



PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN DOTISC (*DIRECTION, ORGANIZATION, TUTORING, IMPLEMENTATION, SOLUTION, AND CONFIRMATION*) UNTUK PEMBELAJARAN IPA DI SMP

TESIS

Oleh

**AULYA NANDA PRAFITASARI
NIM. 140220104018**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN DOTISC (*DIRECTION, ORGANIZATION, TUTORING, IMPLEMENTATION, SOLUTION, AND CONFIRMATION*) UNTUK PEMBELAJARAN IPA DI SMP

TESIS

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan IPA (S2) dan mencapai gelar Magister Pendidikan

Oleh

**AULYA NANDA PRAFITASARI
NIM. 140220104018**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan dengan penuh rasa cinta, syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk:

1. Ayahanda Drs. Muhammad Yasin, Ibunda Sri Lilik Mu'awanah, S.Pd., dan Adik M. Yoga Bagus Pambudi tercinta. Terima kasih atas untaian dzikir dan do'a yang telah mengiringi langkahku selama menuntut ilmu, dukungan, kegigihan, kesabaran, pengorbanan serta curahan kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
2. Guru-guruku sejak Sekolah Dasar (SD) sampai Perguruan Tinggi (PT) yang terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Teman-teman angkatan 2014 program studi magister pendidikan IPA yang memberikan keceriaan dan motivasinya atas perjuangannya sebagai angkatan pertama yang membangun perkembangan program studi magister pendidikan IPA menjadi lebih baik kedepannya.

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).”

*(Terjemahan Surat Al-Insyirah ayat 6-7)**

*Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: PT CV Penerbit Diponegoro

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aulya Nanda Prafitasari

NIM : 140220104018

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan Model Pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) untuk Pembelajaran IPA di SMP” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 28 Juni 2016

Yang menyatakan,

Aulya Nanda Prafitasari
NIM. 140220104018

TESIS

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN DOTISC (*LEADER-DIRECTION, ORGANIZATION, TUTORING, IMPLEMENTATION, SOLUTION, AND CONFIRMATION*) UNTUK PEMBELAJARAN IPA DI SMP

Oleh

**AULYA NANDA PRAFITASARI
NIM. 140220104018**

Pembimbing :

Pembimbing Utama : Dr. Sudarti, M.Kes

Pembimbing Anggota : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.

PENGESAHAN

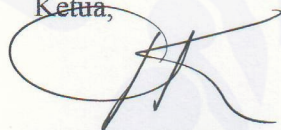
Tesis berjudul “Pengembangan Model Pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) untuk Pembelajaran IPA di SMP” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal : 1 Agustus 2016

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua,



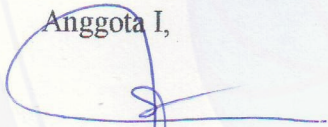
Dr. Sudarti, M.Kes
NIP. 19620123 198802 2 001

Sekretaris,



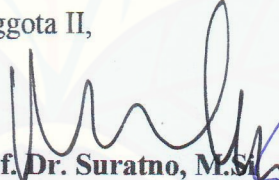
Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si
NIP. 19650713 199003 1 002

Anggota I,



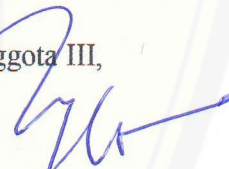
Prof. Indrawati, M.Pd
NIP. 19590610 198601 2 001

Anggota II,



Prof. Dr. Suratno, M.Si
NIP. 19670625 199203 1 003

Anggota III,



Prof. Dr. Sutarto, M.Pd
NIP. 19580526 198503 1 001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,



Prof. Dr. Sunardi, M.Pd
NIP. 1954051 198303 1 005

RINGKASAN

Pengembangan Model Pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) untuk Pembelajaran IPA di SMP; Aulya Nanda Prafitasari; 140220104018; 2016; 52 halaman; Program Studi Magister Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pembelajaran adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang harus disusun dan direncanakan oleh guru agar dapat berjalan dengan baik, efektif, dan mencapai tujuannya. Bukan sekedar melakukan pengajaran dengan guru hanya berperan menyampaikan materi dan melakukan tranfer informasi ke siswa namun mampu memfasilitasi kerja sama antar siswa untuk mengoptimalkan kemampuannya dalam mengkonstruksi pengetahuannya secara aktif sehingga kesenjangan hasil belajar di kelas dapat ditekan atau dapat meminimalkan heterogenitas kemampuan siswa. Inovasi dalam pembelajaran dianggap sangat penting agar diupayakan dapat mewujudkan pembelajaran yang diharapkan. Guru dapat mengoptimalkan kemampuan siswa agar dapat membantu rekannya berbentuk *tutoring* dalam kelompok, dan diperlukan *Leader* kelompok sejak awal dalam pelaksanaannya yang mengarahkan dan mengingatkan setiap anggota agar dapat lebih bertanggung jawab terhadap tugasnya dan bersama-sama fokus mencapai pemahaman yang benar terhadap suatu materi. Oleh karena itu dikembangkan model pembelajaran yang memfasilitasi hal tersebut, yakni Pengembangan Model Pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) yang dilakukan pada pembelajaran IPA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan validitas, dan efektivitas model pembelajaran DOTISC.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan adalah penelitian pengembangan yang dilaksanakan pada kelas VIII SMPN 7 Jember pada semester genap. Penentuan sampel penelitian dengan *cluster random sampling*. Analisa data menggunakan penilaian validator ahli, pengguna, dan *audience* untuk menjawab rumusan masalah pertama yaitu mendeskripsikan validitas dan hasil analisa persentase

ketuntasan hasil belajar dan angket kepraktisan untuk mendeskripsikan rumusan masalah kedua efektivitas model pembelajaran DOTISC.

Hasil penelitian dan analisa data menunjukkan bahwa pengembangan pedoman model pembelajaran DOTISC yang berisikan deskripsi ketujuh karakteristik model oleh 3 dosen ahli sebagai validator ahli dan 2 guru profesional sebagai validator pengguna dinilai valid. Validasi *audience* dari penilaian angket respon siswa oleh 109 siswa kelas VIII A, VIII B, dan VIII C menunjukkan kriteria valid. Masing-masing sebesar 79,17% untuk validasi logis, 80,36% untuk validasi pengguna, dan 80,40% untuk validasi *audience* didukung dengan nilai koefisien korelasi pada 10 butir pernyataan angket respon siswa bernilai lebih besar dari r tabel sehingga validasi *audience* juga dinyatakan valid. Ketuntasan hasil belajar pada *posttest* terakhir dari ketiga kelas uji menunjukkan persentase jumlah siswa yang mendapatkan lebih dari 75 lebih besar dari 70%. Selain ketuntasan hasil belajar, efektifitas model juga didukung skor angket kepraktisan yang dinilai oleh 2 guru IPA setelah mengamati proses pembelajaran menggunakan model DOTISC. Hasil angket kepraktisan menunjukkan bahwa persentase keterlaksanaan model sebesar 85,83%, sehingga dapat dinyatakan bahwa pembelajaran berjalan dengan baik.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) Model pembelajaran DOTISC dinyatakan valid baik menurut logis, pengguna, maupun *audience* untuk pembelajaran IPA di SMP dengan karakteristik model yang terdiri dari sintakmatik, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak instruksional, dan dampak pengiring yang terdapat pada pedoman Model DOTISC; (2) Model pembelajaran DOTISC dinyatakan efektif yang ditunjukkan berdasarkan ketuntasan hasil belajar yang memenuhi kriteria efektif dan dinyatakan praktis sehingga baik digunakan untuk pembelajaran IPA di SMP.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Model Pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) pada Pembelajaran IPA” ini. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata dua (S2) pada Program Studi Magister Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penulisan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Sudarti, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Utama dan Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah membimbing penulisan tesis ini;
3. Prof. Dr. Suratno, M.Si., Pros. Dr. Indrawati, M.Pd., dan Dr. Supeno, S.Pd., M.Si selaku dosen ahli yang mengvalidasi dan membimbing pengembangan tesis ini;
4. Bapak Amir dan Bapak Sugeng selaku validator pengguna/ guru bidang studi IPA kelas VIII SMP Negeri 7 Jember;
5. Rekan pasca sarjana Pendidikan IPA angkatan 2014 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian tesis ini.

Penulis menyadari adanya keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan tesis ini, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Jember, 1 Agustus 2016

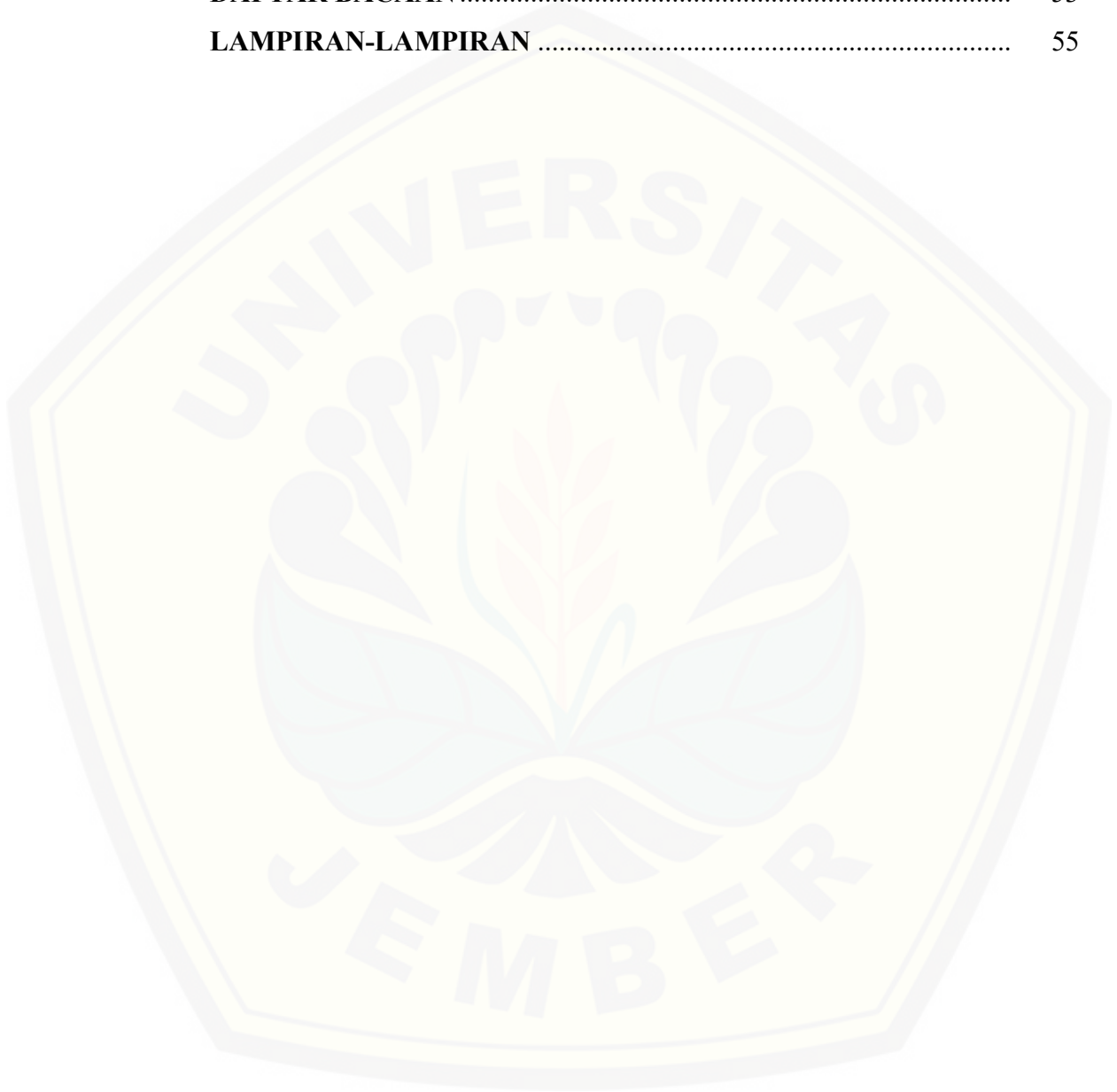
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Hakekat Pembelajaran IPA.....	7
2.2 Model Pembelajaran.....	8
2.3 Teori Belajar yang Mendukung Model DOTISC	9
2.3.1 Teori Belajar Penerimaan	9
2.3.2 Teori Belajar Kognitivistik	9
2.3.3 Teori Belajar Konstruktivistik	10
2.3.4 Teori Belajar Sosial dan <i>Leader</i> dalam Kelompok.....	11
2.2.5 Teori Belajar Behavioristik.....	11

2.4 Pembelajaran Kooperatif	12
2.5 <i>Peer Tutoring</i>	14
2.6 Kerangka Konseptual Model Pembelajaran DOTISC.....	15
BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian.....	20
3.2 Definisi Oprasional	20
3.2.1 Validitas Model Pembelajaran DOTISC	20
3.2.2 Efektifitas Model Pembelajaran DOTISC	21
3.3 Desain Penelitian	21
3.3.1 Studi Pendahuluan	25
3.3.2 Perencanaan	26
3.3.3 Pengembangan.....	27
3.3.4 Uji Skala Kecil.....	31
3.3.5 Revisi Hasil Uji Skala Kecil	31
3.3.6 Uji Skala Besar	31
3.3.7 Revisi Hasil Uji Skala Besar.....	32
3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	32
3.5 Teknik Analisi Data	34
3.5.1 Analisa Validitas Model Pembelajaran DOTISC dan Perangkat Pembelajaran	34
3.5.2 Analisa Efektifitas Model Pembelajaran DOTISC	35
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian	37
4.1.1 Hasil Validitas Model Pembelajaran DOTISC	37
4.1.2 Hasil Efektivitas Model Pembelajaran DOTISC.....	42
4.2 Pembahasan	44
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.1.1 Hasil Validitas Model Pembelajaran DOTISC	50

5.1.2 Hasil Efektivitas Model Pembelajaran DOTISC	52
5.2 Saran	52
DAFTAR BACAAN	53
LAMPIRAN-LAMPIRAN	55



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengembangan Sintakmatik Model Pembelajaran DOTISC	28
Tabel 3.2 Kriteria Validitas Penelitian Model Pembelajaran DOTISC	35
Tabel 3.3 Kriteria Efektifitas Penelitian Model Pembelajaran DOTISC	36
Tabel 4.1 Masukkan dan Revisi <i>draft</i> Model Pembelajaran DOTISC	38
Tabel 4.2 Hasil Validasi Logis Model Pembelajaran DOTISC	39
Tabel 4.3 Hasil Validasi Pengguna Model Pembelajaran DOTISC	40
Tabel 4.4 Masukkan Validator Pengguna	41
Tabel 4.5 Hasil <i>posttest</i> Skala Kecil	42
Tabel 4.6 Hasil Belajar Siklus 1 dan Siklus 2	42
Tabel 4.7 Hasil Angket Kepraktisan Model Pembelajaran DOTISC	43
Tabel 4.8 Hasil Validasi Logis, Pengguna, dan <i>audience</i>	48
Tabel 4.9 Persentase Ketuntasan Hasil Belajar Uji Skala Besar	49
Tabel 5.1 Sintakmatik Model Pembelajaran DOTISC yang Valid	50

DAFTAR BAGAN DAN GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Konseptual Model Pembelajaran DOTISC.....	18
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian & Pengembangan Model DOTISC.....	24
Diagram 4.1 Peningkatan Hasil Belajar Siklus 1 dan Siklus 2.....	43
Diagram 4.3 Penurunan Nilai Simpangan <i>Post Test</i>	47
Gambar P1. Uji Skala Kecil.....	87
Gambar P2. <i>Post Test</i> Uji Skala Kecil.....	87
Gambar P3. Uji Skala Besar (VIII A).....	88
Gambar P4. <i>Post Test</i> VIII A.....	88
Gambar P5. Uji Skala Besar (VIII B).....	89
Gambar P6. <i>Post Test</i> VIII B.....	89
Gambar P7. Uji Skala Besar (VIII C).....	90
Gambar P8. <i>Post Test</i> VIII C.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

A. Matriks Penelitian	55
B. Instrumen Pengumpulan Data	57
C. Observasi Awal	58
D. Instrumen Dokumentasi	60
E. Silabus Penelitian	61
F. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	67
G. Data Kelompok Kelas Uji	68
H. Hasil <i>Post Test</i> dan Uji Beda	71
I. Hasil Validasi <i>Audience</i>	75
J. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP	79
K. Validasi Panduan Model Pembelajaran DOTISC	82
L. Hasil Angket Kepraktisan Model Pembelajaran DOTISC	84
M. Validasi Silabus	85
N. Validasi RPP 1	86
O. Validasi RPP 2	87
P. Foto Kegiatan	88
Q. RPP 1 Uji Skala Besar	92
R. Kisi-kisi <i>Post Test</i> 1	108
S. RPP 2 Uji Skala Besar	112
T. Kisi-kisi <i>Post Test</i> 2	128

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab 1 ini memaparkan tentang latar belakang diadakannya penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian yang akan diuraikan sebagai berikut:

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang harus disusun dan direncanakan oleh guru agar dapat berjalan dengan baik, efektif, dan mencapai tujuannya. Bukan sekedar melakukan pengajaran dengan guru hanya berperan menyampaikan materi dan melakukan tranfer informasi ke siswa. Kini telah disadari bahwa peran siswa terhadap kesuksesan pembelajaran di kelas juga sangat berpengaruh melalui keaktifan positif dalam setiap proses pembelajaran. Guru perlu meningkatkan kesadaran siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini cukup sulit namun sekaligus gampang jika pendidik memahami karakter dan keinginan siswa dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara terbatas pada bulan Mei 2015 terhadap 10 guru IPA dan penyebaran angket terhadap 20 siswa dapat disimpulkan bahwa sebanyak 80% guru IPA menyatakan kelas terdiri dari siswa dengan kemampuan yang tidak seragam atau heterogen, dengan siswa yang dianggap memiliki kemampuan lebih dari setengah siswa dalam satu kelas hanya sekitar 20%. Hal ini bagi 70% guru yang diwawancarai cukup menghambat proses transfer informasi. Walaupun menyadari hal tersebut, kebanyakan guru tidak pernah mencoba memanfaatkan kemampuan siswa untuk saling membantu rekannya dalam memahami materi. Bentuk kerjasama yang dilakukan siswa hanya diskusi namun belum cukup membuat siswa yang kurang mampu menjadi lebih paham. Hal ini dikarenakan diskusinya hanya menyimpulkan bahwa jawaban dari yang lebih mampu adalah jawaban yang benar sehingga siswa hanya mengikuti tanpa berusaha untuk memahami. Saat proses belajar berlangsung, dari 10 guru hanya 4 saja yang menyatakan siswanya akan aktif bertanya jika ada yang kurang paham, sedangkan siswa lainnya bersikap pasif. Hal ini bisa

terjadi karena siswa sulit untuk mengungkapkan ketidakpahamannya pada guru, bingung dan tidak berani menjelaskan apa saja yang kurang dimengerti. Dua guru pernah mencoba menggunakan *Peer Tutoring* dalam proses belajar, dan menyebutkan bahwa cukup efisien membuat siswa lebih aktif dan berani bertanya langsung kepada tutor sebayanya.

Wawancara pada siswa menghasilkan data yang relatif sama dengan guru, yakni 65% siswa menyebutkan bahwa kelasnya terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan kurang merata, dan hanya 3 siswa yang menyebutkan bahwa dikelasnya memiliki siswa dengan kemampuan lebih atau cukup baik lebih dari 50% dari total siswa dalam satu kelas. Dari 20 siswa yang diwawancarai, hanya 8 siswa yang antusias dan termotivasi untuk belajar di dalam kelas karena proses belajar yang dilakukan guru dianggap kurang menyenangkan. Sebanyak 60% dari siswa yang diwawancara menyebutkan cukup sulit memahami penjelasan guru, walaupun demikian juga tidak membuat siswa aktif untuk bertanya karena berbagai alasan contohnya merasa kurang nyaman kepada guru yang terkadang kaku. Siswa membutuhkan pengajar yang dapat mengkomunikasikan materi dengan sederhana namun bermakna dan dapat *sharing* layaknya dengan rekan sesama siswa. Oleh karena itu, sembilan responden menyebutkan lebih senang belajar secara diskusi atau kelompok, walaupun hasilnya terkadang masih kurang optimal.

Pelaksanaan pembelajaran IPA di SMP saat ini telah dipacu untuk berpendekatan *scientific* yang seharusnya bisa membuat guru lebih leluasa dalam mengembangkan pembelajarannya dan lebih fleksibel tanpa harus berganti-ganti model pembelajaran karena dianggap tidak cocok untuk materi tertentu. Guru memerlukan model pembelajaran yang dapat memfasilitasi pelaksanaan dengan lebih fleksibel terhadap materi, baik untuk materi dengan banyak bacaan teori, berupa tugas proyek, eksperimen, pemecahan masalah, dan lain sebagainya. Permasalahan lainnya adalah pembelajaran cenderung hanya dapat diterima dengan baik oleh siswa-siswa yang lebih mampu, sehingga tingkat pemahaman kurang merata oleh karena itu dibutuhkan model yang dapat memfasilitasi dan mengeksplor kemampuan para siswa

untuk saling membantu rekannya dalam memahami konsep. Hal ini sangat diperlukan agar hasil belajar pada satu kelas tidak memiliki nilai dengan kesenjangan antara yang tertinggi dan terendah cukup besar, namun tetap menghasilkan rata-rata hasil belajar yang baik dalam suatu kelas.

Model pembelajaran yang dipilih oleh guru umumnya adalah dari strategi *Cooperative Learning* yang mengkondisikan siswa belajar secara kelompok, karena dianggap lebih efektif dan melatih siswa mengkomunikasikan apa yang dipelajarinya baik dalam kelompok maupun di kelas sebagai hasil dari belajar bersama. Kenyataannya menurut beberapa guru IPA, proses diskusi pada pembelajaran kooperatif seringkali hanya bergantung pada kemampuan siswa yang lebih pandai, sedangkan siswa yang belum memahami materi hanya pasrah turut dalam jawaban dan kesimpulan siswa yang lebih mampu tanpa berusaha ikut memahami materi. Jadi walaupun nilai kognitif akhir kelompok bagus, namun tetap banyak nilai yang rendah secara individu. Hal ini juga terdapat dalam pemaparan Isjoni (2010: 25) tentang beberapa kelemahan *Cooperative Learning*, yakni selama kegiatan diskusi kelompok berlangsung ada kecenderungan topik permasalahan yang sedang dibahas meluas sehingga banyak yang tidak sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dan saat diskusi kelas, terkadang didominasi seseorang, hal ini mengakibatkan siswa yang lain menjadi pasif. Oleh karena itu diperlukan penentuan *Leader* kelompok sejak awal dalam pelaksanaannya yang mengarahkan dan mengingatkan setiap anggota agar dapat lebih bertanggung jawab terhadap tugasnya dan bersama-sama fokus mencapai pemahaman yang benar terhadap suatu materi. *Leader* untuk setiap kelompok yang ditunjuk melalui proses pertimbangan tersendiri oleh guru yang telah memahami karakter setiap siswanya, yakni siswa yang dianggap mampu memajemen dan berkomunikasi untuk mengarahkan rekannya sebagai alasan yang pertama, selanjutnya bisa dipertimbangkan melalui tingkat kemampuan akademiknya.

