

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA *SMART PHYSICS*
CARD PADA MATERI SUHU DAN KALOR
DI SMA/MA KELAS XI**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat- Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Oleh

KHOIRUDDIN

NPM: 1411090191

Jurusan: Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/ 2018 M**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA *SMART PHYSICS*
CARD PADA MATERI SUHU DAN KALOR
DI SMA/MA KELAS XI**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat- Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) dalam Ilmu Fisika

Oleh

**KHOIRUDDIN
NPM: 1411090191**

Jurusan: Pendidikan Fisika

Pembimbing I : Sri Latifah, M.Sc

Pembimbing II : Rahma Diani, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/ 2018 M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa *smart physics card* pada materi suhu dan kalor, mengetahui kelayakan media pembelajaran berupa *smart physics card* pada materi suhu dan kalor, dan mengetahui kemenarikan media pembelajaran berupa *smart physics card* pada materi suhu dan kalor.

Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE. Tahapan-tahapannya ialah *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Peneliti menganalisa kurikulum dan menganalisa media pembelajaran yang digunakan. Pada tahap desain, peneliti mendesain *smart physics card* sesuai kebutuhan. Setelah di desain, media *smart physics card* di validasi oleh 4 validator. Pada tahapan implementasi, *smart physics card* di uji oleh guru dan peserta didik kelas XI pada semester ganjil 2018/2019. Tahap terakhir yang evaluasi, produk di evaluasi sebagai bentuk evaluasi akhir dari hasil uji coba guru dan peserta didik.

Hasil menunjukkan bahwa *smart physics card* sangat layak dan sangat menarik karena telah melalui tahap uji validasi dan tahap uji coba dengan perentase capaian sebesar 90% menurut ahli materi, 86% menurut ahli media dan 85% menurut guru Fisika SMA/MA kelas XI. Hasil uji coba terhadap peserta didik SMA/MA kelas XI menunjukkan persentase capaian sebesar 84,2% dengan kriteria sangat menarik. Dari penelitian pengembangan ini disimpulkan bahwa *smart physics card* pada materi suhu dan kalor memenuhi persyaratan dengan kualitas sangat layak dan sangat menarik di gunakan sebagai media pembelajaran untuk pesera didik SMA/MA kelas XI.

Kata Kunci: media pembelajaran, *smart physics card*, materi suhu dan kalor



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, B. Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERUPA SMART PHYSICS CARD PADA MATERI
SUHU DAN KALOR DI SMA/MA KELAS XI**

Nama Mahasswa : **Khoiruddin**

NPM : **1411090191**

Jurusan : **Pendidikan Fisika**

Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyah dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I,


Sri Latifah M.Sc.

NIP. 197903212011012003

Pembimbing II,


Rahma Diani, M.Pd.

NIP. 198904172015032008

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika


Dr. Yuberti, M.Pd.

NIP. 197709202006042011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl.Letkol H.Endro Suramin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721)783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERUPA SMART PHYSICS CARD PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI SMA/MA KELAS XI”**, disusun oleh **KHOIRUDDIN, NPM. 1411090191**, Jurusan **Pendidikan Fisika**, telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Pada hari/tanggal: **Jum'at, 16 November 2018** pukul: **15.00-17.00 WIB** di Ruang Seminar Pendidikan Fisika.

TIM MUNAQOSYAH

- Ketua** : **Dr. Yuberti, M.Pd.** (.....)
- Sekretaris** : **Ajo Dian Yusandika, M.Sc.** (.....)
- Penguji Utama** : **Ardian Asyhari, M.Pd.** (.....)
- Pembimbing I** : **Sri Latifah, M.Sc.** (.....)
- Pembimbing II** : **Rahma Diani, M.Pd.** (.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.
NIP.195608101987031001

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۝

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”.

(QS. Asy-Syarh:5)¹

¹Departemen Agama RI, *Al-Hikmah Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Bandung: Diponegoro, 2010), h.596

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim.....

