



**PENGARUH PENGGUNAAN *WORKSHEET SCAFFOLDS* DALAM
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
DI SMAN KALISAT
JEMBER**

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Amiruddin

140210102068

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

2017



**PENGARUH PENGGUNAAN *WORKSHEET SCAFFOLDS* DALAM
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
DI SMAN KALISAT
JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

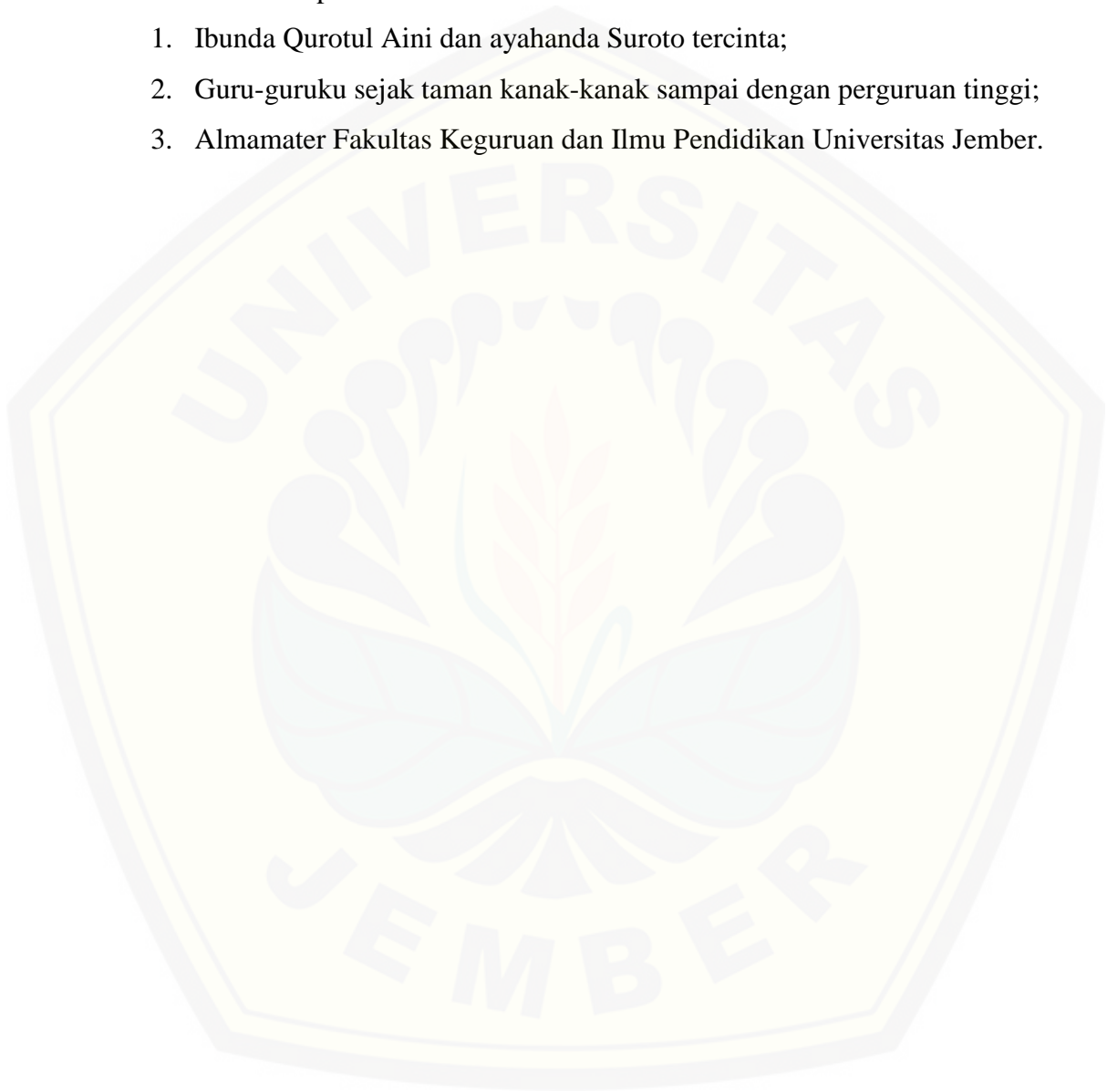
**Muhammad Amiruddin
140210102068**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. Ibunda Qurotul Aini dan ayahanda Suroto tercinta;
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

*“Mulai mesin mental Anda secara mekanis. Jangan menunggu hingga jiwa Anda yang
menggerakkan Anda. Ambillah tindakan, galilah, dan
Anda menggerakkan jiwa Anda.”*

*(David J. Swartz)***



** David J. Schwartz . 2011. *The Magic of Thinking Big Berpikir dan Berjiwa Besar*.
Tangerang Selatan : KARISMA Publishing Group.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Amiruddin

NIM : 140210102068

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul, “Pengaruh Penggunaan Worksheet Scaffolds dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMAN Kalisat Jember” 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 7 Mei 2018

Yang menyatakan,

Muhammad Amiruddin

140210102068

SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN *WORKSHEET SCAFFOLDS* DALAM
MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA
DI SMAN KALISAT
JEMBER**

Oleh:

Muhammad Amiruddin
140210102068

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Sri Handono Budi P., M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Penggunaan Worksheet Scaffolds dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMAN Kalisat Jember” karya Muhammad Amiruddin telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,

Anggota I,

Drs. Sri Handono B. P., M.Si
NIP. 19580318 198503 1 004

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP. 19620401 198702 1 001

Anggota II,

Anggota III,

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd
NIP. 19610824 198601 1 001

Drs. Subiki, M.Kes
NIP. 19630725 199402 1 001

Mengesahkan,
p.l.h Dekan,

Prof. Dr. Suratno. M.Si
NIP. 196706251992031003

RINGKASAN

Pengaruh Penggunaan *Worksheet Scaffolds* dalam Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMAN Kalisat Jember; Muhammad Amiruddin, 140210102068; 2018; 45 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Skripsi ini berkaitan dengan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran fisika siswa. Dalam belajar fisika, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan. Banyak faktor yang mendasari hal tersebut terjadi, mulai dari strategi yang digunakan guru hanya untuk pemecahan soal matematis semata, siswa hanya memiliki kemampuan menyelesaikan masalah sederhana namun kurang memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks, pemahaman siswa yang lemah tentang prinsip dan aturan fisika, kekurangan dalam memahami soal, tidak cukup motivasi dari diri siswa, ditambah materi fisika yang padat dan tidak kontekstual. Jika guru tidak tepat dalam membelajarkan fisika pada siswa akibatnya siswa akan cenderung menghafal rumus saja tanpa tau makna fisis dibaliknyanya. Walhasil berdampak pada menurunnya hasil belajar fisika siswa. Salah satu solusi yang bisa digunakan adalah dengan menerapkan suatu strategi pembelajaran yang tepat efektif mengatasi kesulitan serta mampu meningkatkan hasil belajar fisika siswa, yaitu menggunakan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah : (1) mengkaji pengaruh penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa di SMAN Kalisat Jember. (2) mengetahui respon siswa SMAN Kalisat Jember terhadap penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yang dilaksanakan di SMA Negeri Kalisat. Responden penelitian ditentukan dengan uji homogenitas, jumlah populasi kelas X MIPA sebanyak 5 kelas dan di ambil 2 kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penentuan sampel dengan *cluster random sampling*.

Desain penelitian menggunakan *Posttest-Only Control Design*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, dokumentasi, wawancara, tes, dan angket. Sumber data berasal dari penilaian oleh peneliti, penilaian observer, angket dan post-test. Teknik analisis data menggunakan *Mann-Whitney Test* dengan bantuan *software* SPSS 22 untuk menjawab rumusan masalah yang pertama karena data tidak terdistribusi normal serta menggunakan MS. Excel untuk menjawab rumusan masalah yang kedua. Hasil analisis dari tujuan penelitian yang pertama menggunakan *Mann-Whitney Test* diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,689 > 0,05$. Sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol atau dapat dikatakan pembelajaran siswa menggunakan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA Negeri Kalisat. Hasil analisis dari tujuan penelitian yang kedua menunjukkan bahwa respon siswa terhadap penerapan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran fisika adalah baik atau tertarik, itu ditunjukkan dengan nilai rata-rata kuosioner dengan skala linkert yang didapat adalah 3,075 untuk pernyataan positif dan 3,15 untuk pernyataan negatif yang berarti siswa tertarik.

Berdasarkan analisis data yang di peroleh, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar fisika siswa yang menggunakan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pembelajaran menggunakan model yang guru biasa terapkan. (2) Siswa tertarik terhadap penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran fisika mereka.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Worksheet Scaffolds* dalam Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMAN Kalisat Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

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

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah meluangkan waktu demi kelancaran skripsi ini;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember;
4. Drs. Sri Handono B. P., M.Si selaku Dosen Pembimbing utama dan Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si selaku Dosen Pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini;
5. Semua dosen Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Jember, atas semua ilmu yang diberikan selama menjadi mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika;
6. SMAN Kalisat Jember yang telah menerima peneliti untuk melaksanakan kegiatan penelitian di sana.
7. Bu Maulidah, S.Pd selaku guru mata pelajaran fisika SMAN Kalisat Jember kelas X MIPA yang telah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian
8. Guru-guru SMAN Kalisat Jember yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu melancarkan proses penelitian.

9. Siswa kelas X MIPA 3, dan X MIPA 4 tahun ajaran 2017/2018, yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama kegiatan penelitian;
10. Keluarga besarku yang selalu memberikan do'a, motivasi, semangat, dan dukungan penuh dalam penyusunan skripsi ini;
11. Lukman Fadholi, Dodod Dwi Laksono, Puji Rahayu, Arlin Muzdalifah, Khosida Afkarina Rahman, serta teman-teman fisika yang bersedia meluangkan waktunya demi kelancaran kegiatan penelitian dan memberikan bantuan hingga terselesaikannya penyusunan skripsi ini;
12. Keluarga besar Program Studi Pendidikan Fisika 2014 Universitas Jember yang telah memberikan do'a, motivasi, dan semangat;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 21 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Worksheet	6
2.2. Worksheet Scaffolds	8
2.3. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	11
2.4. Worksheet Scaffolds dalam Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	14
2.5. Hasil Belajar	16
2.6. Kerangka Berpikir	17
2.6.1. Pengaruh <i>Worksheet Scaffolds</i> dalam Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA.....	17

2.6.2. Pengaruh Penggunaan <i>Worksheet Scaffolds</i> terhadap Proses Pembelajaran Siswa dalam <i>Problem Based Learning</i> (PBL) di SMA	18
2.7. Hipotesis Penelitian	19
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1. Jenis Penelitian	20
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3. Penentuan Responden Penelitian	21
3.4. Definisi Operasional	22
3.4.1. <i>Worksheet Scaffolds</i> dalam Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	22
3.4.2. Hasil Belajar Siswa	22
3.4.3. Respon Siswa terhadap Penggunaan <i>Worksheet Scaffolds</i> dalam Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	22
3.5. Desain Penelitian	23
3.6. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data (Metode Pengumpulan Data)	24
3.7. Prosedur Penelitian	25
3.8. Teknik Analisis Data	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian	30
4.1.1 Penentuan Sampel Penelitian	30
4.1.2 Hasil Belajar Siswa	31
4.1.3 Respon Siswa terhadap Penggunaan <i>Worksheet Scaffolds</i> dalam Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	34
4.2 Pembahasan	36
BAB 5, PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42

DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah-Langkah Model Pembelajaran	13
Tabel 2.2 Langkah-Langkah Penerapan Worksheet.....	15
Tabel 3.1 Interval Penilaian Skala Numerik	29
Tabel 3.2 Perhitungan Tingkat Ketertarikan Siswa.....	29
Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar Fisika	32
Tabel 4.2. Hasil uji <i>Mann-Whitney Test</i> data hasil belajar.....	33
Tabel 4.3 Resppon Siswa Terhadap Penggunaan <i>Worksheet</i>	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain Penelitian <i>Control-Group Post-Test Only</i>	23
Gambar 3.2 Bagan Alur	26
Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Nilai <i>Post-Test</i> Kelas.....	31



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN.....	48
LAMPIRAN B. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA.....	51
LAMPIRAN C. PEDOMAN WAWANCARA	53
LAMPIRAN D. INSTRUMEN DOKUMENTASI.....	54
LAMPIRAN E. SILABUS	55
LAMPIRAN F. RPP PERTEMUAN 1.....	58
LAMPIRAN F. RPP PERTEMUAN 2.....	71
LAMPIRAN G. <i>WORKSHEET SCAFFOLDING 1</i>	85
LAMPIRAN G. <i>WORKSHEET SCAFFOLDING 2</i>	99
LAMPIRAN H. KUNCI <i>WORKSHEET SCAFFOLDING 1</i>	110
LAMPIRAN H. KUNCI <i>WORKSHEET SCAFFOLDING 2</i>	126
LAMPIRAN I. SOAL POST-TEST	138
LAMPIRAN J. KISI-KISI SOAL POST-TEST.....	140
LAMPIRAN K. KUOSIONER RESPON SISWA	149
LAMPIRAN L. UJI HOMOGENITAS	151
LAMPIRAN M. DATA HASIL <i>POST-TEST</i>	156
LAMPIRAN N. UJI NORMALITAS	158
LAMPIRAN O. UJI <i>MANN-WHITNEY TEST</i>	160
LAMPIRAN P. HASIL WAWANCARA.....	164
LAMPIRAN Q. JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN.....	167
LAMPIRAN R. FOTO KEGIATAN.....	168
LAMPIRAN S. SURAT PELAKSANAAN PENELITIAN.....	172
LAMPIRAN T. LEMBAR KONSULTASI	173
LAMPIRAN U. HASIL <i>POST-TEST</i> SISWA	175

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan adalah bagian awal bab yang memaparkan gambaran umum mengenai alasan peneliti memilih topik yang akan diteliti. Adapun hal-hal yang dipaparkan dalam bab ini meliputi: 1) latar belakang, 2) rumusan masalah, 3) tujuan penelitian, 4) manfaat penelitian.

1.1 Latar Belakang

Belajar adalah suatu aktivitas yang pasti dialami oleh setiap manusia. Hampir semua pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, kegemaran, dan sikap seseorang itu terbentuk dan berkembang karena belajar (Mundilarto, 2002). Demikian pula dengan belajar fisika, menurut Mundilarto (2002) belajar fisika di SMA bertujuan agar siswa mampu menguasai konsep-konsep fisika dan saling keterkaitannya serta mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi sikap ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya. Sutrisno (2009) mengungkapkan bahwa pelajaran fisika, merupakan wahana untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa yang nantinya berguna untuk memecahkan masalah dikehidupan sehari-hari dan juga berguna membekali siswa pengetahuan, pemahaman serta keterampilan yang dijadikan syarat masuk ke dunia kerja ataupun perguruan tinggi. Oleh karena itu, sangatlah penting bagi siswa belajar fisika di SMA.

Namun dalam belajar fisika, nyatanya masih banyak siswa yang mengalami kesulitan. Banyak faktor yang mendasari hal tersebut terjadi, mulai dari strategi yang digunakan hanya untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan perhitungan matematis semata (Ogilvie, 2009), Siswa hanya memiliki kemampuan menyelesaikan masalah sederhana namun kurang memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks (Redish, 2005), sampai pada pemahaman siswa yang lemah tentang prinsip dan aturan fisika, kekurangan dalam memahami soal, dan tidak cukup motivasi dari diri siswa (Ikhwanuddin & Purwanto, 2010). Oleh karena itu, peran guru disini sangatlah penting. Guru harus pintar dan kreatif dalam membawakan pembelajaran fisika yang terkesan

sulit. Sesuai dengan ungkapan Samudra (dalam Rahmatiah, 2016) bahwa kesulitan siswa dalam mempelajari fisika disebabkan oleh materi fisika yang padat dan tidak kontekstual. Jika guru tidak tepat dalam membelajarkan fisika pada siswa akibatnya siswa akan cenderung menghafal rumus saja tanpa tau makna fisis dibaliknya. Walhasil berdampak pada menurunnya hasil belajar fisika siswa.

Hasil belajar fisika siswa SMA di Indonesia dapat dilihat dari hasil Ujian Nasional (UN). Untuk daerah Jember sendiri, hasil Ujian Nasional dari beberapa Sekolah masih banyak yang mengalami penurunan. Khususnya pada mata pelajaran fisika. Dari statistik Ujian Nasional mata pelajaran fisika (khusus SMA Negeri di kabupaten Jember) dari tahun 2015 sampai 2017 terus mengalami penurunan yang signifikan. Pada tahun 2015 nilai rata- rata Ujian Nasional pada mata pelajaran fisika adalah 77,61. Pada tahun 2016, nilai rata-ratanya adalah 62,09 mengalami penurunan sebanyak 15,52 poin (untuk rentang nilai 0-100). Kemudian pada tahun 2017 mengalami penurunan lagi sebesar 19,84 poin menjadi 42,25 (Puspendik Kemendikbud, 2017). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar fisika siswa SMA khususnya daerah Jember terus mengalami penurunan. Maka dari itu, kesulitan-kesulitan siswa dalam belajar fisika harus segera dicarikan solusi.

Salah satu solusi strategi yang bisa digunakan adalah dengan menerapkan suatu strategi pembelajaran yang tepat efektif mengatasi kesulitan serta mampu meningkatkan hasil belajar fisika siswa. Strategi *Scaffolding* dipandang cocok untuk mengatasi masalah tersebut. Vygotsky (dalam Trianto, 2010: 76) mengungkapkan bahwa pembelajaran terjadi apabila anak bekerja atau belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauan kemampuannya atau tugas-tugas tersebut berada dalam *Zone of Proximal Development (ZPD)* yaitu perkembangan sedikit di atas perkembangan seseorang saat ini. Demikian pula Denen (2004) mengungkapkan bahwa *scaffolding* adalah salah satu cara pendampingan kognitif yang dari esensinya ditujukan untuk meningkatkan belajar siswa melalui interaksi sosial dengan melibatkan negosiasi isi, pemahaman, dan kebutuhan. Penelitian-penelitian sebelumnya membuktikan bahwa startegi *scaffolding* memiliki keunggulan-keunggulan, diataranya mampu menanggulangi rasa gagal dari siswa, dapat

meningkatkan penyelidikan ilmiah dan kinerja siswa, serta dapat membantu siswa yang kesulitan dalam pembelajaran sehingga meningkatkan hasil belajar (Bean & Stevans, 2002; Simons & Klein, 2007; dan Koes h, 2013). Bruner (1978:19) mengungkapkan bahwa scaffolding adalah strategi yang pas guna meminimalkan derajat kebebasan siswa ketika mengerjakan tugas dan hasilnya mereka akan fokus pada keterampilan yang dirasa sulit untuk dikuasai.

Jenis *scaffolding* sendiri menurut Saye dan Brus (2002) terbagi menjadi dua yaitu *soft scaffolding* dan *hard scaffolding*. *Soft scaffolding* mengacu pada tindakan guru terhadap siswa yang sedang mengalami kesulitan dan dirasa membutuhkan bantuan khusus untuk memecahkan permasalahan dalam pembelajarannya. Bentuk dari *soft scaffolding* salah satunya adalah tutor atau fasilitator. Adapun *hard scaffolding* adalah suatu bantuan statis yang dikembangkan berdasarkan kesulitan siswa dalam mengerjakan tugas. *Scaffolding* jenis ini biasanya diberikan kepada siswa ketika tugas juga diberikan. Adapun bentuknya menurut Belland (dalam Choo, 2011) bisa dalam bentuk alat kognitif berbasis komputer atau kertas misalnya adalah *worksheet* atau lembar kerja.

Worksheet scaffolds jenis “*process worksheet*” dipilih dalam penelitian ini. Sesuai dengan apa yang diungkapkan Merrie'nboer (1997) salah satu cara untuk membimbing instruksi dapat mengacu pada penggunaan *scaffolding* jenis *process worksheet*. *Process workheet* adalah petunjuk yang dibubuhkan dalam tugas yang berupa pertanyaan membimbing atau dorongan kepada siswa agar siswa mampu menyelesaikan setiap langkah tugas yang harus diselesaikan (Setyarini, 2017). menurut Choo (2011), pemberian *scaffolding* dalam bentuk lembar kerja proses mampu membangun pengetahuan. Dan menurut Morgan dan Brooks (2012), *scaffolding* cetak dengan jenis *process worksheet* terbukti efektif dalam membantu siswa meningkatkan kinerja belajarnya. Oleh karena itu cocok jika *process worksheet* ini dipilih untuk pembelajaran fisika siswa.

Dalam pelaksanaannya, strategi *scaffolding* dalam penelitian ini mengacu pada teori pembelajaran konstruktivisme yang dikemukakan oleh vygotsky. Vygotsky sangat menyarankan pada *scaffolding*. Dimana dalam pelaksanaannya siswa diberi masalah yang kompleks, sulit, dan realistik, dan kemudian diberi

bantuan secukupnya dalam memecahkan masalah siswa. (Abidin, 2011). Sehubungan dengan itu, model pembelajaran *Problem Based Learning* dipandang cocok untuk diterapkan karena dalam pelaksanaannya menggunakan masalah konkrit di kehidupan sehari-hari sebagai dasar pembelajaran siswa. Diperkuat pendapat Arends (dalam Trianto, 2007) yang mengatakan bahwa PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran di mana siswa mengerjakan permasalahan otentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri, keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Adapun langkah-langkah penerapan *worksheet scaffolds* dalam *problem based learning* sebagai berikut : Orientasi siswa pada masalah, Mengorganisasikan siswa untuk belajar, Membimbing penyelidikan individu dan kelompok dengan bantuan *worksheet scaffolds*, Mengembangkan dan Menyajikan hasil karya, Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Penelitian yang terkait penggunaan *worksheet scaffolds* dalam *problem based learning* sudah pernah dilakukan oleh Choo (2011) dengan judul “*Effect of Worksheet Scaffolds on Student Learning in Problem-Based Learning*”. Choo melakukan penelitiannya di sebuah Politeknik di Singapura dengan subjek Ilmu Pengetahuan Biomedis (Imunologi). dari hasil penelitiannya ternyata tidak ada pengaruh yang signifikan dari penggunaan *worksheet scaffolds* dalam *problem based learning* terhadap pembelajaran siswa. Dia berpendapat hal tersebut terjadi dimungkinkan karena siswa sudah memiliki bekal yang cukup dalam kognitifnya. Dengan melihat dan mempertimbangkan hasil penelitian tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian sejenis namun ditujukan untuk siswa SMA pada mata pelajaran fisika. Adapun judul yang peneliti ambil disini “**Pengaruh Penggunaan Worksheet Scaffolds dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMAN Kalisat Jember**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1.2.1 Apakah ada pengaruh yang signifikan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa di SMAN Kalisat Jember?
- 1.2.2 Bagaimanakah respon siswa SMAN Kalisat Jember terhadap penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1.3.1 Mengkaji pengaruh penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa di SMAN Kalisat Jember.
- 1.3.2 Mengetahui respon siswa SMAN Kalisat Jember terhadap penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, antara lain sebagai berikut.

- 1.4.1 Bagi guru atau calon guru, terutama guru fisika dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pemecahan masalah dalam proses pembelajaran fisika khususnya untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa.
- 1.4.2 Bagi lembaga pendidikan dan sekolah terkait, dapat menjadi masukan pemikiran penerapan strategi dan model pembelajaran yang mampu meningkatkan hasil belajar siswa di lembaga atau sekolah tersebut.
- 1.4.3 Bagi peneliti lain, dapat dijadikan sebagai masukan dan pertimbangan untuk melaksanakan penelitian lanjutan terkait model pembelajaran berbasis *scaffolding*.
- 1.4.4 Bagi peneliti, dapat menambah wawasan baru tentang strategi dan model pembelajaran fisika sebagai bekal nanti bekerja di dunia pendidikan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab Tinjauan Pustaka adalah bab yang berisi tentang penjelasan teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian. Pada bab ini akan dipaparkan tentang 1) *Worksheet*, 2) *Worksheet Scaffolds*, 3) Model Pembelajaran *Problem Based Learning*, 4) *Worksheet Scaffolds* dalam Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), 5) Hasil Belajar, 6) Kerangka Berpikir, 7) Hipotesis Penelitian.

2.1 *Worksheet*

Worksheet atau Lembar kerja biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. *Student worksheet* atau lembar kerja siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Melalui penggunaan LKS, siswa akan mendapatkan pancingan agar aktif terlibat dengan materi yang dibahas (Prastowo, 2012).

Struktur LKS secara umum terdiri atas : 1) Judul, mata pelajaran, semester, dan tempat 2) Petunjuk belajar 3) Kompetensi yang akan dicapai 4) Indikator 5) Informasi pendukung 6) Tugas-tugas dan langkah-langkah kerja 7) Penilaian

LKS dalam pembelajaran memiliki peran yang penting. Prastowo (2012) menjelaskan tujuan dan fungsi disusunnya LKS dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

LKS setidaknya memiliki empat fungsi yaitu :

- a) Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran guru, namun lebih mengaktifkan siswa
- b) Sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan
- c) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih
- d) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa

Adapun untuk tujuan disusunnya LKS, paling tidak ada empat poin yaitu:

- a) Menyajikan bahan ajar yang memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan

- b) Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan
- c) Melatih kemandirian belajar siswa
- d) Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada siswa

Dalam menyusun LKS terdapat langkah-langkah yang harus diperhatikan. Menurut Diknas (2004) langkah-langkah tersebut sebagai berikut:

- a) Melakukan Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum ditujukan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKS. Adapun langkah analisis menentukan materi dapat dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang akan diajarkan.

- b) Menyusun peta kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS diperlukan untuk mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis serta melihat urutan LKS-nya. Urutan LKS sangat dibutuhkan dalam menentukan prioritas penulisan. Langkah ini biasanya diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

- c) Menentukan Judul-judul LKS

Judul LKS ditentukan atas dasar kompetensi-kompetensi dasar, materi-materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum.

- d) Penulisan LKS

Langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut :

- (1) Merumuskan kompetensi dasar

Dapat kita turunkan dari kurikulum yang berlaku saat pembuatan LKS

- (2) Menentukan alat penilaian

Penilaian kita lakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja siswa

- (3) Menyusun materi

Dalam penyusunan materi LKS sangat tergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapainya. Materi LKS dapat berupa pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari.

- (4) Memperhatikan struktur LKS

Struktur LKS terdiri atas enam komponen, yaitu judul, petunjuk belajar (petunjuk siswa), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian. Ketika penyusunan LKS, maka paling tidak keempat komponen inti tersebut harus ada.

2.2 Worksheet Scaffolds

Penyediaan *Worksheet scaffolds* dalam pembelajaran berhubungan dengan apa yang diungkapkan Vygotsky mengenai *Zona of Proximal Development* (ZPD) siswa. *Zona of Proximal Development* adalah zona dimana siswa mampu untuk menyelesaikan tugasnya dengan dan tanpa bantuan dari orang yang lebih ahli. “*The zone of proximal development is the distance between what children can do by themselves and the next learning that they can be helped to achieve with competent assistance*” (Vygotsky, 1978 : 86). Diperjelas lagi oleh Santrock (2011), *Zone of proximal Development* (ZPD) adalah daerah antara tingkat kemampuan perkembangan aktual yang ditunjukkan oleh kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara mandiri dengan tingkat kemampuan perkembangan potensial siswa yang ditunjukkan oleh kemampuan siswa dalam memecahkan masalah tapi dengan bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih ahli.

Vygotsky yakin bahwa pembelajaran terjadi apabila siswa bekerja atau belajar menangani tugas-tugas atau masalah kompleks yang masih berada pada jangkauan kognitif siswa atau tugas-tugas tersebut berada pada Daerah Perkembangan Terdekat (*Zone of Proximal Development* (ZPD)) (Yohanes, 2010). Namun Vygotsky mengingatkan bahwa ZPD antara siswa satu dengan yang lainnya tidak selalu sama. Oleh karena itu, Yaroshevsky (Rahmatiah, 2016) berpendapat bahwa peran guru tidak hanya sebagai pemberi sumber informasi yang harus diasimilasi siswa, namun berperan sebagai tuas untuk menggeser pemikiran siswa dari satu tingkat ke tingkat berikutnya.

