PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PERMAINAN *TIC-TAC TOE* BERBANTUAN MEDIA *FLASH CARD* PADA PEMBELAJARAN FISIKA

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Fisika

oleh

Meyla Widya Utami

4201415016

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2019

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini, saya

nama : Meyla Widya Utami

NIM : 4201415016

program studi : Pendidikan Fisika S1

menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flash Card* pada Pembelajaran Fisika**" merupakan hasil karya sendiri dan bebas plagiat. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 28 November 2019

Meyla Widya Utami

4201415016

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan Tic-Tac-Toe Berbantuan Media Flash Card pada Pembelajaran Fisika* yang disusun oleh Meyla Widya Utami 4201415016 ini telah dipertahankan dalam Ujian Skripsi Universitas Negeri Semarang pada tanggal 28 November 2019 dan disahkan oleh panitia ujian.

Semarang, 28 November 2019

Panitia

Ketua,

Dr. Sugianto, M.Si.
196402191993031001

Sekretaris,

Dr. Suharto Linuwih, M.Si.
196807141996031005

Penguji I,

Fianti, S.Si., M.Sc., Ph.D.
197901212005012002

Penguji II,

Dra. Pratiwi Dwijananti, M.Si.
196203011989012001

Pembimbing,

Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si.
197411262005012001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Ubahlah hidupmu mulai hari ini. Jangan bertaruh di masa depan nanti, bertindaklah sekarang tanpa menunda-nunda lagi. (Simone de Beauvoir)

Start where you are. Use what you have. Do what you can. (Arthur Ashe)

PERSEMBAHAN

Untuk orang tua tercinta, yang selalu memberikan dukungan dan do'a

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flash Card* pada Pembelajaran Fisika".

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Sugianto, M.Si., dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Suharto Linuwih, M.Si., ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri semarang.
4. Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si., dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
5. Dosen wali dan seluruh dosen Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ilmu selama penulis menempuh studi.
6. Kepala SMAN 1 Ambarawa yang telah memberikan izin penelitian.
7. Bapak Mujito, S.Pd., guru Fisika SMAN 1 Ambarawa yang telah membantu proses penelitian.
8. Siswa-siswi kelas X MIPA 4 SMAN 1 Ambarawa tahun ajaran 2019/2020 yang telah berpartisipasi sebagai subjek penelitian.
9. Saudara tercinta, Dwi dan sahabat-sahabat tercinta yang selalu membantu dan memberikan dorongan semangat selama proses penyusunan skripsi.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya, lembaga, masyarakat, dan pembaca pada umumnya.

Semarang, 28 November 2019

Penulis

ABSTRAK

Utami, Meyla Widya. 2019. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan Tic-Tac-Toe Berbantuan Media Flash Card pada Pembelajaran Fisika*. Skripsi. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing : Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si.

Kata Kunci : permainan, *tic-tac-toe, flash card*

Model pembelajaran yang digunakan di dalam kelas dapat mempengaruhi aktivitas belajar dan hasil belajar siswa. Pembelajaran yang menyenangkan dapat meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* pada pembelajaran fisika terhadap hasil belajar, aktivitas belajar siswa serta untuk mengetahui respons siswa terhadap model pembelajaran ini. Desain penelitian ini adalah eksperimen dengan *one group pretets-posttest design*. Populasi yang digunakan dalam penelitian adalah kelas X MIPA 4 SMAN 1 Ambarawa sejumlah 32 siswa. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan waktu dan rekomendasi dari pihak sekolah. Pengumpulan data menggunakan metode validasi, observasi, tes dan angket. Pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* diukur menggunakan instrument tes berupa soal *pretest-posttes*. Aktivitas belajar siswa diukur menggunakan lembar observasi oleh pengamat. Respons siswa diukur menggunakan lembar angket respons siswa. Berdasarkan hasil Analisis N-Gain, terjadi peningkatan hasil belajar siswa sebesar 0,15 dimana peningkatan ini termasuk dalam kategori rendah. Aktivitas belajar siswa dan respons siswa termasuk dalam kategori baik. Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

ABSTRACT

Utami, Meyla Widya. 2019. *The Application of Learning Models Based Tic-Tac-Toe Game Using Flash Card on Physics Learning*. Final Project. Physics Department, Mathematic and Natural Science Faculty, Semarang State University. Supervisor : Dr. Ellianawati, S.Pd., M.Si.

Keywords **:** games, tic-tac-toe, flash card

Learning models were used in the classroom can impact to student's learning activities dan student's learning outcomes. Fun learning can improve the student's learning activity and student's learning outcomes. The purpose of this research is to know the effectivity of learning models based tic-tac-toe game using flash card on physics learning towards the student's learning outcomes, student's learning activity and student's response to the learning models. Design of this research is experimental with one group pretest-posttest design. Population in this research is 32 students of X Science 4 SMAN 1 Ambarawa. Sample was selected using purposive sampling technique by considering time and recommendation from school. The data collection used validation method, observation, test and questionnaires. The impact of the application of learning models based tic-tac-toe game using flash card measured using test instrument in the form of pretest-posttest questions. Student's learning activity measured using observation sheet by observer. Student's response measured using students response questionnaire sheet. Based on the result of Gain analysis an increase in student learning outcomes amounted to 0.15 it means that an increase is included in low category. Student's learning activity and student's response is include to good category. The conclusion is the learning models based tic-tac-toe game using flash card can improve the student's learning outcomes.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PERNYATAAN KEASLIAN ii
PENGESAHAN..... iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... iv
PRAKATA v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB 1 PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 4
1.5 Pembatasan Masalah 5
1.6 Penegasan Istilah..... 5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Model Pembelajaran..... 7
2.2 Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* 9
2.3 Media Pembelajaran..... 10
2.4 *Flash Card* 13
2.5 Materi pengukuran 16
2.6 Hasil belajar 24
2.7 Kerangka Berpikir..... 28
2.8 Hipotesis 29
BAB 3 METODE PENELITIAN
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian..... 30

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian 30
3.3 Variabel Penelitian 30
3.4 Desain Penelitian 30
3.5 Prosedur Penelitian 31
3.6 Instrumen Penelitian 32
3.7 Analisis Instrumen Penelitian 33
3.7.1 Validitas Tes 33
3.7.2 Reliabilitas Tes 34
3.7.3 Daya Beda 35
3.7.4 Tingkat Kesukaran 36
3.7.5 Uji Normalitas 37
3.7.6 Uji Homogenitas 37
3.7.7 Analisis N-Gain 38
3.7.8 Analisis Aktivitas Belajar Siswa 38
3.7.9 Analisis Tanggapan Siswa 39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Sintak Pembelajaran 41
4.2 Hasil Penelitian 42
4.2.1 Uji Homogenitas 42
4.2.2 Uji Normalitas 43
4.2.3 Analis N-Gain 43
4.2.4 Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flashcard* terhadap Hasil Belajar Siswa 44
4.2.5 Hasil pengamatan Aktivitas Siswa 45
4.2.6 Hasil Angket Respons Siswa 48
BAB 5 PENUTUP
5.1 Kesimpulan 50
5.2 Saran 50
DAFTAR PUSTAKA 51
LAMPIRAN 55

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

2.1 Besaran Pokok dan Satuannya 22
3.1 Kriteria Daya Beda Soal 35
3.2 Kriteria Tingkat Kesukaran 36
3.3 Kriteria N-Gain 38
3.4 Kriteria Persentase Aktivitas Siswa 39
3.5 Kriteria Tanggapan Siswa 40
4.1 Data Nilai *Pretest* Kelas X MIPA 4 42
4.2 Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas X MIPA 4 43
4.3 Hasil Analisis N-Gain 44

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Papan Permainan *Tic-Tac-Toe*..... 9
2.2 *Flash Card* dalam Pembelajaran Biologi SMA..... 13
2.3 Jangka Sorong dan Bagian-Bagiannya..... 16
2.4 Mikrometer Sekrup dan Bagian-Bagiannya 17
2.5 Kerangka Berpikir..... 26
4.1 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa 46
4.2 Persentase Respons Siswa 48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Surat Izin Penelitian 58
2. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian 59
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 60
4. Lembar Validasi Instrumen Penilaian 67
5. Daftar Siswa Kelas X MIPA 4 83
6. Soal Uji Coba 84
7. Kunci Jawaban Soal Uji Coba 94
8. Analisis Data Hasil Soal Uji Coba 102
9. Soal *Pretest-Posttest* 106
10. Kunci Jawaban Soal *Pretest-Posttest* 114
11. Data Nilai *Pretest-Posttest* Kelas X MIPA 4 119
12. Angket Respons Siswa 120
13. Rekapitulasi Angket Respons Siswa 130
14. Persentase Respons Siswa Indikator Ketertarikan dan Percaya Diri ... 132
15. Uji Normalitas dan Homogenitas 134
16. Media *Flash Card* 135
17. Dokumentasi 136

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Upaya untuk membangun sumber daya manusia yang berkualitas dapat dilakukan dengan meningkatkan kualitas pendidikan. Karena kualitas sumber daya manusia bergantung pada ilmu dan sikap yang yang diperoleh melalui proses pendidikan baik formal maupun non-formal. Sebagaimana tercantum dalam RUU Sistem Pendidikan Nasional No.20 tahun 2003 Bab II Pasal 3 yang berbunyi :

"Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab."

Untuk mencapai tujuan Pendidikan Nasional perlu adanya kesesuaian antara komponen-komponen dalam sistem pendidikan, dintaranya : tujuan pendidikan, isi pendidikan, metode pendidikan, media pendidikan, lingkungan pendidikan, pendidik, dan peserta didik. Di zaman yang sangat dinamis ini, informasi sangat mudah didapatkan. Sumber belajar pun dapat diperoleh dari berbagai macam media, seperti : buku, internet, bahkan aplikasi online. Hal ini tentu sangat mendukung kegiatan belajar siswa. Jadi, dengan memanfaatkan media dalam proses pembelajaran sangat menentukan kesuksesan hasil belajar siswa. Setiap individu, mulai dari siswa sekolah hingga mahasiswa di perguruan tinggi perlu mengetahui bagaimana belajar dengan baik (Aribowo, 2015).

Laksmi *et al.*, (2014) menyebutkan bahwa "kecenderungan pembelajaran saat ini masih berpusat pada guru dengan bercerita atau berceramah." Hal ini berimbas pada kondisi siswa yang kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Akibatnya, tingkat pemahaman siswa terhadap materi rendah dan akhirnya berdampak pada hasil belajar yang kurang optimal. Oleh karena itu,

dibutuhkan metode pembelajaran yang tepat dan menarik agar tujuan belajar dapat dicapai dengan baik dan siswa tidak bosan dengan pembelajaran yang monoton.

Salah satu mata pelajaran yang dapat dikembangkan pada model pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan yaitu fisika. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dapat ditampilkan dengan hal-hal yang ilmiah. Akan tetapi kebanyakan guru langsung memberikan konsep tanpa memberikan kesempatan pada siswa untuk berproses menemukan konsep tersebut. Kegiatan pembelajaran yang selama ini dijalankan, kurang mampu mencapai tujuan yang diharapkan. Seringkali di kelas guru secara tidak sadar menciptakan suatu persaingan di antara para siswa. Apabila ada salah satu dari teman mereka yang gagal, mereka akan merasa senang karena telah mendapatkan kesempatan untuk menunjukkan kehebatan mereka. Pada dasarnya tidak semua persaingan itu bersifat negatif. Hal terpenting adalah bagaimana cara guru mengemas persaingan tersebut menjadi sesuatu yang bernilai positif dan menguntungkan bagi proses pembelajaran. Salah satu solusi yang bisa diterapkan dalam mengatasi permasalahan tersebut yaitu penggunaan Pembelajaran Kooperatif di kelas (Wijayanti *et al.*,2015).

Salah satu pengembangan model pembelajaran kooperatif adalah berbasis permainan *tic-tac-toe*. Permainan *Tic-Tac-Toe* sangatlah sederhana; diilhami oleh permainan anak-anak. Dimainkan pada papan berukuran 3 kolom 3 baris. Pada awal permainan, papan dikosongkan. Kedua pemain, X dan O, akan menempatkan biji-bijinya ke atas papan, sekali pasang satu biji. Pemain yang mampu menempatkan tiga bijinya dalam satu garis (vertikal, horizontal, diagonal) itulah yang menang. Dan dikatakan seri apabila papan telah penuh atau tidak ada yang menang (Paputungan, 2006). Dalam permainan ini akan mengasah kemampuan siswa dalam bertanggung jawab, bekerja secara kelompok, dan persaingan yang sehat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dede Mujiburrohman (2013) menunjukkan bahwa permainan berbasis permainan *tic-tac-toe* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap materi pembelajaran.

Salah satu materi pada mata pelajaran fisika adalah pengukuran. Materi pengukuran merupakan materi yang sangat mudah ditemukan dalam kehidupan

sehari-hari sehingga pembelajaran yang seharusnya dilakukan adalah pembelajaran berdasar pada pengalaman konkret. Upaya untuk melakukan proses pembelajaran berdasar pengalaman konkret adalah dengan melakukan variasi metode pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan.

Berdasarkan observasi di SMAN 1 Ambarawa, media pembelajaran berupa gambar yang digunakan cenderung ditampilkan menggunakan *Ms.powerpoint*. Hal ini dapat membuat siswa jenuh dengan pembelajaran apabila tidak dilakukan variasi terhadap model dan media pembelajaran yang digunakan. Sebagaimana dinyatakan oleh Ratnasari (2013) bahwa penggunaan media pembelajaran memiliki pengaruh yang besar terhadap prestasi belajar siswa.

Flash card adalah media pembelajaran dalam bentuk kartu bergambar yang ukurannya seukuran *postcard* atau sekitar 25 x 30 cm. Gambar yang disampaikan dalam kartu tersebut adalah gambaran tangan atau foto, atau gambar/foto yang sudah ada ditempelkan pada lembaran-lembaran kartu tersebut (Wijayanti *et al.*, 2015). Kelebihan dari media *flash card* adalah sebagai berikut: (1)Mudah dibawa kemana-mana mengingat ukurannya yang hanya seukuran postcard; (2)Praktis dalam membuat dan memainkannya; (3)Mudah diingat; (4)Media ini juga sangat menyenangkan digunakan sebagai media pembelajaran, bahkan bisa digunakan dalam bentuk permainan (Indriana, 2011: 68-69).

Beberapa penelitian pernah dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media *flash card* di sekolah terhadap pemahaman materi dan minat siswa. Seperti penelitian yang dilakukan Astuti (2013) yang menunjukkan bahwa penggunaan kartu bergambar dapat meningkatkan hasil belajar siswa, penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti (2015) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif (tipe *group investigation*) dengan menggunakan media *flash card* dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa, serta penelitian oleh Adyani (2015) yang menunjukkan bahwa permainan edukasi yang dipadukan dengan media kartu bergambar dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan paparan tersebut maka peneliti mencoba melakukan penelitian dengan judul ”Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media Flash Card pada Pembelajaran Fisika.”

1.2. RUMUSAN MASALAH

1. Apakah dengan menggunakan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* dapat mengukur hasil belajar siswa?
2. Bagaimanakah mengukur tingkat aktivitas belajar fisika siswa dengan menggunakan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card*?
3. Bagaimanakah respons siswa terhadap model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card*?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui hasil belajar siswa melalui model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card.*
2. Mengetahui aktivitas belajar fisika siswa di kelas melalui model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card*.
3. Mengetahui respons siswa terhadap model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card.*

1.4. MANFAAT PENELITIAN

1.4.1. Manfaat bagi peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman peneliti tentang pelaksanaan model pembelajaran berbasis permainan menggunakan media *flash card* dan dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian berikutnya.

1.4.2. Manfaat bagi siswa

a. Mendorong siswa untuk lebih interaktif terhadap pembelajaran.
b. Mendorong siswa untuk lebih menyukai pelajaran khususnya fisika.
c. Mengurangi resiko kebosanan siswa dengan model pembelajaran yang variatif.

1.4.3. Manfaat bagi guru

a. Meningkatkan kualitas pembelajaran agar lebih variatif.
b. Meningkatkan pengetahuan guru tentang metode pembelajaran berbasis permainan.

1.5. PEMBATASAN MASALAH

Pembatasan masalah diperlukan agar penelitian lebih terarah, tepat sasaran, dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pengukuran dilakukan terhadap hasil belajar siswa pada aspek kognitif saja yaitu dari hasil *pretest* dan *posttest.*
2. Aspek kognitif yang dinilai dibatasi pada level hafalan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan analisis (C4).
3. Materi pokok yang diberikan yaitu pengukuran tentang prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, angka penting dan notasi ilmiah.
4. Aktivitas belajar siswa diukur menggunakan lembar observasi aktivitas belajar siswa.

1.6. PENEGASAN ISTILAH

1.6.1. *Tic-Tac Toe*

Model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* merupakan permainan pada papan kotak dengan 3 kolom 3 baris yang dapat dimainkan secara berkelompok dimana kelompok yang paling cepat mengisi kotak secara horizontal, vertikal, atau diagonal adalah pemenangnya. Model pembelajaran ini diharapkan dapat menarik antusiasme siswa, melatih kemampuan siswa dalam bekerjasama, bertanggung jawab, dan persaingan secara sehat.

1.6.2. Media *Flash Card*

Flash card adalah media pembelajaran dalam bentuk kartu bergambar yang ukurannya seukuran postcard atau sekitar 25 x 30 cm. Gambar yang disampaikan

dalam kartu tersebut adalah gambar atau foto yang sudah ada ditempelkan pada lembaran-lembaran kartu tersebut.

1.6.3. Materi Pengukuran

Materi pengukuran pada mata pelajaran fisika sangat erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari yang membahas mengenai prinsip-prinsip pengukuran besara fisis, ketepatan, ketelitian, angka penting, dan notasi ilmiah.

1.6.4. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa berhubungan dengan perubahan pada diri siswa yang meliputi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Dalam penelitian ini, hasil belajar yang diukur adalah hasil belajar kognitif. Hasil belajar kognitif diukur menggunakan tes tertulis, sedangkan aktivitas belajar siswa diukur menggunakan lembar pengamatan aktivitas belajar siswa.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

2.1. MODEL PEMBELAJARAN

2.1.1. Pengertian model pembelajaran

Rumusan legal formal tentang pembelajaran dapat ditemukan dalam Pasal 1 angka (4) Permendikbud No. 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi, yang menyatakan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi siswa/mahasiswa dengan guru/dosen dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran *(instruction)* merupakan akumulasi dari konsep mengajar *(teaching)* dan konsep belajar *(learning).* Penekanannya terletak pada perpaduan antara keduanya, yakni kepada penumbuhan aktivitas subjek didik. Konsep tersebut dapat dipandang sebagai suatu sistem (Suardi, 2018).

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran, mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan/kompetensi, dan sebagai pedoman dalam proses pembelajaran karena berisi langkah-langkah (sintak) pembelajaran yang sistematis. Model pembelajaran lazimnya berkait erat dengan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai sarana untuk menyalurkan pesan dan informasi materi pembelajaran sehingga terjadi proses belajar (Mawardi, 2018).

Model pembelajaran merupakan landasan praktik pembelajaran hasil penurunan teori psikologi pendidikan dan teori belajar yang dirancang berdasarkan analisis terhadap implementasi kurikulum dan implikasinya pada tingkat operasional di kelas (Suprijono, 2011:45). Menurut Trianto (2012:52) model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran. Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Menurut Joyoatmojo seperti yang dikutip oleh Mawardi (2018) model pembelajaran merupakan kerangka konseptual untuk merancang dan

melaksanakan pembelajaran, mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan, dan sebagai pedoman dalam proses pembelajaran karena berisi langkah-langkah (sintak) pembelajaran yang sistematis. Dari pendapat ahli tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran merupakan suatu prosedur sistematis yang digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2.1.2. Model pembelajaran kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran dengan sejumlah siswa sebagai anggota kelompok kecil yang tingkat kemampuannya berbeda. Dalam menyelesaikan tugas kelompoknya, setiap siswa anggota kelompok harus saling bekerja sama dan saling membantu untuk memahami materi pelajaran. Pembelajaran kooperatif belum selesai jika salah satu dari teman dalam kelompok belum menguasai bahan pelajaran (Jauhar, 2011).

Hamdayama (2014:65) menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran dengan menggunakan sistem pengelompokan/tim kecil secara heterogen, yaitu antara empat sampai enam orang yang memiliki latar belakang kemampuan akademik, jenis kelamin, ras atau suku yang berbeda. Pembelajaran kooperatif lebih mengutamakan kerjasama antar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran kooperatif memiliki manfaat dalam memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih mengembangkan kemampuannya.

Menurut Slavin seperti yang dikutip oleh Mawardi (2018) yang terilhami dari pandangan Vigotsky pendukung teori konstruktivisme sosial menawarkan model-model pembelajaran kooperatif. Menurutnya model pembelajaran kooperatif lebih efektif dan mempunyai dampak sosial dibandingkan pembelajaran kompetitif dan individual. Slavin mengembangkan serangkaian teknik pembelajaran kooperatif yang diwujudkan dalam kolaborasi kelompok kecil dan penghargaan berdasarkan kemampuan kelompok. Konsep utamanya adalah akuntabilitas individu, penghargaan kelompok dan kesempatan yang sama untuk berhasil.

Berdasarkan uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang mengutamakan kerjasama antar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2.2. Model Pembelajaran Berbasis Permainan *TIC TAC TOE*

Permainan *Tic-Tac-Toe* sangatlah sederhana; diilhami oleh permainan anak-anak. Dimainkan pada papan berukuran 3 kolom 3 baris. Pada awal permainan, papan dikosongkan. Kedua pemain, X dan O, akan menempatkan biji-bijinya ke atas papan, sekali pasang satu biji. Pemain yang mampu menempatkan tiga bijinya dalam satu garis (vertikal, horizontal, diagonal) itulah yang menang. Dan dikatakan seri apabila papan telah penuh atau tidak ada yang menang (Paputungan, 2006).

X	O	
	X	
	O	X

Gambar 2.1 Papan Permainan *Tic-Tac-Toe*

Topik inti dari teori kombinasi permainan adalah pelajaran permainan posisi, pembaca yang tertarik dapat menemukan seni dalam buku Beck's Tic-Tac-Toe . secara umum, permainan posisi dimainkan antara dua pemain pada papan, intinya mereka harus mengisi papan permainan, dan siapa yang mengisi secara penuh terlebih dahulu dialah yang menang. Para pemain memiliki *'winning strategy'*. Pemain juga memiliki '*drawing strategy'*. Mengambil pendapat strategi *folklore* menunjukkan bahwa pemain kedua (yang bermain setelah pemain pertama melakukan permainan) tidak mendapatkan *winning strategy*, jadi yang bisa dilakukan untuk menang adalah *draw*. Misalkan dalam suatu permainan,

pemain pertama memiliki *winning strategy*, atau pemain kedua memiliki *drawing strategy*. Kita dapat mengatakan bahwa pemain kedua dapat mencapai *pairing strategy draw* jika ada kesamaan poin pada papan seperti halnya setiap set terdiri dari satu pasang (Mukkamala & Palvolgyi, 2010).

