s, 10 s, 15 s, 20 s, 25 s, 30 s, 35 s dengan menggunakan fungsi pada soal a!

Source : <http://www.purplemath.com/modules/quadprob.htm>

Edited and remade with information from additional source :

<http://indiatoday.intoday.in/story/sydiver-luke-aikins-25000ft-jump-freefall-extreme-sports/1/728461.html>

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *New World Record For Highest Skydive Without Parachute* di atas?

- Tentukan berapa lama Luke Aikins menggunakan tabung oksigen setelah dia terjun bebas dari pesawat pada ketinggian 25.000 kaki hingga dia tidak lagi menggunakan tabung oksigennya pada ketinggian 15.000 kaki!
- Buatlah tabel dan grafik yang menggambarkan ketinggian yang dicapai Luke Aikins pada 5 s, 10 s, 15 s, 20 s, 25 s, 30 s, 35 s dengan menggunakan fungsi pada soal a!

- 2) Petunjuk atau informasi apa yang kalientemukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?

$$h(t) = -16t^2 + h_0$$

$h(t)$ = ketinggian yang dicapai Luke Aikins pada t tertentu (kaki)

t = waktu (s)

h_0 = tinggi mula mula (25.000 ft)

- 3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?

- a. Menentukan berapa lama Luke Aikins saat menggunakan tabung oksigennya pada ketinggian 25.000 kaki hingga 15.000 kaki

Diketahui :

$$h(t) = 15.000 \text{ kaki}$$

$$h_0 = 25.000 \text{ kaki}$$

Ditanyakan :

t?

Dijawab :

$$h(t) = -16t^2 + h_0$$

$$15.000 = -16t^2 + 25.000$$

$$15.000 - 15.000 = -16t^2 + (25.000 - 15.000)$$

$$0 = -16t^2 + 10.000$$

$$16t^2 = 10.000$$

$$t^2 = \frac{10.000}{16}$$

$$t^2 = 625$$

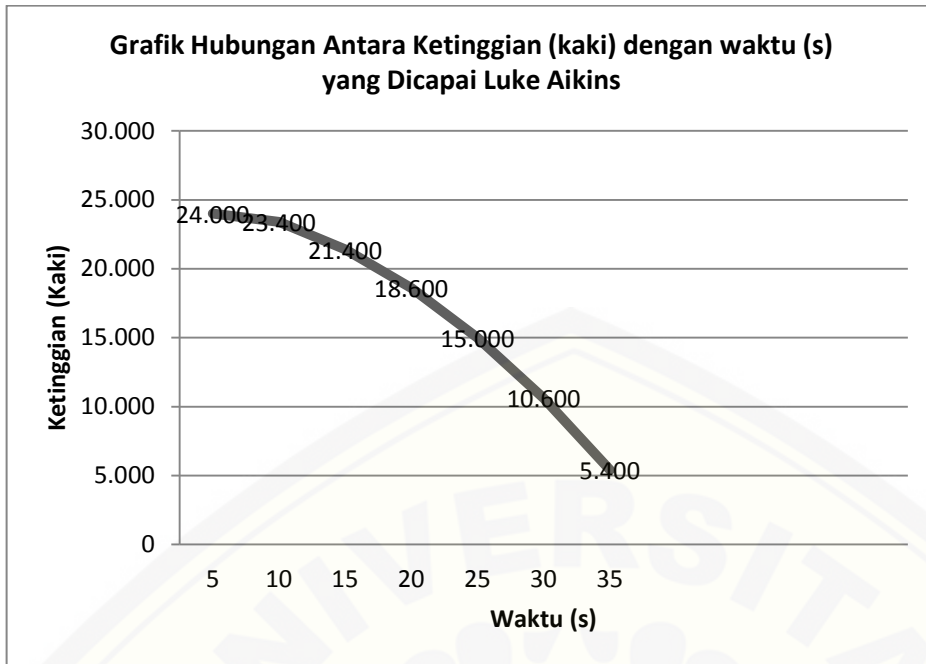
$$t = \sqrt{625}$$

$$t = 25 \text{ s}$$

- b. Tabel dan Grafik

Tabel di bawah ini menunjukkan hubungan antara ketinggian (kaki) dengan waktu (s) yang dicapai Luke Aikins.

Waktu (s)	5	10	15	20	25	30	35
Ketinggian (kaki)	24.600	23.400	21.400	18.600	15.000	10.600	5.400



4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang *New World Record For Highest Skydive Without Parachute* tersebut!

- Luke Aikins menggunakan tabung oksigennya selama 25 s sejak dia baru melompat dari pesawat pada ketinggian 25.000 kaki hingga mencapai ketinggian 15.000 kaki dari permukaan laut dalam aksinya tersebut.
- Tabel dan grafik di atas menunjukkan bahwa jarak Luke Aikins dengan permukaan tanah semakin kecil seiring dengan semakin besarnya waktu yang ditempuh Aikins dalam aksinya tersebut.

FINAL TASK

1st Case

Tentukan apakah relasi-relasi di bawah ini dapat dikategorikan sebagai fungsi atau tidak, sertakan alasanmu!

a.

Nama Penemu	Teori/Konsep yang Ditemukan
Dmitri I. Mendeleev Rene Descartes Albert Einstein	Sistem Koordinat Cartesius Tabel Periodik Unsur

Bukan termasuk fungsi karena salah satu anggota dari domain (Nama Penemu) yaitu Albert Einstein tidak memiliki pasangan pada range (Teori/Konsep yang Ditemukan).

b.

Nama Raja	Kerajaan Islam Di Indonesia
Sultan Malik Al Saleh	Samudra Pasai
Sutawijaya	Mataram Islam
Sultan Ibrahim	Kerajaan Aceh
Sultan Hasanuddin	Kerajaan Makassar
Sultan Baabullah	Kerajaan Ternate

Termasuk fungsi karena semua anggota pada Domain (Nama Raja) memiliki tepat satu pasangan pada range (Kerajaan Islam di Indonesia).

c.

Daftar Film <i>James Bond</i> (1983 - 2012)	Nama Aktor Pemeran <i>James Bond</i>
Never Say Never Again	Sean Connery
A View To A Kill	Roger Moore
Golden Eye	Pierce Brosnan
Skyfall	Daniel Craig
Casino Royale	Daniel Craig

Termasuk fungsi karena semua anggota pada Domain (Daftar Film *James Bond* (1983-2012)) memiliki tepat satu pasangan pada range (Nama Aktor Pemeran *James Bond*).

Source :

<https://evert.meulie.net/various/media/all-james-bond-movies/> ;
<https://anakaseliindonesia.wordpress.com/2012/10/22/kerajaan-kerajaan-di-nusantara-dan-raja-rajanya-2/> ;

2nd Case**Geografi dan Potensi Alam Banyuwangi**

Plants Cultivation During Dutch Colonization In Banyuwangi

Kabupaten Banyuwangi yang terletak di provinsi Jawa Timur, Indonesia adalah salah satu daerah yang memiliki banyak potensi alam yang bisa dimanfaatkan. Beberapa potensi alam Kabupaten Banyuwangi diantaranya berupa laut yang luas, pegunungan, bukit, danau, dan lain sebagainya.

Menyadari akan hal tersebut, pada 13 Agustus 1934, pemerintah Hindia Belanda membuka sebuah pabrik pengolahan kopi di wilayah Gunung Gunitir berikut dengan perkebunan kopi (jenis *Robusta*) yang saat ini berada di bawah naungan PTPN XII Persero. Belanda juga membangun PT. Glenmore pada tahun 1928 yang menaungi sekitar 1.500 hektar perkebunan karet, kopi, dan cengkeh di Kecamatan Glenmore, Banyuwangi.

Pemilihan tanaman yang akan dibudidayakan di berbagai daerah di wilayah Kabupaten Banyuwangi tersebut tidak bisa dilakukan secara sembarangan. Pemerintah Hindia Belanda biasanya meminta pertimbangan ahli botani dan geologi untuk memilih tanaman yang cocok dibudidayakan di suatu daerah dilihat dari ketinggian dan suhu tempat-tempat tersebut.

Fungsi di bawah ini akan menunjukkan suhu rata-rata suatu wilayah ditinjau dari ketinggian tempatnya.

$$f(h) = 26,3 - 0,6 h$$

Dimana :

$f(h)$ = Suhu rata-rata ($^{\circ}C$)

26,3 = Konstanta (suhu rata-rata di daerah pantai tropis)

0,6 = Konstanta

h = Ketinggian tempat (m)

- b. Tentukan suhu rata-rata dari beberapa daerah di kabupaten Banyuwangi pada tabel di bawah ini dengan menggunakan fungsi di atas!

Tabel 3. Hubungan antara ketinggian dan suhu di beberapa daerah
di kabupaten Banyuwangi

Daerah (kecamatan)	Ketinggian	Ketinggian : 100 (h)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)
Muncar	25 mdpl	0.25	
Glagah	300 mdpl		
Glenmore	650 mdpl		
Kalibaru	700 mdpl		

- c. Buatlah grafik fungsi suhu rata-rata $f(h)$ dengan ketinggian dari tabel yang telah dilengkapi sebelumnya.
- d. Tentukan tanaman-tanaman apa saja yang dapat dibudidayakan di daerah tersebut berdasarkan ketinggian dan suhu rata-ratanya! (silahkan mencari informasi dari mana saja seperti buku atau internet)

Source :

RKPD (Rancangan Kerja Pembangunan Daerah) Pemerintah Kabupaten Banyuwangi tahun 2017

<https://geo-media.blogspot.co.id/2016/08/cara-mengukur-suhu-udara-pada.html>

<http://kekunaan.blogspot.co.id/2014/08/pabrik-pengolahan-kopi-gunung-gumitir.html>

<http://www.cendananews.com/2017/01/wisata-pabrik-kuno-perkebunan-pt-glenmore-di-banyuwangi.html>

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *Plants Cultivation During Dutch Colonization In Banyuwangi* di atas?

- a. Tentukan suhu rata-rata dari beberapa daerah di kabupaten Banyuwangi pada tabel di bawah ini dengan menggunakan fungsi di atas!

Daerah (kecamatan)	Ketinggian	Ketinggian : 100 (h)	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)
Muncar	25 mdpl	0.25	
Glagah	300 mdpl		
Glenmore	650 mdpl		
Kalibaru	700 mdpl		

- b. Buatlah grafik fungsi suhu rata-rata $f(h)$ dengan ketinggian dari tabel yang telah dilengkapi sebelumnya!
- c. Tentukan tanaman-tanaman apa saja yang dapat dibudidayakan di daerah tersebut berdasarkan ketinggian dan suhu rata-ratanya! (silahkan mencari informasi dari mana saja seperti buku atau internet)

- 2) Petunjuk atau informasi apa yang kalientemukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?

Fungsi di bawah ini akan menunjukkan suhu rata-rata suatu wilayah ditinjau dari ketinggian tempatnya.

$$f(h) = 26,3 - 0,6 h$$

Dimana :

$f(h)$ = Suhu rata-rata ($^{\circ}C$)

26,3 = Konstanta (suhu rata-rata di daerah pantai tropis)

0,6 = Konstanta

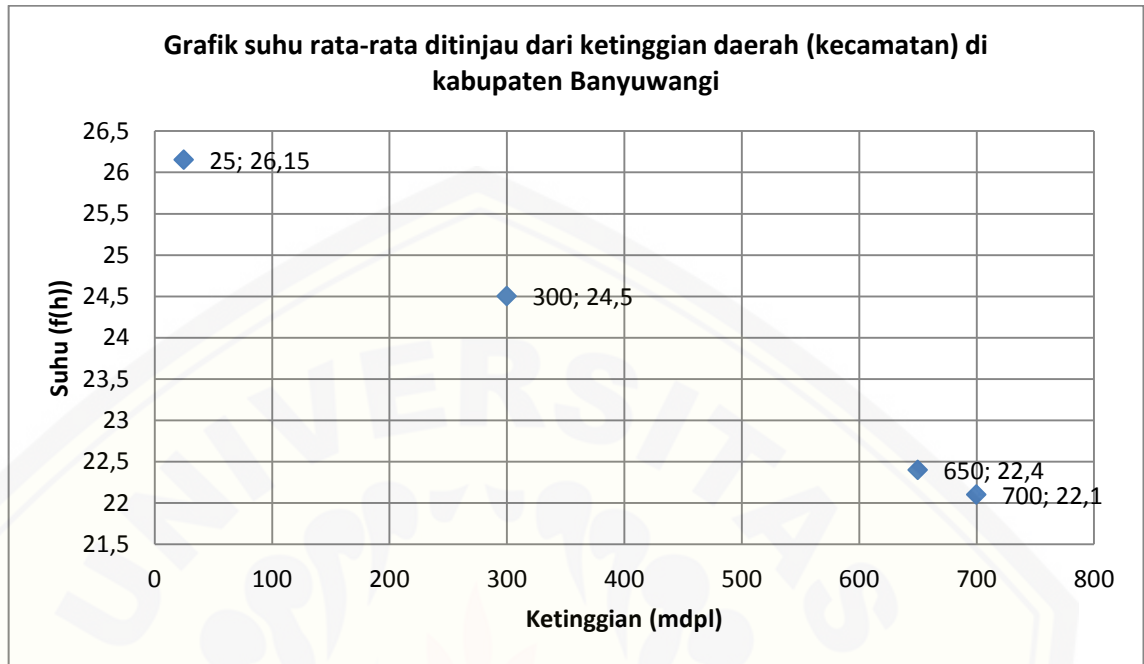
h = Ketinggian tempat dibagi 100

- 3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?

- a. Tabel suhu rata-rata ditinjau dari ketinggian daerah (kecamatan) di kabupaten Banyuwangi

Daerah (kecamatan)	Ketinggian	Ketinggian : 100 (h)	Suhu ($f(h)$)
Muncar	25 mdpl	0.25	26.15 $^{\circ}C$
Glagah	300 mdpl	3	24.5 $^{\circ}C$
Glenmore	650 mdpl	6.5	22.4 $^{\circ}C$
Kalibaru	700 mdpl	7	22.1 $^{\circ}C$

- b. Grafik dari tabel suhu rata-rata ditinjau dari ketinggian daerah (kecamatan) di kabupaten Banyuwangi



- c. Tanaman-tanaman yang dapat dibudidayakan di daerah tersebut berdasarkan ketinggian dan suhu rata-ratanya, diantaranya :

Untuk daerah iklim tropis dengan ketinggian 0-600 m dan suhu antara $26,3^{\circ}\text{C}$ - 22°C , tanaman yang cocok adalah padi, jagung, tembakau, tebu, karet, dan kelapa.

Sedangkan untuk daerah iklim sedang dengan Ketinggian 600 - 1500 m dari permukaan laut dan suhu antara 22° - $17,1^{\circ}\text{C}$. Tanaman yang cocok adalah teh, kopi, coklat, cengkeh, kina, dan sayur-sayuran seperti wortel atau kentang.

- 4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang *Plants Cultivation During Dutch Colonization In Banyuwangi* tersebut!

- Berdasarkan data pada tabel yang kemudian divisualisasikan melalui grafik, diketahui bahwa semakin besar ketinggian suatu daerah dari permukaan laut, maka akan semakin rendah suhu di daerah tersebut.
- Tanaman yang cocok dibudidayakan di wilayah kecamatan Banyuwangi dan Glagah adalah padi, jagung, tembakau, tebu, karet, dan kelapa.
- Sedangkan tanaman yang cocok dibudidayakan di kecamatan Glenmore dan Kalibaru adalah teh, kopi, coklat, cengkeh, kina, dan sayur-sayuran seperti wortel atau kentang.

3rd Case

Sport

Scuba Diving Safety Procedure



Gambar 7. Scuba Diving



Gambar 8. Penderita De-Compression Sickness

Scuba Diving adalah salah satu jenis olahraga air yang sangat populer dan digemari banyak orang. Jika kamu juga menyukai olahraga ini, maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan berkaitan dengan prosedur keselamatan, salah satunya adalah memperhatikan resiko *De-Compression Sickness*.

Penelitian tentang *De-compression Sickness* pada olahraga *Scuba Diving* ini sudah dimulai sejak tahun 1800an hingga pada tahun 1908. Boycott, Damant, dan Haldane menerbitkan *Haldane's Principles Of Decompression* yang di dalamnya berisi beberapa hal yang harus diingat dan dipatuhi selama melakukan olahraga *Scuba Diving*. Contohnya adalah *The De-Compression Table* yang berisi

tentang cara perhitungan dan daftardurasi waktu yang aman untuk menjelajahi dunia bawah laut dilihat dari kedalaman laut yang dijangkau ketika menyelam.

Jika para penyelam memutuskan untuk menyelam ke dalam laut dengan kedalaman lebih dari 10 meter, maka fungsi :

$$T(d) = \frac{1700}{d - 10}$$

akan memberikan informasi mengenai batasan waktu bagi para penyelam tersebut untuk tetap melanjutkan kegiatan *scuba diving* di dalam laut dengan 143 amantanpa melakukan *De-compression Stops* ketika berenang kembali ke permukaan laut atau biasa disebut *NDL (No-Decompression Limit)*. $T(d)$ menunjukkan waktu (menit) dan d adalah kedalaman/*depth* (m).

- Dengan menggunakan fungsi $T(d)$ di atas, tentukan berapa kedalaman maksimum yang aman bagi penyelam yang ingin melakukan olahraga *scuba diving* selama 30 menit tanpa *de-compression stops* ketika kembali ke permukaan air!
- Buatlah grafik dari fungsi $T(d)$ untuk kedalaman (d) 15 meter hingga 25 meter!

Did You Know?

Decompression Stop adalah istilah dalam *Scuba Diving* yang berarti 'Berhenti Sejenak' untuk melepaskan kelebihan gas (nitrogen) dalam tubuh untuk menyesuaikan dengan perubahan tekanan air laut ketika penyelam berenang kembali menuju ke permukaan air.