Teriring do'a dan rasa syukur kehadiran Allah SWT, ku persembahkan sebuah karya kecil ini sebagai tanda cinta dan kasihku yang tulus kepada:

1. Orang tua ku tercinta, Bapak Sukimin yang tiada pernah hentinya selama ini yang memberiku semangat, do'a dorongan, nasehat, kasih sayang dan pengorbanan yang tak tergantikan. Untuk Ibuku Nuryati terimakasih atas limpahan kasih sayang semasa hidupnya dan memberikan rasa rindu yang berarti, hanya do'a yang selalu ku lantunkan untukmu, serta dengan doa yang senantiasa mengiringi langkahku. Semoga Allah SWT selalu menyayangi, melindungi dan memberi kesehatan kepada kalian.
2. Saudara kandungku tersayang, Arum Fauziah yang selalu memberikan semangat dalam semua hal.
3. Guru yang semoga selalu dimuliakan Allah swt, Al-Habib Kamal bin Thohir bin Umar bin Syahab, yang selalu memberiku arahan dan nasihat kebaikan agar hidup semakin terarah di jalan Allah swt dan Rasul-Nya.

RIWAYAT HIDUP

Khoiruddin dilahirkan pada tanggal 19 September 1996, di Tanjung Rejo, Pesawaran. Penulis merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Buah cinta dari pasangan bapak Sukimin bin Radimin dan ibu Nuryati binti Bajuri.

Pendidikan penulis dimulai dari Sekolah Dasar (SD) Negeri 3 Gunung Sari dan selesai pada tahun 2008. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di MTs Negeri 1 Kedondong Kecamatan Kedondong Kabupaten Pesawaran, selesai pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan di MAN 1 Kedondong, Kabupaten Pesawaran, dan selesai pada tahun 2014 lalu melanjutkan pendidikan tingkat perguruan tinggi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung Program Strata Satu (S-1) jurusan Pendidikan Fisika dimulai pada semester 1 TA. 2014/2015 melalui jalur Mandiri Lokal.

Selama menempuh pendidikan di Madrasah Aliyah penulis juga pernah aktif di beberapa organisasi yaitu OSIS, Rohis, Bulutangkis, KSM dan PMR. Pada saat menjadi mahasiswa penulis juga pernah mengikuti kegiatan KKN di desa Sukabanjar, Sidomulyo untuk menambah pengalaman bermasyarakat dan PPL di SMPN 22 Bandar Lampung untuk melatih dan menambah wawasan dalam mengajar serta mendirikan organisasi internal kampus yaitu Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Persatuan Mahasiswa Pecinta Sholawat (Permata Sholawat) dan mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Himpunan Qori'- Qori'ah Mahasiswa (HIQMA) UIN Raden Intan Lampung pada tahun 2015-2018.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirobbil'alamin puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kekuatan dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: "Pengembangan Media Pembelajaran berupa *Smart Physics Card* pada materi suhu dan kalor di SMA/MA kelas XI, Shalawat dan Salam semoga Allah selalu memberikan Rahmat-Nya kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, dan kepada kita semua selaku umatnya hingga akhir zaman nanti.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Dalam upaya penyelesaian skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak serta tidak mengurangi rasa terimakasih atas bantuan semua pihak, maka secara khusus penulis menyebutkan beberapa, sebagai berikut:

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang senantiasa tanggap dan kritis terhadap kesulitan-kesulitan mahasiswanya.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku Ketua Jurusan dan Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku Sekertaris Jurusan Pendidikan Fisika yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Ibu Sri Latifah, M.Sc. dan Ibu Rahma Diani, M.Pd. selaku Pembimbing I dan II, yang telah menyediakan waktu dan dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Dosen dan Asisten serta staf TU di Lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, yang telah membantu dan memberikan ilmu pengetahuan yang sangat luas kepada penulis.
5. Guru Fisika kelas XI Ibu Setioningsih, M.Sc di MAN 1 Pesawaran, Bapak Syahtoni, M.Pd di MA Mathla'ul Anwar Kedondong dan yang telah membantu penulis dalam menilai dan merespon produk yang telah dikembangkan.
6. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung, tempatku tercinta dalam menempuh studi dan menimba ilmu pengetahuan.
7. Rekan-rekan, kakak dan adik yang selalu memotivasi dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini yaitu Arum Fauziah, Riyani Puji Lestari S.Pd dan Ahmad Minwar.
8. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Fisika angkatan 2014 dan rekan-rekan Pendidikan Fisika kelas D angkatan 2014.
9. Rekan-rekan seperjuangan KKN dan PPL terimakasih yang selalu memotivasi penulis.
10. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu, terimakasih banyak atas semuanya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya, aamiin.

Bandar Lampung, September 2018

Khoiruddin
NPM. 1411090191

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| ABSTRAK | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| MOTTO | v |
| PERSEMBAHAN..... | vi |
| RIWAYAT HIDUP | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 9 |
| C. Fokus Penelitian | 9 |
| D. Rumusan Masalah | 10 |
| E. Tujuan | 10 |
| F. Manfaat Penelitian | 11 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | |
| A. Konsep Pengembangan Model..... | 13 |
| B. Acuan Teoritik | 16 |
| 1. Media Pembelajaran | 16 |
| 2. Media Kartu Pintar | 24 |
| 3. Permainan dalam Pembelajaran Fisika..... | 29 |
| 4. Kartu Domino | 32 |
| 5. Suhu dan Kalor | 38 |
| C. Penelitian yang Relevan..... | 59 |
| | |
| BAB III. METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN | |
| A. Tempat dan Waktu penelitian | 62 |
| B. Karakteristik Sarana Penelitian | 62 |
| C. Pendekatan dan Metode Penelitian | 63 |
| D. Langkah-langkah Pengembangan Model..... | 64 |
| 1. Penelitian Pendahuluan..... | 64 |
| 2. Perencanaan Pengembangan Produk..... | 66 |
| 3. Validasi, Uji dan Revisi Produk | 73 |
| a. Validasi Produk..... | 73 |

| | |
|---|----|
| b. Uji Produk | 74 |
| c. Revisi Produk..... | 76 |
| 4. Pengumpulan Data dan Analisis Data | 77 |
| a. Pengumpulan Data | 77 |
| b. Analisis Data | 78 |

BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|-----------------------------|-----|
| A. Hasil Penelitian | 83 |
| 1. Tahap Analisis..... | 83 |
| 2. Tahap Perencanaan..... | 85 |
| 3. Tahap Pengembangan | 90 |
| 4. Tahap Implementasi | 94 |
| 5. Tahap Evaluasi | 98 |
| B. Pembahasan | 101 |