Terkait dengan uraian diatas, *Scaffolding* adalah pemberian bantuan (tuntunan) yang dapat mendukung siswa lebih kompeten dalam usahanya menyelesaikan tugas di *zona of proximal developmentnya* (Yohanes, 2010). Menurut Denen (2004), *scaffolding* adalah salah satu cara pendampingan kognitif

yang dari esensinya ditujukan untuk meningkatkan belajar siswa melalui interaksi sosial dengan melibatkan negosiasi isi, pemahaman, dan kebutuhan. Sedangkan Santrok (2011), menjelaskan bahwa *Scaffolding* merupakan teknik mengubah level bantuan selama pembelajaran seseorang yang lebih terampil (guru atau siswa) menyesuaikan jumlah bimbingan yang dibutuhkan siswa. Serta Bruner (1978:19) memperjelas lagi, bahwa konsep *scaffolding* adalah suatu proses untuk membantu siswa menuntaskan masalah tertentu melampaui kapasitas perkembangannya melalui bantuan guru, teman atau orang lain yang memiliki kemampuan lebih. Dari penjelasan-penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa *scaffolding* adalah bantuan yang diberikan kepada siswa yang dilakukan oleh seorang ahli dimana pemberiannya disesuaikan dengan kebutuhan siswa dengan maksud meningkatkan kinerja belajarnya.

Penelitian-penelitian sebelumnya terkait *scaffolding* ini memberikan banyak manfaat pada pembelajaran siswa, antara lain: mampu menanggulangi rasa gagal dari siswa, dapat meningkatkan penyelidikan ilmiah dan kinerja siswa, serta dapat membantu siswa yang kesulitan dalam pembelajaran sehingga meningkatkan hasil belajar (Bean & Stevans, 2002; Simons & Klein, 2007; dan Koes h, 2013). Bruner (1978:19) menjelaskan bahwa *scaffolding* adalah cara yang pas digunakan untuk meminimalkan derajat kebebasan siswa ketika mengerjakan tugas dan hasilnya mereka akan fokus pada keterampilan yang mereka rasa sulit untuk dikuasai. Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan diterapkannya *scaffolding* dalam pembelajaran mampu menjadikan lingkungan belajar siswa lebih aktif serta kondusif sehingga masalah yang ditemui dalam belajar dapat mereka pecahkan. Namun Maybin, dkk (1992:186) mengingatkan bahwa *scaffolding* merupakan bantuan yang sifatnya sementara. Jadi *scaffolding* akan dihilangkan dari siswa ketika mereka dirasa mampu untuk menyelesaikan tugasnya secara mandiri.

Dalam pelaksanaannya di pembelajaran, *Scaffolding* dapat diberikan dalam bentuk petunjuk, model, analogi, atau demonstrasi yang difokuskan pada kesuksesan siswa (Bean dan Stevans, 2002). Saye dan Brus (2002) lebih mengkhususkan lagi dengan berpendapat bahwa *scaffolding* terbagi menjadi dua jenis yaitu *soft scaffolding* dan *hard scaffolding*. *Soft scaffolding* mengacu pada

tindakan guru terhadap siswa yang sedang mengalami kesulitan dan dirasa butuh bantuan khusus untuk memecahkan permasalahan dalam pembelajarannya. Bentuk dari *soft scaffolding* salah satunya adalah tutor atau fasilitator dalam pembelajaran. Adapun *hard scaffolding* adalah suatu bantuan statis yang dikembangkan berdasarkan kesulitan siswa dalam mengerjakan tugas. *Scaffolding* jenis ini biasanya diberikan kepada siswa ketika tugas juga diberikan. *Worksheet scaffolds* termasuk dalam jenis *hard scaffolding*. sesuai dengan pendapat Belland (dalam Choo, 2011) yang mengatakan bahwa *hard scaffolding* bisa dalam bentuk alat kognitif berbasis komputer atau kertas misalnya adalah *worksheet* atau lembar kerja.

Worksheet scaffolds atau *scaffolding* lembar kerja dalam penelitian ini menggunakan jenis *process worksheet* atau lembar kerja proses. *Process worksheet* adalah petunjuk yang dibubuhkan dalam tugas yang berupa pertanyaan membimbing atau dorongan kepada siswa agar siswa mampu menyelesaikan setiap langkah tugas yang harus diselesaikan (Setyarini, 2017). Menurut Choo (2011), pemberian *scaffolding* dalam bentuk lembar kerja proses mampu membangun pengetahuan. Dan menurut Morgan dan Brooks (2012) *scaffolding* cetak dengan jenis *process worksheet* terbukti efektif membantu siswa meningkatkan kinerja belajarnya. Sebagai gambaran agar lebih jelas adalah seperti penelitian yang dilakukan oleh Choo (2011). Dalam penelitiannya ia menggunakan *worksheet scaffolds* untuk membantu siswa memahami materi protein. Ia meminta siswa untuk mencari tahu tentang protein dan peran protein dalam kekebalan tubuh. Adapun caranya siswa diminta untuk melengkapi pertanyaan yang telah ia buat dalam lembar kerjanya. Dan pada akhir pertanyaannya, siswa diminta untuk meringkas serta melengkapi diagram protein dengan bantuan pengetahuan yang mereka dapatkan dari pertanyaan-pertanyaan awal yang diberikan. Dengan begitu siswa akan lebih mudah dalam mengkonstruksi pengetahuannya. *Worksheet scaffolds* yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada apa yang dilakukan Choo tadi namun untuk materi fisika pada bab Hukum Gerak Newton. Di dalamnya nanti terdapat serangkaian pertanyaan serta informasi yang dirancang secara sistematis guna memberi petunjuk kepada siswa dalam memahami ide yang kompleks.

2.3 Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Model pembelajaran *problem based learning* mengacu pada pembelajaran konstruktivisme, dimana siswa dituntut untuk aktif mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri (Trianto, 2009:111). Dalam pembelajaran *problem based learning* peran guru hanya sebagai fasilitator atau konselor yang membantu siswa ketika mereka dalam kesulitan. Beberapa ahli berpendapat tentang pembelajaran *problem based learning*. Trianto (2008:67) berpendapat bahwa model pembelajaran berbasis masalah atau *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran dengan masalah di dunia nyata sebagai dasarnya, dimana dalam penyelesaiannya perlu penyelidikan yang autentik yaitu penyelidikan yang memerlukan penyelesaian nyata dari permasalahan tersebut. Menurut Suyatno (2009:58), pembelajaran berbasis masalah adalah suatu metode pembelajaran yang berlandaskan pada prinsip bahwa masalah bisa digunakan sebagai titik awal untuk mendapatkan atau mengintegrasikan ilmu baru. Menurut Kamdi (2007:76) model *Problem Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang mengajak siswa aktif dalam memecahkan masalah dengan menggunakan langkah-langkah metode ilmiah, dan hasilnya siswa dapat mempelajari pengetahuan terkait masalah tersebut serta mereka akan terampil untuk memecahkan permasalahan yang diberikan. Dari pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* adalah model yang menjadikan masalah di kehidupan nyata sebagai dasar pembelajaran siswa, dimana dalam pemecahannya melalui penyelidikan autentik menggunakan langkah-langkah metode ilmiah dengan begitu siswa akan mendapatkan atau mengintegrasikan ilmu baru.

Pembelajaran *problem based learning* memiliki beberapa karakteristik. Menurut Eggen dan Kauchak (2012:307), karakteristik-karakteristik pembelajaran berbasis masalah antara lain:

- a. Pembelajaran berfokus pada pemecahan masalah
- b. Tanggung jawab untuk memecahkan masalah bertumpu pada siswa
- c. Guru mendukung proses saat siswa memecahkan masalah

Adapun menurut Trianto (dalam Makrifah, 2017) karakteristik model pembelajaran berbasis masalah sebagai berikut :

a. Pengajuan pertanyaan atau masalah

Pembelajaran berbasis masalah mengorganisasikan pengajaran dengan memberikan permasalahan yang berpangkal pada kehidupan nyata siswa. Masalah yang disusun mencakup materi pelajaran yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan hendaknya masalah tersebut mudah dipahami.

b. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin

Masalah yang akan diselidiki hendaknya masalah yang autentik dalam pemecahannya, sehingga siswa bisa melibatkan keterkaitan antar disiplin ilmu.

c. Penyelidikan autentik

Pembelajaran berbasis masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk menyelesaikan permasalahan melalui menganalisis, mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, melakukan eksperimen bila diperlukan, dan merumuskan kesimpulan.

d. Menghasilkan produk dan memamerkannya

Pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk hasil pemecahan masalah. Siswa menjelaskan bentuk penyelesaian masalah berupa laporan atau dan menyusun hasil pemecahan masalah dan mengkomunikasikannya di depan kelas.

e. Kolaborasi

Pembelajaran berbasis masalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkolaborasi atau bekerjasama dalam kelompok kecil. Sehingga dalam kerjasama tersebut, siswa satu dengan yang lainnya dapat saling bertukar pendapat atau memberikan motivasi dan berbagi pengetahuannya untuk mengembangkan keterampilan sosialnya.

Dalam praktiknya model pembelajaran *problem based learning* memiliki lima tahapan dan perilaku yang dibutuhkan guru (Sugiyanto, 2010:159-160). Adapun langkah-langkah model pembelajaran *problem based learning* seperti yang disajikan dalam tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1 Langkah-langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning-PBL)

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran
Tahap 1: Orientasi siswa kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilihnya
Tahap 2: Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai untuk mendapat penjelasan dan pemecahan masalahnya
Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka berbagi tugas dengan temannya
Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan

(Rusman, 2013:243)

Berdasarkan uraian tabel di atas dapat dipahami bahwa PBL memiliki 5 fase serta 5 langkah yang harus dilaksanakan ketika menerapkannya dalam pembelajaran, yaitu orientasi siswa pada masalah, mengorganisaikan siswa untuk belajar, melakukan penyelidikan, pengembangan dan presentasi hasil karya, serta analisis dan evaluasi.

Setiap model pembelajaran pasti memiliki kelebihan dan kelemahan, adapun kelebihan dan kelemahan model *problem based learning* sebagai berikut: Kelebihan model *problem based learning* menurut Yazdani (dalam Nur, 2011 : 33-35) :

- a. Menekankan pada makna, bukan fakta.
- b. Konsep sesuai dengan kebutuhan.
- c. Meningkatkan pengarahannya diri.
- d. Pemahaman lebih tinggi dan pengembangan keterampilan yang lebih baik.
- e. Keterampilan-keterampilan interpersonal dan kerja tim.
- f. Sikap meotivasi diri sendiri.

Adapun kelemahan model *problem based learning* menurut Trianto (2010:97) adalah sebagai berikut.

- a. Jumlah waktu yang dibutuhkan untuk implementasi relatif lama.
- b. Persiapan pembelajaran (alat, problem, dan konsep) yang kompleks.
- c. Sulitnya mencari problem yang relevan.
- d. Sering terjadi *miss*-konsepsi.

Untuk mengurangi kelemahan model pembelajaran *problem based learning* tersebut, yang dapat dilakukan adalah dengan persiapan sebaik-baiknya dan terencana terhadap apa-apa yang dibutuhkan untuk pembelajaran nanti, dengan begitu kemungkinan munculnya kekurangan model tersebut dapat diminimalisir.

2.4 Worksheet Scaffolds dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

Scaffolding, seperti yang diungkapkan vygotsky adalah suatu bantuan yang diberikan guru kepada siswa. dalam pelaksanaannya secara tradisional, *scaffolding* diberikan guru kepada siswa dalam bentuk interaksi satu persatu dengan mereka. Namun yang perlu difahami bahwa ZPD setiap siswa berbeda-beda. Pembelajaran akan menjadi tidak efektif jika guru harus melakukan *scaffolding* guru-siswa tersebut pada latar kelas secara keseluruhan. Sebagai solusi dari masalah tersebut guru dapat membentuk siswa dalam sebuah kelompok-kelompok kecil dan *menscaffolding* kelompok tersebut.

Worksheet scaffolds merupakan *scaffolding* yang dirancang dalam bentuk lembar kerja siswa yang diperuntukkan dalam pembelajaran berkelompok. Dengan seperti itu, selain memudahkan guru memberi *scaffolding*, mereka juga mendapat *scaffolding* dari teman sebayanya dalam kelompok selama proses pembelajaran berlangsung. terlebih dengan dipilihnya model pembelajaran *problem based learning* yang memang menjadikan masalah di kehidupan nyata sebagai dasar pembelajarannya. Dengan menerapkan *worksheet scaffolds* didalamnya akan menjadikan siswa saling berdialog dan berdiskusi untuk memecahkan masalah yang ada serta saling mengkonstruksi pengetahuan bersama-sama. Walhasil terciptalah lingkungan belajar yang aktif dan efektif.

Worksheet scaffolds dalam pembelajaran *problem based learning* adalah pembelajaran *problem based learning* dengan menggunakan *hard scaffolding* berupa *worksheet scaffolds*. Adapun sintask penggunaan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *problem based learning* disajikan pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Langkah-langkah penerapan *worksheet scaffolds* dalam model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning-PBL)

Fase	Indikator	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Orientasi pada masalah	a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.	a. Siswa mengamati penjelasan yang disajikan guru, mendefinisikan masalah dan bertanya kepada guru seputar masalah yang ditemukan
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	a. Guru membentuk kelompok secara bervariasi dengan memperhatikan kemampuan, suku, ras, agama, dan jenis kelamin. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 siswa. b. Guru meminta tiap kelompok berkumpul dengan anggota kelompoknya masing-masing dan menjelaskan tata cara penggunaan <i>worksheet scaffolds</i> .	a. Siswa membentuk kelompok sesuai arahan dari guru b. Siswa berkumpul dengan anggota kelompoknya masing-masing dan memperhatikan penjelasan guru
3	Membimbing pengalaman individual/ kelompok	a. Guru memberikan <i>worksheet scaffolds</i> kepada tiap kelompok b. Guru memberikan kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan mengenai hal-hal yang belum dipahami mengenai penggunaan <i>worksheet scaffolds</i> . c. Guru mengawasi jalannya diskusi dan menilai siswa.	a. Siswa mulai mengerjakan setelah mendapat instruksi guru b. Siswa mengajukan pertanyaan mengenai hal-hal yang belum dipahami mengenai penggunaan <i>worksheet scaffolds</i> c. Siswa berdiskusi menemukan solusi permasalahan sesuai petunjuk yang terdapat dalam <i>worksheet scaffolds</i>

Fase	Indikator	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Guru menunjuk perwakilan tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya	a. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya sesuai arahan dari guru
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	a. Guru memberikan penguatan terhadap hasil diskusi siswa. b. Guru membantu siswa untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran	a. Siswa menyimak penjelasan guru b. Siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran

Hasil penelitian-penelitian terdahulu terkait penggunaan *scaffolding* dalam pembelajaran *problem based learning* diantaranya adalah *scaffolding* dalam pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta mampu menambah sikap positif siswa (Yulianingsih, 2013), dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa (Septriani, 2014), serta dapat meningkatkan kemampuan analisis siswa (Jauhariyyah, 2014).

2.5 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan bagian terpenting dalam proses pembelajaran siswa. Pembelajaran dinilai berhasil apabila hasil belajar siswa baik dan gagal apabila hasil belajar siswa jelek. beberapa ahli berpendapat mengenai definisi dari hasil belajar itu sendiri. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002:3) hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Menurut Nasution (2007:73) Hasil belajar merupakan capaian yang diperoleh siswa setelah melalui suatu proses pembelajaran yang terstruktur. Menurut Sudjana (2011:3), mendefinisikan hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang lebih luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah suatu capaian pembelajaran dalam bentuk perubahan tingkah laku siswa yang didapatkan dari interaksi tindak belajar dan tindak mengajar yang terstruktur dimana capaian tersebut mencakup bidang kognitif, afektif, dan

psikomorik. Benyamin Bloom (dalam Sudjana, 2011:22-23) menjabarkan mengenai tiga ranah tersebut, yaitu sebagai berikut:

1. Ranah kognitif , ranah ini berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, menilai, dan mencipta.
2. Ranah afektif, ranah ini berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.
3. Ranah psikomotorik, ranah ini berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotorik yakni (a) gerakan refleksi, (b) keterampilan gerakan dasar, (c) kemampuan perseptual, (d) keharmonisan atau ketepatan, (e) gerakan keterampilan kompleks, (f) gerakan ekspresif dan interpretatif

Dalam penelitian ini, untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika siswa hanya dengan mengukur ranah kognitifnya saja. Adapun caranya dengan memberikan tes kepada siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung (*pre test-post tes*). Untuk ranah kognitif pada jenjang SMA, bentuk tes yang dipilih berupa tes uraian dengan mengacu pada Taksonomi Bloom. Taksonomi Bloom (dalam ranah kognitif) merupakan pendekatan enam berjenjang (C1-C6) yang mengorganisir perilaku siswa yakni mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), menilai (C5), dan mencipta (C6). Dalam penelitian ini, tes yang digunakan adalah pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban yang dalam pengembangannya mengacu pada Taksonomi bloom dari C1 sampai C5, yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi.

2.6 Kerangka Berfikir

2.6.1 Pengaruh *Worksheet Scaffolds* dalam Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMAN Kalisat Jember

Hasil belajar fisika siswa SMA saat ini mengalami penurunan yang signifikan, hal tersebut terjadi karna siswa merasa kesulitan dalam belajar fisika sebab materinya kompleks serta guru dalam membelajarkannya tidak kontekstual.

Oleh karena itu, diambilah solusi pemecahan masalah dengan menerapkan strategi *scaffolding* dimana dalam pelaksanaannya melalui lima tahap pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). *Scaffolding* disini berupa *soft scaffolding* berupa tutor atau fasilitator dan *hard scaffolding* berupa *worksheet scaffolds* jenis *process worksheet*. Melalui Strategi ini, siswa dibentuk dalam kelompok secara bervariasi dengan memperhatikan kemampuan, suku, ras, agama, dan jenis kelamin. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 siswa. dengan dibentuknya kelompok dalam PBL ini mampu membuat pembelajaran menjadi lebih aktif serta efektif. Hal itu dikarenakan dengan diberikannya *worksheet scaffolds* jenis *process worksheet*, semua siswa baik yang pintar ataupun yang kurang akan lebih mudah dalam memahami materi. Keuntungan lain dengan dibuatnya kelompok, siswa yang belum bisa memahami materi akan mendapatkan dua bantuan sekaligus yaitu dari lks itu sendiri dan dari teman sebayanya yang lebih mampu. Terlebih dengan penerapan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *problem based learning* yang memang menjadikan masalah di kehidupan sehari-hari sebagai dasar pembelajarannya sehingga lebih kontekstual. Dengan begitu interaksi dalam bentuk dialog dan diskusi antar siswa akan terjadi disini guna memecahkan masalah yang diberikan. Hasilnya siswa akan mengkonstruksi pengetahuan mereka bersama-sama. Cara seperti ini memungkinkan siswa dapat lebih cepat dalam memahami materi fisika dan mencegah kesulitan belajar fisika mereka. Dengan demikian, dapat diduga bahwa dengan diterapkannya *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan hasil belajar fisika siswa di SMA.

2.6.2 Respon Siswa SMAN Kalisat Jember terhadap Penggunaan *Worksheet Scaffolds* dalam Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Respon siswa dalam pembelajaran merupakan salah satu faktor terpenting dalam keberlangsungan dan kesuksesan pencapaian tujuan pembelajaran. Dengan diukurnya respon siswa mengenai penerapan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran mereka akan mempermudah pengambilan kesimpulan dari hasil penelitian yang diperoleh.

Adapun cara yang digunakan untuk mengukurnya adalah dengan memberi siswa kuosioner dampak pembelajaran. Pemberian kuosioner dilakukan pada akhir pembelajaran berlangsung dengan sebelumnya memberikan penjelasan kepada mereka mengenai maksud pernyataan-pernyataan yang ada serta meminta kejujuran siswa untuk mengisi kuesioner berdasarkan pengalaman belajar mereka secara keseluruhan di lingkungan PBL yang telah dilaksanakan.

Kuosioner yang diberikan berisi 20 pernyataan yang terdiri dari 10 pernyataan positif dan 10 pernyataan negatif. Isi dari 20 pernyataan tersebut berkaitan dengan tanggapan mereka setelah diajar menggunakan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), seperti : Manfaat, keterampilan, gagasan, pemahaman, motivasi, eksplorasi, pendapat, keaktifan, kemnearikan, dan ingatan. Tiap item diberi skor pada skala Likert 4 poin: 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju), dan 4 (sangat setuju) tapi ini untuk pernyataan positif adapun untuk pernyataan negatif kebalikannya.

2.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. ada pengaruh yang signifikan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa.
- b. Siswa tertarik dengan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran fisika.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian adalah bab yang menjelaskan tentang metode dan teknik penelitian. Pada bab ini akan dipaparkan antara lain: 1) jenis penelitian, 2) tempat dan waktu penelitian, 3) penentuan responden penelitian, 4) definisi operasional, 5) desain penelitian, 6) metode pengumpulan data, 7) prosedur penelitian, dan 8) teknik analisa data.

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian True Eksperimen yaitu dengan menggunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol dibiarkan dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa guru gunakan sedangkan kelas eksperimen diberi perlakuan berupa *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Materi yang dibahas adalah Hukum Gerak Newton. Pada akhir pembelajaran dilakukan post-test pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan tujuan mengetahui hasil belajar fisika siswa. Kuosioner dampak pembelajaran juga diberikan guna mengetahui respon siswa terhadap penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran mereka.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam menentukan daerah penelitian, peneliti menggunakan teknik purposive sampling area. Teknik purposive sampling area adalah teknik dimana peneliti dengan sengaja menentukan daerah atau tempat penelitian karena terdapat pertimbangan tertentu. Adapaun tempat dan waktu penelitian dilaksanakan di SMA Negeri Kalisat pada semester Genap tahun ajaran 2017/2018 dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Kesiadaan dari pihak sekolah untuk dijadikan tempat penelitian berkaitan dengan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran PBL.
2. Penggunaan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran PBL belum pernah diterapkan di SMA Negeri Kalisat

3. Pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 terdapat materi hukum-hukum newton yang sesuai dengan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran PBL karena membutuhkan tingkat pemahaman konsep yang tinggi.

3.3 Penentuan Responden Penelitian

Penentuan Responden Penelitian adalah proses atau cara menentukan individu yang akan dijadikan subjek penelitian. Populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian. Dalam pemilihan populasi, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling area* yaitu memilih secara sengaja populasi yang akan dibuat penelitian berdasarkan pertimbangan tertentu. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMA Negeri Kalisat yang tersebar dalam lima kelas yaitu X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, X MIPA 4, dan X MIPA 5. Selanjutnya dari populasi tersebut dipilih sampel penelitian.

Sampel adalah kelompok kecil individu yang diikuti sertakan langsung dalam penelitian. Sampel terdiri dari sekelompok individu yang dipilih dari kelompok yang lebih besar dimana pemahaman dari hasil penelitian akan diberlakukan (Hadjar, Ibnu. 1996: 133). Sampel dari penelitian ini adalah satu kelas dari lima kelas populasi. Sebelum menentukan sampel dilakukan uji homogenitas pada populasi kelas X MIPA. Data untuk uji homogenitas diperoleh dari nilai ulangan harian fisika siswa pada bab sebelumnya. Adapun analisisnya dengan uji One-Way ANOVA menggunakan aplikasi SPSS 22 (*Statistical Package for Sosial Science*), uji homogenitas ini bertujuan untuk mengetahui seragam atau tidaknya variasi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama (Arikunto, 2016: 318). Apabila populasi dinyatakan homogen maka penentuan sampel dapat dilanjutkan dengan menggunakan metode *cluster random sampling* yaitu teknik pengambilan sampel secara acak atau sembarang dari kelompok anggota yang terhimpun dalam kelas (cluster). alasan dipilihnya teknik *cluster random sampling* karena sampel yang digunakan dalam penelitian ini bukan personal melainkan kelompok atau kelas X MIPA.

3.4 Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan persepsi dan kesalahartafiran maka definisi operasional variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.4.1 *Worksheet Scaffolds* dalam Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Worksheet scaffolds adalah *hard scaffolding* dengan bentuk lembar kerja siswa. Adapun jenisnya adalah *process worksheet* atau lembar kerja proses. dalam lembar kerja proses siswa dituntun untuk membangun pengetahuan mereka dari hal simpel ke yang lebih kompleks melalui pertanyaan-pertanyaan yang diberikan. PBL adalah model pembelajaran bersifat konstruktivisme yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks belajar bagi siswa tentang cara berpikir kritis, keterampilan dalam pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep dari mata pelajaran tersebut. Dengan diterapkannya *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran PBL guru lebih mudah *men-scaffolding* siswa. Selain siswa mendapat *scaffolding* dari lembar kerja, mereka mendapat bantuan dari teman sebaya yang lebih mampu. Dengan begitu, siswa lebih mudah dalam memahami fisika yang sulit serta mampu membuat mereka saling komunikatif sehingga tercipta pembelajaran yang aktif dan efektif.

3.4.2 Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa adalah perubahan tingkah laku. Dalam penelitian ini, hasil belajar yang dimaksud adalah hasil belajar pada ranah kognitif yang diwujudkan dalam bentuk nilai *post-test* dari kelas kontrol yang menggunakan model yang biasa guru gunakan dan kelas eksperimen yang diberi perlakuan berupa *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

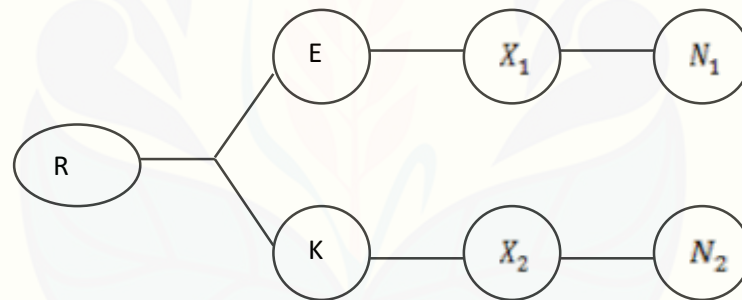
3.4.3 Respon Siswa terhadap Penggunaan *Worksheet Scaffolds* dalam Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Respon siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tanggapan siswa mengenai dampak dari penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran

Problem Based Learning (PBL) terhadap pembelajaran siswa. Kuisioner yang diberikan berisi 20 pernyataan yang terdiri dari 10 pernyataan positif dan 10 pernyataan negatif. Isi dari 20 pernyataan tersebut berkaitan dengan tanggapan mereka setelah diajar menggunakan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), seperti : Manfaat, keterampilan, gagasan, pemahaman, motivasi, eksplorasi, pendapat, keaktifan, kemenarikan, dan ingatan. Tiap item diberi skor pada skala Likert 4 poin: 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (setuju), dan 4 (sangat setuju).

3.5 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah prosedur kerja yang dilakukan peneliti waktu akan meneliti. Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *post-test only control group design* dengan pola sebagai berikut:



Gambar 3.1 Desain penelitian *control-group post test only design*

dimana:

R = Random

E = Kelas Eksperimen

K = Kelas Kontrol

X_1 = Perlakuan proses belajar mengajar dengan menerapkan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

X_2 = Perlakuan proses belajar mengajar menggunakan model yang biasa digunakan oleh guru fisika SMA Negeri Arjasa

N_1 = Hasil *post-test* kelas eksperimen

N_2 = Hasil *post-test* kelas control

(Sugiyono, 2013:112)

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data (Metode Pengumpulan Data)

Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data (Arikunto, 2010: 192). Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi

Observasi merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indra, baik secara langsung maupun tidak langsung. Observasi dalam penelitian ini ditujukan untuk menentukan populasi yang akan digunakan dalam penelitian. Kemudian dari populasi dipilih kelas sampel sebagai kelas yang diberi *treatment* atau perlakuan.

2. Dokumentasi

Cara memperoleh data dengan memusatkan perhatian penelitian pada kertas (paper), tempat (place) dan orang (person) disebut metode dokumentasi. Dalam penelitian ini, metode dokumentasi digunakan untuk mengambil data berupa daftar nama siswa yang menjadi subjek penelitian dan daftar nilai ulangan harian sebelum materi yang digunakan dalam penelitian.

3. Wawancara

Wawancara adalah suatu cara mengumpulkan data dengan cara mengajukan pertanyaan langsung kepada seorang informan. Hasil wawancara ini digunakan untuk data pendukung dalam pembahasan. Wawancara terpimpin dipilih dalam penelitian ini. Wawancara ini dilakukan pada siswa kelas *treatment* dan guru mengenai tanggapan dan komentar mengenai penggunaan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *problem based learning* (PBL) di SMA.

4. Tes

Tes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah serangkaian pertanyaan yang diwujudkan dalam *post-test*. *Post-test* berisi 10 macam soal dalam bentuk essay. *Post-test* dilakukan untuk mengukur hasil belajar setelah pembelajaran selesai baik pada kelas kontrol maupun pada kelas eksperimen.