Bila prosedur ini dilanggar, para penyelam berpotensi besar akan mengalami **De-compression Sickness** yang gejalanya ditandai dengan pusing hebat, gatal-gatal, nyeri otot, mati rasa, bahkan muntah darah hingga pingsan pasca melakukan olahraga *scuba diving*.

Source : *Advance Mathematical Concepts : Precalculus With Applications* by *Berchie Holliday, Gilbert Cuevas, John Carter, Daniel Marks, and Melissa McClure. Page:243*

Edited and remade with information from additional source :

www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Decompression_Illness_What_Is_It_and_What_Is_The_Treatment

<http://www.frenchiesdivingbelize.com/>

<http://www.undercurrent.org/blog/2012/06/04/historical-perspectives-on-dive-tables-and-decompression-models/>

Solusi

1) Temukan permasalahan dari teks *Scuba Diving Savety Procedure* di atas?

- a. Dengan menggunakan fungsi $T(d)$ di atas, tentukan berapa kedalaman maksimum yang aman bagi penyelam yang ingin melakukan olahraga *scuba diving* selama 30 menit tanpa *decompression stops* ketika kembali ke permukaan air!
- b. Buatlah grafik dari fungsi $T(d)$ untuk kedalaman (d) 15 meter hingga 25 meter!

2) Petunjuk atau informasi apa yang kalientemukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?

Jika para penyelam memutuskan untuk menyelam ke dalam laut dengan kedalaman lebih dari 10 meter, maka fungsi :

$$T(d) = \frac{1700}{d - 10}$$

akan memberikan informasi mengenai batasan waktu bagi para penyelam tersebut untuk tetap melanjutkan kegiatan *scuba diving* di dalam laut dengan aman tanpa *Decompression Stops* atau biasa disebut NDL (*No-Decompression Limit*). $T(d)$ menunjukkan waktu (menit) dan d adalah kedalaman/*depth* (m).

3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?

- a. Menentukan kedalaman maksimum yang aman tanpa *Decompression Stops* bagi penyelam yang ingin melakukan olahraga *scuba diving* selama 30 menit!

$$T(d) = \frac{1700}{d - 10}$$

$$30 = \frac{1700}{d - 10}$$

$$30(d - 10) = 1700$$

$$30d - 300 = 1700$$

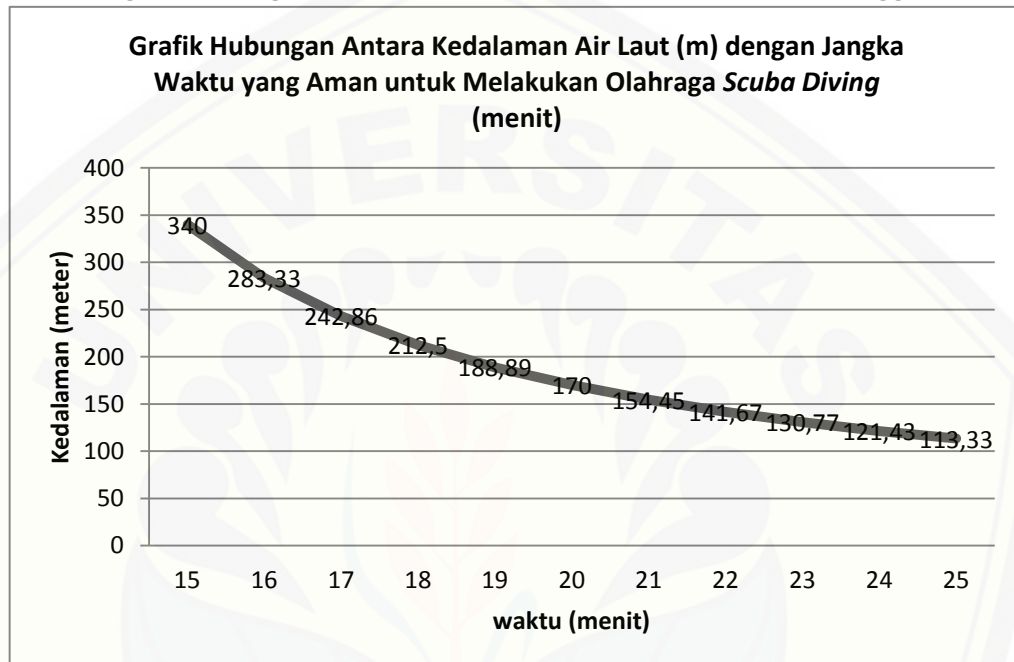
$$30d = 1700 + 300$$

$$30d = 2000$$

$$d = \frac{2000}{30}$$

$$d = 66,67 \text{ meter}$$

b. Buatlah grafik fungsi $T(d)$ untuk kedalaman antara 15 m hingga 25 m!



4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang *Scuba Diving Savety Procedure* tersebut!

- Kedalaman maksimum yang dapat dicapai oleh penyelam jika mereka ingin menyelam selama 30 menit adalah 66,67 meter.
- Semakin besar kedalaman laut yang ingin dicapai, maka semakin sedikit pula waktu yang dimiliki oleh para penyelam *scuba diving* di dalam air.

4th Case

Epidemik Penyakit

Deadly Epidemic, Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)
Disease

Suatu wabah penyakit bernama *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)* pernah menyebabkan kepanikan di seluruh dunia pada tahun 2002 silam hingga kemudian menghilang pada tahun 2004. SARS ini disebabkan oleh SARS Corona Virus. Virus tersebut diperkirakan berasal dari provinsi Guangdong, RRT lalu menyebar ke seluruh dunia.

Berdasarkan data dari *World Health Organization (WHO)* pada bulan Juli 2003 saja, telah tercatat ada sekitar 8.437 orang di seluruh dunia yang terjangkit virus ini dan 813 orang diantaranya meninggal karena terjangkit SARS Corona Virus ini.



Gambar 9. Warga Hong Kong Mengenakan Masker Untuk Menghindari Virus SARS

Pada 12 Maret 2003, Virus SARS ini telah menyebar ke beberapa wilayah di sekitar RRT salah satunya adalah Hong Kong. Berdasarkan laporan yang ada, jumlah penderita SARS di Hong Kong saat itu terus bertambah setiap harinya. Fungsi di bawah ini menunjukkan banyaknya jumlah korban Virus SARS (n) yang terus bertambah setiap harinya (t) sejak tanggal 17 Maret 2003 :

$$n = 78,8 + 30,1t$$

- a. Nyatakan fungsi di atas menggunakan metode verbal!
- b. Hitung jumlah penderita SARS di Hongkong pada tanggal 23 Maret 2003!
- c. Buatlah grafik yang menunjukkan jumlah penderita SARS di Hongkong pada tanggal 17 hingga 27 Maret 2003!

Source : *Functions Modeling Change : A Preparation For Calculus 4th Edition* by Eric Connally, Andrew M. Gleason, Deborah Hughes-Hallet, at al. Page : 26

Edited and remade with information from additional source :

http://www.emedicinehealth.com/severe_acute_respiratory_syndrome_sars/article_em.htm

<http://www.gettyimages.com/detail/news-photo/people-wear-masks-to-protect-themselves-against-the-severe-news-photo/1934318#people-wear-masks-to-protect-themselves-against-the-severe-acute-picture-id1934318>

<https://www.cdc.gov/about/history/sars/timeline.htm>

Solusi

1) Temukan permasalahan dari teks *Deadly Epidemic, Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Disease* di atas?

- a. Nyatakan fungsi di atas menggunakan metode verbal!
- b. Hitung jumlah penderita SARS di Hongkong pada tanggal 23 Maret 2003!
- c. Buatlah grafik yang menunjukkan jumlah penderita SARS di Hongkong pada tanggal 17 hingga 27 Maret 2003!

2) Petunjuk atau informasi apa yang kalientemukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?

Pada 12 Maret 3003, Virus SARS ini telah menyebar ke beberapa wilayah di sekitar RRT salah satunya adalah Hong Kong. Berdasarkan laporan yang ada, jumlah penderita SARS di Hong Kong saat itu terus bertambah setiap harinya. Fungsi di bawah ini menunjukkan banyaknya jumlah korban Virus SARS (n) yang terus bertambah setiap harinya (t) sejak tanggal 17 Maret 2003 :

$$n = 78,9 + 30,1t$$

- 3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?

- a. Jumlah penderita SARS (n) di Hong Kong setiap harinya sejak tanggal 17 Maret 2003 (t) dapat diketahui dengan cara mengalikan 30,1 dengan (t) lalu ditambah dengan konstanta 78,9
- b. Jumlah penderita SARS di Hong Kong pada Tanggal 23 Maret 2003 adalah :

$$n = 78,9 + 30,1t$$

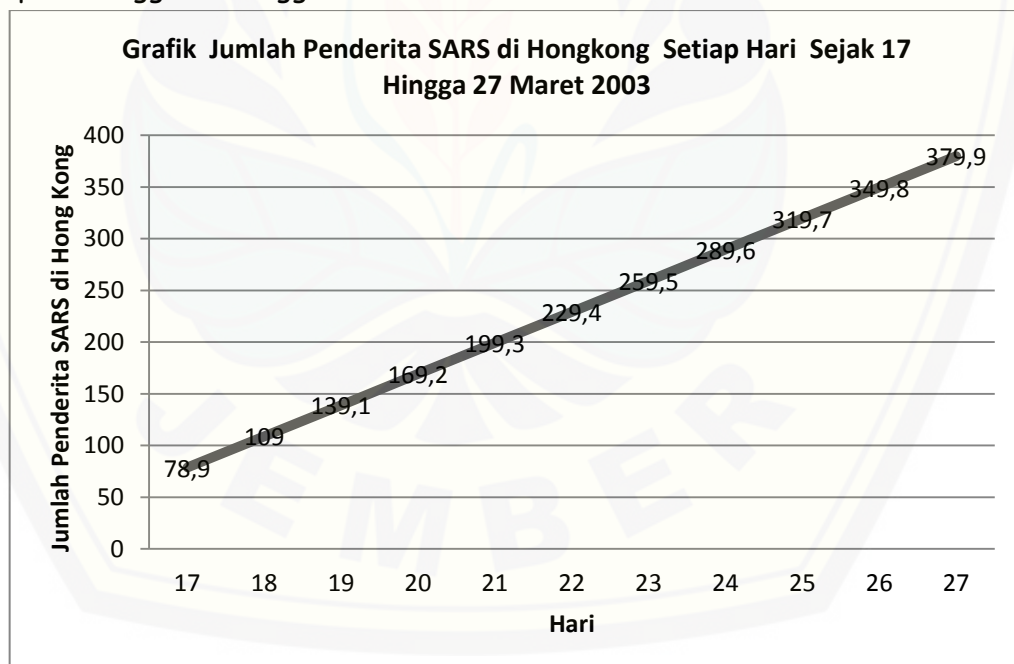
$$n = 78,9 + 30,1 \times 5$$

$$n = 78,9 + 180,6$$

$$n = 259,5$$

Jumlah penderita SARS pada 6 hari setelah tanggal 17 Maret 2003 telah mencapai angka sekitar 260 orang.

- c. Buatlah grafik yang menunjukkan jumlah penderita SARS di Hongkong pada tanggal 17 hingga 27 Maret 2003!



- 4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang *Deadly Epidemic, Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Disease* tersebut!

- Jumlah penderita SARS di Hong Kong pada 6 hari setelah tanggal 17 Maret 2003 telah mencapai angka sekitar 260 orang.
- Berdasarkan grafik, jumlah penderita SARS di Hong Kong terus mengalami peningkatan dari sekitar 80 orang pada 17 Maret 2003 menjadi sekitar 380 orang pada 27 Maret 2003.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(RPP)**

Sekolah : SMA Negeri Banyuwangi
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : X-IPA 1/ 2
Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
Alokasi Waktu : 4 × 45 menit (2 Pertemuan)

A. KI, KD, dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

KI	KD	Indikator Pencapaian Kompetensi
3	3.3	Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya
		3.3.1. Menjelaskan konsep relasi 3.3.2. Menjelaskan konsep domain 3.3.3. Menjelaskan konsep range 3.3.4. Menggunakan metode yang sesuai untuk merepresentasikan relasi 3.3.5. Menjelaskan konsep fungsi 3.3.6. Membedakan antara fungsi dan bukan fungsi 3.3.7. Menggunakan metode yang sesuai untuk merepresentasikan fungsi 3.3.8. Menyimpulkan informasi dari data yang ada
4	4.3	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan
		4.3.1. Merepresentasikan relasi dengan menggunakan metode pasangan

KI	KD	Indikator Pencapaian Kompetensi
	dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi	<p>berurutan, tabel, diagram kartesius, atau pemetaan (<i>mapping</i>).</p> <p>4.3.2. Merepresentasikan fungsi dengan menggunakan metode verbal, aljabar, numerikal, dan visual.</p> <p>4.3.3. Menarik kesimpulan berdasarkan data yang ada .</p>

B. Materi Pembelajaran

Materi Prasyarat : Himpunan

Himpunan (*Set*) adalah salah satu topik dalam matematika yang membahas tentang suatu kumpulan yang terdiri dari beberapa anggota yang disesuaikan dengan topik kumpulan yang dimaksud. Contohnya bila kita membahas tentang himpunan bilangan natural (N), maka :

$$N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

Konsep himpunan ini juga dapat digunakan untuk menyatakan banyak hal. Misalnya himpunan nama presiden Republik Indonesia, himpunan negara-negara di Asia Tenggara, himpunan tempat wisata di Kabupaten Banyuwangi, dan lain sebagainya.

Materi Inti : Relasi dan Fungsi

- *Relasi*


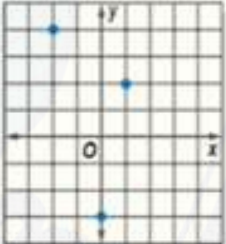
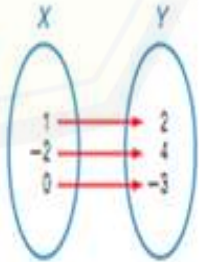
Relasi didefinisikan sebagai himpunan pasangan berurutan (x,y) dengan x adalah anggota dari himpunan A dan y adalah anggota dari himpunan B .



Contoh Relasi

Cara menyatakan relasi

Ada 4 cara yang biasa digunakan untuk merepresentasikan relasi, diantaranya :

No.	Metode	Cara Penyajian Relasi								
1	Pasangan Berurutan	$\{(Portugis,1505) , (Spanyol,1521), (Belanda,1602), (Perancis,1806)\}$								
2	Tabel	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>-2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-3</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	1	2	-2	4	0	-3
x	y									
1	2									
-2	4									
0	-3									
3	Diagram Kartesius									
4	Pemetaan/ Mapping									

- *Fungsi*

Konsep paling penting dalam Aljabar adalah fungsi. Fungsi adalah salah satu jenis dari relasi yang paling banyak dipelajari dan dipakai dalam berbagai cabang ilmu dan juga dalam kehidupan sehari-hari.

Fungsi adalah suatu aturan yang menghubungkan antara setiap anggota pada himpunan pertama (**domain/daerah asal/input**) dengan setiap anggota pada himpunan kedua (**range/daerah hasil/output**). Sehingga setiap anggota pada **domain** memiliki **pasangan berupa tepat satu** anggota pada **range**.

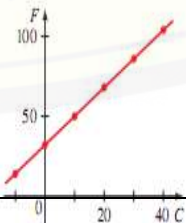
Secara umum, sebuah fungsi (f) biasanya terdiri dari dua himpunan, yaitu himpunan A dan B. Simbol x merepresentasikan anggota dari himpunan A sebagai domain/daerah asal/inputnya. Sementara $f(x)$ merepresentasikan nilai f pada x yang merupakan anggota himpunan B sebagai range/daerah hasil/outputnya.

Akan lebih mudah bagi kita untuk memahami konsep fungsi, bila kita memisalkan fungsi sebagai sebuah mesin yang menerima input berupa x dari daerah asal/domain kemudian diolah dengan suatu aturan tertentu (f) lalu dikeluarkan kembali berupa output ($f(x)$) seperti pada gambar di bawah ini :



Fungsi dianalogikan sebagai mesin

Fungsi biasanya direpresentasikan dengan menggunakan 4 metode untuk membuatnya lebih mudah untuk dipahami secara lebih spesifik sesuai dengan kebutuhan kita. Keempat cara tersebut akan dijelaskan pada tabel di bawah ini :

No	Metode	Contoh Penyajian Fungsi														
1.	Verbal : Merepresentasikan fungsi dengan cara mendeskripsikannya dengan kata-kata	Untuk merubah suhu dari satuan celcius ke Fahrenheit dengan cara mengalikan suhu (dalam satuan celcius) dengan $\frac{9}{5}$, kemudian menambahkan hasilnya dengan 32.														
2.	Algebraic : Merepresntasikan fungsi dengan menggunakan rumus	Rumus konversi suhu dari celcius ke fahrenheit $F(C) = \frac{9}{5}C + 32$														
3.	Numerical : Menggunakan tabel	<table border="1"> <thead> <tr> <th>C (Celsius)</th> <th>F (Fahrenheit)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-10</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>104</td> </tr> </tbody> </table>	C (Celsius)	F (Fahrenheit)	-10	14	0	32	10	50	20	68	30	86	40	104
C (Celsius)	F (Fahrenheit)															
-10	14															
0	32															
10	50															
20	68															
30	86															
40	104															
4.	Visual : Menggunakan grafik															

--	--	--

C. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Approach*

Dengan 5 tahap :

1. Mengamati
2. Menanya
3. Mengumpulkan Informasi
4. Mengasosiasikan / Mengolah Informasi
5. Mengkomunikasikan

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*

Dengan fase – fasenya sebagai berikut,

1. Mengorientasikan
2. Mengorganisasikan
3. Membimbing Penyelidikan Mandiri dan Kelompok
4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya (Hasil Diskusi)
5. Menguji Hasil
6. Mengevaluasi Kegiatan Pembelajaran

Metode Pembelajaran : *Cooperative Learning*

Strategi Pembelajaran : *Whole Class Discussion*

C. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama

<u>PENDAHULUAN (10 menit)</u>	
<u>Kegiatan Guru</u>	<u>Kegiatan Siswa</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Masuk ke kelas dan memberi salam. 2. Meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa bersama terlebih dahulu. 3. Mengecek kehadiran siswa. 4. Memberikan motivasi kepada siswa sebelum memulai kegiatan pembelajaran. 5. Menyampaikan apersepsi (mengingatkan kembali tentang materi himpunan sebagai materi prasyarat) yang berkaitan dengan materi yang akan diberikan. 6. Menyampaikan tujuan dari mempelajari relasi dan fungsi dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam dari guru. 2. Ketua kelas memimpin semua siswa untuk berdoa sesuai ajaran agama yang dianut. 3. Mendengarkan dan memberi isyarat kehadiran (mengacungkan tangan) ketika guru mengecek kehadiran siswa. 4. Mendengarkan motivasi yang disampaikan oleh guru. 5. Mendengarkan apersepsi yang disampaikan oleh guru dan merespon stimulus dari guru 6. Mendengarkan penjelasan dari guru tentang tujuan dari mempelajari relasi dan fungsi serta manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.