Inovasi dalam pembelajaran dianggap sangat penting agar diupayakan dapat mengatasi permasalahan-permasalahan yang ada. Guru dapat mengoptimalkan kemampuan siswa-siswa yang lebih baik agar dapat membantu rekannya, contohnya

dengan memadukan pembelajaran kooperatif dengan *peer tutoring* sehingga diharapkan akselerasi pemahaman dengan hasil belajar yang baik pada siswa dapat ditingkatkan. Indrianie (2015) menjelaskan bahwa pembelajaran *cooperative learning* dengan tutor sebaya terbukti memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik yaitu hasil belajar yang lebih baik. Dalam penelitian Duran (2010), Greenwood, Carta, & Kamps menyebutkan bahwa “*During peer tutoring the reduction in management time (with each student aware of the work process and the responsibilities that accompany their role), the high level of effective work time (dedicated to achieving the specific academic objective in question) and the high percentage of success and feedback (because of permanent monitoring by the tutor student) leads to a high rate of academic learning time*”. Dengan kata lain *Peer Tutoring* merupakan bentuk manajemen waktu dari kesadaran siswa terhadap proses belajar, peningkatan efektivitas kerja dan umpan balik karena mendapatkan perhatian langsung dari rekan tutorinya sehingga dapat mengarahkan pada peningkatan akademik dalam proses pembelajaran.

Peer tutoring juga memiliki kelemahan, pada penelitian Rittchof & Griffin (2001) yang melakukan penelitian menggunakan *Reciprocal Peer Tutoring* (RPT). Hasilnya menunjukkan bahwa RPT gagal untuk meningkatkan pemahaman materi siswa melalui penilaian tugas secara individu. Inovasi mengkolaborasikan metode *Peer Tutoring* dalam pembelajaran kooperatif atau kelompok diharapkan dapat mengatasi kelemahan yang biasa muncul saat mengaplikasikan *Peer Tutoring* yang umumnya diterapkan, yakni kurang efektif jika dilakukan oleh satu siswa saja di depan kelas, karena belum bisa memastikan apakah siswa yang lain mau dengan sadar mempelajari materi tersebut atau tidak. Tahap *Direction* diperlukan agar lebih optimal sebagai fase yang memfasilitasi guru dapat terlebih dahulu menjelaskan tentang pembelajaran yang akan dilakukan secara garis besar agar siswa tidak mengalami miskonsepsi serta menekankan kepada para siswa agar tidak keluar dari topik pembahasan. *Leader* yang dianggap lebih memahami karakter anggotanya diarahkan untuk membagi submateri belajar dan tugas kelompok dengan bijak sebelum masing-masing anggota bertukar

informasi tentang apa yang dipelajari atau dikerjakan pada kelompoknya dalam bentuk *Peer Tutoring*. Selain melaksanakan *Peer Tutoring*, dipilihnya *Leader* diharapkan juga dapat mengatasi masalah yang terkadang muncul, yakni sulitnya mengkoordinasi setiap kelompok untuk bekerja sesuai rancangan pembelajaran. Adanya siswa-siswa terpilih dapat diberikan tanggungjawab terhadap jalannya proses pembelajaran sebagai solusi permasalahan tersebut.

Solusi yang ditawarkan adalah pembelajaran melalui model baru yang mengemas kebutuhan pembelajaran yang telah dijelaskan sebelumnya. Alternatif solusi tersebut dikemas dalam model pembelajaran DOTISC yakni model yang akan memfasilitasi guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan bantuan *Leader* pada masing-masing kelompok siswa untuk mengoptimalkan kerja setiap anggota dalam kelompok melalui kegiatan *Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, dan Confirmation*. Model pembelajaran DOTISC akan dikaji penerapannya pada pembelajaran IPA sebagai mata pelajaran yang melaksanakan proses ilmiah sebelum di kemudian hari dapat dikembangkan penerapannya dalam mata pelajaran lainnya.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas dan alternatif solusi yang digunakan, maka pengembangan model pembelajaran DOTISC perlu dilakukan. Oleh karena itu judul yang digunakan dalam penelitian ini adalah “**Pengembangan Model Pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) untuk Pembelajaran IPA di SMP**”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian pengembangan yang akan dilakukan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah model pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) yang valid untuk pembelajaran IPA di SMP?

- b. Bagaimanakah model pembelajaran L-DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) yang efektif untuk pembelajaran IPA di SMP?

1.3 Tujuan Penelitian

Setiap penelitian pasti memiliki tujuan, adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan validitas model pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) untuk pembelajaran IPA di SMP.
- b. Mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) untuk pembelajaran IPA di SMP.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menghasilkan model pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) yang sesuai dengan kebutuhan dan dapat diterapkan dengan baik sebagai alternatif solusi bagi guru untuk meminimalkan heterogenitas kemampuan siswa dalam suatu kelas.
- b. Memberikan wawasan pada guru untuk menggunakan model pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.
- c. Menghasilkan produk yang dapat dikembangkan lebih lanjut oleh mahasiswa/ guru atau untuk penelitian pendidikan selanjutnya pada mata pelajaran lainnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 memaparkan tentang hakekat pembelajaran IPA, model pembelajaran, teori belajar yang mendukung model DOTISC, *cooperative learning*, *peer tutoring*, kerangka konseptual model DOTISC, dan desain hipotetik model pembelajaran DOTISC . Masing-masing akan dijabarkan sebagai berikut:

2.1 Hakekat Pembelajaran IPA

Ilmu Pengetahuan Alam pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 telah diatur sebagai ilmu tentang pengetahuan alam berkaitan dengan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip sampai proses penemuan yang diperoleh dengan cara yang sistematis. Menurut Mustami (2009), model pembelajaran dalam bidang sains memiliki kelebihan dalam tiga aspek, yaitu: (1) pembelajaran pemecahan masalah, (2) pembelajaran berdasarkan pengalaman, dan (3) pembelajaran berbasis individu dan kerjasama. Proses pembelajarannya kini bukan pasif hanya dari guru, namun juga siswa dituntut untuk aktif dengan pengalaman langsung untuk mengembangkan potensi dan kompetensi peserta didik agar dapat memperoleh pemahaman yang mendalam dan jangka panjang tentang alam sekitar.

Adapun tujuan dari pembelajaran IPA di SMP/MTs adalah sebagai berikut:

- a. Meningkatkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan, dan keteraturan alam ciptaanNya.
- b. Mengembangkan pemahaman tentang berbagai maca gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

Dari tujuan di atas dapat dinyatakan bahwa di tingkat SMP/MTs pembelajaran IPA memerlukan model pembelajaran yang dapat merangsang setiap siswa aktif melalui pengalaman belajar secara langsung, tidak hanya berpangku tangan pada guru maupun rekan yang lebih mampu, sehingga dapat menumbuhkan kemampuan berfikirnya, bekerja sama, bersikap ilmiah, serta mampu mengkomunikasikan konsep IPA sebagai bentuk kecakapan hidup.

2.2 Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar (Sutarto dan Indrawati; 2013).

Model pembelajaran menurut Suyanto (2013: 135) membutuhkan sistem pengelolaan dan lingkungan belajar yang berbeda. Model pembelajaran terbentuk melalui berbagai kombinasi dari bagian-bagian/komponen yang meliputi:

- a. *Fokus*, merupakan aspek sentral sebuah model;
- b. *Syntax*, tahapan dari model mengandung uraian tentang model tindakan;
- c. *Sistem sosial*, pembelajaran pada dasarnya adalah menggambarkan hubungan antara guru dan siswa dalam satu sistem;
- d. *Sistem pendukung*, bertujuan menyiapkan kemudahan kepada guru dan siswa demi keberhasilan penerapan strategi pembelajaran.

Sedangkan Joyce, *et al.* (2004), menyebutkan masih terdapat dua unsur lainnya, yakni *Dampak Instruksional* dan *Dampak Pengiring*. Gabungan keenam unsur inilah yang akan dijadikan dasar untuk mengembangkan suatu model pembelajaran di kelas.

Suyanto (2013: 137) menjelaskan bahwa tiap model pembelajaran membutuhkan sistem pengelolaan dan lingkungan belajar yang berbeda. Misalnya, model pembelajaran kooperatif memerlukan lingkungan belajar yang fleksibel seperti tersedia meja dan kursi yang mudah dipindahkan. Pada model pembelajaran diskusi,

para siswa duduk di bangku yang disusun secara melingkar atau seperti tapal kuda. Sedangkan pada pembelajaran langsung, siswa duduk berhadap-hadapan dengan guru.

Secara khusus, ada beberapa fungsi dari sebuah model pembelajaran menurut Chauhan (1979:20-21) yaitu sebagai berikut:

- a. *Pedoman*. Model pembelajaran dapat berfungsi sebagai pedoman yang dapat menjelaskan apa yang harus dilakukan guru. Dengan demikian, mengajar menjadi suatu yang ilmiah, terencana, dan merupakan rangkaian kegiatan yang mempunyai tujuan.
- b. *Pengembangan kurikulum*. Model pembelajaran dapat membantu dalam pengembangan kurikulum untuk satuan dan kelas yang berbeda dalam pendidikan.
- c. *Penempatan bahan-bahan pembelajaran*. Model pembelajaran menetapkan secara rinci bentuk-bentuk bahan pembelajaran yang berbeda yang akan dilakukan guru dalam membantu perubahan kepribadian siswa lebih baik.
- d. *Perbaikan dalam pembelajaran*. Model pembelajaran dapat membantu pembelajaran dan meningkatkan keefektifan pembelajaran.

2.3 Teori Belajar yang Mendukung Model Pembelajaran DOTISC

Berdasarkan perkembangan filsafat pendidikan, model pembelajaran harus dibangun atas teori-teori belajar beberapa diantaranya adalah: (1) teori belajar behavioristik; (2) teori belajar kognitivistik; (3) teori belajar konstruktivistik; (4) teori belajar sosial. Teori-teori belajar tersebut melandasi dikembangkannya model pembelajaran dan dapat dijelaskan sebagai berikut:

2.3.1 Teori Belajar Penerimaan

Menurut Ausubel dalam Dahar (2011: 94-95), pada tingkat pertama dalam belajar informasi dapat dikomunikasikan dalam bentuk belajar penerimaan yang menyajikan informasi itu dalam bentuk final ataupun dalam bentuk belajar penemuan yang mengharuskan siswa untuk menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang

dikerjakan sebelum mencapai belajar bermakna. Kebanyakan para ahli pendidikan menyebutkan belajar penerimaan dengan belajar hafalan, padahal belajar penerimaan pun bisa dibuat bermakna dengan cara menjelaskan hubungan antara konsep-konsep.

2.3.2 Teori Belajar Kognitivistik

Pembelajaran kognitif mengatakan tingkah laku seseorang ditentukan oleh persepsi serta pemahamannya tentang situasi yang berhubungan dengan tujuan belajarnya (Suardi, 2015: 138).

Pembelajaran kognitif menekankan pada proses dan produk, dan Dahar (2006: 27) menjelaskan bahwa pembelajaran kognitivistik merupakan pembelajaran tentang pemrosesan informasi sehingga pada teori ini perilaku yang tidak dapat diamati pun dapat dipelajari secara ilmiah.

2.3.3 Teori Belajar Konstruktivistik

Vygotsky menjelaskan dalam Dahar (2011: 153) mengenai pentingnya interaksi sosial dalam pembelajaran sains. Siswa dapat menginternalisasi pemahaman-pemahaman yang sulit, masalah-masalah, dan proses dalam mengrekonstruksi aktivitas dengan dasar penggunaan bahasa. Penggunaan bahasa secara aktif yang didasarkan pemikiran merupakan sarana bagi para siswa untuk menegosiasi kebermaknaan pengalaman mereka.

Prinsip konstruktivisme yang diutarakan oleh Suparno (2010: 49) yakni: 1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri, baik secara personal maupun sosial; 2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke murid, kecuali hanya dengan keaktifan murid sendiri untuk menalar; 3) murid aktif mengkonstruksi terus menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep menuju ke lebih rinci, lengkap, serta sesuai dengan konsep ilmiah; 4) guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa berjalan mulus.

2.3.4 Teori Belajar Sosial dan *Leader* Kelompok Belajar

Dahar (2006: 22) menjelaskan bahwa teori belajar sosial merupakan perluasan teori belajar perilaku yang tradisional. Teori ini menerima sebagian besar prinsip teori belajar perilaku, tetapi memberikan lebih banyak penekanan pada efek-efek isyarat pada perilaku dan proses mental internal. Teori belajar sosial menggunakan penjelasan *reinforcement* eksternal dan penjelasan kognitif internal untuk memahami bagaimana belajar dari orang lain.

Pembelajaran dengan adanya ketua kelompok yang mengarahkan setiap rekannya merupakan salah satu implementasi belajar sosial. Imam G. (2015 :3) menjelaskan bahwa seorang *Leader* memiliki kompetensi-kompetensi sebagai berikut: 1) Memaksimalkan potensi yang dimiliki kelompoknya; 2) Mengarahkan untuk mencapai tujuan yang akan diraih; 3) Mengendalikan kehendak pribadi dan mampu memberikan pengaruh positif kepada rekannya; 4) Memiliki aura kepemimpinan sehingga dapat mengontrol anggotanya; 5) Cerdas mengkolaborasi berbagai kompetensi anggota secara seimbang, bijak, dan terjaga konsistensinya. Pentingnya seorang *Leader* adalah sebagai penentu keputusan yang mewakili hasil kerja setiap kelompoknya. Pemilihan *Leader* pada konsep model pembelajaran DOTISC (*Leader-Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) sepenuhnya berdasarkan kebijakan guru yang diasumsikan lebih memahami setiap karakter siswa berkaitan dengan kemampuan kepemimpinan serta akademiknya.

2.3.5 Teori Belajar Behavioristik

Menurut Akbar (2013: 46), teori behavioristik merupakan cara pandang mengembangkan perilaku seseorang dengan kekuatan eksternal, dimana perubahan perilakunya bersifat mekanistik yang bergerak tanpa kesadaran diri.

Dahar (2006: 20) menjelaskan bahwa salah satu prinsip dari teori belajar perilaku adalah adanya konsekuensi-konsekuensi yang disebut *reinforcement*, baik

yang menyenangkan (positif) sehingga dapat memperkuat perilaku maupun yang melemahkan (negatif).

Filosofis teori-teori belajar yang telah ada akan mendasari dipilihnya suatu model untuk diterapkan atau dikembangkan. Model pembelajaran yang akan dikembangkan kali ini menganut model pembelajaran Ko-Konstruksi, yakni memandang belajar sebagai menciptakan pengetahuan bersama orang lain sebagai implementasi teori belajar sosial. Salah satu strategi pembelajaran dari rumpun sosial adalah pembelajaran kooperatif. Sedangkan metode yang dianggap mampu membuat siswa dapat berkomunikasi dan bertanya tanpa rasa canggung dengan teman sebayanya adalah *Peer Tutoring*. Berikut ini merupakan penjelasan tentang konsep pembelajaran kooperatif dan *Peer Tutoring*.

2.4 Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan sebelumnya diketahui bahwa strategi pembelajaran yang paling banyak digunakan guru khususnya guru IPA adalah dari strategi pembelajaran kooperatif. Sehingga pengembangan inovasi model pembelajaran dari *cooperative learning* dianggap lebih diperlukan. Oleh karena itu, perlu mengetahui seperti apa pembelajaran kooperatif seharusnya dilakukan dalam prakteknya melalui kajian para ahli.

Pembelajaran kooperatif membuat para siswa akan duduk bersama dalam kelompok yang beranggotakan empat orang untuk menguasai materi yang disampaikan guru. Anggota timnya heterogen yang terdiri dari siswa yang berprestasi tinggi, sedang, dan rendah, laki-laki dan perempuan, dan berasal dari klatar belakang etnik yang berbeda. Semua tim yang skor rata-rata kuisnya tinggi akan mendapat penghargaan khusus (Slavin, 2005:8).

Selama belajar secara kooperatif, siswa tinggal dalam kelompoknya selama beberapa kali pertemuan. Mereka diajarkan ketrampilan-ketrampilan khusus agar dapat bekerjasama dengan baik di dalam kelompoknya, seperti menjadi pendengar yang aktif, memberikan penjelasan kepada teman kelompok dengan baik, berdiskusi, dan

sebagainya. Agar terlaksana dengan baik, siswa diberi lembar kegiatan yang berisi pertanyaan atau tugas yang direncanakan untuk diajarkan. Selama bekerja dalam kelompok, tugas anggota kelompok adalah mencapai ketuntasan materi yang disajikan guru dan saling membantu di antara teman kelompok untuk mencapai ketuntasan materi (Trianto, 2010:56).

Pembelajaran kooperatif adalah solusi ideal terhadap masalah penyediaan kesempatan berinteraksi secara kooperatif dan tidak dangkal kepada siswa dengan latar belakang etnik yang berbeda. Metode-metode pembelajaran kooperatif secara khusus kekuatan dari sekolah yang menghapuskan perbedaan untuk meningkatkan hubungan antar kelompok. Dalam metode-metode ini, kerjasama di antara para siswa ditekankan melalui penghargaan dan tugas-tugas di dalam kelas dan juga penghargaan oleh guru, yang mencoba mengkomunikasikan sikap “semua untuk satu, satu untuk semua” (Salvin, 2005:103).

Menurut Zamroni (2000) dalam Trianto (2010:57), manfaat penerapan belajar kooperatif adalah dapat mengurangi kesenjangan pendidikan khususnya dalam wujud input level individual. Di samping itu, belajar kooperatif dapat mengembangkan solidaritas sosial di kalangan siswa. Dengan belajar kooperatif, diharapkan kelak akan muncul generasi bari yang memiliki prestasi akademik yang cemerlang dan memiliki solidaritas sosial yang kuat. Sedangkan Ibrahim (2000) menyebutkan bahwa struktur kooperatif terjadi jika siswa dapat mencapai tujuan mereka hanya jika siswa lain dengan siapa mereka bekerja sama mencapai tujuan tersebut. Tujuan-tujuan pembelajaran ini mencangkup tiga jenis tujuan penting, yaitu hasil belajar akademik, penerimaan terhadap keragaman, dan pengembangan ketrampilan sosial.

Roger dan David (dalam suprijono.2011:58) mengatakan bahwa pembelajaran kooperatif memiliki lima unsur yaitu: 1) *Positive interdependence* (saling ketergantungan positif); 2) *Personal responsibility* (tanggung jawab perseorangan); 3) *Face to face promotive* (interaksi promotif); 4) *Interpersonal skill* (komunikasi antar anggota); 5) *Group processing* (pemrosesan kelompok).

2.5 Peer Tutoring

Silberman (2009) menjelaskan bahwa beberapa ahli percaya satu mata pelajaran benar-benar akan dapat dikuasai hanya apabila peserta didik mampu mengajarkan pada peserta didik yang lain, karena dengan mengajar teman sebaya dapat memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari suatu materi pada waktu yang sama disaat ia menjadi tutor bagi yang lain. Dengan demikian strategi tersebut merupakan cara praktis untuk menghasilkan tutor dalam kelas yang pada akhirnya dapat memberikan bantuan kepada temannya, karena sebenarnya tutor sebaya itu adalah seorang atau beberapa orang peserta didik yang ditunjuk oleh guru untuk menjadi pembantu guru dalam memberikan bimbingan kepada teman-temannya sekelas (Arikunto, et.al, 2012).

Suyitno (2011), menyatakan metode belajar yang paling baik adalah dengan mengajarkan kepada orang lain. Oleh karena itu, pemilihan model pembelajaran tutor sebaya sebagai strategi pembelajaran akan sangat membantu peserta didik dalam mengajarkan materi kepada teman-temannya. Model pembelajaran tutor sebaya perlu diterapkan sebagai model pembelajaran karena di dalam pembelajaran ini tidak ada persaingan antar peserta didik atau kelompok, melainkan mereka bekerja sama untuk menyelesaikan masalah dalam mengatasi cara berpikir yang berbeda. Disamping itu, pembelajaran model tutor sebaya dalam pelaksanaannya mampu menciptakan ruang psikologis yang nyaman bagi setiap anggota yang ada di dalamnya. Bantuan yang diberikan oleh teman-teman sebayanya pada umumnya terasa lebih dekat dibandingkan dengan hubungan antara peserta didik dan guru.