5. Angket

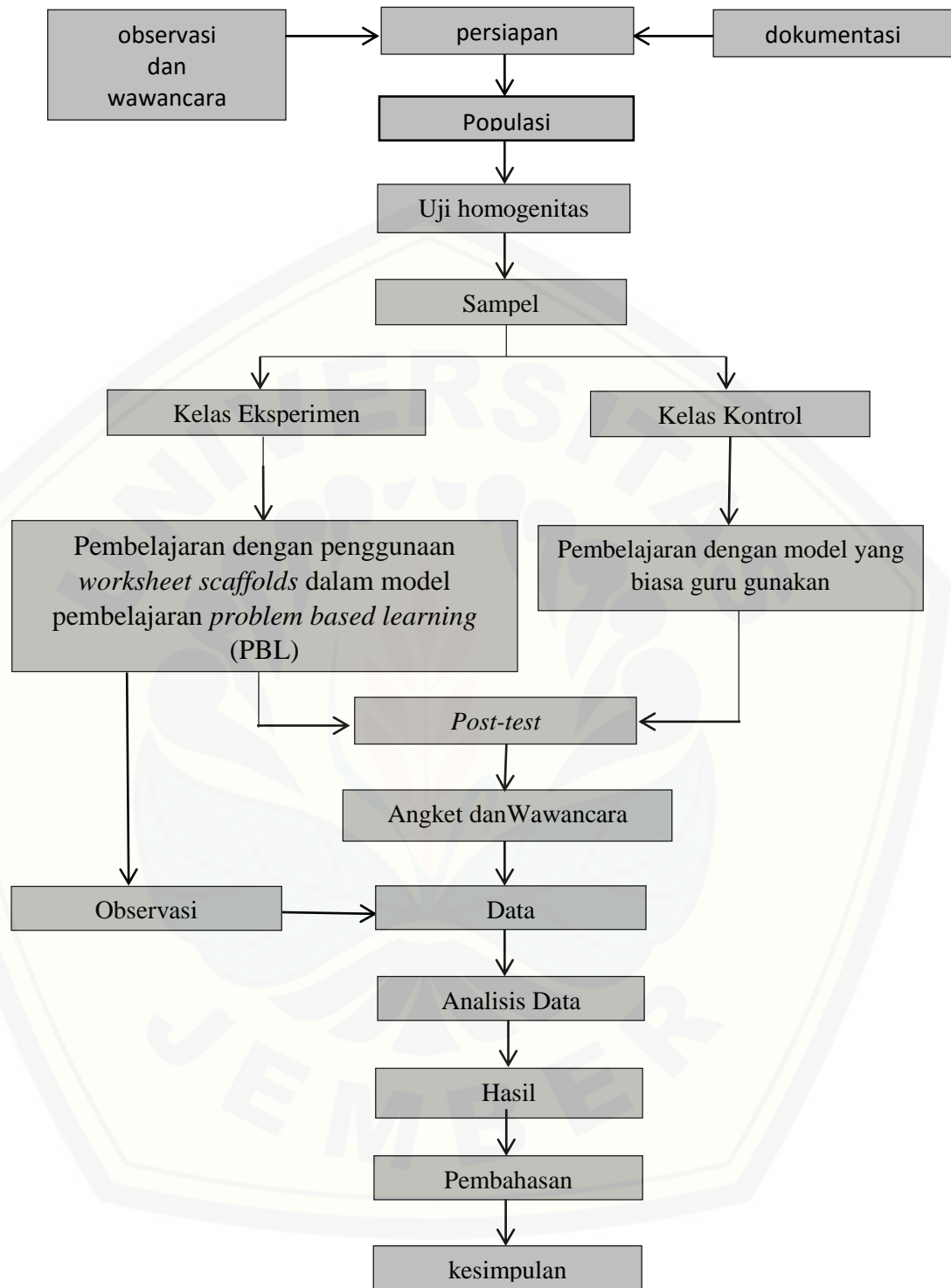
Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui respon siswa mengenai penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap pembelajaran mereka. Adapun teknisnya, angket diberikan kepada siswa kelas eksperimen diakhir pembelajaran mereka yaitu setelah selesainya mengerjakan *post-test*. Siswa diminta untuk mengisi lembar angket tersebut sesuai dengan apa yang telah mereka alami selama pembelajaran PBL berlangsung.

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur atau langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan persiapan, dalam hal ini perlu menyiapkan dokumentasi daftar nama siswa, dokumentasi daftar nilai ulangan harian, dan instrumen wawancara.
2. Menentukan populasi pada sekolah yang sudah ditentukan.
3. Uji homogenitas sebelum penentuan sampel penelitian
4. Menentukan sampel penelitian dengan teknik cluster random sampling.
5. Melaksanakan proses pembelajaran dengan menerapkan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan observer selama pembelajaran.
6. Mengadakan kegiatan post-test setelah melakukan kegiatan pembelajaran untuk menilai hasil belajar kognitif siswa.
7. Memberikan kuisioner dampak pembelajaran untuk mengetahui respon siswa
8. Melakukan wawancara kepada guru dan siswa pada kelas eksperimen
9. Menganalisis data-data penelitian.
10. Menarik kesimpulan dari data-data yang telah dianalisis.

Adapun untuk lebih jelasnya, prosedur penelitian dapat dilihat pada bagan alur penelitian pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan Alur

3.8 Teknik Analisis Data

Analisa data adalah proses mengorganisasikan data sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja dari data yang diperoleh. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah kuantitatif, maka untuk menganalisisnya dengan menggunakan teknik analisis statistik.

Berdasarkan pada tujuan penelitian yang diungkapkan, maka digunakan teknik analisis data sebagai berikut:

3.8.1 Uji Hipotesis Penelitian Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar kognitif siswa. Datanya didapat dari pemberian post-test yang dilaksanakan diakhir pembelajaran siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tesnya terdiri dari 10 soal uraian. Hasil nilai *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian dibandingkan dengan maksud untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan setelah digunakannya *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar mereka. Adapun cara mengujinya dengan menggunakan uji *independent sample t-test* dengan bantuan kalkulasi SPSS 22. Pengujian hipotesisnya menggunakan pengujian pihak kanan, dengan rumusan hipotesis statistik1 dan kriteria pengujian sebagai berikut.

a. Hipotesis Statistik

$H_0 : \mu_E \leq \mu_K$ (Tidak ada pengaruh yang signifikan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa)

$H_a : \mu_E > \mu_K$ (ada pengaruh yang signifikan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa)

b. Kriteria Pengujian

1) Jika $p\text{-value} > 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak.

2) Jika $p\text{-value} \leq 0,05$ maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima

c. Uji Distribusi Normal

Uji normalitas dilakukan sebelum melakukan *Uji Independent Sample T-test*. Mengujinya dengan menggunakan *Uji Kolmogorof Smirnov*. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan pembelajaran terdistribusi normal atau tidak. Jika kedua data tersebut terdistribusi normal maka dapat menggunakan *Uji Independent Sample T-test*, tapi jika kedua data tidak terdistribusi normal maka menggunakan uji *Mann Whitney Test*.

3.8.2 Analisis Respon Siswa terhadap Penggunaan *Worksheet Scaffolds* dalam Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Data respon siswa terhadap penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran adalah data kuantitatif. Data didapat dari hasil kuisioner yang dirancang menggunakan skala likert 4 point. Tujuan dipilih 4 point agar tidak terjadi bias atau pemilihan kriteria netral sehingga lebih mudah dalam pengambilan keputusan. Dalam kuisioner terdapat pertanyaan positif dan pernyataan negatif maka dalam memberi skor disesuaikan dengan pernyataannya. Jika pernyataan positif untuk pemberian skornya, kriteria sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1, tidak setuju (TS) diberi skor 2, setuju (S) diberi skor 3, dan sangat setuju (SS) diberi skor 4. Adapun pernyataan negatif untuk kriteria sangat tidak setuju (STS) diberi skor 4, tidak setuju (TS) diberi skor 3, setuju (S) diberi skor 2, dan sangat setuju (SS) diberi skor 1. Namun untuk pengambilan kesimpulan, kriteria setuju dikonversi ke dalam bentuk kriteria tertarik.

Pada Skala Likert untuk mengetahui interval penilaian skala numerik menggunakan rumus seperti dalam tabel 3..

Keterangan :

RS = Rentang skala

M = Angka tertinggi dalam pengukuran

n = Angka terendah dalam pengukuran

b = Banyaknya kelas/kategori yang dibentuk

Rumus:

$$RS = (m - n) / b$$

$$RS=(4-1)/4$$

$$RS=0,75$$

Tabel 3.1. Interval penilaian skala numerik

no	interval	kriteria
1	$3,25 \leq x \leq 4$	Sangat Tertarik
2	$2,5 \leq x < 3,25$	Tertarik
3	$1,75 \leq x < 2,5$	Tidak Tertarik
4	$1 \leq x < 1,75$	Sangat Tidak Tertarik

(Putra et al., 2014: 182)

Dari hasil penghitungan interval di atas kemudian dapat dibuat tabel perhitungan tingkat ketertarikan siswa terhadap penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran fisika mereka seperti pada tabel 3.2.

Untuk pernyataan positif

Skor : Jumlah total dari masing-masing variabel.

Rata-rata : $(\text{Skor penilaian}(\text{SS} \times 4) + (\text{S} \times 3) + (\text{TS} \times 2) + (\text{STS} \times 1)) /$ dengan jumlah siswa.

Untuk pernyataan negatif

Skor : Jumlah total dari masing-masing variabel.

Rata-rata : $(\text{Skor penilaian}(\text{SS} \times 1) + (\text{S} \times 2) + (\text{TS} \times 3) + (\text{STS} \times 4)) /$ dengan jumlah siswa.

Tabel 3.2. Tabel perhitungan tingkat ketertarikan siswa

PERNYATAAN POSITIF							
No	Pernyataan	SKOR JAWABAN				RATA-RATA	INTERPRETASI
		STS	TS	S	SS		
1	Pernyataan 1						
2	Pernyataan 2						
3	Pernyataan 3						
PERNYATAAN NEGATIF							
No	Pernyataan	SKOR JAWABAN				RATA-RATA	INTERPRETASI
		STS	TS	S	SS		
1	Pernyataan 1						
2	Pernyataan 2						
3	Pernyataan 3						

(Modifikasi dari Putra et al., 2014: 182).

BAB 5. PENUTUP

Pada bab penutup ini akan dipaparkan tentang kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisis data bab sebelumnya dan berisi sara yang diperuntukkan bagi pembaca skripsi ini.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Tidak ada pengaruh yang signifikan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa.
2. Siswa tertarik terhadap penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran fisika mereka.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pembaca skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Sebelum meminta siswa mengerjakan *worksheet scaffolds*, sebaiknya guru menjelaskan materi secara umum agar siswa dapat mengikuti dan tidak terlalu kesulitan dalam memahami konsep yang ada pada *worksheet scaffolds* tersebut.
2. Dalam memberi penjelasan kepada siswa, guru sebaiknya menggunakan intonasi yang lambat dan diperjelas agar siswa mudah memahami maksud dari yang guru sampaikan.
3. Pembelajaran menggunakan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) harus disertai dengan pengaturan waktu yang tepat agar tahapan-tahapan pada pembelajaran menggunakan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat berjalan dengan maksimal sehingga pembelajaran lebih efektif

4. Untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan *worksheet scaffolds* usahakan meminimalisir faktor-faktor penghambat yang mungkin terjadi, seperti minat baca siswa yang kurang, teknis siswa dalam mengerjakan *worksheet scaffolds* yang salah, pembagian waktu yang kurang tepat, dan cara penyampaian guru pengajar yang terlalu cepat sehingga sulit dipahami oleh siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, M. Z. 2011. *Teori belajar konstruktivisme vygotsky dalam pembelajaran matematika*. [Online] Tersedia. (<http://masbied.files.wordpress.com/2011/05/modul-matematika-teori-belajar-vygotsky.pdf>), diakses 17 oktober 2017
- Arikunto, S. 2016. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA
- Bean, T. W. & Stevens, L. P. 2002. *Scaffolding Reflection for Preservice and Inservice Teachers*. *Reflective Practice*, 3(2), 205 – 218.
- Bruner, J. S. 1978. *The Role of Dialogue in Language Acquisition*. In A. Sinclair, R. Jarvella & W. J. M. Levelt (Eds.), *The Child's Conception of Language*. New York: Springer-Verlag.
- Choo, S.S.Y. et al. 2011. Effect of Worksheet Scaffolds on Student Learning in Problem-Based Learning. *International Journal of Health Science Education*. 16:517-528
- Dennen, V. P. 2004. *Cognitive Apprenticeship in Educational Practice: Research on Scaffolding, Modeling, Mentoring, and Coaching as Instructional Strategies*. Dalam D. H. Jonassen (Ed.). *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Diknas. (2004). *Pedoman Umum Pemilihan dan Pemanfaatan Bahan Ajar*. Jakarta: Ditjen Dikdasmenum.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dimiyati, Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Eggen dan Kauchak. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Jakarta: Indeks.
- Hadjar, Ibnu. 1996. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kwantitatif dalam Penelitian*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada
- Hasan, Iqbal. 2010. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta : PT. Bumi Aksara
- Ikhwanuddin, JA. dan Purwantoro, D. 2010. *Problem Solving dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Berpikir Analitis*. *Jurnal Kependidikan*. 14: 16.

- Irham, M. & Wiyani, N. A. 2013. *Psikologi Pendidikan: Teori dan aplikasi dalam proses pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-ruzz Media.
- Jauhariyyah, F. R. 2014. *Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dengan Scaffolding Terhadap Kemampuan Analisis Siswa SMA Negeri 3 Lumajang*. [jurnal_Online] Tersedia. (<http://jurnalonline.um.ac.id/data/artikel/artikelA93D908738E022E928CDA8D86B67CF4E.pdf>), diakses pada 24 oktober 2017.
- Kamdi, W. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Malang : Universitas Negeri Malang
- Koes H., S. 2013. *Pengaruh Strategi Scaffolding-Kooperatif dan Pengetahuan Awal terhadap Prestasi Belajar dan Sikap pada Matakuliah Fisika Dasar*. Jurnal Pendidikan Humaniora. Volume 1, Nomor 1, Maret 2013, hal 70 - 80.
- Makrifah, D. 2017. *Pembelajaran Fisika Melalui Model Problem Based Learning (PBL) Disertai Peta Konsep di MAN 2 Jember (Pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus)* . Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jember.
- Merrie ĩnboer, J. J. G. V. (1997). *Training complex cognitive skills: A four-component instructional design model for technical training*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika UNY
- Morgan, K. dan D. W. Brooks. 2012. Investigation a method of scaffolding student designed experiments. *Journal of Science Education and Technology*. 21: 513-522.
- Nana Sudjana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nasution. 2007. *Evaluasi Pada Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Nur. 2011. *Pembelajaran Berbasis Masalah Seperti Apa yang Dapat Dipilih Guru Untuk Memfasiltasi Berkembangnya Berpikir Kritis dan Kreatif?*. [online] Tersedia. (http://forumberpikirindrisfriend.blogspot.com/2011_11_01_archive.html), diakses 23 Oktober 2017
- Ogilvie, CA. 2009. *Changes in Students' Problem Solving Strategies in a Course That Includes Context-Rich, Multifaceted Problems*. Physical Review Special Topics - Physics Education Research.; 5, 020102.

- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Puspendik Kemendikbud. 2017. *Laporan Hasil Ujian Nasional*. [Online] Tersedia. (<http://118.98.234.50/lhun/>), diakses 16 oktober 2017
- Putra, Z. F. S., Sholeh, M., dan Widyastuti, M. 2014. Analisis Kualitas Layanan Website BTKP-DIY menggunakan Metode Webqual 4.0. *Jurnal JARKOM*, 1(2): 174-184.
- Rahmatiah, R. dkk. 2016. *Pengaruh Scaffolding Konseptual dalam Pembelajaran Group Investigation Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA dengan Pengetahuan Awal Berbeda*. Tesis. Program Studi Pendidikan Fisika, Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Redish, EF. 2005. *Changing Student Ways of Knowing: What Should Our Students Learn in a Physics Class?*. Proceedings of World View on Physics Education 2005: Focusing on Change. Singapore: World Scientific Publishing Co.
- Ruseffendi, E. T. 1998. *Statistika Dasar Untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: IKIP Bandung Press.
- Rusman. 2013. *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalitas guru*. Jakarta: Raja grafindo persada.
- Santrock, J. W. 2011. *Educational Psycolgy; 5th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Saye, J. W., & Brush T. 2002. *Scaffolding Critical Reasoning about History and Social Issues in Multimedia-Supported Learning Enviroments*. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 77-96.
- Septriani, N. 2014. *Pengaruh Penerapan Pendekatan Scaffolding Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Viii SMP Pertiwi 2 Padang*. 1Vol. 3 No. 3 : *Jurnal Pendidikan Matematika*, Part 1 : Hal 17-21.
- Setyarini, Dyah A. 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Scaffolding pada Mata Pelajaran IPA (Fisika) SMP untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jember.
- Simons, K. D. & Klein, J. D. 2007. The Impact of Scaffolding and Student Achievement Levels in A Problem-based Learning Environment. *Instructional Science*, Volume 35, Issue 1, pp 41 - 72.

- Sugiyanto. 2010. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Surakarta: Yuna Pustaka.
- Sugiyono, 2013. *metode penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sudjana, N. 2011. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sutrisno. 2009. *Mata Pelajaran Fisika untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA)*. Jurnal Fisika. [online] Tersedia. (http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._FISIKA/195801071986031-SUTRISNO/Layanan/Fisika.pdf), Diakses 12 oktober 2017
- Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka
- Trianto. 2008. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: prestasi publisher.
- Trianto. 2009. *Mendesaian Model-Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. KTSP*. Jakarta: Kencana Prenada media Group.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: kencana.
- Vygotsky, L. S. 1978. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard Univ Press.
- Yohanes, Rudi S. 2010. *Teori Vygotsky dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*. [Online] Tersedia. (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=116773&val=5324>), diakses 17 oktober 2017
- Yulianingsih, Rini. 2013. *PENERAPAN MODEL PROBLEM-BASED LEARNING DENGAN TEKNIK SCAFFOLDING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK SISWA SMA: Studi Eksperimen Terhadap Siswa Kelas X SMAN 15 Bandung*. S1 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

NAMA : MUHAMMAD AMIRUDDIN

NIM : 140210102068

RG : MECHANICS AND WAVE LEARNING

Judul	Tujuan Penelitian	Jenis Penelitian	Sumber Data	Teknik Pengambilan Data	Analisis Data	Alur Penelitian
Pengaruh <i>Worksheet Scaffolds</i> dalam Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa di SMA Negeri Kalisat Jember	<ol style="list-style-type: none"> Mengkaji pengaruh <i>worksheet scaffolds</i> dalam pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA Negeri Kalisat Jember. Mengetahui respon siswa SMAN Kalisat Jember 	Penelitian Eksperimen kuasi : <i>Control-Group Post Test Only Design</i>	<ol style="list-style-type: none"> Subyek Penelitian: Siswa SMA Kelas X Informan: <ol style="list-style-type: none"> Guru Bidang Studi Siswa Kelas X Bahan Rujukan: Buku Pustaka/Literatur yang digunakan 	<ol style="list-style-type: none"> Observasi Wawancara Tes : Post-tets Dokumentasi Angket 	<ol style="list-style-type: none"> Nilai posttes digunakan untuk melihat pengaruh <i>worksheet scaffolds</i> dalam Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa di SMA, peneliti menggunakan uji <i>independent sample t-test</i> dengan bantuan SPSS 22. Namun sebelum dilakukan uji <i>independent sample t-test</i> perlu diuji data terdistribusi normal 	Tahap persiapan: <ol style="list-style-type: none"> Studi pendahuluan: studi literatur terhadap teori yang relevan mengenai model dan strategi pembelajaran yang digunakan; analisis kurikulum dan materi fisika SMA kelas X: untuk mengetahui KI, KD dan tujuan pembelajaran. Konsultasi dengan pihak sekolahan dan guru bidang studi mengenai waktu penelitian, populasi dan sampel yang dijadikan subjek penelitian. Penyusunan perangkat pembelajaran: RPP, LKS berscaffolding

	<p>terhadap penggunaan <i>worksheet scaffolds</i> dalam model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).</p>				<p>atau tidak dengan menggunakan uji <i>Kolmogorof Smirnov</i>. Bila ternyata data tidak terdistribusi normal maka digunakan uji <i>Mann-Whitney Test</i>.</p> <p>2. Untuk mengetahui respon siswa SMAN Kalisat Jember terhadap penggunaan <i>worksheet scaffolds</i> dalam model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL). peneliti menggunakan angket respon siswa dengan skala linkert 4 poin untuk menghindari pilihan netral. Dengan poin 1 untuk sangat tidak setuju, poin 2 untuk tidak setuju, poin 3 untuk setuju, dan poin 4 untuk sangat setuju. Untuk menganalisis data nilai respon dibantu dengan microsoft excel 2010.</p>	<p>4. Pembuatan instrument penelitian berupa tes pilihan ganda</p> <p>5. Melakukan validasi instrument tes kepada dosen ahli</p> <p>6. Melakukan uji coba instrument tes.</p> <p>7. Menganalisis hasil uji coba instrument penelitian untuk mengetahui layak atau tidak instrument tersebut digunakan.</p> <p>Tahap pelaksanaan penelitian</p> <p>1. Memberi perlakuan yaitu dengan menerapkan model <i>Problem Based Learning</i> disertai <i>Worksheet Scaffold</i> dengan observer selama pembelajaran.</p> <p>2. Memberikan tes akhir untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa setelah di beri perlakuan</p> <p>3. memberikan angket respon siswa untuk mengetahui respon siswa SMAN Kalisat Jember terhadap penggunaan <i>worksheet scaffolds</i> dalam model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).</p>
--	---	--	--	--	---	---

					Tahap akhir penelitian <ol style="list-style-type: none">1. mengolah data hasil postes, dan angket respon siswa serta analisis instrumen yang lain seperti lembar observasi.2. Membahas data hasil penelitian dan membahas temuan penelitian.3. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data.4. Memberikan rekomendasi berdasarkan hasil penelitian.
--	--	--	--	--	---

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Utama

Drs. Sri Handono Budi P, M.Si
NIP. 19580318 198503 1 004

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Anggota

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP. 19620401 198702 1 001

LAMPIRAN B. INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

1. Pedoman Dokumentasi

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Daftar nama sampel yakni kelas X MIPA 4 (sebagai kelas eksperimen) dan kelas X MIPA 3 (sebagai kelas kontrol) di SMAN Kalisat	Guru bidang studi Fisika kelas X MIPA
2.	Nilai ulangan harian siswa pada kelas X MIPA pokok bahasan sebelumnya	Guru bidang studi Fisika kelas X MIPA
3.	Foto kegiatan pembelajaran selama penelitian	Observer penelitian

2. Pedoman Observasi

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Pelaksanaan pembelajaran fisika di SMAN Kalisat	Guru bidang studi fisika kelas X MIPA
2.	Penggunaan <i>Worksheet Scaffolds</i> dalam Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Siswa kelas X MIPA yang menjadi sampel penelitian

3. Pedoman Tes

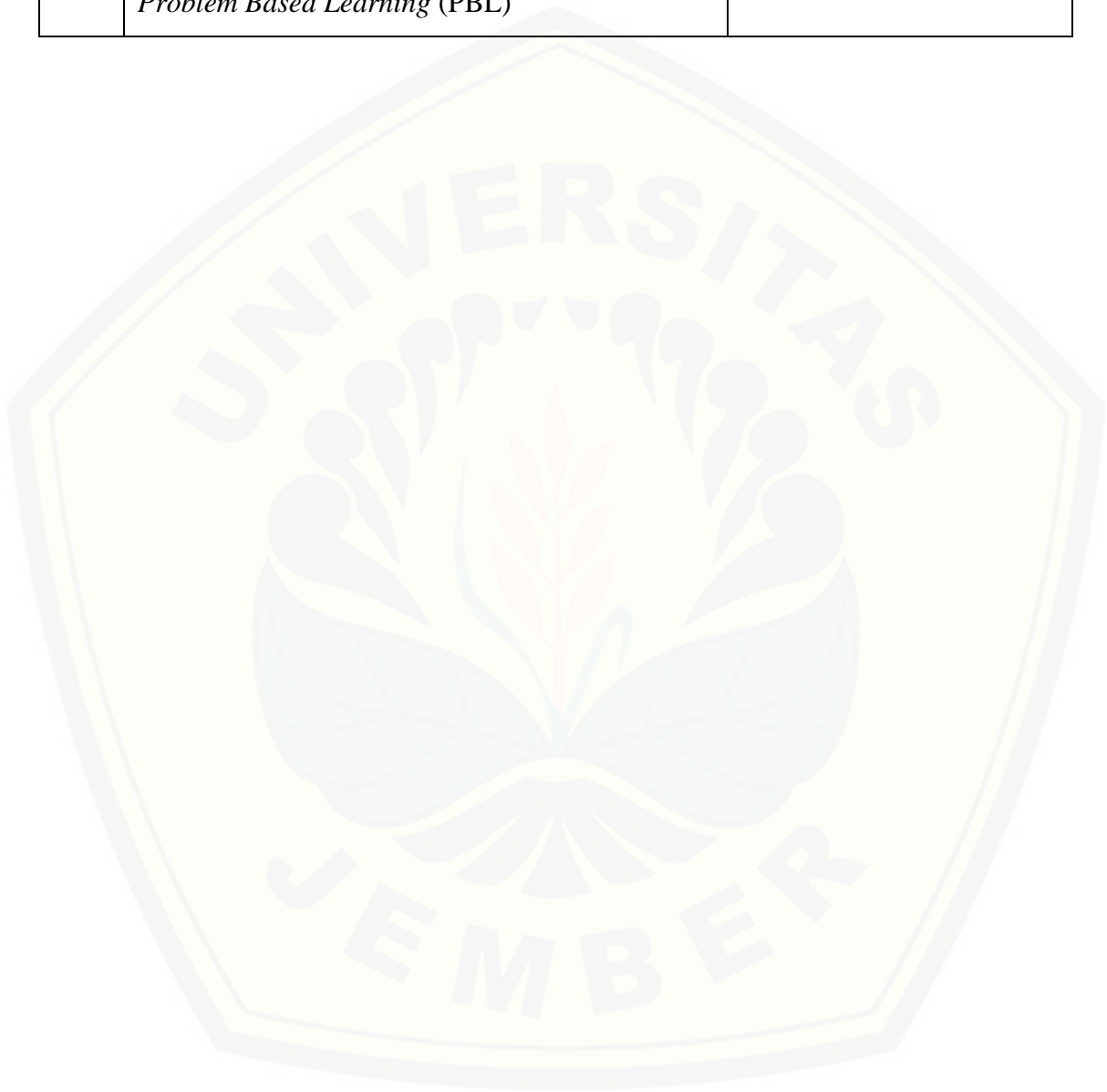
No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Hasil belajar siswa setelah penggunaan <i>Worksheet Scaffolds</i> dalam Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)(skor <i>posttest</i>)	Siswa kelas X MIPA yang menjadi sampel penelitian

4. Pedoman Wawancara

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Tanggapan guru tentang pembelajaran fisika menggunakan <i>Worksheet Scaffolds</i> dalam Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Guru bidang studi fisika
2.	Tanggapan siswa tentang pembelajaran fisika menggunakan <i>Worksheet Scaffolds</i> dalam Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Siswa kelas X MIPA yang menjadi sampel penelitian

5. Pedoman Angket

No	Data yang diperoleh	Sumber Data
1.	Respon siswa setelah penggunaan <i>worksheet scaffolds</i> terhadap siswa dalam pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Siswa kelas X MIPA yang menjadi sampel penelitian



LAMPIRAN C. INSTRUMEN WAWANCARA

Wawancara dengan Guru Bidang Studi Fisika Kelas X

1. Wawancara Sebelum Penelitian

- a. Model apa saja yang sering anda terapkan dalam kegiatan Pembelajaran Fisika di kelas?
- b. Metode pembelajaran apa saja yang biasa ibu gunakan?
- c. Kendala apa saja yang sering anda hadapi dikelas?
- d. Bagaimana Hasil Belajar siswa bidang studi Fisika?
- e. Apakah *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem based Learning* (PBL) pernah ibu terapkan

2. Wawancara sesudah penelitian

- a. Bagaimanakah menurut anda tentang penggunaan *Worksheet Scaffolds* dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?
- b. Apa saran anda terhadap penggunaan *Worksheet Scaffolds* dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

Wawancara dengan Siswa Kelas Treatment

- a. Bagaimanakah pendapat anda tentang pelajaran fisika?
- b. Bagaimana pendapat anda mengenai pembelajaran fisika menggunakan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?
- c. Apa saja kesulitan siswa diajar menggunakan *worksheet scaffolds* dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

LAMPIRAN D. INSTRUMEN DOKUMENTASI

No	Data yang diperoleh	Check List	Sumber Data
1.	Daftar Nama Responden Kelas Treatment		Guru Bidang Studi
2.	Daftar nilai ulangan Harian materi sebelumnya kelas Treatment		Guru Bidang Studi
3.	Foto Kegiatan		Observer Penelitian