7. Membagi kelas dalam kelompok dengan anggota 5 orang/kelompok. (Jumlah total=8 kelompok)	7. Membentuk formasi duduk sesuai arahan guru.
8. Membagikan Lembar Kerja Siswa tentang materi dari mempelajari relasi dan fungsi kepada tiap-tiap kelompok.	8. Kelompok siswa menerima Lembar Kerja Siswa tentang materi relasi dan fungsi dari guru.
KEGIATAN INTI (70 Menit)	
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<u>Mengorientasikan (Tahap Mengamati)</u>	
Menjelaskan tentang pengertian konsep relasi dan fungsi yang dibahas dalam LKS.	Mengamati dan mendengarkan penjelasan dari guru tentang pengertian konsep relasi dan fungsi yang dibahas dalam LKS.
<u>Mengorganisasikan (Tahap Menanya)</u>	
1. Meminta para siswa bersama-sama dengan anggota kelompoknya untuk melihat LKS mereka masing-masing. Lalu meminta siswa untuk menemukan dan memahami permasalahan dari teks-teks yang ada dalam LKS tersebut.	1. Berdiskusi tentang permasalahan yang harus mereka pecahkan bersama-sama.

<p>2. Berkeliling untuk mengecek untuk membantu apabila ada siswa yang membutuhkan bantuan dan membantu bila ada siswa yang tidak memahami tentang isi LKS yang sedang dikerjakan.</p>	<p>2. Siswa bertanya kepada guru bila ada hal-hal tentang permasalahan yang sedang mereka kerjakan dengan cara mengacungkan tangan.</p>
<p><u>Membimbing Penyelidikan Mandiri dan Kelompok</u> <u>(Tahap Mengumpulkan Informasi)</u></p>	
<p>1. Meminta siswa untuk mengidentifikasi petunjuk – petunjuk yang dapat digunakan para siswa untuk mencari solusi dari permasalahan tentang relasi dan fungsi di dalam LKS. Siswa dapat juga menggunakan sumber yang mereka punya seperti buku dan internet untuk membantu mereka.</p> <p>2. Berkeliling dan membantu siswa yang kesulitan dalam memulai mencaridan/ataumengumpulkan data mengenai permasalahan yang kelompokmerekahadapitentang relasi dan fungsi.</p>	<p>1. Berdiskusi untuk menentukan petunjuk-petunjuk apa saja yang dapat mereka gunakan untuk memecahkan berbagai permasalahan tentang Relasi dan Fungsi dalam LKS yang dikerjakan</p> <p>2. Mencari petunjuk dengan pengamatan pada permasalahan yang terdapatpada LKS mereka dan dengan mencari informasi melalui berbagai sumber seperti buku dan internet.</p>
<p><u>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Diskusi</u> <u>(Tahap Mengasosiasikan)</u></p>	
<p>1. Setelah semua hal yang diperlukan</p>	<p>1. Berdiskusi bersama-sama untuk</p>

<p>untuk memecahkan masalah telah dikumpulkan oleh siswa dari proses sebelumnya, kemudian guru meminta siswa untuk menganalisis dan menjawab beberapa pertanyaan dalam Lembar Kerja Siswa dengan data dan informasi yang telah dikumpulkan dari langkah sebelumnya.</p> <p>2. Berkeliling untuk membantu bila ada siswa yang mengalami kesulitan.</p> <p>3. Memberikan kesempatan pada setiap kelompok untuk menyampaikan hasil diskusi dan juga jawaban mereka atas permasalahan mengenai Relasi dan Fungsi yang terdapat di dalam LKS. Kemudian mendiskusikannya kembali dengan kelompok yang lainnya.</p>	<p>memecahkan permasalahan yang ada dalam LKS berbekal pemahaman dan informasi yang mereka dapatkan dari tahap sebelumnya.</p> <p>2. Siswa meminta bantuan pada guru bila ada yang kurang atau tidak dipahami dari LKS yang diberikan.</p> <p>3. Setiap kelompok memilih perwakilan untuk tampil di depan kelas dan menyampaikan hasil diskusi mereka.</p>
<u>Menguji Hasil (Tahap Mengkomunikasikan)</u>	
<p>1. Meminta anggota kelompok lainnya untuk memberikan masukan atau saran atas jawaban dari kelompok penyaji materi di depan kelas.</p>	<p>1. Masing-masing kelompok mengutarakan hasil diskusi dan juga jawaban mereka atas permasalahan mengenai Relasi dan Fungsi yang terdapat di</p>

<p>2. Guru mengatur jalannya proses diskusi kelas.</p>	<p>dalam LKS secara bergiliran.</p> <p>2. Kelompok lainnya saling bertukar pendapat dan ide dalam diskusi umum tersebut. Hasil dari diskusi tersebut kemudian dicatat oleh masing-masing kelompok.</p>
<u>Mengevaluasi Kegiatan Pembelajaran</u>	
<p>1. Guru meminta pada masing-masing kelompok untuk membacakan hasil diskusi tersebut.</p> <p>2. Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan kembali hasil diskusi tersebut.</p>	<p>1. Salah satu siswa dari masing-masing kelompok membacakan hasil diskusi.</p> <p>2. Siswa dan guru menyimpulkan kembali hasil diskusi tersebut.</p>
<u>PENUTUP (10 menit)</u>	
<u>Kegiatan Guru</u>	<u>Kegiatan Siswa</u>
<p>1. Menyampaikan bahwa pada pertemuan berikutnya akan membahas teks serta permasalahan-permasalahan yang ada di halaman <i>Final Task</i>.</p> <p>2. Menyampaikan terimakasih pada para siswa dan mengucapkan salam</p>	<p>1. Siswa mendengarkan penjelasan mengenai apa saja yang akan dipelajari dan dibahas dalam pertemuan berikutnya yaitu teks serta permasalahan-permasalahan yang ada di halaman <i>Final Task</i>.</p> <p>2. Menjawab salam dari guru sebagai bagian akhir dari</p>

sebagai bagian akhir dari pembelajaran	pembelajaran
----------------------------------------	--------------

Pertemuan Kedua

<u>PENDAHULUAN (10 menit)</u>	
<u>Kegiatan Guru</u>	<u>KegiatanSiswa</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Masuk kelas dan memberi salam. 2. Meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa bersama terlebih dahulu. 3. Mengecek kehadiran siswa. 4. Memberikan motivasi kepada siswa sebelum memulai kegiatan pembelajaran. 5. Mengingat kembali tentang materi relasi dan fungsi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam dari guru. 2. Seluruh siswa dipimpin oleh ketua kelas untuk berdoa sesuai ajaran agama yang dianut. 3. Mendengarkan dan memberi isyarat kehadiran (mengacungkan tangan) ketika guru mengecek kehadiran siswa. 4. Mendengarkan motivasi yang disampaikan oleh guru. 5. Mendengarkan penjelasan tentang materi relasi dan fungsi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya oleh guru dan merespon stimulus dari guru. 6. Membentuk formasi duduk

<p>6. Membagi kelas dalam kelompok dengan anggota 5 orang/kelompok. (Jumlah total=8 kelompok)</p> <p>7. Membagikan Lembar Kerja Siswa tentang materi dari mempelajari relasi dan fungsi kepada tiap-tiap kelompok.</p>	<p>sesuai arahan guru.</p> <p>7. Kelompok siswa menerima Lembar Kerja Siswa tentang materi relasi dan fungsi dari guru.</p>
KEGIATAN INTI (50 Menit)	
Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<u>Mengorientasikan (Tahap Mengamati)</u>	
<p>Menjelaskan sekilas tentang <i>Final Task</i> yang masih berkaitan dengan konsep relasi dan fungsi yang dibahas dalam LKS.</p>	<p>Mengamati dan mendengarkan penjelasan tentang <i>Final Task</i> yang masih berkaitan dengan konsep relasi dan fungsi yang dibahas dalam LKS.</p>
<u>Mengorganisasikan (Tahap Menanya)</u>	
<p>1. Meminta para siswa bersama-sama dengan anggota kelompoknya untuk melihat LKS mereka masing-masing. Lalu meminta siswa untuk menemukan dan memahami permasalahan dari teks-teks yang ada bagian <i>Final Task</i> dalam LKS tersebut.</p>	<p>1. Berdiskusi tentang permasalahan yang harus mereka pecahkan bersama-sama.</p>

<p>2. Berkeliling untuk mengecek untuk membantu apabila ada siswa yang membutuhkan bantuan dan membantu bila ada siswa yang tidak memahami tentang isi LKS yang sedang dikerjakan.</p>	<p>2. Bertanya kepada guru bila ada hal-hal tentang permasalahan yang sedang mereka kerjakan dengan caramengacungkan tangan.</p>
<p><u>Membimbing Penyelidikan Mandiri dan Kelompok</u> <u>(Tahap Mengumpulkan Informasi)</u></p>	
<p>1. Meminta siswa untuk mengidentifikasi petunjuk – petunjuk yang dapat digunakan para siswa untuk mencari solusi dari permasalahan tentang relasi dan fungsi di dalam LKS. Siswa dapat juga menggunakan sumber yang mereka punya seperti buku dan internet untuk membantu mereka.</p> <p>2. Berkeliling dan membantu siswa yang kesulitan dalam memulai mencari dan/atau mengumpulkan data mengenai permasalahan yang kelompok mereka hadapi tentang relasi dan fungsi.</p>	<p>1. Berdiskusi untuk menentukan petunjuk-petunjuk apa saja yang dapat mereka gunakan untuk memecahkan berbagai permasalahan tentang Relasi dan Fungsi dalam LKS yang dikerjakan</p> <p>2. Mencari petunjuk dengan pengamatan pada permasalahan yang terdapat pada LKS mereka dan dengan mencari informasi melalui berbagai sumber seperti buku dan internet.</p>
<p><u>Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Diskusi</u></p>	

(Tahap Mengasosiasi)

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none">1. Setelah semua hal yang diperlukan untuk memecahkan masalah telah dikumpulkan oleh siswa dari proses sebelumnya, kemudian guru meminta siswa untuk menganalisis dan menjawab beberapa pertanyaan dalam Lembar Kerja Siswa dengan data dan informasi yang telah dikumpulkan dari langkah sebelumnya.2. Siswa dipersilahkan untuk berdiskusi bersama dengan anggota kelompoknya masing-masing.3. Berkeliling untuk membantu bila ada siswa yang mengalami kesulitan.4. Memberikan kesempatan pada setiap kelompok untuk menyampaikan hasil | <ol style="list-style-type: none">1. Berdiskusi bersama anggota kelompoknya masing-masing untuk memecahkan permasalahan dalam Lembar Kerja Siswa.2. Bersama dengan anggota kelompoknya masing-masing berdiskusi bersama-sama untuk memecahkan permasalahan yang ada dalam LKS berbekal pemahaman dan informasi yang mereka dapatkan dari tahap sebelumnya.3. Meminta bantuan pada guru bila ada yang kurang atau tidak dipahami dari <i>Final Task</i> pada LKS yang diberikan.4. Setiap kelompok memilih |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

<p>diskusi dan juga jawaban mereka atas permasalahan mengenai Relasi dan Fungsi yang terdapat di dalam LKS. Kemudian mendiskusikannya kembali dengan kelompok yang lainnya.</p>	<p>perwakilan untuk tampil di depan kelas dan menyampaikan hasil diskusi mereka.</p>
<p><u>Menguji Hasil (Tahap Mengkomunikasikan)</u></p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta anggota kelompok lainnya untuk memberikan masukan atau saran atas jawaban dari kelompok penyaji materi di depan kelas. 2. Mengatur jalannya proses diskusi kelas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masing-masing kelompok mengutarakan hasil diskusi dan juga jawaban mereka atas permasalahan mengenai Relasi dan Fungsi yang terdapat di dalam <i>Final Task</i> LKS secara bergiliran. 2. Kelompok lainnya saling bertukar pendapat dan ide dalam diskusi umum tersebut. Hasil dari diskusi tersebut kemudian dicatat oleh masing-masing kelompok.
<p><u>Mengevaluasi Kegiatan Pembelajaran</u></p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta pada masing-masing kelompok untuk membacakan hasil diskusi tersebut. 2. Bersama-sama dengan siswa menyimpulkan kembali hasil diskusi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Salah satu siswa dari masing-masing kelompok membacakan hasil diskusi. 2. Bersama dengan guru menyimpulkan kembali hasil

tersebut.	diskusi tersebut.
<u>PENUTUP (30 Menit)</u>	
<u>Kegiatan Guru</u>	<u>Kegiatan Siswa</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan Tes Hasil Belajar tentang materi Relasi dan Fungsi yang telah dipelajari siswa 2. Menyampaikan terimakasih pada para siswa dan mengucapkan salam sebagai bagian akhir dari pembelajaran. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengikuti Tes Hasil Belajar tentang materi Relasi dan Fungsi yang telah dipelajari. 2. Menjawab salam dari guru sebagai bagian akhir dari pembelajaran.

E. Media/Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Alat dan Media Pembelajaran
 - Alat tulis (bulpoin, penghapus, pensil, dan lain-lain)
 - Lembar Kerja Siswa
2. Sumber Pembelajaran
 - Buku Pelajaran Matematika Kurikulum 2013 untuk Kelas X SMA dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia

F. Teknik Penilaian

Teknik Penilaian : non tes dan tes

Bentuk Instrumen penilaian : pengamatan (Observasi) dan tes tertulis

G. Lampiran

1. Lembar Kerja Siswa (LKS)

2. Lembar Penilaian Sikap
3. Lembar Tes Hasil Belajar Siswa
4. Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar Siswa

Banyuwangi, 2017

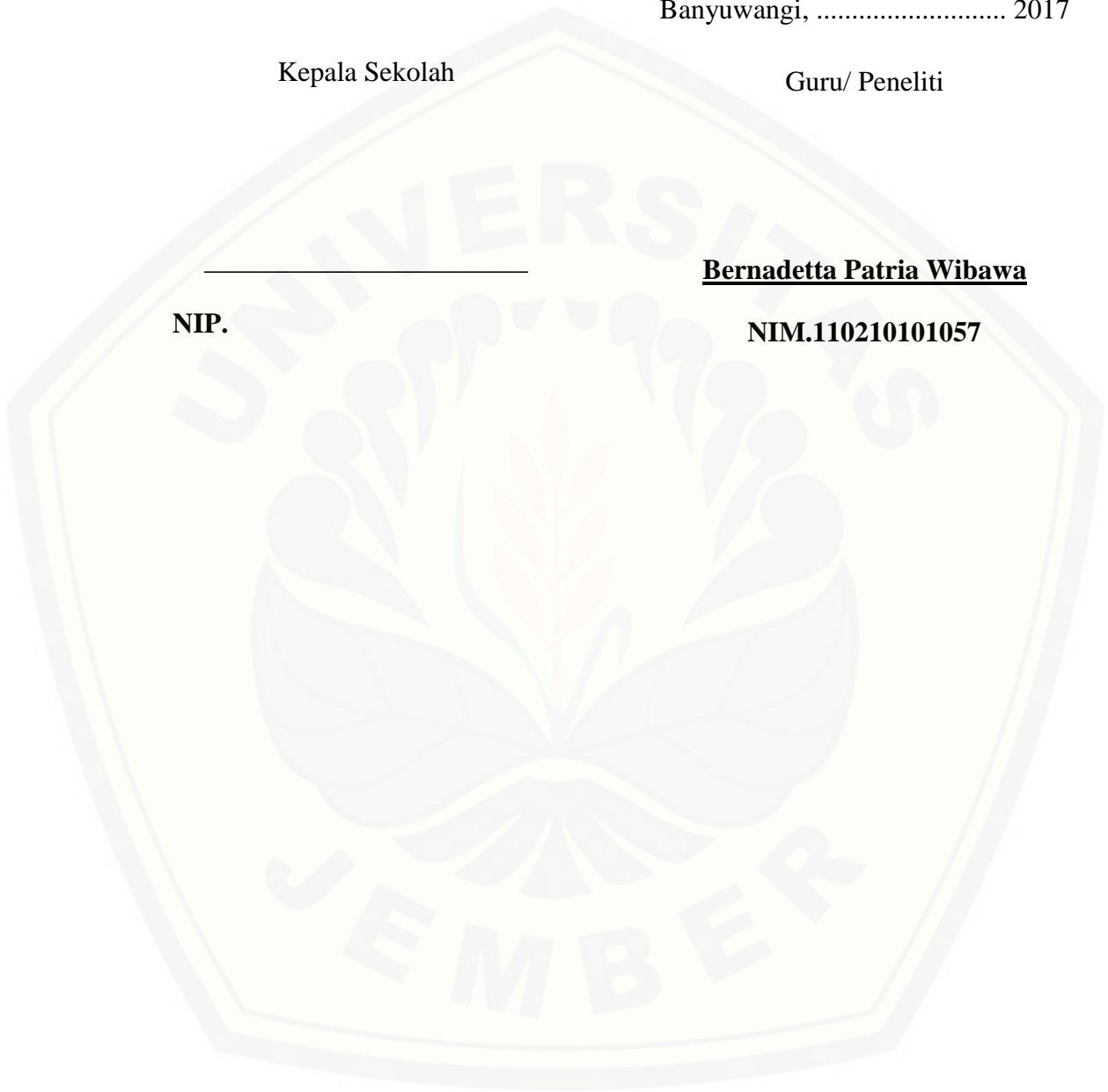
Kepala Sekolah

Guru/ Peneliti

NIP.