Indrianie (2015:128-129) menjelaskan tutor sebaya merupakan salah satu strategi pembelajaran untuk membantu memenuhi kebutuhan peserta didik. Rasa saling menghargai dan mengerti dibina diantara peserta didik melalui kerja sama. Tutor sebaya akan merasa bangga atas perannya dan juga belajar dari pengalamannya. Hal ini membantu memperkuat apa yang telah dipelajari dan diperoleh atas tanggung jawab yang dibebankan kepadanya. Ketika mereka belajar dengan tutor sebaya peserta didik juga mengembangkan kemampuan yang lebih baik untuk mendengarkan,

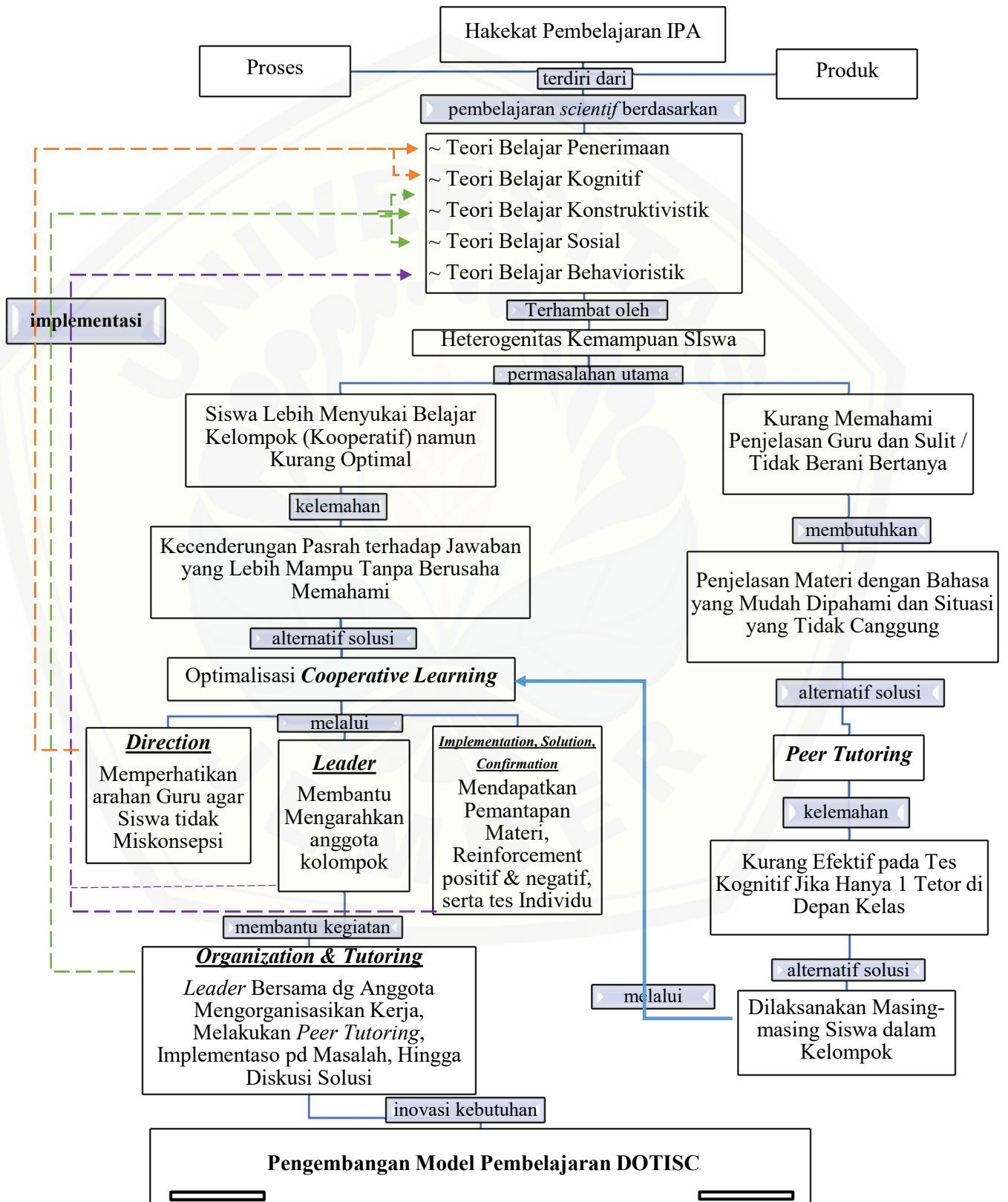
berkonsentrasi, dan memahami apa yang dipelajari dengan cara yang bermakna. Penjelasan tutor sebaya kepada temannya lebih memungkinkan berhasil dibanding guru, dikarenakan, peserta didik melihat masalah dengan cara yang berbeda dibandingkan orang dewasa dan mereka menggunakan bahasa yang lebih akrab. Pembelajaran tutor sebaya adalah bagaimana mengoptimalkan kemampuan peserta didik yang berprestasi dalam satu kelas untuk mengajarkan atau menularkan kepada teman sebaya mereka yang kurang berprestasi, sehingga peserta didik yang kurang berprestasi bisa mengatasi ketertinggalan. Pengajaran tutor sebaya yang dalam pelaksanaannya mampu membuat suasana pembelajaran yang menarik dan menyenangkan ketika peserta didik mempelajari materi.

Menurut Fitri dalam Indrianie (2015), program tutorial pada dasarnya sama dengan program bimbingan yang bertujuan memberikan bantuan kepada peserta didik agar dapat mencapai hasil belajar optimal. Subyek atau tenaga yang memberikan bimbingan dalam kegiatan tutorial dikenal sebagai tutor. Tutor dapat berasal dari peserta didik yang dipilih dan ditugaskan guru untuk membantu teman-temannya dalam belajar di kelas. Peserta didik yang dipilih guru adalah teman sekelas dan memiliki kemampuan lebih cepat memahami materi yang diajarkan, selain itu memiliki kemampuan menjelaskan ulang materi yang diajarkan pada teman-temannya, karena model pembelajaran tutor sebaya adalah model pembelajaran yang memaksimalkan peserta didik pandai sebagai tutor dalam satu kelompok.

2.6 Kerangka Konseptual Model Pembelajaran DOTISC

Pengembangan model pembelajaran DOTISC didasarkan atas kebutuhan model pembelajaran sesuai dengan kebutuhan yang mengimplementasikan beberapa teori belajar dan mengkolaborasikan *Cooperative Learning* dan *Peer Tutoring*. Adapun konsep pembentukan model pembelajaran DOTISC dapat dilihat pada kerangka konseptual sebagai berikut:

Gambar 2.1 Kerangka Konseptual Model Pembelajaran DOTISC



Berdasarkan Gambar 2.1 kerangka koseptual model pembelajaran DOTISC dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Hakekat pembelajaran IPA menekankan bahwa pembelajarannya terdiri dari proses dan produk, sehingga kegiatan memperoleh pengetahuan sangat diutamakan dari pada hanya hasil akhirnya.
- b. Terdapat banyak teori belajar yang diimplementasikan dalam pelaksanaan pembelajaran *scientific*, beberapa diantaranya adalah: teori belajar penerimaan, teori belajar kognitivistik, teori belajar konstruktivistik, teori belajar sosial dan teori belajar biheavioristik.
- c. Berdasarkan wawancara terbatas diperoleh permasalahan bahwa heterogenitas kemampuan siswa adalah kendala tercapainya tujuan pembelajaran di kelas. Hal ini pada umumnya dikerenakan siswa sulit memahami bahasa guru dan tidak berani bertanya.
- d. Alternatif solusi yang dipilih adalah mengkolaborasikan antara *cooperative learning* dan *peer tutoring*. Pembelajaran kooperative lebih disukai siswa dengan cara berdiskusi atau kelompok dengan melaksanakan kegiatan tutor sebaya untuk mengatasi kelamahan yakni redahnya hasil uji kompetensi siswa akibat pembelajaran tutor sebaya yang tidak efektif karena dilakukan di depan kelas secara mandiri tanpa bisa menjamin semua siswa akan fokus sehingga nilai kognitif siswa meningkat dengan tingkat pemaham di kelas lebih merata.
- e. *Leader* sebagai ketua kelompok dapat membantu kegiatan belajar dengan pemilihan menurut kebijakan kepada guru yang diasumsikan lebih memahami karakter siswa. Sikap kepemimpinan dan kecerdasan yang cukup akan memotivasi anggotanya belajar dan mengingatkan akan tetap fokus dalam materi pembahasan sehingga kolaborasi antara *cooperative learning* dan *peer tutoring* berlangsung dengan optimal.
- f. *Direction* merupakan fase pengorientasian siswa agar tidak miskonsepsi terhadap materi yang akan dipelajari atau dikerjakan. Di dalam konsep ini guru dapat memberikan pengetahuan awal dimana sistem kognitif siswa diarahkan untuk

melakukan proses internal berkaitan dengan retensi, pengolahan dan membangun informasi serta persepsi awal pembelajaran sebagai implementasi teori belajar kognitif yang menekankan pada proses pembelajaran, hal ini sesuai dengan penjelasan Suardi (2015). Teori belajar penerimaan bermakna diimplementasikan pada tahap ini dengan siswa diberikan penjelasan di awal sehingga dapat memahami persepsi dan situasi untuk mencapai tujuan pembelajaran seperti dijelaskan oleh Ausubel dalam Dahar (2011) bahwa tahap pertama dalam belajar informasi adalah penerimaan dan akan jadi bermakna jika siswa mampu memahami dan menjelaskan hubungan antar konsepnya.

g. Fase *Organization, Tutoring, Implementation, dan Solution* secara umum dilandasi oleh teori belajar konstruktivistik. Piaget dan Vigotsky sebagai tokoh penggagas menyarankan penggunaan kelompok-kelompok belajar dengan kemampuan anggota yang berbeda-beda untuk mengupayakan perubahan konseptual. Pada fase ini setiap siswa dapat mengambil kajian tentang yang dipelajari di setiap prosesnya dan memaparkan hasil pemikirannya dengan bahasa aktif sebagai bentuk kebermaknaan dalam belajar seperti yang dijelaskan Vigotsky dalam Dahar (2011). Kesuksesan pembelajaran bergantung pada daya usaha dan autonomi setiap siswa. Fase ini mendorong siswa bertanya dan berdialog serta melaksanakan proses inkuiri. Di dalam tahap fase-fase ini proses mengamati, menanya, menalar, mencoba dan menkomunikasikan dapat diaplikasikan. Fase ini adalah fase mengkonstruksi pengetahuan siswa sebagai implementasi prinsip-prinsip teori belajar konstruktivistik seperti yang dijelaskan Suparno (2010) serta implementasi belajar sosial. Berikut penjabaran masing-masing fase tersebut:

- 1) *Organization*: merupakan aplikasi dari teori belajar sosial dimana pengamatan terhadap karakter, perilaku, dan lingkungan dapat dijadikan dasar *leader* membagi tugas kelompok dengan lebih bijak dan selanjutnya setiap anggota dapat melaksanakan pembagian tugas belajar dengan baik.
- 2) *Tutoring*: merupakan metode pembelajaran yang memanfaatkan komunikasi antar siswa sebagai cara transfer informasi yang lebih mudah dipahami tanpa

rasa canggung untuk bertanya dan berargumen sehingga diharapkan pemahaman setiap siswa menjadi relatif sama. Pembelajaran sosial konstruktivis modern menekankan pada hakikat sosial dari pembelajaran. Siswa dapat belajar melalui teman sebaya yang lebih mampu yang membuat proses berfikir salah satu siswa bersifat terbuka untuk seluruh siswa.

- 3) *Implementation*: fase ini sangat bergantung terhadap pengetahuan yang telah dibangun siswa sebagai implementasi proses asimilasi siswa, yang membangun pengetahuan atas dasar struktur pengetahuan yang sudah ada.
 - 4) *Solution*: merupakan proses akomodasi pemecahan masalah sebagai aplikasi teori belajar sosial maupun konstruktivistik dengan belajar mengidentifikasi serta mengambil keputusan secara berkelompok sehingga dikemas menjadi proses mengkonstruksi bukan sekedar menerima pengetahuan.
- h. Fase *Confirmation*: fase ini merupakan tahapan *reinforcement* dari proses membangun pengetahuan (konstruktivistik) secara sosial dan evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa secara individu. Evaluasi mencakup penguatan konsep materi yang telah dipelajari maupun penguatan positif dan negatif terhadap proses kegiatan belajar yang telah dilakukan siswa. Delphie (2007: 43) menjelaskan *Positive & negative reinforcement* diperlukan untuk meningkatkan perilaku non-adaptif menjadi perilaku adaptif sehingga respon baik akan kembali muncul dan kejadian yang tidak diharapkan dapat dihindari dipertemuan berikutnya.
- i. Berbagai konsep yang dijabarkan sebelumnya membentuk pengembangan model pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*), yakni pengembangan model dengan memanfaatkan adanya *Leader* untuk masing-masing kelompok belajar yang terdiri dari 5 - 7 siswa untuk dapat memajemen kelompoknya dengan baik dimana guru semata-mata hanya memberikan pengetahuan kepada siswa sebagai fasilitator dalam mengkonstruksi pengetahuan.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab 3 memaparkan metode penelitian yang terdiri atas: Jenis penelitian, definisi operasional, desain penelitian, teknik dan instrumen penelitian, serta analisis data. Masing-masing akan dijabarkan sebagai berikut:

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini tergolong dalam jenis penelitian pengembangan, karena dalam penelitiannya menguji model pembelajaran baru hasil pengembangan strategi dan metode pembelajaran yang telah ada sebelumnya dan dikemas dalam model pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*).

3.2 Definisi Operasional

Dalam penelitian ini terdapat beberapa definisi operasional yang dianalisis atau diamati serta dapat dijadikan batasan penelitian. Definisi-definisi operasional dalam penelitian ini validitas dan efektivitas Model Pembelajaran DOTISC yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

3.2.1 Validitas Model Pembelajaran DOTISC

Validitas model pembelajaran DOTISC adalah penilaian kevalidan model yang ditentukan berdasarkan hasil skoring dari tiga ranah, yakni validasi logis, validasi pengguna, dan validasi *audience*.

a. Validasi Logis

Validasi logis atau ahli secara operasional didefinisikan sebagai skor *draft* pengembangan karakteristik model DOTISC oleh 3 pakar yang memiliki keahlian dalam bidang pembelajaran.

b. Validasi Pengguna

Validasi pengguna secara operasional didefinisikan sebagai skor *draft* pengembangan karakteristik model DOTISC oleh 2 praktisi (guru profesional atau telah memiliki pengalaman mengajar lebih dari 10 Tahun).

c. Validasi *Audience*

Validasi *audience* secara operasional didefinisikan sebagai skor angket respon siswa dari ketiga kelas tentang keterlaksanaan model pada akhir uji skala besar.

3.2.2 Efektivitas Model Pembelajaran DOTISC

Efektivitas model pembelajaran DOTISC merupakan penilaian keefektifan model berdasarkan persentase ketuntasan hasil belajar siswa yang dinyatakan efektif dan skor angket kepraktisan oleh 2 guru yang dinyatakan baik setelah mengamati proses pembelajaran menggunakan model DOTISC.

a. Ketuntasan Hasil Belajar

Ketuntasan hasil belajar yang efektif pada penelitian ini secara operasional didefinisikan sebagai persentase ketuntasan hasil belajar pada tiap kelas memenuhi KKM 75 sekurang-kurangnya 75%.

b. Angket Kepraktisan

Pembelajaran menggunakan model DOTISC dinyatakan baik secara operasional didefinisikan melalui skor angket kepraktisan yang dinyatakan praktis oleh 2 guru IPA.

3.3 Desain Penelitian

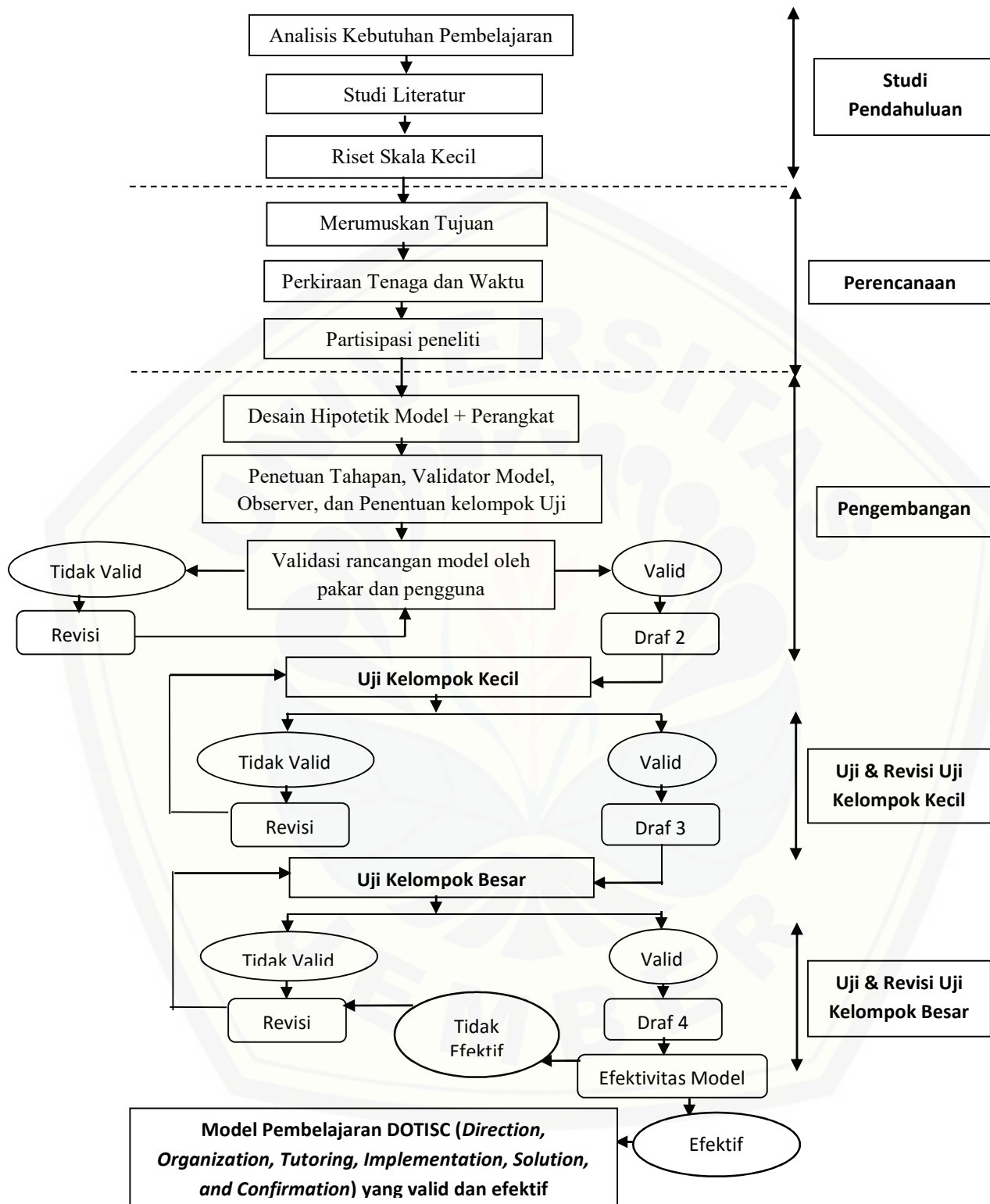
Desain penelitian yang akan digunakan adalah pengembangan desain *Research and Development* milik Borg & Gall. Menurut Borg and Gall (1989:782), yang dimaksud dengan model penelitian dan pengembangan adalah “*a process used develop and validate educational product*”. Kadang-kadang penelitian ini juga disebut ‘*research based development*’, yang muncul sebagai strategi dan bertujuan untuk

meningkatkan kualitas pendidikan. Selain untuk mengembangkan dan memvalidasi hasil-hasil pendidikan, *Research and Development* juga bertujuan untuk menemukan pengetahuan-pengetahuan baru melalui '*basic research*', atau untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan khusus tentang masalah-masalah yang bersifat praktis melalui '*applied research*', yang digunakan untuk meningkatkan praktik-praktik pendidikan. Dalam penelitian ini, desain *Borg and Gall* dimanfaatkan dan disesuaikan untuk pengembangan model pembelajaran dengan langkah-langkah:

- a. *Research and Information Collecting* (Studi Pendahuluan), meliputi: analisis kebutuhan; studi literatur; dan riset skala kecil.
- b. *Planning* (Merencanakan Penelitian), meliputi: merumuskan tujuan penelitian; memperkirakan dana, tenaga dan waktu; merumuskan kualifikasi peneliti dan bentuk-bentuk partisipasinya dalam penelitian.
- c. *Develop Preliminary Form of Product* (Pengembangan Desain), meliputi: Menentukan desain produk yang akan dikembangkan (desain hipotetik); menentukan sarana dan prasarana penelitian yang dibutuhkan selama proses penelitian dan pengembangan; menentukan tahap-tahap pelaksanaan uji desain di lapangan; menentukan deskripsi tugas pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian.
- d. *Preliminary Field Test* (Uji Terbatas/ Uji Kelompok Kecil), meliputi: melakukan uji lapangan awal terhadap desain produk; bersifat terbatas, baik substansi desain maupun pihak-pihak yang terlibat; uji lapangan awal dilakukan secara berulang-ulang sehingga diperoleh desain layak, baik substansi maupun metodologi.
- e. *Main Product Revision* (Revisi Hasil Uji Terbatas). Pada tahap penyempurnaan produk awal ini, lebih banyak dilakukan dengan pendekatan kualitatif.
- f. *Main Field Test* (Uji Lapangan/ Uji Kelompok Besar), meliputi: melakukan uji efektivitas desain produk; uji efektivitas desain, pada umumnya, menggunakan teknik eksperimen model penggulangan; Hasil uji lapangan adalah diperoleh desain yang efektif, baik dari sisi substansi maupun metodologi.

- g. *Operational Product Revision* (Revisi Hasil Uji Lapangan). Langkah ini merupakan perbaikan kedua setelah dilakukan uji lapangan yang lebih luas dari uji lapangan yang pertama. Penyempurnaan produk ini didasarkan pada evaluasi hasil sehingga pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif.
- h. *Operational Field Testing* (Uji Kelayakan), meliputi: : melakukan uji efektivitas dan adaptabilitas desain produk; uji efektivitas dan adaptabilitas desain melibatkan para calon pemakai produk; hasil uji lapangan adalah diperoleh model desain yang siap diterapkan, baik dari sisi substansi maupun metodologi.
- i. *Final Product Revision* (Revisi Hasil Uji Kelayakan). Hasil penyempurnaan produk akhir memiliki nilai “generalisasi” yang dapat diandalkan.
- j. *Dissemination and Implementation* (Diseminasi dan Implementasi Produk Akhir). Laporan hasil dari R & D melalui forum-forum ilmiah, ataupun melalui media massa. Distribusi produk harus dilakukan setelah melalui *quality control*.

Tahapan yang dijelaskan di atas tidak seluruhnya digunakan, pada penelitian ini langkah yang digunakan hanya sampai tahap ketujuh yakni revisi berdasarkan uji skala besar dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya. Adapun tahap uji kelayakan dan diseminasi akan dirancang oleh peneliti dalam kesempatan penelitian ilmiah selanjutnya. Pemilihan desain Borg & Gall ini karena pertimbangan sistematis desainnya yang dianggap lebih sederhana penjelasannya, lebih terperinci dan mudah dipahami serta telah cocok dengan penelitian pengembangan pendidikan model pembelajaran yang ingin diterapkan. Data yang diperoleh dalam penelitian sampai pada tahap ketujuh dianggap cukup untuk mendeskripsikan tujuan penelitian yakni validitas dan efektivitas model pembelajaran DOTISC. Langkah-langkah pengembangan dapat disederhanakan dalam bentuk bagan sebagai 3.1:



Bagan 3.1 Tahapan Penelitian dan Pengembangan Model Pembelajaran DOTISC

Berdasarkan bagan 3.1 dapat disederhanakan menjadi beberapa tahapan, yaitu: studi pendahuluan; perencanaan; pengembangan; uji & revisi uji kelompok kecil; uji & revisi uji kelompok besar. Tahapan-tahapan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

3.3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan sebagai dasar mendesain pengembangan produk dalam hal ini model pembelajaran. Adapun pada tahap ini terdiri dari tiga tahapan sebagai berikut:

- a. Analisis Kebutuhan: tahap ini merupakan analisis secara umum terhadap fenomena pembelajaran IPA. Hasilnya ditemukan bahwa rata-rata hasil belajar IPA masih tergolong rendah. IPA merupakan mata pelajaran yang menekankan pada proses dan produk. Hasil yang kurang memuaskan diakibatkan adanya permasalahan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu diperlukan suatu model pembelajaran yang dapat membantu guru dalam memfasilitasi keaktifan siswa dengan saling bekerjasama untuk membangun pemahamannya sehingga rata-rata hasil belajar menjadi lebih baik dan merata.
- b. Studi Literatur: pengumpulan data juga dilakukan melalui studi literatur mengenai pengembangan model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang ada yakni mengarahkan siswa untuk melakukan proses membangun konsep secara *scientific*. Sebenarnya sikap ilmiah atau *scientific* patut ditumbuhkan pada setiap siswa walaupun kondisi sekolah masih menggunakan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP/Kurikulum 2006). Studi literatur juga digunakan dalam membangun konsep model pembelajaran DOTISC yang dikembangkan berdasarkan teori-teori belajar yang mendukung pada setiap fasenya.
- c. Riset Skala Kecil: pada tahap ini dilakukan observasi dan pengumpulan data melalui wawancara dan penyebaran kuesioner pada 10 guru IPA dan 20 siswa SMP. Diperoleh data berupa cara mengajar guru dan belajar siswa yang dapat disimpulkan bahwa heterogenitas kemampuan siswa di kelas dapat menghambat dalam pencapaian tujuan pembelajaran sehingga dibutuhkan model yang dapat

membantu guru dalam mengkondisikan siswa agar dapat bekerja sama dalam membangun konsepnya sehingga akselerasi yang disertai hasil belajar yang baik dan merata dapat ditingkatkan.