BAB V KESIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN

| | |
|---------------------|-----|
| A. Kesimpulan | 109 |
| B. Saran..... | 110 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Penilaian Kartu Domino | 35 |
| Tabel 2.2 Daftar Nilai Siswa Anak-Anak Juara..... | 36 |
| Tabel 2.3 Hubungan antara Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin..... | 40 |
| Tabel 2.4 Koefisien Muai Panjang Berbagai Zat Padat | 42 |
| Tabel 2.5 Kalor Jenis Beberapa Zat | 50 |
| Tabel 2.6 Titik lebur, titik didih, kalor lebur, dan kalor didih zat..... | 56 |
| Tabel 3.1 Daftar Tim Validasi Produk..... | 74 |
| Tabel 3.2 Kriteria Validasi Analisis Setiap Pernyataan | 74 |
| Tabel 3.3 Kriteria Interpretasi Pernyataan | 82 |
| Tabel 4.1 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi | 91 |
| Tabel 4.2 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media..... | 91 |
| Tabel 4.3 Kritik dan Saran Ahli Materi | 93 |
| Tabel 4.4 Kritik dan Saran Ahli Media..... | 93 |
| Tabel 4.5 Persentase Hasil Rekapitulasi Telaah pakar..... | 95 |
| Tabel 4.6 Hasil Tanggapan Uji Kelompok Kecil Peserta Didik Kelas XI..... | 96 |
| Tabel 4.7 Hasil Tanggapan Uji Lapangan Peserta Didik Kelas XI..... | 97 |
| Tabel 4.8 Tampilan Akhir <i>Smart Physics Card</i> | 99 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Tahapan-Tahapan Penggunaan Metode R & D model ADDIE ... | 13 |
| Gambar 2.2 Beberapa Macam Termometer | 40 |
| Gambar 2.4 Ilustrasi Konduksi, Konveksi dan Radiasi | 51 |
| Gambar 2.5 Kalorimeter Alumunium | 54 |
| Gambar 2.6 Skema perubahan wujud zat..... | 54 |
| Gambar 2.7 Grafik hubungan suhu, kalor, dan perubahan wujud benda..... | 55 |
| Gambar 2.8 Menuangkan air dingin ke dalam air panas..... | 57 |
| Gambar 3.1 Model Pengembangan ADDIE..... | 64 |
| Gambar 3.2 Tampilan Awal Saat Membuka Aplikasi <i>Corel Draw X5</i> | 68 |
| Gambar 3.3 Tampilan Gambar <i>Create a New Document</i> | 68 |
| Gambar 3.4 Tampilan gambar lembar kertas pada <i>Corel Draw X5</i> | 69 |
| Gambar 3.5 Tampilan gambar membuat bentuk persegi panjang..... | 70 |
| Gambar 3.6 Tampilan gambar kartu domino yang telah diwarnai..... | 70 |
| Gambar 3.7 Tampilan gambar desain <i>Smart Physics Card</i> | 71 |
| Gambar 3.8 Tampilan gambar merubah objek menjadi bentuk foto JPG..... | 72 |
| Gambar 3.9 Tampilan gambar <i>Smart Physics Card</i> siap cetak..... | 72 |
| Gambar 4.1 Tampilan Awal Saat Membuka Aplikasi <i>Corel Draw X5</i> | 85 |
| Gambar 4.2 Tampilan Gambar <i>Create a New Document</i> | 86 |
| Gambar 4.3 Tampilan gambar lembar kertas pada <i>Corel Draw X5</i> | 86 |
| Gambar 4.4 Tampilan desain <i>cover</i> dengan <i>Corel Draw X5</i> | 87 |
| Gambar 4.5 Tampilan gambar membuat bentuk persegi panjang..... | 87 |
| Gambar 4.6 Tampilan gambar kartu domino yang telah diwarnai..... | 88 |
| Gambar 4.7 Tampilan gambar desain <i>Smart Physics Card</i> | 88 |
| Gambar 4.8 Tampilan gambar merubah objek menjadi bentuk foto JPG..... | 89 |
| Gambar 4.9 Tampilan gambar <i>Smart Physics Card</i> siap cetak..... | 89 |

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

| | |
|---|-----|
| 1. Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi dan Media..... | 113 |
| 2. Daftar Nama Validator..... | 117 |
| 3. Instrumen Validasi Ahli Materi dan Media | 118 |
| 4. Kisi Instrumen Respon Guru Dan Peserta Didik | 126 |
| 5. Instrumen Respon Guru Dan Peserta Didik..... | 128 |

LAMPIRAN B

| | |
|--|--|
| 1. Hasil Perhitungan Validasi Ahli Materi..... | |
| 2. Hasil Perhitungan Validasi Ahli Media | |
| 3. Hasil Perhitungan Validasi Respon Guru | |
| 4. Hasil Perhitungan Respon Peserta Didik MAN 1 Pesawaran..... | |
| 5. Hasil Perhitungan Respon Peserta Didik SMAN 1 Kedondong | |
| 6. Hasil Perhitungan Respon Peserta Didik MA Mathla'ul Anwar Kdd . | |