Bernadetta Patria Wibawa

NIM.110210101057



SOAL TES HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Relasi dan Fungsi
Kelas / Semester	: X IPA 1 / Gasal
Waktu	: 25 Menit

I. Pilihlah satu jawaban yang paling benar!

- Berikut ini merupakan pernyataan yang benar tentang Relasi, kecuali...
 - Relasi adalah suatu aturan yang memasangkan antara setiap anggota pada domain dengan anggota pada himpunan range
 - Pada Relasi, setiap anggota pada domain memiliki pasangan berupa tepat satu anggota pada range**
 - Domain adalah himpunan semua anggota dari variabel bebas (*independent variable*) pada suatu relasi
 - Range adalah himpunan semua anggota dari variabel terikat (*dependent variable*) pada suatu relasi
- 3 cara/metode yang biasa digunakan untuk menyajikan / merepresentasikan Relasi adalah...
 - Tabel, Pasangan Berurutan, dan Aljabar
 - Verbal, Diagram Kartesius, dan Pemetaan / *Mapping*
 - Pasangan Berurutan, Tabel, dan Pemetaan / *Mapping***
 - Pemetaan / *mapping*, Aljabar, dan Verbal
- Berikut ini merupakan pernyataan yang benar tentang Fungsi, kecuali...
 - Fungsi adalah salah satu jenis dari relasi yang paling banyak dipelajari dan dipakai dalam berbagai cabang ilmu dan juga dalam kehidupan sehari-hari
 - Semua fungsi adalah relasi
 - Semua relasi adalah fungsi**
 - Pada Fungsi, setiap anggota pada domain memiliki pasangan berupa tepat satu anggota pada range
- 2 cara/metode yang biasa digunakan untuk menyajikan fungsi adalah....
 - Tabel dan Aljabar
 - Diagram Kartesius dan Pemetaan / *Mapping*
 - Pasangan Berurutan dan Pemetaan / *Mapping*
 - Aljabar dan Verbal**

5. Perhatikan tabel di bawah ini!

Tabel 1. Pertumbuhan jumlah populasi penduduk Indonesia

Tahun	1930	1940	1950	1960	1970
Jumlah Penduduk (jiwa)	59.969.000	71.000.000	75.000.000	97.019.000	119.183.000

Pernyataan yang paling benar sesuai dengan informasi dari tabel di atas adalah...

- Jumlah populasi penduduk Indonesia pada tahun 1940 mencapai 75.000.000 jiwa
- Jumlah populasi penduduk Indonesia selalu mengalami penurunan
- Jumlah populasi penduduk Indonesia pada 1960 mengalami peningkatan hingga 22.019.000 jiwa dari Jumlah populasi penduduk Indonesia pada tahun 1950**
- Jumlah populasi penduduk Indonesia pada 1970 mengalami peningkatan hingga 22.160.000 jiwa dari Jumlah populasi penduduk Indonesia pada tahun 1960

II. Soal Uraian

- New York menyediakan lahan seluas 12.000 hektar untuk melindungi salah satu jenis hewan asli Amerika yang juga dijadikan sebagai symbol negara adidaya tersebut, Bald Eagle atau Elang Gundul. Hal tersebut dilakukan sebagai salah satu upaya untuk melestarikan populasi Bald Eagle yang terancam punah tersebut.

Tabel di bawah ini menunjukkan jumlah elang yang dilindungi di New York selama survey pada pertengahan musim dingin setiap tahunnya mulai tahun 1993 hingga 2000.

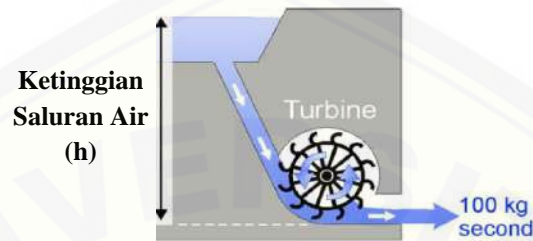
Tabel 2. Populasi Bald Eagle di New York pada tahun 1993 sampai 2000

Hasil Survey Populasi Bald Eagle/Elang Gundul								
Tahun	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Jumlah Elang	102	116	144	174	175	177	244	350

- Tentukan domain (daerah asal) dan range (daerah hasil) dari hasil survey tahunan populasi Bald Eagle berdasarkan informasi dari tabel di atas
- Buat pasangan berurutan dari data pada tabel Hasil Survey Populasi Bald Eagle atau Elang Gundul di atas!

2. Sebuah turbin air PLTA menghasilkan energi listrik dari air yang mengalir dan menggerakkan turbinnya. Gambar dibawah ini menunjukkan sebuah turbin air yang dialiri air sebanyak 100 kg setiap detiknya :

Gambar 1. Skema aliran air pada turbin



Banyaknya energi yang dihasilkan oleh turbin air tersebut dengan menggunakan fungsi berikut

$$E(h) = 980h$$

h adalah tinggi saluran air (m), sedangkan $E(h)$ adalah jumlah energi listrik yang mampu dihasilkan oleh 100 kg air perdetiknya yang mengalir dilihat dari ketinggian saluran airnya (watt)

Tentukan jumlah energi listrik yang dihasilkan untuk ketinggian saluran air 5 m, 10 m, 15 m, dan 20 m. Representasikan fungsi di atas dengan metode :

- Tabel
- Grafik

KUNCI JAWABAN TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA

Jenis Sekolah	: SMA	Alokasi Waktu	: 25 Menit
Mata Pelajaran	: Matematika	Jumlah Soal	: 7
Kelas/Semester	: X IPA 1 / Gasal	Bentuk Soal	: 5 PG dan 2 Uraian
Kurikulum	: 2013 Revisi	Penyusun	: Bernadetta Patria Wibawa

SOAL PILIHAN GANDA

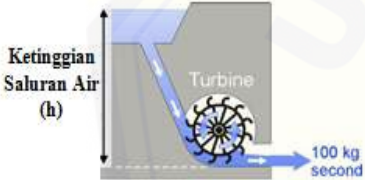

Soal	Kunci Jawaban	Skor
<p>1. Berikut ini merupakan pernyataan yang benar tentang Relasi, kecuali :</p> <p>A. Relasi adalah suatu aturan yang memasangkan antara setiap anggota pada domain dengan anggota pada himpunan range</p> <p>B. Pada Relasi, setiap anggota pada domain memiliki pasangan berupa tepat satu anggota pada range</p> <p>C. Domain adalah himpunan semua anggota dari variabel bebas (<i>independent variable</i>) pada suatu relasi</p> <p>D. Range adalah himpunan semua anggota dari variabel terikat (<i>dependent variable</i>) pada suatu relasi</p>	B	10
<p>2. Tentukan 3 cara/metode yang biasa digunakan untuk menyajikan / merepresentasikan Relasi!</p> <p>A. Tabel, Pasangan Berurutan, Aljabar</p>	C	10

<p>B. Verbal, Diagram Kartesius, Pemetaan / <i>Mapping</i> C. Pasangan Berurutan, Tabel, Pemetaan / <i>Mapping</i> D. Pemetaan / <i>mapping</i>, Aljabar, Verbal</p>														
<p>3. Berikut ini merupakan pernyataan yang benar tentang Fungsi, kecuali :</p> <p>A. Fungsi adalah salah satu jenis dari relasi yang paling banyak dipelajari dan dipakai dalam berbagai cabang ilmu dan juga dalam kehidupan sehari-hari B. Semua fungsi adalah relasi C. Semua relasi adalah fungsi D. Pada Fungsi, setiap anggota pada domain memiliki pasangan berupa tepat satu anggota pada range</p>	C	10												
<p>4. Tentukan 2 cara/metode yang biasa digunakan untuk menyajikan Fungsi!</p> <p>A. Tabel, Aljabar B. Diagram Kartesius, Pemetaan / <i>Mapping</i> C. Pasangan Berurutan, Pemetaan / <i>Mapping</i> D. Aljabar, Verbal</p>	D	10												
<p>5. Perhatikan tabel pertumbuhan jumlah populasi penduduk Indonesia di bawah ini!</p> <table border="1" data-bbox="310 1206 877 1300"> <thead> <tr> <th>Tahun</th> <th>1930</th> <th>1940</th> <th>1950</th> <th>1960</th> <th>1970</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jumlah Penduduk (jiwa)</td> <td>59.969.000</td> <td>71.000.000</td> <td>75.000.000</td> <td>97.019.000</td> <td>119.183.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pilihlah satu pernyataan yang paling benar sesuai dengan informasi dari tabel di</p>	Tahun	1930	1940	1950	1960	1970	Jumlah Penduduk (jiwa)	59.969.000	71.000.000	75.000.000	97.019.000	119.183.000	C	10
Tahun	1930	1940	1950	1960	1970									
Jumlah Penduduk (jiwa)	59.969.000	71.000.000	75.000.000	97.019.000	119.183.000									

<p>atas!!</p> <p>A. Jumlah populasi penduduk Indonesia pada tahun 1940 mencapai 75.000.000 jiwa</p> <p>B. Jumlah populasi penduduk indonesia selalu mengalami penurunan</p> <p>C. Jumlah populasi penduduk indonesia pada 1960 mengalami peningkatan hingga 22.019.000 jiwa dari Jumlah populasi penduduk indonesia pada tahun 1950</p> <p>D. Jumlah populasi penduduk indonesia pada 1970 mengalami peningkatan hingga 22.160.000 jiwa dari Jumlah populasi penduduk indonesia pada tahun 1960</p>		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

SOAL URAIAN

Soal	Kunci Jawaban	Skor
<p>1. New York menyediakan lahan seluas 12.000 hektar untuk melindungi salah satu jenis hewan asli Amerika yang juga dijadikan sebagai symbol negara adidaya tersebut, Bald Eagle atau Elang Gundul. Hal tersebut dilakukan sebagai salah satu upaya untuk melestarikan populasi Bald Eagle yang terancam punah tersebut.</p> <p>Tabel di bawah ini menunjukkan jumlah elang yang dilindungi di New York selama survey pada pertengahan musim dingin setiap tahunnya mulai tahun 1993 hingga 2000.</p>	<p>a. Domain (1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000)</p> <p>Range (102, 116, 144, 174, 175, 177, 244, 350)</p> <p>b. Metode pasangan berurutan</p>	<p>25</p>

<p>a. Tentukan domain (daerah asal) dan range (daerah hasil) dari hasil survey tahunan populasi Bald Eagle berdasarkan informasi dari tabel di atas</p> <p>b. Buat pasangan berurutan dari data pada tabel Hasil Survey Populasi Bald Eagle atau Elang Gundul di atas!</p>	<p>{(1993,102) , (1994,116), (1995,144) , (1996,174) , (1997,175) , (1998,177) , (1999,244) , (2000 , 350)}</p>											
<p>2. Sebuah turbin air PLTA menghasilkan energi listrik dari air yang mengalir dan menggerakkan turbinnya. Gambar dibawah ini menunjukkan sebuah turbin air yang dialiri air sebanyak 100 kg setiap detiknya :</p>  <p>Banyaknya energi yang dihasilkan oleh turbin air tersebut dengan menggunakan fungsi berikut</p> $E(h) = 980h$ <p>h adalah tinggi saluran air (m), sedangkan E(h) adalah jumlah energi listrik yang mampu dihasilkan oleh 100 kg air perdetiknya yang mengalir dilihat dari ketinggian saluran airnya (watt)</p> <p>Tentukan jumlah energi listrik yang dihasilkan untuk ketinggian saluran air 5 m, 10 m, 15 m, dan 20 m. Representasikan fungsi di atas dengan metode :</p> <p>a. Tabel</p> <p>b. Grafik</p>	<p>a. Tabel</p> <table border="1" data-bbox="1150 597 1625 704"> <caption>Jumlah energi listrik yang dihasilkan oleh turbin perdetik dilihat dari ketinggian saluran air</caption> <thead> <tr> <th>Ketinggian saluran air (m)</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>15</th> <th>20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jumlah energi listrik yang dihasilkan per detik (watt)</td> <td>4.900</td> <td>9.800</td> <td>14.700</td> <td>19.600</td> </tr> </tbody> </table> <p>b. Grafik</p> 	Ketinggian saluran air (m)	5	10	15	20	Jumlah energi listrik yang dihasilkan per detik (watt)	4.900	9.800	14.700	19.600	<p>25</p>
Ketinggian saluran air (m)	5	10	15	20								
Jumlah energi listrik yang dihasilkan per detik (watt)	4.900	9.800	14.700	19.600								

KISI-KISI TES HASIL BELAJAR MATEMATIKA

Jenis Sekolah : SMA Alokasi Waktu : 25 Menit
 Mata Pelajaran : Matematika Jumlah Soal : 7
 Kelas/Semester : X IPA 1 / Gasal Bentuk Soal : 5 PG dan 2 Uraian
 Kurikulum : 2013 Revisi Penyusun : Bernadetta Patria Wibawa

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kisi-Kisi Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
3.3 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linear, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafiknya	3.3.1. Menjelaskan konsep relasi	Membedakan definisi mengenai relasi dengan fungsi	1	PG
	3.3.2. Menjelaskan konsep domain	Menentukan 3 cara/metode yang biasa digunakan untuk menyajikan / merepresentasikan Relasi	2	PG
	3.3.3. Menjelaskan konsep range			
	3.3.4. Menggunakan metode yang sesuai untuk merepresentasikan relasi			
	3.3.5 Menjelaskan	Membedakan definisi mengenai fungsi	3	PG

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kisi-Kisi Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
	konsep fungsi	dengan relasi		
	3.3.6 Membedakan antara fungsi dan bukan fungsi	Menentukan 2 cara/metode yang biasa digunakan untuk menyajikan Fungsi.	4	PG
	3.3.7 Menggunakan metode yang sesuai untuk merepresentasikan fungsi	Membaca dan menyimpulkan informasi dari data pada tabel.		
	3.3.8 Menyimpulkan informasi dari data yang ada		5	PG
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kisi Kisi Soal	Nomor Soal	Bentuk Soal
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan daerah asal dan daerah hasil fungsi	4.3.1. Merepresentasikan relasi dengan metode pasangan berurutan, tabel, diagram kartesius, atau pemetaan (<i>mapping</i>).	Merepresentasikan relasi dengan menggunakan metode pasangan berurutan berdasarkan pada data yang disajikan pada tabel	6	Essay

	<p>4.3.2. Merepresentasikan fungsi dengan menggunakan metode verbal, aljabar, numerical, dan visual</p> <p>4.3.3. Menarik kesimpulan berdasarkan data yang ada</p>			
		Merepresentasikan fungsi dalam bentuk numerical dan visual	7	Essay

LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Satuan Sekolah : SMA
 Kelas/Semester : X IPA/1
 Mata Pelajaran : Matematika
 Topik : Relasi & Fungsi
 Waktu Observasi : Selama pembelajaran dan diskusi

No	NAMA	Ingin Tahu		Percaya Diri		Predikat	Diskripsi
		SB	PB	SB	PB		
1	ARIF FERRYAN ARDIANSYAH						
2	AGUS LUKMANUL HAKIM						
3	AJENG PUTRI CAHYANI						
4	ANDIA NOVINKA CAHYANI						
5	ANDREAN TOTTI						
6	ANNISA RHEIN APHIEN						
7	AULIGA DEGIS FAHIRA						
8	BAGAS WAHYU KUSNANTO						
9	DADANG YUNIKO						
10	DEVIN ROMADHONA						
11	DEVINA BERLIYANTI						
12	DIKA TRI MAULANA SYAMSI						
13	FADHILA SHAQWA AHQMARA						
14	FAHMI ERSA FISABILLAH						
15	FILDZAH HENDRIAWATI						
16	FIQRI FARDIYANSYAH						
17	FITRI LESTARI						
18	LATHIYFA NURUL ARSY						
19	LUSI AYU AZHARI						
20	MELLY OKTAFIJANA						
21	MOCH. RAFLY SHOLLEHUDIN						
22	MOH. GILANG MAULANA						
23	MOHAMAD RIFQI AL FARIFI						
24	MOHAMMAD YAUMUL AZMY						
25	OKTAVIAN LIBRIA GAYATRI						
26	PRAYOGA WIBAWA KOENOYO						
27	PUTRA SYAHRUL MAULANA						
28	REZA OKTAVIYANI						
29	SABRINA THEISYA ALICIA						
30	SALSABILLA AMALIA SAKINAH						

31	SHALZABILA AYU MAY KUSWANDI						
32	SHELVI SALSABILA						
33	SHINTA YULIANA						
34	SISWI FILILMI AGNINY						
35	SRI REJEKI RAHAYU						
36	UMMI BALQIS						
37	WAHYU BAGUS PRADANA						
38	YUDHISTIRA AJI PRAYOGA						
39	ZULFIHANA PUTRI ANGGRAINI						
40	LADY						

Rubrik Penilaian Sikap

Aspek yang Dinilai	SB (Sangat Baik)	PB (Perlu Bimbingan)
Ingin Tahu	Siswa menjalani kegiatan diskusi dengan antusias. Ditandai dengan keaktifan mereka di kelas untuk bertanya, mencari informasi, atau mengutarakan pendapatnya selama diskusi.	Siswa menjalani kegiatan diskusi dengan tidak antusias. Ditandai dengan kurang aktifnya mereka di kelas untuk bertanya, mencari informasi, atau mengutarakan pendapatnya selama diskusi.
Percaya Diri	Siswa mengikuti kegiatan pembelajaran dengan percaya diri. Hal tersebut ditandai dengan keberanian mereka untuk bertanya bila ada hal yang belum dipahami atau keberanian dalam mengutarakan pendapatnya selama diskusi	Siswa kurang berani untuk bertanya bila ada hal yang belum dipahami atau kurang aktif dalam mengutarakan pendapatnya selama diskusi