3.3.2 Perencanaan

Tahap selanjutnya dalam mengembangkan model pembelajaran adalah merancang langkah untuk memecahkan masalah yang telah ditemukan pada tahap sebelumnya. Kegiatan perencanaan mencakup beberapa hal antara lain menetapkan model pembelajaran yang akan dikembangkan, merumuskan tujuan, dan mengidentifikasi kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap penelitian.

a. Merumusan tujuan

Tujuan pengembangan produk dalam penelitian ini berupa model pembelajaran DOTISC dirancang dengan tujuan dapat mengatasi permasalahan yang ditemukan dalam pembelajaran. Model ini diharapkan mampu memotivasi siswa untuk belajar dengan lebih nyaman dan melalui *peer tutoring* dalam kelompok sehingga bahasa yang digunakan dalam memahami konsep dapat lebih mudah. Melalui pembelajaran dengan model DOTISC juga diharapkan dapat meningkatkan akselerasi pembelajaran sehingga hasil belajar memuaskan dan menurunkan tingkat heterogenitas kemampuan siswa dalam kelas serta menumbuhkan sikap tanggung jawab serta peduli pada setiap siswa.

b. Perkiraan Tenaga dan Waktu

Penelitian pengembangan ini membutuhkan beberapa bantuan tenaga dari 3 dosen ahli, 2 guru IPA, dan 3 Observer dengan salah satunya dapat merangkap menjadi dokumentator untuk menentukan tingkat validitas dan efektifitas model pembelajaran DOTISC. Penelitian dilakukan pada siswa kelas VIII semester genap tahun pelajaran 2016-2017 terhadap salah satu SMP Negeri di Jember. Penelitian dimulai dari penilaian oleh validator ahli dan pengguna selama 1 bulan terhitung dengan proses revisinya. Selanjutnya dilakukan pengujian pada pembelajaran IPA materi Cahaya dan Optik selama 1 bulan. Sehingga estimasi waktu kurang lebih adalah 2 bulan.

c. Partisipasi Peneliti

Peneliti bertindak secara langsung dalam melakukan tahapan penelitian meliputi aktivitas yang dilakukan pada tahap pengembangan produk awal (seperti pembuatan draf model dan perangkat, buku panduan penerapan model, perangkat model dan instrumen pengumpulan data), penentuan validator model pembelajaran DOTISC, penentuan waktu uji kelompok kecil, waktu uji kelompok besar serta menetapkan tenaga-tenaga yang berperan dalam penelitian pengembangan model pembelajaran DOTISC. Mengingat banyaknya kesibukan guru mata pelajaran untuk terjun langsung dalam penelitian, maka peneliti dalam hal ini akan bertindak sebagai guru yang menerapkan model DOTISC serta dengan pertimbangan agar dapat lebih mudah dalam mengetahui pelaksanaan setiap fase sebagai dasar perbaikan.

3.3.3 Pengembangan

Tahap pengembangan berkaitan dengan desain hipotetik beserta perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam penelitian yang disertai tahap validasi oleh dosen ahli dan pengguna untuk memperoleh *draft* model dan perangkat yang layak untuk diujicobakan. Adapun penjabaran dari tahap pengembangan adalah sebagai berikut:

a. Desain Hipotetik Model dan Perangkat Pembelajarannya

Model yang akan dikembangkan dalam mengatasi permasalahan yang ada dalam pembelajaran adalah model pembelajaran DOTISC. Model ini memaksimalkan peran ketua (*leader*) dalam mengoptimalkan kemampuan setiap anggotanya dalam mencapai tujuan pembelajaran. Desain hipotetik berupa *draft* model pembelajaran DOTISC yang terdiri dari fase (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, dan Confirmation*). *Draft* tersebut dibuat beserta instrumen yang dibutuhkan dalam penelitian untuk selanjutnya dapat divalidasi oleh pakar, yakni 3 dosen ahli untuk validasi logis dan 2 guru sebagai validator pengguna model pembelajaran DOTISC.

Adapun *draft* pengembangan Model Pembelajaran DOTISC adalah sebagai berikut:

1) Sintakmatik

Sintakmatik pembelajaran menggunakan model pembelajaran DOTISC yang masih bersifat hipotetik dapat dijelaskan pada tabel 3.1:

Tabel 3.1 Pengembangan Hipotetik Sintakmatik Model Pembelajaran DOTISC

Langkah Pokok	Kegiatan
(1) <i>Direction</i>	Pengarahan dari guru ke siswa tentang pembelajaran yang akan dilakukan
(2) <i>Organization</i>	Pemilihan <i>leader</i> dan pembagian tugas membaca atau tugas kerja bagi setiap anggota
(3) <i>Tutoring</i>	Setiap anggota menjadi tutor dalam kelompok secara bergantian dengan membagi pengetahuan yang telah dipelajari
(4) <i>Implementation</i>	Penerepan pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan secara individu
(5) <i>Solution</i>	Menentukan solusi akhir dari permasalahan melalui diskusi
(6) <i>Confirmation</i>	Penguatan materi oleh guru terhadap materi yang telah dipelajari
(7) <i>Test</i>	<i>Posttest</i> untuk mengetahui pemahaman setiap individu

2) Sistem Sosial

Situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam model. Berkaitan dengan kajian ini adalah sebagai berikut: Perbedaan kemampuan dijadikan suatu kekuatan untuk saling peduli antar siswa; memiliki tanggung jawab yang seimbang untuk memberi dan menerima; lingkungan belajar yang kondusif dan komunikatif.

3) Prinsip Reaksi

Pola kegiatan yang menggambarkan bagaimana seharusnya guru melihat dan memperlakukan para siswa. Berkaitan dengan kajian ini adalah sebagai berikut: guru memberikan kepercayaan kepada siswa dalam memahami konsep dengan

caranya sendiri; guru mudah memonitoring dan melakukan bimbingan melalui *leader* maupun secara langsung pada masing-masing siswa; guru melaksanakan apresiasi secara individu maupun kelompok serta nilai lebih bagi *leader* yang mampu membantu kelompoknya mencapai tujuan dengan baik; pelaksanaan pembelajaran dan hasil evaluasi KBM antar kelompok siswa maupun dari guru berjalan dan berhasil baik.

4) Sistem Pendukung

Segala sarana, bahan dan alat yang diperlukan untuk melaksanakan model. Berkaitan dengan kajian ini adalah sebagai berikut: dibutuhkan sarana pendukung pembelajaran yang proporsional; dibutuhkan sarana *workshop* untuk melaksanakan perancangan dan pembuatan produk target; dan dibutuhkan tempat dan sarana untuk mendukung praktek demo hasil produk.

5) Dampak Instruksional

Hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para siswa pada tujuan pembelajaran yang diharapkan/dirumuskan. Berkaitan dengan kajian ini adalah dapat mewujudkan tujuan pembelajaran yakni dalam hal ini: pembelajaran terlaksana dengan baik, pemahaman konsep merata dan meningkat.

6) Dampak Pengiring

Hasil belajar lainnya yang dihasilkan dari suatu proses belajar mengajar, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para siswa tanpa pengarahan langsung dari guru. Berkaitan dengan kajian ini adalah sebagai berikut: rata-rata kemampuan menangkap dan melaksanakan informasi, instruksi, tugas siswa rata-rata menjadi baik; munculnya kemampuan kerja sama antar siswa; rata-rata siswa dapat obyektif melakukan penilaian, kritik, kontrol, dan memberikan perbaikan antar teman.

b. Penentuan Validator ahli, Validator Pengguna, dan Observer

1. Validator Ahli: Validator ahli atau pakar terdiri atas 3 dosen ahli dalam bidang pembelajaran dengan pendidikan minimal doktor (S3).
2. Validator Pengguna: validator pengguna terdiri atas 2 guru profesional dan telah memiliki pengalaman mengajar lebih dari 10 Tahun dengan pendidikan minimal S1.
3. Observer: pengamatan terhadap keterlaksanaan RPP sebagai dasar evaluasi pembelajaran dilakukan oleh 3 observer dengan pendidikan minimal S1.

c. Validasi *draft* model hipotetik dan perangkat pembelajaran

Validasi draf model pembelajaran DOTISC dinilai oleh validator ahli yang terdiri dari 3 dosen, dan validator pengguna oleh 2 guru. Selain itu 2 dari 3 dosen ahli juga mengvalidasi perangkat pembelajaran berupa silabus dan RPP yang telah dikembangkan sesuai model pembelajaran DOTISC serta instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu angket respon siswa (validasi *audience*) dan angket kepraktisan untuk guru.

Analisis terhadap hasil validasi dari ahli (dosen) dan pengguna (guru) menghasilkan kemungkinan sebagai berikut, jika:

1. Model pembelajaran DOTISC dapat digunakan tanpa revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah menggunakan model DOTISC pada uji kelompok kecil.
2. Jika model pembelajaran DOTISC dapat digunakan dengan revisi kecil, maka kegiatan selanjutnya merevisi terlebih dahulu (*draft* 2) model DOTISC tadi kemudian langsung uji kelompok kecil,
3. Jika model pembelajaran DOTISC dapat digunakan dengan revisi besar, maka dilakukan, kemudian memvalidasi kembali kepada ahli dan guru. Pada tahap ini ada kemungkinan terjadi siklus (kegiatan validasi secara berulang) untuk mendapatkan model pembelajaran yang valid. Setelah memperoleh model pembelajaran yang valid (*draf* 2), selanjutnya dilakukan uji kelompok kecil.

3.3.4 Uji Terbatas/ Uji Skala Kecil

Setelah dinyatakan valid secara logis, produk diuji coba kevalidannya secara empirik. Desain diuji validasi empirik secara terbatas oleh peneliti pada pembelajaran IPA menggunakan desain model pembelajaran DOTISC dan pelaksanaannya diamati secara umum oleh observer dan guru mata pelajaran. Uji skala kecil dihentikan apabila hasil belajar berupa *post-test* dan keterlaksanaan model pembelajaran telah dinyatakan cukup memuaskan. Indikator memuaskan dalam hal ini adalah ketuntasan hasil belajar di atas 75 minimal 70%.

3.3.5 Revisi Hasil Uji Skala Kecil

Hasil uji skala kecil kemudian sebagai bahan evaluasi untuk dilakukan revisi model pembelajaran DOTISC sehingga uji skala yang lebih besar dapat lebih baik. Revisi uji skala kecil dilakukan secara tertutup dan bersifat kealitatif. Jika model tersebut memenuhi kriteria valid maka diperoleh draf 3 dan model pembelajaran DOTISC tersebut akan digunakan pada uji kelompok besar. Namun jika tidak valid maka perlu dilakukan adanya revisi sehingga dapat mencapai kriteria valid berdasarkan kritik dan saran dari uji kelompok kecil.

3.3.6 Uji Skala Besar

Uji skala besar merupakan uji coba pemakaian dengan subjek lebih banyak dari sebelumnya yakni 3 kelas dan dilaksanakan setelah produk telah direvisi dari tahap sebelumnya. Uji coba dilaksanakan tetap oleh peneliti dan pelaksanaannya dilakukan minimal 2 kali tatap muka keterlaksanaan model di masing-masing pembelajaran atau sampai hasil belajar pada setiap kelas dinyatakan memiliki efektivitas dengan kategori sedang.

Selain angket kepraktisan dan angket respon siswa, pada tahap ini juga dilakukan observasi keterlaksanaan RPP yang dilakukan oleh 3 observer yang mengamati kondisi kelas dan kesesuaian langkah-langkah pembelajaran dengan sintakmatik model DOTISC.

Uji efektivitas model pembelajaran DOTISC ditentukan berdasarkan nilai rata-rata *posttest* yang dinyatakan telah memenuhi kriteria memuaskan. Selain hal tersebut, efektifitas juga didukung dengan penilaian guru pelajaran berdasarkan angket kepraktisan setelah mengamati proses pembelajaran pada uji skala besar menggunakan model pembelajaran DOTISC.

3.3.7 Revisi Hasil Uji Skala Besar

Evaluasi dilakukan sebagai dasar untuk revisi penyempurnaan produk. Tahap ini dapat dilakukan kembali apabila diperlukan jika belum didapatkan hasil yang diinginkan. Setelah hasil dianggap sesuai dengan standar yang ingin dicapai, yakni model pembelajaran yang valid dan efektif, maka revisi dilakukan berdasarkan kritik dan saran dari dosen ahli dan guru. Hasil setelah revisi merupakan produk akhir penelitian model pembelajaran DOTISC sebagai draf 4. Adapun ada tidaknya rencana untuk tahap uji kelayakan dan penyebaran produksi masal akan dipertimbangkan selanjutnya.

3.4 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian pengembangan model pembelajaran DOTISC adalah sebagai berikut:

a. Validasi Logis

Validasi logis ditentukan berdasarkan hasil penilaian *draft* model pembelajaran DOTISC oleh 3 pakar pada lembar validasi sebelum dilakukan uji terbatas.

b. Validasi Pengguna

Validasi pengguna ditentukan berdasarkan hasil penilaian *draft* model pembelajaran DOTISC oleh 2 guru profesional pada lembar validasi sebelum dilakukan uji terbatas.

c. Validasi *audience*

Validasi *audience* ditentukan berdasarkan hasil penilaian angket respon siswa (kuesioner) yang diberikan kepada siswa dari ketiga kelas pada akhir uji skala besar

untuk mengetahui kesan dan penilaian siswa selama proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran DOTISC.

d. Kepraktisan Model

Kepraktisan model ditentukan berdasarkan hasil skoring angket kepraktisan oleh 2 guru mata pelajaran yang telah mengamati secara umum proses pembelajaran menggunakan model DOTISC sebagai data pendukung dalam menentukan efektivitas model.

e. Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar dilakukan pada setiap akhir pembelajaran dengan teknik tes pemahaman materi menggunakan lembar *posttest* yang disiapkan peneliti berupa soal pilihan ganda dan uraian disertai rubrik penilaian.

f. Validasi Instrumen

Instrumen yang akan digunakan divalidasi terlebih dahulu oleh 2 dosen ahli berkaitan dengan petunjuk, isi, dan bahasa menggunakan teknik skoring. Lembar validasi instrumen tersebut antara lain: 1) lembar validasi instrumen validasi *audience* (angket respon siswa); 2) lembar validasi angket kepraktisan; 3) lembar validasi silabus; 4) lembar validasi RPP.

g. Keterlaksanaan RPP dan kesesuaian sikap siswa

Lembar penilaian keterlaksanaan RPP dan sikap siswa diisi oleh 3 observer terhadap jalannya kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran DOTISC dengan memberikan tandang centang (√) pada setiap fase yang terlaksana dan memberikan skor jumlah siswa yang dianggap tidak sesuai dengan fase pembelajaran. Lembar observasi ini disusun berdasarkan langkah pembelajaran pada RPP yang dibuat oleh guru pengguna dengan menambahkan kolom keterlaksanaan.

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian adalah teknik analisis deskriptif, yaitu mendeskripsikan validasi model pembelajaran DOTISC yang terdiri

dari validasi logis oleh para ahli, dan validasi penggunaan dari guru dan validasi *audience* oleh siswa. Efektivitas model DOTISC dianalisa berdasarkan persentase hasil belajar setelah belajar dengan model pembelajaran DOTISC dan penilaian 2 guru melalui angket kepraktisan.

3.5.1 Analisa Validitas Model Pembelajaran DOTISC dan Perangkat Pembelajaran

Dalam menentukan validitas model pembelajaran, unsur validitas dibedakan menjadi beberapa aspek. Analisis datanya menggunakan skala *likert* sebagai pedoman pengukuran terhadap sikap, pendapat, atau penilaian seseorang terhadap objek penelitian. Masing-masing aspek validasi diberikan ranah penilaian 1 – 4. Angka-angka tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:

1 = sangat kurang	3 = baik
2 = kurang	4 = sangat baik

Nilai validasi dari para validator baik ahli maupun pengguna dapat ditentukan melalui analisis tersendiri yang disesuaikan dengan jumlah skor maksimal setiap instrumen yang divalidasi dan dapat ditentukan persentasenya melalui rumus:

$$V = \frac{T_{SE}}{T_{SM}} \times 100\%$$

Keterangan :

- V = persentase tingkat penilaian
T_{SE} = total skor empirik yang diperoleh
T_{SM} = total skor maksimum (Akbar, 2013)

Nilai persentase yang diperoleh dari rumus diatas, akan dikonsultasikan dengan kriteria validitas untuk diubah dalam data kualitatif. Adapun kriteria validitas dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel. 3.2 Kriteria Validitas dalam Penelitian Model Pembelajaran DOTISC

No	Persentase (%)	Kategori
1.	81,25 - 100	Sangat Valid
2.	62,5 - 81,15	Valid
3.	43,75 - 62,4	Kurang Valid
4.	25 - 43,65	Tidak Valid

(Akbar, 2013)

Kriteria validitas di atas digunakan untuk mengkonsultasikan kevalidan baik model yang terdiri atas validasi logis, pengguna, dan *audience* maupun validasi perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian yang terdiri atas validasi lembar angket respon siswa, validasi lembar angket kepraktisan, validasi silabus, dan validasi RPP. Selain menggunakan kriteria validitas di atas, untuk mendukung validasi *audience* yang memiliki jumlah data besar, digunakan bantuan *SPSS for windows* dalam menentukan kevalidan setiap butir pada angket respon siswa. Penilaian setiap butir angket respon siswa dinyatakan valid apabila lebih besar dari koefisien korelasi (r) tabel.

3.5.2 Analisis Efektivitas Model Pembelajaran DOTISC

Model pembelajaran DOTISC pada penelitian ini dinyatakan efektif apabila hasil belajar pada kelas uji skala besar telah memenuhi rata-rata hasil belajar 65 dengan ketuntasan KKM lebih besar 75 adalah sebesar 70%. Besar kriteria efektivitas ditentukan melalui:

$$N = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{75} \times 100\%$$

Data yang diperoleh dikonversikan menjadi nilai kualitatif berdasarkan tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Efektifitas Pembelajaran

Presentasi (%)	Kriteria
76 – 100	Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
>40	Tidak Efektif

(Arikunto, 1998)

Efektivitas model pembelajaran DOTISC juga ditentukan berdasarkan angket kepraktisan yang dinilai oleh 2 guru mata pelajaran setelah melakukan pengamatan pembelajaran menggunakan model DOTISC. Skor ditentukan dengan rumus:

$$V = \frac{T_{SE}}{T_{SM}} \times 100\%$$

Hasil kuantitatif di atas selanjutnya dikonversikan menjadi data kualitatif melalui tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Klasifikasi Penilaian Pembelajaran

Presentasi (%)	Kriteria
>85	Sangat Baik
70 – 85	Baik
50 – 70	Kurang Baik
>50	Tidak Baik

(Yamansari, 2010)

Dalam penelitian ini, apabila hasil pembelajaran dinyatakan termasuk dalam klasifikasi baik oleh validator, maka model pembelajaran dikatakan praktis.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 5 memuat kesimpulan dari pemaparan hasil penelitian dan pembahasan dari analisa data pada bab sebelumnya yang menjawab rumusan masalah tentang validasi dan efektifitas model pembelajaran DOTISC pada pembelajaran IPA di SMP serta saran yang ditunjukkan kepada pembaca tesis ini.

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan penelitian pengembangan model pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*) pada pembelajaran IPA di SMP dapat dijabarkan sebagai berikut:

5.1.1 Validitas Model Pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*).

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, model pembelajaran DOTISC dinyatakan valid untuk pembelajaran IPA di SMP baik menurut logis atau ahli, pengguna, dan *audience* dengan karakteristik model sebagai berikut.

a. Sintakmatik

Sintakmatik pembelajaran menggunakan model pembelajaran DOTISC dapat dijelaskan pada tabel 5.1:

Tabel 5.1 Sintakmatik Model Pembelajaran DOTISC yang Valid

Langkah Pokok	Kegiatan
1. <i>Direction</i>	Pengarahan dari guru ke siswa tentang pembelajaran yang akan dilakukan
2. <i>Organization</i>	Pemilihan <i>leader</i> dan pembagian tugas membaca atau tugas kerja bagi setiap anggota
3. <i>Tutoring</i>	Setiap anggota menjadi tutor dalam kelompok secara bergantian dengan membagi pengetahuan yang telah dipelajari
4. <i>Implementation</i>	Penerepan pengetahuan untuk menyelesaikan permasalahan secara individu

Langkah Pokok	Kegiatan
5. <i>Solution</i>	Menentukan solusi akhir dari permasalahan melalui diskusi
6. <i>Confirmation</i>	Penguatan materi oleh guru terhadap materi yang telah dipelajari

b. Sistem Sosial

Perbedaan kemampuan dijadikan suatu kekuatan untuk saling peduli antar siswa; memiliki tanggung jawab yang seimbang untuk memberi dan menerima; lingkungan belajar yang kondusif dan komunikatif.

c. Prinsip Reaksi

Guru memberikan kepercayaan kepada siswa dalam memahami konsep dengan caranya sendiri; guru mudah memonitoring dan melakukan bimbingan melalui *leader* maupun secara langsung pada masing-masing siswa; guru melaksanakan apresiasi secara individu maupun kelompok serta nilai lebih bagi *leader* yang mampu membantu kelompoknya mencapai tujuan dengan baik; pelaksanaan pembelajaran dan evaluasi KBM memperoleh hasil baik.

d. Sistem Pendukung

Dibutuhkan bahan bacaan yang telah disesuaikan pembagian materi oleh guru agar mempermudah setiap kelompok dalam membagi submateri untuk dipelajari setiap anggota, buku siswa dan referensi lainnya yang sesuai dengan materi juga dapat mendukung proses pembelajaran.

e. Dampak Instruksional

Dampak yang ditargetkan setelah pembelajaran adalah sebaran nilai tes siswa yang tuntas dan merata, sehingga heterogenitas kemampuan siswa di kelas dapat ditekan.

f. Dampak Pengiring

Munculnya kemampuan kerja sama antar siswa; memunculkan karakter tanggung jawab pada diri sendiri dan kelompok; dan adanya rasa peduli terhadap rekan sejawat.