Permainan *Tic Tac Toe* lebih dikenal sebagai permainan catur jawa jika di Indonesia. Bahkan dalam pengembangan permainan ini, *Tic Tac Toe* ada yang dalam bentuk tiga dimensi. Permainan ini sangat unik karena menggunakan papan dengan grid 3×3 atau lebih yang dimainkan oleh dua orang pemain dan para pemain bermain dengan menggunakan bidak berbentuk "X" atau "O" membentuk satu barisan untuk memenangkan permainan. Permainan Tic-Tac-Toe sangatlah sederhana dipahami oleh permainan anak-anak. Pada awal permainan, papan dikosongkan. Kedua pemain, X dan O, akan menempatkan biji-bijinya ke atas papan, sekali pasang satu biji. Pemain yang mampu menempatkan tiga bijinya dalam satu garis (vertikal, horizontal, diagonal) itulah yang menang. Dan dikatakan seri apabila papan telah penuh maupun tidak ada yang menang (Negara, 2018).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dede Mujiburrohman (2013) menunjukkan bahwa permainan berbasis permainan *tic-tac-toe* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa terhadap materi pembelajaran.

2.3. MEDIA PEMBELAJARAN

2.3.1. Pengertian media pembelajaran

Kata "Media" berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari "medium", secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media pembelajaran adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar (Arsyad, 2013).

Rossie dan Briedle seperti yang dikutip oleh Wina Sanjaya (2012) membedakan media dan media pembelajaran. Media adalah perantara dari sumber informasi, contohnya video, komputer, televisi, koran, majalah, dan sebagainya. Alat-alat tersebut merupakan media manakala digunakan untuk menyalurkan

informasi yang akan disampaikan. Media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan seperti radio, televisi, koran, majalah, dan sebagainya. Bagi Rossi dan Briedle media sama dengan alat-alat fisik yang mengandung informasi dan pesan pendidikan guna mencapai tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Media pembelajaran hakikatnya sesuatu yang dapat digunakan sebagai sarana untuk menyalurkan pesan dan informasi materi pembelajaran sehingga dalam diri siswa terjadi proses belajar dalam rangka mencapai tujuan (Mawardi,2018).

Smaldino, Lowther, & Russell seperti yang dikutip oleh Mawardi (2018) mengatakan bahwa pada dasarnya ada enam bentuk media pembelajaran, yaitu: 1) Teks berupa huruf-huruf maupun angka yang disajikan dalam format seperti buku, poster, tulisan di papan tulis maupun di layar komputer. 2) Audio, meliputi segala sesuatu yang dapat didengar seperti suara orang, musik, suara mekanik, dan sebagainya. 3) Visual, seperti diagram, poster, gambar, foto, grafik, dan sebagainya. 4) Media gerak yang bisa menunjukkan gerakan seperti video, animasi, televisi, dan sebagainya. 5) Media tiruan, berupa media tiga dimensi yang bisa disentuh dan dipegang. 6) Orang, yaitu narasumber seperti doden, mahasiswa, ahli materi, dan sebagainya.

Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan suatu alat yang digunakan oleh pendidik untuk membantu penyampaian materi agar tujuan belajar dapat tercapai secara efektif dan efisien.

2.3.2. Kriteria pemilihan media

Sehubungan dengan penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar, Mukmiman seperti yang dikutip oleh Nurseto (2012:5) menjelaskan untuk memilih media pembelajaran perlu diperhatikan prinsip VISUALS, yang dapat digambarkan sebagai singkatan dari kata-kata:

1) *Visible* : mudah dilihat;
2) *Interesting* : menarik;
3) *Simple* : sederhana;
4) *Useful* : isinya beguna/bermanfaat;

5) *Accurate* : benar (dapat dipertanggungjawabkan);
6) *Legitimate* : masuk akal/sah;
7) *Structured* : terstruktur/tersusun dengan baik.

Sudjana (2010:4-5) juga menjelaskan kriteria dalam memilih media sebaiknya guru mempertimbangkan kriteria sebagai berikut.

a. Ketepatan dengan tujuan/kompetensi yang ingin dicapai, media dipilih berdasarkan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan yang secara umum mengacu kepada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik;
b. Keterampilan guru dalam menggunakannya, merupakan salah satu kriteria utama, apapun media itu, guru harus mampu menguasai dan menggunakan dalam proses pembelajaran.
c. Tersedianya waktu untuk menggunakannnya, sehingga media tersebut dapat bermanfaat bagi siswa selama pembelajaran berlangsung.

2.3.3. Kegunaan media

Menurut Nurseto (2012:2) fungsi media pembelajaran dapat ditekankan beberapa hal:

1) sebagai sarana bantu untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang lebih efektif;
2) sebagai salah satu komponen yang saling berhubungan dengan komponen lainnya dalam rangka menciptakan situasi belajar yang diharapkan;
3) mempercepat proses belajar;
4) meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar;
5) mengkongkritkan yang abstrak sehingga dapat mengurangi terjadinya penyakit verbalisme.

Menurut Wina Sanjaya (2012), beberapa manfaat media pembelajaran secara umum adalah sebagai berikut.

a. menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu
b. memanipulasi keadaan, peristiwa atau suatu objek
c. menambah gairah dan motivasi belajar siswa

2.4. *FLASH CARD*

2.4.1. Media *flash card*

Media *flash card* adalah salah satu bentuk media pembelajaran berupa kartu bergambar dan teks. Di mana pada media ini terdapat gambar sebagai sumber informasi bagi siswa dan teks sebagai penjelasan dari gambar yang disajikan pada media *flash card* (Mizwar, 2018).

Flash card adalah media pembelajaran dalam bentuk kartu bergambar yang ukurannya seukuran postcard atau sekitar 25 x 30 cm. Gambar yang disampaikan dalam kartu tersebut adalah gambaran tangan atau foto, atau gambar/foto yang sudah ada ditempelkan pada lembaran-lembaran kartu tersebut (Wijayanti *et al.*, 2015).

Menurut Muti'ah (2012), *flash card* atau kartu kilas adalah suatu kartu bolak balik yang sangat ampuh digunakan untuk mengingat dan kaji ulang dalam proses belajar, atau definisi lain menyebutkan bahwa *flash card* adalah kartu kecil yang berisi gambar, teks, atau tanda simbol yang mengingatkan atau menuntun siswa kepada sesuatu yang berhubungan dengan gambar tersebut. *Flash card* biasanya berukuran 17 cm x 12 cm atau dapat disesuaikan dengan besar kecilnya kelas yang dihadapi. Kartu–kartu tersebut menjadi petunjuk atau rangsangan bagi siswa untuk memberikan respons yang diinginkan.

Gambar 2.2 *Flash card* dalam Pembelajaran Biologi SMA

Sumber : Alfiera, 2015.

Beberapa penelitian pernah dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media *flash card* di sekolah. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti (2015) model pembelajaran kooperatif (*group investigation*) dengan menggunakan media *flash card* dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa dan penelitian yang dilakukan oleh Mizwar (2018) pengembangan media pembelajaran *flash card* dapat menarik minat siswa sehingga siswa lebih mudah memahami pembelajaran.

2.4.2. Kelebihan media *flash card*

Kelebihan dari media flash card adalah sebagai berikut.

1) Mudah dibawa kemana-mana mengingat ukurannya yang hanya seukuran postcard.
2) Praktis dalam membuat dan memainkannya.
3) Mudah diingat.
4) Media ini juga sangat menyenangkan digunakan sebagai media pembelajaran, bahkan bisa digunakan dalam bentuk permainan (Indriana, 2011: 68-69).

Menurut Ariwibowo (2015), beberapa kelebihan media *flash* card adalah sebagai berikut.

a. Portabel

Flash card menawarkan kepada siswa sebagai alat pembelajaran yang portabel, yang dapat dibawa ke mana pun dan mudah dibawa daripada harus membawa-bawa buku tulis atau buku teks. *Flash card* memungkinkan siswa memiliki kesempatan untuk membawa kartu sebanyak mungkin yang mereka butuhkan.

b. Efisien

Portabilitas *flash card* dapat membantu meningkatkan efisiensi waktu ketika siswa belajar materi atau topik pembahasan yang baru. Siswa dapat mengambil dan membaca *flash card* di mana pun dia berada. Dengan demikian, siswa dapat menggunakan waktu mereka dengan lebih efektif, misalnya saat mereka sedang menunggu bus atau menunggu jemputan orang tuanya.

c. Serba guna

Anda dapat menggunakan *flash card* untuk hampir setiap mata pelajaran, misalnya saja pelajaran bahasa Inggris sebagaimana diterapkan oleh Wardani *et al.,* (2013); Puspitasari *et al*., (2014); dan Zubaedah *et al.,* (2014), bahasa Jawa oleh Januar *et al*., (2014), serta bahasa Jepang oleh Angelie. *Flash card* mampu menjelma sebagai alat pembelajaran yang sempurna untuk menghafal kosakata (baik kosakata bahasa daerah, Indonesia, maupun bahasa asing), rumus matematika, tanggal dan peristiwa penting untuk mata pelajaran sejarah, istilah psikologi dan bahkan topik yang lebih maju, seperti terminologi dalam bidang medis.

d. Biaya yang relatif terjangkau

Flash card merupakan salah satu media alternatif yang paling murah yang dapat digunakan untuk mempelajari sebuah materi. Pengguna tidak perlu membeli satu set kartu ilustrasi yang mewah yang penuh warna. Sebaliknya, kita dapat membuat *flash card* dengan kartu berukuran 7x9 cm atau ukuran lain yang kita kehendaki, yang dapat dibuat dengan atau tanpa garis, tergantung pada jenis informasi yang dibutuhkan.

e. Tak terbatas, dapat selalu ditambah

Jumlah *flash card* dapat selalu ditambah, tidak hanya terbatas pada jumlah tertentu. Mungkin butuh beberapa waktu untuk mendapatkan satu genggaman kartu penuh untuk koleksi. *Flash card* tidak seperti kartu bridge yang harus berjumlah 52. Koleksi *flash card* dapat kita tambah seiring bertambahnya materi baru yang kita dapatkan atau ajarkan. Selain itu, kartu ini juga bertahan lama.

f. Membuat belajar menjadi lebih mudah

Salah satu kekeliruan siswa adalah tatkala mereka mencoba mempelajari materi yang banyak dalam satu waktu (biasanya terjadi pada mahasiswa di perguruan tinggi). Hal ini dapat mengakibatkan proses belajar menjadi terlalu banyak dan melelahkan. *Flash card* secara tidak langsung akan mengeliminasi atau menghilangkan bahan-bahan asing yang dirasa kurang penting (pokok). Dengan demikian, siswa dapat fokus pada satu

elemen yang paling penting dari materi yang perlu dipelajari. Bahkan, kertas dengan warna berbeda dapat digunakan untuk membuat tema materi.

2.5. MATERI PENGUKURAN

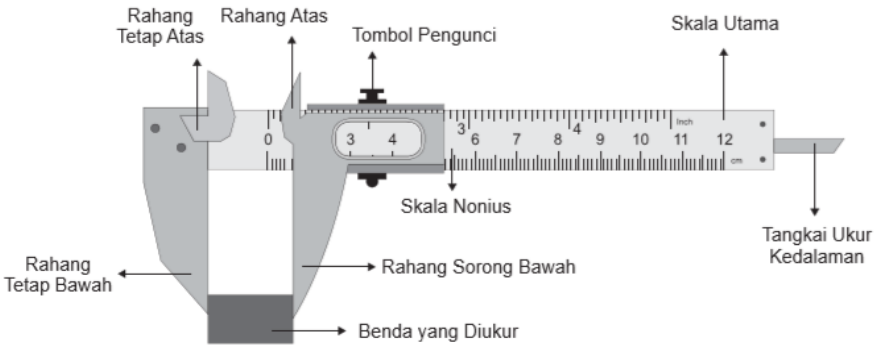
Menurut Halliday *et al.*, (2010), sains didasarkan pada pengukuran dan perbandingan. Oleh karena itu, sangat penting untuk mempelajari aturan-aturan tentang cara mengukur dan membandingkan. Saat mengukur setiap besaran fisik dalam satuannya masing-masing, menggunakan perbandingan terhadap suatu standar. Satuan adalah nama unik yang ditetapkan untuk mengukur besaran tersebut misalnya meter (m) untuk besaran panjang. Standar untuk panjang, yang sesuai degan tepat 1,0 m adalah jarak yang ditempuh cahaya dalam ruang hampa selama fraksi waktu tertentu.

2.5.1. Alat ukur panjang

a. Mistar

Mistar sebagai alat ukur panjang memiliki dua skala ukuran, yaitu skala utama dan skala terkecil. Satuan skala utama adalah sentimeter (cm) dan satuan untuk skala terkecil adalah milimeter (mm). Jarak antara skala utama adalah 1 cm. Di antara skala utama terdapat 10 bagian skala terkecil sehingga satu skala terkecil memiliki nilai 0,1 cm atau 1 mm.

b. Jangka sorong



Gambar 2.3 Jangka Sorong dan bagian-bagiannya

Sumber : Kemendikbud, 2017 “Modul Fisika I Paket C”

Jangka sorong umumnya digunakan untuk mengukur diameter dalam, diameter luar, serta kedalaman suatu benda yang akan diukur. Jangka sorong merupakan alat ukur yang memiliki skala utama, skala nonius, rahang pengatur garis tengah dalam, rahang pengatur garis tengah luar, dan pengukur kedalaman. Rahang pengatur garis tengah dalam dapat digunakan untuk mengukur diameter bagian dalam sebuah benda. Adapaun rahang pengatur garis tengah bagian luar dapat digunakan untuk mengukur diameter bagian luar sebuah benda.

Sepuluh skala utama memiliki panjang 1 cm, sedangkan 10 skala nonius memiliki panjang 0,9 cm. beda satu skala nonius dengan satu skala utama adalah 0,1 cm-0,09 cm = 0,01 cm atau 0,1 mm. jadi, skala terkecil jangka sorong adalah 0,01 cm atau 0,1 mm.

Hasil pengukuran jangka sorong memiliki angka pasti dan angka taksiran. Rumusnya sebagai berikut,

$$x = (x_o + \Delta x \,.0{,}01)\ cm \qquad \text{……. (2.1)}$$

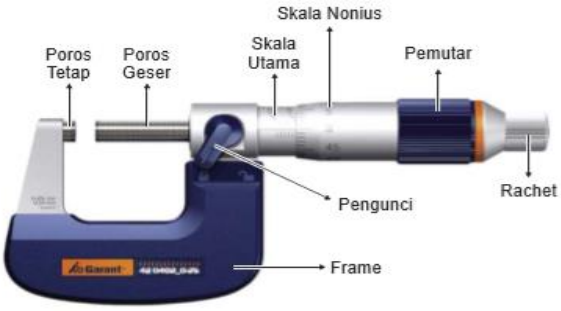
Dengan :

x : hasil pengukuran

x_o : skala utama

Δx : skala nonius

c. Mikrometer sekrup



Gambar 2.4 Mikrometer sekrup dan bagian-bagiannya

Sumber : Kemendikbud, 2017 “Modul Fisika I Paket C”

Mikrometer sekrup dapat digunakan untuk mengukur ketebalan benda-benda yang tipis seperti kertas dan rambut. Mikrometer sekrup memiliki ketelitian hingga 0,01 mm. ketelitian ini dirancang dari rahang putar yang memuat 50 skala. Hasil pengukuran mikrometer sekrup memiliki angka pasti dan angka taksiran seperti jangka sorong. Rumusnya sebagai berikut,

$$x = (x_o + \Delta x \,.0{,}01)\ mm \qquad \text{……. (2.2)}$$

Dengan :

x : hasil pengukuran

x_o : skala utama sebelum batas rahang putar

Δx : skala nonius yang segaris dengan garis tengah skala utama

2.5.2. Alat ukur massa

Alat ukur massa disebut neraca atau yang sering dikenal dengan timbangan. Terdapat berbagai jenis neraca diantaranya : neraca badan, neraca pegas, neraca *O'hauss* dan neraca analitik.

2.5.3. Alat ukur waktu

Alat ukur waktu biasa menggunakan jam. Jam memiliki berbagai jenis yaitu jam manual dan jam digital. Skala terkecil jam adalah 1 detik. Selain jam, alat ukur waktu yang biasa digunakan adalah *stopwatch*. Ada beberapa jenis *stopwatch*, ada yang manual ada yang digital. Hasil pengukuran *stopwatch* digital dapat dilihat langung pada layar, sedangkan *stopwatch* manual harus memperhatikan gerak jarum.

2.5.4. Ketidakpastian pada pengukuran

a. Istilah-istilah dalam Pengukuran

1. Ketelitian, yaitu kemampuan alat ukur untuk memberikan hasil yang mendekati atau mirip satu sama lain bila dilakukan pengukuran berulang.
2. Ketepatan, yaitu kemampuan alat ukur untuk memberikan hasil ukur yang mendekati nilai referensi.

3. Kesalahan, yaitu penyimpangan hasil ukur terhadap nilai referensi.

b. Kesalahan

Hasil pengukuran selalu mengandung kesalahan. Kesalahan-kesalahan tidak mungkin dihilangkan, yang dapat dilakukan adalah meminimalisasi kesalahan tersebut. Kesalahan dalam pengukuran dapat dikelompokkan sebagai berikut,

1) Kesalahan umum (keteledoran)

Kesalahan umum disebabkan oleh keterbatasan pengamat, diantaranya kekurangterampilan memakai alat ukur, terutama untuk alat ukur canggih yang melibatkan banyak komponen yang harus di atur, atau kekeliruan dalam pembacaan skala terkecil.

2) Kesalahan acak

Kesalahan acak disebabkan adanya fluktuasi yang halus pada kondisi-kondisi pengukuran. Fluktuasi-fluktuasi halus dapat disebabkan oleh gerak Brown molekul udara, fluktuasi tegangan listrik PLN atau baterai, landasan yang bergetas dan bising. Kesalahan acak tidak dapat dihilangkan, tetapi dapat dikurangi, dengan mengambil rata-rata dari semua bacaan hasil pengukuran.

3) Kesalahan sistematis

Kesalahan sistematik adalah kesalahan yang tetap terjadi. Berikut beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan sistematik :

a) Kesalahan kalibrasi alat dan interaksi alat dengan lingkungan
b) Kesalahan arah pandang. Jika pada saat membaca skala mata tidak tegak lurus dengan skala yang dibaca, hasil pembacaan mengandung kesalahan paralaks.
c) Kondisi percobaan tidak sama dengan kondisi saat alat dikalibrasi.
d) Teknik yang kurang sempurna

c. Ketidakpastian Pengukuran

Sebuah hasil ukur selalu mengandung ketidakpastian, dan oleh sebab itu nilai hasil ukur tidak berupa sebuah nilai tunggal melainkan sebuah rentang nilai seperti yang dinyatakan oleh persamaan berikut ini.

$$x = (x_o \pm \Delta x)\ [x] \qquad \text{..... (2.3)}$$

dengan :

x : besaran fisis yang diukur

$(x_o \pm \Delta x)$: hasil ukur dan ketidakpastian

$[x]$: satuan besaran fisis x

1. Ketidakpastian Hasil Pengukuran Tunggal

Pengukuran tunggal adalah pengukuran yang dilakukan hanya satu kali saja, apa pun alasannya. Hasil pembacaan skala yang dapat diketahui dengan pasti adalah hanya sampai kepada skala terkecilnya saja, sedangkan selebihnya adalah hanya terkaan atau taksiran saja, dan ini bersifat sangat subjektif sehingga pantas diragukan. Pada umumnya ketidakpastian hasil pengukuran tunggal dinyatakan sama dengan ½ kali nilai skala terkecilnya sehingga bila besaran x diukur satu kali maka sesuai dengan persamaan (2.4) hasil ukurnya dinyatakan dalam bentuk.

$$x = (x_o \pm \tfrac{1}{2} nst)[x] \qquad \text{..... (2.4)}$$

dengan x adalah besaran fisis yang diukur, x_o adalah nilai yang terbaca pada skala alat ukur, dengan nst adalah nilai skala terkecil alat ukur yang digunakan, $[x]$ adalah satuan besaran fisis.

2. Ketidakpastian Hasil Pengukuran Berulang

Bila pengukuran dilakukan berulang (lebih dari satu kali) maka hasil pengukuran dan ketidakpastiannya haruslah ditentukan berdasarkan semua hasil ukur yang telah diperoleh, sedangkan semua hasil pengukuran itu hendaknya mencerminkan sampel data dari objek ukur. Pengolahan data hasil pengukuran berulang ini akan melibatkan pengertian-pengertian nilai rata-rata, simpangan terhadap nilai rata-rata,

simpangan rata-rata, dan deviasi standard. Secara umum, pengukuran berulang dinyatakan dalam persamaan (2.5) berikut.

$$x = (\bar{x} \pm \Delta x)[x] \qquad \text{..... (2.5)}$$

dengan :

$\bar{x}$: nilai rata-rata perolehan data

Δx : harga simpangan baku perolehan data

$[x]$: satuan besaran

Bila sebuah besaran fisis dinyatakan dengan $x = (x_o \pm \Delta x)$ satuan maka kesalahan mutlak besaran fisis tersebut adalah Δx satuan dan kesalahan relatifnya adalah $\Delta x/x_o$. Dengan diketahui kesalahan relatif maka dapat diketahui sesatan dari suatu pengukuran yang dinyatakan dalam persamaan (2.6) berikut.

$$sesatan = \left|\frac{x_{pengukuran} - x_{referensi}}{x_{referensi}}\right| x100\% \qquad \text{..... (2.6)}$$

2.5.5. Besaran

Terdapat banyak sekali besaran fisika, sehingga sulit untuk mengelompokkannya. Untungnya, tidak semua besaran berdiri sendiri; misalnya, laju adalah rasio antara jarak dan waktu. Jadi, yang dilakukan adalah memilih sejumlah kecil besaran fisika, seperti panjang dan waktu, kemudian menetapkan standard untuk masing-masing besaran tersebut. Kemudian mendefinisikan besaran disika lainnya dalam besaran pokok tersebut dan menggunakan standar yang digunakan (disebut standar pokok).