Keterangan: berilah tanda (√) pada kolom check list saat mendapatkan data



LAMPIRAN E. SILABUS

SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA

Sekolah : SMA / MA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / Semester : X / Genap
Pokok Bahasan : Hukum Gerak Newton
Alokasi Waktu : 9 x 45 Menit (5 pertemuan)

Kompetensi Inti :

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab dan fenomena kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Jenis Penilaian	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen		
<p>3.7 Menganalisis interaksi gaya serta hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus</p> <p>4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya terkait interaksi gaya serta hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus serta makna fisisnya</p>	<p>Hukum Newton:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hukum Newton tentang gerak • Penerapan Hukum Newton dalam kejadian sehari-hari 	<p>Fase-1 Orientasi Peserta didik Terhadap Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru mengemukakan pertanyaan atau masalah autentik dalam kehidupan sehari-hari yang diintegrasikan dengan multirepresentasi b. Guru membagikan <i>worksheet scaffolds</i> kepada siswa c. Guru menjelaskan materi secara singkat <p>Fase-2 Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok b. Guru mengarahkan siswa mempelajari prosedur praktikum yang terdapat dalam <i>worksheet scaffolds</i> <p>Fase-3 Membimbing penyelidikan individu atau kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru membimbing dan mengarahkan siswa dalam melakukan penyelidikan atau praktikum sesuai 	Hasil Belajar Siswa	Tes : Tertulis	Tes Subyektif / Uraian	9 x 45 Menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Worksheet scaffolds</i> 2. Buku Teks Fisika SMA kelas XI 3. Internet

		<p>dengan petunjuk yang ada pada <i>worksheet scaffolds</i></p> <p>b. Guru membimbing siswa untuk mengisi <i>worksheet scaffolds</i> yang sudah diberikan</p> <p>Fase-4 Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p> <p>a. Guru membimbing setiap kelompok dalam membuat laporan hasil penyelidikan atau praktikum</p> <p>b. Guru meminta semua kelompok untuk menyajikan hasil laporan penyelidikan atau praktikum</p> <p>Fase-5 Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</p> <p>a. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil penyajian kelompok dan mengevaluasi proses yang ditempuh selama penyelidikan atau praktikum</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PERTEMUAN KEDUA

Satuan Pendidikan	: SMAN Kalisat
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas / Semester	: X / Semester 2
Materi Pokok	: Hukum Gerak Newton
Sub Materi Pokok	: Hukum III Newton, Gaya Gesek Statis dan Kinetis
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

KI 1 :Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 :Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan pro-aktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3:Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 :Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

3.7 Menganalisis hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus

Indikator :

- 3.7.8 Memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan Hukum III Newton
- 3.7.9 Membedakan gaya gesekan statis dan kinetis
- 3.7.10 Menghitung percepatan benda pada sistem katrol
- 3.7.11 Menghitung percepatan benda pada bidang miring

4.7 Melakukan percobaan untuk menyelidiki hubungan antara gaya, massa, dan percepatan pada gerak lurus

Indikator :

- 4.7.3 Melakukan percobaan untuk menyelidiki perbedaan gaya gesekan statis dan kinetis

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan :

1. Siswa dapat menganalisis hubungan antara gaya aksi dan gaya reaksi yang bekerja pada suatu benda dengan baik.
2. Siswa dapat menilai kebenaran suatu pernyataan tentang Hukum III Newton dengan baik
3. Siswa dapat merancang percobaan untuk membuktikan besar gaya aksi sama dengan gaya reaksi.
4. Siswa dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan Hukum III Newton dengan baik.
5. Siswa dapat menghubungkan konsep Hukum Newton dengan konsep kinematika gerak fisika.
6. Siswa dapat menentukan besar gaya gesek yang dialami oleh suatu benda

7. Siswa dapat menjelaskan perbedaan antara gaya gesekan statis dan gaya gesek kinetis.
8. Siswa dapat melakukan eksperimen untuk menentukan gaya gesek statis dan gaya gesek kinetis pada suatu benda.
9. Siswa dapat menyebutkan keuntungan dan kekurangan dari adanya gaya gesekan

D. Materi Pembelajaran

1. Hukum III Newton menjelaskan bahwa ketika suatu benda memberikan gaya pada benda kedua, benda kedua tersebut memberikan gaya yang sama besar tetapi berlawanan arah terhadap benda pertama.

$$F_{aksi} = -F_{reaksi}$$

1. Gaya gesekan adalah gaya yang bekerja antara dua bidang permukaan benda yang bersentuhan dan memiliki kekasaran permukaan
2. Contoh gaya gesekan dalam kehidupan sehari-hari yaitu:
 - Gesekan antara lantai dan kaki meja yang timbul saat kita mendorong sebuah meja.
 - Gesekan antara sepatu pemain ski dengan permukaan es
 - Gesekan antara ban mobil yang sedang mengerem dengan permukaan jalan
3. Gaya gesek dipengaruhi oleh kekasaran permukaan suatu benda yang dinyatakan dengan koefisien gesekan μ . Semakin kasar permukaan benda yang bergesekan, semakin besar pula koefisien gesekannya.
4. Perumusan umum gaya gesek adalah: $f_{ges} = \mu N$

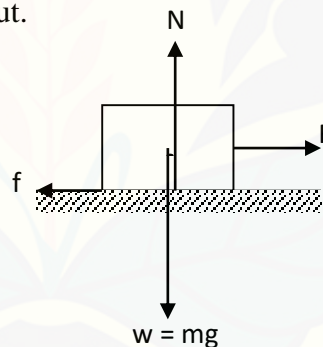
Dengan; f_{ges} = gaya gesek

μ = koefisien gesekan

N = Gaya Normal

5. Gaya gesek dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu gaya gesek statis (f_s) dan gaya gesek kinetik (f_k).
6. Pada saat benda dalam keadaan diam, gaya gesek yang bekerja adalah gaya gesek statis, sedangkan pada saat benda dalam keadaan bergerak, gaya gesek yang bekerja adalah gaya gesek kinetik (f_k).
7. Saat sebuah benda bergerak akibat dikenai gaya, maka gaya yang menggerakkan benda tersebut juga bekerja untuk melawan gaya gesekan, sehingga gaya gesekan berlawanan arah dengan arah gerak benda. Oleh karena itu, gaya gesekan mengurangi gaya yang diberikan untuk menggerakkan benda tersebut.

Contohnya: sebuah balok kayu bermassa m yang didorong secara horisontal dengan gaya F maka komponen-komponen gaya yang berpengaruh digambarkan sebagai berikut.



A. Saat balok kayu belum bergerak: bekerja gaya gesekan statis

- Dalam arah horisontal:

$$\sum F_x = 0$$

$$F - f_s = 0$$

$$F = f_s$$

- Dalam arah vertikal:

$$\begin{aligned}\sum F_y &= 0 \\ N - w &= 0 \\ N - mg &= 0 \\ N &= mg\end{aligned}$$

- besar gaya gesekan statis: $f_s = \mu_s N$

dengan N = gaya normal

μ_s = koefisien gesekan statis

Sehingga :

$$F = f_s = \mu_s mg$$

B. Saat balok kayu tepat akan bergerak: bekerja gaya gesekan statis maksimum.

- Dalam arah horisontal:

$$\sum F_x = 0$$

$$F - f_{sm} = 0$$

$$F = f_{sm}$$

- Dalam arah vertikal:

$$\sum F_y = 0$$

$$N - w = 0$$

$$N - mg = 0$$

$$N = mg$$

- Besar gaya gesekan statis maksimum: $f_{sm} = \mu_{sm} N$

dengan N = gaya normal

μ_{sm} = koefisien gesekan statis maksimum

Sehingga :

$$F = f_{sm} = \mu_{sm} mg$$

C. Saat balok kayu bergerak: bekerja gaya gesekan kinetik

- Dalam arah horisontal:

$$\sum F_x = ma$$

$$F - f_k = ma$$

$$F = f_k + ma$$

- Dalam arah vertikal:

$$\sum F_y = 0$$

$$N - w = 0$$

$$N - mg = 0$$

$$N = mg$$

- besar gaya gesekan kinetik maksimum: $f_k = \mu_k N$

dengan $N =$ gaya normal

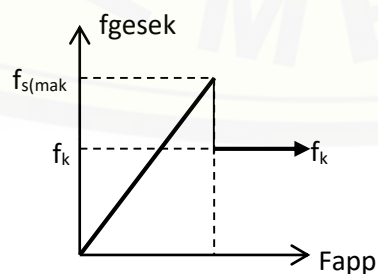
$\mu_k =$ koefisien gesekan kinetik

Sehingga :

$$F = f_k + ma = \mu_k mg + ma$$

$$F = m(\mu_k g + a)$$

8.



Grafik hubungan fgesek dengan F_{app} (gaya yang bekerja)

Hubungan antara gaya gesek dan gaya penarik dalam arah sumbu horisontal yang bekerja pada sebuah benda mulai dari keadaan diam sampai benda bergerak, secara grafik dapat digambarkan seperti pada grafik diatas. Dari gambar tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. Pada awalnya, gaya gesek yang mempengaruhi benda adalah f_s (gaya gesek statis). Jika gaya penarik $F < f_{s \text{ (maks)}}$, gaya gesek yang bekerja adalah sama dengan gaya penarik F . Semakin besar gaya F , semakin besar pula gaya f_s sehingga f_s mencapai harga maksimum. Dengan bertambahnya gaya F sehingga melampaui harga $f_{s \text{ (maks)}}$, benda akan mulai bergerak.
- b. Pada saat benda mulai bergerak, yang berlaku adalah gaya gesek kinetik (f_k). Pada grafik, f (gaya gesek) yang bekerja menjadi menurun, walaupun harga F diperbesar. Berapapun harga F , harga f_k selalu tetap dan selalu lebih kecil dari $f_{s \text{ (maks)}}$. Hal ini menunjukkan bahwa koefisien gesekan statis yang mempengaruhi benda lebih besar daripada koefisien gesek kinetiknya.

E. Strategi dan Metode Pembelajaran

Strategi Pembelajaran : *Problem Based Learning*

Pendekatan : Saintifik.

Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi.

F. Media, Alat/Bahan, dan Sumber Pembelajaran

- Media : Power point, LCD Projector, LKS, video
- Alat/Bahan :

- Pegas	- Stopwatch
- Statif	- Tali
- Troli/Kereta mainan	- Katrol
- Beban	- Meteran
	- Neraca
- Sumber Belajar : Buku siswa, *worksheet scaffolds*

G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Kegiatan Pendahuluan

Fase Model	Rincian Kegiatan		waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
1.1	Guru mengucapkan salam	Siswa menjawab salam dari guru	10 menit
1.2	Guru menciptakan suasana kelas yang religious dengan meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama	Siswa berdoa menurut agama dan keyakinan masing-masing	
1.3	Guru memberikan apersepsi dan motivasi tentang hukum III newton dan gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari dengan bertanya “Pernahkah kalian mendorong meja yang berat untuk memindahkannya dari posisi semula ke posisi lain yang kalian inginkan? Kalo kalian perhatikan tangan kalian, setelah mendorong meja itu tangan kalian ada bekas meja tersebut, kenapa demikian?,” saat kita mendorong meja untuk memindahkannya ke tempat yang lain, pada awalnya kita dorong yang kita rasakan meja terasa berat tapi setelah meja itu bergerak terasa jauh lebih ringan mengapa demikian?”	Siswa mencoba menjawab apersepsi dan motivasi dari guru	
1.4	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Siswa memperhatikan penjelasan dari guru	
1.5	Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok belajar	Siswa berkumpul dengan kelompok yang telah dibuat	

2. Kegiatan Inti

Fase Model	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Fase-1 (Orientasi Peserta didik Terhadap Masalah)	Guru membagikan <i>worksheet scaffolds</i> (pertemuan 2) kepada siswa	Siswa mendapatkan <i>worksheet scaffolds</i> (pertemuan 2)	10 menit
	Guru mengemukakan pertanyaan atau masalah autentik dalam kehidupan sehari-hari yang terdapat pada <i>worksheet scaffolds</i> (pertemuan 2)	<i>Mengamati</i> Siswa mengamati dan memahami <i>worksheet scaffolds</i> (pertemuan 2) yang dibagikan oleh guru.	
Fase-2 (Peserta Didik untuk Belajar)	Guru mengarahkan dan membimbing siswa mempelajari prosedur praktikum yang terdapat dalam <i>worksheet scaffolds</i> (pertemuan 2)	<i>Menanya</i> Siswa mempelajari prosedur praktikum pada <i>worksheet scaffolds</i> (pertemuan 2) dengan mengikuti arahan dari guru dan bertanya jika mengalami kesulitan	10 menit
Fase-3 (Membimbing penyelidikan individu atau kelompok)	Guru membimbing dan mengarahkan siswa dalam melakukan penyelidikan atau praktikum sesuai dengan petunjuk yang ada pada <i>worksheet scaffolds</i> (pertemuan 2)	<i>Mencoba</i> Siswa melakukan penyelidikan atau praktikum sesuai dengan petunjuk yang ada pada <i>worksheet scaffolds</i> (pertemuan 2)	20 menit
	Guru membimbing siswa untuk mengisi <i>worksheet scaffolds</i> (pertemuan 2) yang sudah diberikan	Siswa mengisi <i>worksheet scaffolds</i> (pertemuan 2) yang sudah diberikan oleh guru	

Fase Model	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Fase-4 (Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya)	Guru membimbing setiap kelompok dalam membuat laporan hasil penyelidikan atau praktikum	<i>Mengasosiasi</i> Setiap anggota kelompok berperan aktif di dalam proses pembuatan laporan hasil penyelidikan atau praktikum.	25 menit
	Guru meminta salah satu kelompok untuk menyajikan hasil laporan penyelidikan atau praktikum	<i>Mengkomunikasikan</i> Salah satu kelompok menyajikan hasil laporan penyelidikan atau praktikum dan kelompok yang lain dapat bertanya dan memberikan pendapat.	
Fase-5 (Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah)	Guru bersama siswa menyimpulkan hasil penyajian kelompok dan mengevaluasi proses yang ditempuh selama penyelidikan atau praktikum	<i>Mengevaluasi</i> Siswa bersama guru menyimpulkan hasil penyajian kelompok dan aktif bertanya jika terdapat hal yang kurang dipahami	5 menit

3. Kegiatan Penutup

Fase Model	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
3.1	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari	Siswa menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari	10 Menit

Fase Model	Rincian Kegiatan		Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
3.2	Guru memberikan tugas dan mengingatkan siswa tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru tentang tugas dan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya	

H. PENILAIAN

Teknik dan Bentuk Instrumen

Teknik	Bentuk Instrumen
- Pengamatan Sikap	- Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
- Pengamatan kinerja	- Lembar pengamatan kinerja dan rubrik
- Tes Tertulis	- Tes Uraian

1. Instrumen Penilaian Domain Sikap (Afektif)

Lembar pengamatan sikap (penskoran)

No	Aspek yang dinilai	1	2	3	Keterangan
1	Rasa ingin tahu				
2	Ketekunan dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun berkelompok				
3	Sikap saling menghargai				

Rubrik penilaian Sikap

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1	Menunjukkan rasa ingin tahu	3: Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, aktif dalam kegiatan kelompok

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
		2: Menunjukkan rasa ingin tahu, namun tidak terlalu antusias dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh 1: Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk terlibat
2	tanggungjawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun kelompok	3: Tekun dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaik yang bisa dilakukan, berupaya tepat waktu 2: berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas namun belum menunjukkan upaya terbaiknya 1: tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas dan tugasnya tidak selesai
3	Saling menghargai	3: aktif dalam diskusi, menerima kritikan dan masukan, menghargai pendapat siswa lain 2: aktif dalam diskusi, kurang menerima kritikan dan masukan, menghargai pendapat orang lain 1: aktif dalam diskusi, tidak menerima kritikan dan masukan, kurang menghargai pendapat siswa lain

2. Instrumen Penilaian Psikomotorik

- Penilaian Kinerja

Rubrik : Rubrik ini digunakan sebagai acuan untuk menilai kinerja siswa pada waktu mengerjakan tugas tugas dan kerja ilmiah

Skor	Kemampuan/keterampilan yang dinilai Skor	Kemampuan mengorganisasi tugas, kerja, atau kegiatan	Ketepatan melaksanakan tugas
5	Siswa mempunyai pemahaman yang jelas tentang maksud tugas yang diberikan.	Ia mampu mengorganisasikan tugas dengan cara yang logis sesuai dengan suruhan yang diberikan.	siswa mengamati, mengukur, mencatat dan melakukan kegiatan-kegiatan lainnya dengan benar dan aman.
	Siswa membutuhkan sedikit bantuan untuk memahami tujuan	Ia mampu mengikuti instruksi, tapi membutuhkan beberapa bantuan dalam	Pengamatan, pengukuran, dan hasil kegiatan lainnya pada umumnya memuaskan, tapi masih ada

LAMPIRAN G. LEMBAR KERJA SISWA

PERTEMUAN 1

WORKSHEET SCAFFOLDING 1

GAYA, HUKUM I, dan II NEWTON

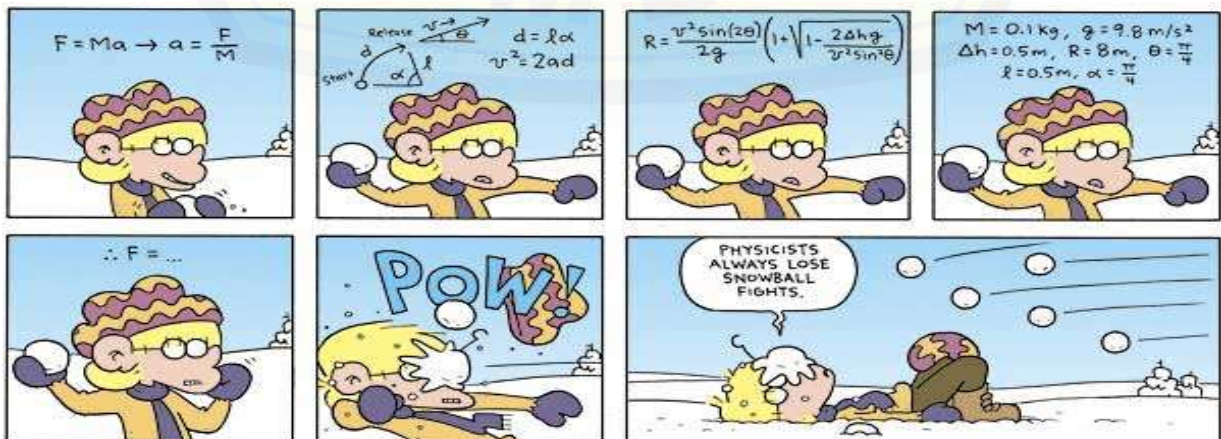
KELAS X (SEPULUH)



Name : _____

Class : _____

Group : _____



GAYA DAN HUKUM I NEWTON

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X (Sepuluh)/2 (Dua)
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. Petunjuk Belajar

1. Baca buku-buku Fisika kelas X SMA kurikulum 2013 dan buku lain yang relevan dan berkaitan dengan materi Hukum Newton dan Penerapannya untuk memperkuat konsep dan pemahaman anda.
2. Diskusikan dengan teman sekelompok tentang soal-soal yang ada pada *worksheet*.
3. Jawab pertanyaan-pertanyaan dalam *worksheet* dengan benar.
4. Tanyakan pada guru pembimbing jika ada hal-hal yang kurang jelas.

B. Tujuan umum

Siswa dapat menentukan kesetimbangan gaya dan menghubungkannya dengan Hukum I Newton
 Siswa dapat menentukan persamaan Hukum II Newton melalui eksperimen

C. Kegiatan**Bagian I.****Gaya dan Kesetimbangan****Problem 1**

Gaya adalah tarikan atau dorongan yang berkerja pada suatu benda. Jika ditinjau dari interaksinya dengan objek, gaya terbagi menjadi dua, yaitu gaya kontak dan gaya non-kontak. Berikut diberikan beberapa jenis gaya. tentukanlah dari gaya-gaya berikut mana yang termasuk gaya kontak dan gaya non-kontak.





Berdasarkan data di atas, apakah yang dimaksud dengan gaya kontak dan gaya non-kontak? Berikan contoh lainnya.

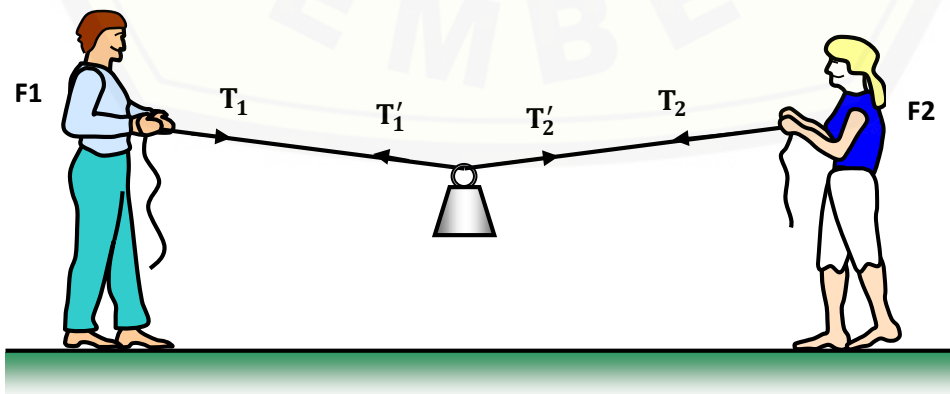
Jawab :

Problem 2

Siapkan tali dengan panjang 2-5 m. gantungkan beban bermassa 500 gr (opsional) di tengah tali tersebut. Kemudian **tariklah kedua sisi tali** dengan gaya arah horizontal. Tariklah tali tersebut sampai tali benar-benar horizontal.

Perlu diketahui:

dalam kasus ini tali dianggap ringan jadi beratnya dapat diabaikan, dan juga antara tali dengan lubang beban dianggap tidak ada gesekan, maka dalam kasus ini berlaku **gaya tegangan tali** pada kedua ujung tali (untuk tali yang sama) dianggap **sama besar**



1. Apakah kamu berhasil membuat tali tersebut benar-benar horizontal? Jika Ya bagaimana cara kamu melakukannya? Jika tidak jelaskan mengapa kamu gagal membuat tali tersebut menjadi benar-benar horizontal.

Jawab :

2. Gambarkan diagram gaya bebas dari percobaan yang telah kamu lakukan tadi.

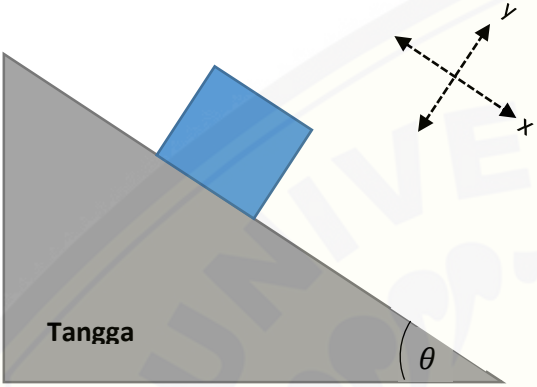
Problem 3

pada liburan semester kamu sekeluarga berlibur ke sebuah hotel bintang lima di Singapura. Ketika kamu masuk ke ruang tengah hotel kamu mendengar suara gaduh anak-anak kecil yang berteriak kesenangan. ketika kamu sampai pada sumber suara gaduh anak-anak tersebut, kamu melihat banyak anak kecil yang sedang asik meluncur di seluncuran yang ada pada pinggir tangga hotel! kamu berpikir " wah ternyata hotel ini menyediakan hal semacam itu juga ya.. " melihat hal itu adik kecil laki-lakimu bergegas ingin mencobanya. tanpa pikir panjang dia naik ke atas dan diambilah

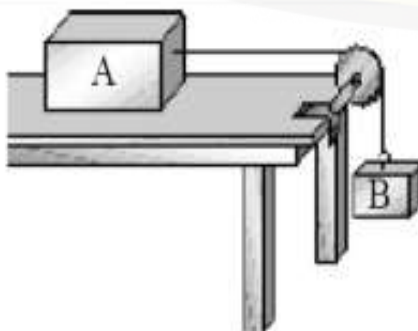


ancang-ancang kemudian meluncur dengan posisi tengkurap. ketika kamu melihat adikmu meluncur kamu langsung terbesit pikiran tentang kelas fisika. ada gaya apa saja yang bekerja pada adikku ketika dia sedang meluncur? setelah dia berhenti meluncur tidak ada gaya lagi yang dia kerjakan, jadi apakah itu berarti dia berada dalam kesetimbangan?" jika berat dia 350

Newton, dan gaya gesek kinetik antara pakaian adik dengan seluncuran adalah 10 Newton, apakah dia dalam kesetimbangan? (*diasumsikan kemiringan tangga $\theta = 30^\circ$*)

<p>Problem 3</p> <p>Gambarkan diagram gaya bebas pada ruang berikut :</p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>Karena benda meluncur pada bidang miring, maka lintasan bidang miring sebagai sumbu-x dan sumbu-y tegak lurus dengan sumbu-x</p> </div> 	<p>1. Hitung resultan gaya yang berkerja:</p> <p>Sumbu-x:</p> <p>Sumbu-y:</p> <p>Resultan Gaya = _____</p> <p>2. Apakah benda sedang dalam <i>kesetimbangan</i>? Ya/Tidak</p> <p>3. apakah objek <i>bergerak</i>? YA/Tidak</p>
<p>Jika kamu ingin menghentikan adikmu, bagaimana cara yang harus kamu lakukan agar dia berhenti meluncur. (<i>Asumsikan tangga sangat panjang</i>)</p>	

Problem 4



Kamu ingin menjaga agar balok A bermassa 4000 gr di atas meja ini bergerak dengan kecepatan konstan 5 cm/s dengan menyusunnya pada sistem katrol seperti gambar di samping. Tali yang dihubungkan dengan sebuah balok B bermassa m diikatkan pada balok melalui sebuah katrol. Selain itu, pada meja bekerja gaya gesek sebesar 49 N.

- a. Gambarkan diagram gaya bebas pada balok A dan balok B. Apakah balok A dalam keadaan setimbang?
- b. Tentukan berat balok B agar keinginanmu tercapai !

<p>Problem 4</p> <p>a. Gambarkan diagram gaya bebas pada ruang berikut (<i>tampak samping</i>) :</p>	<p>b. Tentukan berat balok B tersebut.</p>
--	--

Berdasarkan beberapa masalah di atas didapatkan kesimpulan mengenai kesetimbangan gaya, yaitu:

Kesimpulan :

Hati-hati jawablah dengan tepat dan ingat!! jawaban bisa lebih dari satu dari petunjuk (...) yang diberikan.

1. Jika total gaya yang berkerja sama dengan nol? Maka _____
(*benda setimbang / tidak setimbang*)
2. Jika benda setimbang? Maka _____
(*benda diam / tepat akan bergerak / bergerak dengan kecepatan konstan*)
3. Jika total gaya yang berkerja tidak sama dengan nol? Maka _____
(*benda diam / bergerak / tepat akan bergerak*)

Bagaimana gerak benda itu? _____
(*dipercepat / diperlambat / konstan*)

Bagian II**Hukum I Newton****Konsep Inersia**

Apa yang kamu ketahui mengenai konsep inersia? Ilustrasi berikut akan membantumu mengetahui konsep inersia!

Ketika berkendara kita sebaiknya menggunakan sabuk pengaman demi keselamatan diri. Dalam keseharian kita sering mengalami efek inersia, hanya kita tidak menyadarinya. Ketika kita berdiri dalam bus yang sedang melaju kencang dan pengemudi menginjak pedal rem sekaligus untuk menghentikan mobil, apa yang terjadi? Kita terdorong ke depan. Namun ketika pengemudi menginjak pedal gas dengan kuat kita akan terdorong ke belakang. Peristiwa ini adalah akibat dari inersia yang dimiliki oleh diri kita.



1. Jadi apa yang dimaksud dengan inersia :

2. Kamu siapkan kelereng dan selembar kertas. Coba kamu lakukan percobaan berikut, taruh kelereng diatas kertas pada meja yang permukaanya rata kemudian tariklah kertas dengan cepat, apa yang terjadi pada kelereng? Ikut bergerak bersama kertas atau tetap diposisinya? Lakukan hal tersebut tiga kali, apakah hasilnya sama saja?. Sekarang lakukan percobaan kedua, seperti percobaan pertama tapi sekarang kamu coba tarik kertasnya dengan pelan, apa yang terjadi pada kelereng? Lakukan hal tersebut tiga kali, apakah hasilnya tetap? Berikan alasanmu mengapa hal tersebut terjadi (*hasil dari percobaan pertama dan pada percobaan kedua*)? Hubungkan dengan konsep kesetimbangan yang telah kamu dapatkan.