Keterangan Predikat

- A : Bila semua kompetensi sikap menunjukkan predikat Sangat Baik (SB)
- B : Bila dari salah satu kompetensi sikap yang dinilai, dua kompetensi diantaranya mendapat predikat Sangat Baik (SB)
- D : Bila semua kompetensi sikap menunjukkan predikat Perlu Bimbingan (PB)

DAFTAR NAMA SISWA KELAS X-IPA 1 SMAN 1 BANYUWANGI

NO	NAMA SISWA
1.	ARIF FERRYAN ARDIANSYAH
2.	AGUS LUKMANUL HAKIM
3.	AJENG PUTRI CAHYANI
4.	ANDIA NOVINKA CAHYANI
5.	ANDREAN TOTTI
6.	ANNISA RHEIN APHIEN
7.	AULIGA DEGIS FAHIRA
8.	BAGAS WAHYU KUSNANTO
9.	DADANG YUNIKO
10.	DEVIN ROMADHONA
11.	DEVINA BERLIYANTI
12.	DIKA TRI MAULANA SYAMSI
13.	FADHILA SHAQWA AHQMARA
14.	FAHMI ERSYA FISABILLAH
15.	FILDZAH HENDRIAWATI
16.	FIQRI FARDIYANSYAH
17.	FITRI LESTARI
18.	LATHIYFA NURUL ARSY
19.	LUSI AYU AZHARI
20.	MELLY OKTAFIJANA
21.	MOCH. RAFLY SHOLLEHUDIN
22.	MOH. GILANG MAULANA
23.	MOHAMAD RIFQI AL FARIFI
24.	MOHAMMAD YAUMUL AZMY
25.	OKTAVIAN LIBRIA GAYATRI
26.	PRAYOGA WIBAWA KOENOYO
27.	PUTRA SYAHRUL MAULANA
28.	REZA OKTAVIYANI
29.	SABRINA THEISYA ALICIA
30.	SALSABILLA AMALIA SAKINAH
31.	SHALZABILA AYU MAY KUSWANDI
32.	SHELVI SALSABILA
33.	SHINTA YULIANA
34.	SISWI FILILMI AGNINY
35.	SRI REJEKI RAHAYU
36.	UMMI BALQIS
37.	WAHYU BAGUS PRADANA
38.	YUDHISTIRA AJI PRAYOGA
39.	ZULFIHANA PUTRI ANGGRAINI
40.	LADY

DAFTAR NAMA VALIDATOR

Validator	Nama
Validator 1	Lioni Anka Monalisa,S.Pd.,M.Pd.
Validator 2	Saddam Husein, S.Pd., M.Pd.
Validator 3	Husnul Hotimah, S.Pd.

DAFTAR NAMA OBSERVER

No.	Nama	Instansi	Jabatan
1.	Bernadetta Patria Wibawa	Prodi Pendidikan Matematika Universitas Jember	Mahasiswa (Guru Model)
2.	Andriani Eka Wahyuni	Prodi Pendidikan Matematika Universitas Jember	Mahasiswa (Observer)
3.	Fitria Eca Imsawati	Prodi Pendidikan Sejarah Universitas Jember	Mahasiswa (Observer)
4.	Dwi Nur Imsawati	Prodi Pendidikan Sejarah Universitas Jember	Mahasiswa (Observer)
5.	Khusnul Hotimah	Guru Matematika Kelas X-IPA SMA Negeri 1 Banyuwangi	Guru Mapel (Observer)

LEMBAR VALIDASI LKS BERBASIS INTEGRASI *HISTORY OF MATHEMATICS*

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Fungsi

Sub Pokok Bahasan : Relasi dan Fungsi

Kelas / Semester : X / 2

Petunjuk penilaian

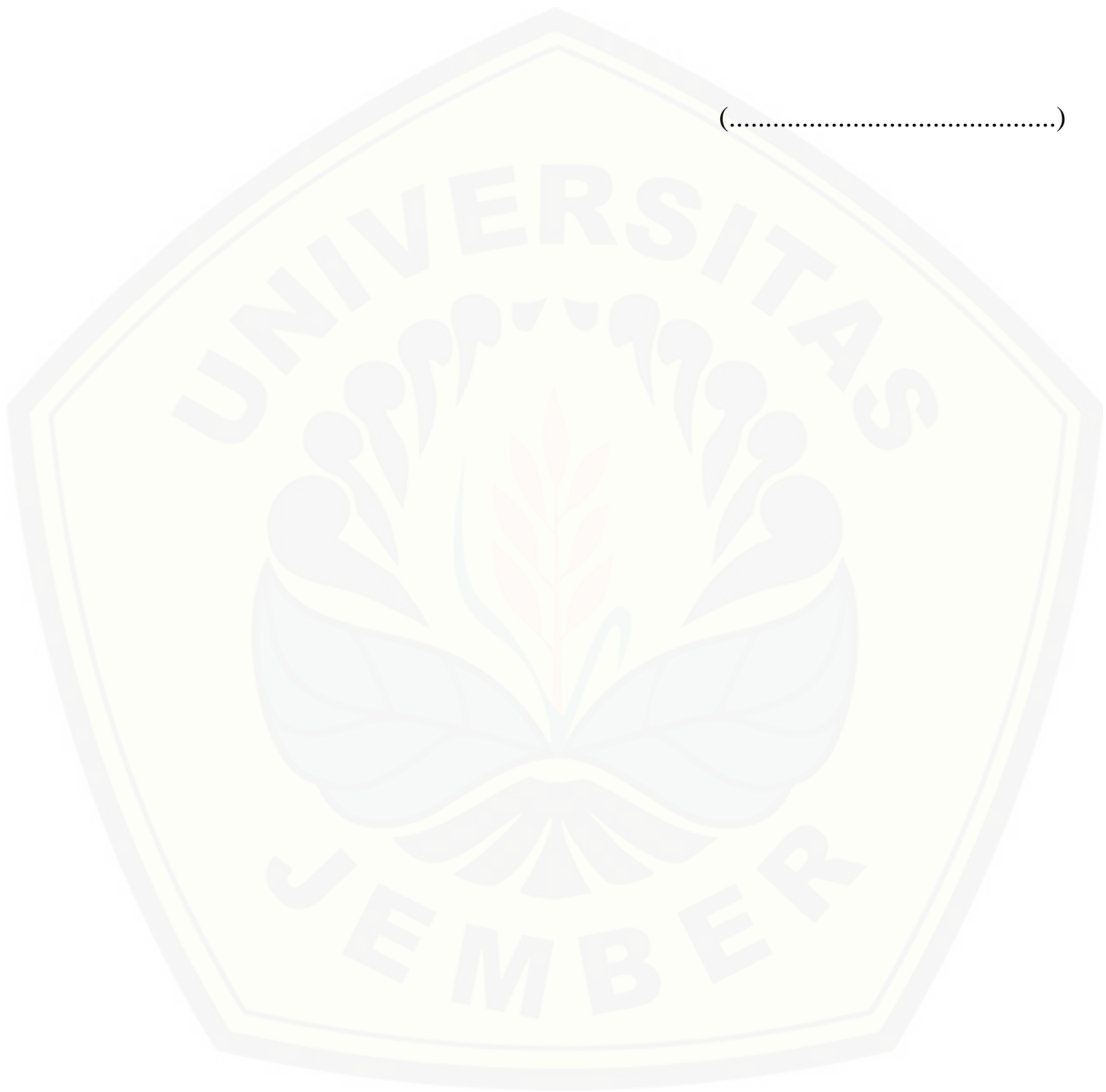
1. Objek penilaian adalah Lembar Kerja Siswa (LKS).
2. Cara pemberian penilaian adalah dengan memberi tanda centang (√) pada kolom yang tersedia.
3. Mohon menuliskan saran atau masukan anda pada lembar saran atau pada naskah yang divalidasi bila ada bagian yang memerlukan revisi.

No	Aspek	Komponen yang Dinilai	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
I	ISI	1. Terdapat permasalahan sejarah yang juga dikaitkan dengan muatan lokal daerah Kabupaten Banyuwangi di dalamnya.				
		2. Bagian-bagiannya tersusun secara logis				
		3. Istilah matematika didefinisikan secara benar				
		4. Materi tersusun secara berurutan				
		5. Memuat kegiatan dan latihan soal yang bervariasi dan berhubungan dengan konsep yang ditemukan				

Jember,

Validator

(.....)



**LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) DALAM PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN LKS
BERBASIS INTEGRASI *HISTORY OF MATHEMATICS* (HOM)**

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Fungsi

Sub Pokok Bahasan : Relasi dan Fungsi

Kelas / Semester : X / 2

Petunjuk penilaian

- Objek penilaian adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- Cara pemberian penilaian adalah dengan memberi tanda centang (√) pada kolom yang tersedia.
- Mohon menuliskan saran atau masukan anda pada lembar saran atau pada naskah yang divalidasi bila ada bagian yang memerlukan revisi.

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
I	KI, KD, DAN IPK				
	1. Kesesuaian Kompetensi Inti dengan Silabus.				
	2. Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan Silabus.				
	3. Kesesuaian Indikator Pencapaian Kompetensi dengan Kompetensi Dasar.				
II	ISI YANG DISAJIKAN				
	1. Kebenaran konsep.				
	2. Urutan konsep.				
	3. Kesesuaian tingkat materi dengan tingkat perkembangan siswa.				

	4. Terdapat model, metode, dan strategi pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran.				
III	BAHASA				
	1. Penggunaan Bahasa Indonesia yang digunakan sesuai dengan EYD				
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dimengerti				
IV	WAKTU				
	1. Kesesuaian alokasi waktu secara keseluruhan.				
	2. Rincian waktu untuk setiap tahapan pembelajaran				
V	TAHAPAN PEMBELAJARAN				
	1. Langkah pembelajaran disesuaikan dengan model, metode, dan strategi yang digunakan dalam pembelajaran.				
	2. Terdapat tahapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) yaitu mengorientasikan, mengorganisasikan, membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil diskusi, menguji hasil, dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran.				
VI	PENUTUP				
	1. Membimbing siswa merangkum materi pembelajaran				

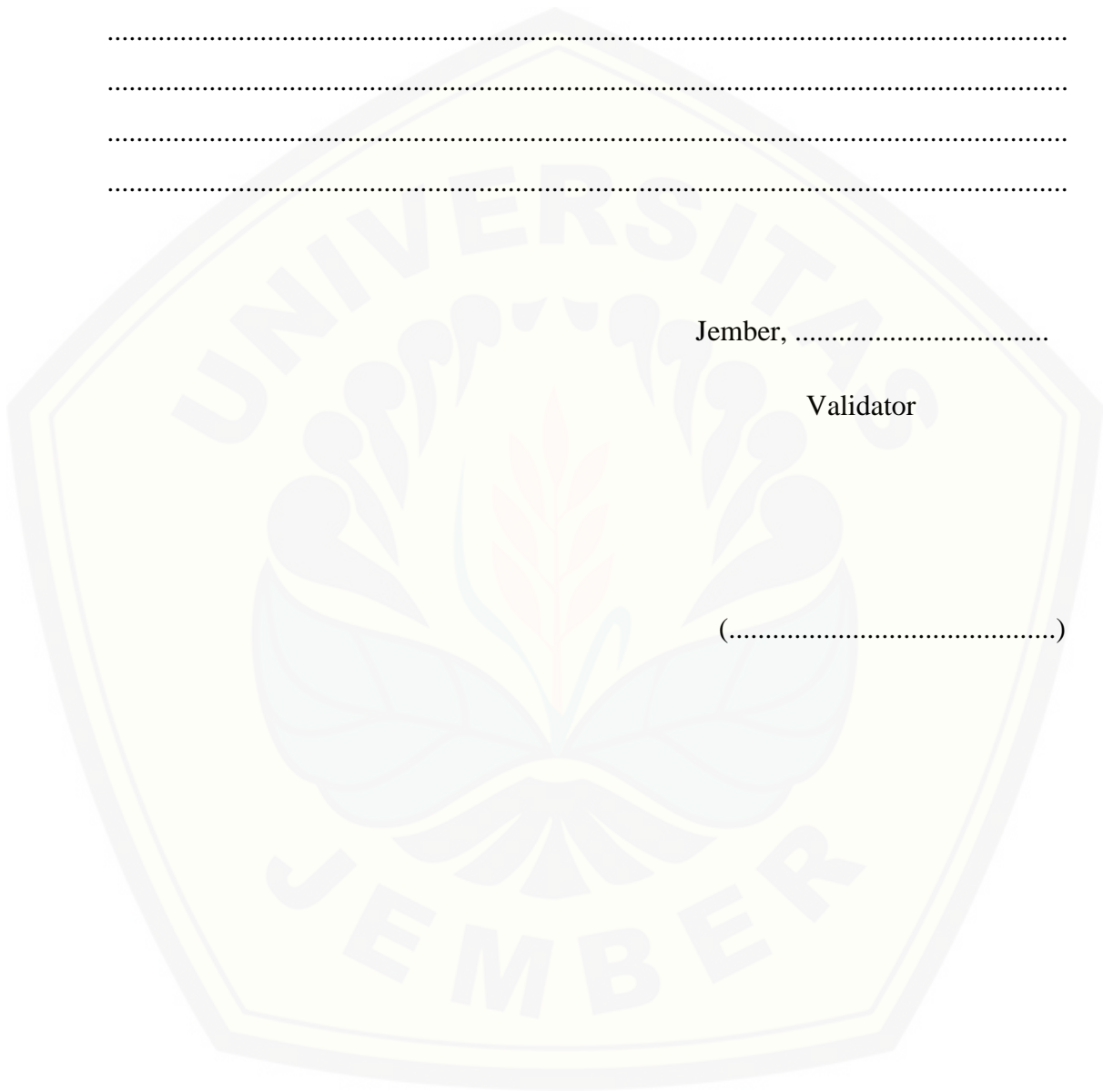
Mohon menuliskan butir-butir revisi dan / atau menuliskannya langsung pada lembar naskah :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Jember,

Validator

(.....)



**LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR (THB) DALAM
PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN LKS BERBASIS
INTEGRASI *HISTORY OF MATHEMATICS***

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Fungsi

Sub Pokok Bahasan : Relasi dan Fungsi

Kelas / Semester : X / 2

Petunjuk penilaian

1. Objek penilaian adalah Tes Hasil Belajar (THB).
2. Cara pemberian penilaian adalah dengan memberi tanda centang (√) pada kolom yang tersedia.
3. Mohon menuliskan saran atau masukan anda pada lembar saran atau pada naskah yang divalidasi bila ada bagian yang memerlukan revisi.

No	Aspek	Komponen yang Dinilai	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
I	Materi	1. Soal sesuai dengan Kompetensi Dasar				
		2. Soal sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)				
		3. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pembelajaran				
		4. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan sekolah dan tingkatan kelas				
II	Konstruksi	1. Petunjuk dan arahan mengerjakan soal memadai				

		2. Kalimat soal komunikatif dan mudah dipahami siswa				
		3. Penggunaan kalimat yang tidak mengandung makna ganda				
III	Bahasa	1. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa				
		2. Rumusan butir soal menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang benar				

Mohon menuliskan butir-butir revisi dan / atau menuliskannya langsung pada lembar naskah :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,

Validator

(.....)

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

Nama Observer :
 Mata Pelajaran : Matematika
 Hari / Tanggal :
 Materi Pokok : Relasi dan Fungsi
 Kelas / Semester : X IPA /

PETUNJUK PENGISIAN

Berilah tanda *check* (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap butir pernyataan yang diberikan.

PEDOMAN PENSKORAN

- 4 = Sangat Baik
- 3 = Baik
- 2 = Cukup
- 1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Pendahuluan				
	a. Kemampuan menyampaikan tujuan pembelajaran				
	b. Kemampuan memotivasi siswa pada awal pembelajaran				
	c. Menjelaskan tentang pentingnya materi yang diajarkan dalam aplikasi di kehidupan sehari-hari				
2.	Kegiatan Inti				
	a. Mampu berperan sebagai fasilitator.				
	b. Menguasai materi pembelajaran				
	c. Menggunakan bahasa yang baik dan benar				
	d. Memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya				
	e. Bergerak secara dinamis. Tidak hanya diam pada posisi atau tempat tertentu.				
	f. Menggunakan media dan bahan ajar				

	berupa LKS berbasis integrasi <i>History Of Mathematics</i> secara efektif				
3.	Penutup Mengarahkan siswa membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari				

Komentar dan saran

.....