Sebagai contoh, laju didefinisikan dalam besaran pokok panjang dan waktu, dan menggunakan standar pokok keduanya, seperti pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1. Besaran Pokok

No.	Besaran	Satuan	Dimensi
1.	Panjang	meter (m)	[L]
2.	Massa	kilogram (kg)	[M]
3.	Waktu	sekon (s)	[T]
4.	Suhu	kelvin (K)	[θ]
5.	Kuat arus	ampere (A)	[I]
6.	Intensitas cahaya	candela (cd)	[J]
7.	Jumlah zat	mol	[N]

Satuan besaran pokok dalam sistem internasional (SI). Sistem Internasional adalah metode pemberian satuan yang berlaku secara internasional. Di Indonesia, sistem SI sesuai dengan sistem MKS (meter, kilogram, sekon). Dalam sistem SI, satuan-satuan besaran pokok telah dibuat suatu definisi standarnya sehingga secara universal memiliki besar yang sama.

2.5.6. Dimensi

Ada tiga manfaat analisis dimensi dalam fisika :

1) Dapat digunakan untuk membuktikan dua besaran fisika setara atau tidak
2) Dapat digunakan untuk menentukan persamaan yang pasti salah atau mungkin benar
3) Dapat digunakan untuk menurunkan persamaan suatu besaran fisika jika kesebandingan besaran fisika terhadap besaran-besaran fisika lainnya diketahui.

2.5.7. Angka penting

Angka penting adalah angka yang diperoleh dari hasil pengukuran yang terdiri atas angka pasti dan angka taksiran yang sesuai dengan tingkat ketelitian alat ukur yang digunakan. Hasil pengukuran dengan menggunakan alat ukur adalah nilai data hasil pengukuran. Nilai ini berupa angka-angka dan termasuk angka penting. Jadi, definisi dari angka penting adalah semua angka yang diperoleh dari hasil pengukuran, termasuk angka terakhir yang ditaksir atau

diragukan. Angka-angka penting ini terdiri atas angka-angka pasti dan satu angka taksiran yang sesuai dengan tingkat ketelitian alat ukur yang digunakan.

Semua angka-angka hasil pengukuran adalah bagian dari angka penting. Namun, tidak semua angka hasil pengukuran merupakan angka penting. Berikut ini merupakan aturan penulisan nilai dari hasil pengukuran.

a. Aturan angka penting
   1) Semua angka bukan nol adalah angka penting
   2) Angka nol yang terletak diantara angka bukan nol adalah angka penting
   3) Untuk angka desimal kurang dari satu sebelum koma, angka nol sebelum dan sesudah koma bukan angka penting
   4) Untuk angka desimal lebih dari atau sama dengan satu sebelum koma, angka nol sesudah koma termasuk angka penting
   5) Angka nol yang terletak dibelakang angka bukan nol termasuk angka penting
   6) Bilangan-bilangan puluhan, ratusan, ribuan dan seterusnya. Yang memiliki angka-angka nol pada deretan akhir harus ditulis dalam notasi ilmiah.
b. Berhitung dengan angka penting
   1) Operasi penjumlahan dan pengurangan

      Pada operasi penjumlahan dan pengurangan hanya boleh mengandung satu angka taksiran. Banyaknya angka penting pada hasil pengukuran dan penjumlahan ditentukan oleh bilangan dengan angka yang paling sedikit di belakang koma.
   2) Operasi perkalian dan pembagian

      Pada operasi perkalian dan pembagian, hasilnya sama dengan jumlah angka penting paling sedikit pada salah satu bilangan.

   3) Operasi pemangkatan dan penarikan akar

      Banyaknya angka penting hasil operasi sama dengan banyaknya angka penting bilangan yang dipangkatkan atau ditukarkan.

2.5.8. Notasi Ilmiah

Perhitungan bilangan-bilangan yang sangat besar atau sangat kecil dapat disederhanakan dengan menggunakan notasi ilmiah. Dalam notasi ini, suatu bilangan ditulis sebagai hasil kali suatu bilangan antara 1 dan 10 dengan pangkat dari bilangan 10, seperti 10^2 (=100) atau 10^3 (=1000). Sebagai contoh, bilangan 12.000.000 dapat ditulis sebagai 1,2 x 10^7; jarak dari bumi ke matahari kira-kira 150.000.000.000 m, ditulis 1,5 x 10^{11} m. bilangan 11 pada 10^{11} dinamakan eksponen. Untuk bilangan-bilangan yang lebih kecil dari 1, eksponennya adalah negatif. Sebagai contoh, 0,1 = 10^{-1} dan 0,0001 = 10^{-4}. Diameter sebuah virus 0,00000001 m, dapat ditulis sebagai 1x10^{-8} m. Dalam notasi ilmiah, 10^0 didefinisikan sebagai 1.

Dalam perkalian, eksponen dijumlahkan; dalam pembagian, eksponen dikurangkan. Contoh sederhana berikut menunjukkan penggunaan aturan-aturan tersebut.

10^2 x 10^{3} = 100 x 1000 = 100.000 = 10^{2+3} = 10^5

2.6. HASIL BELAJAR

2.6.1. Pengertian belajar

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak dapat terlepas dari kegiatan belajar,baik ketika melakukan aktivitas sendiri maupun dengan kelompok tertentu, dipahami atau tidak bahwa di dalam kehidupan sehari-hari kita merupakan kegiatan belajar, belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua ornag dan brlangsung seumur hidup, sejak ia masih bayi hingga ke liang lahat nanti (Sadiman, 2014:2).

Menurut Suprihatiningrum (2014 : 14), belajar pada dasarnya adalah proses perubahan tingkah laku berikut adanya pengalaman. Pembentukan tingkah laku ini meliputi perubahan ketrampilan, sikap, pengetahuan, pemahaman dan apresiasi. Menurut Ainurrahman seperti yang dikutip oleh Pane (2017:335) belajar menunjukkan aktivitas yang dilakukan oleh seseorang yang disadari atau disengaja. Aktivitas ini menunjuk pada keaktifan seseorang dalam melakukan aspek mental yang memungkinkan terjadinya perubahan pada dirinya. Dengan

demikian, dapat dipahami juga bahwa suatu kegiatan belajar dikatakan baik apabila intensitas keaktifan jasmani maupun mental seseorang semakin tinggi. Sebaliknya meskipun seseorang dikatakan belajar, namun jika keaktifan jasmaniah dan mentalnya rendah berarti kegiatan belajar tersebut tidak secara nyata memahami bahwa dirinya melakukan kegiatan belajar. Belajar adalah proses perubahan tingkah laku dan perubahan pemahaman, yang pada mulanya seorang anak tidak dibekali dengan potensi fitrah, kemudian dengan terjadinya proses belajar maka seorang anak berubah tingkah laku dan pemahamannya semakin betambah (Pane, 2017:335).

Bloom seperti yang dikutip oleh Uno (2012:60-76) menyampaikan tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar, yaitu:

a) Ranah Kognitif

Ranah kognitif berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif mencakup kategori: (1) pengetahuan *(knowledge);* (2) pemahaman *(comprehension),* (3) penerapan *(application);* (4) analisis *(analysis),* (5) penilaian *(evaluation),* (6) menciptakan *(creat).*

b) Ranah Afektif

Ranah afektif berkaitan dengan perasaan, sikap, minat, dan nilai. Kategori tujuan siswa dalam bidang afektif adalah: (1) penerimaan *(receiving);* (2) penanggapan *(responding);* (3) penilaian *(valuing);* (4) pengorganisasian *(organization);* (5) pembentukan pola hidup *(organization by a value complex).*

c) Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotorik berkaitan dengan kemampuan fisik seperti keterampilan motorik dan syaraf, manipulasi objek, dan koordinasi syaraf. Rincian dalam domain psikomotorik terdiri dari: (1) persepsi *(perception);* (2) kesiapan *(set);* (3)respons terpimpin *(guided response);* (4) mekanisme *(mechanism);* (5) respons tampak yang kompleks *(complex overt response);* (6) penyesuaian *(adaptation);* (7) penciptaan *(originality).*

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses terus menerus yang dilakukan secara sadar untuk melakukan perubahan pada diri baik dari aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

2.6.2. Pengertian hasil belajar

Hasil belajar merupakan perubahan-perubahan yang terjadi pada diri siswa, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotor sebagai hasil dari kegiatan belajar. Hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil tes mengenal sejumlah materi. Secara sederhana, yang dimaksud dengan hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah kegiatan belajar (Susanto, 2013).

Peningkatan kualitas pendidikan dapat dilihat dari hasil belajar yang dicapai oleh para siswa. Menurut Winkel yang dikutip dalam Novauli (2015), hasil belajar didefinisikan sebagai bukti keberhasilan belajar atau kemampuan siswa dalam melakukan kegiatan belajarnya sesuai dengan bobot yang dicapainya. Bobot yang dimaksud dalam hal ini adalah nilai siswa yang dapat dilihat atau dinyatakan dalam bentuk rapor, indeks prestasi studi, angka kelulusan atau predikat keberhasilan, sehingga siswa harus memperoleh nilai yang baik untuk membuktikan bahwa proses belajar yang dilakukan berhasil. Proses belajar yang telah terjadi di sekolah akan menghasilkan suatu nilai akhir atau hasil pembelajaran guna mengukur kemampuan siswa terhadap materi yang telah disampaikan oleh guru. Hasil belajar siswa adalah hasil siswa yang merupakan salah satu gambaran keberhasilan kemampuan siswa. Menurut Gasong (2018) kelima kategori besar kapabilitas manusia sebagai hasil belajar, yakni informasi verbal, keterampilan intelektual, strategi kognitif, sikap dan keterampilan gerak. Hal tersebut dapat dikategorikan apa yang dipelajari.

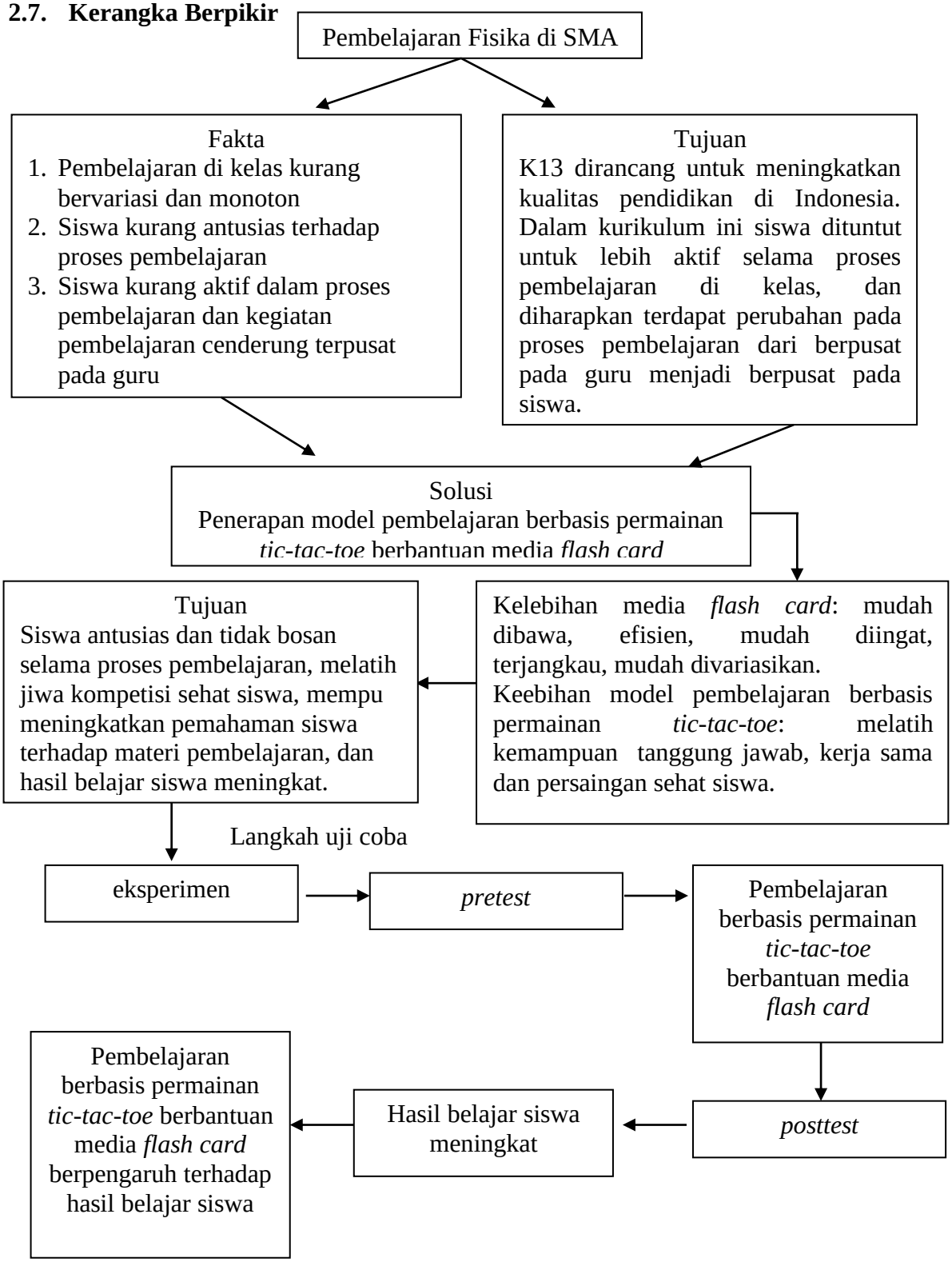
Dari uraian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar merupakan suatu perubahan yang terjadi pada diri manusia setelah melalui proses belajar baik dari segi kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

2.6.3. Faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar menurut Susanto (2013), antara lain:

1. Faktor internal; faktor internal merupakan faktor yang bersumber dari diri siswa, yang mempengaruhi kemampuan belajarnya. Faktor internal ini meliputi: kecerdasan, minat dan perhatian, motivasi belajar, ketekunan, sikap, kebiasan belajar, serta kondisi fisik dan kesehatan.
2. Faktor eksternal; faktor yang berasal dari luar diri siswa yang mempengaruhi hasil belajar yaitu keluarga, sekolah dan masyarakat. Keadaan keluarga yang morat-marit keadaan ekonominya, pertengkaran suami istri, perhatian keluarga yang kurang terhadap anaknya, serta kebiasaan sehari-hari berperilaku yang kurang baik dari orang tua berpengaruh dalam hasil belajar siswa. Sekolah merupakan salah satu faktor yang ikut menentukan hasil belajar siswa. Semakin tinggi kemampuan belajar siswa dan kualitas pengajaran di sekolah, maka semakin tinggi pula hasil belajar siswa.

2.7. Kerangka Berpikir



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir

2.8. Hipotesis

Menurut Sugiyono (2015:96) hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Dari uraian kerangka berpikir diatas, peneliti mengemukakan hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

Ho : model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Ha : model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian akan dilaksanakan di SMAN 1 Ambarawa yang beralamat di Jl. Yos Sudarso No.46, Kupang, Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2019.

3.2. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

Populasi penelitian yang digunakan adalah siswa kelas X SMAN 1 Ambarawa. Sampel penelitian yang digunakan adalah siswa kelas X MIPA 4 SMAN 1 Ambarawa. Uji skala kecil dilakukan terhadap siswa yang telah mendapat materi pengukuran.

3.3. VARIABEL PENELITIAN

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* menggunakan media *flash card* pada kelas eksperimen.

b. Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar siswa, aktivitas belajar siswa dan respons siswa kelas X MIPA 4 SMAN 1 Ambarawa.

c. Variabel kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah guru yang mengajar, materi pelajaran, jumlah siswa, dan waktu tatap muka.

3.4. DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan *One-Group Pretest-Posttest Design* (Sugiyono, 2015 :499). Desain penelitian ini hanya terdiri dari satu kelas eksperimen saja tanpa kelas kontrol. Sebelum

diberikan perlakuan, sampel penelitian diberikan pretest terlebih dahulu, kemudian setelah diberi perlakuan sampel diberikan posttest. Hasil penelitian dapat dilihat dengan membandingkan hasil setelah diberi perlakuan dengan sebelum perlakuan.

Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut.

$$\mathbf{O_1 \quad X \quad O_2}$$

Keterangan :

X : *treatment* (perlakuan)

O_1 : Nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan)

O_2 : Nilai *posttest* (sesudah diberi perlakuan)

3.5. PROSEDUR PENELITIAN

3.5.1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan observasi untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran di kelas. Selanjutnya instrumen penelitian disusun untuk mengatasi masalah yang dihadapi. Instrumen penelitian meliputi silabus, RPP, media pembelajaran, soal *pretest* dan *posttest* beserta kunci jawaban, lembar observasi, dan lembar angket tanggapan. Soal perlu diuji kelayakannya dengan uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran.

3.5.2. Tahap Pelaksanaan

a. *Pretest*

Pretest menggunakan soal yang telah diuji coba kelayakannya dengan uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran. Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakukan.

b. Perlakuan terhadap kelas eksperimen

Perlakukan terhadap kelas eksperimen dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* selama pembelajaran di kelas. Proses pembelajaran dilakukan berdasarkan silabus dan RPP yang telah disusun.

c. *Posttest*

Posttest pada kelas eksperimen dilakukan dengan memberikan soal dengan tingkat kesukaran yang sama dengan soal *pretest*. Tes ini digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar siswa antara sebelum diberi perlakuan dengan setelah diberi perlakuan.

3.5.3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir ini, siswa diberikan angket respons terhadap model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media flashcard. Kemudian dilakukan analisis data hasil belajar siswa di kelas eksperimen. Untuk mengetahui distribusi data dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, Sedangkan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* digunakan analisis N-Gain.

3.6. INSTRUMEN PENELITIAN

3.6.1. Tes Tertulis

Tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest* yang berisi soal-soal pilihan ganda untuk mengukur kemampuan kognitif siswa.

3.6.2. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa

Lembar pengamatan, digunakan untuk memperoleh informasi tentang aktivitas belajar siswa di dalam kelas selama proses penerapan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* berlangsung.

3.6.3. Angket

Lembar angket tanggapan, untuk mengetahui tanggapan siswa tentang penerapan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* dalam proses pembelajaran.

3.6.4. Dokumentasi

Dokumentasi yang digunakan berupa foto yang diambil untuk menggambarkan kondisi sebenarnya di lokasi penelitian.

3.7. ANALISIS INSTRUMEN PENELITIAN

3.7.1. Validitas Tes

Salah satu syarat instrumen tes yang baik adalah validitas. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menguji validitas instrument tes pilihan ganda digunakan rumus *biserial correlation* (Arikunto, 2013:326) sebagai berikut :

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t}\sqrt{\frac{p}{q}} \qquad \text{..... (3.1)}$$

Keterangan :

γ_{pbi} : koefisien korelasi biserial

M_p : rerata skor dari subjek yang menjawab betul

M_t : rerata skor total

S_t : standard deviasi dari skor total proporsi

p : proporsi siswa yang menjawab benar

q : proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Kemudian untuk menguji signifikansi hasil korelasi digunakan *t-test:*

$$t_{hitung} = \frac{\gamma_{pbi}\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-\gamma_{pbi}{}^2}} \qquad \text{..... (3.2)}$$

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa butir soal tersebut valid. Untuk analisis soal uraian digunakan rumus Korelasi *Product Moment* (Arikunto, 2012) sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\,\Sigma XY - \Sigma X\,\Sigma Y}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \qquad \text{..... (3.3)}$$

Keterangan :

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : Banyaknya peserta tes

X : Jumlah skor per item

Y : Jumlah skor total

Harga r_{xy} dikonfirmasikan dengan tabel kritik *Product Moment* pada taraf signifikansi 5% dan dk = n-1. Setelah diperoleh harga r_{xy}, kemudian dibandingkan dengan harga r_{tabel}. Jika r_{tabel} lebih besar dari r_{xy} maka butir soal tersebut dapat dikatakan valid.

Analisis uji validitas butir soal menggunakan analisis korelasi biserial untuk soal pilihan ganda dan analisis korelasi *product-moment* untuk soal uraian singkat. Dari hasil uji validitas butir soal diperoleh 8 soal pilihan ganda valid dan 13 soal uraian singkat valid. Untuk soal pilihan ganda yang invalid dilakukan revisi dengan bimbingan guru mata pelajaran fisika, sehingga diperoleh 20 butir soal pilihan ganda dengan rincian 10 butir untuk soal *pretest* dan 10 butir untuk soal *posttest.* Untuk soal uraian singkat digunakan 9 soal dalam *flashcard* sedangkan yang invalid tidak digunakan.

3.7.2. Reliabilitas Soal

Suatu tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tersebut menunjukkan ketetapan (Arikunto, 2012). Reliabilitas soal pilihan ganda dihitung dengan rumus K-R 20, sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right) \qquad \text{..... (3.4)}$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas tes

p : proporsi subjek yang menjawab item benar

q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (q = 1-p)

$\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q

n : banyaknya item

S : standar deviasi

Untuk reliabilitas soal uraian singkat dihitung dengan rumus *Alpha* (α), sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1}\right]\left[1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2}\right] \qquad \text{..... (3.5)}$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas tes

$\sum \sigma_t^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total

n : banyaknya soal

Kriteria pengujian reliabilitas tes dikonfirmasikan dengan harga r_{tabel} *Product Moment* taraf signifikansi 5%. Apabila $r_{11} > r_{tabel}$ maka dikatakan instrumen tersebut reliabel. Dari hasil uji reliabilitas diketahui nilai reliabilitas untuk soal pilihan ganda adalah 0,92 sedangkan nilai reliabilitas untuk soal uraian singkat adalah 0,89. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa soal yang digunakan memiliki reliabilitas yang baik.

3.7.3. Daya beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan adalah :

$$D = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb} \qquad \text{..... (3.6)}$$

Keterangan :

J : Jumlah peserta tes

Ja : banyaknya peserta kelompok atas

Jb : banyaknya peserta kelompok bawah

Ba : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar soal

Bb : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar soal

Kriteria daya pembeda soal disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Daya Beda Soal

Interval	Kriteria
$D \leq 0,0$	Sangat jelek
$0,0 < D \leq 0,2$	Jelek
$0,2 < D \leq 0,4$	Cukup
$0,4 < D \leq 0,7$	Baik
$0,7 < D \leq 1,0$	Sangat baik

Hasil uji daya pembeda soal pilihan ganda adalah 5 butir dengan kriteria sangat jelek, 4 butir dengan kriteria jelek, 8 butir dengan kriteria kurang setuju, dan 3 butir dengan kriteria baik. Sedangkan hasil uji daya pembeda soal uraian singkat adalah 1 butir dengan kriteria sangat jelek, 7 butir dengan kriteria jelek, 3 butir dengan kriteria kurang setuju, 7 butir dengan kriteria baik, dan 2 butir dengan kriteria sangat baik.