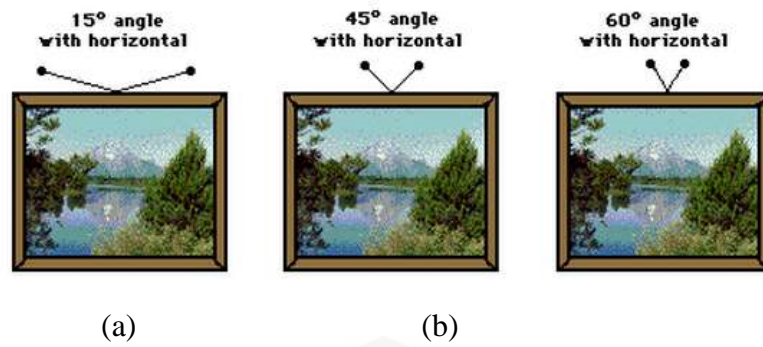
3. Hukum I Newton adalah hukum yang menjelaskan keadaan benda ketika resultan gaya yang berkerja padanya sama dengan nol atau benda dalam keadaan setimbang. Jadi bunyi Hukum I Newton adalah



4. Bisakah kamu menunjukkan minimal 3 fenomena atau demonstrasi untuk membuktikan Hukum I Newton ? silahkan berimajinasi, *be creative!*



5. Amir sedang berpergian ke pameran seni rupa nasional di Jogjakarta. Sesampainya di sana Amir pun segera berkeliling untuk melihat-lihat karya seni yang telah dibuat oleh seniman-seniman seluruh indonesia. Setelah melwati lorong lorong akhirnya Amir sampai di aula pameran lukisan tersebut. Amir terpana dengan sebuah lukisan pemandangan yang sangat indah. Ia segera memanggil petugas pameran dan menanyakan apakah lukisan tersebut dijual atau tidak, dan ternyata lukisanya dijual. Amir sangat senang mendengarnya dan segera membeli dan membawa pulang lukisan tersebut. Sesampainya di rumah Amir segera menggantung lukisan tersebut di dinding kamarnya dengan dua buah tali tipis yang ia punya. Tetapi Amir ragu susunan tali seperti apa yang harus ia pasang agar lukisan tersebut bisa tergantung kokoh dan tali penyangganya tidak mudah putus. Akhirnya ia mengatur susunan tali seperti di bawah ini:



Bantulah Amir menentukan susunan tali terbaik agar lukisan tersebut dapat tergantung dengan baik dan tali penyangganya tidak mudah putus jika berat dari lukisan indah tersebut adalah 50 N.

Petunjuk:

- lukisan dalam keadaan diam atau setimbang (*resultan gaya = 0*)
- dengan mengabaikan massa tali dan gaya gesek antara tali dengan lubang lukisan, maka tegangan tali pada bagian kiri dan kanan sama besarnya.
- semakin besar tegangan yang ada pada tali maka semakin besar pula kemungkinan tali tersebut putus.

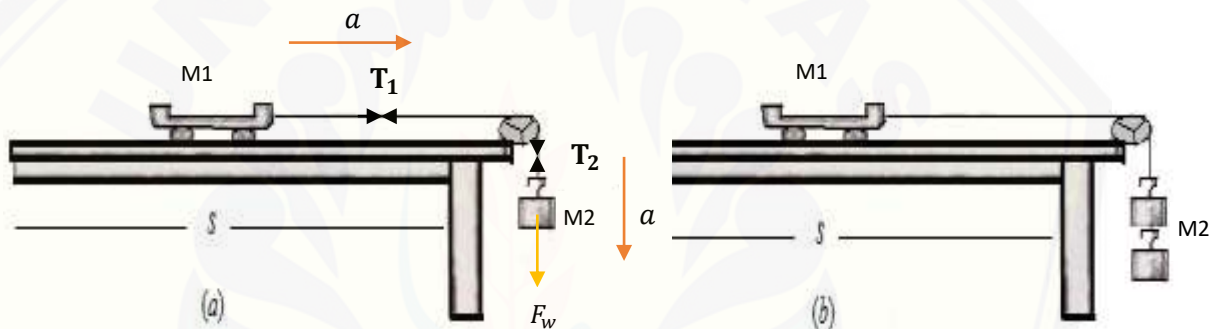
Bagian III**Hukum II Newton****Percobaan Menentukan Hubungan Gaya, Massa dan Percepatan**

Alat dan bahan :

- Troli/Kereta mainan
- Tali
- Neraca
- Beban
- Katrol
- Stopwatch
- Meteran

a. Menentukan Hubungan Gaya dan Percepatan

1. Rangkailah suatu percoaan untuk menentukan hubungan antara gaya dan percepatan seperti pada gambar berikut:



2. Rangkaian percobaan di atas akan dapat membantumu menentukan hubungan gaya dan percepatan yang dialami suatu benda. Yang bertindak sebagai gaya yang memberikan percepatan pada troli adalah beban yang diikatkan pada katrol (M2). Gaya yang bekerja adalah gaya berat akibat gaya tarik gravitasi bumi (dengan $F_w = (M2).g$). Lihatlah hubungan gaya dan percepatan troli ini dengan mengganti total massa beban minimal 3 kali dengan massa yang berbeda-beda (*dari yang ringan kelebih berat*). Apa saja rumusan masalah yang kamu dapatkan dari percobaan ini?

3. Hitung waktu yang diperlukan oleh troli untuk menempuh jarak s pada masing-masing gaya dan catat hasil ini pada tabel data di bawah.

Jarak tempuh troli : cm

No	Massa beban (m_2)	Waktu tempuh
1		
2		
3		
4		
5		

4. Dengan menggunakan konsep kinematika Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB), kamu dapat menentukan percepatan benda dengan menggunakan data hasil percobaanmu. Bagaimana caramu menentukan percepatan benda untuk tiap gaya yang berbeda?



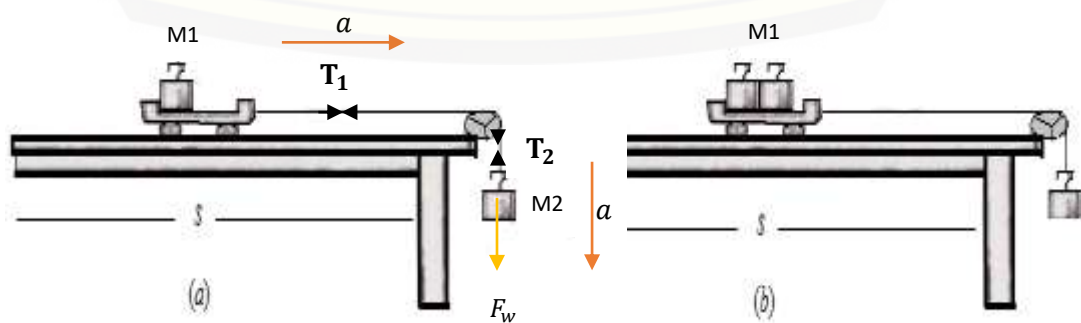
5. Dari hasil percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa semakin besar gaya yang diberikan maka percepatan yang dialami oleh kereta akan semakin....., maka :

$$m \dots \dots \dots a$$

(berbanding lurus (=) ataukah berbanding terbalik (=1/....))

b. Menentukan Hubungan Massa dan Percepatan

1. Rangkailah suatu percoaan untuk menentukan hubungan antara gaya dan percepatan seperti di gambar di bawah ini



2. Rangkaian percobaan di atas akan dapat membantumu menentukan hubungan massa dan percepatan yang dialami suatu benda. Letakkan lah beban (M_1) dengan massa yang berbeda-beda pada troli dan massa beban (M_2) yang diikat pada katrol dijaga konstan. Lihatlah hubungan massa dan percepatan troli ini dengan mengganti massa beban pada troli minimal 3 kali dengan massa yang berbeda-beda. Apa saja rumusan masalah yang kamu dapatkan dari percobaan ini?

3. Lakukan percobaan yang sama seperti pada percobaan (a) dan catat data yang kamu peroleh pada tabel di bawah ini : Massa beban pada katrol (M_2)..... kg

No	Massa beban troli (M_1)	Waktu tempuh
1		
2		
3		
4		
5		

4. Dengan menggunakan **konsep kinematika Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)**, kamu dapat menentukan percepatan benda dengan menggunakan data hasil percobaanmu. Hitunglah percepatan benda untuk tiap massa yang berbeda?

5. Dari hasil percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa semakin besar massa pada troli yang diberikan maka percepatan yang dialaminya akan semakin....., maka :

$$m \dots \dots \dots a$$

(*berbanding lurus (=) ataukah berbanding terbalik (=1/....)*)

Dari dua percobaan di atas kamu sudah dapat menentukan hubungan antara gaya dan percepatan serta hubungan massa dan percepatan. Hubungan tiga besaran di atas adalah apa yang dijelaskan dalam Hukum II Newton. Lalu dapatkan kamu menyebutkan bunyi Hukum II Newton?

Quick Quizes :

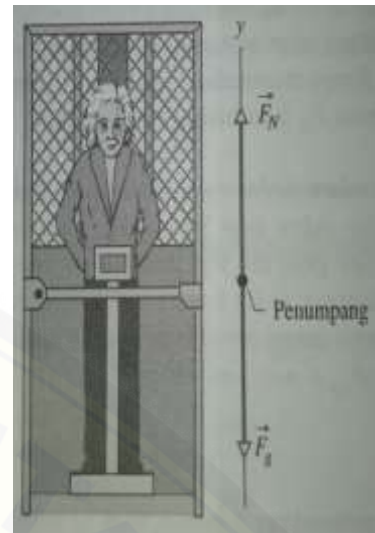
1. Yang mana diantara pernyataan berikut yang selalu tepat?
 - a. Benda bergerak searah dengan gaya yang diberikan
 - b. Percepatan benda searah dengan arah kecepatan benda
 - c. Percepatan benda searah dengan arah gaya yang diberikan
 - d. Kecepatan setiap benda akan meningkat jika diberikan gaya

2. Sebuah bola baseball bermassa m dilempar ke atas dengan besar kecepatan awal tertentu. Gaya gravitasi bekerja pada benda pada :
 - a. Pada semua titik kecuali pada titik tertinggi yang dicapai bola
 - b. Pada semua titik lintasan gerak bola
 - c. Tidak pada satu titik pun

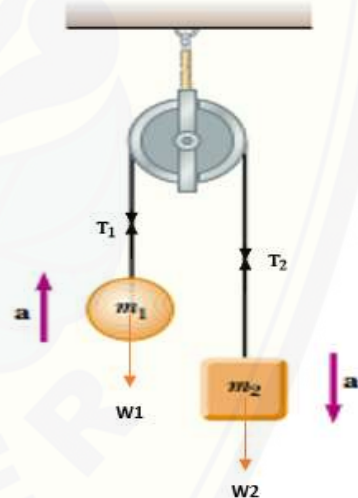
3. Anggap kamu sedang berbicara lewat saluran radio dengan seorang teman yang berada di bulan. Ia mengatakan bahwa ia memenangkan undian emas dan sekarang ia mempunyai satu newton emas di bulan. Kebetulan, kamu juga dengan bangga mengatakan bahwa kamu juga telah memenangkan kontes yang sama di bumi, sehingga sekarang kamu juga mempunyai 1 newton emas di bumi. Siapa diantara kamu yang lebih kaya?
 - a. Kamu
 - b. Temanmu
 - c. Kamu dan Temanmu sama kaya

Latihan Pemecahan Masalah

1. Saat kamu masuk ke dalam lift universitas, kamu melihat seorang pria bermassa $m = 72,2 \text{ kg}$ berdiri di atas sebuah timbangan di dalam lift. Katanya dia ingin melakukan percobaan fisika yaitu melihat ada tidaknya perbedaan pengukuran pada timbangan ketika lift bergerak naik atau turun. Oleh karenanya, kamu memperhatikan juga timbangannya. Karena kamu sudah belajar tentang hukum-hukum newton, kamu mencoba menerka jawabannya dengan memanfaatkan konsep fisika yang kamu punya. Jika percepatan lift saat naik maupun turun sebesar $a = 3,2 \text{ m/s}^2$, berapa pembacaan timbangan saat lift diam, bergerak ke atas, bergerak kebawah?



2. Mesin Atwood adalah alat yang biasanya digunakan untuk menghitung kecepatan jatuh bebas dari sebuah benda. Jika ada dua benda bermassa masing-masing m_1 dan m_2 diikat vertikal melalui katrol yang sangat licin dengan massa yang diabaikan, seperti pada gambar di samping, buktikan bahwa kamu dapat menentukan percepatan dari benda yang diikat dengan tali yang sangat ringan ini. Tentukan pula besar tegangan tali dari Mesin Atwood di samping.



“Jangan malas, ingat pesan ibumu dan belajar bersungguh-sungguh. Dengar kata ayahmu dan laksanakan tanggung jawabmu (anonim)”



LAMPIRAN H. KUNCI WORKSHEET SCAFFOLDING 1

PERTEMUAN 1

WORKSHEET SCAFFOLDING 1

GAYA DAN HUKUM I NEWTON

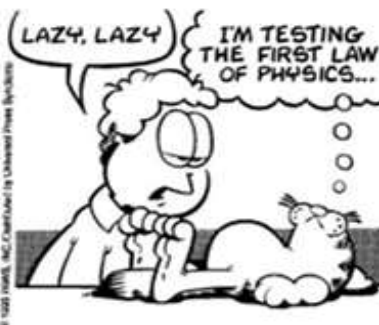
KELAS X (SEPULUH)



Name : _____

Class : _____

Group : _____



GAYA DAN HUKUM I NEWTON

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X (Sepuluh)/2 (Dua)
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. Petunjuk Belajar

1. Baca buku-buku Fisika kelas X SMA kurikulum 2013 dan buku lain yang relevan dan berkaitan dengan materi Hukum Newton dan Penerapannya untuk memperkuat konsep dan pemahaman anda.
2. Diskusikan dengan teman sekelompok tentang soal-soal yang ada pada *worksheet*.
3. Jawab pertanyaan-pertanyaan dalam *worksheet* dengan benar.
4. Tanyakan pada guru pembimbing jika ada hal-hal yang kurang jelas.

B. Tujuan umum

Siswa dapat menentukan kesetimbangan gaya dan menghubungkannya dengan Hukum I Newton

C. Kegiatan**Bagian I.****Gaya dan Kesetimbangan****Problem 1**

Gaya adalah tarikan atau dorongan yang berkerja pada suatu benda. Jika ditinjau dari interaksinya dengan objek, gaya terbagi menjadi dua, yaitu gaya kontak dan gaya non-kontak. Berikut diberikan beberapa jenis gaya. tentukanlah dari gaya-gaya berikut mana yang termasuk gaya kontak dan gaya non-kontak.

<i>Gaya Pukul Samsak</i>	<i>Gaya Pegas</i>	<i>Gaya Gesek</i>	<i>Gaya Magnet</i>
			
Gaya Kontak	Gaya Kontak	Gaya Kontak	Gaya Non-Kontak



Berdasarkan data di atas, apakah yang dimaksud dengan gaya kontak dan gaya non-kontak? Berikan contoh lainnya.

Jawab :

Gaya kontak adalah gaya yang terjadi antara dua benda dimana antar permukaan kedua benda saling bersentuhan langsung

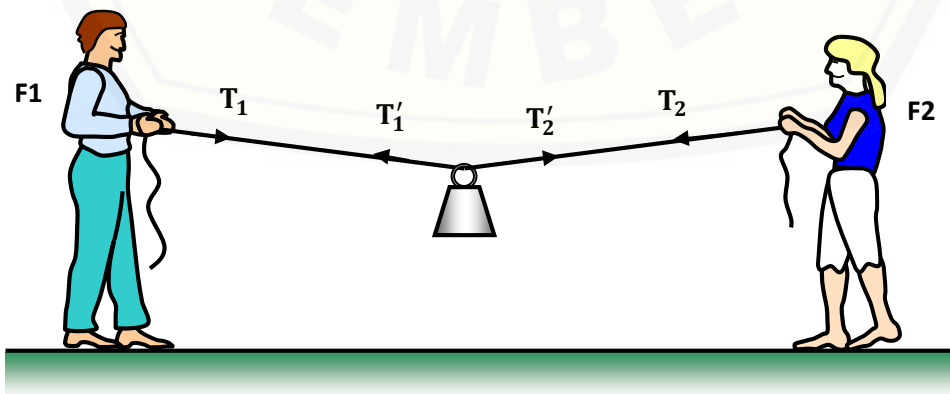
Gaya non-kontak adalah gaya yang terjadi antara dua benda atau lebih yang mana tidak harus bersentuhan secara langsung (meskipun terpisah pada jarak suatu bendmasih merasakan dampak dari gaya yang ditimbulkan)

Problem 2

Siapkan tali dengan panjang 2-5 m. gantungkan beban bermassa 500 gr (opsional) di tengah tali tersebut. Kemudian **tariklah kedua sisi tali** dengan gaya arah horizontal. Tariklah tali tersebut sampai tali benar-benar horizontal.

Perlu diketahui:

dalam kasus ini tali dianggap ringan jadi beratnya dapat diabaikan, dan juga antara tali dengan lubang beban dianggap tidak ada gesekan, maka dalam kasus ini berlaku gaya tegangan tali pada kedua ujung tali (untuk tali yang sama) dianggap sama besar

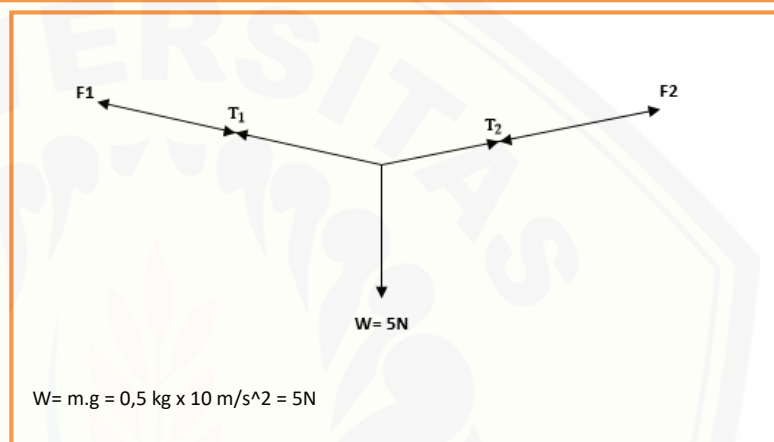


1. Apakah kamu berhasil membuat tali tersebut benar-benar horizontal? Jika Ya bagaimana cara kamu melakukannya? Jika tidak jelaskan mengapa kamu gagal membuat tali tersebut menjadi benar-benar horizontal.

Jawab :

Jika dilihat dari soal, jawaban bisa iya, bisa tidak. tapi jika beban yang diberikan dengan beban 500 gr kemungkinan besar, mereka tidak akan mampu membuat tali benar benar horizontal, tapi karna di soal disebutkan beban bisa opsional maka kemungkinan tali benar-benar horizontal itu bisa, yaitu ketika beban yang diberikan ringan kemudian gaya tarik dari 2 orang tersebut besar sehingga membuat tali benar-benar tegang. Hasilnya mampu menopang beban yang ringan dan tali tetap horizontal

2. Gambarkan diagram gaya bebas dari percobaan yang telah kamu lakukan tadi.



Problem 3

pada liburan semester kamu sekeluarga berlibur ke sebuah hotel bintang lima di Singapura. Ketika kamu masuk ke ruang tengah hotel kamu mendengar suara gaduh anak-anak kecil yang berteriak kesenangan. ketika kamu sampai pada sumber suara gaduh anak-anak tersebut, kamu melihat banyak anak kecil yang sedang asik meluncur di seluncuran yang ada pada pinggiran tangga hotel! kamu berpikir " wah ternyata hotel ini menyediakan hal semacam itu juga ya.. " melihat hal itu adik kecil laki-lakimu bergegas ingin mencobanya. tanpa pikir panjang dia naik ke atas dan diambil



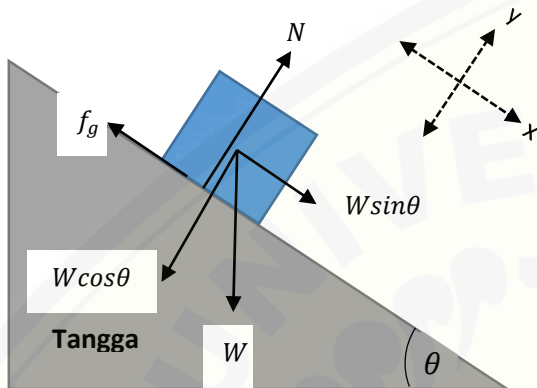
ancang-ancang kemudian meluncur dengan posisi tengkurap. ketika kamu melihat adikmu meluncur kamu langsung terbesit pikiran tentang kelas fisika. ada gaya apa saja yang bekerja pada adikku ketika dia sedang meluncur? setelah dia berhenti meluncur tidak ada gaya lagi yang dia kerjakan, jadi apakah itu berarti dia berada dalam kesetimbangan?" jika berat dia 350

Newton, dan gaya gesek kinetik antara pakaian adik dengan seluncuran adalah 10 Newton, apakah dia dalam kesetimbangan? (*diasumsikan kemiringan tangga $\theta = 30^\circ$*)

Problem 3

Gambarkan diagram gaya bebas pada ruang berikut :

Karena benda meluncur pada bidang miring, maka lintasan bidang miring sebagai sumbu-x dan sumbu-y tegak lurus dengan sumbu-x



1. Hitung resultan gaya yang berkerja: (*gunakanlah kertas tambahan untuk menjawab jika tempat tidak cukup*)

Sumbu-x:

$$\begin{aligned} \Sigma F_x &= W \sin \theta - f_g \\ \Sigma F_x &= 350 \cdot \sin(30) - 10 \\ \Sigma F_x &= 175 - 10 \\ \Sigma F_x &= 165 \text{ N} \end{aligned}$$

Sumbu-y:

$$\begin{aligned} \Sigma F_y &= N - W \cos \theta \end{aligned}$$

Karena tidak ada pergerakan diarah sumbu y maka $\Sigma F_y = 0$, maka nilai dari $N = W \cos \theta$

$$\begin{aligned} \Sigma F &= \sqrt{\Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2} \\ \Sigma F &= \sqrt{\Sigma F_x^2 + 0} \\ \Sigma F &= \sqrt{\Sigma F_x^2} \\ \Sigma F &= \Sigma F_x \\ \Sigma F &= 165 \text{ N} \end{aligned}$$

Resultan Gaya =

2. Apakah benda sedang dalam

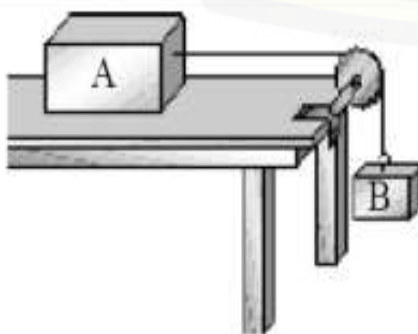
kesetimbangan? **YA/Tidak**

3. apakah objek *bergerak*? **YA/Tidak**

Jika kamu ingin menghentikan adikmu, bagaimana cara yang harus kamu lakukan agar dia berhenti meluncur. (*Asumsikan tangga sangat panjang*)

Dengan memberikan gaya yang besarnya sama dengan resultan gaya namun arahnya berlawanan sehingga menghasilkan resultan gaya nol yang mengakibatkan adik akan diam (berhenti bergerak) atau tepat dalam keadaan akan bergerak. Disinilah kondisi yang menunjukkan kalau adik dalam kesetimbangan yaitu ketika $\Sigma F = 0$

Problem 4

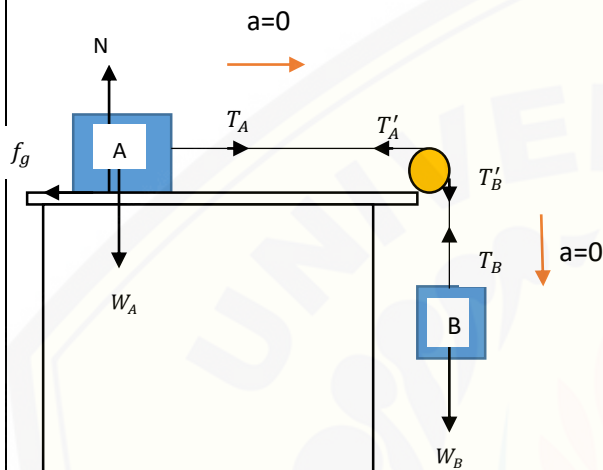


Kamu ingin menjaga agar balok A bermassa 4000 gr di atas meja ini bergerak dengan kecepatan konstan 5 cm/s dengan menyusunnya pada sistem katrol seperti gambar di samping. Tali yang dihubungkan dengan sebuah balok B bermassa m diikatkan pada balok melalui sebuah katrol. Selain itu, pada meja bekerja gaya gesek sebesar 49 N.

- Gambarkan diagram gaya bebas pada balok A dan balok B. Apakah balok A dalam keadaan setimbang?
- Tentukan berat balok B agar keinginanmu tercapai !

Problem 4

- Gambarkan diagram gaya bebas pada ruang berikut (*gambarlah tampak samping*) :



- Tentukan berat balok B tersebut.

Kunci pertama karena dalam soal itu yang diharapkan benda A (massa 4 kg) dan benda B **bergerak konstan** 5 cm/s maka dapat diketahui bahwa benda A dan B tidak mengalami percepatan atau $a=0$. Kunci kedua dengan melihat bahwa benda **bergerak konstan** maka gaya gesek yang disertakan disana adalah gaya gesek kinetis yang besarnya 49 N.

Tinjau benda B

$$\begin{aligned}\Sigma F &= 0 \\ W_B - T_B &= 0 \\ W_B &= T_B \\ \text{Karena } T_B &= T_A, \text{ maka} \\ W_B &= T_A\end{aligned}$$

Tinjau benda A

$$\begin{aligned}\Sigma F &= 0 \\ T_A - f_g &= 0 \\ W_B &= f_g \\ m_B \cdot g &= f_g \\ m_B \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 &= 49 \text{ N} \\ m_B &= 49 \text{ N} / 9,8 \text{ m/s}^2 \\ m_B &= 5 \text{ kg}\end{aligned}$$

Berdasarkan beberapa masalah di atas didapatkan kesimpulan mengenai kesetimbangan gaya, yaitu:

Kesimpulan :

Hati-hati jawablah dengan tepat dan ingat!! jawaban bisa lebih dari satu dari petunjuk (...) yang diberikan.

- Jika total gaya yang berkerja sama dengan nol? Maka benda setimbang (benda setimbang / tidak setimbang)
- Jika benda setimbang? Maka semua dari pilihan benar (benda diam / tepat akan bergerak / bergerak dengan kecepatan konstan)
- Jika total gaya yang berkerja tidak sama dengan nol? Maka bergerak (benda diam / bergerak / tepat akan bergerak)

Bagaimana gerak benda itu? dipercepat / diperlambat (dipercepat / diperlambat / konstan)

Bagian II**Hukum I Newton****Konsep Inersia**

Apa yang kamu ketahui mengenai konsep inersia? Ilustrasi berikut akan membantumu mengetahui konsep inersia!

Ketika berkendara kita sebaiknya menggunakan sabuk pengaman demi keselamatan diri. Dalam keseharian kita sering mengalami efek inersia, hanya kita tidak menyadarinya. Ketika kita berdiri dalam bus yang sedang melaju kencang dan pengemudi menginjak pedal rem sekaligus untuk menghentikan mobil, apa yang terjadi? Kita terdorong ke depan. Namun ketika pengemudi menginjak pedal gas dengan kuat kita akan terdorong ke belakang. Peristiwa ini adalah akibat dari inersia yang dimiliki oleh diri kita.



1. Jadi apa yang dimaksud dengan inersia :

Inersia adalah kemampuan suatu benda untuk mempertahankan keadaan semulanyanya, jika benda awalnya diam dia akan terus diam selama tidak ada gaya luar yang mempengaruhinya, demikian pula benda yang awalnya sudah dalam keadaan bergerak dia akan terus bergerak konstan selama tidak ada gaya luar yang mempengaruhinya.

2. Kamu siapkan kelereng dan selembar kertas. Coba kamu lakukan percobaan berikut, taruh kelereng diatas kertas pada meja yang permukaanya rata kemudian tariklah kertas dengan cepat, apa yang terjadi pada kelereng? Ikut bergerak bersama kertas atau tetap diposisinya? Lakukan hal tersebut tiga kali, apakah hasilnya sama saja?. Sekarang lakukan percobaan kedua, seperti percobaan pertama tapi sekarang kamu coba tarik kertasnya dengan pelan, apa yang terjadi pada kelereng? Lakukan hal tersebut tiga kali, apakah hasilnya tetap? Yang terakhir tarik kertas pelan seperti percobaan kedua kemudian hentikan mendadak, apa yang terjadi pada kelereng? Lakukan hal tersebut tiga kali apakah hasilnya sama? Berikan alasanmu mengapa 3 hal tersebut terjadi (*hasil dari percobaan pertama, kedua dan ketiga*) percobaan kedua) ? Hubungkan dengan konsep kesetimbangan yang telah kamu dapatkan.