5.1.2 Efektivitas Model Pembelajaran DOTISC (*Direction, Organization, Tutoring, Implementation, Solution, and Confirmation*).

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, model pembelajaran DOTISC dinyatakan efektif yang dapat ditunjukkan dari persentase ketuntasan hasil belajar yang memenuhi KKM 75 lebih dari 70% pada masing-masing kelas, dan dinyatakan praktis sehingga baik digunakan untuk pembelajaran IPA di SMP.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penerapan pembelajaran selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Model Pembelajaran DOTISC dalam penerapannya harus disertai bahan bacaan yang memudahkan siswa dalam memahami materi baik disusun oleh guru sendiri (*recommended*) atau dari bacaan yang telah ada dan dianggap mudah untuk dipahami bagi siswa.
- b. Pembelajaran menggunakan model DOTISC hendaknya dalam penerapannya guru mengingatkan siswa untuk manajemen waktu dengan baik dan disiplin khususnya dalam kegiatan *organization* dan *tutoring*.
- c. Penelitian model pembelajaran DOTISC ini dapat dikembangkan dengan mengujikan pokok bahasan lain, baik rumpun IPA maupun lainnya oleh calon peneliti pendidikan.
- d. Penelitian dengan model pembelajaran DOTISC ini dapat diujikan oleh calon peneliti pendidikan dengan menggunakan strategi dan menerapkan teknik, metode, atau media pendukung lainnya.

DAFTAR BACAAN

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Rosda: Bandung.
- Amaka, O. A. 2013. Effect of Peer Tutoring Method on Students Academic Achievement in Home Economics. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. II (5), 193-197 ISSN 2281-3993; E-ISSN 2281-4612.
- Arikunto, S. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Arikunto, S., Suharjono & Supardi, (2012). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Arkundato, A. 2007. *Pembaharuan dalam Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Bandura, A. 1977. *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice Hall.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. (1989). *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Dahar, R. W. 2012. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Erlangga: Jakarta
- Delphie, B dan Tim Pengembangan Ilmu Pendidikan FIP-UPI. 2007. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung: Imtima.
- Duran, D. 2010. Cooperative Interactions in Peer Tutoring: Patterns and Sequences in Paired Writing. *Middle Grades Research Journal*. V (1), 47–60 ISSN 1937-0814.
- Eskay, M. (2012). Use of Peer Tutoring, Cooperative Learning, and Collaborative Learning: Implications for Reducing Anti-social Behavior of Schooling Adolescents. *US-China Education Review*. XI (932-945). ISSN 1548-6613.
- Imam, G. 2015. *Book of Mentor 1: Leader University, Step bu Step Leader*. Kim-Ara Group: Bekasi.
- Indrianie, N. S. 2015. Penerapan Model Tutor Sebaya pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris *Reported Speech* terhadap Hasil Belajar Peserta didik MAN Kota Probolinggo. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*. I (1), 126-132 ISSN: 2337-7623; EISSN: 2337-7615.

- Isjoni. 2010. *Cooperatif Learning, Efektifitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung : Alfabeta.
- Joyce, B., Weil, M., dan Calhoun, E. (2004). *Model of Teaching*, Sixth Edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Mustami, M. K. 2009. Inovasi Model-model Pembelajaran Bidang Sains untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa. *Lentera Pendidikan*. XII (2), 125-137.
- Nath & Ross. 2001. The Influence of a Peer-Tutoring Training Model for Implementing Cooperative Groupings with Elementary Students. *ETR&D*. (II) 41-56. ISSN 1042-1629.
- Rittchhof, K. A & Griffinm B. W. 2001. Reciprocal Peer Tutoring: reexamining the value of a co-operative learning technique to college students and instructors. *Educational Psychology*. XXI (3), ISSN 1469-5820; EISSN 0144-3410.
- Slavin, R.E. 2005. *Cooperative Learning; Teori, Riset, dan Praktik*. Bandung: Nusamba.
- Silbermen, L. M (2009). *101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Terjemahan oleh Sarjuli, AA, Sutrisno, dkk. Yogyakarta:Pustaka Insan Madani.
- Suardi, M. 2015. *Belajar & Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sukardi. (2011). *Evaluasi Pendidikan: Prinsip & Operasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suparno, P. 2010. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius/Pustaka Filsafat.
- Suprijono, A. 2011. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suyanto, 2013. *Menjadi Guru Profesional: Strategi Meningkatkan Kualifikasi dan Kualitas Pendidik*. Jakarta: Erlangga
- Suyitno, I. (2011). *Memahami Tindakan Pembelajaran; Cara Mudah dalam Perencanaan PTK*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Yamasari, Yuni. 2010. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas*. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Pasca sarjana X-ITS, Surabaya, 4 Agustus 2010.



LAMPIRAN

Lampiran B. Instrumen Pengumpulan Data**1. OBSERVASI**

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Penyebaran angket awal untuk studi pendahuluan pengembangan produk	10 Guru IPA dan 20 Siswa dari SMP di Jember yang berbeda
2.	Keterlaksanaan RPP pada pembelajaran menggunakan model DOTISC	Observer

2. DOKUMENTASI

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Daftar nama siswa kelas VIII	Guru mata pelajaran
2.	Daftar nilai ulangan IPA untuk membagi kelompok secara heterogen	Guru mata pelajaran
3.	Foto kegiatan	Dokumentasi

3. TES

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Hasil belajar berupa <i>post test</i> pada setiap siklus	Siswa kelas VIII A, VIII B, dan VIII C SMP Negeri 7 Jember

4. RESPONDEN ANGKET

No.	Data yang diperoleh	Sumber data
1.	Validasi Logis	3 Dosen Ahli
2.	Validasi Pengguna	2 Guru Mata Pelajaran Profesional
3.	Validasi <i>audience</i>	Siswa kelas VIII A, VIII B, VIII C SMP Negeri 7 Jember
4.	Kepraktisan Model	2 Guru IPA SMP Negeri 7 Jember

Lampiran C. Daftar Pertanyaan Observasi Awal dan Data Jawaban

Kisi-kisi pertanyaan saat wawancara berlangsung

a. Wawancara untuk guru

1. Bagaimana pemerataan kemampuan belajar siswa di kelas?
2. Berapa kira-kira persentase siswa yang dianggap memiliki kemampuan lebih baik dalam satu kelas?
3. Apakah semua siswa di kelas antusias dan termotivasi dalam pembelajaran di kelas? Jelaskan alasan jawaban Anda !
4. Apa saja metode atau model pembelajaran yang biasa Anda lakukan dalam mengajar?
5. Jika Anda pernah melakukan *sharing* dengan siswa, bagaimanakah metode atau model pembelajaran yang diinginkan siswa?

Tabel Data Jawaban Guru :

No	Variabel	Jawaban	Jumlah	Persentase (%)
1	Pemerataan Kemampuan Belajar Siswa di kelas pada Umumnya	Rata	2	20
		Tidak Rata	8	80
2	Presentase jumlah siswa yang memiliki kemampuan lebih	x 30 %	5	50
		30% > x > 50%	3	30
		50 %	2	20
3	Perbedaan kemampuan menghambat proses transfer informasi guru ke siswa	Ya	7	70
		Tidak	3	30
4	Pernah mengkondisikan pembelajaran dimana siswa yang lebih mampu membantu rekannya	Ya	4	40
		Tidak	6	60
5	Siswa aktif bertanya dalam pembelajaran	Aktif	4	40
		Kurang aktif	6	60
6	Pernah melaksanakan <i>Peer Tutoring</i>	Ya	2	20
		Tidak	8	80
7	Metode pembelajaran yang diinginkan siswa	Ceramah	3	30
		Diskusi	5	50
		Lain-lain	2	20

b. Wawancara untuk siswa SMP

1. Apakah Anda menyukai pelajaran IPA?
2. Apa saja metode atau model pembelajaran yang biasa digunakan guru dalam pembelajaran IPA? Apakah membuat Anda termotivasi untuk belajar IPA?
3. Apakah anda mudah memahami penjelasan guru dalam pembelajaran IPA?
4. Apakah anda dan atau teman sekelas anda aktif bertanya pada guru dalam pembelajaran?
5. Bagaimana kemampuan belajar IPA siswa di kelas Anda?
6. Dalam belajar IPA, manakah yang lebih Anda sukai antara belajar secara individu atau kelompok? Mengapa demikian?

Tabel data Jawaban Siswa:

No	Variabel	Jawaban	Jumlah	Persentase (%)
1	Pemerataan kemampuan belajar di kelas siswa pada umumnya	Rata	7	35
		Tidak Rata	13	65
2	Presentase jumlah siswa yang memiliki kemampuan lebih	$x < 30\%$	4	20
		$30\% > x > 50\%$	13	65
		50%	3	15
3	Antusias dan termotivasi dalam belajar di kelas	Ya	8	40
		Tidak	12	60
4	Metode pembelajaran yang digunakan oleh guru	Ceramah	14	70
		Diskusi	4	20
		Lain-lain	2	10
5	Mudah memahami penjelasan guru	Mudah	8	40
		Sulit	12	60
6	Siswa aktif bertanya pada guru tentang materi di kelas	Ya	4	20
		Tidak	16	80
7	Model pembelajaran yang diinginkan siswa	Ceramah	5	25
		Diskusi	9	45
		Lain-lain	6	30

Lampiran E. Silabus Penelitian

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah : SMP NEGERI 7 JEMBER

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam

Kelas / Semester : VIII / 2

Standar Kompetensi : 6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Metode	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Kognitif; Psikomotor; Afektif		Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh		
6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa	A. Cahaya dan Sifatnya B. Pemantulan Cahaya	1. Membagi kelompok 5 -7 dan memilih <i>Leader</i> untuk masing-masing kelompok 2. Meminta <i>Leader</i> mengelola pembagian kerja kelompok untuk menentukan siswa yang mempelajari materi tertentu, yakni: sifat cahaya, cermin datar, cermin cekung, dan	A. Kognitif Produk 1. Menelaah sifat-sifat cahaya beserta contoh kejadiannya dalam kehidupan sehari-hari 2. Mengintegrasikan hukum pemantulan cahaya.	<i>Peer Tutoring & Tanya Jawab</i> <i>Peer Tutoring & Tanya Jawab</i>	Tes Tulis Tes Tulis	Pilihan Ganda Uraian	Cahaya termasuk ke dalam..... a. Gelombang elektromagnetik b. Gelombang longitudinal c. Gelombang transversal d. Gelombang mekanik Gambar sketsa pemantulan dengan sudut datang 30° sesuai dengan Hukum Snellius!	2 x 40''	Buku Siswa SMP VIII "Wasis" dan "K-13" Bab Optika dan buku lain yang relevan

		<p>cermin cembung.</p> <p>3. Meminta <i>Leader</i> untuk mengarahkan anggotanya menyampaikan hasil belajar tiap submateri.</p> <p>4. Memberikan latihan soal untuk dikerjakan individu</p> <p>5. Mengarahkan <i>Leader</i> melakukan diskusi dengan anggotanya untuk menentukan solusi akhir dari latihan soal.</p> <p>6. Memberikan penguatan materi dan <i>post-test</i></p>	<p>3. Menerapkan formulasi pemantulan cahaya pada cermin datar.</p> <p>4. Menerapkan sifat-sifat sinar istimewa pada cermin cekung dalam menentukan sifat bayangan</p> <p>5. Menelaah sifat-sifat sinar istimewa pada cermin cembung dalam menentukan sifat bayangan</p>	<p><i>Peer Tutoring & Tanya Jawab</i></p> <p><i>Peer Tutoring Tanya Jawab Penugasan</i></p> <p><i>Peer Tutoring Tanya Jawab Penugasan</i></p>	<p>Tes Tulis</p> <p>Tes Tulis</p> <p>Tes Tulis</p>	<p>Pilihan Ganda</p> <p>Uraian</p> <p>Pilihan Ganda</p>	<p>Berapakah bayangan yang dibentuk oleh dua cermin datar yang membentuk sudut 30° ?</p> <p>a. 13 c. 11 b. 12 d. 10</p> <p>Gambar dan tentukanlah sifat dari pembentuk bayangan suatu benda yang terletak 15 cm di depan cermin cekung dengan jarak pusat kelengkungannya adalah 20 cm!</p> <p>Sebuah benda diletakan di depan cermin cembung , sifat bayangan yang terbentuk.....</p> <p>a. Maya, tegak, diperkecil d. Nyata, tegak, diperbesar c. Maya, terbalik, diperbesar d. Nyata, terbalik, diperkecil</p>		
--	--	--	--	---	--	---	---	--	--

			<p>Proses</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan cara pemantulan cahaya yang sesuai dengan Hukum Snellius. 2. Mendeskripsikan cara pembentukan bayangan pada cermin cekung. <p>B. Psikomotor : Menggambarkan pemantulan cahaya dan pembentukan bayangan pada cermin cekung.</p> <p>C. Afektif Perilaku Berkarakter Menampilkan perilaku berkarakter yaitu disiplin, tekun, tanggung jawab, dan ketelitian.</p> <p>Keterampilan Sosial Menampilkan keterampilan sosial yaitu memberikan pendapat, bekerja sama, saling menghargai dan perhatian</p>	<p>Diskusi & Penugasan</p> <p>Diskusi & Penugasan</p> <p>Penugasan</p> <p>Pengamatan guru</p>	<p>Penilaian Guru</p> <p>Penilaian Guru</p>	<p>Lembar Psikomotor</p> <p>Kolom Afektif pada Lembar Penilaian Akhir</p>		
--	--	--	--	---	---	---	--	--

<p>C. Pembiasan Cahaya D. Persamaan pada Optik</p>	<p>1. Membagi kelompok 5 -7 dan memilih <i>Leader</i> untuk masing-masing kelompok</p> <p>2. Meminta <i>Leader</i> mengelola pembagian kerja kelompok untuk menentukan siswa yang mempelajari materi tertentu, yakni: pembiasan cahaya, lensa cembung, lensa cekung, persamaan pada optik</p> <p>3. Meminta <i>Leader</i> untuk mengarahkan anggotanya menyampaikan hasil belajar tiap submateri.</p> <p>4. Memberikan latihan soal untuk dikerjakan individu</p>	<p>A. Kognitif Produk</p> <p>1. Menelaah sifat pembiasan cahaya karena perbedaan kerapatan medium</p> <p>2. Mengintepretasikan proses pembiasan cahaya pada lensa cembung</p>	<p><i>Peer Tutoring & Tanya Jawab</i></p> <p><i>Tutoring & Tanya Jawab</i></p>	<p>Tes Tulis</p> <p>Tes Tulis</p>	<p>Pilihan Ganda</p> <p>Pilihan Ganda</p>	<p>Jika seberkas cahaya melewati dua jenis zat optik yang berbeda kerapatannya akan mengalami</p> <p>a. peruraian/dispersi b. penyimpangan/deviasi c. pemantulan/refleksi d. pembiasan/refraksi</p> <p>Sebuah benda berdiri tegak sejauh 5 cm di depan lensa cembung yang memiliki jarak fokus 10 cm. Sifat bayangan yang terjadi</p> <p>a. di depan lensa; tegak, diperbesar b. di depan lensa; tegak, diperkecil c. di belakang lensa; terbalik, diperkecil d. di belakang lensa; terbalik, diperbesar</p>	<p>2 x 40''</p>	
--	---	--	--	-----------------------------------	---	--	-----------------	--

		<p>5. Mengarahkan <i>Leader</i> melakukan diskusi dengan anggotanya untuk menentukan solusi akhir dari latihan soal.</p> <p>6. Memberikan penguatan materi dan <i>post-test</i></p>	<p>3. Mengintepretasikan proses pembiasan cahaya pada lensa cekung</p> <p>4. Menerapkan persamaan matematis pada permasalahan optika</p> <p>Proses</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan cara pembentukan bayangan pada lensa cembung 2. Mendeskripsikan cara pembentukan bayangan pada lensa cekung. <p>B. Psikomotor Menggambarkan sinar istimewa dan pembentukan bayangan pada lensa cembung dan cekung.</p>	<p><i>Tutoring & Tanya Jawab</i></p> <p><i>Tutoring , Tanya Jawab, Penugasan</i></p> <p>Diskusi & Penugasan</p> <p>Penugasan</p>	<p>Tes Tulis</p> <p>Tes Tulis</p> <p>Penilaian Guru</p>	<p>Uraian</p> <p>Uraian</p> <p>Lembar Psikomotor</p>	<p>Lensa cekung yang memiliki jarak fokus Sebuah benda berdiri tegak di depan lensa cembung sejauh 10 cm. Jika jarak fokus lensa 6 cm, gambar pembentukan dan tentukan sifat bayangannya !</p> <p>Sebuah lensa positif mempunyai jarak titik api 20 cm. Berapakah kekuatan lensa tersebut?</p>		
--	--	---	---	--	---	--	--	--	--

			<p>C. Afektif Perilaku Berkarakter Menampilkan perilaku berkarakter yaitu disiplin, tekun, tanggung jawab, dan ketelitian.</p> <p>Keterampilan Sosial Menampilkan keterampilan sosial yaitu memberikan pendapat, bekerja sama, saling menghargai dan perhatian</p>	Pengamatan Guru	Penilaian Guru	Kolom Afektif pada Lembar Penilaian Akhir			
--	--	--	---	-----------------	----------------	---	--	--	--

Lampiran F. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Jadwal Pelaksanaan Uji Skala Kecil

No.	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan	Topik
1	Selasa, 26 April 2016	11.40 – 13.00	KBM + <i>Post-Test</i>	Bunyi
2	Selasa, 3 Mei 2016	11.40 – 13.00	KBM + <i>Post-Test</i>	Bunyi

Jadwal Pelaksanaan Uji Skala Besar

No.	Hari/Tanggal	Kelas	Waktu	Kegiatan	Materi
1	Senin, 16 Mei 2016	VIII A	08.20 – 09.40	RPP 1 + <i>Post-Test</i>	Sifat Cahaya dan Pemantulan pada Cermin
		VIII B	11.40 – 13.00		
2	Selasa, 17 Mei 2016	VIII A	07.00 – 08.20	RPP 2 + <i>Post-Test</i>	Pembiasan Lensa dan Perhitungan Optik
		VIII B	08.20 – 09.40		
		VIII C	11.40 – 13.00		
3	Kamis, 19 Mei 2016	VIII C	10.50 – 12.10	RPP 2 + <i>Post-Test</i>	Pembiasan Lensa dan Perhitungan Optik

Lampiran G. Data Kelompok Kelas Uji

DATA SISWA KELAS VIII A

NO	NO. PRESENSI	KELOMPOK		NO	NO. PRESENSI	KELOMPOK	
1	3	KETUA	Ahmad Fikrian Y	4	22	KETUA	Linda Kurrotul
	2	ANGGOTA	Adil Guyub S		7	ANGGOTA	Aulia Chirun N.
	16		Hanna Alifia P		36		Salma Afifah
	20		Iqbal Tri P		18		Herliana Tri A.
	21		Jaya Hartono		30		Panca Ramadhani
	23		Maisi Maulida		32		Radhika Helmi B.
	29		Novita Tri A.		12		Fajar Rahmatulah
2	39	KETUA	Silfia Desti Fara	5	25	KETUA	M. Ibnu Sabil
	35	ANGGOTA	Risa Umami		9	ANGGOTA	Dicki Yoga A.
	43		Valenia Kusuma		24		M. Willyan W.
	40		Silvia Handayani		1		Acmad Syadidul I
	33		Radit Cahyo Adi		13		Fajrul Almajidu
	5		Akbar Rizki		38		Seiya Nur A.
	17		Andika Krisna		11		Donie Nugraha
3	28	KETUA	M. Bagus S	6	10	KETUA	Dima Citra
	4	ANGGOTA	Ajeng Febri S.		42	ANGGOTA	Sulis Susaanti
	14		Farah Isrofilah		41		Solehah
	15		Fera Andika S.		19		Intan Permata S
	44		Yuliya Anggraeni		26		Iqbal Safa
	6		Sektya Anandito		34		Raiska Omar R.
			27	Adam Aristo P.A			

DATA SISWA KELAS VIII B

NO	NO. PRESENSI	KELOMPOK		NO	NO. PRESENSI	KELOMPOK	
1	5	KETUA	Amanda Safa	4	17	KETUA	Danar B.E.
	10	ANGGOTA	Artantika R. U.		9	ANGGOTA	Aqsaf Herdrawan
	13		Ayu Shafira P.		3		Alfan Tri R.
	16		Brian David A.		31		M. Riswanda
	21		Dwi Hadi		37		Ryan Wicaksono
	24		Gian Carlo		20		Disma Dwi P
2	25	KETUA	Helmi Juliawa	5	40	KETUA	Sherlyta Dinda
	7	ANGGOTA	Anggi Nur A		18	ANGGOTA	Delia Nur C
	8		Annisa Palupi		30		Lila Muliana
	6		Anda Pranata		35		Rizky Amelia
	27		Ika Putri		36		Rosella Aji C
	29		Kevin Vito R.		32		M. Farras
3	41	KETUA	Siti Aisah	6	4	KETUA	Alnalla F
	12	ANGGOTA	Aulia Imilda		11	ANGGOTA	Atika F. A.
	43		Yuni Handayani		23		Fitriatul H.
	22		Fenanda Dwi M		14		Bagus Maulana
	2		Akhfin Putra		15		Bisma Tiar
	1		Ach. Ferdiansyah		42		Violona A
7	39	KETUA	Sherly E. D.	7	39	ANGGOTA	Sherly E. D.
	19	ANGGOTA	Deni Ari S.		19		Deni Ari S.
	38		Septyan P.		38		Septyan P.
	44		Zaenal A.		44		Zaenal A.
18		Imas F	18	Imas F			