3.7.4. Tingkat Kesukaran

Menurut Arikunto (2013 : 223) tingkat kesukaran soal adalah seberapa mudah atau sulit soal tersebut bagi kelompok siswa. Tingkat kesukaran soal dapat dihitung dengan rumus P.

$$P = \frac{B}{JS} \qquad \text{..... (3.7)}$$

Keterangan :

P : Indeks kesukaran soal

B : Banyaknya jawaban yang benar

JS : Jumlah siswa peserta tes

Kriteria tingkat kesukaran menurut Arikunto (2012) disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Kesukaran

Nilai P	Kriteria
$0{,}00 < P \leq 0{,}30$	Sukar
$0{,}30 < P \leq 0{,}70$	Sedang
$0{,}70 < P \leq 1{,}00$	Mudah

Hasil uji tingkat kesukaran soal pilihan ganda adalah 1 butir dengan kriteria sukar, 2 butir dengan kriteria sedang, dan 17 butir dengan kriteria mudah. Sedangkan hasil uji tingkat kesukaran soal uraian singkat adalah 2 butir dengan kriteria sukar, 7 butir dengan kriteria sedang, dan 11 butir dengan kriteria mudah.

3.7.5. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sebaran data keadaan awal populasi terdistribusi normal atau tidak. Sampel penelitian diambil setelah populasi berdistribusi normal. Analisis yang digunakan adalah Kolmogorov-Smirnov dengan rumus sebagai berikut:

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^{n} \alpha_i \, x_i)}{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})} \qquad \text{..... (3.8)}$$

Keterangan:

x_1 : statistik tatanan $x_1, x_2, \ldots, x_n$

α_1 : konstanta yang dibangkitkan dari purata (mean), variance dan covariance sampel statistik tatanan sebesar n

Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut. H_0 : data berdistribusi normal H_i: data tidak berdistribusi normal Kriteria Pengujiannya adalah H_0 diterima jika Signifikan lebih dari 0,05 dan H_0 ditolak jika Signifikan kurang dari 0,05 (Santoso, 2006).

3.7.6. Uji Homogenitas

Menurut Uyanto (2009), Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui seragam tidaknya varians sampel–sampel yang diambil dari populasi yang sama. Analisis yang digunakan yaitu One Way Anova rumus yang digunakan yaitu:

$$W = \frac{(N-k) \sum_{i=1}^{k} N_i (\overline{Z_{i.}} - \overline{Z_{..}})}{(k-1) \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{Ni} (\overline{Z_{ij}} - \overline{Z_{..}})^2} \qquad \text{..... (3.9)}$$

Dimana $\overline{Z_{ij}} = |Y_{ij} - Y_{i.}|$

$\overline{Z_{i.}}$: purata *(mean)* grup ke-i

$\overline{Z_{..}}$: purata *(mean)* keseluruhan data

Kolom yang dilihat pada *printout* ialah Signifikan pada *Test of Homogeneity of Variances*. Kriteria pengujiannnya adalah jika probabilitasnya Signifikan > 0,05 maka H_0 diterima (Santoso, 2006).

3.7.7. N-Gain

N-gain digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan belajar siswa kelas eksperimen setelah adanya perlakuan. Peningkatan kemampuan belajar siswa dapat dihitung menggunakan rumus gain menurut Archambault (2008) yang dikutip dalam Situmorang (2015) sebagai berikut:

$$< g >= \frac{S\ post - S\ pre}{S\ maks - S\ pre} \qquad \text{..... (3.10)}$$

Keterangan :

S post : rata-rata skor *posttest*

S pre : rata-rata skor *pretest*

S maks: skor maksimal

Kriteria N-Gain disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria N-Gain

Interval Koefisien	Kriteria
<g> > 0,7	Tinggi
0,3 < <g> ≤ 0,7	Sedang
<g> ≤ 0,3	Rendah

3.7.8. Analisis Aktivitas Belajar Siswa

Data hasil pengamatan aktivitas belajar siswa diperoleh dengan cara observasi. Tiap aspek dari aktivitas belajar siswa dianalisis untuk mengetahui rata-rata nilai tiap aspek dalam satu kelas eksperimen. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Rata - rata\ nilai\ tiap\ aspek = \frac{jumlah\ nilai}{jumlah\ responden} \qquad \text{..... (3.12)}$$

Hasil pengamatan aktivitas belajar siswa dapat dilihat dengan persentase skor yang diperoleh siswa melalui pengamatan observer. Skor tersebut dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \qquad \text{..... (3.13)}$$

Keterangan:

P : persentase skor yang diperoleh

f : jumlah skor yang diperoleh

N : jumlah skor maksimal

Kriteria persentase aktivitas belajar siswa disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Persentase Aktivitas Siswa

Persentase (%)	Klasifikasi
80 < x ≤ 100	Sangat baik
60 < x ≤ 80	Baik
40 < x 60	Kurang baik
20 < x ≤ 40	Tidak baik

3.7.9. Analisis Tanggapan Siswa

Angket tanggapan siswa digunakan untuk mengetahui penerimaan siswa terhadap pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard*. Angket tanggapan siswa dianalisis dengan menggunakan skala Likert, yaitu setiap pernyataan diikuti beberapa respon yang menunjukkan tingkatan (Arikunto, 2013). Perhitungan secara keseluruhan dilakukan dengan menggunakan persentase (%) masing-masing tanggapan. Persentase skor yang diperoleh siswa dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \qquad \text{..... (3.14)}$$

Keterangan :

P : persentase skor yang diperoleh

f : jumlah skor yang diperoleh

N : jumlah skor maksimal

Tabel 3.5 Kriteria Tanggapan Siswa

Persentase (%)	Klasifikasi
$82 < x \leq 100$	Sangat setuju
$63 < x \leq 82$	Setuju
$44 < x \leq 63$	Kurang setuju
$25 < x \leq 44$	Tidak setuju

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal yang dilakukan sebelum penelitian adalah uji coba soal, analisis soal, dan menentukan kelas yang akan digunakan sebagai subjek penelitian. Soal yang akan diujicobakan telah divalidasi terlebih dahulu oleh guru mata pelajaran fisika. Uji coba soal dilakukan terhadap siswa kelas XI MIPA yang telah mendapatkan materi besaran dan pengukuran.

4.1 Sintak Pembelajaran

Pembelajaran dilaksanakan sebanyak 2 pertemuan dengan alokasi waktu 3 jam pelajaran untuk masing-masing pertemuan. Pertemuan pertama diisi dengan materi pembelajaran dan eksperimen di laboratorium, sedangkan untuk pertemuan kedua diisi dengan model pembelajaran berbasis permainan di dalam kelas. Kegiatan belajar dibuat berkelompok dengan 5-6 siswa untuk setiap kelompok.

Pada pertemuan pertama, siswa diberikan materi mengenai besaran dan pengukuran. Pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan eksperimen pengukuran menggunakan alat-alat ukur. Alat ukur yang digunakan untuk eksperimen yaitu, mikrometer sekrup dan jangka sorong untuk mengukur diameter kelereng, diameter uang logam, serta ketebalan uang logan. Dari kegiatan pembelajaran dan eksperimen ini siswa dapat menyimpulkan alat ukur apa yang dapat digunakan untuk mengukur besaran-besaran tertentu.

Pada pertemuan kedua, siswa diberikan soal *pretest* sebanyak 10 butir pilihan ganda. Setelah dilakukan *pretest*, siswa dibagi ke dalam 6 kelompok dengan jumlah 5-6 siswa setiap kelompok. Pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan diskusi kelompok yang dikemas dalam bentuk permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card*. Sebelum melakukan kegiatan diskusi kelompok, peneliti membacakan peraturan permainan *tic-tac-toe* terlebih dahulu. Selama diskusi kelompok dalam permainan *tic-tac-toe* berlangsung, dilakukan penilaian aktivitas siswa oleh pengamat. Dari permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash*

card ini diharapkan dapat melatih siswa untuk bekerja dalam kelompok, melatih jiwa sportivitas siswa, melatih kepercayaan diri siswa, serta menarik minat dan motivasi siswa dalam mempelajari fisika. Setelah permainan selesai, siswa diberikan soal *posttest* sebanyak 10 butir pilihan ganda. Indikator kognitif soal *pretest* dan soal *posttest* setara untuk setiap butir. Pada akhir pertemuan dalam penelitian, siswa mengisi lembar angket respons mengenai model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* pada pembelajaran fisika.

4.2 Hasil Penelitian

4.2.1. Uji Homogenitas Sampel

Uji homogenitas sampel digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan bersifat sama atau homogen. Uji homogenitas sampel menggunakan data nilai *pretest* siswa kelas X MIPA 4. Data nilai *pretest* disajikan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Data Nilai *Pretest* Kelas X MIPA 4

Sebaran Data	Nilai
Nilai Tertinggi	90
Nilai Terendah	55
Jumlah Data	32
Rata-Rata	73,8

Uji homogenitas menggunakan uji *One-Way ANOVA* dengan *IBM SPSS Statistics 22*. Dengan asumsi yang digunakan adalah :

1. Apabila nilai signifikan < 0,05 maka varians kelompok tersebut adalah tidak sama/tidak homogen.
2. Apabila nilai signifikan ≥ 0,05 maka varians kelompok tersebut adalah sama/homogen.

Dari hasil uji homogenitas diketahui bahwa nilai signifikan sebesar 0,775. Karena nilai signifikan ≥ 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan dalam sampel yang digunakan atau sampel bersifat homogen.

4.2.2. Uji Normalitas

Uji normalitas sampel digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan memiliki distribusi normal atau tidak. Uji normalitas sampel menggunakan data nilai *pretest* dan *posttest* kelas X MIPA 4.

Data nilai *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas X MIPA 4

Sebaran Data	Nilai *pretest*	Nilai *posttest*
Nilai Tertinggi	100	100
Nilai Terendah	40	50
Jumlah Data	32	32
Rata-Rata	73,8	77,8

Uji normalitas sampel menggunakan *IBM SPSS Statistics 22.* Dengan asumsi yang digunakan adalah :

1. Apabila nilai signifikan < 0,05 maka data terdistribusi tidak normal.
2. Apabila nilai signifikan, ≥ 0,05 maka data terdistribusi normal.

Dari hasil uji normalitas diketahui bahwa nilai signifikan Shapiro-Wilk untuk data nilai *pretest* sebesar 0,075. Karena nilai signifikan ≥ 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data nilai *pretest* berdistribusi normal. Sedangkan nilai signifikan Shapiro-Wilk untuk data nilai *posttest* sebesar 0,005. Karena nilai signifikan, < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data nilai *posttest* tidak berdistribusi normal.

4.2.3. Analisis N-Gain

Analisis N-Gain digunakan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan kognitif siswa setelah diberikan perlakuan. Analisis N-Gain dilakukan dengan membandingkan antara rata-rata nilai *pretest* dan rata-rata nilai *posttest*.

Hasil Analisis N-Gain disajikan pada Tabel 4.3 berikut ini :

Tabel 4.3 Hasil Analisis N-Gain

Rata-rata nilai *pretest*	Rata-rata nilai *posttest*	Analisis N-Gain	Kriteria
73,8	77,8	0,15	Rendah

Seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 4.3, sebelum diberikan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card*, hasil rata-rata nilai *pretest* sebesar 73,8. Setelah siswa diberikan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card*, hasil rata-rata nilai *posttest* sebesar 77,8. Dari hasil analisis N-Gain menunjukkan adanya peningkatan sebesar 0,15 sehingga peningkatannya tergolong rendah berdasarkan kriteria gain.

4.2.4. Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flash Card* terhadap Hasil Belajar Siswa

Dalam penelitian ini, media *flash card* digunakan sebagai penunjang pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Desain penelitian ini hanya menggunakan satu kelas eksperimen saja tanpa kelas kontrol.

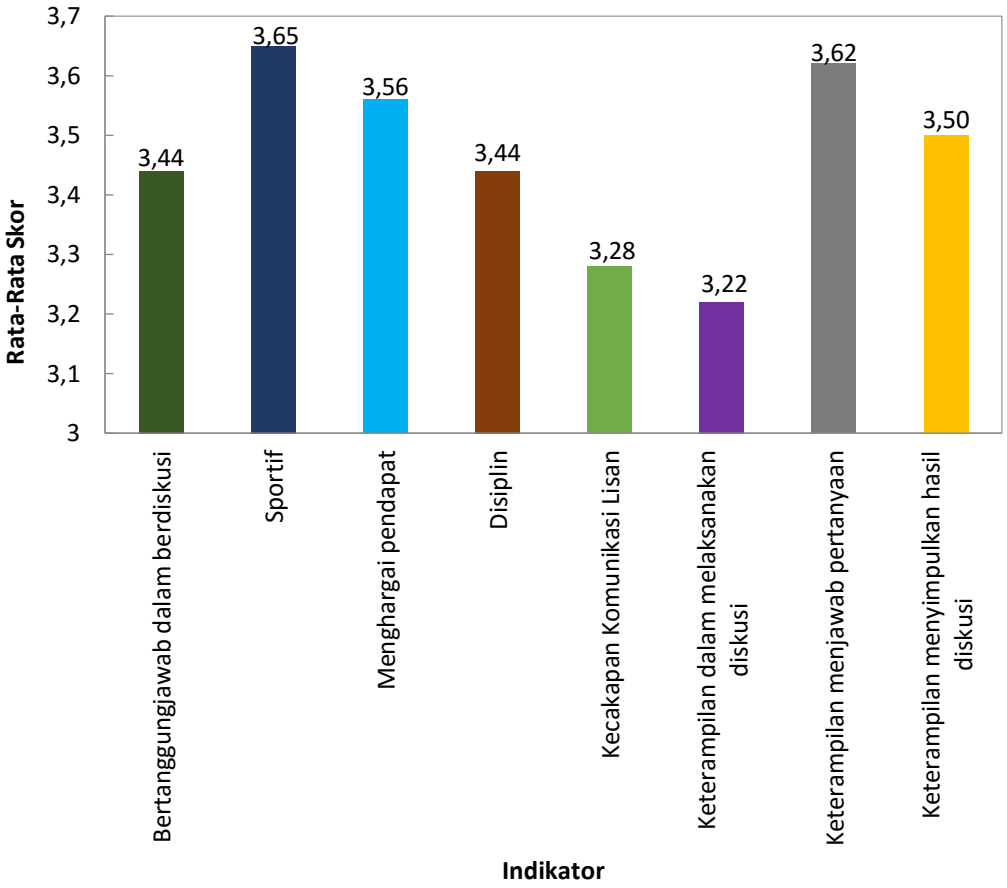
Setelah model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* diterapkan, kemampuan kognitif siswa mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai *posttest* siswa yaitu 77,8 dimana nilai tersebut lebih tinggi daripada nilai *pretest* yaitu 73,8, yang menunjukkan bahwa siswa dapat lebih memahami dan menyelesaikan soal-soal dengan baik. Peningkatan ini disebabkan karena model pembelajaran yang digunakan lebih menarik sehingga siswa antusias dalam mengikuti pembelajaran.

Pengaruh model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* terhadap hasil belajar siswa dihitung dengan uji Analisis N-Gain. Berdasarkan Tabel 4.4 dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar kognitif siswa antara sebelum dan sesudah diberikan model pembelajaran

berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* meskipun peningkatan tersebut termasuk dalam kriteria rendah. Hal ini dapat disebabkan karena waktu penelitian yang singkat dan subjek penelitian yang masih dalam fase penyesuaian terhadap lingkungan sekolah. Hasil penelitian ini selaras dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Mujiburrohman (2013), penerapan *game tic-tac-toe* dalam pembelajaran menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa. Sejalan dengan hasil penelitian Adyani (2015) yang menunjukkan bahwa permainan edukasi yang dipadukan dengan media dapat meningkatkan hasil belajar siswa, sedangkan berdasarkan hasil penelitian Astuti (2013), penggunaan kartu bergambar berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Murti (2019) yang menunjukkan bahwa penggunaan media *flash card* dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

4.2.5. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

Hasil pengamatan aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika melalui model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* diperoleh data seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

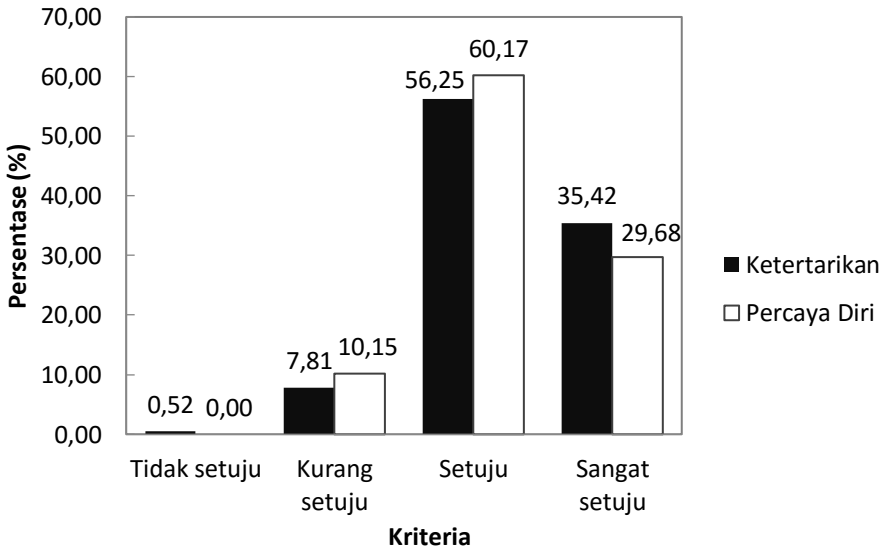
Berdasarkan Gambar 4.1 di atas hasil pengamatan aktivitas siswa dalam pembelajaran, seluruh indikator aktivitas siswa masuk dalam kategori sangat baik. Indikator bertanggung jawab dalam diskusi memperoleh skor total 110 dengan kriteria sangat baik. Hal ini ditunjukkan bahwa seluruh siswa berperan dalam diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan pada media *flash card*. Persentase keberhasilan indikator bertanggung jawab dalam diskusi sebesar 85,93% dengan rata-rata skor 3,44. Indikator sportif memperoleh skor 117 dengan kriteria sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan seluruh siswa mentaati aturan permainan dengan baik dan bersaing secara sehat untuk memperoleh skor dalam permainan. Persentase keberhasilan indikator sportif sebesar 91,41% dengan rata-rata skor 3,65. Indikator menghargai pendapat memperoleh skor 114 dengan kriteria sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan siswa mampu mendengarkan apabila siswa lain

sedang menyampaikan pendapat dan tidak berbicara sendiri. Persentase keberhasilan indikator menghargai pendapat sebesar 89,06% dengan rata-rata skor 3,56. Indikator disiplin memperoleh skor 110 dengan kriteria sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan siswa masuk kelas tepat waktu, kelengakapan berpakaian baik, mempersiapkan diri dengan baik sebelum pembelajaran dimulai, serta menepati batas waktu yang ditentukan untuk menyampaikan jawaban dalam permainan. Persentase keberhasilan indikator disiplin sebesar 85,93% dengan rata-rata skor 3,44. Indikator kecakapan komunikasi lisan memperoleh skor 105 dengan kriteria sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan siswa dapat mengkomunikasikan setiap pernyataannya dengan jelas dan baik. Persentase keberhasilan indikator kecakapan komunikasi lisan sebesar 82,03% dengan rata-rata skor 3,28. Indikator keterampilan dalam melaksanakan diskusi memperoleh skor 103 dengan kriteria sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan siswa aktif dalam mengajukan pendapat dalam kelompok atau menjawab pertanyaan yang diberikan dengan baik, meskipun ada beberapa siswa yang kurang aktif dalam menyampaikan pendapat. Indikator keterampilan dalam melaksanakan diskusi memperoleh rata-rata paling rendah dikarenakan beberapa siswa kurang aktif dalam kegiatan diskusi kelompok. Persentase keberhasilan indikator keterampilan dalam melaksanakan diskusi sebesar 80,47% dengan rata-rata 3,22. Indikator keterampilan menjawab pertanyaan memperoleh skor 116 dengan kriteria sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan siswa mampu menjawab pertanyaan dan mengemukakan alasannya dengan baik. Persentase keberhasilan indikator keterampilan menjawab pertanyaan sebesar 90,62% dengan rata-rata skor 3,62. Indikator keterampilan menyimpulkan hasil diskusi memperoleh skor 112 dengan kriteria sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan siswa mampu menyimpulkan hasil diskusi dengan baik. Persentase keberhasilan indikator keterampilan menyimpulkan hasil diskusi sebesar 87,5% dengan rata-rata 3,5. Ketercapaian aktivitas ini, tidak lepas dari ketertarikan siswa terhadap penerapan model pembelajaran yang sebelumnya belum diterapkan di dalam kelas. Berdasarkan hasil penelitian Wijayanti (2015) menunjukkan adanya peningkatan aktivitas belajar dan kemampuan kognitif siswa melalui model pembelajaran kooperatif

menggunakan media *flash* card. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Adyani (2015) yang menunjukkan bahwa permainan edukasi yang dipadukan dengan model pengajaran langsung dapat membuat siswa tertarik dan dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

4.2.6. Hasil Angket Respons Siswa

Respons siswa terhadap model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* diukur menggunakan angket respons siswa. Pernyataan dalam lembar angket sejumlah 10 butir yang memuat 6 butir untuk indikator ketertarikan dan 4 butir untuk indikator percaya diri. Hasil angket respons siswa direkapitulasi untuk setiap indikator yaitu ketertarikan dan percaya diri seperti pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Persentase Respons Siswa

Berdasarkan Gambar 4.2 siswa merespons baik penggunaan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* pada pembelajaran di kelas. Diagram menunjukkan 0,52% siswa tidak setuju. Setelah dianalisis terdapat satu siswa menjawab tidak setuju pada pernyataan 10 yaitu "Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media

flashcard perlu diaplikasikan di mata pelajaran yang lain." Dari rekapitulasi angket, siswa tersebut menunjukkan kurang tertarik terhadap penggunaan model pembelajaran ini di kelas. Meskipun demikian hasil tes siswa tersebut sangat baik. Sebanyak 7,81% siswa merespons kurang setuju. Hal ini terlihat pada kegiatan pembelajaran, beberapa siswa kurang tertarik terhadap model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card.* Sebanyak 56,25% siswa merespons setuju. Sebanyak 35,42% siswa merespons sangat setuju. Dapat disimpulkan bahwa sebagian besar siswa tertarik terhadap penerapan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* yang ditunjukkan dengan hasil respons setuju dan sangat setuju lebih dari 70%..