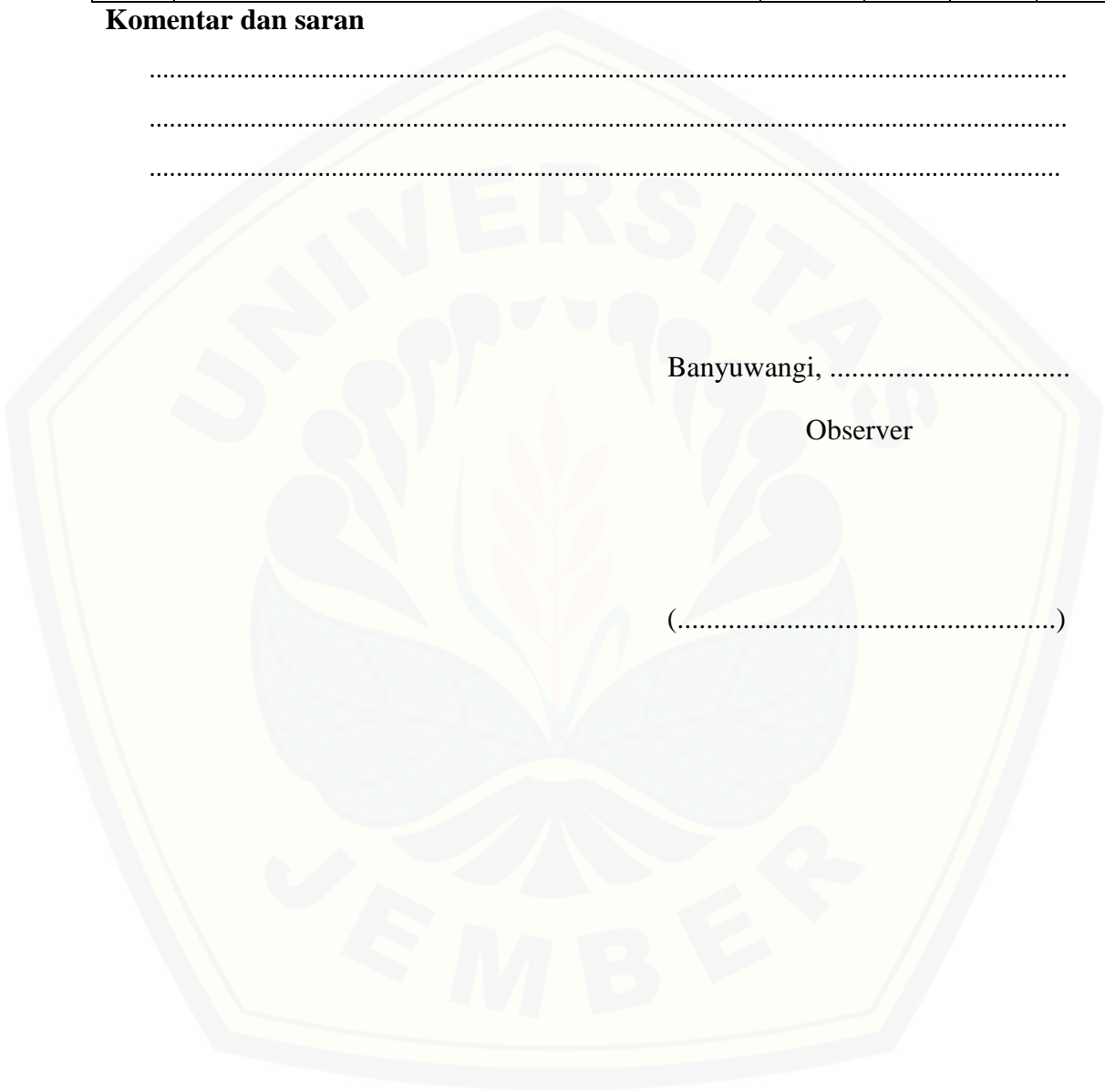
.....

.....

Banyuwangi,

Observer

(.....)



LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Hari / Tanggal :

Materi Pokok : Relasi dan Fungsi

Kelas / Semester : X IPA /

PETUNJUK PENGISIAN

Berilah tanda *check* (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap butir pernyataan yang diberikan.

PEDOMAN PENSKORAN

- 4 = Sangat Baik
- 3 = Baik
- 2 = Cukup
- 1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kesiapan siswa untuk menerima materi pelajaran				
	a. Siswa masuk kelas tepat waktu				
	b. Siswa menyiapkan perlengkapan belajar				
	c. Siswa tidak melakukan kegiatan lainnya yang mengganggu proses belajar				
2.	Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan diskusi kelompok				
	a. Menyimak seluruh informasi yang disampaikan oleh guru				
	b. Tidak mengobrol dengan teman dalam kelompok kecuali membahas bahan pelajaran				
	c. Memberikan tanggapan terhadap apa yang disampaikan oleh guru				
3.	Aktivitas siswa dalam kegiatan diskusi kelompok				
	a. Mengajukan pendapat pada saat diskusi kelompok				
	b. Melaksanakan diskusi kelompok sampai batas waktu yang ditentukan				
	c. Memperlihatkan hasil diskusi kelompok				

	pada guru				
4.	Aktivitas siswa dalam memecahkan masalah				
	a. Mengerjakan LKS yang diberikan dengan berdiskusi bersama anggota kelompok lainnya				
	b. Memastikan semua anggota kelompok sudah menguasai materi dalam LKS				
5.	c. Menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari permasalahan atau materi yang ada di LKS				
	Aktivitas siswa dalam mengerjakan soal latihan				
	a. Mengerjakan soal latihan yang diberikan				
6.	b. Memberanikan diri untuk menjawab soal latihan yang diberikan dan bertanya pada guru bila ada yang kurang dipahami				
	c. Mengumpulkan soal latihan yang dikerjakan tepat waktu				
6.	Partisipasi Siswa dalam menutup kegiatan pembelajaran				
	a. Membuat kesimpulan dari materi yang telah diberikan				
	b. Memperbaiki atau menambah kesimpulan dari materi yang dipelajari.				
	c. Mencatat kesimpulan atau rangkuman materi yang diberikan				

Komentar dan saran

.....

Banyuwangi,

Observer

(.....)

ANGKET RESPON SISWA

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : X IPA / I
Tanggal :
Materi : Relasi & Fungsi

Saya mohon kepada saudara selaku siswa untuk memberikan tanggapan mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika berbasis *History Of Mathematics* untuk kelas X IPA yang telah dilaksanakan.

Saya minta kejujuran saudara dalam mengisi angket respon siswa ini karena hal tersebut tidak akan berpengaruh pada nilai matematika saudara.

Petunjuk

1. Silahkan pertimbangkan baik-baik setiap butir pernyataan dalam kaitannya dengan penggunaan LKS *History Of Mathematics* yang baru saja saudara gunakan dalam pembelajaran, kemudian pilihlah satu jawaban yang paling sesuai dengan pendapatmu.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapatmu untuk setiap butir pernyataan yang diberikan.

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Lembar Kerja Siswa (LKS) menggunakan bahasa yang mudah dipahami.		
2.	Petunjuk kegiatan dalam LKS jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan.		
3.	Pada awal pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa ini, ada sesuatu yang menarik bagi saya.		

4.	Kata atau kalimat pada setiap halaman mudah untuk dipahami		
5.	Variasi kegiatan, tugas, soal latihan, ilustrasi dan lain-lain membantu saya untuk mengembangkan kemampuan matematika saya.		
6.	Ketika belajar saya selalu memeriksa kembali hasil pekerjaan yang saya peroleh dan membuat kesimpulan sesuai dengan masalah yang ditanyakan.		
7.	Dari setiap kegiatan yang ada dalam LKS ini saya dapat menyimpulkan dan mengambil ide-ide penting mengenai materi Relasi dan Fungsi.		
8.	Saya dapat menghubungkan isi LKS ini dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan, atau saya pikirkan dalam kehidupan sehari-hari.		
9.	Saya dapat memperoleh pengetahuan dengan mengikuti serangkaian kegiatan dalam LKS.		
10.	Setelah mempelajari Relasi dan Fungsi menggunakan LKS ini saya percaya bahwa saya akan berhasil dalam tes.		
11.	Isi LKS ini sangat bermanfaat bagi saya		
12.	Saya memahami materi yang terdapat dalam LKS ini		
13.	Saya senang mempelajari matematika khususnya pada materi Relasi dan Fungsi menggunakan LKS ini		
14.	Isi LKS ini sesuai dengan minat saya		

PEDOMAN WAWANCARA GURU

1. Bagaimanakah biasanya ibu melaksanakan pembelajaran matematika di kelas?
2. Menurut ibu, kendala apa saja yang biasa ibu alami selama proses pembelajaran matematika di kelas berlangsung?
3. Kurikulum apakah yang dipakai untuk kelas X IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi?
4. Apa yang biasanya dikeluhkan siswa dalam kegiatan pembelajaran atau materi matematika yang disampaikan?
5. Apakah ibu memiliki metode, strategi, model, atau pendekatan pembelajaran favorit yang biasa ibu terapkan dalam pembelajaran?
6. Mengapa ibu memilih metode, strategi, model, atau pendekatan pembelajaran tersebut?
7. Menurut ibu sendiri, apa yang menyebabkan sebagian siswa kurang termotivasi dalam mempelajari matematika?

PEDOMAN WAWANCARA SISWA

1. Tolong deskripsikan matematika menurut bahasa dan pemahamanmu sendiri.
2. Apakah kamu menyukai matematika? Berikan alasannya.
3. Adakah pelajaran lain yang kamu sukai? Tolong sebutkan dan berikan alasannya.
4. Apakah kamu sudah merasa puas dengan pembelajaran matematika di kelas? Berikan alasannya.
5. Apakah kamu memiliki metode atau cara mempelajari matematika yang sesuai dengan dirimu? Tolong jelaskan.
6. Apakah kamu merasa bahwa matematika adalah salah satu ilmu yang sangat penting untuk dipelajari? Tolong berikan alasannya.

ANALISIS DATA VALIDASI LKS BERBASIS INTEGRASI *HISTORY OF MATHEMATICS (HOM)*

Aspek yang diamati	Komponen	Skor Penilaian			<i>I_i</i>	<i>A_i</i>
		V1	V2	V3		
Isi	1	4	3	4	3,67	3,54
	2	4	3	4	3,67	
	3	4	4	4	4	
	4	3	3	3	3	
	5	3	3	4	3,33	
	6	4	3	4	3,67	
	7	3	3	4	3,33	
	8	4	3	4	3,67	
Bahasa	1	3	3	3	3	3,45
	2	3	4	4	3,67	
	3	3	4	4	3,67	
Format Penyajian	1	4	4	4	4	3,50
	2	3	4	4	3,67	
	3	3	3	3	3	
	4	3	3	4	3,33	
Va					3,50	
Intrepretasi					Valid	

ANALISIS DATA VALIDASI RPP

Aspek yang diamati	Komponen	Skor Penilaian			<i>li</i>	<i>Ai</i>
		V1	V2	V3		
KI, KD, dan IPK	1	4	4	4	4	3,89
	2	4	4	4	4	
	3	4	3	4	3,67	
Isi yang Disajikan	1	3	3	4	3,33	3,83
	2	4	4	4	4	
	3	4	4	4	4	
	4	4	4	4	4	
Bahasa	1	3	4	4	3,67	3,67
	2	3	4	4	3,67	
Waktu	1	4	3	3	3,33	3,5
	2	3	4	4	3,67	
Tahapan Pembelajaran	1	4	4	3	3,67	3,67
	2	3	4	4	3,67	
Penutup	1	4	3	4	3,67	3,67
<i>Va</i>						3,70
Intrepretasi						Valid

ANALISIS DATA VALIDASI TES HASIL BELAJAR SISWA (THB)

Aspek yang diamati	Komponen	Skor Penilaian			<i>I_i</i>	<i>A_i</i>
		V1	V2	V3		
Materi	1	4	3	4	3,67	3,58
	2	4	3	3	3,33	
	3	4	3	4	3,67	
	4	4	3	4	3,67	
Konstruksi	1	3	3	3	3	3,45
	2	3	4	4	3,67	
	3	3	4	4	3,67	
Bahasa	1	3	4	3	3,33	3,33
	2	3	3	4	3,33	
V _a					3,45	
Intrepretasi					Valid	

ANALISIS DATA OBSERVASI AKTIVITAS GURU

Pertemuan Pertama

Aspek	Item	O1	O2	O3	O4
Pendahuluan	1a	4	3	3	4
	1b	3	4	4	4
	1c	3	3	3	3
Kegiatan Inti	2a	3	2	4	3
	2b	4	4	3	4
	2c	4	4	4	3
	2d	4	3	3	3
	2e	2	2	2	4
	2f	3	3	4	4
Penutup	3a	4	3	4	3
Rata-Rata		3,4	3,2	3,4	3,5
Interpretasi		Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Pertemuan Kedua

Aspek	Item	O1	O2	O3	O4
Pendahuluan	1a	3	4	3	4
	1b	4	4	3	4
	1c	4	3	3	4
Kegiatan Inti	2a	3	3	4	3
	2b	4	3	3	3
	2c	4	4	3	3
	2d	3	3	3	3
	2e	3	4	3	4
	2f	3	3	4	4
Penutup	3a	4	4	4	4
Rata-Rata		3,5	3,5	3,6	3,6
Interpretasi		Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

ANALISIS DATA OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Pertemuan Pertama

Aspek	Item	O1	O2	O3	O4
Kesiapan siswa untuk menerima materi pelajaran	1a	2	2	3	3
	1b	4	4	3	4
	1c	3	3	4	3
Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan diskusi kelompok	2a	4	3	3	3
	2b	4	4	3	4
	2c	3	4	3	4
Aktivitas siswa dalam kegiatan diskusi kelompok	3a	3	4	4	3
	3b	3	2	2	3
	3c	4	3	3	4
Aktivitas siswa dalam memecahkan masalah	4a	4	3	4	4
	4b	3	4	3	4
	4c	4	3	3	4
Aktivitas siswa dalam mengerjakan soal latihan	5a	4	4	3	3
	5b	3	3	4	4
	5c	3	3	4	3
Partisipasi Siswa dalam menutup kegiatan pembelajaran	6a	4	3	4	3
	6b	4	3	4	3
	6c	3	4	3	2
Total Skor		62	59	60	61
Persentase		86,11%	81,94%	83,33%	84,72%
Interpretasi		Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Pertemuan Kedua

Aspek	Item	O1	O2	O3	O4
Kesiapan siswa untuk menerima materi pelajaran	1a	4	4	3	4
	1b	4	4	3	4
	1c	4	3	4	3

Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan diskusi kelompok	2a	4	3	4	3
	2b	4	4	3	4
	2c	3	4	3	4
Aktivitas siswa dalam kegiatan diskusi kelompok	3a	4	4	4	3
	3b	4	3	4	4
	3c	4	3	3	3
Aktivitas siswa dalam memecahkan masalah	4a	4	3	4	4
	4b	3	4	3	4
	4c	3	3	3	4
Aktivitas siswa dalam mengerjakan soal latihan	5a	4	4	3	3
	5b	3	3	3	4
	5c	3	3	4	4
Partisipasi Siswa dalam menutup kegiatan pembelajaran	6a	4	3	4	4
	6b	4	3	4	3
	6c	4	4	3	4
Total Skor		67	62	62	66
Persentase		93,05%	86,11%	86,11%	91,67%
Interpretasi		Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

ANALISIS HASIL ANGKET RESPON SISWA

No	Aspek yang Diamati													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
2.	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
3.	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
4.	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1
5.	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
6.	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0
7.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
8.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
9.	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
10.	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
11.	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
12.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0

No	Aspek yang Diamati													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
15.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
16.	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1
18.	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
19.	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
20.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
21.	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
22.	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
23.	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
24.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
25.	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
26.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1

No	Aspek yang Diamati													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
27.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
29.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
31.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
32.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
33.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
34.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
35.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
36.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
37.	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
38.	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
39.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
40.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1

No	Aspek yang Diamati													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Total	35	35	36	34	33	1	33	31	33	34	33	33	34	33
Prosentase (R)	87.5%	87.5%	90%	85%	82.5%	82.5%	82.5%	80%	82.5%	85%	82.5%	82.5%	85%	82.5%
Ket	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	B	SB	SB	SB	SB	SB	SB

Interpretasi Respon Siswa

No.	Rata-Rata (R)	Keterangan
1.	80% - 100%	Respon Siswa Sangat Baik (SB)
2.	60% - 80%	Respon Siswa Baik (B)
3.	40% - 60 %	Respon Siswa Cukup (C)
4.	20% - 40 %	Respon Siswa Kurang Baik (KB)
5.	< 20 %	Respon Siswa Tidak Baik (TB)

No	Pernyataan	Presentase Respon Siswa	
		Ya	Tidak
1.	Lembar Kerja Siswa (LKS) menggunakan bahasa yang mudah dipahami.	87,5%	12,5%
2.	Petunjuk kegiatan dalam LKS jelas, sehingga mempermudah saya dalam melakukan semua kegiatan.	87,5%	12,5%
3.	Pada awal pembelajaran menggunakan lembar kerja siswa ini, ada sesuatu yang menarik bagi saya.	90%	10%
4.	Kata atau kalimat pada setiap halaman mudah untuk dipahami	85%	15%
5.	Variasi kegiatan, tugas, soal latihan, ilustrasi dan lain-lain membantu saya untuk mengembangkan kemampuan matematika saya.	82,5%	17,5%
6.	Ketika belajar saya selalu memeriksa kembali hasil pekerjaan yang saya peroleh dan membuat kesimpulan sesuai dengan masalah yang ditanyakan.	82,5%	17,5%
7.	Dari setiap kegiatan yang ada dalam LKS ini saya dapat menyimpulkan dan mengambil ide-ide penting mengenai materi Relasi dan Fungsi.	82,5%	17,5%
8.	Saya dapat menghubungkan isi LKS ini dengan hal-hal yang telah saya lihat, saya lakukan, atau saya pikirkan dalam kehidupan sehari-hari.	80%	20%
9.	Saya dapat memperoleh pengetahuan dengan mengikuti serangkaian kegiatan dalam LKS.	82,5%	17,5%
10	Setelah mempelajari Relasi dan Fungsi menggunakan LKS ini saya percaya bahwa saya akan berhasil dalam tes.	85%	15%

No	Pernyataan	Presentase Respon Siswa	
		Ya	Tidak
11.	Isi LKS ini sangat bermanfaat bagi saya	82,5%	17,5%
12.	Saya memahami materi yang terdapat dalam LKS ini	82,5%	17,5%
13.	Saya senang mempelajari matematika khususnya pada materi Relasi dan Fungsi menggunakan LKS ini	85%	15%
14.	Isi LKS ini sesuai dengan minat saya	82,5%	17,5%

Lampiran 21. Nilai Tes Hasil Belajar Siswa Kelas X-IPA 1

NILAI TES HASIL BELAJAR SISWA**KELAS X-IPA 1**

NO	NAMA SISWA	NILAI
1.	ARIF FERRYAN ARDIANSYAH	70
2.	AGUS LUKMANUL HAKIM	85
3.	AJENG PUTRI CAHYANI	85
4.	ANDIA NOVINKA CAHYANI	70
5.	ANDREAN TOTTI	50
6.	ANNISA RHEIN APHIEN	75
7.	AULIGA DEGIS FAHIRA	75
8.	BAGAS WAHYU KUSNANTO	80
9.	DADANG YUNIKO	50
10.	DEVIN ROMADHONA	75
11.	DEVINA BERLIYANTI	90
12.	DIKA TRI MAULANA SYAMSI	80
13.	FADHILA SHAQWA AHQMARA	85
14.	FAHMI ERSY FISABILLAH	70
15.	FILDZAH HENDRIAWATI	60
16.	FIQRI FARDIYANSYAH	75
17.	FITRI LESTARI	70
18.	LATHIYFA NURUL ARSY	70
19.	LUSI AYU AZHARI	80
20.	MELLY OKTAFIJANA	85
21.	MOCH. RAFLY SHOLLEHUDIN	85
22.	MOH. GILANG MAULANA	75
23.	MOHAMAD RIFQI AL FARIFI	80
24.	MOHAMMAD YAUMUL AZMY	70
25.	OKTAVIAN LIBRIA GAYATRI	90
26.	PRAYOGA WIBAWA KOENOYO	100
27.	PUTRA SYAHRUL MAULANA	60
28.	REZA OKTAVIYANI	80
29.	SABRINA THEISYA ALICIA	60
30.	SALSABILLA AMALIA SAKINAH	70
31.	SHALZABILA AYU MAY KUSWANDI	90
32.	SHELVI SALSABILA	70
33.	SHINTA YULIANA	70
34.	SISWI FILILMI AGNINY	80
35.	SRI REJEKI RAHAYU	75
36.	UMMI BALQIS	90
37.	WAHYU BAGUS PRADANA	90
38.	YUDHISTIRA AJI PRAYOGA	80
39.	ZULFIHANA PUTRI ANGGRAINI	70
40.	LADY	75

HASIL WAWANCARA DENGAN GURU

Tanggal Wawancara : Senin, 7 Agustus 2017
Narasumber : Husnul Hotimah, S.Pd.