LAMPIRAN C

| | |
|--|--|
| 1. Gambar Tampilan <i>Smart Physics Card</i> | |
| 2. Dokumentasi | |
| 3. Kartu Konsultasi | |
| 4. Surat Izin Pra Penelitian..... | |
| 5. Surat Penelitian | |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan adalah cara untuk memperoleh wawasan keilmuan dan keterampilan yang diperoleh melalui pengajaran, pelatihan dan penelitian¹. Pendidikan juga sebagai suatu cara yang dilakukan seseorang secara sadar dalam memperoleh sebuah pembelajaran yang menjadikan dirinya semakin lebih aktif dalam meningkatkan potensi diri, diantaranya spiritual, akhlakul karimah, pengenalan diri, kecerdasan, kepribadian dan keterampilan².

Pendidikan pada hakikatnya yaitu proses seseorang dalam meningkatkan dan mengembangkan potensi pribadinya sehingga dapat menghadapi suatu tantangan dan permasalahan dengan sikap yang kreatif, terbuka dan inovatif, baik didalam proses pembelajaran di sekolah maupun di lingkungan masyarakat³. Proses belajar mengajar merupakan elemen penting dalam memastikan bahwa siswa dapat mengikuti isi dari subjek mereka. Mengajar adalah kegiatan yang

¹ Muhammad Nur Arif and Meini Sondang Sumbawati, 'Pengembangan Game Edukasi Interaktif Pada Mata Pelajaran Komposisi Foto Digital Kelas XI Di SMK Negeri 1 Surabaya', *Jurnal IT-EDU*, 1.2 (2016), h.28.

² Purwanto, Ika Mustika Sari and Hanna Nurul Husna, 'Implementasi Permainan Monopoli Fisika Sebagai Media Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Mengetahui Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP', *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17.11 (2012), h.70.

³ Riya Susanah and Dedy Hidayatullah Alarifin, 'Penerapan Permainan Penyegar (Ice Breaking) Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar', *JPF*, 2012, h.42.

berhubungan dengan difusi pengetahuan yang meliputi perencanaan, manajemen, pengiriman, pengawasan dan evaluasi⁴.

Pendidikan menjadi sesuatu hal yang sangat penting bagi setiap manusia, dikarenakan dengan pendidikan, seseorang mampu memperoleh suatu ilmu pengetahuan di berbagai bidang, sehingga menjauhkan manusia dari sifat kebodohan. Terdapat banyak perintah Allah swt tentang pentingnya sebuah ilmu pengetahuan bagi manusia, dan Allah swt pun meninggikan orang-orang yang beriman dan berilmu yang dijelaskan dalam Q.S Al-Mujadilah ayat 11 yaitu:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ يَمَّا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ۝ ۱۱

Artinya: Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan. (Q.S Al-Mujadilah (58): 11).⁵

Ayat diatas mengandung pesan bagi manusia, bahwa Allah swt akan meninggikan derajat bagi insan yang beriman karena taat kepada Allah swt dan rasul-Nya serta meninggikan beberapa derajat kepada seseorang yang gemar mempelajari dan mendalami ilmu Allah swt. Karena iman dan ilmu adalah satu kesatuan yang tidak boleh terpisahkan, maka keduanya harus dimiliki bagi setiap insan jika ingin selamat dunia dan akhirat. Dalam mempelajari ilmu pengetahuan tidak hanya mempelajari yang berkaitan tentang amaliyah ibadah saja, namun

⁴ ME Ismail and others, 'The Use of Animation Video in Teaching to Enhance the Imagination and Visualization of Student in Engineering Drawing', *Mechanical Engineering, Science and Technology International Conference*, 2017, h.01.

⁵ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Al-Hikmah Dan Terjemahannya* (Bandung: Diponegoro, 2015), h.543.

ilmu alam juga sangat penting dipelajari oleh semua manusia. Karena dengan mempelajari ilmu tersebut kita akan semakin taqwa kepada Allah swt dengan mempelajari apa yang di ciptakann-Nya.