Selain indikator ketertarikan, indikator percaya diri diamati selama kegiatan pembelajaran. Berdasarkan Gambar 4.2 hasil angket respons siswa pada indikator percaya diri, 0% siswa merespons tidak setuju artinya seluruh siswa setuju bahwa model pembelajaran ini dapat meningkatkan rasa percaya diri siswa. Sebanyak 10,15% siswa merepons kurang setuju. Hal ini ditunjukkan pada saat kegiatan pembelajaran, beberapa siswa masih sedikit malu untuk menjawab pertanyaan ataupun bertanya dan harus diberi dorongan lebih agar lebih percaya diri. Sebanyak 60,17% siswa merespons setuju. Sebanyak 29,68% siswa merespons sangat setuju. Hal ini terlihat pada saat kegiatan pembelajaran, sebagian besar siswa sangat percaya diri untuk menjawab pertanyaan ataupun bertanya. Dengan hasil respons siswa yang setuju dan sangat setuju lebih dari 70% maka dapat disimpulkan bahwa siswa tertarik dan percaya diri dalam pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card.*

BAB V
PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dimana dalam penelitian ini peningkatannya termasuk dalam kategori rendah.
2. Ketercapaian aktivitas siswa terhadap model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* termasuk dalam kriteria sangat baik.
3. Respons siswa terhadap model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* termasuk dalam kriteria baik.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyampaikan saran sebagai beriku :

1. Model pembelajaran berbasis permainan sebaiknya dilakukan secara berkala agar model pembelajaran bervariatif dan siswa tidak merasa bosan terhadap pembelajaran.
2. Penggunaan model pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flash card* sebaiknya disesuaikan dengan materi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.
3. Sebelum permainan berlangsung agar dipastikan bahwa seluruh siswa memahami aturan permainan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Adyani, L., Agustini, R., & Raharjo, R. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbantuan Media Animasi Interaktif Berbasis Game Edukasi untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 4(2), 648-657.

Archambault, J. (2008). *The Effect of Developing Kinematics Consepts Graphically Prior to Introducing Algebraic Problem Solving Technique.* Action Research Requered for the Master of Natural Science Degree with Concentration in Physics : Arizona State University.

Aribowo. E. K. (2015). Media Pembelajaran DIY : Membuat Flash Card dan Teka-Teki Silang Mandiri. *Jurnal Mimbar PBSD FKIP*. Klaten : Universitas Widya Dharma.

Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

_____.(2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Arsyad, A. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.

Astuti, W., Yeni, L. F., & Aryati, E. (2013). Pengaruh Media Kartu Bergambar terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Jamur di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa,* 2(9), 1-9.

Cahyasari, I., & Susilowibowo, J. (2014). Pengembangan Media Kartu *Flash* Akuntansi pada Kompetensi Dasar Menyusun Rekonsiliasi Bank. *Jurnal Kurikulum dan Teknologi Pendidikan UNESA,* 1(2),

Gasong, D. (2018). *Belajar dan pembelajaran*. Yogyakarta : Deepublish.

Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2010). *Fisika Dasar Edisi Ketujuh Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.

Hamdayama, J. (2014). *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter.* Bogor: Ghalia Indonesia.

Indriana, D. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran.* Jogjakarta : Diva Press.

Jauhar, M. (2011). *Implementasi PAIKEM dari Behavioristik sampai Konstruktivistik : Sebuah Pengembangan Pembelajaran Berbasis CTL (Contextual Teaching and Learning).* Jakarta : Prestasi Pustaka Raya.

Kanginan, M. 2013. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Cimahi : Erlangga.

Kemendikbud RI. (2014). *Permendikbud No. 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.* Jakarta: Kemendikbud.

Laksmi, K., Sujana, I W., & Suryaabadi, I.B. Gd. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Otak (Brain Based Learning) Berbantuan Media Teka-Teki Silang terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas V SD Gugus I Gusti Ngurah Jelantik. *Jurnal Mimbar PGSD 2(1)*. Denpasar : Universitas Pendidikan Ganesha.

Mawardi, M. (2018). Merancang Model dan Media Pembelajaran. Scholaria : *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8(1), 26-40.

Mizwar, K. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Flash card pada Tema Peduli Lingkungan Sosial Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal FKIP Unja*. Jambi : Universitas Jambi.

Mujiburrohman, D. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Games (Tic-Tac-Toe) dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Mata Pelajaran Keterampilan Elektronika. *Jurnal UPI*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.

Mukkamala., P., & Palvolgyi, D. (2010). Asymptotically optimal pairing strategy for Tic-Tac-Toe with numerous directions. *The Electronic Journal of Combination* 17 (2010) #N33.

Murti, W. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Biologi Melalui Penggunaan Media *Flash Card* pada Materi Kuliah Ekologi Tumbuhan. *Jurnal Al-Ahya UIN Alaudin*, 1(1), 135-143.

Muti'ah, K. (2012). *Pengaruh Penggunaan Math flashcard Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII pada Materi Pokok Sudut Pusat dan sudut Keliling Lingkaran Semester Genap di MTs Puteri Sunniyyah Selo Tahun Ajaran 2011-2012*.

Negara, M. K. (2018). Permainan Matematika Monopoli Tic Tac Toe yang Efektif dalam Mempelajari Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 2(2), 179-198.

Novauli, F. (2015). Kompetensi Guru dalam Peningkatan Hasil belajar pada SMP Negeri Dalam Kota Banda Aceh. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, III(1), 45-67.

Nurseto, T. (2012). *Media Pembelajaran IPS.* Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.

Pane, A., & Dasopang, M. D. (2017). *Belajar dan pembelajaran.* Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-ilmu Keislaman, 3(2), 333-352.

Paputungan, I. V. (2006). Konsep Permainan Tic-Tac-Toe Menggunakan Algoritma Genetika. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.

Puspitasari, Y. A., Triyono., & Joharman. (2014). Upaya Peningkatan Pembelajaran Bahasa Inggris dengan Penggunaan Media Flascard pada Siswa Kelas V SDN 2 Sempor Kebumen Tahun Pelajaran 2013/2014. *KALAM CENDEKIA PGSD KEBUMEN 6(5).*

Ratnasari, M. (2013). Pengaruh Persepsi Siswa tentang Profesionalisme Guru dan Penggunaan Media Pembelajaran terhadap Prestasi Belajar Akuntansi Keuangan Siswa Kelas XI Program Keahlian Akuntanssi SMK Negeri 1 Depok Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Kajian Pendidikan Akuntansi Indonesia*. Hal. 208-225.

Sadiman, A. S. (2014). *Media pendidikan*. Jakarta : Rajawali Pres

Sanjaya, W. (2012). *Media Komunikasi Pembelajaran.* Jakarta : Kencana.

Santoso. (2006). *Menguasai Statistik di Era Informasi dengan SPSS 14*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Situmorang, R. M., Muhibbuddin., & Khairil. (2015). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal EduBio Tropika Universitas Syiah Kuala*, 3(2), 51-97.

Suardi, M. (2018). *Belajar & Pembelajaran*. Yogyakarta : Deepublish.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta.

_____.(2015). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta.

Suprihatiningrum, J. (2012). *Strategi Pembelajaran Teori & Aplikasi*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.

Suprijono, A. (2009). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenada Media Grup.

Tipler, P. A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik, Edisi Ketiga.* Jakarta : Erlangga.

Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).* Jakarta : Bumi Aksara.

Uno, H. B. (2007). *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta : Bumi Aksara.

Wardani, K. Y. T., Koyan, I. W., & Wirya, I. N. (2013). Penerapan Metode Bilingual Berbantuan Media Flashcard untuk Meningkatkan Kemampuan Berbahasa Inggris Anak Kelompok B2 di TK Saiwa Dharma Singaraja. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini 1(1).*

Wijayanti, F. M., Sukarmin., & Wiyono, E. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation (GI) dengan Menggunakan Media Flash Card untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar dan Kemampuan Kognitif Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) ke-6.* Solo : Universitas Sebelas Maret.

Zubaedah, M., Triyono., & Ngatman. (2014). Penggunaan Media Flashcard dalam Peningkatan Hasil Belajar Bahasa Inggris Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *KALAM CENDEKIA PGSD KEBUMEN 6(5).*

LAMPIRAN

Lampiran 1

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D12 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id

No : B/6407/UN37.1.4/HM.01.01/2019
Lamp : -
Hal : Izin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMAN 1 Ambarawa
di Ambarawa

Dengan hormat,
Bersama ini, kami mohon izin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama	: Meyla Widya Utami
NIM	: 4201415016
Prodi	: Pendidikan Fisika, S1
Judul	: Pengembangan Media Pembelajaran Flash Card pada Mata Pelajaran Fisika
Tempat	: SMAN 1 Ambarawa
Waktu	: 15 Juli – 5 September 2019

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Semarang, 25 Juni 2019
Dekan,

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si
NIP. 196601231992031003

FM-05-AKD-24

Lampiran 2

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 AMBARAWA
Jl.Yos Sudarso No.46 Kupang Ambarawa ☎ (0298)591462 📠 50612
http://www.sman1-ambarawa.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/496/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Ambarawa Kabupaten Semarang menerangkan bahwa :

Nama	: MEYLA WIDYA UTAMI
NIM	: 4201415016
Program Studi	: Pendidikan Fisika, S1
Fakultas	: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Benar-benar telah melaksanakan **penelitian** di SMA Negeri 1 Ambarawa Kabupaten Semarang guna penyusunan skripsi dengan judul **"Pengembangan Media Pembelajaran *Flash Card* pada Mata Pelajaran Fisika"** pada 15 Juli 2019 s.d. 5 September 2019

Demikian surat keterangan ini untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ambarawa, 30 Agustus 2019

Plt. Kepala Sekolah,

PEMPROV JATENG SMAN 1 AMBARAWA DISDIKBUD

Drs. KASWANTO, M.Pd
Pembina
NIP 19660428 199702 1 001

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Sekolah : SMA Negeri 1 Ambarawa
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X / Ganjil
Materi Pokok : Pengukuran
Alokasi Waktu : 2 pertemuan (6 Jam Pelajaran @45 Menit)

A. Kompetensi Inti

- **KI-1 dan KI-2 :** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- **KI 3 :** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- **KI4 :** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2. Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah	• Mengamati pembuatan daftar (tabel) nama besaran, alat ukur, cara mengukur • Membuat daftar (tabel) nama besaran, nama alat ukur, dan cara mengukur, dan satuan yang digunakan secara individu, termasuk yang berlaku di daerah setempat • Menyebutkan beberapa alat ukur panjang, alat ukur massa dan alat ukur waktu • Menggunakan alat ukur panjang, alat ukur massa, dan alat ukur waktu • Menemukan cara membaca skala, dan menuliskan hasil pengukuran • Mendiskusikan prinsip-prinsip pengukuran

	(ketepatan, ketelitian, dan angka penting), cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran • Menyimpulkan aspek ketelitian, menerapkan aspek ketepatan, dan melaksanakan aspek keselamatan kerja, serta memaksimalkan aspek alat yang digunakan dalam mengukur • Melaksanakan pengukuran dengan menggunakan jangka sorong, mikrometer, dan stopwatch.
4.2. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah	• Mengolah data hasil pengukuran berulang • Mengolah data hasil pengukuran dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi data dan grafik, dan menentukan ketelitian pengukuran, serta menyimpulkan hasil interpretasi data • Menyajikan hasil pengolahan data dalam bentuk grafik hasil pengukuran, • Menginterpretasi data dan grafik, dan menghitung kesalahan, • Menyimpulkan hasil interpretasi data dalam laporan tertulis hasil kerja • Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Mengamati pembuatan daftar (tabel) nama besaran, alat ukur, cara mengukur
- Membuat daftar (tabel) nama besaran, nama alat ukur, dan cara mengukur, dan satuan yang digunakan secara individu, termasuk yang berlaku di daerah setempat
- Menyebutkan beberapa alat ukur panjang, alat ukur massa dan alat ukur waktu
- Menggunakan alat ukur panjang, alat ukur massa, dan alat ukur waktu
- Menemukan cara membaca skala, dan menuliskan hasil pengukuran
- Mendiskusikan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan angka penting), cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran
- Menyimpulkan aspek ketelitian, menerapkan aspek ketepatan, dan melaksanakan aspek keselamatan kerja, serta memaksimalkan aspek alat yang digunakan dalam mengukur
- Melaksanakan pengukuran dengan menggunakan jangka sorong, mikrometer, dan stopwatch.

D. Materi Pembelajaran

Pengukuran:

- Macam-macam alat ukur, Besaran, Dimensi
- Ketelitian (presisi) dan ketepatan (akurasi)
- Penggunaan alat ukur
- Kesalahan pengukuran
- Penggunaan angka penting

E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *discovery learning* dan *cooperative learning*
Metode : pendekatan saintifik

F. Media Pembelajaran

Media :

- *flashcard*
- Lembar penilaian

Alat/Bahan :

- Penggaris, spidol, papan tulis

G. Sumber Belajar

- Buku Fisika Siswa Kelas X
- Buku referensi yang relevan,
- Lingkungan setempat

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

1. Pertemuan Ke-1 (3 x 45 Menit)
Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)
Orientasi ● Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan ***syukur*** kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran ● Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap **disiplin** ● Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. **Aperpepsi** ● Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya ● Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya. ● Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. **Motivasi** ● Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

1.	Pertemuan Ke-1 (3 x 45 Menit)
	● Apabila materitema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : percobaan penggunaan alat ukur ● Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung ● Mengajukan pertanyaan **Pemberian Acuan** ● Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu. ● Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator. ● Pembagian kelompok belajar ● Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.
Kegiatan Inti (105 Menit)	
Mengamati	• Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengamati kegiatan pengukuran dalam kehidupan sehari-hari • Pemberian contoh-contoh materi percobaan penggunaan alat ukur untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb
Menanya	• Guru menuntun siswa untuk menanya tentang definisi pengukuran, besaran, angka penting, notasi ilmiah, dan cara menggunakan alat ukur • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk membentuk kelompok • Guru memberikan lembar kerja kepada siswa, alat ukur (jangka sorong dan mikrometer sekrup) dan benda yang akan diukur (kelereng dan uang koin)
Mengumpulkan informasi	• Setiap kelompok melakukan eksperimen sederhana mengukur benda menggunakan alat ukur (jangka sorong dan mikrometer sekrup) • Setiap kelompok mencatat hasil pengukuran pada lembar kerja siswa
Menalar	• Siswa berdiskusi tentang data hasil pengukuran yang diperoleh • Siswa berdiskusi untuk menarik kesimpulan dari hasil pengukuran yang diperoleh

1.	Pertemuan Ke-1 (3 x 45 Menit)
Mengkomunikasikan	• Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompok di depan kelas • Siswa menanggapi hasil diskusi kelompok lain • Guru memberikan penguatan
Kegiatan Penutup (15 Menit)	
Peserta didik : ● Menyampaikan hasil diskusi kelompok **Guru :** ● Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa untuk materi pelajaran *percobaan penggunaan alat ukur* ● Memberikan penghargaan untuk materi *percobaan penggunaan alat ukur* kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.	
2.	**Pertemuan Ke-2 (3 x 45 Menit)**
Kegiatan Pendahuluan (15 Menit)	
Guru : **Orientasi** ● Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan ***syukur*** kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran ● Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap **disiplin** ● Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. **Aperpepsi** ● Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya ● Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya. ● Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. **Motivasi** ● Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. ● Apabila materitema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : pengukuran, macam-macam alat ukur, ketelitian (presisi), ketepatan (akurasi), besaran, dimensi ● Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung	

2.	Pertemuan Ke-2 (3 x 45 Menit)
	● Mengajukan pertanyaan
Pemberian soal *pretest*	
	● Peserta didik mengerjakan soal *pretest*
Kegiatan Inti (105 Menit)	
Kegiatan Pembelajaran	
Mengamati	• Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok • Guru membacakan aturan permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard.*
Menanya	• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai aturan permainan yang belum dipahami
Mengumpulkan informasi dan menalar	• Permainan dimulai dengan dipandu oleh guru • Siswa berdiskusi dan bermain dengan permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* dengan didampingi oleh guru. • Selama permainan siswa berdiskusi dalam kelompok untuk menjawab soal dalam media *flash card* • Pengamat mengamati aktivitas siswa selama permainan berlangsung.
Mengkomunikasikan	• Perwakilan setiap kelompok menyampaikan jawaban hasil diskusi • Siswa menanggapi hasil diskusi kelompok lain • **Pemberian soal *posttest*** siswa mengerjakan soal *posttest*
Kegiatan Penutup (15 Menit)	
Peserta didik : ● Menanyakan apabila ada pertanyaan dan jawaban yang kurang jelas selama permainan. ● Mengisi lembar angket respons **Guru :** ● Memberikan penguatan terhadap pertanyaan dan jawaban yang kurang jelas selama permainan. ● Memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik.	

I. Sintak Pembelajaran

Fase –fase	Perilaku guru	Perilaku siswa
Fase 1 : *present goals and set* Menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa	Menjelaskan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik siap belajar	Mempersiapkan diri dan memperhatikan
Fase 2 : *present information* Tahap menyajikan informasi	Mempresentasikan informasi kepada peserta didik secara verbal tentang tata cara permainan	Memperhatikan aturan permainan
Fase 3 : *organize students into learning teams* Tahap mengorganisasi siswa ke dalam kelompok belajar	Mengorganisasi siswa tentang tata cara membentuk kelompok	Membentuk kelompok dengan tertib
Fase 4 : *assist team work and study* Tahap penerapan permainan, membantu kerja tim dan belajar	Membimbing siswa dalam melakukan permainan	Melakukan permainan dengan *tic-tac-toe*
Fase 5 : *test on the materials* Tahap mengevaluasi	Menguji pengetahuan siswa mengenai berbagai materi pembelajaran yang telah disampaikan	Merespons dan menjawab pertanyaan
Fase 6 : *provide recognition* Memberikan penghargaan	Memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik dan mengapresiasi semua usaha siswa	Mengapresiasi hasil yang dicapai

J. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Teknik penilaian
   a. Tes tertulis berupa *pretest dan posttest*
   b. Penilaian *flashcard*
   c. Observasi
   d. Angket sespons
2. Bentuk instrument
   a. Soal pilihan ganda
   b. Rekognisi permainan *flashcard*
   c. Lembar observasi
   d. Lembar angket respons

1

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flash Card* pada Pembelajaran Fisika

Mata Pelajaran : Fisika

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen tes tipe pilihan ganda. Aspek penilaian instrument ini terdiri atas aspek substansi, aspek konstruksi, dan aspek bahasa. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrument penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

A. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan rubrik penilaian yang telah disediakan:

No.	Aspek yang dinilai	Rubrik	Kriteria/Skor			
			1	2	3	4
SYARAT SUBSTANSI						
1.	Kesesuaian soal dengan indikator dalam kisi-kisi	1. Jika terdapat tiga soal yang tidak sesuai dengan indikator 2. Jika terdapat dua soal yang tidak sesuai dengan indikator 3. Jika terdapat satu soal yang tidak sesuai dengan indikator 4. Jika seluruh soal sesuai indikator				✓
2.	Kesesuaian materi yang ditanyakan dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinyuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi)	1. Jika seluruh materi yang ditanyakan tidak sesuai kompetensi 2. Jika sebagian kecil materi yang ditanyakan sesuai kompetensi 3. Jika sebagian besar materi yang ditanyakan sesuai kompetensi 4. Jika seluruh materi yang ditanyakan sesuai kompetensi			✓	
3.	Pilihan jawaban logis	1. Jika seluruh pilihan jawaban tidak logis 2. Jika sebagian kecil pilihan jawaban logis 3. Jika sebagian besar pilihan jawaban logis 4. Jika seluruh pilihan jawaban logis				✓
4.	Hanya ada satu kunci jawaban	1. Jika ada empat kunci jawaban 2. Jika ada tiga kunci jawaban 3. Jika ada dua kunci jawaban 4. Jika ada satu kunci jawaban				✓
SYARAT KONSTRUKSI						
5.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	1. Jika pokok soal terlalu panjang dan tidak jelas 2. Jika pokok soal terlalu panjang dan kurang jelas 3. Jika pokok soal singkat dan kurang jelas 4. Jika pokok soal singkat dan jelas				✓
6.	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas	1. Jika tidak jelas dan tidak berfungsi				-

No.	Aspek yang dinilai	Rubrik	Kriteria/Skor			
			1	2	3	4
		2. Jika kurang jelas dan tidak berfungsi 3. Jika kurang jelas dan berfungsi 4. Jika jelas dan berfungsi				✓
7.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1. Jika butir soal bergantung pada jawaban sebelumnya 2. Jika sebagian kecil butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya 3. Jika sebagian besar butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya 4. Jika seluruh butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya				✓
SYARAT BAHASA						
8.	Menggunakan bahasa baku sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (Edisi IV)	1. Jika seluruh soal menggunakan bahasa tidak baku 2. Jika sebagian kecil soal menggunakan bahasa baku 3. Jika sebagian besar soal menggunakan bahasa baku 4. Jika seluruh soal menggunakan bahasa baku				✓
9.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1. Jika bahasa sulit dipahami 2. Jika sebagian kecil soal bahasanya mudah dipahami 3. Jika sebagian besar soal bahasanya mudah dipahami 4. Jika seluruh soal bahasanya mudah dipahami				✓
10.	Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	1. Jika terdapat tiga atau lebih soal yang menggunakan bahasa tabu 2. Jika terdapat dua soal yang menggunakan bahasa tabu 3. Jika terdapat satu soal yang menggunakan bahasa tabu 4. Jika seluruh soal tidak menggunakan bahasa tabu				✓
Jumlah			39			

B. Komentar dan Saran

pernyataan C_1 — C_9 menurut saya yg no 10 kurang HoT

C. Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
32<skor≤40	Sangat Layak	Dapat digunakan tanpa revisi
24<skor≤32	Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
16<skor≤24	Kurang Layak	Dapat digunakan dengan banyak revisi
skor≤16	Tidak Layak	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

D. Keputusan

Instrumen Penilaian Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flash Card* pada Pembelajaran Fisika dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

*) Lingkari salah satu

Semarang, 16 Juli 2019

Validator

MUCH. IMAM BURITNO, S.Pd.

NIP.