DATA SISWA KELAS VIII C

NO	NO. PRESENSI	KELOMPOK		NO	NO. PRESENSI	KELOMPOK	
1	5	KETUA	Angelica Ayu P.D	4	30	KETUA	M. Putra K.
	29	ANGGOTA	M. Ihyak H		21	ANGGOTA	M. Akbar Rayyan
	15		Etma Klisa Yuniar		37		Rosita Sari
	42		Yaris Castelini		12		Cindy Wulansari
	10		Bayu Seno N.		38		Vegha Sugma A.
	2		Amaliya S.		16		Indra Kusuma B.
	26		M. Ainul Yaqin		23		Mamlumatun H.
2	7	KETUA	Assyifa Amanda	5	32	KETUA	Nur Fulah Fara
	36	ANGGOTA	Rafi Rajendra P.		41	ANGGOTA	Wildan Hasni H.
	31		Nova Ida S.R.		13		Deka Bima
	8		Bachtiar D.J.		19		Lailatun Nasifa
	43		Yofan Gilang S.		25		M. Ikhwan M.F
	44		Zanuba Aisyah R.		4		Andhini N.S.
3	20	KETUA	Luniska Miranda	6	22	KETUA	M. Eldiansyah
	11	ANGGOTA	Chantika Fani R.S.		24	ANGGOTA	Moch Duta S
	28		Hasan M.		3		Anasya Sheva R.
	9		Bayu Agil S.		6		Anisa Arulia
	34		Putri Lestari		27		M. Devra A
	39		Viki Firman W.		1		Adinda Ayu S.
7	17	KETUA	Intan Tatriana	7	17	KETUA	Intan Tatriana
	33	ANGGOTA	Pradhana T.		33	ANGGOTA	Pradhana T.
	40		Wanda Ar		40		Wanda Ar
	14		Dicky A.F.		14		Dicky A.F.
	35		Putri Nu Fadila		35		Putri Nu Fadila
	18		Jumadi Arifin		18		Jumadi Arifin

Lampiran H. Hasil *Post Test* dan Uji Beda (*One Way Anova*)1. HASIL *POST TEST* UJI SKALA KECIL

No.	<i>Post Test 2</i>	<i>Post Test 1</i>	No. Siswa	<i>Post Test 1</i>	<i>Post Test 2</i>
1	80	90	23	70	80
2	75	76	24	75	80
3	75	75	25	70	75
4	75	76	26	75	75
5	95	90	27	70	80
6	80	73	28	85	70
7	80	86	29	85	85
8	70	73	30	85	90
9	85	75	31	85	80
10	65	66	32	90	70
11	80	85	33	75	90
12	75	75	34	70	80
13	75	65	35	75	80
14	80	70	36	75	75
15	85	85	37	70	70
16	80	66	38	65	85
17	80	90	39	75	75
18	85	70	40	90	85
19	80	75	41	70	85
20	90	76	42	65	85
21	80	75	43	60	75
22	80	75	44		75
RATA – RATA			:	76,1	79,4
% KETUNTASAN			:	74,41%	81,81%

Simpangan (Standar Deviasi) Hasil *Post Test* Uji Skala Kecil

Group Statistics

PERTEMUAN	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NILAI SIKLUS 1	44	76.07	7.952	1.199
SIKLUS 2	43	79.42	6.192	.944

2. HASIL POST TEST UJI SKALA BESAR

No.	SIKLUS 1			SIKLUS 2		
	A	B	C	A	B	C
1	70	74	75	80	75	84
2	70	74	75	74	75	78
3	75	74	70	78	75	75
4	70	75	75	75	85	75
5	70	78	80	74	75	85
6	75	74	75	78	74	74
7	85	74	80	90	75	80
8	70	75	80	75	75	75
9	74	75	75	75	80	74
10	75	85	75	80	78	78
11	75	75	75	75	80	78
12	80	75	70	80	84	74
13	75	78	75	75	74	74
14	85	75	70	88	75	75
15	70	75	80	75	74	74
16	80	75	75	75	74	80
17	80	78	80	85	80	75
18	75	80	75	84	78	78
19	75	75	85	74	78	84
20	90	75	80	85	78	78
21	75	74	75	85	80	75
22	75	75	75	80	78	80
23	85	75	75	90	75	75
24	75	70	74	74	75	75
25	70	70	75	74	78	80
26	90	75	75	90	75	80
27	75	78	80	75	78	85
28	75	75	80	75	75	75
29	75	75	85	74	76	78
30	75	70	75	85	74	85
31	70	74	75	75	75	74
32	80	74	75	74	74	75
33	90	80	75	85	75	78
34	70	80	75	80	75	78
35	70	74	70	80	75	74
36	74	75	75	74	74	78
37	75	75	70	74	78	85
38	75	85	75	75	85	74
39	80	75		74	78	
40	75	74		75	75	
41	70	75		80	78	
42		74		74	75	
RATA-RATA	76,05	75,5	75,89	78,5	76,74	77,68
%KETUNTASAN	69%	66,67%	81,58%	75,6%	83,33%	78,95%

a. Oneway Anova Post Test Siklus 1

Descriptives

NILAI	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					KELAS A	41		
KELAS B	42	75.50	3.070	.474	74.54	76.46	70	85
KELAS C	37	75.92	3.707	.609	74.68	77.15	70	85
Total	120	75.82	4.319	.394	75.04	76.60	70	90

Test of Homogeneity of Variances

NILAI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.633	2	117	.002

ANOVA

NILAI	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.807	2	3.404	.180	.836
Within Groups	2213.159	117	18.916		
Total	2219.967	119			

b. Oneway Anova Post Test Siklus 2

Descriptives

NILAI	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					KELAS A	42		
KELAS B	42	76.74	2.931	.452	75.82	77.65	74	85
KELAS C	38	77.68	3.684	.598	76.47	78.90	74	85
Total	122	77.64	4.100	.371	76.90	78.37	74	90

Test of Homogeneity of Variances

NILAI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
9.400	2	119	.000

ANOVA

NILAI	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	65.302	2	32.651	1.973	.143
Within Groups	1968.830	119	16.545		
Total	2034.131	121			

Lampiran I. Hasil Validasi Audience (Angket Respon Siswa)

1. Validasi Audience

Angket Validasi Audience

Siswa	Butir 1			Butir 2			Butir 3			Butir 4			Butir 5			Butir 6			Butir 7			Butir 8			Butir 9			Butir 10		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	
2	3	4	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	2	4	3	2	3	4	3	2	4	4	3	
3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	2	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	
4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3		
5	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	2	3	3	4	4	2	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	2	3	
6	4	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	4	4	4	4	4	3	3	4	
7	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	
8	2	3	4	4	3	3	4	4	4	3	2	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	
9	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	
10	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	
11	4	3	2	4	3	3	3	4	2	3	2	3	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	
12	4	3	3	3	3	4	2	2	4	2	2	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	2	
13	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	2	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	
14	4	4	3	4	4	4	4	3	1	3	4	2	4	4	3	4	4	3	4	3	1	4	4	2	3	4	3	3	4	
15	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	
16	4	3	4	4	3	4	4	2	2	3	2	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	
17	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	
18	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	
19	3	3	4	2	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	
20	3	4	2	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	
21	3	4	1	4	4	4	4	3	1	4	3	1	4	3	4	3	3	4	3	3	1	3	4	1	4	4	1	3	3	
22	4	3	3	2	3	4	3	4	4	3	2	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	2	4	3	3	4	4	3	3	
23	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	4	4	

24	2	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	2	4	3	2	3	2	3	4	4	4	2	4	4	4	3	2	3	3	4	
25	4	3	1	4	4	4	4	3	1	4	4	2	4	4	4	3	3	4	3	4	1	4	3	1	3	4	1	4	3	3	
26	3	3	3	4	4	2	3	4	2	3	3	2	4	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	3	3	2	4	4	2	3	
27	3	3	1	4	3	4	3	1	1	2	2	2	2	3	4	2	4	4	4	3	3	1	4	4	1	3	3	1	2	2	3
28	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3
29	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	1	4	3	3	4	3	3	
30	4	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	
31	1	4	3	2	4	4	3	4	4	2	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	1	3	4	3	3	4	1	3	3	
32	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	
33	3		3	3		4	2		3	2		3	3		3	3		2	3		3	3		4	4		3	3		4	
34	4		3	3		3	4		2	4		3	4		3	3		3	1		3	4		3	4		3	4		2	
35	2		3	3		4	1		4	2		4	3		3	3		3	3		3	4		4	4		4	4		3	
36	4		3	4		3	4		4	3		2	3		2	3		1	3		3	4		2	4		4	3		3	
37	2		3	4		4	2		3	4		3	4		3	2		2	4		4	3		3	4		3	2		3	
38	3			4			4			3			4			3			3			3			3			3			
39	3			4			4			3			4			4			3			3			3			3			
40	3			4			2			3			3			4			4			3			3			3			
skor	127	105	111	140	106	127	129	108	115	121	91	111	133	103	123	124	100	108	135	112	113	131	106	112	138	104	113	128	104	123	
TOTAL = 3506																															
N = 109																															

Data Respon Siswa Terkumpul :

A : 40 Siswa

B : 32 Siswa

C : 37 Siswa

Total : 109 Siswa

Total Skor Minimal : $109 \times 1 \times 10 = 1090$

Total Skor Maksimal : $109 \times 4 \times 10 = 4360$

Interval : 872

Kriteria:

3709 – 4360 : Sangat Valid

2836 – 3708 : Valid

1963 – 2835 : Cukup Valid

1090 – 1962 : Kurang Valid

a. Pernyataan Positif dalam Respon Siswa

Correlations

	BUTIR_1	BUTIR_3	BUTIR_4	BUTIR_7	BUTIR_8	BUTIR_9	BUTIR_10
BUTIR_1 Pearson Correlation	1	.294**	.313**	.262**	.423**	.277**	.323**
BUTIR_1 Sig. (2-tailed)		.002	.001	.006	.000	.004	.001
BUTIR_1 N	109	109	109	109	109	109	109
BUTIR_3 Pearson Correlation	.294**	1	.435**	.424**	.281**	.174	.173
BUTIR_3 Sig. (2-tailed)	.002		.000	.000	.003	.071	.072
BUTIR_3 N	109	109	109	109	109	109	109
BUTIR_4 Pearson Correlation	.313**	.435**	1	.181	.299**	.297**	.231*
BUTIR_4 Sig. (2-tailed)	.001	.000		.060	.002	.002	.015
BUTIR_4 N	109	109	109	109	109	109	109
BUTIR_7 Pearson Correlation	.262**	.424**	.181	1	.446**	.265**	.170
BUTIR_7 Sig. (2-tailed)	.006	.000	.060		.000	.005	.078
BUTIR_7 N	109	109	109	109	109	109	109
BUTIR_8 Pearson Correlation	.423**	.281**	.299**	.446**	1	.428**	.237*
BUTIR_8 Sig. (2-tailed)	.000	.003	.002	.000		.000	.013
BUTIR_8 N	109	109	109	109	109	109	109
BUTIR_9 Pearson Correlation	.277**	.174	.297**	.265**	.428**	1	.125
BUTIR_9 Sig. (2-tailed)	.004	.071	.002	.005	.000		.197
BUTIR_9 N	109	109	109	109	109	109	109
BUTIR_10 Pearson Correlation	.323**	.173	.231*	.170	.237*	.125	1
BUTIR_10 Sig. (2-tailed)	.001	.072	.015	.078	.013	.197	
BUTIR_10 N	109	109	109	109	109	109	109

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Jika dikonsultasikan dengan r tabel, maka untuk $N = 109$ diperoleh nilai r tabel $**0,01 = 0,2436$ dan untuk r tabel $*0,05 = 0,1865$. Berdasarkan tiap item pernyataan positif diatas semua butir memiliki nilai korelasi $> r$ tabel atau r hitung $> r$ tabel, maka diatas adalah valid.

b. Pernyataan Negatif dalam Respon Siswa

Correlations

		BUTIR_2	BUTIR_5	BUTIR_6
BUTIR_2	Pearson Correlation	1	.394**	.183
	Sig. (2-tailed)		.000	.057
	N	109	109	109
BUTIR_5	Pearson Correlation	.394**	1	.327**
	Sig. (2-tailed)	.000		.001
	N	109	109	109
BUTIR_6	Pearson Correlation	.183	.327**	1
	Sig. (2-tailed)	.057	.001	
	N	109	109	109

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Jika dikonsultasikan dengan r tabel, maka untuk $N = 109$ diperoleh nilai r tabel $**0,01 = 0,2436$. Berdasarkan tiap item pernyataan negatif diatas semua butir memiliki nilai korelasi $> r$ tabel atau r hitung $> r$ tabel, maka diatas adalah valid.

Hasil uji validasi terhadap pernyataan positif maupun negatif terhadap angket respon siswa menunjukkan bahwa semua item dari butir 1 sampai 10 adalah valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil validasi *audience* terhadap model pembelajaran DOTISC adalah valid.

Lampiran J. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP

1. KETERLAKSANAAN PADA KELAS VIII A

KETERLAKSANAAN RPP 1

FASE RPP	VALIDA TOR	TERLAK SANA	SISWA TIDAK SESUAI	Total
Pendahuluan	1		1	4
	2		2	
	3		1	
<i>Direction</i>	1		1	4
	2		2	
	3		1	
<i>Organization</i>	1		1	2
	2		1	
	3		0	
<i>Tutoring</i>	1		2	6
	2		1	
	3		3	
<i>Implementation</i>	1		2	6
	2		2	
	3		2	
<i>Solution</i>	1		3	9
	2		4	
	3		2	
<i>Confirmation</i>	1		0	2
	2		2	
	3		0	
Penutup	1		0	0
	2		0	
	3		0	

KETERLAKSANAAN RPP 2

FASE RPP	VALIDA TOR	TERLAK SANA	SISWA TIDAK SESUAI	Total
Pendahuluan	1		1	3
	2		1	
	3		1	
<i>Direction</i>	1		1	2
	2		0	
	3		1	
<i>Organization</i>	1		0	0
	2		0	
	3		0	
<i>Tutoring</i>	1		1	3
	2		1	
	3		1	
<i>Implementation</i>	1		1	4
	2		2	
	3		1	
<i>Solution</i>	1		2	6
	2		2	
	3		2	
<i>Confirmation</i>	1		0	1
	2		1	
	3		0	
Penutup	1		0	0
	2		0	
	3		0	

2. KETERLAKSANAAN PADA KELAS VIII B

KETERLAKSANAAN RPP 1

FASE RPP	VALIDA TOR	TERLAK SANA	SISWA TIDAK SESUAI	Total
Pendahuluan	1		2	6
	2		2	
	3		2	
<i>Direction</i>	1		2	5
	2		2	
	3		1	
<i>Organization</i>	1		2	4
	2		1	
	3		1	
<i>Tutoring</i>	1		3	9
	2		2	
	3		3	
<i>Implementation</i>	1		3	7
	2		2	
	3		2	
<i>Solution</i>	1		4	9
	2		3	
	3		2	
<i>Confirmation</i>	1		1	4
	2		2	
	3		1	
Penutup	1		0	0
	2		0	
	3		0	

KETERLAKSANAAN RPP 2

FASE RPP	VALIDA TOR	TERLAK SANA	SISWA TIDAK SESUAI	Total
Pendahuluan	1		1	4
	2		2	
	3		1	
<i>Direction</i>	1		1	3
	2		1	
	3		1	
<i>Organization</i>	1		1	2
	2		1	
	3		0	
<i>Tutoring</i>	1		1	4
	2		2	
	3		1	
<i>Implementation</i>	1		2	6
	2		2	
	3		2	
<i>Solution</i>	1		2	6
	2		2	
	3		2	
<i>Confirmation</i>	1		1	2
	2		1	
	3		0	
Penutup	1		0	0
	2		0	
	3		0	

3. KETERLAKSANAAN PADA KELAS VIII C

KETERLAKSANAAN RPP 1

FASE RPP	VALIDA TOR	TERLAK SANA	SISWA TIDAK SESUAI	Total
Pendahuluan	1		1	5
	2		2	
	3		1	
<i>Direction</i>	1		1	3
	2		0	
	3		1	
<i>Organization</i>	1		1	4
	2		0	
	3		1	
<i>Tutoring</i>	1		1	5
	2		2	
	3		1	
<i>Implementation</i>	1		2	5
	2		2	
	3		2	
<i>Solution</i>	1		1	5
	2		1	
	3		2	
<i>Confirmation</i>	1		1	3
	2		3	
	3		1	
Penutup	1		0	0
	2		0	
	3		0	

KETERLAKSANAAN RPP 2

FASE RPP	VALIDA TOR	TERLAK SANA	SISWA TIDAK SESUAI	Total
Pendahuluan	1		1	4
	2		2	
	3		1	
<i>Direction</i>	1		1	2
	2		0	
	3		1	
<i>Organization</i>	1		1	2
	2		0	
	3		1	
<i>Tutoring</i>	1		1	4
	2		2	
	3		1	
<i>Implementation</i>	1		2	6
	2		2	
	3		2	
<i>Solution</i>	1		1	4
	2		1	
	3		2	
<i>Confirmation</i>	1		1	5
	2		3	
	3		1	
Penutup	1		0	0
	2		0	
	3		0	

Lampiran K. Validasi Panduan Model Pembelajaran DOTISC

HASIL VALIDASI DRAFT PANDUAN MODEL PEMBELAJARAN
L-DOTISC

a. Validasi Ahli

INDIKATOR PENILAIAN	VALIDATOR			JUMLAH	VALIDITAS/ ITEM
	1	2	3		
Teori belajar mendasari konsep pengembangan model	3	3	3	9	Valid
Konsep karakter relevan sebagai landasan model	3	4	4	11	Valid
Latar belakang pengembangan model	2	3	3	8	Kurang Valid
Tujuan pengembangan model	2	4	3	9	Valid
Deskripsi Model	3	3	3	9	Valid
Prinsip-prinsip reaksi dalam pembelajaran	3	3	3	9	Valid
Sistem Sosial dalam pembelajaran	3	4	4	11	Valid
Sistem Pendukung dalam pembelajaran	3	4	3	10	Valid
Penggunaan pendekatan pembelajaran	3	3	3	9	Valid
Langkah-langkah pembelajaran	3	4	4	11	Valid
Evaluasi dan penilaian	3	3	3	9	Valid
Hasil belajar yang diinginkan	3	4	3	10	Valid
Menggunakan bahasa Indonesia yang benar, sederhana, komunikatif	3	3	3	9	Valid
Menggunakan kalimat yang mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	3	9	Valid
JUMLAH	40	48	45		
KESELURUAN ITEM/VALIDATOR	Valid	Valid	Valid		
PREDIKAT	B	B	B		

Kriteria validasi tiap validator

50 – 56 : Sangat Valid

38 – 49 : Valid

26 – 37 : Kurang Valid

14 – 25 : Sangat Kurang Valid

Kriteria validasi tiap item

12 : Sangat Valid

9 – 11 : Valid

6 – 8 : Kurang Valid

3 – 5 : Sangat Kurang Valid

b. Validasi Pengguna

INDIKATOR PENILAIAN	VALIDATOR		JUMLAH	VALIDITAS/ ITEM
	1	2		
Teori belajar mendasari konsep pengembangan model	3	3	6	Valid
Konsep karakter relevan sebagai landasan model	3	4	7	Valid
Latar belakang pengembangan model	3	3	6	Kurang Valid
Tujuan pengembangan model	3	3	6	Valid
Deskripsi Model	3	3	6	Valid
Prinsip-prinsip reaksi dalam pembelajaran	3	3	6	Valid
Sistem Sosial dalam pembelajaran	4	4	8	Valid
Sistem Pendukung dalam pembelajaran	3	3	6	Valid
Penggunaan pendekatan pembelajaran	3	3	6	Valid
Langkah-langkah pembelajaran	3	4	7	Valid
Evaluasi dan penilaian	3	3	6	Valid
Hasil belajar yang diinginkan	4	4	4	Valid
Menggunakan bahasa Indonesia yang benar, sederhana, komunikatif	3	3	6	Valid
Menggunakan kalimat yang mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	6	Valid
JUMLAH	44	46		
KESELURUAN ITEM/VALIDATOR	Valid	Valid		
PREDIKAT	B	B		

Kriteria validasi tiap validator

54 – 60 : Sangat Valid

41 – 53 : Valid

28 – 40 : Kurang Valid

15 – 27 : Sangat Kurang Valid

Kriteria validasi tiap item

8 : Sangat Valid

6 – 7 : Valid

4 – 5 : Kurang Valid

2 – 3 : Sangat Kurang Valid

Lampiran L. Hasil Angket Kepraktisan**KEPRAKTISAN MODEL PEMBELAJARAN DOTISC**

INDIKATOR PENILAIAN	VALIDATOR		TOTAL	VALIDASI/ ITEM
	1	2		
Fokus tujuan pengembangan Model Pembelajaran	4	4	8	Sangat Valid
Sintakmatik	3	4	7	Valid
Prinsip reaksi dan sistem sosial	4	4	8	Sangat Valid
Penggunaan model mendukung ketercapaian kompetensi mata pelajaran	4	3	7	Valid
Model dapat meminimalkan heterogenitas kemampuan	3	4	7	Valid
Model dapat membiasakan kerja sama	4	4	8	Sangat Valid
Model ini dapat mendorong munculnya rasa peduli dan bersosial	4	4	8	Sangat Valid
Peserta didik terlihat antusias mengikuti proses pembelajaran	4	3	7	Valid
Peserta didik memperlihatkan motivasi tinggi	3	3	6	Valid
Peserta didik terlihat senang selama proses pembelajaran	3	3	6	Valid
Tahapan-tahapan dalam penerapan model mudah dilaksanakan	3	3	6	Valid
Semua perangkat pembelajaran lebih fleksibel untuk digunakan	4	3	7	Valid
Perangkat evaluasi hasil belajar mudah disesuaikan	4	3	7	Valid
Waktu mengimplementasikan model pembelajaran cukup	3	3	6	Valid
Waktu yang dialokasikan cukup untuk mencapai tujuan pembelajaran	3	3	6	Valid
TOTAL	53	50		
KESELURUHAN ITEM/VALIDATOR	Valid	Valid		

Kriteria validasi tiap validator

54 – 60 : Sangat Valid

41 – 53 : Valid

28 – 40 : Kurang Valid

15 – 27 : Sangat Kurang Valid

Kriteria validasi tiap item

8 : Sangat Valid

6 – 7 : Valid

4 – 5 : Kurang Valid

2 – 3 : Sangat Kurang Valid

Lampiran M. Validasi Silabus

HASIL VALIDASI SILABUS

INDIKATOR PENILAIAN	VALIDATOR		TOTAL	VALIDASI/ ITEM
	1	2		
Kesesuaian format silabus dengan BSNP	4	3	7	Valid
Kesesuaian SK dan KD yang dipadukan	4	4	8	Sangat Valid
Kesesuaian indikator dengan KD	4	3	7	Valid
Ketercakupan aspek karakter kreatif, kerja keras dan rasa ingin tahu	3	3	6	Valid
Kesesuaian pengalaman belajar dengan indikator	2	3	5	Kurang Valid
Ketercukupan alokasi waktu dengan SK	4	4	8	Sangat Valid
Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator	2	3	5	Sangat Valid
Kesesuaian sumber belajar dengan indikator	4	4	8	Sangat Valid
TOTAL	27	27		
KESELURUHAN ITEM/VALIDATOR	Valid	Valid		
PREDIKAT				