Berhasilnya suatu tujuan pendidikan yang sudah direncanakan dan direalisasikan pada setiap sekolah, tidak terlepas dari ketersediannya fasilitas di sekolah yang lengkap dan memadai. Salah satu sarana yang harus tersedia adalah media. Media pembelajaran adaah suatu hal yang sangat dibutuhkan dan menunjang dalam tercapainya suatu tujuan pembelajaran. Media adalah sebuah perantara untuk menyampaikan suatu pesan atau suatu informasi⁶.

Media pembelajaran adalah suatu alat yang bermanfaat untuk memudahkan proses belajar mengajar, dengan tujuan agar terjalinnya komunikasi antara guru dan siswa yang lebih baik dan efektif. Hal ini sangat dibutuhkan guru dalam mengajar dan memudahkan siswa dalam menerima, mencerna dan memahami materi⁷. Selain itu, media pembelajaran adalah alat yang dimanfaatkan untuk memudahkan dalam menjelaskan sebagian dari semua materi yang belum jelas atau belum dimengerti⁸. Dengan demikian, dibutuhkan adanya penentuan media pembelajaran yang tepat atau sinkron dengan materi dikarenakan keinginan dan hasil belajar siswa adalah gambaran tersampainya informasi dan tercapainya tujuan proses pembelajaran.

⁶ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, 14th edn (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), h.03.

⁷ Sri Latifah, Eka Setiawati and Abdul Basith, 'Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu Dan Kalor', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5 (2016), h.44.

⁸ Arif and Sumbawati, *op.cit*, h.29.

Pemanfaatan media dalam proses pembelajaran sudah dipakai dari zaman Rasulullah saw. Media yang dipakai Rasul yakni anggota tubuhnya dan media alam semesta. Hal demikian dilakukan supaya pengikutnya atau kaumnya mudah mengerti sesuatu yang diajarkan oleh Rasulullah saw dalam haditsNya riwayat Imam Bukhari yang menggambarkan kehidupan manusia seperti persegi empat yang ditengahnya terdapat garis tengah lurus hingga keluar persegi dan terdapat garis kecil-kecil di dalam persegi empat.⁹

Pemanfaatan media pembelajaran didalam tahap penyesuaian pembelajaran sangat membantu keberhasilan proses pembelajaran dan pemberian pesan dan isi pelajaran. Bahan pembelajaran, metode pembelajaran dan media pembelajaran yang tidak sesuai dengan kebutuhan siswa dapat mengakibatkan prestasi belajar yang kurang maksimal. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu media pembelajaran yang menarik dan efektif dalam membawakan informasi dan materi pelajaran.

Salah satu disiplin ilmu yang sangat penting seseorang pelajari dalam pendidikan adalah ilmu Fisika. Karena ilmu Fisika adalah salah satu disiplin ilmu yang sangat berpengaruh terhadap kemajuan peradaban manusia, diantaranya di bidang teknologi yang saat ini menjadi tumpuan manusia dalam menunjang kehidupannya, agar lebih cepat dan mudah dalam mengerjakan sesuatu. Pembelajaran Fisika adalah proses pembelajaran yang mempelajari alam dan kejadiannya, yang menyangkut tentang pemahaman ide, hukum, teori dan

⁹[Http://fmailrizki.blogspot.in/2012/04/hadis-tentang-mediapembelajaran.html](http://fmailrizki.blogspot.in/2012/04/hadis-tentang-mediapembelajaran.html), dikutip pada 10 April 2018.

hakikat/asas beserta kepandaian dalam melakukan proses: mengukur, eksperimen, bernalar diskusi dan permasalahan sains. Untuk itu dalam mempelajari fisika tidak cukup dengan belajar dari buku atau mendengarkan penjelasan dari guru tetapi juga di perlukan media untuk mempermudah memahami materi Fisika, termasuk dengan menggunakan *game* dalam proses pembelajaran berlangsung¹⁰.