(2) uraian

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flash Card* pada Pembelajaran Fisika

Mata Pelajaran : Fisika

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen tes tipe uraian pendek. Aspek penilaian instrument ini terdiri atas aspek substansi, aspek konstruksi, dan aspek bahasa. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrument penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

A. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan rubrik penilaian yang telah disediakan:

No.	Aspek yang dinilai	Rubrik	Kriteria/Skor			
			1	2	3	4
SYARAT SUBSTANSI						
1.	Kesesuaian soal dengan indikator dalam kisi-kisi	1. Jika terdapat tiga soal yang tidak sesuai dengan indikator 2. Jika terdapat dua soal yang tidak sesuai dengan indikator 3. Jika terdapat satu soal yang tidak sesuai dengan indikator 4. Jika seluruh soal sesuai indikator				✓
2.	Kesesuaian materi yang ditanyakan dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinyuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi)	1. Jika seluruh materi yang ditanyakan tidak sesuai kompetensi 2. Jika sebagian kecil materi yang ditanyakan sesuai kompetensi 3. Jika sebagian besar materi yang ditanyakan sesuai kompetensi 4. Jika seluruh materi yang ditanyakan sesuai kompetensi			✓	
3.	Hanya ada satu kunsi jawaban	1. Jika ada empat kunci jawaban 2. Jika ada tiga kunci jawaban 3. Jika ada dua kunci jawaban 4. Jika ada satu kunci jawaban				✓
SYARAT KONSTRUKSI						
4.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	1. Jika pokok soal terlalu panjang dan tidak jelas 2. Jika pokok soal terlalu panjang dan kurang jelas 3. Jika pokok soal singkat dan kurang jelas 4. Jika pokok soal singkat dan jelas				✓
5	Pokok soal dirumuskan dengan logis	1. Jika seluruh soal tidak logis 2. Jika sebagian kecil soal logis 3. Jika sebagian besar soal logis 4. Jika seluruh soal logis			✓	
6.	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas	1. Jika tidak jelas dan tidak berfungsi				

No.	Aspek yang dinilai	Rubrik	Kriteria/Skor			
			1	2	3	4
		2. Jika kurang jelas dan tidak berfungsi 3. Jika kurang jelas dan berfungsi 4. Jika jelas dan berfungsi				✓
7.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1. Jika butir soal bergantung pada jawaban sebelumnya 2. Jika sebagian kecil butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya 3. Jika sebagian besar butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya 4. Jika seluruh butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya				✓
SYARAT BAHASA						
8.	Menggunakan bahasa baku sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (Edisi IV)	1. Jika seluruh soal menggunakan bahasa tidak baku 2. Jika sebagian kecil soal menggunakan bahasa baku 3. Jika sebagian besar soal menggunakan bahasa baku 4. Jika seluruh soal menggunakan bahasa baku			✓	
9.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1. Jika bahasa sulit dipahami 2. Jika sebagian kecil soal bahasanya mudah dipahami 3. Jika sebagian besar soal bahasanya mudah dipahami 4. Jika seluruh soal bahasanya mudah dipahami			✓	
10.	Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	1. Jika terdapat tiga atau lebih soal yang menggunakan bahasa tabu 2. Jika terdapat dua soal yang menggunakan bahasa tabu 3. Jika terdapat satu soal yang menggunakan bahasa tabu 4. Jika seluruh soal tidak menggunakan bahasa tabu				✓
Jumlah			36			

B. Komentar dan Saran

.....

C. Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
32<skor≤40	Sangat Layak	Dapat digunakan tanpa revisi
24<skor≤32	Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
16<skor≤24	Kurang Layak	Dapat digunakan dengan banyak revisi
skor≤16	Tidak Layak	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

D. Keputusan

Instrumen Penilaian Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flash Card* pada Pembelajaran Fisika dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

*) Lingkari salah satu

Semarang, 16 Juli 2019

Validator

....Much....Imam.....Fauzi.....S.Pd

NIP.

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flash Card* pada Pembelajaran Fisika

Mata Pelajaran : Fisika

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen tes tipe pilihan ganda. Aspek penilaian instrument ini terdiri atas aspek substansi, aspek konstruksi, dan aspek bahasa. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrument penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

A. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan rubrik penilaian yang telah disediakan:

No.	Aspek yang dinilai	Rubrik	Kriteria/Skor			
			1	2	3	4
SYARAT SUBSTANSI						
1.	Kesesuaian soal dengan indikator dalam kisi-kisi	1. Jika terdapat tiga soal yang tidak sesuai dengan indikator 2. Jika terdapat dua soal yang tidak sesuai dengan indikator 3. Jika terdapat satu soal yang tidak sesuai dengan indikator 4. Jika seluruh soal sesuai indikator			✓	
2.	Kesesuaian materi yang ditanyakan dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinyuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi)	1. Jika seluruh materi yang ditanyakan tidak sesuai kompetensi 2. Jika sebagian kecil materi yang ditanyakan sesuai kompetensi 3. Jika sebagian besar materi yang ditanyakan sesuai kompetensi 4. Jika seluruh materi yang ditanyakan sesuai kompetensi			✓	
3.	Pilihan jawaban logis	1. Jika seluruh pilihan jawaban tidak logis 2. Jika sebagian kecil pilihan jawaban logis 3. Jika sebagian besar pilihan jawaban logis 4. Jika seluruh pilihan jawaban logis			✓	
4.	Hanya ada satu kunci jawaban	1. Jika ada empat kunci jawaban 2. Jika ada tiga kunci jawaban 3. Jika ada dua kunci jawaban 4. Jika ada satu kunci jawaban				✓
SYARAT KONSTRUKSI						
5.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	1. Jika pokok soal terlalu panjang dan tidak jelas 2. Jika pokok soal terlalu panjang dan kurang jelas 3. Jika pokok soal singkat dan kurang jelas 4. Jika pokok soal singkat dan jelas			✓	
6.	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas	1. Jika tidak jelas dan tidak berfungsi				

No.	Aspek yang dinilai	Rubrik	Kriteria/Skor			
			1	2	3	4
		2. Jika kurang jelas dan tidak berfungsi 3. Jika kurang jelas dan berfungsi 4. Jika jelas dan berfungsi		✓		
7.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1. Jika butir soal bergantung pada jawaban sebelumnya 2. Jika sebagian kecil butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya 3. Jika sebagian besar butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya 4. Jika seluruh butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya			✓	
SYARAT BAHASA						
8.	Menggunakan bahasa baku sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (Edisi IV)	1. Jika seluruh soal menggunakan bahasa tidak baku 2. Jika sebagian kecil soal menggunakan bahasa baku 3. Jika sebagian besar soal menggunakan bahasa baku 4. Jika seluruh soal menggunakan bahasa baku				✓
9.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1. Jika bahasa sulit dipahami 2. Jika sebagian kecil soal bahasanya mudah dipahami 3. Jika sebagian besar soal bahasanya mudah dipahami 4. Jika seluruh soal bahasanya mudah dipahami			✓	
10.	Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	1. Jika terdapat tiga atau lebih soal yang menggunakan bahasa tabu 2. Jika terdapat dua soal yang menggunakan bahasa tabu 3. Jika terdapat satu soal yang menggunakan bahasa tabu 4. Jika seluruh soal tidak menggunakan bahasa tabu				✓
Jumlah			32			

B. Komentar dan Saran

.....

C. Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
32<skor ≤40	Sangat Layak	Dapat digunakan tanpa revisi
24<skor ≤32	Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
16<skor ≤24	Kurang Layak	Dapat digunakan dengan banyak revisi
skor ≤16	Tidak Layak	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

D. Keputusan

Instrumen Penilaian Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flash Card* pada Pembelajaran Fisika dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

*) Lingkari salah satu

Semarang, 15 Juli 2019

Validator

MUJITO, S.Pd

NIP. 196201131985011001

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN

Judul Skripsi : Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flash Card* pada Pembelajaran Fisika

Mata Pelajaran : Fisika

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya mohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Lembar validasi ini diajukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kelayakan atau kevalidan instrumen tes tipe uraian pendek. Aspek penilaian instrument ini terdiri atas aspek substansi, aspek konstruksi, dan aspek bahasa. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrument penilaian ini. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya mengucapkan terima kasih.

A. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan rubrik penilaian yang telah disediakan:

No.	Aspek yang dinilai	Rubrik	Kriteria/Skor			
			1	2	3	4
SYARAT SUBSTANSI						
1.	Kesesuaian soal dengan indikator dalam kisi-kisi	1. Jika terdapat tiga soal yang tidak sesuai dengan indikator 2. Jika terdapat dua soal yang tidak sesuai dengan indikator 3. Jika terdapat satu soal yang tidak sesuai dengan indikator 4. Jika seluruh soal sesuai indikator			✓	
2.	Kesesuaian materi yang ditanyakan dengan kompetensi (urgensi, relevansi, kontinyuitas, keterpakaian sehari-hari tinggi)	1. Jika seluruh materi yang ditanyakan tidak sesuai kompetensi 2. Jika sebagian kecil materi yang ditanyakan sesuai kompetensi 3. Jika sebagian besar materi yang ditanyakan sesuai kompetensi 4. Jika seluruh materi yang ditanyakan sesuai kompetensi			✓	
3.	Hanya ada satu kunsi jawaban	1. Jika ada empat kunci jawaban 2. Jika ada tiga kunci jawaban 3. Jika ada dua kunci jawaban 4. Jika ada satu kunci jawaban				✓
SYARAT KONSTRUKSI						
4.	Pokok soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	1. Jika pokok soal terlalu panjang dan tidak jelas 2. Jika pokok soal terlalu panjang dan kurang jelas 3. Jika pokok soal singkat dan kurang jelas 4. Jika pokok soal singkat dan jelas			✓	
5	Pokok soal dirumuskan dengan logis	1. Jika seluruh soal tidak logis 2. Jika sebagian kecil soal logis 3. Jika sebagian besar soal logis 4. Jika seluruh soal logis			✓	
6.	Gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya jelas	1. Jika tidak jelas dan tidak berfungsi				

No.	Aspek yang dinilai	Rubrik	Kriteria/Skor			
			1	2	3	4
		2. Jika kurang jelas dan tidak berfungsi 3. Jika kurang jelas dan berfungsi 4. Jika jelas dan berfungsi			✓	
7.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya	1. Jika butir soal bergantung pada jawaban sebelumnya 2. Jika sebagian kecil butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya 3. Jika sebagian besar butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya 4. Jika seluruh butir soal tidak bergantung pada jawaban sebelumnya				✓
SYARAT BAHASA						
8.	Menggunakan bahasa baku sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (Edisi IV)	1. Jika seluruh soal menggunakan bahasa tidak baku 2. Jika sebagian kecil soal menggunakan bahasa baku 3. Jika sebagian besar soal menggunakan bahasa baku 4. Jika seluruh soal menggunakan bahasa baku			✓	
9.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	1. Jika bahasa sulit dipahami 2. Jika sebagian kecil soal bahasanya mudah dipahami 3. Jika sebagian besar soal bahasanya mudah dipahami 4. Jika seluruh soal bahasanya mudah dipahami			✓	
10.	Tidak menggunakan bahasa daerah setempat	1. Jika terdapat tiga atau lebih soal yang menggunakan bahasa tabu 2. Jika terdapat dua soal yang menggunakan bahasa tabu 3. Jika terdapat satu soal yang menggunakan bahasa tabu 4. Jika seluruh soal tidak menggunakan bahasa tabu			✓	
Jumlah			32			

B. Komentar dan Saran

.....

C. Kriteria Kelayakan Instrumen Penilaian

Interval Skor	Kriteria	Simpulan
32<skor ≤40	Sangat Layak	Dapat digunakan tanpa revisi
24<skor ≤32	Layak	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
16<skor ≤24	Kurang Layak	Dapat digunakan dengan banyak revisi
skor ≤16	Tidak Layak	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

D. Keputusan

Instrumen Penilaian Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Permainan *Tic-Tac-Toe* Berbantuan Media *Flash Card* pada Pembelajaran Fisika dinyatakan *):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi
3. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

*) Lingkari salah satu

Semarang, 15 Juli 2019

Validator

MUSITO, S.Pd

NIP. 196201131985011001

Lampiran 5

DAFTAR HADIR

TAHUN PELAJARAN 2019/2020

KELAS : X MIPA 4

No.	NIS	Nama Peserta Didik	JK	1	2	3	4
1.	10204	AGSELSA RAHMARANI PUTRI	P	•	•		
2.	10216	ALIF BALYA MUSTOFA	L	•	•		
3.	10230	ANNISA MUMPUNI HANDANI	P	•	•		
4.	10243	APRILIO ABBIE YONATAN	L	•	•		
5.	10253	ARTHA ARDIYANTI	P	•	•		
6.	10256	ARYA HALIM SAPUTRA	L				
7.	10259	ASMA AZ ZAHRA	P	•	•		
8.	10261	AULIA SYIFA LUTFIANA	P	•	•		
9.	10265	BANGUN ZAENAL MIFTAH	L				
10.	10267	BERNIKE REALITA WELOVE FEBE PRAKOSA	P	•	•		
11.	10273	CARREL EKSHA HIDAYAT	L	•	•		
12.	10277	CHRISTIAN ARROYO RANTE ALLO	L	•	•		
13.	10278	CHRISTINE RONA ULI SIRAIT	P	•	•		
14.	10279	CITRA PUTRI NUR YOWONO	P	•	•		
15.	10284	DANIEL RIZKY PANABOK	L	•	•		
16.	10298	DHEMAS BAGUS RIANDO FARANDY	L	•	•		
17.	10312	EGA AZZAHRA SAFITRI	P				
18.	10319	ELVINA ANANDYAH PRASETYA	P	•	•		
19.	10336	FENA MERY MARHENA	P	•	•		
20.	10379	KEZIA AGUSTINA PURBA	P	•	•		
21.	10393	LUDFI ARINTA SULMA	P	•	•		
22.	10400	MARSHAFENDA SATIKA	P	•	•		
23.	10413	MUHAMMAD AKMAL MAULANA	L	•	•		
24.	10430	NADYA DEWI LARASATI	P	•	•		
25.	10437	NILAM NUR ASMARANI	P	•	•		
26.	10470	RAKA DWI WICAKSANA	L				
27.	10483	RINTA ANGGUN RIZKINA	P	•	•		
28.	10491	RIZKY AUGISTHA DWI HERDIAN	P	•	•		
29.	10507	SAMUEL PASCAL KRISNA PUTRA	L	•	•		
30.	10508	SANDI YUDHA PRAYOGO	L	•	•		
31.	10516	SILVI YOHANA PUTRI	P	•	•		
32.	10525	STEVEN EL ROY WINANDHA	L	•	•		
33	10532	SYLVIA TRI NAFTALI	P	•	•		
34.	10540	TITIK SUKRIYAH HANA	P	•	•		
35.	10549	VIKA WIDYANINGRUM	P	•	•		
36.	10572	YOVIETO DIMAS SHERRIO	L	•	•		

Lampiran 6

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA/1

Tema : Pengukuran

Alokasi waktu : 90 menit

Jumlah soal : 42 butir

Jenis soal : pilihan ganda dan uraian singkat

A. Kompetensi Inti

3. Memahami Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

B. Kompetensi Dasar

3.12 Menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.

4.12 Mengajukan ide/gagasan penyelesaian masalah pemanasan global sehubungan dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.

C. Indikator

I. Pilihan Ganda

No.	Indikator Soal	Tipe Soal				Nomor Soal
		C1	C2	C3	C4	
1.	Siswa dapat menentukan besaran pokok dan besaran turunan beserta satuannya		√			1 & 11
		√				3 & 13
			√			7 & 17
2.	Siswa dapat mengetahui macam-macam alat ukur dan hasil pengukuran suatu benda	√				2 & 12
				√		5 & 15
				√		6 & 16
3.	Siswa memahami aturan angka penting, notasi ilmiah dan konversi satuan			√		4 & 14
				√		8 & 18
				√		9 & 19
4.	Siswa memahami dimensi suatu besaran				√	10 & 20

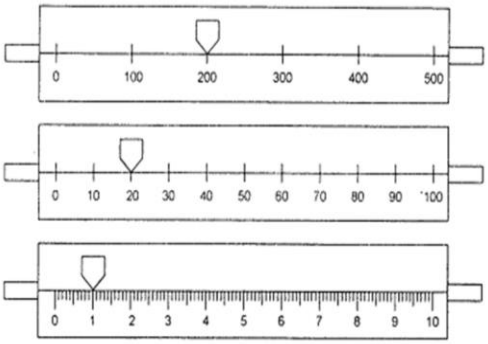
II. Uraian Singkat

No.	Indikator Soal	Tipe Soal				Nomor Soal
		C1	C2	C3	C4	
1.	Siswa mengetahui tentang pengukuran, dapat menentukan besaran pokok dan besaran turunan beserta satuannya	√				6
					√	22
2.	Siswa dapat mengetahui macam-macam alat ukur dan hasil pengukuran suatu benda		√			1
			√			2
				√		4
				√		5
		√				7
		√				11
			√			14
					√	17
				√		18
					√	20
No.	Indikator Soal	Tipe Soal				Nomor Soal
		C1	C2	C3	C4	
3.	Siswa memahami aturan angka penting, notasi ilmiah dan konversi satuan			√		2
					√	3
				√		8
				√		9
				√		10
				√		12
				√		13
			√			16
				√		21
4.	Siswa memahami dimensi suatu besaran				√	15
					√	19

SOAL UJI COBA

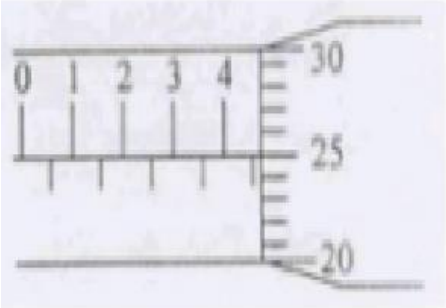
A. Pilihan ganda

1. Besaran-besaran yang termasuk besaran pokok adalah….
   a. panjang, gaya, kuat arus
   b. massa, panjang, jumlah zat
   c. gaya, massa, panjang
   d. massa, waktu, kelajuan
   e. gaya, kelajuan, waktu
2. Berikut ini merupakan alat ukur panjang, *kecuali*….
   a. jangka sorong
   b. mikrometer sekrup
   c. mistar
   d. termometer
   e. penggaris
3. Berikut ini termasuk dalam kelompok besaran turunan, *kecuali*…
   a. kecepatan, percepatan, luas
   b. gaya, berat, daya
   c. tekanan, usaha, gaya
   d. panjang, kuat arus, intensitas cahaya
   e. massa jenis, usaha, gaya
4. Pada pengukuran panjang benda, diperoleh hasil pengukuran 0,07060 m. banyaknya angka penting hasil pengukuran tersebut adalah….
   a. Dua
   b. Tiga
   c. Empat
   d. lima
   e. enam
5. Di bawah ini adalah hasil pengukuran massa sebuah dengan neraca Ohauss tiga lengan yang mempunyai ketelitian 0,1 gram.



   Berapakah hasil pengukuran yang ditunjukkan alat tersebut?
   a. 120,2 gram
   b. 122 gram
   c. 203 gram
   d. 212 gram
   e. 221 gram

6. Seorang siswa mengukur ketebalan buku menggunakan mikrometer sekrup yang ditunjukkan pada gambar.

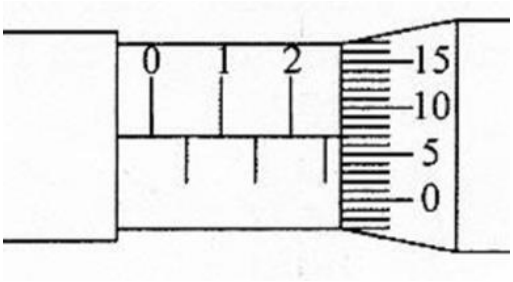


Hasil pengukuran tersebut adalah….

a. 4,25 mm
b. 4,75 mm
c. 5,25 mm
d. 5,50 mm
e. 5,75 mm

7. Berikut ini yang bukan merupakan satuan baku adalah….
   a. horse power
   b. kelvin
   c. meter per sekon
   d. kilogram
   e. meter
8. Hasil pembulatan 3 angka penting dari 12,412 adalah….
   a. 12,0
   b. 12,4
   c. 12,41
   d. 12,42
   e. 12,5
9. Besar massa jenis raksa ialah 13,6 gram/cm^3. Dalam satuan Sistem Internasional (SI) besarnya adalah….
   a. 1,36 kg/m^3
   b. 13,6 kg/m^3
   c. 136 kg/m^3
   d. 1.360 kg/m^3
   e. 13.600 kg/m^3
10. Lambang dimensi percepatan adalah….
   a. [L][M]
   b. [M][S]$^{-2}$
   c. [M][S]^2
   d. [L][T]$^{-2}$
   e. [T][L]$^{-2}$
11. Kecepatan merupakan besaran turunan dari besaran pokok….
   a. panjang dan massa
   b. massa dan waktu
   c. panjang dan waktu
   d. panjang, massa dan waktu
   e. massa dan volume
12. Alat ukur panjang yang memiliki ketelitian paling baik adalah….
   a. meteran kain
   b. jangka sorong
   c. penggaris
   d. mikrometer
   e. neraca Ohauss
13. Satuan besaran pokok dalam sistem satuan internasional adalah….
   a. kilogram, sentimeter, detik
   b. gram, meter, detik
   c. kilogram, meter, detik
   d. gram, kilometer, detik
   e. kilogram, desimeter, detik

14. Hasil pengukuran dengan mikrometer sekrup pada skala utama menunjukkan angka 4,5 mm dan skala putar menunjuk angka 25. Hasil pengukuran tersebut adalah….
    a. 4,25 mm
    b. 4,525 mm
    c. 4,575 mm
    d. 4,725 mm
    e. 4,75 mm
15. Sebuah mikrometer sekrup digunakan untuk mengukur diameter uang logam dan hasil pengukurannya seperti pada gambar.



Hasil pengukurannya adalah….
    a. 2,07 mm
    b. 2,17 mm
    c. 2,50 mm
    d. 2,57 mm
    e. 2,70 mm

16. Kedudukan skala sebuah mikrometer sekrup yang digunakan untuk mengukur diameter sebuah bola kecil seperti gambar berikut :

Hasil pengukuran tersebut adalah….
    a. 11,15 mm
    b. 9,17 mm
    c. 8,16 mm
    d. 5,75 mm
    e. 5,46 mm
17. Berikut ini yang bukan merupakan satuan baku adalah….
    a. feet
    b. kelvin
    c. meter per sekon
    d. kilogram
    e. meter
18. Massa jenis aluminium 2,70gr.cm^{-3} adalah sama dengan…kg.m^{-3}
    a. 2,7x10^{-2}
    b. 2,7x10^{-3}
    c. 2,7x10^{3}
    d. 2,7x10^{-4}
    e. 2,7x10^{4}

19. Suatu mobil bergerak dengan kecepatan 54 km/jam. Jika dinyatakan dalam satuan SI, maka kecepatan mobil tersebut adalah….
    a. 15 m/s
    b. 1,5 m/s
    c. 0,67 m/s
    d. 67 m/s
    e. 150 m/s
20. $[M][L]^2[T]^{-2}$ adalah lambang dari dimensi….
    a. Gaya
    b. usaha
    c. daya
    d. percepatan
    e. kecepatan

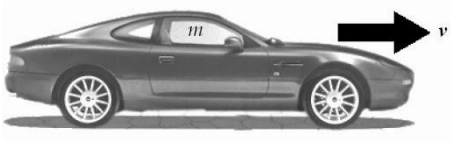
B. Uraian singkat

1. Berapakah ketelitian dari alat jangka sorong dan mikrometer sekrup?

mikrometer sekrup

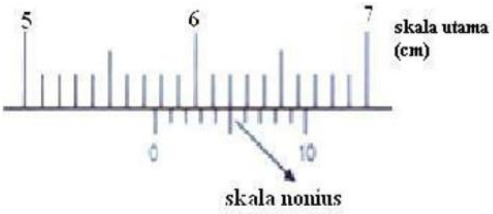
jangka sorong

2. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 72 km/jam. Berapa kecepatan mobil tersebut jika dinyatakan dalam m/s?