Berdasarkan konsep kesetimbangan bahwa $\Sigma F = 0$.

Untuk percobaan pertama, ketika kertas ditarik dengan cepat hampir tidak ada gaya yang bekerja pada kelereng karena gaya kontak antara permukaan kelereng dengan permukaan kertas sangatlah singkat sehingga jumlah gaya yang diberikan nyaris tidak ada atau $= 0$ akibatnya benda akan tetap diam

Untuk percobaan kedua, ketika kertas ditarik perlahan, akan terjadi gaya kontak yang relatif lama antara permukaan kelereng dengan permukaan kertas sehingga akan ada sejumlah gaya yang bekerja pada kelereng yang akibatnya kelereng akan ikut bergerak bersama kertas

Untuk percobaan ketiga, setelah kelereng bergerak bersama kertas kemudian kertas dihentikan mendadak yang terjadi kelereng akan tetap bergerak maju, itu membuktikan bahwa benda yang awalnya bergerak akan tetap mempertahankan keadaan awalnya yaitu bergerak. Hal seperti ini juga yang dimaksud dengan hukum kelembaman suatu benda.

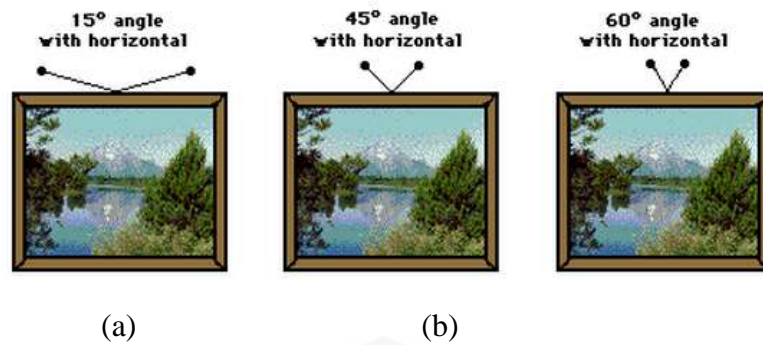
3. Hukum I Newton adalah hukum yang menjelaskan keadaan benda ketika resultan gaya yang berkerja padanya sama dengan nol atau benda dalam keadaan setimbang. Jadi bunyi Hukum I Newton adalah

Jika tidak ada gaya luar yang mempengaruhinya atau jika jumlah gaya sama dengan nol, maka benda yang awalnya diam akan tetap diam dan benda yang awalnya beregerak akan terus bergerak.

4. Bisakah kamu menunjukkan minimal 3 fenomena atau demonstrasi untuk membuktikan Hukum I Newton ? silahkan berimajinasi, *be creative!*

1. Gerobak dengan tutup terbuka dan dibagian pinggir bibir pintu diberi dirigen air, ketika kalian mendorongnya kemudian menghentikannya mendadak, dirigen akan terlempar kedepan.
2. Ketika naik bis, badan terasa tertarik kebelakang ketika supir menginjak pedal gas tiba tiba. Dan badan terasa terdorong kedepan ketika supir menginjak rem tiba tiba.
3. Pesulap yang menarik taplak meja tanpa membuat makanan diatas taplak hancur berantakan dan tetap diposisinya

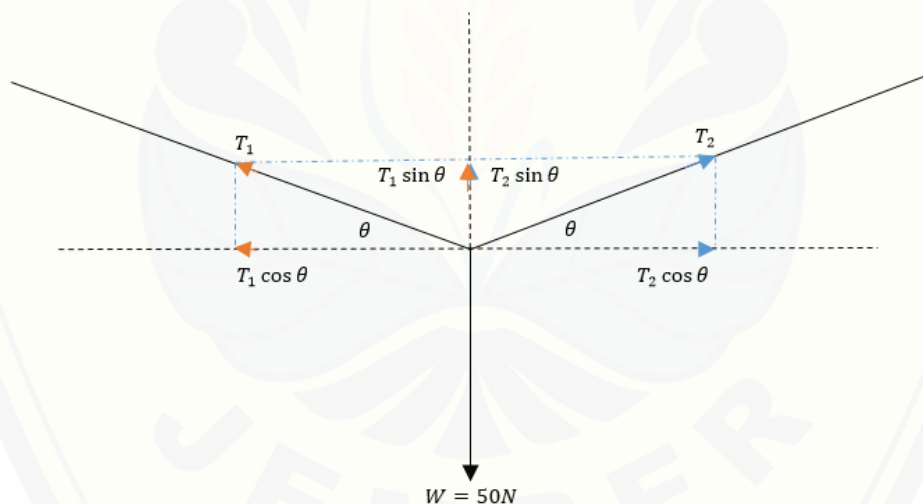
5. Amir sedang berpergian ke pameran seni rupa nasional di Jogjakarta. Sesampainya di sana Amir pun segera berkeliling untuk melihat-lihat karya seni yang telah dibuat oleh seniman-seniman seluruh indonesia. Setelah melwati lorong lorong akhirnya Amir sampai di aula pameran lukisan tersebut. Amir terpana dengan sebuah lukisan pemandangan yang sangat indah. Ia segera memanggil petugas pameran dan menanyakan apakah lukisan tersebut dijual atau tidak, dan ternyata lukisanya dijual. Amir sangat senang mendengarnya dan segera membeli dan membawa pulang lukisan tersebut. Sesampainya di rumah Amir segera menggantung lukisan tersebut di dinding kamarnya dengan dua buah tali tipis yang ia punya. Tetapi Amir ragu susunan tali seperti apa yang harus ia pasang agar lukisan tersebut bisa tergantung kokoh dan tali penyangganya tidak mudah putus. Akhirnya ia mengatur susunan tali seperti di bawah ini:



Bantulah Amir menentukan susunan tali terbaik agar lukisan tersebut dapat tergantung dengan baik dan tali penyangganya tidak mudah putus jika berat dari lukisan indah tersebut adalah 50 N.

Petunjuk:

- lukisan dalam keadaan diam atau setimbang (*resultan gaya = 0*)
- dengan mengabaikan massa tali dan gaya gesek antara tali dengan lubang lukisan, maka tegangan tali pada bagian kiri dan kanan sama besarnya.
- semakin besar tegangan yang ada pada tali maka semakin besar pula kemungkinan tali tersebut putus.



Kunci mencari besar tegangan pada tali.

$\Sigma F_X = 0$, karena $T_1 \cos \theta$ dan $T_2 \cos \theta$ besarnya sama dan arahnya saling berlawanan. (dengan $T_1 = T_2$ kita anggap besarnya T)

$$\Sigma F_Y = T \sin \theta + T \sin \theta - W$$

$\Sigma F_Y = 2T \sin \theta - W$, karena benda dalam kesetimbangan $\Sigma F_Y = 0$, jadi

$$2T \sin \theta = W, \text{ sehingga}$$

$$T = \frac{W}{2 \sin \theta}$$

$$T = \frac{W}{2 \sin \theta}$$

Jadi untuk, $\theta = 15^\circ$

$$T = \frac{50}{2 \sin 15} = 96,59 \text{ N}$$

Jadi untuk, $\theta = 45^\circ$

$$T = \frac{50}{2 \sin 45} = 35,36 \text{ N}$$

Jadi untuk, $\theta = 60^\circ$

$$T = \frac{50}{2 \sin 60} = 28,87 \text{ N}$$

Dari hasil tersebut maka pilihan terbaik yang dapat disarankan kepada amir adalah dengan menggantung lukisan tersebut pada tali yang sudutnya 60 derajat karena tegangan talinya dibanding memakai sudut 15 dan 45 derajat paling kecil, jadi kemungkinan tali putus dibanding memakai sudut yang lain paling minim.

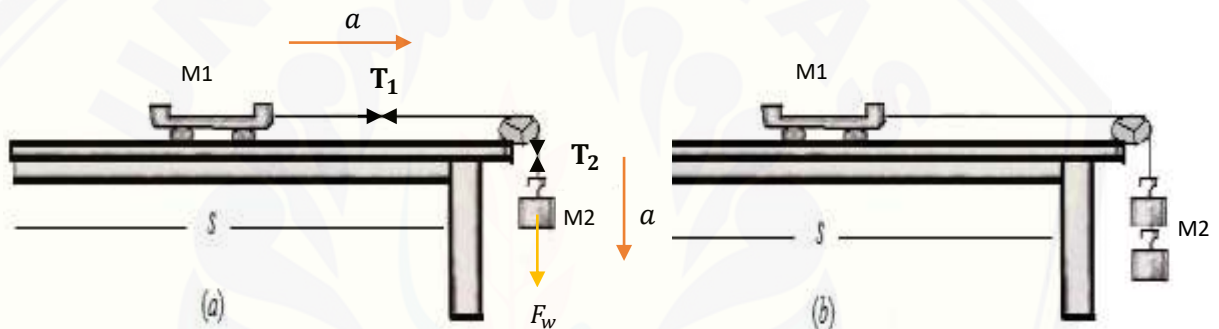
Bagian III**Hukum II Newton****Percobaan Menentukan Hubungan Gaya, Massa dan Percepatan**

Alat dan bahan :

- Troli/Kereta mainan
- Tali
- Neraca
- Beban
- Katrol
- Stopwatch
- Meteran

a. Menentukan Hubungan Gaya dan Percepatan

1. Rangkailah suatu percoaan untuk menentukan hubungan antara gaya dan percepatan seperti pada gambar berikut:



2. Rangkaian percobaan di atas akan dapat membantumu menentukan hubungan gaya dan percepatan yang dialami suatu benda. Yang bertindak sebagai gaya yang memberikan percepatan pada troli adalah beban yang diikatkan pada katrol (M2). Gaya yang bekerja adalah gaya berat akibat gaya tarik gravitasi bumi (dengan $F_w = (M2).g$). Lihatlah hubungan gaya dan percepatan troli ini dengan mengganti total massa beban minimal 3 kali dengan massa yang berbeda-beda (*dari yang ringan kelebih berat*). Apa saja rumusan masalah yang kamu dapatkan dari percobaan ini?

1. Bagaimanakah percepatan troli ketika massa troli tetp dan beban diperbesar?
2. Bagaimanakah hubungan antara gaya dengan percepatan?

3. Hitung waktu yang diperlukan oleh troli untuk menempuh jarak s pada masing-masing gaya dan catat hasil ini pada tabel data di bawah.

Jarak tempuh troli : cm

No	Massa beban (m ₂)	Waktu tempuh
1		
2		
3		
4		
5		

4. Dengan menggunakan konsep kinematika Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB), kamu dapat menentukan percepatan benda dengan menggunakan data hasil percobaanmu. Bagaimana caramu menentukan percepatan benda untuk tiap gaya yang berbeda?

$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$, karena $v_0 = 0$ maka $s = \frac{1}{2}at^2$. jadi didapat
 rumus percepatan adalah $a = \frac{2s}{t^2}$

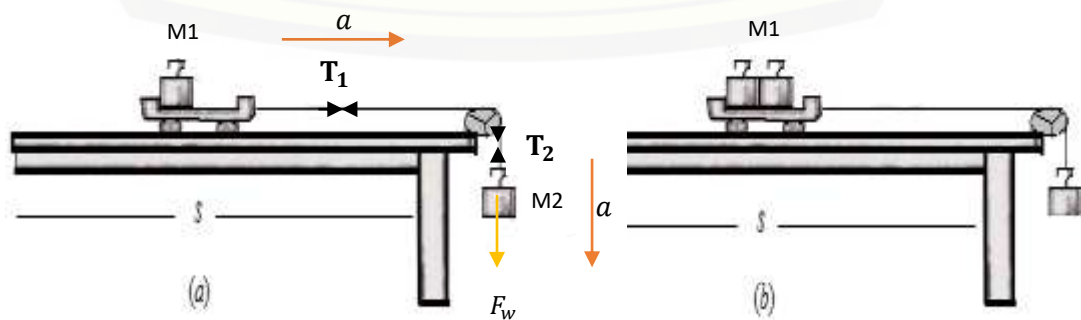
5. Dari hasil percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa semakin besar gaya yang diberikan maka percepatan yang dialami oleh kereta akan semakin....., maka :

$F = a$

(berbanding lurus (=) ataukah berbanding terbalik (=1/....))

b. Menentukan Hubungan Massa dan Percepatan

1. Rangkailah suatu percoaan untuk menentukan hubungan antara gaya dan percepatan seperti di gambar di bawah ini



2. Rangkaian percobaan di atas akan dapat membantumu menentukan hubungan massa dan percepatan yang dialami suatu benda. Letakkan lah beban (M1) dengan massa yang berbeda-beda pada troli dan massa beban (M2) yang diikat pada katrol dijaga konstan. Lihatlah hubungan massa dan percepatan troli ini dengan mengganti massa beban pada troli minimal 3 kali dengan massa yang berbeda-beda. Apa saja rumusan masalah yang kamu dapatkan dari percobaan ini?

1. *Bagaimanakah percepatan troli ketika massa troli diperbesar dengan beban dibuat tetap ?*
2. *Bagaimanakah hubungan massa dengan percepatan benda ?*

3. Lakukan percobaan yang sama seperti pada percobaan (a) dan catat data yang kamu peroleh pada tabel di bawah ini : Massa beban pada katrol (M2)..... kg

No	Massa beban troli (M1)	Waktu tempuh
1		
2		
3		
4		
5		

4. Dengan menggunakan **konsep kinematika Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)**, kamu dapat menentukan percepatan benda dengan menggunakan data hasil percobaanmu. Hitunglah percepatan benda untuk tiap massa yang berbeda?

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2, \text{ karena } v_0 = 0 \text{ maka } s = \frac{1}{2} a t^2. \text{ jadi didapat}$$

$$\text{rumus percepatan adalah } a = \frac{2s}{t^2}$$

5. Dari hasil percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa semakin besar massa pada troli yang diberikan maka percepatan yang dialaminya akan semakin....., maka :

$$m = 1/a$$

(*berbanding lurus (=) ataukah berbanding terbalik (=1/....)*)

Dari dua percobaan di atas kamu sudah dapat menentukan hubungan antara gaya dan percepatan serta hubungan massa dan percepatan. Hubungan tiga besaran di atas adalah apa yang dijelaskan dalam Hukum II Newton. Lalu dapatkan kamu menyebutkan bunyi Hukum II Newton?

Besar percepatan suatu benda berbanding lurus dengan gaya yang bekerja pada benda dan berbanding terbalik dengan massa benda itu sendiri

Quick Quizes :

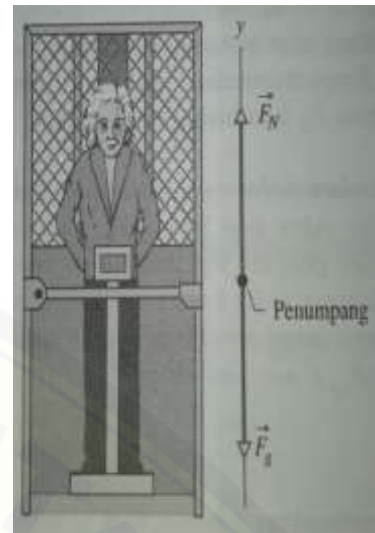
1. Yang mana diantara pernyataan berikut yang selalu tepat?
 - a. Benda bergerak searah dengan gaya yang diberikan
 - b. Percepatan benda searah dengan arah kecepatan benda
 - c. Percepatan benda searah dengan arah gaya yang diberikan
 - d. Kecepatan setiap benda akan meningkat jika diberikan gaya

2. Sebuah bola baseball bermassa m dilempar ke atas dengan besar kecepatan awal tertentu. Gaya gravitasi bekerja pada benda pada :
 - a. Pada semua titik kecuali pada titik tertinggi yang dicapai bola
 - b. Pada semua titik lintasan gerak bola
 - c. Tidak pada satu titik pun

3. Anggap kamu sedang berbicara lewat saluran radio dengan seorang teman yang berada di bulan. Ia mengatakan bahwa ia memenangkan undian emas dan sekarang ia mempunyai satu newton emas di bulan. Kebetulan, kamu juga dengan bangga mengatakan bahwa kamu juga telah memenangkan kontes yang sama di bumi, sehingga sekarang kamu juga mempunyai 1 newton emas di bumi. Siapa diantara kamu yang lebih kaya?
 - a. Kamu
 - b. Temanmu
 - c. Kamu dan Temanmu sama kaya

Latihan Pemecahan Masalah

1. Saat kamu masuk ke dalam lift universitas, kamu melihat seorang pria bermassa $m = 72,2 \text{ kg}$ berdiri di atas sebuah timbangan di dalam lift. Katanya dia ingin melakukan percobaan fisika yaitu melihat ada tidaknya perbedaan pengukuran pada timbangan ketika lift bergerak naik atau turun. Oleh karenanya, kamu memperhatikan juga timbangannya. Karena kamu sudah belajar tentang hukum-hukum newton, kamu mencoba menerka jawabannya dengan memanfaatkan konsep fisika yang kamu punya. Jika percepatan lift saat naik maupun turun sebesar $a = 3,2 \text{ m/s}^2$, berapa pembacaan timbangan saat lift diam, bergerak ke atas, bergerak kebawah?



Jawab:

Saat lift diam

$$\Sigma F = 0$$

$$N - w = 0$$

$$N = w$$

$$N = mg$$

$$N = 72,2 * 10 = 722 \text{ newton}$$

Saat lift naik

$$\Sigma F = ma$$

$$N - W = ma$$

$$N - mg = ma$$

$$N = mg + ma$$

$$N = m(g + a)$$

$$N = 72,2 (10 + 3,2) = 953,04 \text{ newton}$$

Saat lift turun

Sebagai acuan pada lif yang bergerak turun, gaya gaya yang searah dengan arah gerak lift diberi tanda positif dan yang berlawanan dengan arah gerak lift diberi tanda negatif.

$$\Sigma F = ma$$

$$w - N = ma$$

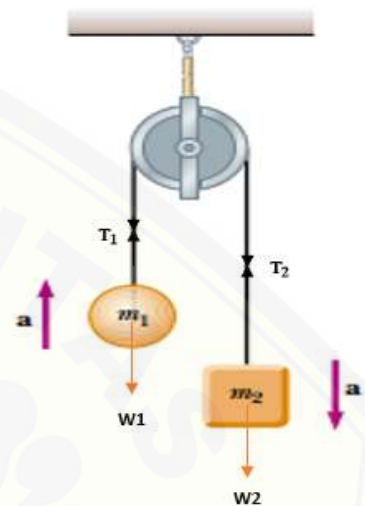
$$mg - N = ma$$

$$N = mg - ma$$

$$N = m(g - a)$$

$$N = 72,2 (10 - 3,2) = 490,96 \text{ newton}$$

2. Mesin Atwood adalah alat yang biasanya digunakan untuk menghitung kecepatan jatuh bebas dari sebuah benda. Jika ada dua benda bermassa masing-masing m_1 dan m_2 diikat vertikal melalui katrol yang sangat licin dengan massa yang diabaikan, seperti pada gambar di samping, buktikan bahwa kamu dapat menentukan percepatan dari benda yang diikat dengan tali yang sangat ringan ini. Tentukan pula besar tegangan tali dari Mesin Atwood di samping.



Jawab:

Tinjau benda 2

$$\Sigma F = m_2 \cdot a$$

$$w_2 - T_2 = m_2 \cdot a$$

$$T_2 = w_2 - m_2 \cdot a$$

Tinjau benda 1

$$\Sigma F = m_1 \cdot a$$

$$T_1 - w_1 = m_1 \cdot a$$

$$T_1 = w_1 + m_1 \cdot a$$

Karna katrol licin, maka $T_1 = T_2 = T$

$$w_2 - m_2 \cdot a = w_1 + m_1 \cdot a$$

$$w_2 - w_1 = a(m_2 + m_1)$$

$$a = \frac{w_2 - w_1}{(m_2 + m_1)}$$

“Jangan malas, ingat pesan ibumu dan belajar bersungguh-sungguh. Dengar kata ayahmu dan laksanakan tanggung jawabmu (anonim)”



LAMPIRAN I. SOAL POST-TEST

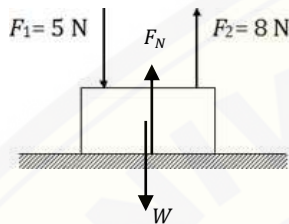
Soal Post-Test

Materi : Hukum Newton

Waktu : 2 x 45 menit

A. Jawablah Pertanyaan di bawah ini !

1. Jelaskan arti fisis dari hukum I Newton!
2. Perhatikan gambar balok berikut ini!



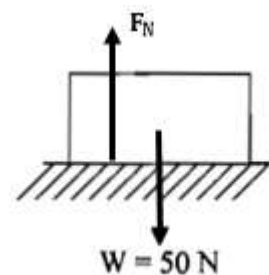
Jika massa balok 3 kg dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 maka gaya normal yang dialami balok adalah

3. Perhatikan Gambar berikut!

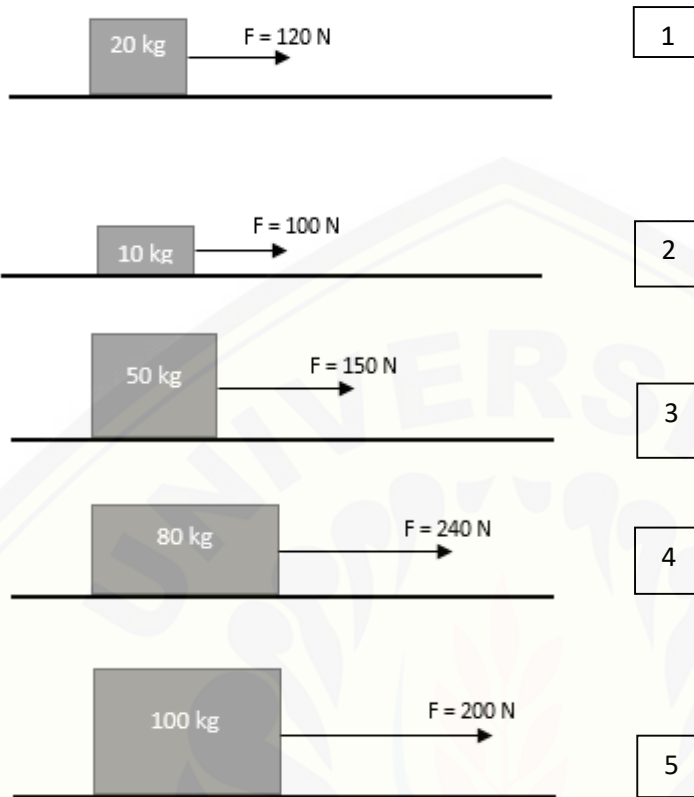


Sebuah batu di tarik dengan 3 gaya seperti gambar di atas, berapakah resultan gaya nya ? Apakah benda diam atau bergerak atau tepat akan bergerak ? Jika bergerak ke manakah arahnya ?

4. Jelaskan bunyi dari hukum II Newton!
5. Seorang pemuda berdiri di atas timbangan badan dalam sebuah lift. Sebelum lift bergerak, timbangan menunjukkan angka 60 kg. Ketika lift bergerak ke atas, timbangan menunjukkan angka 66 kg. Anggap percepatan gravitasi sebesar 10 m/s^2 , berarti lift naik dengan percepatan sebesar?
6. Dari gambar disamping, agar gaya normal yang bekerja pada balok sebesar 20 N, maka **besar** dan **arah** gaya luar yang bekerja pada balok adalah....

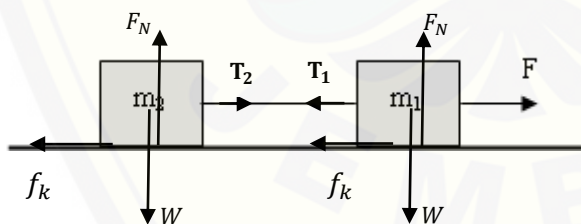


7. Berikut adalah gambar yang menunjukkan lima buah benda yang diberikan gaya berbeda-beda yang berada pada lantai yang sangat licin.



Percepatan benda yang paling besar ditunjukkan oleh gambar nomor...

8. Dua buah balok dihubungkan dengan seutas tali ringan di tarik secara horizontal dengan gaya $F = 60 \text{ N}$.



Massa benda $m_1 = 20 \text{ kg}$ dan $m_2 = 10 \text{ kg}$. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan koefisien gesekan kinetis antara balok dan permukaan lantai 0,1, maka besar percepatan kedua balok adalah...

9. Jelaskanlah bunyi dari hukum III Newton!
 10. Sebutkanlah 3 contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari!

~~ SELAMAT MENERJAKAN ~~

LAMPIRAN J. KISI-KISI SOAL POST-TEST

KISI – KISI SOAL POST TEST

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Hukum Newton

Kelas/Semester : X/Genap

Banyak Soal : 10

Jenis Soal : Uraian

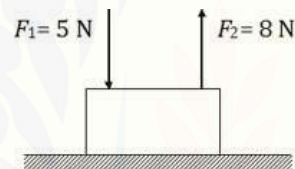
Waktu : 90 Menit

Jenis Soal Uraian

Indikator	Klasifikasi	No Soal	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor	Total Skor
Menjelaskan Hukum I Newton	C2	1	Jelaskan arti fisis dari hukum I Newton!	Tidak Dijawab = Jawaban Salah = Kurang lengkap = Bunyi hukum I Newton “ <i>Jika resultan gaya pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang mula-mula diam akan terus diam, sedangkan jika benda mula-mula bergerak akan terus bergerak dengan kecepatan konstan</i> ”. Intinya hukum I Newton ini juga menggambarkan sifat benda yang selalu mempertahankan keadaan	0 3 5 7	7

diam atau keadaan Bergeraknya yang dinamakan inersia atau kelembaman. Kelembaman pada suatu benda menyebabkan sebuah benda yang bergerak dengan kecepatan tetap akan tetap bergerak pada kecepatan tersebut dan benda-benda yang diam akan tetap diam, kecuali ada gaya-gaya tak setimbang yang bekerja padanya.

C3 2 Perhatikan gambar balok berikut ini!



Jika massa balok 3 kg dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 maka gaya normal yang dialami balok adalah

Menghitung gaya normal pada hukum I Newton

Diketahui: 2

$$F_1 = 5\text{ N}$$

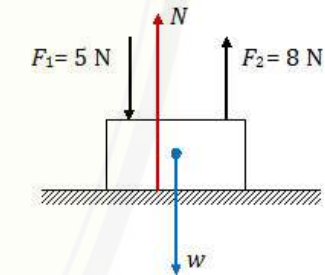
$$F_2 = 8\text{ N}$$

$$m = 3\text{ kg}$$

Ditanya: $N...?$

1

Jawaban:



10

$$w = m \cdot g$$

1


$$w = 10 \cdot 3$$

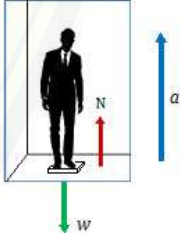
1

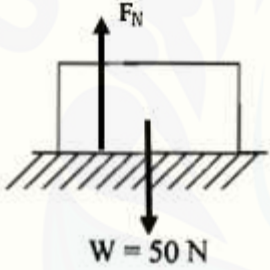
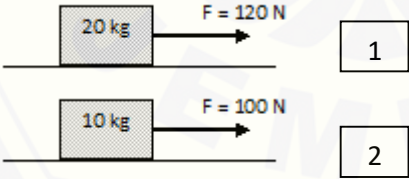
$$w = 30\text{ N}$$

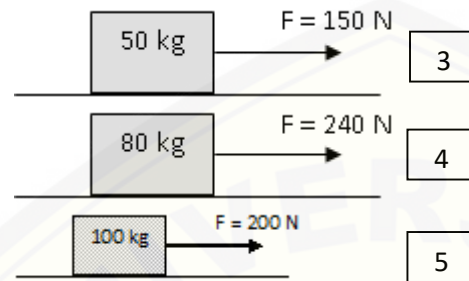
1

Karena sistem tidak bergerak maka berlaku hukum I Newton, yaitu resultan gaya-gaya yang bekerja pada benda besarnya nol.