Berdasarkan hasil observasi di MAN 1 Pesawaran, minat peserta didik ketika belajar rendah dalam mengikuti proses belajar Fisika dikelas XI, sehingga hasil belajar siswa akan menjadi rendah. Menurut guru Fisika di sekolah tersebut yakni Ibu Setioningsih, M. Pd, beliau menyatakan bahwa ini adalah salah satu permasalahan yang belum terpecahkan dari tahun ke tahun hingga saat ini. Beliau juga sudah mencoba berbagai model dan startegi bahkan berbagai jenis media pembelajaran (LKS, Modul, dll) yang diterapkan dalam pembelajaran. Namun hingga saat ini, hasil yang diharapkan belum memenuhi target. Salah satu pendapat siswi MAN 1 Pesawaran yaitu Arum Fauziah, dia mengatakan belajar fisika cukup menyenangkan namun cukup sulit ketika memahami materi Fisika, selain materinya yang cukup banyak, ketika mengadakan Ulangan Harian sangat tegang dan suasana mengingat materi cukup sulit sehingga hasilnya tidak sesuai harapan. Begitu pun di SMA Negeri 1 Kedondong dan MA Mathlaul Anwar Kedondong, kondisi siswa tidak jauh berbeda dengan keadaan di MAN 1

¹⁰ Ahmad Fauzi Hendratmoko, Albertus Djoko Lesmono and Yushardi, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Instructional Game Pada Pembelajaran Fisika Di SMA', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2.3 (2013), h.239.

Pesawaran, yakni minat belajar Fisika yang rendah, dikarenakan suasana yang belajar yang kurang nyaman disaat proses pembelajaran berlangsung sehingga hasil belajar siswa menjadi rendah.

Rendahnya hasil belajar siswa di sekolah-sekolah tersebut di sebabkan oleh berbagai faktor. Faktor yang pertama, media pembelajaran yang digunakan kurang menarik dan memudahkan siswa dalam memahami materi Fisika. Faktor yang kedua, masih menggunakan sumber belajar dari modul dan LKS yang kurang menarik untuk di dalam isi materinya. Faktor yang ketiga, suasana disaat pembelajaran berlangsung membuat siswa bosan dan sehingga membuat siswa tidak memperhatikan guru saat menjelaskan atau termotivasi dalam belajar.

Ditemukannya suatu permasalahan belajar siswa yakni banyaknya mereka yang bermain *game*. Setiap siswa faham tentang *game*. Bahkan mayoritas diantara mereka sangat gemar memainkan *game*, diantaranya dari *game* berupa kartu (Remi, Domino, Wayang) ataupun *game* yang ada di komputer dan *handphone*. Mereka beralasan bahwa bermain *game* adalah sarana *refresing* dari kepenatan ketika belajar. Namun, faktanya siswa lebih banyak menghabiskan waktu luangnya untuk bermain *game* yang kurang bermanfaat, sehingga menyebabkan mereka lalai dalam belajar dikarenakan keasyikan dalam bermain *game*.

Pandangan *game* dikalangan masyarakat ataupun kalangan terpelajar menganggap *game* sebagai media hiburan saja. Sifat dasar *game* yang memiliki tantangan, strategi, memiliki sifat kecanduan dan menyenangkan bagi

penggunanya, akan menimbulkan dampak buruk jika *game* yang digunakan tidak mengandung nilai-nilai pendidikan. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi suatu *game* yang dapat digunakan sebagai media dalam belajar, dengan tujuan untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. Prestasi hasil belajar siswa sering di indikasikan sebagai suatu permasalahan belajar dalam memahami materi dan soal. Kesulitan siswa dalam memahami suatu materi terindikasi beberapa faktor yang memungkinkan siswa kurang konsentrasi dalam menerima informasi¹¹.