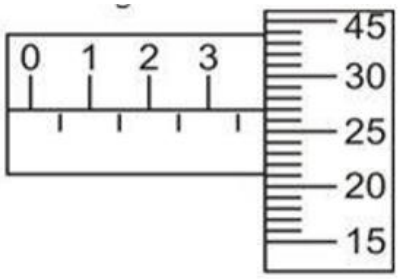


3. Tentukan dimensi besaran turunan kecepatan!

4. Berapakah hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh jangka sorong di samping?

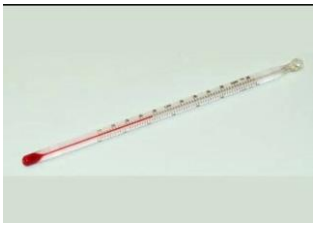


5. Berapakah hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh mikrometer sekrup di samping?

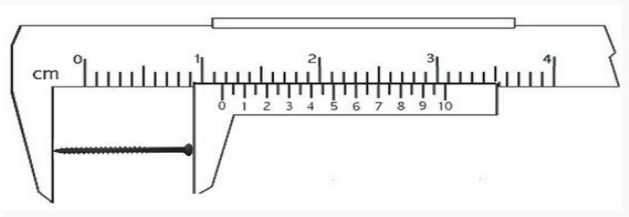


6. Apa yang anda ketahui tentang pengukuran?

7. Sebutkan nama alat ukur di bawah ini beserta besaran apa yang diukur!



8. Berapakah pembulatan 2 angka penting dari hasil pengukuran di bawah ini?



9. Nyatakan volume zat cair dalam gelas ukur di samping dalam m^3?

10. Sebuah botol minuman berisi 600 mL. Jika 1 liter=1000 cm^3, berapakah isi botol minuman tersebut jika dinyatakan dalam cm^3?

11. Di bawah ini merupakan gambar….

12. Massa jenis raksa adalah 13,6 g/cm^3. Jika dalam SI, massa jenis raksa sama dengan….

13. Massa jenis aluminium 2,70 g/cm^3 adalah sama dengan … kg/m^3?

14. Berapakah ketelitian dari alat ukur di bawah ini?

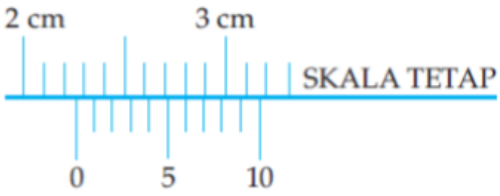
15. Tentukan dimensi dari besaran tekanan!

16. Selesaikan operasi matematik di bawah ini kemudian tentukan pembulatannya berdasarkan aturan angka penting!

$$\begin{array}{r} 987{,}65 \\ 12{,}345 \\ \hline \end{array}$$

17. Dua buah pipa berbentuk silinder berongga dengan diameter dalam 0,8 mm dan 1,2 mm. Alat yang tepat untuk mengukur diameter tersebut adalah….

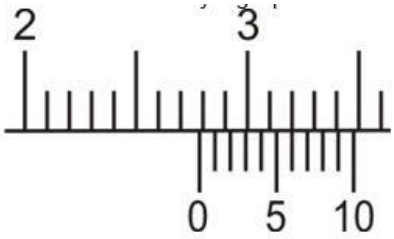
18. Berapakah hasil pengukuran yang ditunjukkan jangka sorong di bawah ini?



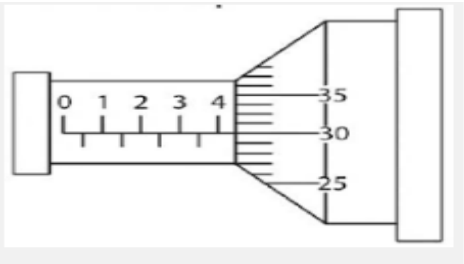
19. Lambang dimensi dari energi potensial adalah….

20. Alat ukur apa yang anda pilih untuk mengukur ketebalan pelat tembaga di samping? Apakah anda akan melakukan pengukuran tunggal atau pengukuran berulang?

21. Hasil pengukuran manakah yang memiliki 3 angka penting?



Gambar 1. Menggunakan jangka sorong



Gambar 2. Menggunakan mikrometer sekrup

22. 1 kg es berbeda dengan 1 kg air. Besaran apa yang membedakan kedua zat tersebut?

Lampiran 7

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA

A. Pilihan Ganda

1. b. massa, panjang, jumlah zat
2. d. termometer
3. d. panjang, kuat arus, intensitas cahaya
4. c. empat
5. e. 221 gram
6. b. 4,75 mm
7. a. horse power
8. b. 12,4
9. e. 13.600 kg/m^3
10. d. $[L][T]^{-2}$
11. c. panjang, waktu
12. d. Mikrometer
13. c. kilogram, meter, detik
14. e. 4,75 mm
15. d. 2,57 mm
16. c. 8,16 mm
17. a. Feet
18. c. $2{,}7 \times 10^3$
19. a. 15 m/s
20. b. Usaha

B. Uraian Singkat

1. ketelitian mikrometer sekrup = 0,01 mm
   ketelitian jangka sorong = 0,1 mm
2. 72 km/jam = 72000 m/3600 s = 20 m/s
3. Dimensi dari besaran kecepatan adalah $[L][T]^{-1}$
4. Hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh jangka sorong adalah 5,7 cm + 0,05 cm = 5,75 cm
5. Hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh mikrometer sekrup adalah 3,5 cm + 0,27 cm = 3,77 cm

6. Pengukuran adalah suatu kegiatan membandingkan ukuran suatu benda dengan alat ukur yang talah sesuai standard yang telah ditentukan
7. Mikrometer sekrup mengukur besaran panjang.
   Termometer mengukur besaran suhu
   Ammeter/amperemeter mengukur besaran kuat arus listrik
8. Hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh jangka sorong adalah 1,1 cm + 0,07 cm = 1,17 cm ≈ 1,2 cm
9. Volume zat cair dalam gelas ukur adalah 40 ml. Jika 1 mm = 1 cm^3 maka 40 ml = 40 cm^3 = 4 x 10^{-5} m^3
10. 600 ml = 600 cm^3
11. Termometer minimum maksimum untuk mengukur besaran suhu
12. 13,6 g/cm^3 = 13,6 x 10^3 kg / 10^{-6} m^3 = 13600 kg/m^3
13. 2,70 g/cm^3 = 2,70 x 10^3 kg / 10^{-6} m^3 = 2700 kg/m^3
14. Ketelitian jangka sorong adalah 0,1 mm
15. Dimensi tekanan adalah $[M][L]^{-1}[T]^{-2}$
16. 987,65 – 12,345 = 975,305 dapat dibulatkan menjadi 975,31
17. Untuk mengukur diameter pipa tersebut dapat menggunakan jangka sorong
18. Hasil pengukuran menggunakan jangka sorong tersebut adalah 2,2 cm + 0,06 cm = 2,26 cm
19. Dimensi dari energi potensial adalah $[M][L]^2[T]^{-2}$
20. Untuk mengukur ketebalan pelat tembaga dapat menggunakan jangka sorong atau mikrometer sekrup
21. Hasil pengukuran yang ditunjukkan gambar 1 adalah 2,7 cm + 0,06 cm = 2,76 cm (3 angka penting)
    Hasil pengukuran yang ditunjukkan gambar 2 adalah 4 + 0,30 = 4,3 mm (2 angka penting)
22. Besaran yang membedakan 1 kg es berbeda dengan 1 kg air adalah massa jenis dan volume kedua zat tersebut.

LEMBAR JAWAB

Nama : FERRA AYU HARJANTI

A. Pilihan ganda

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E

11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

B. Uraian singkat

1. Mikrometer sekrup = 0,01 mm / 0,001 cm
2 Jangka sorong : 0,1 mm / 0,01 cm
2 2. $\frac{72\,000}{3600}$ = 20 m/s
3 3. Kecepatan : $[L][T]^{-1}$
0 4. 6,2 cm
1 5. 3,77 mm
1 6. penentuan besaran, dimensi, / kapasitas, terhadap suatu standar / satuan ukur.
7. Mikrometer sekrup = ketebalan kertas
3 Termometer : suhu
Ampere meter : arus listrik
0 8. 1,8 cm
2 9. $4 \cdot 10^{-5}$ m^3
2 10. 600 cm^3
1 11. Termometer
2 12. $13,6 \cdot 10^3$

2 13. $2,7 \cdot 10^3$

1 14. 0,01 cm /0,1mm

3 15. $[ML^{-1}T^{-2}]$

1 16. 975,3

1 17. Jangka sorong

1 18. 2,26 cm

3 19. $[M][L]^2[T]^{-2}$

1 20. Jangka sorong

1 21. Mikrometer sekrup

1 22. Volume

LEMBAR JAWAB

Nama : Iza tegar D-2

A. Pilihan ganda

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E

11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

B. Uraian singkat

1 Mikro meter sekrup : 0,01 mm / 0,001 cm

2 Jangka sorong : 0,1 mm / 0,01 cm

2 2. $\frac{72.000}{3600}$ = 20 m/s

8 1,8 cm 0

9 0,04 m³ 0

3 3 Kecepatan [L] [T]⁻¹

10. 600 cm³ 2

0 4 6,2 cm

11 termometer 1

1 5 3,77 mm

12

12 13,6 , 10⁷ 2

0 6 Kegunaan menghitung jarak

2 - mikro meter sekrup : ketebalan kertas

2 - termometer : suhu

- Ampere meter : arus listrik

2 13 $2,7 \cdot 10^{3}$

1 14 0,01 cm / 0,1 mm

3 15 $[ML^{-1}T^{-2}]$

1 16 9,75 3

0 17 mikro meter sekrup

1 18 2,26 cm

3 19 $[M][L]^{2}[T]^{-2}$

1 20 jangka sorong

0 21 mikro meter sekrup

1 22 Volume

LEMBAR JAWAB

Nama : Syakila Ana S.

A. Pilihan ganda

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E

11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

B. Uraian singkat

2 1. mekrometer sekrup : 0,01 mm / 0,001 cm
jangka sorong : 0,1 mm / 0,01 cm

2 2. $\frac{72.000}{3.600}$ = 20 m/s

3 3. Kecepatan = $[L][T]^{-1}$

0 4. 6,2 cm

1 5. 3,77 mm

1 6. Pengukuran adalah penentuan besaran, dimensi / kapasitas, terhadap suatu standar / satuan ukur.

2 7. Mikrometer sekrup : Ketebalan kertas
Termometer : Suhu
Ampere meter : Arus listrik

0 8. 1,8 cm

2 9. 4.10^{-5} m^3

0 10. 600 m^3

1 11. Termometer

2 12. $13.16.10^3$

2 13. $2,7.10^3$

1 14. 0,01 cm / 0,1 mm

3 15. $[ML^{-1}T^{-2}]$

1 16. 975, 365

1 17. Jangka sorong

1 18. 2,26 cm

3 19. $[M][L]^2[T]^{-2}$

1 20. Jangka sorong

0 21. Mikrometer sekrup

1 22. Volume

Lampiran 8

Uji Validitas, Reliabilitas, dan Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda

No.	Nama Siswa	Nomor Soal																				Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1.	A1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	11
2.	A2	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16
3.	A3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	14
4.	A4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18
5.	A5	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16
6.	A6	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	15
7.	A7	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	13
8.	A8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16
9.	A9	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	11
10.	A10	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
11.	A11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	15
12.	A12	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
13.	A13	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
14.	A14	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16
validitas	Jumlah :	5	12	6	12	12	12	11	12	12	10	11	12	12	11	13	13	11	2	10	13	
	St	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	
	Mp	13,40	15,83	14,17	15,33	15,83	15,83	15,18	15,83	15,08	15,40	15,91	15,83	15,83	15,18	15,46	15,46	15,45	11,00	16,00	15,23	
	Mt	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	15,14	
	p	0,36	0,86	0,43	0,86	0,86	0,86	0,79	0,86	0,86	0,71	0,79	0,86	0,86	0,79	0,93	0,93	0,79	0,14	0,71	0,93	
	q	0,64	0,14	0,57	0,14	0,14	0,14	0,21	0,14	0,14	0,29	0,21	0,14	0,14	0,21	0,07	0,07	0,21	0,86	0,29	0,07	
	rhitung	-0,60	0,78	-0,39	0,21	0,78	0,78	0,03	0,78	-0,07	0,19	0,67	0,78	0,78	0,03	0,53	0,53	0,27	-0,78	0,62	0,15	
	thitung	-0,61	0,80	-0,39	0,21	0,80	0,80	0,03	0,80	-0,07	0,19	0,69	0,80	0,80	0,03	0,53	0,53	0,27	-0,80	0,63	0,15	
	t tabel	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	
	kriteria	invalid	valid	invalid	invalid	valid	valid	invalid	valid	invalid	invalid	valid	valid	valid	invalid	invalid	invalid	invalid	invalid	valid	invalid	
Reliabilitas	Jumlah :	5	12	6	12	12	12	11	12	12	10	11	12	12	11	13	13	11	2	10	13	
	p	0,36	0,86	0,43	0,86	0,86	0,86	0,79	0,86	0,86	0,71	0,79	0,86	0,86	0,79	0,93	0,93	0,79	0,14	0,71	0,93	
	q	0,64	0,14	0,57	0,14	0,14	0,14	0,21	0,14	0,14	0,29	0,21	0,14	0,14	0,21	0,07	0,07	0,21	0,86	0,29	0,07	
	pq	0,23	0,12	0,24	0,12	0,12	0,12	0,17	0,12	0,12	0,20	0,17	0,12	0,12	0,17	0,07	0,07	0,17	0,12	0,20	0,07	
	jumlah pq	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	
	varians	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	
	reliabilitas	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	
tingkat kesukara	jumlah	5	12	6	12	12	12	11	12	12	10	11	12	12	11	13	13	11	2	10	13	
	Ik	0,36	0,86	0,43	0,86	0,86	0,86	0,79	0,86	0,86	0,71	0,79	0,86	0,86	0,79	0,93	0,93	0,79	0,14	0,71	0,93	
	kriteria	sedang	mudah	sedang	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	mudah	sukar	mudah	mudah	

Uji Daya Beda Soal Pilihan Ganda

No.	Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Jumlah
4.	A4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18
10.	A10	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
12.	A12	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
13.	A13	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17
2.	A2	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16
5.	A5	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	16
8.	A8	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16
	Ba	1	7	2	7	7	7	5	7	6	6	7	7	7	6	7	7	7	0	7	7	
	Ja	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	Ba/Ja	0,14	1,00	0,29	1,00	1,00	1,00	0,71	1,00	0,86	0,86	1,00	1,00	1,00	0,86	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	
No.	**Nama Siswa**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**Jumlah**
14.	A14	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16
6.	A6	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	15
11.	A11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	15
3.	A3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	14
7.	A7	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	13
1.	A1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	11
9.	A9	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	11
Daya Beda	Bp	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	6,00	5,00	6,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	4,00	2,00	3,00	6,00	
	Jp	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
	Bp/Jp	0,57	0,71	0,57	0,71	0,71	0,71	0,86	0,71	0,86	0,57	0,57	0,71	0,71	0,71	0,86	0,86	0,57	0,29	0,43	0,86	
	DP	-0,43	0,29	-0,29	0,29	0,29	0,29	-0,14	0,29	0,00	0,29	0,43	0,29	0,29	0,14	0,14	0,14	0,43	-0,29	0,57	0,14	
	kriteria	sangat jelek	cukup	sangat jelek	cukup	cukup	cukup	sangat jelek	cukup	sangat jelek	cukup	baik	cukup	cukup	jelek	jelek	jelek	baik	sangat jelek	baik	jelek	

Uji Validitas, Reliabilitas dan Tingkat Kesukaran Soal Uraian Singkat

No.	Nama Siswa	Nomor Soal																				Jumlah Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1.	A1	2	2	3	1	1	3	0	0	1	0	2	1	3	0	1	1	3	1	1	1	27
2.	A2	0	2	3	1	1	3	2	2	1	2	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	32
3.	A3	2	2	0	1	1	3	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	3	1	0	0	18
4.	A4	2	0	3	1	1	3	2	0	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	28
5.	A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.	A6	1	1	0	1	1	1	2	2	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13
7.	A7	2	2	0	1	1	3	0	2	0	2	2	0	0	1	1	0	0	3	1	0	21
8.	A8	2	0	3	1	1	3	2	2	1	2	2	1	3	1	1	1	3	1	2	1	33
9.	A9	2	2	3	1	0	2	2	2	1	2	2	0	3	1	1	1	3	1	1	1	31
10.	A10	2	2	3	1	0	2	0	2	1	2	2	1	3	1	0	1	3	1	1	1	29
11.	A11	2	0	3	1	0	2	2	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14
12.	A12	2	2	3	1	1	2	2	0	1	2	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	31
13.	A13	2	2	3	1	1	2	2	0	1	0	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	29
14.	A14	2	2	3	1	1	2	2	0	1	2	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	31
validitas	skor maks	2	2	3	1	1	3	2	2	1	2	2	1	3	1	1	1	3	1	4	4	40
	r hitung	0,46	0,46	0,75	0,72	0,38	0,66	0,41	0,23	0,62	0,58	0,72	0,21	0,87	0,72	0,74	0,87	0,82	0,43	0,83	0,87	
	t hitung	0,47	0,46	0,77	0,73	0,38	0,67	0,41	0,23	0,63	0,59	0,74	0,21	0,90	0,74	0,76	0,90	0,85	0,43	0,85	0,90	
	t tabel	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	
	kriteria	invalid	invalid	valid	valid	invalid	valid	invalid	invalid	valid	valid	valid	invalid	valid	valid	valid	valid	valid	invalid	valid	valid	
reliabilitas	varians	0,55	0,86	1,98	0,07	0,22	0,80	0,99	1,05	0,18	0,95	0,37	0,34	2,23	0,22	0,25	0,25	1,98	0,53	0,34	0,25	14,40
	var total	92,99																				
	reliabilitas	0,89																				
tingkat kesukaran	rata-rata	1,64	1,36	2,14	0,93	0,71	2,21	1,29	0,86	0,79	1,21	1,71	0,79	1,93	0,71	0,64	0,64	2,14	0,93	0,79	0,64	
	TK	0,82	0,68	0,71	0,93	0,71	0,74	0,64	0,43	0,79	0,61	0,86	0,79	0,64	0,71	0,64	0,64	0,71	0,93	0,20	0,16	
	Kriteria	mudah	sedang	mudah	mudah	mudah	mudah	sedang	sedang	mudah	sedang	mudah	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	mudah	mudah	sukar	sukar	

Uji Daya Beda Soal Uraian

No.	Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Jumlah
8.	A8	2	0	3	1	1	3	2	2	1	2	2	1	3	1	1	1	3	1	2	1	33
2.	A2	0	2	3	1	1	3	2	2	1	2	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	32
9.	A9	2	2	3	1	0	2	2	2	1	2	2	0	3	1	1	1	3	1	1	1	31
12.	A12	2	2	3	1	1	2	2	0	1	2	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	31
14.	A14	2	2	3	1	1	2	2	0	1	2	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	31
10.	A10	2	2	3	1	0	2	0	2	1	2	2	1	3	1	0	1	3	1	1	1	29
13.	A13	2	2	3	1	1	2	2	0	1	0	2	1	3	1	1	1	3	1	1	1	29
	rata-rata	1,71	1,71	3,00	1,00	0,71	2,29	1,71	1,14	1,00	1,71	2,00	0,86	3,00	1,00	0,86	1,00	3,00	1,00	1,14	1,00	
4.	A4	2	0	3	1	1	3	2	0	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	28
1.	A1	2	2	3	1	1	3	0	0	1	0	2	1	3	0	1	1	3	1	1	1	27
7.	A7	2	2	0	1	1	3	0	2	0	2	2	0	0	1	1	0	0	3	1	0	21
3.	A3	2	2	0	1	1	3	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	3	1	0	0	18
11.	A11	2	0	3	1	0	2	2	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14
6.	A6	1	1	0	1	1	1	2	2	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13
5.	A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
daya pembeda	skor maks	2	2	3	1	1	3	2	2	1	2	2	1	3	1	1	1	3	1	4	4	
	rata-rata	1,57	1,00	1,29	0,86	0,71	2,14	0,86	0,57	0,57	0,71	1,43	0,71	0,86	0,43	0,43	0,29	1,29	0,86	0,43	0,29	
	DP	0,07	0,36	0,57	0,14	0,00	0,05	0,43	0,29	0,43	0,50	0,29	0,14	0,71	0,57	0,43	0,71	0,57	0,14	0,18	0,18	
	kriteria	jelek	cukup	baik	jelek	sangat jelek	jelek	baik	cukup	baik	baik	cukup	jelek	sangat baik	baik	baik	sangat baik	baik	jelek	jelek	jelek	

Lampiran 9

KISI-KISI SOAL PRETEST

Jenis Sekolah : SMA

Kelas/Semester : X MIPA/1

Mata Pelajaran : Fisika

Tema : Pengukuran

Alokasi waktu : 10 menit

Jumlah soal : 10 butir

Jenis soal : pilihan ganda

D. Kompetensi Inti

4. Memahami Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

E. Kompetensi Dasar

3.2. Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah.

4.2. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.