				$\sum F = 0$ $N + F_2 - F_1 - w = 0$ $N + 8 - 5 - 30 = 0$ $N - 27 = 0$ $N = 27N$ <p>Jadi, gaya normal yang dialami balok adalah 27N.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
Menganalisis hukum 1 Newton.	C4	3	<p>Perhatikan Gambar berikut!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Sebuah batu di tarik dengan 3 gaya seperti gambar di atas, berapakah resultan gaya nya ? Apakah benda diam atau bergerak atau tepat akan bergerak ? Jika bergerak ke manakah arahnya ?</p>	<p>Diketahui:</p> $F_1 = 40N$ $F_2 = 26N$ $F_3 = 14N$ <p>Ditanya: $\sum F \dots ?$, Benda diam atau bergerak?</p> <p>Jawaban:</p> $\sum F = (F_2 + F_3) - F$ $\sum F = 26 + 14 - 40$ $\sum F = 0$ <p>Karena $\sum F = 0$ maka benda tidak akan bergerak dan benda dalam keadaan tepat akan bergerak (karena sesuai dengan hukum kelembaman)</p> <p>Tergantung jika gaya kanan lebih besar benda bergerak ke kanan, dan jika gaya kiri lebih besar benda bergerak ke kiri</p>	<p>2</p> <p>10</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>
		4	Jelaskan bunyi dari hukum II Newton!	<p>Tidak Dijawab =</p> <p>Jawaban Salah =</p>	<p>0</p> <p>3</p> <p>7</p>

				Kurang lengkap = Bunyi dari Hukum II Newton "Percepatan dari suatu benda akan sebanding dengan jumlah gaya (resultan gaya) yang bekerja pada benda tersebut dan berbanding terbalik dengan massanya".	5 7	
Menganalisis hukum II Newton	C4	5	Seorang pemuda berdiri di atas timbangan badan dalam sebuah lift. Sebelum lift bergerak, timbangan menunjukkan angka 60 kg. Ketika lift bergerak ke atas, timbangan menunjukkan angka 66 kg. Anggap percepatan gravitasi sebesar 10 m/s ² , berarti lift naik dengan percepatan sebesar	Diketahui: $m_1 = 60kg$ $m_2 = 66kg$ $g = 10 \frac{m}{s^2}$ Ditanya: $a...?$ Jawaban: $w = m.g$ $w = 60.10$ $w = 600N$ $N = m.g$ $N = 66.10$ $N = 660N$	2	15
					1	1

			$\Sigma F = m.a$	2	
			$N - w = m.a$	2	
			$660 - 600 = 60.a$	2	
			$60 = 60.a$	2	
			$1 \frac{m}{s^2} = a$	2	
Menganalisis hukum II Newton	C4	6	<p>Agar gaya normal yang bekerja pada balok sebesar 20 N, maka besar dan arah gaya luar yang bekerja pada balok adalah....</p> 	<p>Diketahui:</p> <p>$w = 50N$</p> <p>$N = 20N$</p> <p>Ditanya: $F_{Luar}.....?$</p> <p>Jawaban:</p> <p>$\Sigma F = 0$</p> <p>$N - w + F = 0$</p> <p>$20N - 50N + F = 0$ (karena</p> <p>$-30 + F = 0$</p> <p>$F = 30N$</p> <p>positif berarti arah ke atas)</p>	<p>2</p> <p>10</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p>
Membandingkan percepatan pada Hukum II Newton	C5	7	<p>Berikut adalah gambar yang menunjukkan lima buah benda yang diberikan gaya berbeda-beda.</p> 	<p>Diketahui:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $F = 20 N$ $m = 20 kg$ 2. $F = 100 N$ $m = 10 kg$ 3. $F = 150 N$ $m = 50 kg$ 4. $F = 240 N$ $m = 80 kg$ 5. $F = 200 N$ 	<p>15</p> <p>2</p>



Percepatan benda yang paling besar ditunjukkan oleh gambar nomor...

$$m = 100 \text{ kg}$$

Ditanya: $a_{\text{terbesar}} \dots ?$

Untuk menentukan percepatan benda yang paling besar gunakan hukum II Newton

$$1. a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{120}{20}$$

$$a = 6 \text{ m/s}^2$$

$$2. a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{100}{10}$$

$$a = 10 \text{ m/s}^2$$

$$3. a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{150}{50}$$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

$$4. a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{240}{80}$$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

$$5. a = \frac{F}{m}$$

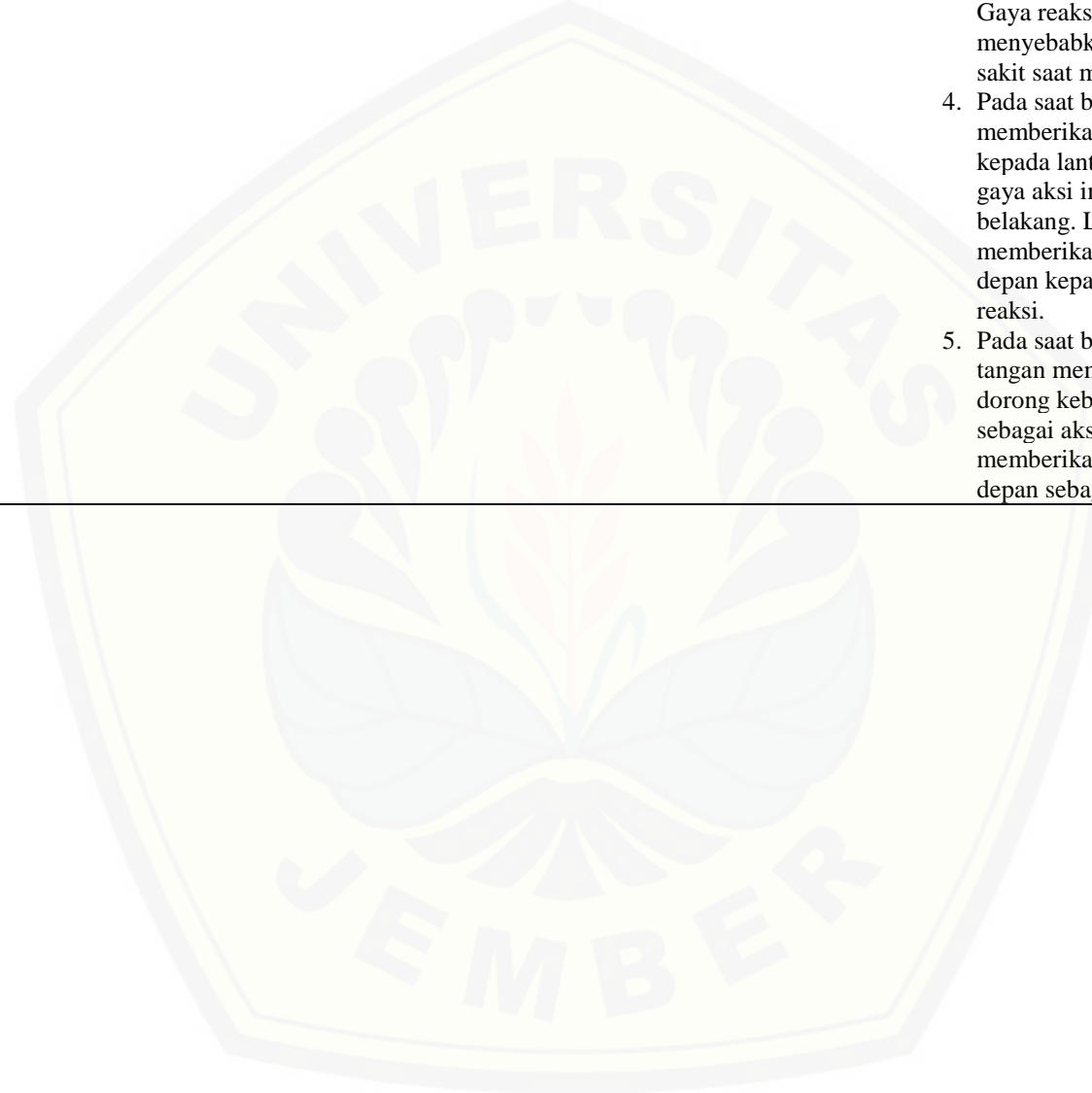
$$a = \frac{200}{100}$$

Menghitung hukum II Newton	C3	8	<p>Dua buah balok dihubungkan dengan seutas tali ringan di tarik secara horizontal dengan gaya $F = 60 \text{ N}$. Massa benda $m_1 = 20 \text{ kg}$ dan $m_2 = 10 \text{ kg}$. Jika $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan koefisien gesekan kinetis antara balok dan permukaan lantai $0,1$, maka besar percepatan kedua balok adalah...</p>	<p>$a = 2 \text{ m/s}^2$ Jadi yang memiliki percepatan terbesar adalah nomor 2</p>	10
				<p>Diketahui: $F = 60 \text{ N}$ $m_1 = 20 \text{ kg}$ $m_2 = 10 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ N}$ $\mu = 0,1$</p>	<p>2 1</p>
			<p>Ditanya: $a \dots ?$ Menghitung percepatan 2 benda yang terletak pada bidang</p>	<p>$f_{g1} = \mu \cdot N$ $f_{g1} = 0,1 \cdot 200$</p>	<p>1</p>
			<p>miring: $f_{g1} = 20 \text{ N}$ $f_{g2} = \mu \cdot N$</p>	<p>1</p>	
			<p>$f_{g2} = 0,1 \cdot 100$ $f_{g2} = 10$</p>	<p>1 1</p>	
			<p>$a = \frac{F - f_{g1} - f_{g2}}{m_1 + m_2}$</p>	<p>1</p>	
			<p>$a = \frac{60 - 0,1 \cdot 200 - 0,1 \cdot 100}{20 + 10}$</p>	<p>1</p>	
			<p>$a = \frac{30}{30}$ $a = 1 \text{ m/s}^2$</p>	<p>1</p>	

Menyebutkan contoh hukum III Newton	C2	9	Jelaskanlah bunyi dari hukum III Newton!	Tidak Dijawab = Jawaban Salah = Kurang lengkap = Bunyi dari Hukum II Newton <i>"jika benda menerima susatu gaya maka benda tersebut juga akan memberikan gaya yang besarnya sama namun arhnya berlawanan"</i> .	0 3 5 7	7
Menjelaskan hukum III Newton	C1	10	Sebutkanlah 3 contoh penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari!	Tidak dijawab Jawaban salah = Jawaban benar 1= Jawaban benar 2 = Jawaban benar 3 = 1. Saat kita mendayung perahu, kita mendayung ke arah belakang kemudian perahu tersebut akan bergerak ke depan akibat gaya yang kita berikan kepada air dengan menggunakan dayung. 2. Pada roket air, tekanan air yang mengandung detergen dalam keadaan tinggi. Ketika tutup roket air di buka maka air tersebut akan menyembur ke bawah sehingga mendorong roket ke atas. 3. Tangan terasa sakit saat memukul tembok Saat memukul tembok kita memberikan gaya pada tembok sebagai aksi, dan tembok aka memberikan gaya yang sama tetapi arahnya berlawanan sebagai reaksi.	0 1 3 6 9	9

Gaya reaksi inilah yang menyebabkan tangan terasa sakit saat memukul tembok.

4. Pada saat berjalan kaki memberikan gaya dorong kepada lantai sebagai aksi, gaya aksi ini arahnya ke belakang. Lantai akan memberikan gaya dorong ke depan kepada kaki sebagai reaksi.
 5. Pada saat berenang kaki dan tangan memberikan gaya dorong kebelakang kepada air sebagai aksi. Air akan memberikan gaya dorong ke depan sebagai reaksi.
-



LAMPIRAN K. ANGKET RESPON SISWA

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP
PENGUNAAN *WORKSHEET SCAFFOLDS* DALAM MODEL
PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)**

Responden

Yth,

Angket ini diajukan oleh peneliti yang saat ini sedang melakukan penelitian mengenai respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model PBL. Demi tercapainya hasil yang diinginkan, dimohon kesediaan adik-adik untuk berpartisipasi dengan mengisi angket ini secara lengkap. Perlu saya informasikan bahwa tidak ada yang dinilai benar atau salah, pilih sesuai dengan apa yang anda ketahui atau rasakan. Akhir kata saya ucapkan banyak terima kasih atas perkenan adik-adik berpartisipasi dalam survey ini.

Nama :

No. Absen :

Berikan tanda (\checkmark) pada kolom yang sesuai dengan jawaban anda.

Keterangan :

STS : Sangat Tidak setuju

TS : Tidak Setuju

S : Setuju

SS : Sangat setuju

No	Pernyataan	SKOR JAWABAN			
		STS	TS	S	SS
1	<i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL lebih bermanfaat untuk belajar fisika Hukum Gerak Newton				
2	Menurut saya, <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL untuk belajar fisika Hukum Gerak Newton menjemukan				
3	Belajar fisika Hukum Gerak Newton dengan menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL membuat saya lebih terampil				
4	<i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL membuat saya kurang terampil				
5	<i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL mempersulit saya dalam menyelesaikan persoalan dalam pelajaran fisika Hukum Gerak Newton				
6	<i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL mendorong saya untuk menemukan ide-ide baru				

7	Belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL membuat saya merasa tertekan				
8	Saya kurang mengerti materi, saat belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL				
9	Belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL membuat saya lebih memahami materi				
10	<i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL kurang bermanfaat untuk belajar fisika Hukum Gerak Newton				
11	Pembelajaran fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL membuat saya mengantuk				
12	Belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL membuat saya merasa lebih termotivasi				
13	Saya tidak dapat mengemukakan pendapat, saat belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL				
14	Belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL membuang-buang waktu belajar saya				
15	Belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL PBL dapat mengeksplorasi diri saya sendiri				
16	Belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat				
17	Belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL membuat saya lebih aktif dalam belajar				
18	Belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL membuat materi mudah diingat				
19	Belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL lebih menarik untuk dipelajari				
20	Saya merasa rugi Belajar fisika Hukum Gerak Newton menggunakan <i>Worksheet scaffolds</i> dalam Model PBL				

LAMPIRAN L. UJI HOMOGENITAS

Nilai Ulangan Harian Kelas X Mata Pelajaran Fisika

SMA Negeri Kalisat Tahun Ajaran 2017/2018

No. Siswa	Nilai Siswa				
	X MIPA 1	X MIPA 2	X MIPA 3	X MIPA 4	X MIPA 5
1	77	77	77	77	77
2	77	77	77	77	82,5
3	87,5	77	77	77	77
4	77	77	77	77	77
5	77	77	77	77	77
6	77	77	77	77	77
7	77	77	80	77	77
8	77	77	77	77	77
9	77	77	77	77	77
10	77	77	83	77	77
11	77	77	77	77	77
12	80	77	77	90	77
13	77	77	90	77	83
14	77	77	77	77	77
15	77	77	77	77	77
16	77	100	77	77	77
17	77	77	77	77	77
18	77	77	77	77	77
19	95	77	87,5	77	77
20	77	77	77	77	77
21	77	77	77	77	77
22	77	77	77	77	77
23	77	96	77	77	77
24	77	77	90	77	80
25	77	77	77	82	77
26	77	77	77	77	80
27	77	77	77	77	77
28	77	90	77	77	77
29	77	77	77	80	85
30	77	77	95	77	77
31	83	77	77	95	83
32	77	77	77	77	90
33	77	77	77	77	95
34	77	77	77	77	
35	77	77	77	77	
36		77		77	

Uji Homogenitas dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 22 dengan menggunakan Uji **One-Way ANOVA** dengan prosedur sebagai berikut :

1. Membuka lembar kerja **Variabel View** pada SPSS 22, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
 - a. Variabel Pertama : Kelas
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimal Places 0
 - b. Variabel Kedua : Nilai
Tipe Data : Numeric, Width 8, Decimal Places 0
 - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
 - Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi kelas **X MIPA 1**, kemudian klik **Add**.
 - Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi kelas **X MIPA 2**, kemudian klik **Add**.
 - Pada **Band Value** diisi 3 kemudian **Value Label** diisi kelas **X MIPA 3**, kemudian klik **Add**.
 - Pada **Band Value** diisi 4 kemudian **Value Label** diisi kelas **X MIPA 4**, kemudian klik **Add**.
 - Pada **Band Value** diisi 5 kemudian **Value Label** diisi kelas **X MIPA 5**, kemudian klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Dari baris menu
 - Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
 - Pilih menu **One-Way ANOVA**, klik variabel nilai pindahkan ke **Dependent List**, klik variabel kelas pindahkan ke **Factor List**
 - selanjutnya klik **Options**
 - pada **Statistics**, pilih **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test**, lalu klik **Continue**
 - klik **OK**

data yang dihasilkan seperti dibawah ini.

Descriptives

nilai UH 1 Hakikat fisika

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
X MIPA 1	35	78,071	3,5936	,6074	76,837	79,306	77,0	95,0
X MIPA 2	36	78,528	5,2779	,8797	76,742	80,314	77,0	100,0
X MIPA 3	35	78,814	4,5440	,7681	77,253	80,375	77,0	95,0
X MIPA 4	36	78,083	3,7216	,6203	76,824	79,343	77,0	95,0
X MIPA 5	33	78,894	4,1791	,7275	77,412	80,376	77,0	95,0
Total	175	78,471	4,2756	,3232	77,834	79,109	77,0	100,0

Test of Homogeneity of Variances

nilai UH 1 Hakikat fisika

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,865	4	170	,486

ANOVA

nilai UH 1 Hakikat fisika

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21,142	4	5,285	,284	,888
Within Groups	3159,715	170	18,587		
Total	3180,857	174			

Analisis Data :**Output Test of Homogeneity of Variances**

Pedoman dalam pengambilan keputusan adalah :

- Nilai signifikansi (**Sig**) $< 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**Tidak Homogen**)
- Nilai signifikansi (**Sig**) $> 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**Homogen**)

Pada output SPSS, dapat dilihat nilai Sig. Pada tabel **Test of Homogeneity of Variances**.

Dari data yang diperoleh, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,486 atau $> 0,05$, jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan diatas maka dapat disimpulkan bahwa kelas X MIPA SMA Negeri Kalisat bersifat **homogen**. Selanjutnya dilakukan *cluster random sampling* untuk menetapkan kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

LAMPIRAN M. DATA HASIL POS-TESTTabel L.1 Data Hasil *Post-Test* Siswa Kelas Eksperimen

NO.	NAMA	NILAI UH HK. NEWTON
1	ARGH	39
2	AR	77
3	AWA	69
4	AIS	33
5	BRA	68
6	BTP	93
7	DM	79
8	DAR	44
9	DHR	70
10	EHF	59
11	FLN	72
12	FSW	69
13	FUR	72
14	GAS	49
15	HAP	39
16	IS	59
17	INC	33
18	JPAS	64
19	JFH	67
20	MA	60
21	MNTA	66
22	MEKS	68
23	MGNF	55
24	MRA	37
25	MSR	70
26	MSH	53
27	NRP	65
28	NMAR	66
29	PW	73
30	PP	60
31	RIK	66
32	RYA	59
33	STI	80
34	SAP	34
35	SC	69
36	YT	65

Tabel L.1 Data Hasil *Post-Test* Siswa Kelas Kontrol

NO.	NAMA	NILAI UH HK. NEWTON
1	ABD	37
2	APDJ	93
3	ATP	72
4	AAP	47
5	AF	67
6	AM	58
7	APH	70
8	ANR	35
9	BTN	76
10	BDS	69
11	CA	25
12	DYP	81
13	HH	76
14	IFE	72
15	LA	30
16	MPAR	17
17	MAM	75
18	MN	57
19	MK	25
20	MFA	55
21	MF	25
22	ML	15
23	MDF	71
24	NDH	76
25	NWL	64
26	QDW	42
27	RATS	55
28	RN	67
29	RR	81
30	RW	83
31	RA	91
32	SA	74
33	SAK	67
34	SGB	32
35	SNF	76
36	TAP	81



LAMPIRAN N. UJI NORMALITAS

Uji Normalitas Hasil Belajar

Uji Normalitas data dilakukan sebelum melakukan uji *Independent Sample T-test*, hal ini dilakukan untuk mengetahui bahwa data yang digunakan berasal dari data yang memiliki varians sama artinya data terdistribusi normal.

- a. Membuka lembar kerja **variabel view**, kemudian membuat dua variabel data pada lembar tersebut.
 - 1) Variabel pertama : **eksperimen** (Numeric, width 8, decimal places 0)
 - 2) Variabel kedua : **kontrol** (Numeric, width 8, decimal places 0)
- b. Memasukkan semua data pada **data view**
- c. Dari basis menu
 - Pilih menu **Analyze → Nonparametric Test → 1 Sample K-S**
 - Selanjutnya **Test variable List** (diisi nilai hasil belajar), **Options** (centang description) → **Test Distribution** (centang normal) → **OK**

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
eksperimen	36	61,14	14,484	33	93
kontrol	36	59,36	22,057	15	93

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		eksperimen	kontrol
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	61,14	59,36
	Std. Deviation	14,484	22,057
Most Extreme Differences	Absolute	,164	,191
	Positive	,103	,095
	Negative	-,164	-,191
Test Statistic		,164	,191
Asymp. Sig. (2-tailed)		,016 ^c	,002 ^c

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

Berdasarkan tabel diatas, hasil uji normalitas diarahkan pada *Lilliefors Significance Correction*. Dari tabel diatas kelas eksperimen memiliki nilai Sig. 2-tailed (0,016) dan kelas kontrol memiliki nilai Sig. 2-tailed (0,002) yang mana nilai-nilai tersebut $< 0,05$. Dan jika melihat dari tes statistik kelas eksperimen memiliki nilai L sebesar 0,164 sedangkan kelas kontrol memiliki nilai L sebesar 0,191. Berdasarkan dari L_{tabel} untuk jumlah peserta masing masing kelas adalah 36 dan menggunakan taraf kepercayaan 95% atau dengan alfa 0,05 didapat nilai L_{tabel} sebesar 0,1477. Maka nilai L untuk kelas eksperimen (0,164) dan kelas kontrol (0,191) $> 0,1477$. Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan jika nilai Sig. $< 0,05$ maka data tidak terdistribusi normal dan jika nilai $L > L_{tabel}$ maka data tidak terdistribusi normal. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar fisika siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak terdistribusi normal.

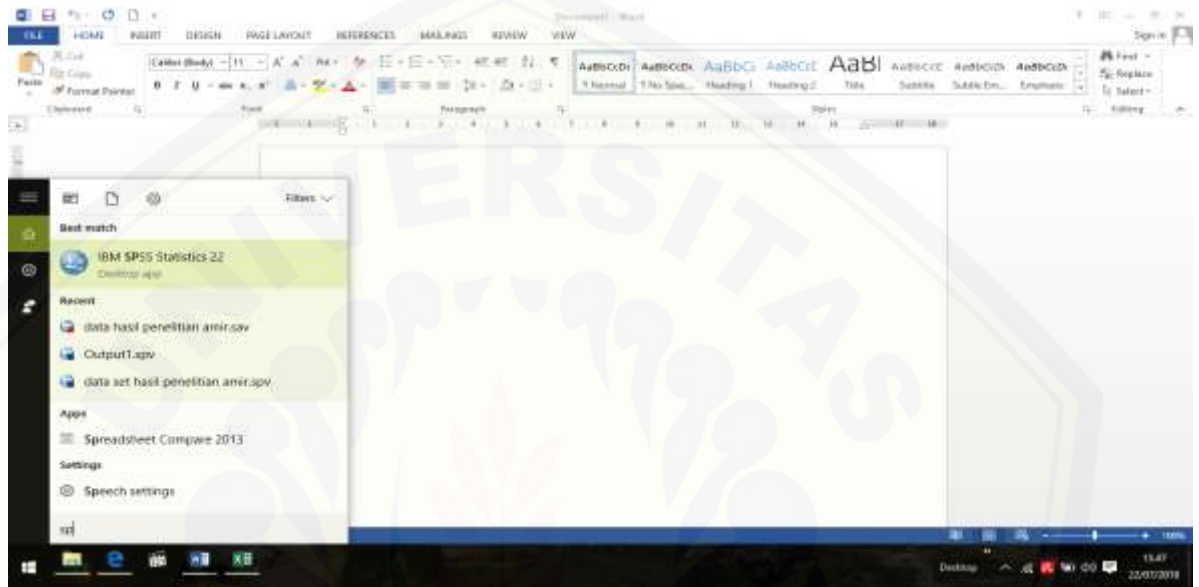
Karena data tidak bertistribusi normal maka uji *Independent-Sample T-test* tidak dapat dilakukan. Sebagai solusinya dengan menggunakan uji *Mann-Whitney Test* yang mana tidak memerlukan syarat awal data harus terdistribusi normal dan masih setara dengan uji *Independent-Sample T-test*.

LAMPIRAN O. UJI MANN-WHITNEY TEST

uji Mann-Whitney Test Hasil Belajar

Uji Mann-Whitney Test dilakukan dengan bantuan SPSS 22 dengan prosedur sebagai berikut :

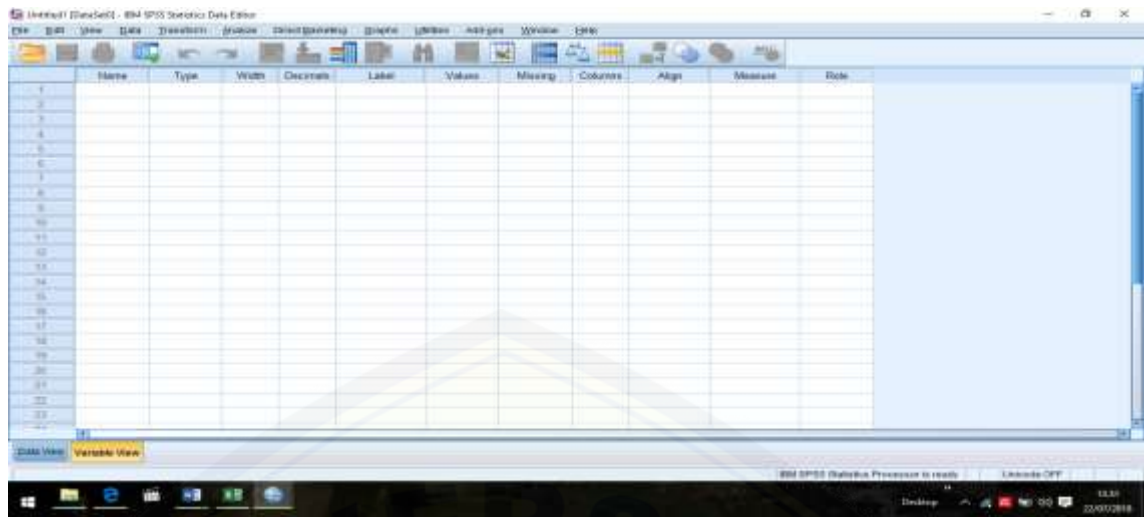
1. Buka aplikasi spss



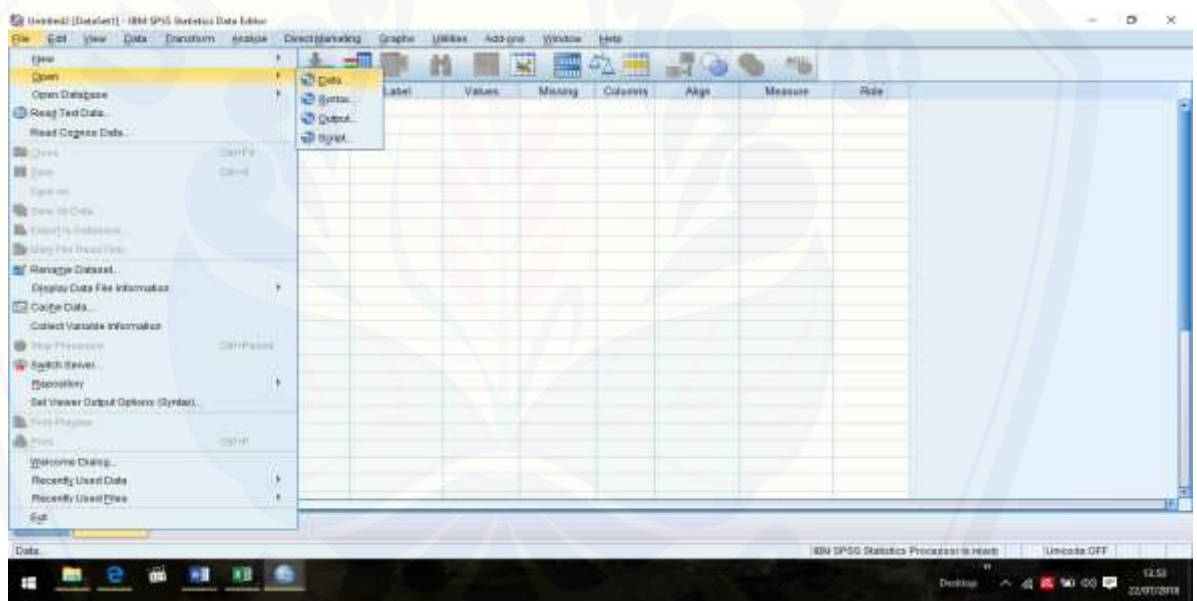
2. Ketika muncul editor seperti dibawah ini klik cancel



3. Sesudah klik cancel maka SPSS akan menampilkan Data Editor berikut:



Untuk memasukan variable, pada menu bar Pilih **File – New – Data** seperti berikut:



Selanjutnya Klik pada **Variable View** lalu input **name, type,** dan **measure** sesuai variable pengamatan :

Name : ketik pada baris 1 Hasil Belajar; pada baris 2 Kelas

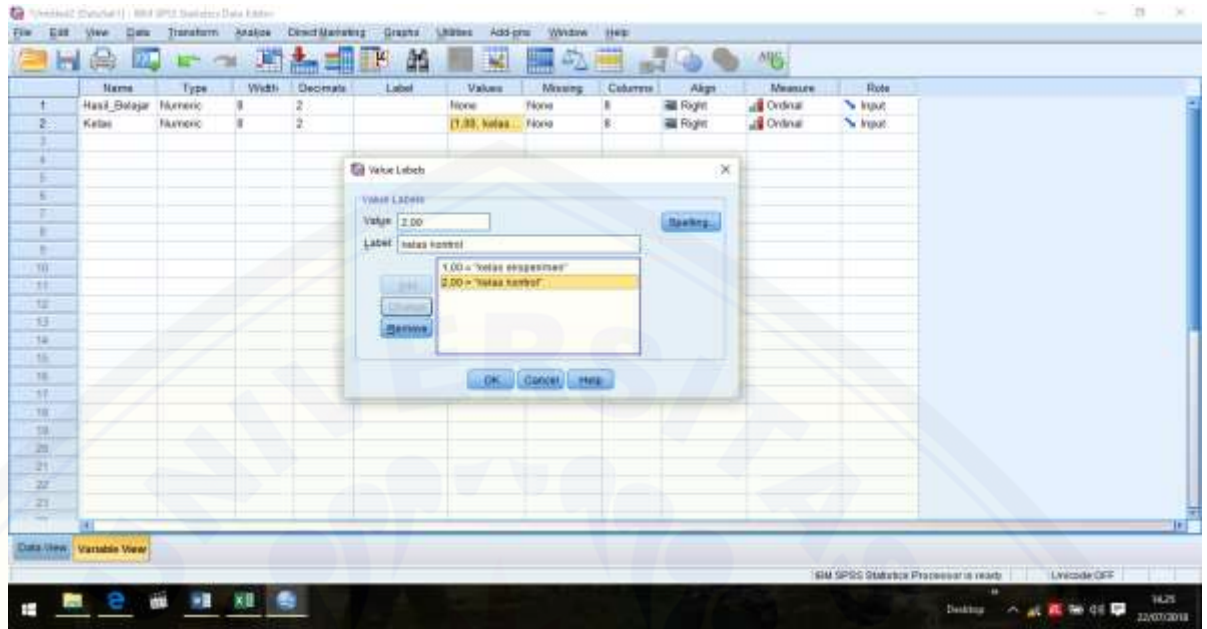
Pada bari kelas untuk **Values labels** isikan:

1. Pada **Bans Values** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi **kelas eksperimen**, kemudian klik **Add**.
2. Pada **Bans Values** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi **kelas kontrol**, kemudian klik **Add**.