Kriteria validasi tiap validator

32 – 50 : Sangat Valid

24 – 31 : Valid

16 – 23 : Kurang Valid

8 – 15 : Sangat Kurang Valid

Kriteria validasi tiap item

8 : Sangat Valid

6 – 7 : Valid

4 – 5 : Kurang Valid

2 – 3 : Sangat Kurang Valid

Lampiran N. Validitas RPP 1

**VALIDITAS RENCANA PEMBELAJARAN 1
(UJI SKALA BESAR)**

BUTIR KE-	VALIDATOR		JUMLAH	VALIDITAS/ ITEM
	1	2		
1	3	3	6	Valid
2	4	4	8	Sangat Valid
3	4	3	7	Valid
4	3	3	6	Valid
5	4	4	8	Sangat Valid
6	4	3	7	Valid
7	3	3	6	Valid
8	3	3	6	Valid
9	3	3	6	Valid
10	3	3	6	Valid
11	3	3	6	Valid
12	4	3	7	Valid
13	3	3	6	Valid
14	4	4	8	Sangat Valid
15	3	3	6	Valid
16	3	3	6	Valid
17	4	3	7	Valid
18	4	4	8	Sangat Valid
19	3	3	6	Valid
20	3	3	6	Valid
21	4	4	8	Sangat Valid
22	3	3	6	Valid
23	3	3	6	Valid
24	3	3	6	Valid
25	3	3	6	Valid
26	3	3	6	Valid
27	3	3	6	Valid
JUMLAH	90	86		
KESELURUHAN ITEM/ VALIDATOR	Valid	Valid		
PREDIKAT	B	B		

Kriteria validasi tiap validator

96 – 108 : Sangat Valid

73 – 95 : Valid

50 – 72 : Kurang Valid

27 – 49 : Sangat Kurang Valid

Kriteria validasi tiap item

8 : Sangat Valid

6 – 7 : Valid

4 – 5 : Kurang Valid

2 – 3 : Sangat Kurang Valid

Lampiran O. Validasi RPP 2

**VALIDITAS RENCANA PEMBELAJARAN 2
(UJI SKALA BESAR)**

BUTIR KE-	VALIDATOR		JUMLAH	VALIDITAS/ ITEM
	1	2		
1	3	3	6	Valid
2	4	4	8	Sangat Valid
3	4	3	7	Valid
4	3	3	6	Valid
5	4	4	8	Sangat Valid
6	4	3	7	Valid
7	3	3	6	Valid
8	3	3	6	Valid
9	3	3	6	Valid
10	3	3	6	Valid
11	3	3	6	Valid
12	4	3	7	Valid
13	3	3	6	Valid
14	4	4	8	Sangat Valid
15	3	3	6	Valid
16	3	3	6	Valid
17	4	3	7	Valid
18	4	4	8	Sangat Valid
19	3	3	6	Valid
20	3	3	6	Valid
21	4	4	8	Sangat Valid
22	3	3	6	Valid
23	3	3	6	Valid
24	3	3	6	Valid
25	3	3	6	Valid
26	3	3	6	Valid
27	3	3	6	Valid
JUMLAH	90	86		
KESELURUHAN ITEM/ VALIDATOR	Valid	Valid		
PREDIKAT	B	B		

Kriteria validasi tiap validator
 96 – 108 : Sangat Valid
 73 – 95 : Valid
 50 – 72 : Kurang Valid
 27 – 49 : Sangat Kurang Valid

Kriteria validasi tiap item
 8 : Sangat Valid
 6 – 7 : Valid
 4 – 5 : Kurang Valid
 2 – 3 : Sangat Kurang Valid

Lampiran P. Foto Kegiatan



Gambar P1. Uji Skala Kecil



Gambar P2. *Post Test* Uji Skala Kecil



Gambar P3. Uji Skala Besar (Kelas VIII A)



Gambar P4. *Post Test* VIII A



Gambar P5. Uji Skala Besar (Kelas VIII B)



Gambar P6. *Post Test* VIII B




Gambar P7. Uji Skala Besar VIII C



Gambar P8. *Post Test* VIII C

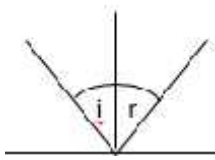
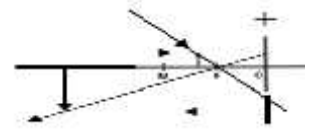
Lampiran R. Kisi-kisi *post test* 1

Sifat & Pemantulan Cahaya (Cermin)

No	Indikator Pencapaian	Ranah Kemampuan	Bentuk Soal	Contoh Soal	Jawaban	Skor Maks
1.	Menelaah sifat cahaya sebagai gelombang elektromagnetik dan contohnya	C3	PG	Cahaya termasuk ke dalam..... a. Gelombang elektromagnetik b. Gelombang longitudinal c. Gelombang transversal d. Gelombang mekanik	A	5
2.	Menelaah sifat cahaya merambat lurus dan contohnya	C3	PG	Yang bukan merupakan sifat cahaya adalah... a. Merambat menurut garis lurus b. Dipancarkan dalam bentuk radiasi elektromagnetik c. Tidak dapat merambat melalui ruang hampa d. Dapat dipantulkan dan dibiaskan	C	5
3.	Menginterpretasikan hukum pemantulan cahaya	C3	PG	Perhatikan gambar berikut  Berapakah nilai r..... a. 45 c. 55 b. 50 d. 0	B	5

4.	Menerapkan formulasi pemantulan cahaya pada cermin datar.	C3	PG	Bayangan pada cermin datar mempunyai sifat..... a. Maya, tegak dan sama besar b. Maya, tegak, diperkecil c. Nyata, tegak dan sama besar d. Nyata, tegak, diperkecil	A	5
5.	Menelaah sifat-sifat sinar istimewa pada cermin cembung dalam menentukan sifat bayangan	C3	PG	Sebuah benda diletakan di depan cermin cembung , sifat bayangan yang terbentuk..... a. Maya, tegak, diperkecil d. Nyata, tegak, diperbesar c. Maya, terbalik, diperbesar d. Nyata, terbalik, diperkecil	A	5
6.	Menerapkan formulasi pemantulan cahaya pada cermin datar.	C3	PG	Berapakah bayangan yang dibentuk oleh dua cermin datar yang membentuk sudut 30° ? a. 13 c. 11 b. 12 d.10	C	5
7.	Menerapkan sifat-sifat sinar istimewa pada cermin cekung dalam menentukan sifat bayangan	C3	PG	Perhatikan pernyataan berikut ! (1) Sinar datang sejajar terhadap sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus (2) Sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus.	B	5

				<p>(3) Sinar datang menuju titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama</p> <p>(4) Sinar datang seolah-olah menuju titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama</p> <p>Pernyataan yang menunjukkan sifat sinar istimewa pada cermin cekung adalah....</p> <p>a. (1) dan (2) c. (2) dan (3)</p> <p>b. (1) dan (3) d. (2) dan (4)</p>		
8.	Menerapkan sifat-sifat sinar istimewa pada cermin cekung dalam menentukan sifat bayangan	C3	PG	<p>Jika benda terletak di ruang II di depan cermin cekung, maka bayangan yang dibentuk terletak di ruang....</p> <p>a. I c. III</p> <p>b. II d. IV</p>	C	5
9.	Menerapkan sifat-sifat sinar istimewa pada cermin cekung dalam menentukan sifat bayangan	C3	Uraian	<p>Sifat-sifat apa saja yang dimiliki cahaya? Berikan masing-masing satu contoh dalam kehidupan sehari-hari!</p>	<p>1. Cahaya sebagai gelombang elektromagnetik. Contoh: sinar matahari (5 poin)</p> <p>2. Cahaya merambat lurus. Contoh: cahaya senter (5 poin)</p>	20

					<p>3. Cahaya dapat dipantulkan. Contoh: mata silau (5 poin)</p> <p>4. Cahaya dapat dibiaskan. Contoh: Sungai terlihat dangkal (5 poin)</p>	
10.	Menginterpretasikan hukum pemantulan cahaya	C3	Uraian	Gambarkan sketsa pemantulan dengan sudut datang 30° sesuai dengan Hukum Snellius!	 <p>$i = r = 30^\circ$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sudut sama besar (5 poin) - Menuliskan 30° (5 poin) - Menuliskan i dan r dengan tepat (5 poin) 	15
11.	Menerapkan sifat-sifat sinar istimewa pada cermin cekung dalam menentukan sifat bayangan	C3	Uraian	Gambar dan tentukanlah sifat dari pembentuk bayangan suatu benda yang terletak 15 cm di depan cermin cekung dengan jarak pusat kelengkungannya adalah 20 cm!	 <p>Gambar nilai maksimal 15 poin bila benar Sifat : Nyata, terbalik, diperbesar (10 poin)</p>	25

Lampiran S. RPP 2 Uji Skala Besar**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****PERTEMUAN KEDUA**

Sekolah	:	SMP Negeri 7 Jember
Kelas/ Semester	:	VIII / Genap
Mata Pelajaran	:	IPA
Tema/ topic	:	Optik/ Pembiasan Cahaya
Standar Kompetensi	:	6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang dan optika dalam produk teknologi sehari-hari
Kompetensi Dasar	:	6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa
Pertemuan ke-	:	2
Alokasi waktu	:	2 x 40 menit

A. INDIKATOR**a. Kognitif****Produk**

1. Menelaah sifat pembiasan cahaya karena perbedaan kerapatan medium
2. Mengintepretasikan proses pembiasan cahaya pada lensa cembung
3. Mengintepretasikan proses pembiasan cahaya pada lensa cekung
4. Menerapkan persamaan matematis pada permasalahan optika

Proses

1. Mendeskripsikan cara pembentukan bayangan pada lensa cembung
2. Mendeskripsikan cara pembentukan bayangan pada lensa cekung.

b. Psikomotor

Menggambarkan sinar istimewa dan pembentukan bayangan pada lensa cembung dan cekung.

c. Afektif**Perilaku Berkarakter**

Menampilkan perilaku berkarakter yaitu disiplin, tekun, tanggung jawab, dan ketelitian.

Keterampilan Sosial

Menampilkan keterampilan sosial yaitu memberikan pendapat, bekerja sama, saling menghargai dan perhatian.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN**a. Kognitif****Produk**

1. Melalui *peer tutoring* dan tanya jawab, siswa mampu menelaah sifat pembiasan cahaya karena perbedaan kerapatan medium dengan benar
2. Melalui *peer tutoring* dan tanya jawab, siswa mampu menelaah sifat-sifat sinar istimewa lensa cembung dengan benar
3. Melalui *peer tutoring* dan tanya jawab, siswa mampu menginterpretasikan pembentukan bayangan pada lensa cembung menggunakan sinar-sinar istimewanya dengan benar
4. Melalui *peer tutoring* dan tanya jawab, siswa mampu menelaah sifat-sifat sinar istimewa lensa cekung dan sifat bayangan yang dibentuknya dengan benar
5. Melalui *peer tutoring* dan tanya jawab, siswa mampu menerapkan persamaan dalam menentukan jarak benda, jarak bayangan, jarak fokus maupun perbesaran bayangan dengan benar.
6. Melalui *peer tutoring* dan tanya jawab, siswa mampu menerapkan persamaan daya lensa dengan benar

Proses

1. Melalui *peer tutoring* dan penugasan, siswa mampu mendeskripsikan cara pembentukan bayangan pada lensa cembung dengan rapi dan benar

2. Melalui *peer tutoring* dan penugasan, siswa mampu mendeskripsikan pembentukan bayangan pada lensa cekung dengan rapi dan benar

b. Psikomotor

Menggambarkan pembentukan bayangan pada lensa cembung dan cekung dengan rapi dan benar.

c. Afektif

Perilaku Berkarakter

Siswa mampu menampilkan perilaku berkarakter yaitu disiplin, tekun, tanggung jawab, dan ketelitian.

Keterampilan Sosial

Siswa mampu menampilkan keterampilan sosial yaitu memberikan pendapat, bekerja sama, saling menghargai dan perhatian.

C. MATERI PEMBELAJARAN

1. Pembiasan Cahaya

Pembiasan terjadi akibat cahaya merambat pada medium yang berbeda kerapatannya.

- a. Cahaya merambat dari medium renggang ke rapat akan dibiaskan menjauhi garis normal
- b. Cahaya merambat dari medium rapat ke renggang akan dibiaskan mendekati garis normal

2. Lensa Cembung

Lensa cembung merupakan lensa positif. Pembentukan bayangannya bergantung pada letak benda di depan lensa. Bayangan dari lensa cembung dapat digambarkan pembentukannya dengan menggunakan minimal 2 sinar istimewa. Sifat sinar-sinar istimewa lensa cembung:

- a. Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan dari titik fokus
- b. Sinar datang melalui titik fokus akan dibiaskan dari sumbu utama
- c. Sinar data menuju pusat lensa akan diteruskan

3. Lensa Cekung

Lensa cekung bersifat negatif. Bayangan yang dibentuk selalu bersifat maya, tegak, diperkecil. Sifat sinar-sinar istimewa lensa cekung:

- Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan seolah-olah dari titik fokus
- Sinar datang melalui titik fokus akan dibiaskan dari seolah-olah sumbu utama
- Sinar data menuju pusat lensa akan diteruskan

4. Persamaan Matematis dalam Optik

Hubungan jarak fokus, jarak benda, dan jarak bayangan:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \quad \text{Dengan perbesaran bayangan: } M = \left| \frac{s'}{s} \right| = \left| \frac{h_i}{h_o} \right|$$

5. Daya Lensa

Daya lensa disebut juga kekuatan lensa. Nilainya bergantung pada besar jarak fokus dan jenis lensa dengan satuan dioptri. $P = \frac{1}{f(m)} = \frac{1}{f(c)}$

D. METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan Pembelajaran : *Student Centered Learning*

Metode Pembelajaran : *Peer Tutoring*, diskusi, tanya jawab, penugasan

Model Pembelajaran : DOTISC

E. AKTIVITAS PEMBELAJARAN

Kegiatan	Langkah/Fase	Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> - Siswa memperhatikan apersepsi guru tentang pengetahuan berkaitan dengan materi cahaya. - Siswa menerima motivasi dengan menjawab pertanyaan, “Bagaimanakan bentuk pensil akan terlihat bila dimasukkan ke dalam segelas air?” - Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran. 	3”
Kegiatan Inti	1.Direction	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa membentuk kelompok yang terdiri dari 5-7 siswa secara heterogen 	10”

Kegiatan	Langkah/Fase	Kegiatan	Alokasi Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> - siswa memperhatikan pengarah singkat oleh guru tentang materi dan penekanan terhadap konsep yang harus dipahami siswa - <i>Leader</i> yang dipilih guru siap untuk mengkoordinasi kelompok. 	
	2. Organization	<i>Leader</i> mengelola kelompok dan bersama-sama dengan anggota membagi tugas belajar submateri yang harus dipelajari	10"
	3. Tutoring	Setiap siswa dalam kelompok menyampaikan hasil belajarnya sesuai urutan/arahan <i>leader</i>	20"
	4. Implementation	Setiap siswa mengerjakan latihan soal secara individu	10"
	5. Solution	<i>Leader</i> melakukan diskusi dengan anggotanya untuk menentukan solusi akhir dari latihan soal	7"
	6. Confirmation	Setiap siswa memperhatikan penguatan materi yang diberikan guru	5"
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> - Setiap siswa mengerjakan <i>Post-test</i> secara individu untuk mengetahui tingkat pemahamannya. - Siswa memperhatikan anjuran guru untuk mempersiapkan diri mempelajari submateri berikutnya dengan model pembelajaran yang sama 	15"

F. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

- Bahan ajar dan buku siswa

G. INSTRUMEN

1. Uji kemampuan individu (*Post-test*) (LP 2)
2. Rubrik Penilaian

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Jember,2016
Guru Mapel

Drs. Syaiful Bahri, M.Pd
NIP. 19640109 198501 1 002

Amir Agus Hamzah
NIP.19571116 198202 1 008

Instrumen Penilaian Hasil Belajar (Psikomotor)

No	Aspek Keterampilan	Jawaban			
		1	2	3	4
1	Ketepatan dalam melukiskan berkas sinar istimewa				
2	Ketepatan dalam memperoleh bayangan benda				
3	Kerapian dalam menggambar				

Keterangan :

1 = aspek keterampilan tidak tepat/rapi 3 = aspek keterampilan tepat/rapi

2 = aspek keterampilan kurang tepat/rapi 4 = aspek keterampilan sangat tepat/rapi

Instrumen Pengamatan Karakter Siswa

No	Aspek yang dinilai	4	3	2	1	Keterangan
1	Disiplin					
2	Ketelitian					
3	Tekun dan bertanggung jawab					
4	Saling menghargai dan perhatian					

Rubrik Pengamatan Karakter Siswa

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Disiplin	4. menunjukkan rasa disiplin dan aktif dalam kegiatan kelompok 3. menunjukkan rasa disiplin namun kurang aktif dalam kelompok 2. menunjukkan rasa kurang disiplin walaupun aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh 1. tidak menunjukkan rasa disiplin, sulit terlibat aktif dalam

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
		kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk terlibat
2.	Ketelitian dan hati-hati	4. menunjukkan teliti dan hati-hati dalam membaca bahan bacaan dan menjawab persoalan 3. menunjukkan teliti dan hati-hati dalam membaca bahan bacaan namun kurang dalam menjawab persoalan 2. menunjukkan rasa kurang teliti dan hati-hati dalam membaca bacaan dan menjawab persoalan 1. tidak menunjukkan teliti dan hati-hati dalam membaca bacaan dan tidak menjawab persoalan
3	Tanggung jawab	4. tanggung jawab dalam melaksanakan pembagian tugas kelompok dan mengerjakan persoalan tepat waktu 3. tanggung jawab dalam melaksanakan pembagian tugas kelompok namun mengerjakan persoalan kurang tepat waktu 2. kurang bertanggung jawab dalam melaksanakan pembagian tugas dan mengerjakan persoalan 1. tidak melaksanakan pembagian tugas dan tidak mengerjakan persoalan.
4	Saling menghargai dan Perhatian	4. menunjukkan menghargai dan perhatian kepada orang lain atau teman sejawat 3. menunjukkan menghargai kepada orang lain namun kurang perhatian 2. menunjukkan memperhatikan kepada orang lain namun kurang menghargainya. 1. kurang menunjukkan menghargai kepada orang lain dan tidak perhatian

Bahan Bacaan (Ajar) Siswa

1. Pembiasan Cahaya (Refraksi)

Pembiasan cahaya adalah peristiwa penyimpangan atau pembelokan cahaya karena melalui dua medium yang berbeda kerapatan optiknya. Arah pembiasan cahaya dibedakan menjadi dua macam yaitu :

mendekati garis normal

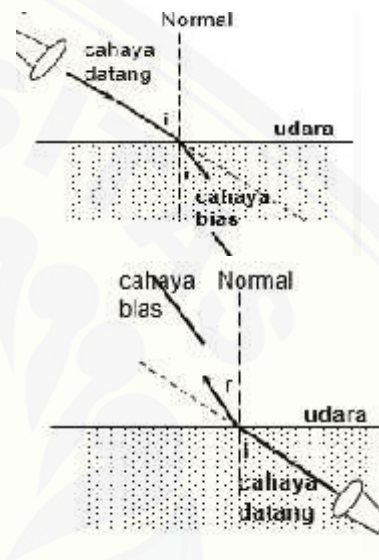
Cahaya dibiaskan mendekati garis normal jika cahaya merambat dari medium optik kurang rapat ke medium optik lebih rapat, contohnya cahaya merambat dari udara ke dalam air.

a. menjauhi garis normal

Cahaya dibiaskan menjauhi garis normal jika cahaya merambat dari medium optik lebih rapat ke medium optik kurang rapat, contohnya cahaya merambat dari dalam air ke udara.

Syarat-syarat terjadinya pembiasan :
cahaya melalui dua medium yang berbeda kerapatan optiknya;

- 1) cahaya datang tidak tegak lurus terhadap bidang batas (sudut datang lebih kecil dari 90°)



Beberapa contoh gejala pembiasan yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari diantaranya :

- ✧ dasar kolam terlihat lebih dangkal bila dilihat dari atas.
- ✧ kacamata minus (negatif) atau kacamata plus (positif) dapat membuat jelas pandangan bagi penderita rabun jauh atau rabun dekat karena adanya pembiasan.
- ✧ terjadinya pelangi setelah turun hujan.

2. Hukum Snellius

Pada sekitar tahun 1621, ilmuwan Belanda bernama Willebrord Snell (1591 –1626) melakukan eksperimen untuk mencari hubungan antara sudut datang dengan sudut bias. Hasil eksperimen ini dikenal dengan nama hukum Snell yang berbunyi :

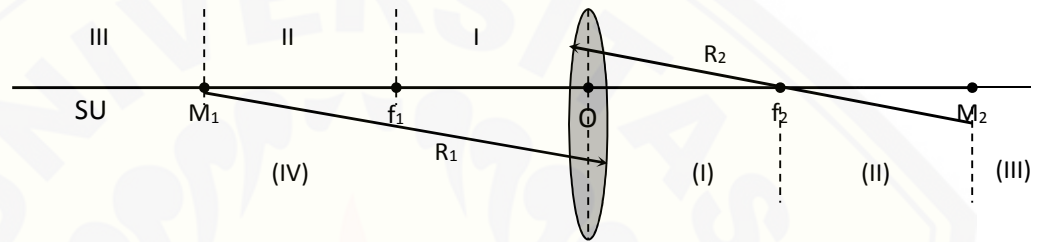
- sinar datang, garis normal, dan sinar bias terletak pada satu bidang datar.
- hasil bagi sinus sudut datang dengan sinus sudut bias merupakan bilangan tetap dan disebut indeks bias.

3. Pembiasan Cahaya pada Lensa

Lensa adalah benda bening yang dibentuk sedemikian rupa sehingga dapat membiaskan atau meneruskan hampir semua cahaya yang melaluinya. Ada dua jenis lensa yaitu *lensa cembung* atau *lensa positif* dan *lensa cekung* atau *lensa negatif*.