- Peneliti : Bagaimanakah biasanya ibu melaksanakan pembelajaran matematika di kelas?
- Narasumber : Saya melaksanakan pembelajaran di kelas berpedoman pada kurikulum yang dipakai di sekolah.
- Peneliti : Menurut ibu, kendala apa saja yang biasa ibu alami selama proses pembelajaran matematika di kelas berlangsung?
- Narasumber : Siswa ramai sendiri di kelas, malas mengerjakan tugas atau latihan yang diberikan, kurang motivasi dalam mempelajari matematika. Walau tidak semua demikian.
- Peneliti : Kurikulum apakah yang dipakai untuk kelas X IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi?
- Narasumber : Kurikulum K13 Revisi
- Peneliti : Apa yang biasanya dikeluhkan siswa dalam kegiatan pembelajaran atau materi matematika yang disampaikan?
- Narasumber : Biasanya mereka mengeluh karena materi yang diberikan sulit. Tapi kalau saya lihat, materi tersebut terasa sulit karena banyak siswa yang kurang memahami materi prasyarat sebelumnya. Selain itu banyak siswa yang kurang memahami aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari.
- Peneliti : Apakah ibu memiliki metode, strategi, model, atau pendekatan pembelajaran favorit yang biasa ibu terapkan dalam pembelajaran?

- Narasumber :Saya biasanya menggunakan *Scientific Approach*. Sedangkan model pembelajaran yang biasa saya pakai itu *Problem Based Learning*. Model pembelajaran itu adalah salah satu dari empat model pembelajaran yang direkomendasikan dalam modul penyusunan RPP dari Depdiknas untuk kurikulum K13 Revisi.
- Peneliti :Mengapa ibu memilih metode, strategi, model, atau pendekatan pembelajaran tersebut?
- Narasumber :Selain karena saya merujuk pada pedoman kurikulum, saya melihat kalau pendekatan dan model tersebut paling pas untuk pembelajaran matematika di kelas
- Peneliti :Menurut ibu sendiri, apa yang menyebabkan sebagian siswa kurang termotivasi dalam mempelajari matematika?
- Narasumber :Banyak hal ya. Beberapa diantaranya karena mereka kurang mengetahui penerapan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari. Banyak siswa selalu mengeluhkan itu. Alasan lainnya karena mereka kurang memahami materi prasyarat yang sudah diajarkan sebelumnya. Kemudian alasan lainnya karena banyak siswa yang kurang bersemangat dalam mempelajari matematika. Sudah beranggapan bahwa matematika itu sangat sulit dan tidak mudah untuk dipelajari. Sehingga mereka menyerah lebih dulu sebelum benar-benar berusaha belajar.

HASIL WAWANCARA DENGAN SISWA

Tanggal Wawancara : Selasa, 8 Agustus 2017
 Narasumber : Beberapa siswa dari kelas X-IPA
 1. Prayoga (X-IPA 1)
 2. Aurel (X-IPA 2)
 3. Putri (X-IPA 3)

Peneliti	: Tolong deskripsikan matematika menurut bahasa dan pemahamanmu sendiri.
Narasumber	:Menurut saya, matematika adalah ilmu tentang angka dan menghitung bu. (Prayoga)
	Menurut saya, matematika adalah salah satu mata pelajaran bu. (Aurel)
	Pendapat saya sama seperti Aurel Bu. (Putri)
Peneliti	: Apakah kamu menyukai matematika? Berikan alasannya.
Narasumber	Lumayan bu. Gurunya enak menerangkan materinya. (Prayoga)
	Eggak bu. Susah soalnya saya nggak paham maksudnya dan dibuat apa juga. Menurut saya juga buat apa menghafal rumus panjang-panjang. (Aurel)
	Nggak bu. Menurut saya matematika itu sulit, tapi penerapannya nggak jelas. Paling yang dipakai cuma penjumlahan, pengurangan, perkalian, sama pembagian. Buat apa belajar yang lain-lain yang materi dan rumusnya susah tapi nggak kepake. (Putri)
Peneliti	: Adakah pelajaran lain yang kamu sukai? Tolong sebutkan dan berikan alasannya.

Narasumber	:Kimia bu. Gurunya enak, pelajarannya asyik. Banyak percobaannya yang menarik. (Prayoga)
	Kalau saya Bahasa Inggris bu. Saya suka Bahasa Inggris dari dulu (Aurel)
	Kalau saya suka Biologi sama Bahasa Inggris bu. Gurunya enak dan menurut saya menarik materinya. (Putri)
Peneliti	: Apakah kamu sudah merasa puas dengan pembelajaran matematika di kelas? Berikan alasannya.
Narasumber	: Sebenarnya sih belum bu. Seperti kata Putri, saya sendiri kurang paham aplikasi matematika dalam kehidupan selain penjumlahan, pengurangan, perkalian, sama pembagian. (Prayoga)
	Saya juga setuju sama Yoga, bu. Makanya saya nggak suka matematika. (Aurel)
	Setuju bu sama Aurel. (Putri)
Peneliti	: Apakah kamu memiliki metode atau cara mempelajari matematika yang sesuai dengan dirimu? Tolong jelaskan.
Narasumber	Kalau saya suka belajar bareng temen bu, terutama yang lebih paham dan pintar matematika. Jadi kalau ada yang bisa, saya bisa minta tolong untuk dijelaskan lagi (Prayoga)
	Saya bingung mau belajar gimana bu, paling cuma baca vatatan lagi. (Aurel)
	Saya belajar dari catatan dan tanya sama teman bu. (Putri)
Peneliti	: Apakah kamu merasa bahwa matematika adalah salah satu ilmu yang sangat penting untuk dipelajari? Tolong berikan alasannya.
Narasumber	: Penting bu, saya rasa begitu. Walaupun saya sendiri kurang begitu paham aplikasinya selain penjumlahan, pengurangan, perkalian, sama pembagian. (Prayoga)

Setuju sama Yoga bu. (Aurel)

Saya juga setuju sama Yoga bu. (Putri)



GAMBAR KEGIATAN



Kegiatan Awal Pembelajaran



Kegiatan Diskusi dengan Menggunakan Produk LKS



Guru Berkeliling untuk Membantu Siswa Selama Kegiatan Diskusi



Siswa Mempresentasikan dan Menuliskan Hasil Diskusi di Papan Tulis

SURAT IJIN PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Kotak Pos 159 Jember 68121
Telepon (0331)-330224, 334267, 337422, 333147 * Faximile (0331)-339029
Laman : www.unej.ac.id

Nomor : 6874 / UN25.1.5 / LT / 2017
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

20 OCT 2017

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Banyuwangi
Banyuwangi

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini.

Nama : Bernadetta Patria Wibawa
NIM : 110210101057
Jurusan : Pendidikan Matematika dan IPA
Program Studi : Pendidikan Matematika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang : "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada Materi Relasi dan Fungsi Kelas X-IPA Tahun Ajaran 2017/2018 di SMA Negeri 1 Banyuwangi" di sekolah yang saudara pimpin.


Sehubungan dengan hal tersebut, mohon saudara berkenan memberikan ijin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP. 196706251992031003

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 BANYUWANGI
Jalan Ikan Tongkol Kertosari Telepon: 0333-423589 Banyuwangi Kodepos 68418
Website : <http://sman1banyuwangi.sch.id> Email : smantabanyuwangi@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 4213/413/101.6.7.1/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA	: Drs. YASENI, M.Pd
NIP	: 196108061990031003
Pangkat/Golongan	: Pembina Tk.I/IV b
Jabatan	: Plt. Kepala SMA Negeri 1 Banyuwangi

Menerangkan bahwa :

Nama	: BERNADETTA PATRIA WIBAWA
NIM	: 110210101057
Jurusan/Prodi	: Pendidikan MIPA Pendidikan Matematika

Yang bersangkutan telah mengadakan penelitian di SMA Negeri 1 Banyuwangi dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Integrasi *History Of Mathematics* (HOM) pada Materi Relasi dan Fungsi Kelas X IPA di SMA Negeri 1 Banyuwangi Tahun Ajaran 2017/2018".

Demikian surat keterangan ini, dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banyuwangi, 3 November 2017
Plt. Kepala SMA Negeri 1 Banyuwangi


Drs. YASENI, M.Pd
NIP. 196108061990031003

CONTOH HASIL VALIDASI

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) DALAM PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN LKS BERBASIS INTEGRASI *HISTORY OF MATHEMATICS* (HOM)

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Fungsi

Sub Pokok Bahasan : Relasi dan Fungsi

Kelas / Semester : X / 2

Petunjuk penilaian

- Objek penilaian adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- Cara pemberian penilaian adalah dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
- Mohon menuliskan saran atau masukan anda pada lembar saran atau pada naskah yang divalidasi bila ada bagian yang memerlukan revisi.

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
I	KI, KD, DAN IPK				
	1. Kesesuaian Kompetensi Inti dengan Silabus.				✓
	2. Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan Silabus.				✓
	3. Kesesuaian Indikator Pencapaian Kompetensi dengan Kompetensi Dasar.				✓
II	ISI YANG DISAJIKAN				
	1. Kebenaran konsep.			✓	
	2. Urutan konsep.				✓
	3. Kesesuaian tingkat materi dengan tingkat perkembangan siswa.				✓

2


	4. Terdapat model, metode, dan strategi pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran.				✓
III	BAHASA				
	1. Penggunaan bahasa Indonesia yang digunakan sesuai dengan EYD			✓	
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dimengerti			✓	
IV	WAKTU				
	1. Kesesuaian alokasi waktu secara keseluruhan.				✓
	2. Rincian waktu untuk setiap tahapan pembelajaran			✓	
V	TAHAPAN PEMBELAJARAN				
	1. Langkah pembelajaran disesuaikan dengan model, metode, dan strategi yang digunakan dalam pembelajaran.				✓
	2. Terdapat tahapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) yaitu mengorientasikan, mengorganisasikan, membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil diskusi, menguji hasil, dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran.			✓	
VI	PENUTUP				
	1. Membimbing siswa merangkum materi pembelajaran				✓

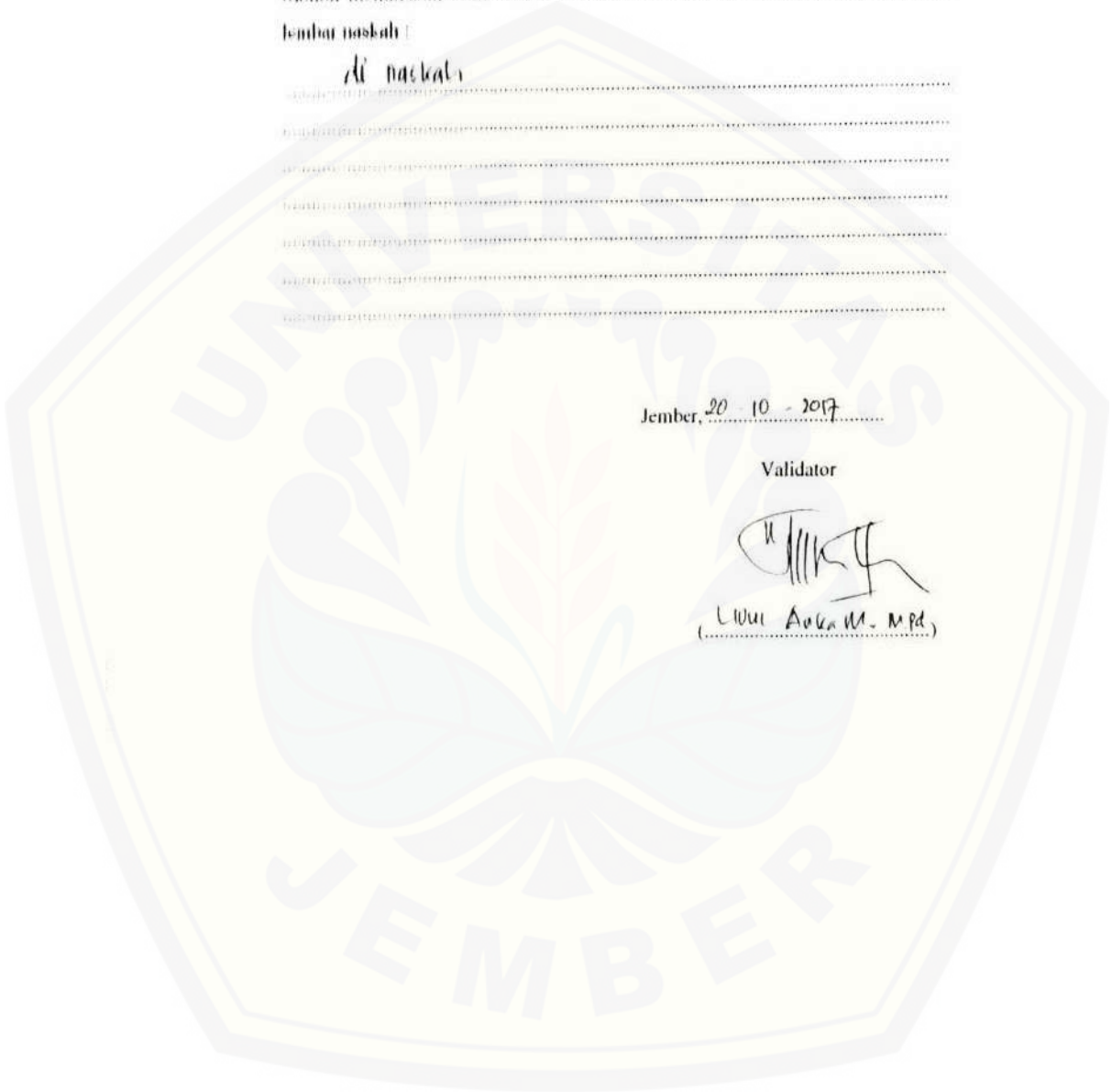
Mohon menuliskan butir-butir revisi dan / atau menuliskannya langsung pada lembar naskah !

di naskah

Jember, 20 - 10 - 2017

Validator


Lili Anka M. Pd.



4

**LEMBAR VALIDASI LKS BERBASIS INTEGRASI HISTORY OF
MATHEMATICS**

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Fungsi

Sub Pokok Bahasan : Relasi dan Fungsi

Kelas / Semester : X / 2

Petunjuk penilaian

1. Objek penilaian adalah Lembar Kerja Siswa (LKS).
2. Cara pemberian penilaian adalah dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Mohon menuliskan saran atau masukan anda pada lembar saran atau pada maskah yang divalidasi bila ada bagian yang memerlukan revisi.

No	Aspek	Komponen yang Dinilai	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1	ISI	1. Kebenaran substansi materi				✓
		2. Kebenaran permasalahan sejarah yang ditampilkan dalam LKS				✓
		3. Terdapat permasalahan sejarah yang juga dikaitkan dengan muatan lokal daerah Kabupaten Banyuwangi di dalamnya.				✓
		4. Bagian-bagiannya tersusun secara logis			✓	
		5. Istilah matematika didefinisikan secara benar			✓	
		6. Materi tersusun secara berurutan				✓

		7. Memuat kegiatan dan latihan soal yang bervariasi dan berhubungan dengan konsep yang ditemukan			✓	
		8. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa				✓
II	BAHASA	1. Kebenaran tata bahasa			✓	
		2. Informasi mengenai materi yang disampaikan dalam LKS jelas			✓	
		3. Penggunaan kalimat yang tidak mengandung makna ganda			✓	
III	FORMAT PENYAJIAN	1. Kesesuaian penggunaan jenis dan ukuran huruf				✓
		2. Kesesuaian pengaturan <i>lay out</i> dan tata letak			✓	
		3. Kesesuaian ilustrasi, gambar dan foto			✓	
		4. Desain tampilan memiliki daya tarik			✓	

Mohon menuliskan butir-butir revisi dan / atau menuliskannya langsung pada lembar naskah :

di naskah

.....

.....