F. Indikator

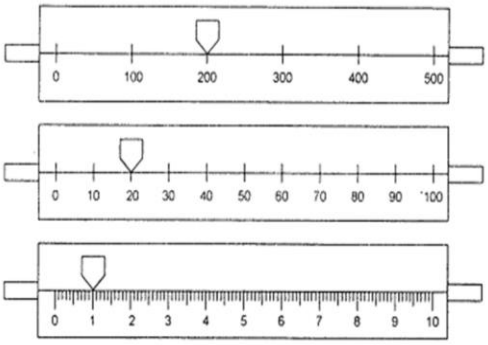
No.	Indikator Soal	Tipe Soal				Nomor Soal
		C1	C2	C3	C4	
1.	Siswa dapat menentukan besaran pokok dan besaran turunan beserta satuannya		√			1
		√				3
			√			7
2.	Siswa dapat mengetahui macam-macam alat ukur dan hasil pengukuran suatu benda	√				2
				√		5
				√		6
3.	Siswa memahami aturan angka penting, notasi ilmiah dan konversi satuan			√		4
				√		8
				√		9
4.	Siswa memahami dimensi suatu besaran				√	10

SOAL PRETEST

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA/1
Tema : Pengukuran
Alokasi waktu : 10 menit
Jumlah soal : 10 butir
Jenis soal : pilihan ganda

1. Besaran-besaran yang termasuk besaran pokok adalah….
   a. panjang, gaya, kuat arus
   b. massa, panjang, waktu
   c. gaya, massa, panjang
   d. massa, waktu, kelajuan
   e. gaya, kelajuan, waktu
2. Berikut ini merupakan alat ukur panjang, *kecuali*….
   a. jangka sorong
   b. mikrometer sekrup
   c. mistar
   d. termometer
   e. penggaris
3. Berikut ini termasuk dalam kelompok besaran turunan, *kecuali*…
   a. kecepatan, percepatan, luas
   b. gaya, berat, daya
   c. tekanan, usaha, gaya
   d. panjang, waktu, suhu
   e. massa jenis, usaha, gaya
4. Pada pengukuran panjang benda, diperoleh hasil pengukuran 0,0706<u>0</u> m. banyaknya angka penting hasil pengukuran tersebut adalah….
   a. Dua
   b. Tiga
   c. Empat
   d. lima
   e. Enam

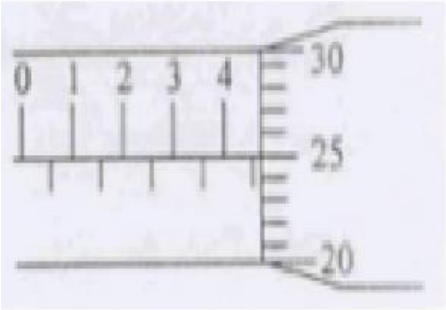
5. Di bawah ini adalah hasil pengukuran massa sebuah dengan neraca Ohauss tiga lengan yang mempunyai ketelitian 0,1 gram.



Berapakah hasil pengukuran yang ditunjukkan alat tersebut?

a. 120,2 gram
b. 122 gram
c. 203 gram
d. 212 gram
e. 221 gram

6. Seorang siswa mengukur ketebalan buku menggunakan mikrometer sekrup yang ditunjukkan pada gambar.



Hasil pengukuran tersebut adalah….

a. 4,25 mm
b. 4,75 mm
c. 5,25 mm
d. 5,50 mm
e. 5,75 mm

7. Berikut ini yang bukan merupakan satuan baku adalah….

a. jengkal
b. Kelvin
c. meter per sekon
d. kilogram
e. meter

8. Hasil pembulatan 3 angka penting dari 12,412 adalah….

   a. 12,0
   b. 12,4
   c. 12,41
   d. 12,42
   e. 12,5

9. Besar massa jenis raksa ialah 13,6 gram/cm^3. Dalam satuan Sistem Internasional (SI) besarnya adalah….

   a. 1,36 kg/m^3
   b. 13,6 kg/m^3
   c. 136 kg/m^3
   d. 1.360 kg/m^3
   e. 13.600 kg/m^3

10. Lambang dimensi percepatan adalah….

   a. [L][M]
   b. [M][S]$^{-2}$
   c. [M][S]^{2}
   d. [L][T]$^{-2}$
   e. [T][L]$^{-2}$

KISI-KISI SOAL *POSTTEST*

Jenis Sekolah : SMA

Kelas/Semester : X MIPA/1

Mata Pelajaran : Fisika

Tema : Pengukuran

Alokasi waktu : 10 menit

Jumlah soal : 10 butir

Jenis soal : pilihan ganda

G. Kompetensi Inti

5. Memahami Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

H. Kompetensi Dasar

3.2. Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah.

4.2. Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah.

I. Indikator

No.	Indikator Soal	Tipe Soal				Nomor Soal
		C1	C2	C3	C4	
1.	Siswa dapat menentukan besaran pokok dan besaran turunan beserta satuannya		√			1
		√				3
			√			7
2.	Siswa dapat mengetahui macam-macam alat ukur dan hasil pengukuran suatu benda	√				2
					√	4
				√		5
				√		6
3.	Siswa memahami aturan angka penting, notasi ilmiah dan konversi satuan			√		8
				√		9
4.	Siswa memahami dimensi suatu besaran				√	10

SOAL POSTTEST

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA/1

Tema : Pengukuran

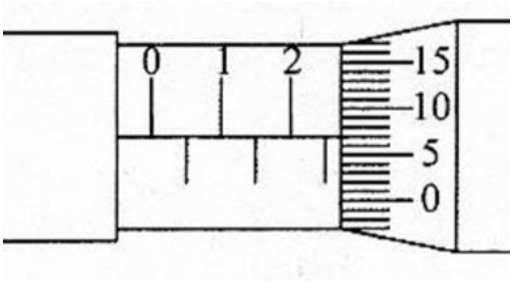
Alokasi waktu : 10 menit

Jumlah soal : 10 butir

Jenis soal : pilihan ganda

1. Kecepatan merupakan besaran turunan dari besaran pokok.…
   a. panjang dan massa
   b. massa dan waktu
   c. panjang dan waktu
   d. panjang, massa dan waktu
   e. massa dan volume
2. Alat ukur panjang yang memiliki ketelitian paling baik adalah….
   a. meteran kain
   b. jangka sorong
   c. penggaris
   d. mikrometer
   e. neraca Ohauss
3. Satuan besaran pokok dalam sistem satuan internasional adalah….
   a. kilogram, sentimeter, detik
   b. gram, meter, detik
   c. kilogram, meter, detik
   d. gram, kilometer, detik
   e. kilogram, desimeter, detik
4. Hasil pengukuran dengan mikrometer sekrup pada skala utama menunjukkan angka 4,5 mm dan skala putar menunjuk angka 25. Hasil pengukuran tersebut adalah….
   a. 4,25 mm
   b. 4,525 mm
   c. 4,575 mm
   d. 4,725 mm
   e. 4,75 mm

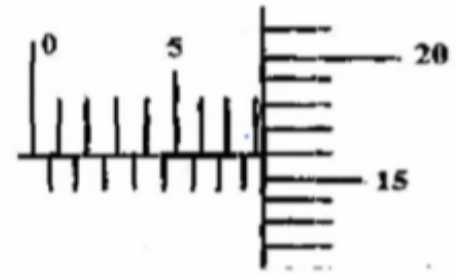
5. Sebuah mikrometer sekrup digunakan untuk mengukur diameter uang logam dan hasil pengukurannya seperti pada gambar.



Hasil pengukuran pada gambar di atas adalah….

a. 2,07 mm
b. 2,17 mm
c. 2,50 mm
d. 2,57 mm
e. 2,70 mm

6. Kedudukan skala sebuah mikrometer sekrup yang digunakan untuk mengukur diameter sebuah bola kecil seperti gambar berikut :



Hasil pengukuran pada gambar di atas adalah….

a. 11,15 mm
b. 9,17 mm
c. 8,16 mm
d. 5,75 mm
e. 5,46 mm

7. Berikut ini yang bukan merupakan satuan baku adalah….

a. kaki
b. kelvin
c. meter per sekon
d. kilogram
e. meter

8. Massa jenis aluminium 2,70gr.cm^{-3} adalah sama dengan…kg.m^{-3}

f. 2,7x10^{-2}
g. 2,7x10^{-3}
h. 2,7x10^{3}
d. 2,7x10^{-4}
e. 2,7x10^{4}

9. Suatu mobil bergerak dengan kecepatan 54 km/jam. Jika dinyatakan dalam satuan SI, maka kecepatan mobil tersebut adalah….
   a. 15 m/s
   b. 1,5 m/s
   c. 0,67 m/s
   d. 67 m/s
   e. 150 m/s
10. $[M][T]^{-1}$ adalah lambang dari dimensi….
   a. Percepatan
   b. Kecepatan
   c. Gaya
   d. Usaha
   e. Daya

Lampiran 10

KUNCI JAWABAN SOAL *PRETEST*

1. b. massa, panjang, waktu
2. d. termometer
3. d. panjang, waktu, suhu
4. c. empat
5. e. 221 gram
6. b. 4,75 mm
7. a. jengkal
8. b. 12,4
9. e. 13.600 kg/m^3
10. d. $[L][T]^{-2}$

KUNCI JAWABAN SOAL *POSTTEST*

1. c. panjang, waktu
2. d. mikrometer
3. c. kilogram, meter, detik
4. e. 4,75 mm
5. d. 2,57 mm
6. c. 8,16 mm
7. a. kaki
8. c. $2,7x10^3$
9. a. 15 m/s
10. b. kecepatan

10

LEMBAR JAWAB

Nama : Kezia Agustina .P

No. Absen : 20

1.	A	~~B~~	C	D	E
2.	A	B	C	~~D~~	E
3.	A	B	C	~~D~~	E
4.	A	B	~~C~~	D	E
5.	A	B	C	D	~~E~~
6.	A	~~B~~	C	D	E
7.	~~A~~	B	C	D	E
8.	A	~~B~~	C	D	E
9.	A	B	C	D	~~E~~
10.	A	B	C	~~D~~	E

9

LEMBAR JAWAB

Nama : Fena Mery M

No. Absen : 19

1.	A	~~B~~	C	D	E
2.	A	B	C	~~D~~	E
3.	A	B	C	~~D~~	E
4.	A	B	~~C~~	D	E
5.	A	B	C	D	~~E~~
6.	A	~~B~~	C	D	E
7.	~~A~~	B	C	D	E
8.	~~A~~	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	~~E~~
10.	A	B	C	~~D~~	E

8

LEMBAR JAWAB

Nama : Marshafenda Satika

No. Absen : 22

1.	A	B	~~C~~	D	E
2.	A	B	C	~~D~~	E
3.	A	B	~~C~~	D	E
4.	A	B	C	D	~~E~~
5.	A	B	C	~~D~~	E
6.	A	B	~~C~~	D	E
7.	~~A~~	B	C	D	E
~~8.~~	A	B	C	D	~~E~~
9.	~~A~~	B	C	D	E
~~10.~~	A	B	C	~~D~~	E

10,

LEMBAR JAWAB

Nama : Titik Sukriyah Hana

No. Absen : X MIPA 4

1.	A	B	~~C~~	D	E
2.	A	B	C	~~D~~	E
3.	A	B	~~C~~	D	E
4.	A	B	C	D	~~E~~
5.	A	B	C	~~D~~	E
6.	A	B	~~C~~	D	E
7.	~~A~~	B	C	D	E
8.	A	B	~~C~~	D	E
9.	~~A~~	B	C	D	E
10.	A	~~B~~	C	D	E

Perbaikan Soal Pilihan Ganda

No. Soal	Soal	Revisi	*Pretest/ posttest*
1	Besaran-besaran yang termasuk besaran pokok adalah…. a. panjang, gaya, kuat arus b. massa, panjang, jumlah zat c. gaya, massa, panjang d. massa, waktu, kelajuan e. gaya, kelajuan, waktu	Besaran-besaran yang termasuk besaran pokok adalah…. a. panjang, gaya, kuat arus b. massa, panjang, waktu c. gaya, massa, panjang d. massa, waktu, kelajuan e. gaya, kelajuan, waktu	*pretest*
3	Berikut ini termasuk dalam kelompok besaran turunan, *kecuali*… a. kecepatan, percepatan, luas b. gaya, berat, daya c. tekanan, usaha, gaya d. panjang, kuat arus, intensitas cahaya e. massa jenis, usaha, gaya	Berikut ini termasuk dalam kelompok besaran turunan, *kecuali*… a. kecepatan, percepatan, luas b. gaya, berat, daya c. tekanan, usaha, gaya d. panjang, waktu, suhu e. massa jenis, usaha, gaya	*pretest*
7	Berikut ini yang bukan merupakan satuan baku adalah…. a. horse power b. kelvin c. meter per sekon d. kilogram e. meter	Berikut ini yang bukan merupakan satuan baku adalah…. a. jengkal b. kelvin c. meter per sekon d. kilogram e. meter	*pretest*
17	Berikut ini yang bukan merupakan satuan baku adalah…. a. feet b. kelvin c. meter per sekon d. kilogram e. meter	Berikut ini yang merupakan satuan tidak baku adalah…. a. feet b. kelvin c. meter per sekon d. kilogram e. meter	*posttest*

20	$[M][L]^2[T]^{-2}$ adalah lambang dari dimensi…. a. Gaya b. Usaha c. Daya d. Percepatan e. Kecepatan	$[M][T]^{-1}$ adalah lambang dari dimensi…. a. Percepatan b. Kecepatan c. Gaya d. Usaha e. Daya	*posttest*

Lampiran 11

Kode Siswa	Pretest	Posttest
A-1	70	50
A-2	40	50
A-3	60	80
A-4	60	80
A-5	70	50
A-6	-	-
A-7	60	70
A-8	60	80
A-9	-	-
A-10	70	80
A-11	80	70
A-12	80	70
A-13	80	60
A-14	60	80
A-15	50	90
A-16	70	70
A-17	-	-
A-18	90	100
A-19	90	50
A-20	100	80
A-21	70	80
A-22	80	80
A-23	90	80
A-24	90	80
A-25	70	80
A-26	-	-
A-27	60	80
A-28	90	100
A-29	80	90
A-30	80	90
A-31	70	70
A-32	70	100
A-33	70	80
A-34	90	100
A-35	90	70
A-36	70	100
Jumlah	2360	2490
Rata-rata	73,8	77,8

Lampiran 12

ANGKET RESPONS SISWA

"TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PERMAINAN *TIC-TAC TOE* BERBANTUAN MEDIA *FLASH CARD*"

Tanggal :

Kelas/Semester :

Jawablah dengan memberi tanda check (√) pada nomor jawaban yang tersedia sesuai dengan tingkat persetujuan.

Keterangan :

SS=Sangat Setuju S=Setuju KS=Kurang Setuju TS=Tidak Setuju

No.	Pertanyaan	Tingkat Persetujuan			
		SS	S	KS	TS
1.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* memudahkan saya memahami materi				
2.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* menarik minat saya untuk belajar fisika				
3.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* meningkatkan rasa ingin tahu saya				
4.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* sesuai dengan materi pengukuran				
5.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih mudah mengingat materi pengukuran				
6.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih dekat dengan teman saat berdiskusi kelompok				
7.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media				

	flashcard membuat saya lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapat				
8.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih berani bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum saya pahami				
9.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya termotivasi untuk lebih giat belajar fisika				
10.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* perlu diaplikasikan di mata pelajaran yang lain				

ANGKET RESPONS SISWA

"TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PERMAINAN TIC-TAC TOE BERBANTUAN MEDIA FLASH CARD"

Nama : Nilam Nur Asmarani.
Tanggal : 2 Agustus 2019
Kelas/Semester : X / 1

Jawablah dengan memberi tanda check (√)pada nomor jawaban yang tersedia sesuai dengan tingkat persetujuan.

Keterangan :

SS=Sangat Setuju S=Setuju KS=Kurang Setuju TS=Tidak Setuju

No.	Pertanyaan	Tingkat Persetujuan				
		SS	S	KS	TS	
1.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* memudahkan saya memahami materi	√				4
2.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* menarik minat saya untuk belajar fisika	√				4
3.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* meningkatkan rasa ingin tahu saya	√				4
4.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* sesuai dengan materi pengukuran	√				4
5.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih mudah mengingat materi pengukuran	√				4
6.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih dekat dengan teman saat berdiskusi kelompok	√				4
7.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapat	√				4

8.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih berani bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum saya pahami		✓			3
9.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya termotivasi untuk lebih giat belajar fisika		✓			3
10.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* perlu diaplikasikan di mata pelajaran yang lain	✓				4
						38

ANGKET RESPONS SISWA

"TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PERMAINAN TIC-TAC TOE BERBANTUAN MEDIA FLASH CARD"

Nama : Sylvia Tri Naftali
Tanggal : 2 Agustus 2019
Kelas/Semester : X MIPA 4 / 1

Jawablah dengan memberi tanda check (√)pada nomor jawaban yang tersedia sesuai dengan tingkat persetujuan.

Keterangan :

SS=Sangat Setuju S=Setuju KS=Kurang Setuju TS=Tidak Setuju

No.	Pertanyaan	Tingkat Persetujuan				
		SS	S	KS	TS	
1.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* memudahkan saya memahami materi	√				4
2.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* menarik minat saya untuk belajar fisika	√				4
3.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* meningkatkan rasa ingin tahu saya		√			3
4.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* sesuai dengan materi pengukuran		√			3
5.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih mudah mengingat materi pengukuran	√				4
6.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih dekat dengan teman saat berdiskusi kelompok	√				4
7.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapat		√			3

8.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih berani bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum saya pahami		✓			3
9.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya termotivasi untuk lebih giat belajar fisika	✓				4
10.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* perlu diaplikasikan di mata pelajaran yang lain	✓				4
						36

ANGKET RESPONS SISWA

"TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PERMAINAN TIC-TAC TOE BERBANTUAN MEDIA FLASH CARD"

RIZKY AUGISTHA DH

Tanggal : 2/8/2019

Kelas/Semester : X MIPA 4 / SEMESTER

Jawablah dengan memberi tanda check (√)pada nomor jawaban yang tersedia sesuai dengan tingkat persetujuan.

Keterangan :

SS=Sangat Setuju S=Setuju KS=Kurang Setuju TS=Tidak Setuju

No.	Pertanyaan	Tingkat Persetujuan				
		SS	S	KS	TS	
1.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* memudahkan saya memahami materi			√		2
2.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* menarik minat saya untuk belajar fisika		√			3
3.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* meningkatkan rasa ingin tahu saya		√			3
4.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* sesuai dengan materi pengukuran		√			3
5.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih mudah mengingat materi pengukuran			√		2
6.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih dekat dengan teman saat berdiskusi kelompok	√				4
7.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapat			√		2

8.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih berani bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum saya pahami			✓		2
9.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya termotivasi untuk lebih giat belajar fisika			✓		2
10.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* perlu diaplikasikan di mata pelajaran yang lain				✓	1
						24

ANGKET RESPONS SISWA

"TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PERMAINAN TIC-TAC TOE BERBANTUAN MEDIA FLASH CARD"

Nama : Rinto Anggun Rizkino
Tanggal : 2 Agustus 2019
Kelas/Semester : X MIPA 4 / 1

Jawablah dengan memberi tanda check (√)pada nomor jawaban yang tersedia sesuai dengan tingkat persetujuan.

Keterangan :
SS=Sangat Setuju S=Setuju KS=Kurang Setuju TS=Tidak Setuju

No.	Pertanyaan	Tingkat Persetujuan				
		SS	S	KS	TS	
1.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* memudahkan saya memahami materi		√			3
2.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* menarik minat saya untuk belajar fisika		√			3
3.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* meningkatkan rasa ingin tahu saya		√			3
4.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* sesuai dengan materi pengukuran		√			3
5.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih mudah mengingat materi pengukuran		√			3
6.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih dekat dengan teman saat berdiskusi kelompok		√			3
7.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapat		√			3

8.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih berani bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum saya pahami			✓		2
9.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya termotivasi untuk lebih giat belajar fisika			✓		2
10.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* perlu diaplikasikan di mata pelajaran yang lain		✓			3
						28

Lampiran 13

REKAPITULASI ANGKET RESPONS SISWA

No.	No.Absen	Pernyataan										Jumlah skor	Persentase	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1.	1	3	2	3	4	2	3	4	3	3	3	30	75,0%	Baik
2.	2	4	3	2	4	3	3	2	3	4	3	31	77,5%	Baik
3.	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	36	90,0%	Sangat baik
4.	4	4	4	3	3	3	4	3	2	3	3	32	80,0%	Baik
5.	5	3	3	3	4	3	3	2	3	4	2	30	75,0%	Baik
6.	7	3	2	4	4	3	3	3	3	4	4	33	82,5%	Sangat baik
7.	8	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	30	75,0%	Baik
8.	10	3	2	3	4	3	3	3	3	2	4	30	75,0%	Baik
9.	11	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	36	90,0%	Sangat baik
10.	12	4	4	4	4	3	4	3	2	3	4	35	87,5%	Sangat baik
11	13	3	3	4	4	3	4	4	3	2	4	34	85,0%	Sangat baik
12	14	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	28	70,0%	Baik
13.	15	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	36	90,0%	Sangat baik
14.	16	4	4	3	2	4	3	2	3	4	4	33	82,5%	Sangat baik
15.	18	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	35	87,5%	Sangat baik
16.	19	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	32	80,0%	Baik
17.	20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	31	77,5%	Baik
18.	21	3	3	2	3	2	4	3	2	3	2	27	67,5%	Baik
19.	22	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	34	85,0%	Sangat baik
20.	23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75,0%	Baik
21.	24	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	33	82,5%	Sangat baik
22.	25	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	38	95,0%	Sangat baik

23.	27	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	28	70,0%	Baik
24.	28	2	3	3	3	2	4	2	2	2	1	24	60,0%	Kurang baik
25.	29	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	33	82,5%	Sangat baik
26.	30	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	35	87,5%	Sangat baik
27.	31	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	34	85,0%	Sangat baik
28.	32	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	33	82,5%	Sangat baik
29.	33	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	36	90,0%	Sangat baik
30.	34	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	35	87,5%	Sangat baik
31.	35	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	34	85,0%	Sangat baik
32.	36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75,0%	Baik

Lampiran 14

Persentase Respons Siswa Indikator Ketertarikan dan Percaya Diri

No	Pernyataan	Rentang Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* memudahkan saya memahami materi.	-	1	21	10
2.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* menarik minat saya untuk belajar fisika.	-	4	19	9
3.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* meningkatkan rasa ingin tahu saya.	-	2	20	10
4.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* sesuai dengan materi pengukuran.	-	1	13	18
5.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih mudah mengingat materi pengukuran.	-	4	22	6
10.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* perlu diaplikasikan di mata pelajaran yang lain.	1	3	13	15
Jumlah		1	15	108	68
Jumlah Total		192			
Persentase		0,52%	7,81%	56,25%	35,42%
6.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih dekat dengan teman saat berdiskusi kelompok.	-	-	15	17
7.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya lebih percaya diri dalam menyampaikan pendapat.	-	4	20	8
8.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan	-	5	23	4

	media *flashcard* membuat saya lebih berani bertanya kepada guru apabila ada materi yang belum saya pahami.				
9.	Pelaksanaan pembelajaran berbasis permainan *tic-tac-toe* berbantuan media *flashcard* membuat saya termotivasi untuk lebih giat belajar fisika.	-	4	19	9
Jumlah		-	13	77	38
Jumlah Total		128			
Persentase		0%	10,15%	60,17%	29,68%

Lampiran 15

Uji normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.171	32	.018	.940	32	.075

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
posttest	.215	32	.001	.895	32	.005

a. Lilliefors Significance Correction

Uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

pretest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.446	4	26	.775

Test of Homogeneity of Variances

posttest

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.472	3	25	.085

Lampiran 16

MEDIA *FLASH CARD*

Lampiran 17

DOKUMENTASI