5.1 Pembentukan Bayangan pada Lensa Cembung

Setiap lensa mempunyai dua buah titik fokus di sebelah kiri dan kanannya, tetapi ke dua jarak fokus ke lensanya sama. Agar lebih mudah memahami pembentukan bayangan yang terjadi, maka perhatikan bagian-bagian lensa cembung di bawah ini:



- SU : sumbu utama
- O : titik pusat optik lensa
- f_1 dan f_2 : titik api (fokus) lensa.
- O - f_1 dan O - f_2 : f = jarak titik api lensa.
- R_1 dan R_2 : jari-jari kelengkungan lensa.
- I, II, III : nomor ruang untuk meletakkan benda
- (I), (II), (III), (IV) : nomor ruang untuk bayangan benda

1) Tiga berkas cahaya/sinar istimewa pada lensa cembung

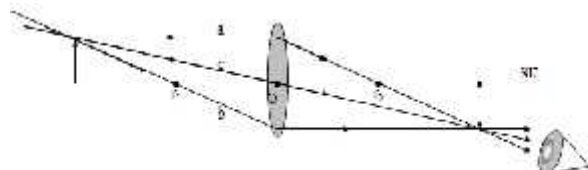
- a. Sinar datang sejajar sumbu utama (SU) akan dibiaskan melalui titik api (fokus/f);



- b. Sinar datang melalui titik api (f) akan dibiaskan sejajar sumbu utama (SU);



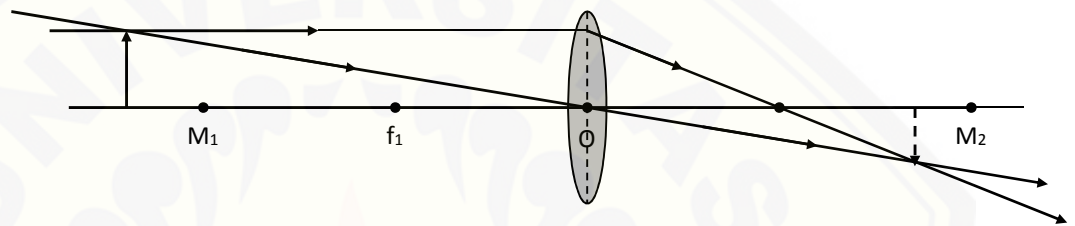
- c. Sinar datang melalui titik pusat optik lensa (O) tidak dibiaskan melainkan diteruskan.



Sebenarnya, dua dari tiga berkas cahaya ini sudah cukup untuk mencari lokasi titik bayangannya, yang merupakan titik perpotongannya. Penggambaran yang ketiga dapat digunakan untuk memeriksa.

2) Pembentukan bayangan pada lensa cembung dan sifat bayangannya

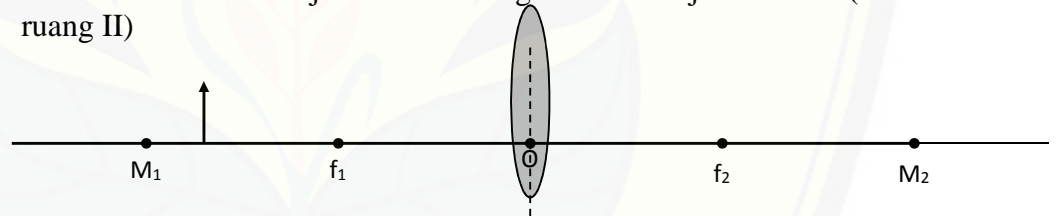
a. Benda terletak lebih jauh dari dua jarak fokus (di ruang III)



Sifat bayangan : nyata (dibelakang lensa), terbalik, diperkecil

Untuk selanjutnya, harap dilukis sendiri!

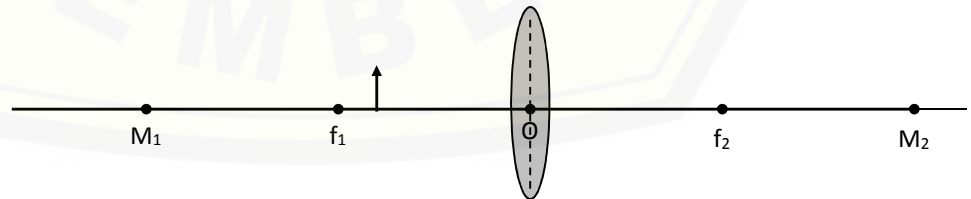
b. Benda terletak antara jarak fokus dengan dua kali jarak fokus (di ruang II)



Sifat bayangan :

.....

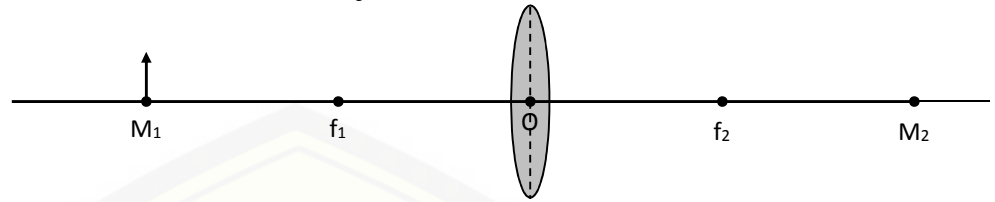
c. Benda terletak antara lensa dengan titik fokus (di ruang I)



Sifat bayangan :

.....

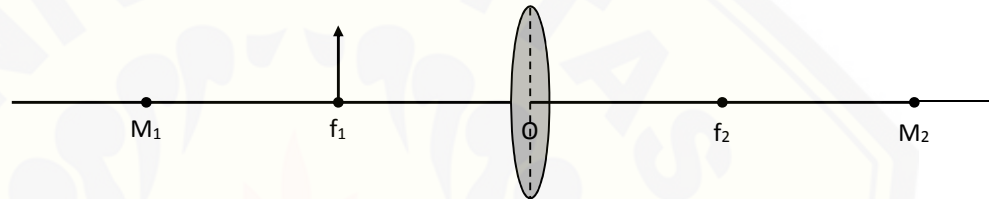
d. Benda terletak di dua kali jarak fokus (di titik M_1)



Sifat bayangan :

.....

e. Benda terletak di titik fokus (f_2)



Sifat bayangan :

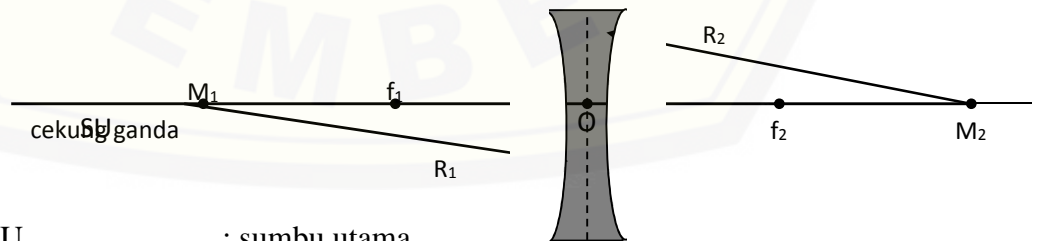
.....

5.2 Bentuk dan Sifat Lensa Cekung

Lensa cekung adalah lensa yang bagian tengahnya lebih tipis dari bagian tepinya. Lensa cekung bersifat divergen atau menyebarkan cahaya sehingga disebut dengan lensa negative (sifatnya sama dengan cermin cembung).

5.3 Pembentukan Bayangan pada Lensa Cekung

Lensa cekung bersifat seperti cermin cembung. Oleh karena itu, lensa cekung mempunyai titik api (fokus) yang dinyatakan dengan negatif. Agar lebih mudah memahami pembentukan bayangan yang terjadi, maka perhatikan bagian-bagian lensa cekung di bawah ini:



- SU : sumbu utama
- O : titik pusat optik lensa
- f_1 dan f_2 : titik api (fokus) lensa.
- $O - f_1$ dan $O - f_2$: $f =$ jarak titik api lensa.
- R_1 dan R_2 : jari-jari kelengkungan lensa.

1) Tiga berkas cahaya/sinar istimewa pada lensa cembung

- a. Sinar datang sejajar sumbu utama (SU) akan dibiaskan seolah-olah dari titik api (f_1);



- b. Sinar datang seolah-olah menuju titik api (f_2) akan dibiaskan sejajar sumbu utama (SU)

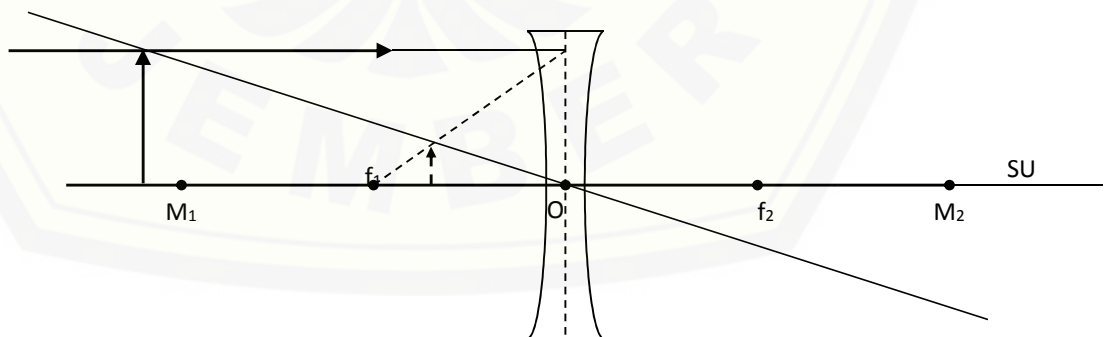


- c. Sinar datang melalui titik pusat optik lensa (O) tidak dibiaskan melainkan diteruskan.



Lensa cekung hanya dapat membentuk satu macam bayangan, yaitu bayangan maya dari benda yang terletak di depan lensa dengan sembarang penempatan.

2) Pembentukan bayangan pada lensa cekung dan sifat bayangannya

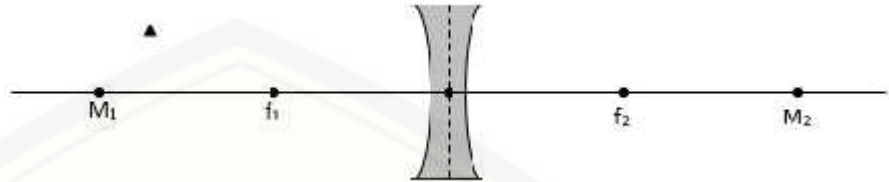


Sifat bayangan yang terjadi :

- maya (di depan lensa)
- tegak
- diperkecil

Untuk selanjutnya harap dilukis sendiri!

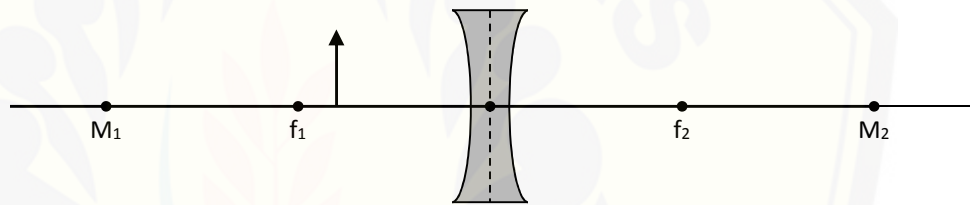
a.



Sifat bayangan yang terjadi :

-
-
-

b.



Sifat bayangan yang terjadi :

-
-
-

5.4 Hubungan antara Jarak Benda, Jarak Bayangan, dan Jarak Titik Fokus pada Cermin dan Lensa

Sama halnya pada cermin, pada lensa juga berlaku persamaan :

$$\frac{1}{So} + \frac{1}{Si} = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{R}{2}$$

Perbesaran Bayangan :

$$M = \frac{|Si|}{|So|} = \frac{hi}{ho}$$

$$hi = M \times ho$$

Keterangan :

- *So* = jarak benda
- *Si* = jarak bayangan
- *f* = jarak fokus
- *R* = jari-jari kelengkungan lensa
- *M* = perbesaran bayangan
- *ho* = tinggi benda
- *hi* = tinggi bayangan

Untuk cermin cekung dan lensa cembung, penggunaan persamaan tersebut dengan memperhatikan tanda sebagai berikut :

- f bernilai positif (+) menunjukkan jarak fokus lensa cembung.
- S_o bernilai positif (+) menunjukkan bendanya nyata.
- S_i bernilai positif (+) menunjukkan bayangannya nyata
- S_i bernilai negatif (-) menunjukkan bayangannya maya

Sedangkan untuk cermin cembung dan lensa cekung :

- f bernilai negatif (-) menunjukkan jarak fokus lensa cekung.
- S_o bernilai positif (+) menunjukkan bendanya nyata.
- S_i bernilai negatif (-) menunjukkan bayangannya maya (berada di depan lensa).

Cermin cembung dan Lensa cekung selalu membentuk bayangan maya, tegak, diperkecil walaupun letak benda diubah-ubah.

Contoh Soal :

1. Sebuah benda yang tingginya 5 cm terletak 9 cm di depan lensa cembung. Jika jarak fokus lensa 6 cm, tentukanlah :
 - a. jarak bayangannya
 - b. perbesarannya
 - c. tinggi bayangannya

Penyelesaian :

Diketahui :

$$h_o = 5 \text{ cm}$$

$$S_o = 9 \text{ cm}$$

$$f = 6 \text{ cm}$$

Ditanyakan :

$$a. S_i = \dots$$

$$b. M = \dots$$

$$c. h_i = \dots$$

Jawab :

$$a. \frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{S_i} = \frac{1}{f} - \frac{1}{S_o}$$

$$\frac{1}{S_i} = \frac{1}{6} - \frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{S_i} = \frac{6}{36} - \frac{4}{36}$$

$$\frac{1}{S_i} = \frac{2}{36}$$

$$\frac{S_i}{1} = \frac{36}{2}$$

$$S_i = \underline{\underline{18 \text{ cm}}}$$

$$b. M = \left| \frac{S_i}{S_o} \right|$$

$$M = \left| \frac{18 \text{ cm}}{9 \text{ cm}} \right|$$

$$M = \underline{\underline{2 \text{ kali}}}$$

$$h_i = M \times h_o$$

$$h_i = 2 \times 5 \text{ cm}$$

$$h_i = \underline{\underline{10 \text{ cm}}}$$

2. Sebatang lilin yang tingginya 12 cm diletakan di depan lensa cekung sejauh 10 cm. Jika jarak fokusnya 15 cm, tentukan :
- jarak bayangannya
 - perbesarannya
 - tinggi bayangannya

Penyelesaian :

Diketahui :

$$h_o = 12 \text{ cm}$$

$$S_o = 10 \text{ cm}$$

$$f = -15 \text{ cm}$$

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{a. } \frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i} &= \frac{1}{f} \\ \frac{1}{S_i} &= \frac{1}{f} - \frac{1}{S_o} \\ \frac{1}{S_i} &= \frac{1}{-15} - \frac{1}{10} \\ \frac{1}{S_i} &= -\frac{2}{30} - \frac{3}{30} \\ \frac{1}{S_i} &= -\frac{5}{30} \\ \frac{S_i}{1} &= -\frac{30}{5} \\ S_i &= \underline{\underline{-6 \text{ cm}}} \end{aligned}$$

Ditanyakan :

$$\text{a. } S_i = \dots$$

$$\text{b. } M = \dots$$

$$\text{c. } h_i = \dots$$

$$\begin{aligned} \text{b. } M &= \left| \frac{S_i}{S_o} \right| \\ M &= \left| \frac{-6 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} \right| \\ M &= \frac{6}{10} \\ M &= \underline{\underline{0,6 \text{ kali}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } h_i &= M \times h_o \\ h_i &= 0,6 \times 12 \text{ cm} \\ h_i &= \underline{\underline{7,2 \text{ cm}}} \end{aligned}$$

5.5 Kekuatan (Daya) Lensa

Kekuatan lensa atau daya lensa adalah kemampuan suatu lensa untuk memusatkan/mengumpulkan atau menyebarkan berkas sinar yang diterimanya.

Besarnya daya (P) lensa berkebalikan dengan jarak titik apinya (fokus). *Semakin kecil fokus semakin besar daya lensanya.*

$$P = \frac{1}{f}$$

Keterangan :

P = daya lensa, satuannya dioptri

f = jarak titik api, satuannya meter (m)

Contoh soal :

- Raka seorang pelajar SMP menggunakan kacamata dari lensa yang mempunyai titik api – 200 cm. Hitung daya lensa kacamata tersebut!

Penyelesaian :

Diketahui :

$$f = -200 \text{ cm} = -2 \text{ m}$$

Ditanyakan :

$$P = \dots$$

Jawab :

$$P = \frac{1}{f}$$

$$P = \frac{1}{-2m}$$

$$P = \underline{\underline{-0,5 \text{ dioptri}}}$$

Jadi, daya lensa dari kacamata itu $-0,5$ dioptri atau dengan kata lain Raka menggunakan kacamata minus setengah ($-0,5$).

2. Pak Agus adalah seorang guru yang menggunakan kacamata $+ \frac{3}{4}$ dioptri. Hitung titik api dari kacamata tersebut!

Penyelesaian :

Diketahui :

$$P = + \frac{3}{4} \text{ dioptri}$$

$$P = + 0,75 \text{ dioptri}$$

Ditanyakan :

$$f = \dots$$

Jawab :

$$P = \frac{1}{f}$$

$$0,75 = \frac{1}{f}$$

$$0,75f = 1$$

$$f = \frac{1}{0,75}$$

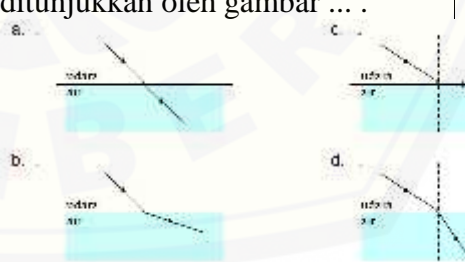
$$f = \underline{\underline{1,33 \text{ meter}}}$$

Jadi, titik api dari lensa kacamata tersebut besarnya 1,33 meter.


Latihan Soal sudah termasuk dalam bahan bacaan berupa tugas menggambar bayangan pada lensa cembung dan cekung.

Lampiran T. Kisi-kisi *Post test 2*

Pembiasan pada Lensa dan Persamaan pada Optik

No	Indikator Pencapaian	Ranah Kemampuan	Bentuk Soal	Contoh Soal	Jawaban	Skor Maks
1.	Menelaah sifat pembiasan cahaya karena perbedaan kerapatan medium	C3	PG	Jika seberkas cahaya melewati dua jenis zat optik yang berbeda kerapatannya akan mengalami ... a. peruraian/dispersi b. penyimpangan/deviasi c. pemantulan/refleksi d. pembiasan/refraksi	B	5
2.	Menelaah sifat pembiasan cahaya karena perbedaan kerapatan medium	C3	PG	Kedalaman dasar danau yang berair jernih oleh orang yang berada di atas permukaan airnya akan tampak ... a. tetap b. lebih dalam c. lebih dangkal d. semuanya benar	C	5
3.	Menelaah sifat pembiasan cahaya karena perbedaan kerapatan medium	C3	PG	Pembiasan yang benar ditunjukkan oleh gambar ... 	D	5

4.	Menelaah sifat-sifat sinar istimewa lensa cembung	C3	PG	Lensa cembung dinamakan juga lensa .. a. divergen b. negatif c. positif d. plan paralel	C	5
5.	Menelaah sifat-sifat sinar istimewa lensa cekung dan sifat bayangan yang dibentuknya	C3	PG	Lensa yang selalu membentuk bayangan yang bersifat maya dan diperkecil adalah a. lensa cekung b. lensa positif c. lensa cembung d. lensa plan paralel	A	5
6.	Menelaah sifat-sifat sinar istimewa lensa cembung	C3	PG	Sinar istimewa pada lensa cembung, dimana sinar datang sejajar sumbu utama akan a. dibiaskan melalui titik pusat optik lensa b. dibiaskan seolah-olah berasal dari titik api lensa c. dibiaskan menuju titik api utama d. diteruskan tanpa mengalami pembiasan	B	5
7.	Mengintepretasikan pembentukan bayangan pada lensa cembung	C3	PG	Sebuah benda berdiri tegak sejauh 5 cm di depan lensa cembung yang memiliki jarak fokus 10 cm. Sifat bayangan yang terjadi	A	5

	menggunakan sinar-sinar istimewa			<ul style="list-style-type: none"> a. di depan lensa; tegak, diperbesar b. di depan lensa; tegak, diperkecil c. di belakang lensa; terbalik, diperkecil d. di belakang lensa; terbalik, diperbesar 		
8.	Menelaah sifat-sifat sinar istimewa lensa cekung dan sifat bayangan yang dibentuknya	C3	PG	<p>Lensa cekung yang memiliki jarak fokus 20 cm di depannya diletakan sebuah benda dengan jarak 10 cm. Sifat bayangan yang dibentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> a. maya, tegak, diperkecil b. maya, terbalik, diperbesar c. maya, tegak, diperbesar d. nyata, terbalik, diperkecil 	A	5
9.	Mengintepretasikan pembentukan bayangan pada lensa cembung menggunakan sinar-sinar istimewa	C3	Uraian	<p>Sebuah benda berdiri tegak di depan lensa cembung sejauh 10 cm. Jika jarak fokus lensa 6 cm, gambar pembentukan dan tentukan sifat bayangannya !</p>	<p>Diketahui: $S_o = 10 \text{ cm}$ $f = 6 \text{ cm}$ (5 poin) Pembentukan bayangan ?</p>  <p>(5 poin) Sifat bayangan: Nyata, terbalik, diperbesar (5 poin)</p>	15
10.	Menerapkan persamaan dalam menentukan jarak	C3	Uraian	<p>Berdasarkan soal di atas, tentukan jarak bayangan dan hitung perbesarannya !</p>	<p>Diketahui : $S_o = 10 \text{ cm}$ $f = 6 \text{ cm}$</p>	30

<p>benda, jarak bayangan, jarak fokus maupun perbesaran bayangan</p>				<p>ditanya : Si & M? (5 poin) Jawab: $\frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i} = \frac{1}{f}$ (5 poin) $\frac{1}{S_i} = \frac{1}{f} - \frac{1}{S_o}$ $\frac{1}{S_i} = \frac{1}{6} - \frac{1}{10}$ $\frac{1}{S_i} = \frac{5}{30} - \frac{3}{30}$ $\frac{1}{S_i} = \frac{2}{30}$ $\frac{S_i}{1} = \frac{30}{2}$ $S_i = \underline{\underline{15cm}}$ (10 poin) $M = \left \frac{S_i}{S_o} \right$ (5 poin) $M = \left \frac{15cm}{6cm} \right$ $M = \underline{\underline{2,5kali}}$ (5 poin) </p>	
--	--	--	--	--	--

11.	Menerapkan persamaan daya lensa	C3	Uraian	<p>Sebuah lensa positif mempunyai jarak titik api 20 cm. Berapakah kekuatan lensa tersebut?</p>	<p>Diketahui : $f = 20 \text{ cm}$ Ditanya : P ? Jawab: $P = \frac{1}{f(m)} = \frac{100}{f(cm)}$ (5 poin) $P = \frac{100}{20cm}$ $P = \underline{\underline{5dioptri}}$ (10 poin)</p>	15
-----	---------------------------------	----	--------	---	---	----