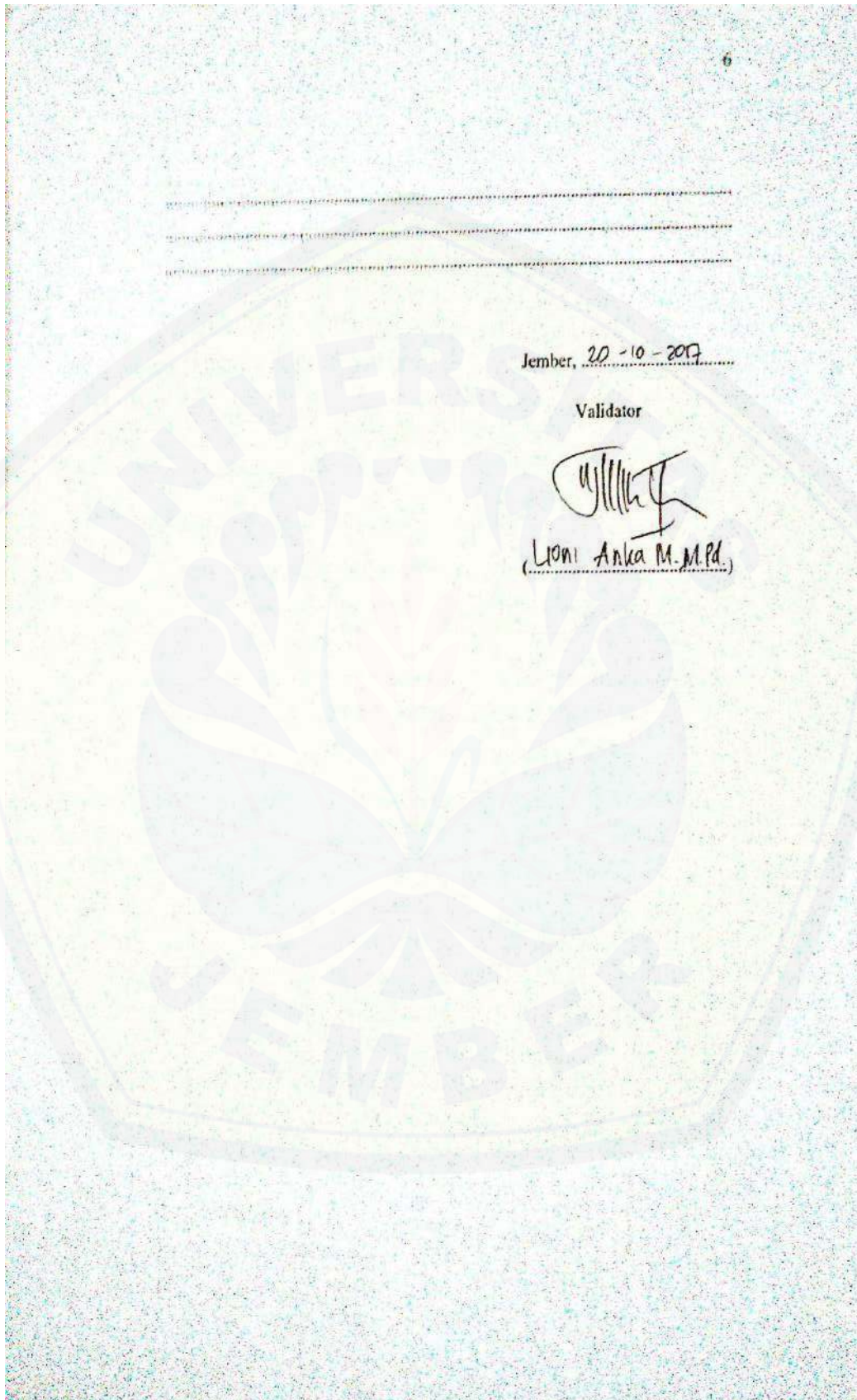
.....

.....

.....

.....

.....



**LEMBAR VALIDASI TES HASIL BELAJAR (THB) DALAM
PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN LKS BERBASIS
INTEGRASI HISTORY OF MATHEMATICS**

Mata Pelajaran : Matematika
 Pokok Bahasan : Fungsi
 Sub Pokok Bahasan : Relasi dan Fungsi
 Kelas / Semester : X / 2

Petunjuk penilaian

1. Objek penilaian adalah Tes Hasil Belajar (THB)
2. Cara pemberian penilaian adalah dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Mohon menuliskan saran atau masukan anda pada lembar saran atau pada naskah yang divalidasi bila ada bagian yang memerlukan revisi.

No	Aspek	Komponen yang Dinilai	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
I	Materi	1. Soal sesuai dengan Kompetensi Dasar				✓
		2. Soal sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)				✓
		3. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
		4. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan sekolah dan tingkatan kelas				✓
II	Konstruksi	1. Petunjuk dan arahan mengerjakan soal memadai			✓	

		2. Kalimat soal komunikatif dan mudah dipahami siswa		✓
		3. Penggunaan kalimat yang tidak mengandung makna ganda		✓
III	Bahasa	1. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa		✓
		2. Rumusan butir soal menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang benar		✓

Mohon menuliskan butir-butir revisi dan / atau menuliskannya langsung pada lembar naskah :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banyuwangi,

Validator

HUSNUL H. D. I. M. A. H. S. Pd.
196606122000032006

CONTOH HASIL OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

165

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Hari / Tanggal : Jumat, 27 Oktober 2017

Materi Pokok : Relasi dan Fungsi

Kelas / Semester : X IPA / 1

PETUNJUK PENGISIAN

Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap butir pernyataan yang diberikan.

PEDOMAN PENSKORAN

- 4 = Sangat Baik
- 3 = Baik
- 2 = Cukup
- 1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kesiapan siswa untuk menerima materi pelajaran			✓	
	a. Siswa masuk kelas tepat waktu				✓
	b. Siswa menyiapkan perlengkapan belajar				✓
2.	Antusiasme siswa dalam mengikuti kegiatan diskusi kelompok			✓	
	a. Menyimak seluruh informasi yang disampaikan oleh guru				
	b. Tidak mengobrol dengan teman dalam kelompok kecuali membahas bahan pelajaran				✓
3.	Aktivitas siswa dalam kegiatan diskusi kelompok			✓	
	a. Mengajukan pendapat pada saat diskusi kelompok				
	b. Melaksanakan diskusi kelompok sampai batas waktu yang ditentukan			✓	
	c. Memperlihatkan hasil diskusi kelompok				✓

166

		pada guru			
4.	Aktivitas siswa dalam memecahkan masalah				
	a. Mengerjakan LKS yang diberikan dengan berdiskusi bersama anggota kelompok lainnya				✓
	b. Memastikan semua anggota kelompok sudah menguasai materi dalam LKS				✓
5.	c. Menanyakan hal-hal yang belum dipahami dari permasalahan atau materi yang ada di LKS				✓
	Aktivitas siswa dalam mengerjakan soal latihan				
	a. Mengerjakan soal latihan yang diberikan				✓
6.	b. Memberanikan diri untuk menjawab soal latihan yang diberikan dan bertanya pada guru bila ada yang kurang dipahami				✓
	c. Mengumpulkan soal latihan yang dikerjakan tepat waktu				✓
6.	Partisipasi Siswa dalam menutup kegiatan pembelajaran				
	a. Membuat kesimpulan dari materi yang telah diberikan				✓
	b. Memperbaiki atau menambah kesimpulan dari materi yang dipelajari.				✓
	c. Mencatat kesimpulan atau rangkuman materi yang diberikan		✓		

Komentar dan saran

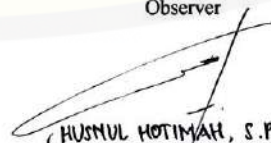
.....

.....

.....

Banyuwangi, 27 Oktober 2017

Observer


 (HUSNUL HOTIMAH, S.Pd.)
 1966 06 12 2000 32 006

Lampiran 29. Contoh Hasil Observasi Aktivitas Guru

CONTOH HASIL OBSERVASI AKTIVITAS GURU

167

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

Nama Observer : HUSNUL KOTIMAH, S.Pd.

Mata Pelajaran : Matematika

Hari / Tanggal : Jumat, 27 Oktober 2017

Materi Pokok : Relasi dan Fungsi

Kelas / Semester : X IPA / 1

PETUNJUK PENGISIAN

Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap butir pernyataan yang diberikan.

PEDOMAN PENSKORAN

4 = Sangat Baik

3 = Baik

2 = Cukup

1 = Kurang

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1.	Pendahuluan				
	a. Kemampuan menyampaikan tujuan pembelajaran				✓
	b. Kemampuan memotivasi siswa pada awal pembelajaran				✓
	c. Menjelaskan tentang pentingnya materi yang diajarkan dalam aplikasi di kehidupan sehari-hari			✓	
2.	Kegiatan Inti			✓	
	a. Mampu berperan sebagai fasilitator.				✓
	b. Menguasai materi pembelajaran			✓	
	c. Menggunakan bahasa yang baik dan benar			✓	
	d. Memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya			✓	
	e. Bergerak secara dinamis. Tidak hanya diam pada posisi atau tempat tertentu.				✓
	f. Menggunakan media dan bahan ajar				✓

168

	berupa LKS berbasis integrasi <i>History Of Mathematics</i> secara efektif				
3.	Penutup Mengarahkan siswa membuat kesimpulan materi yang telah dipelajari			✓	

Komentar dan saran

.....

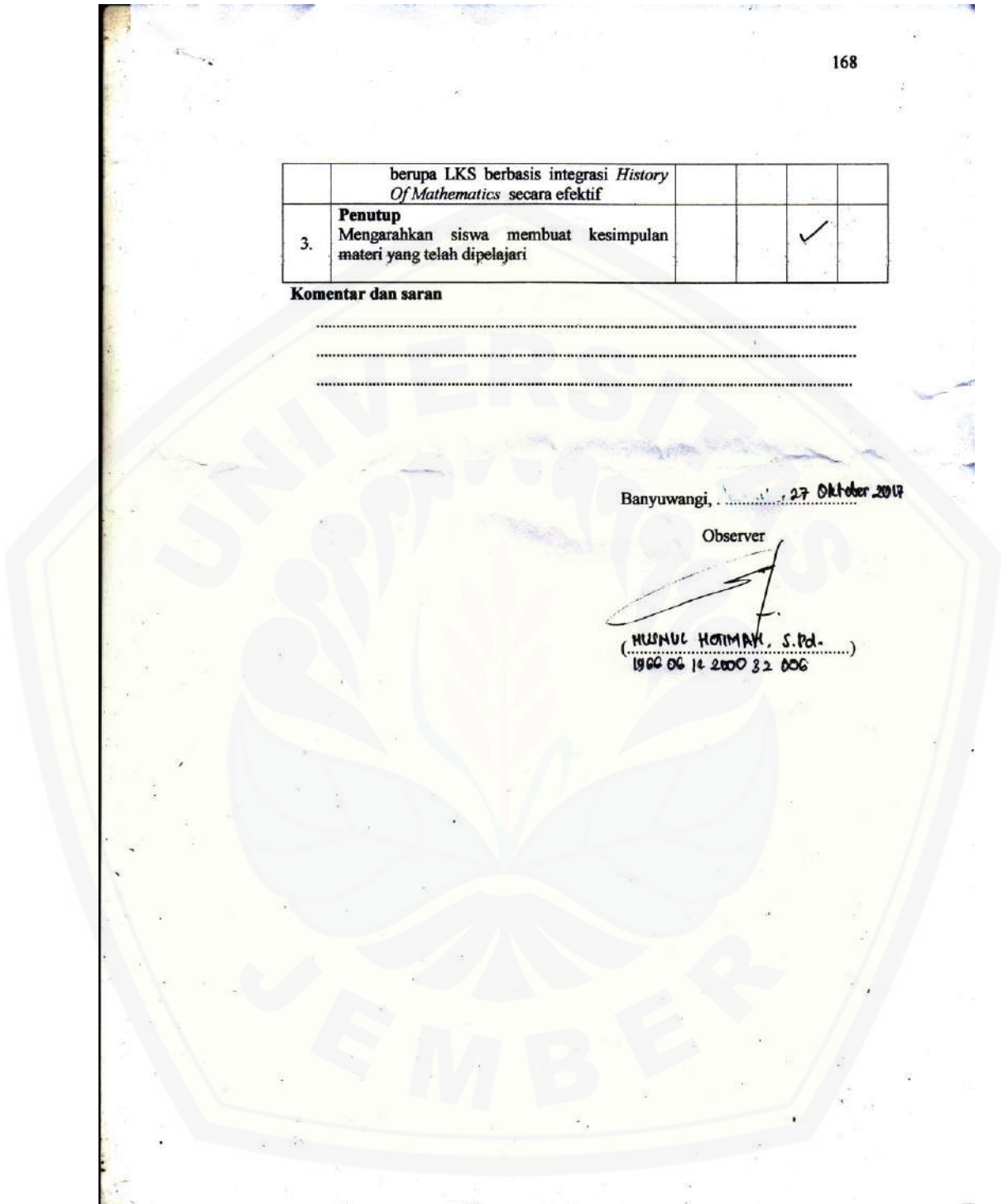
.....

.....

Banyuwangi, 27 Oktober 2017

Observer

(.....
MUSNUL HANIMY, S.Pd.
1966 06 14 2000 32 006



CONTOH HASIL KERJA SISWA PADA LKS

Nama	: Prayoga Wibawa Koenoyo	Kelas	: X-IPA 1
Kelompok	: 4	No. Urut	: 26

- a. Dengan menggunakan fungsi $T(d)$ di atas, tentukan berapa kedalaman maksimum yang aman bagi penyelam yang ingin melakukan olahraga *scuba diving* selama 30 menit tanpa *de-compression stops* ketika kembali ke permukaan air!
- b. Buatlah grafik dari fungsi $T(d)$ untuk kedalaman (d) 15 meter hingga 25 meter!

Did You Know?

De-compression Stop adalah istilah dalam *Scuba Diving* yang berarti "Berhenti Sejenak" untuk melepaskan kelebihan gas (nitrogen) dalam tubuh untuk menyesuaikan dengan perubahan tekanan air laut ketika penyelam berenang kembali menuju ke permukaan air.

Bila prosedur ini dilanggar, para penyelam berpotensi besar akan mengalami *De-compression Sickness* yang gejalanya ditandai dengan pusing hebat, gatal-gatal, nyeri otot, mati rasa, bahkan muntah darah hingga pingsan pasca melakukan olahraga *scuba diving*.

Source : *Advance Mathematical Concepts : Precalculus With Applications* by Berchie Holliday, Gilbert Cuevas, John Carter, Daniel Marks, and Melissa McClure. Page:243

Solusi

- 1) Temukan permasalahan dari teks *Scuba Diving Savety Procedure* di atas?
 - a. Dengan menggunakan fungsi $T(d)$ di atas, tentukan berapa kedalaman maksimum yang aman bagi penyelam yang ingin melakukan olahraga *scuba diving* selama 30 menit tanpa *de-compression stops* ketika kembali ke permukaan air!
 - b. Buatlah grafik dari fungsi $T(d)$ untuk kedalaman (d) 15 meter hingga 25 meter!
- 2) Petunjuk atau informasi apa yang kalientemukan dari teks di atas untuk memecahkan permasalahan yang ada?

Jika Para penyelam memutuskan untuk menyelam kedalam laut dengan kedalaman lebih dari 10 meter, maka fungsi $T(d) = \frac{1700}{d-10}$

akan memberikan informasi mengenai batasan waktu bagi Para Penyelam tersebut untuk tetap melanjutkan kegiatan scuba diving di dalam laut dengan aman tanpa Decompression stop atau biasa disebut NDL (No - Decompression Limit). $T(d)$ menunjukkan waktu (menit) dan d adalah kedalaman / depth (m).

- 3) Tuliskan strategi atau cara kalian untuk memecahkan permasalahan tersebut?

Menentukan kedalaman Maksimum penyelam

$$T(d) = \frac{1700}{d-10}$$

$$30 = \frac{1700}{d-10}$$

$$30(d-10) = 1700$$

$$30d - 300 = 1700$$

$$30d = 2000$$

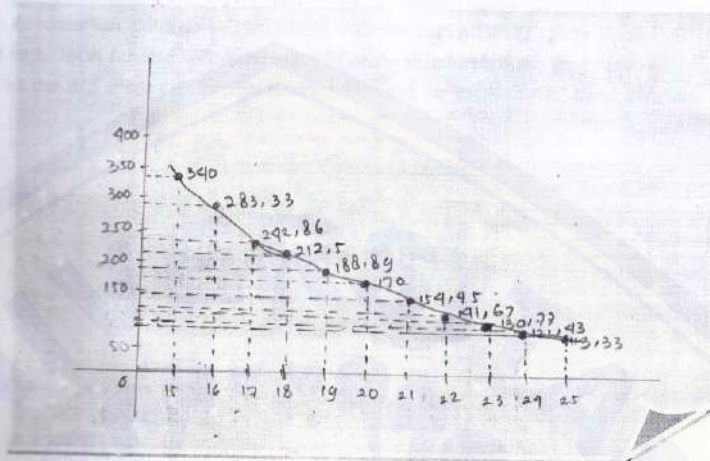
$$30d = 1700 + 300$$

$$30d = 2000$$

$$d = \frac{2000}{30}$$

$$d = 66,67 \text{ m}$$

- b. Buatlah grafik fungsi $T(d)$ untuk kedalaman antara 15 m hingga 25 m!



4) Periksa kembali jawaban kalian dan tulis kesimpulan dari permasalahan tentang Scuba Diving Savety Procedure tersebut!

- a) kedalaman maksimum penyelam adalah 66,67m selama 30 menit
- b) makin dalam seorang penyelam maka semakin sedikit waktu yang dia miliki didalam air.

4th Case

Epidemik Penyakit

Deadly Epidemic, Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) Disease

Suatu wabah penyakit bernama *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) pernah menyebabkan kepanikan di seluruh dunia pada tahun 2002 hingga kemudian menghilang pada tahun 2004. SARS ini disebabkan oleh SARS Corona Virus. Virus tersebut diperkirakan berasal dari provinsi Guangdong, RRT lalu menyebar ke seluruh dunia.