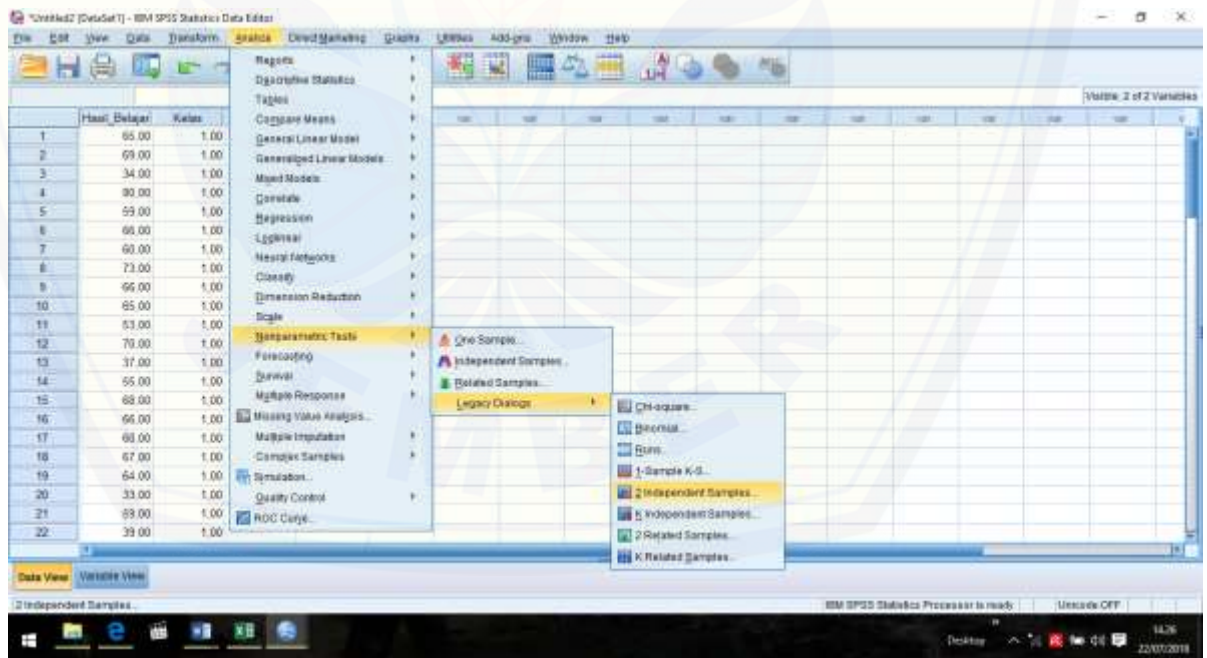
Type : pilih **Numeric**

Measure : pilih **Ordinal**

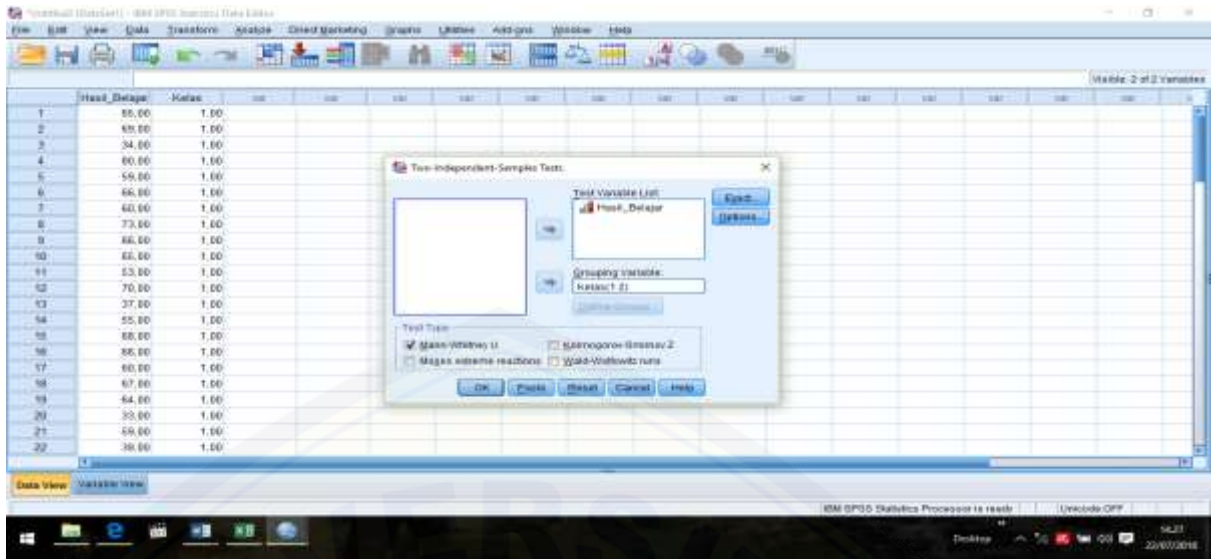
Yang lain biarkan sesuai default



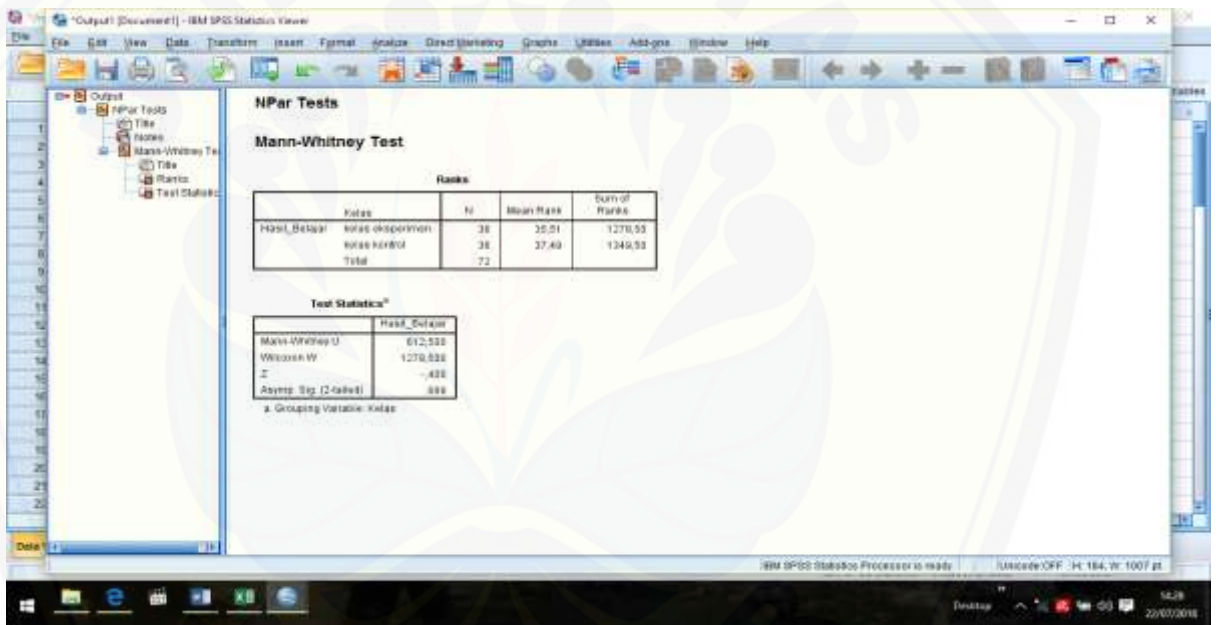
Aktifkan **Data View** lalu masukan data untuk masing-masing variable, selanjutnya pada menu bar pilih **Analyse – Nonparametric tests – 2 Independent Samples** :



Pindahkan Hasil Belajar kedalam **Test Variable List** dan Kelas ke **Grouping Variable** dan pada **Define Groups** (Group 1 diisi 1, group 2 diisi 2):



Klik **ok** dan didapatlah hasil analisis :



Data yang diperoleh sebagai berikut :

Ranks

	kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
hasil belajar	kelas eksperimen	36	35,51	1278,50
	kelas kontrol	36	37,49	1349,50
	Total	72		

Test Statistics^a

	hasil belajar
Mann-Whitney U	612,500
Wilcoxon W	1278,500
Z	-,400
Asymp. Sig. (2-tailed)	,689

a. Grouping Variable: kelas

Analisis data :

Baca nilai Asymp. Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut.

- Jika nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) $\leq 0,05$ maka dapat disimpulkan ada pengaruh yang signifikan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa (Ha diterima, Ho ditolak).
- Jika nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) $> 0,05$ maka dapat disimpulkan tidak ada pengaruh yang signifikan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa (Ho diterima, Ha ditolak).

Berdasarkan output “Test Statistics” diketahui nilai Asymp. Sig. (2-tailed) dari uji *mann whitney test* sebesar **0,689** $> 0,05$. Maka kesimpulan yang didapat adalah Ho diterima dan Ha ditolak. Berarti tidak ada pengaruh yang signifikan penggunaan *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa.

LAMPIRAN P. HASIL WAWANCARA**A. Wawancara Sebelum Perlakuan dengan Guru Fisika Kelas X SMA Negeri Kalisat.****Nama Guru : Maulidah, S.Pd**

1. Model apa saja yang sering anda terapkan dalam kegiatan Pembelajaran Fisika di kelas?

Jawab : Model pembelajaran yang sering saya terapkan antara lain *direct Intruction*, *Problem Based Learning* juga pernah saya terapkan.

2. Metode pembelajaran apa saja yang biasa ibu gunakan?

Jawab : Metode yang biasa saya gunakan yaitu metode ceramah, diskusi, dan eksperimen, namun untuk melakukan eksperimen masih jarang dilakukan.

3. Kendala apa saja yang sering anda hadapi dikelas?

Jawab : Antusias siswa dalam pembelajaran kurang, siswa kadang mudah jenuh ketika saya lebih mendominasi pembelajran.

4. Bagaimana Hasil Belajar siswa bidang studi Fisika?

jawab : Untuk hasil belajar siswa cenderung masih kurang dan tidak merata, hal ini dikarenakan adanya siswa yang sangat pintar dan juga ada yang kurang. Dengan nilai siswa yang pintar lebih baik dari siswa yang kurang. Akibatnya terjadi ketidak seimbangan pada hasil belajar mereka

5. Apakah *worksheet scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem based Learning* (PBL) pernah ibu terapkan?

Jawab : belum pernah

B. Wawancara Setelah Perlakuan dengan Guru Fisika Kelas X SMA Negeri Kalisat.

1. Bagaimanakah menurut Ibu tentang penggunaan *Worksheet Scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

Jawab : ketika saya melihat dikelas, penggunaan *Worksheet Scaffolds* dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) ini dapat membantu siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Siswa juga tidak merasa jenuh dalam pembelajaran karena siswa dilatih untuk melakukan eksperimen.

2. Apa saran anda terhadap penggunaan *Worksheet Scaffolds* dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

Jawab : model pembelajaran seperti sudah baik untuk diterapkan, namun dalam penerapannya harus memerhatikan alokasi waktu dan kesesuaian dengan materi yang diajarkan.

C. Wawancara dengan Siswa Kelas Eksperimen Setelah Perlakuan

Nama Siswa : BGS

1. Bagaimanakah pendapat kamu tentang pelajaran fisika?

Jawab : Fisika itu pelajaran yang sulit, namun ketika kita sudah faham pada fisika ternyata asik

2. Bagaimana pendapat kamu mengenai pembelajaran fisika menggunakan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

Jawab : menyenangkan, tidak jenuh saat belajar kalau dengan model yang biasa guru berikan sering bikin ngantuk

3. Apa saja kesulitan kamu diajar menggunakan *worksheet scaffolds* dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

Jawab : penjelasan kurang detil, atau terlalu cepat, saya kurang bisa memahami.

Nama Siswa : IRN

1. Bagaimanakah pendapat kamu tentang pelajaran fisika?

Jawab : Fisika itu susah, namun ketika kita sudah faham akan lebih nyaman saat belajar

2. Bagaimana pendapat kamu mengenai pembelajaran fisika menggunakan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

Jawab : mampu melatih kreatifitas siswa dan siswa dapat mendalami penggunaan alat saat eksperimen

3. Apa saja kesulitan kamu diajar menggunakan *worksheet scaffolds* dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

Jawab : dalam mengerjakan soal masih bingung dan ketika mau bertanya malu.

Nama Siswa : JHN

1. Bagaimanakah pendapat kamu tentang pelajaran fisika?

Jawab : rumit, susah dipecahkan, susah menghafal rumus

2. Bagaimana pendapat kamu mengenai pembelajaran fisika menggunakan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

Jawab : bisa mengetahui secara nyata, namun mash kesulitan.

3. Apa saja kesulitan kamu diajar menggunakan *worksheet scaffolds* dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

Jawab : kurang detil penjelasannya jadi kurang faham, kalau biasanya siswa akan bisa faham jika sbelum diberi *worksheet* dijelaskan secara detil materinya baru diberi worksheet.

Nama Siswa : DND

4. Bagaimanakah pendapat kamu tentang pelajaran fisika?

Jawab : pelajaran yang sulit dan saya tidak suka

5. Bagaimana pendapat kamu mengenai pembelajaran fisika menggunakan *worksheet scaffolds* dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

Jawab : saya tertarik dengan pembelajaran spt itu, beda dari biasanya.

6. Apa saja kesulitan kamu diajar menggunakan *worksheet scaffolds* dalam Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)?

Jawab : pertanyaan pertanyaan dalam worksheet menuntut saya berfikir keras.. haha.. ya pada dasarnya saya memang tidak suka dengan pelajaran fisika, jadi ketika menjumpai pertanyaan yang terkesan rumit, tidak saya lanjutkan.

LAMPIRAN Q. JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN

Tabel Q.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan	materi
1	Senin/05 Maret 2018	10.40-12.00	RPP1	Gaya kontak dan gaya non kontak; kondisi kesetimbangan suatu sistem; diagram gaya bebas dari benda yang diberi gaya; Hukum I Newton; hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus; Hukum II Newton; percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus
2	Selasa/06 Maret 2018	11.20-12.00		
3	Senin/12 Maret 2018	10.40-12.00	RPP 2	Hukum III Newton; gaya gesek statis dan kinetis; sistem katrol; benda pada bidang miring; percobaan untuk menyelidiki perbedaan gaya gesek statis dan gaya gesek kinetis
4	Selasa/13 Maret 2018	11.20-12.00		
5	Senin/19 Maret 2018	10.40-12.00	<i>POST-TEST</i>	Hukum I Newton, diagram bebas, Hukum II Newton, Hukum III Newton

Tabel Q.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol

No	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan	materi
1	Selasa/13 Maret 2018	10.40-12.00		Gaya kontak dan gaya non kontak; kondisi kesetimbangan suatu sistem; diagram gaya bebas dari benda yang diberi gaya; Hukum I Newton; hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda pada gerak lurus; Hukum II Newton; percobaan untuk menyelidiki hubungan gaya, massa, dan percepatan dalam gerak lurus
2	Rabu/14 Maret 2018	11.20-12.00		
3	Selasa/13 Maret 2018	10.40-12.00		Hukum III Newton; gaya gesek statis dan kinetis; sistem katrol; benda pada bidang miring; percobaan untuk menyelidiki perbedaan gaya gesek statis dan gaya gesek kinetis
4	Rabu/14 Maret 2018	11.20-12.00		
5	Selasa/13 Maret 2018	10.40-12.00	<i>POST-TEST</i>	Hukum I Newton, diagram bebas, Hukum II Newton, Hukum III Newton

LAMPIRAN R. FOTO KEGIATAN

FOTO KEGIATAN



Gambar S.1 Siswa dibagi dalam kelompok dan diberi penjelasan awal



Gambar S.2 Siswa bersama kelompok mengerjakan worksheet scaffolds



Gambar S.3 Guru memberi *scaffolding* kepada siswa agar siswa dapat memecahkan masalah



Gambar S.4 Siswa melaksanakan praktikum dan diberi scaffolding ketika kesulitan



Gambar S.5 Siswa mempresentasikan hasil praktikum



Gambar S.5 Siswa mengerjakan *post-test*

LAMPIRAN S. SURAT PELAKSANAAN PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI KALISAT
Jalan Ki Hajar Dewantara No.42 Telepon 0331-591084 Faximile 0331-593104
Kalisat - Jember Kode Pos 68193
Website : www.smankalisat.sch.id - Email : smankalisat42@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422.1/129/101.6.5.13/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. H. KARNIYANTO, MM**
NIP : 19630707 198703 1 018
Pangkat/Golongan : Pembina Tingkat I, IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri Kalisat - Jember

menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **MUHAMMAD AMIRUDDIN**
NIM : 140210102068
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Fisika

Yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri Kalisat dengan judul :
"Pengaruh Worksheet Scaffolds dalam Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa" yang dilaksanakan mulai tanggal 1 Maret s/d 9 April 2018.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan kepada yang berkepentingan harap maklum.

Jember, 10 April 2018
Kepala Sekolah,

Drs. H. KARNIYANTO, MM
Pembina Tingkat I
NIP. 19630707 198703 1 018



No.:

Date:

$$1. a = \frac{F}{m} = \frac{120}{20} = 6 \text{ m/s}^2$$

$$2. a = \frac{F}{m} = \frac{100}{10} = 10 \text{ m/s}^2 \text{ (terbesar)}$$

$$3. a = \frac{F}{m} = \frac{150}{50} = 3 \text{ m/s}^2 \quad \text{K}$$

$$4. a = \frac{F}{m} = \frac{240}{80} = 3 \text{ m/s}^2$$

$$5. a = \frac{F}{m} = \frac{200}{100} = 2 \text{ m/s}^2$$

a terbesar adalah pada benda ke-2

$$8. \text{libatolun} = m = m_1 + m_2 = 20 + 10 = 30 \text{ kg}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\Sigma f_{gp} = 0,1$$

$$\text{ditanya} = a = ?$$

$$w = mg$$

$$= 30 \cdot 10$$

$$= 300 \text{ N}$$

$$\Sigma f_{gp} = \frac{1a}{w}$$

$$0,1 = \frac{a}{300}$$

$$a = 300 \cdot 0,1$$

$$= 30 \text{ m/s}^2$$

No: _____ Date: _____

$F \sin \theta = 30 \text{ N}$ $\sin \theta = 1$

$F \cdot 1 = 30 \text{ N}$ $10 \quad \theta = \text{Arc sin } 1$

$F = 30 \text{ N}$ $\text{Arc} = 90^\circ$

5. diketahui: $w = 60 \text{ kg}$ $w_{\text{total}} = 66 \text{ kg}$
 $m = 6 \text{ N}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 ditanya: $a = ?$

$\text{keatan} = w + ma = 66$
 $= mg + ma = 66$ $/5$
 $= 6 \cdot 10 + 6 \cdot a = 66$
 $= 60 + 6a = 66$
 $6a = 66 - 60 = 6$
 $a = 1 \text{ m/s}^2$

7. $a = \frac{F}{m}$

diketahui: 1. $m = 20 \text{ kg}$, $F = 120 \text{ N}$
 2. $m = 10 \text{ kg}$, $F = 100 \text{ N}$
 3. $m = 50 \text{ kg}$, $F = 150 \text{ N}$
 4. $m = 80 \text{ kg}$, $F = 240 \text{ N}$
 5. $m = 100 \text{ kg}$, $F = 200 \text{ N}$

ditanya: $a = ?$
 $a \text{ terbesar} = ?$

(KIRV) Dare to dream, dare to achieve

Nilai terendah kelas eksperimen.

Kelas : X MIPA 4

Ulangan fisika 33

No. _____
 Date: 26 Maret 2018

1. Bunyi Hukum I Newton adalah jika resultan gaya yang bekerja pada benda yang sama dengan nol, maka benda yg mula-mula diam atau tetap diam benda yg mula-mula bergerak lurus beraturan akan tetap lurus beraturan.

2. • Diketahui = $F_1 = 5 \text{ N}$
 $F_2 = 8 \text{ N}$
 $m = 3 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

• Ditanya = Gaya normal yang dialami balok adalah ?


• Di jawab = $F_2 - F_1 = 8 \text{ N} - 5 \text{ N} = 3 \text{ N}$
 $g - m = 10 \text{ m/s}^2 - 3 \text{ kg} = 7$

3 - Diketahui = 3 gaya tarikan 40
 26 N
 14 N

- Ditanya = - Berapakah resultan gayanya ?
 - Apakah benda diam atau bergerak atau tepat akan bergerak ?
 - Jika bergerak kemana arahnya ?

- Di jawab =

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN



No. _____

Date: 26 Maret 2018

7. Gambar no. 4

8. ✓ Diketahui = $F = 60 \text{ N}$

$$m_1 = 20 \text{ kg}$$

$$m_2 = 10 \text{ kg}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Gesekan antara balok dan permukaan lantai = 0,1

✓ Ditanya = Besar percepatan kedua balok adalah ?

✓ Dijawab =

Nilai tertinggi kelas kontrol

1) Sebuah benda akan tetap diam jika tidak ada gaya yang bekerja padanya. Demikian pula sebuah benda akan tetap bergerak lurus beraturan (kecepatan benda tetap) jika gaya atau resultan gaya pada benda adalah nol.

93

2) Diket : $m = 3 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $f_1 = 5 \text{ N}$, $f_2 = 8 \text{ N}$

Ditanya : N
 Jawab :
 $\Rightarrow N = m \cdot g$
 $= 3 \cdot 10$
 $= 30 \text{ N}$

3) Diket : $F_1 = 26 \text{ N}$
 $F_2 = 14 \text{ N}$
 $F_3 = 40 \text{ N}$

Ditanya : Resultan
 Jawab :
 $\Rightarrow R = F_1 + F_2 - F_3$
 $= 26 + 14 - 40$
 $= 0 \text{ N}$

Jadi, benda tersebut tetap diam karena gaya yang diberikan besarnya sama.

4) Bunyi Hukum II Newton
 "Percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya."

5) Diket : $m = 60 \text{ kg} \rightarrow 66 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya : a lift
 Jawab :
 $\Rightarrow N = m(a + g)$
 $N = ma + mg$
 $66 = ma + 60$
 $66 - 60 = ma$
 $6 = 60 - 0 \cdot a = 1 \text{ m/s}^2$

$\Rightarrow w = m \cdot g$
 $60 = m \cdot 10$
 $\frac{60}{10} = m$
 $6 \text{ kg} = m$

6) Diket : $N = 20 \text{ N}$

Ditanya : $F \rightarrow$
 Jawab :
 $\Rightarrow w = m \cdot g$
 $50 = m \cdot 10$
 $\frac{50}{10} = m$
 $5 \text{ kg} = m$

$\Rightarrow N = m \cdot g - F \cdot \sin \theta$
 $20 = 5 \cdot 10 - F \cdot 1$
 $\frac{20}{50} = -F$
 $0,4 = -F$

- 7) ① $F = m \cdot a$
 $120 = 20 \cdot a \rightarrow a = \frac{120}{20} = 6 \text{ m/s}^2$
- ② $F = m \cdot a$
 $100 = 10 \cdot a \rightarrow a = \frac{100}{10} = 10 \text{ m/s}^2$
- ③ $F = m \cdot a$
 $150 = 50 \cdot a \rightarrow a = \frac{150}{50} = 3 \text{ m/s}^2$
- ④ $F = m \cdot a$
 $240 = 80 \cdot a \rightarrow a = \frac{240}{80} = 3 \text{ m/s}^2$
- ⑤ $F = m \cdot a \rightarrow a = \frac{200}{100} = 2 \text{ m/s}^2$
- Jadi, percepatan yang paling besar adalah gambar nomor 2
 15
- 8) Diket : $F = 60 \text{ N}$
 $m_1 = 20 \text{ kg}$
 $m_2 = 10 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
- Ditanya : a
 Jawab :
- $\Rightarrow N = w$
 $= m \cdot g$
 $= 20 \cdot 10$
 $= 200 \text{ N}$
- $N = w$
 $= m_2 \cdot g$
 $= 10 \cdot 10$
 $= 100$
- $\Rightarrow f_k = \mu_k \cdot N_1$
 $= 0,1 \cdot 200$
 $= 20$
- $f_k = \mu_k \cdot N_2 / 0$
 $= 0,1 \cdot 100$
 $= 10$
- $a = \frac{F}{m}$
 $= \frac{20}{20}$
 $= 1 \text{ m/s}^2$
- $a = \frac{F}{m}$
 $= \frac{10}{20} = 0,5 \text{ m/s}^2$
- 9) "3" Setiap aksi akan menimbulkan reaksi, jika suatu benda memberikan gaya pada benda yang lain maka benda yang terkena gaya akan memberikan gaya yang besarnya sama dengan gaya yang diterima dari benda pertama, tetapi arahnya berlawanan.
- $F_{aksi} = - F_{reaksi}$
- 10) Bola Basket yang dipantulkan ke tanah akan memantul kembali.
- Seseorang yang duduk di atas kursi berat badan mendorong kursi ke bawah sedangkan kursi mendorong (menahan badan ke atas)
 - Adanya gaya magnet, gaya listrik dan gaya gravitasi juga termasuk contoh hukum Newton 3.
- 9.

Nilai terendah kelas kontrol

Jawaban: 1

1). $\Sigma F = 0$, setiap benda tetap dalam keadaan diam atau bergerak dengan kelajuan konstan pada garis lurus kecuali ada resultan gaya bekerja pada benda. 7

2). $F_1 = 5N$: $m = 3kg$

$F_2 = 8N$; $g = 10 m/s^2$

$w = m \cdot g = 3 \cdot 10 = 30N$

$F_1 = 30N + 5N = 35N$

$F_2 = 35N - 8N = 27N$

$N = -27N$ ($N = -w$).

8

15