Media pembelajaran berupa *game* menjadi hal yang cukup menarik untuk diteliti. Dari berbagai *game* yang telah ada saat ini, peneliti sangat tertarik untuk melakukan penelitian tentang *game* yang menggunakan kartu, karena media kartu memiliki keunikan ketika di gunakan. Media kartu pintar yaitu media kartu yang berisi suatu materi, gambar ataupun soal yang berkaitan tentang materi yang dipelajari dalam pembelajaran. Kartu pintar memiliki tiga jenis yaitu *index card match*, *short card* dan *picture card*. Kartu tersebut memiliki pasangan-pasangan. Kartu pintar ini juga bias digunakan sebagai media permainan dalam pembelajaran dikelas¹².

Berdasarkan uraian diatas, *game* edukasi dalam pembelajaran Fisika bisa menjadi media pembelajaran alternatif. Karena dengan adanya *game* edukasi ini siswa dituntut memahami konsep fisika menjadi lebih kreatif, dan diharapkan

¹¹ Arif and Sumbawati, *loc.cit.*

¹² Anggi Ariestantya, M.Pd Dra. Hafdarani and M.Pd Drs. Amir, 'Efektivitas Permainan Kartu Pindat Dalam Meningkatkan Penguasaan Kosakata Bahasa Jerman', *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 2015, h. 4.

mampu menumbuhkan rasa bersemangat dan senang dalam belajar fisika.¹³ Maka dari itu, dalam pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran berupa permainan kartu pintar dapat mendorong siswa menjadi lebih aktif, kenyamanan dalam belajar dan dapat memudahkan memahami materi fisika. Oleh sebab itu, perlu adanya pengembangan media pembelajaran berupa permainan kartu pintar dalam pembelajaran Fisika di SMA/MA. Dengan tersedianya media permainan kartu pintar Fisika ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.

Maka dari itu, peneliti akan melaksanakan penelitian tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Berupa *Smart Physics Card* pada Materi Suhu dan Kalor di SMA/MA Kelas XI”.

¹³ Samuel Gideon, ‘Peran Media Pembelajaran Fisika Gerak Bagi Pelajar Dan Mahasiswa’, *JDP*, 9.3 (2016), h. 28.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas sehingga terdapat beberapa permasalahan yang perlu peneliti identifikasi yaitu:

1. Penggunaan media pembelajaran yang terbatas di kelas.
2. Kebutuhan media pembelajaran yang unik, kreatif dan menyenangkan.
3. Siswa belum pernah mendapatkan media pembelajaran permainan di berbagai macam mata pelajaran, terutama pelajaran Fisika.
4. Siswa hanya menggunakan buku dan LKS namun jarang menggunakan media yang menunjang.
5. Siswa belum pernah mendapatkan media pembelajaran berupa *Smart Physics Card* yang mempermudah dan menyenangkan dalam memahami materi.
6. Siswa jarang mendapatkan media pembelajaran yang inovatif.

C. Fokus Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka peneliti membatasi permasalahan dengan fokus penelitian, yaitu:

1. Siswa belum pernah mendapatkan media pembelajaran berupa *Smart Physics Card* yang mempermudah dan menyenangkan dalam belajar Fisika.
2. Media pembelajaran berupa *Smart Physics Card* yang dikembangkan pada materi suhu dan kalor di SMA/MA kelas XI.

3. Media pembelajaran berupa *Smart Physics Card* yang dikembangkan menggunakan konsep pengembangan model ADDIE sampai dengan tahap ke 5.

D. Rumusan Masalah

Dilihat dari fokus penelitian di atas, sehingga rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimanakah mengembangkan *Smart Physics Card* sebagai media pembelajaran pada materi suhu dan kalor di SMA/MA kelas XI?
2. Bagaimanakah pendapat para validator *Smart Physics Card* sebagai media pembelajaran pada materi suhu dan kalor di SMA/MA kelas XI?
3. Bagaimanakah pendapat pendidik dan peserta didik *Smart Physics Card* sebagai media pembelajaran pada materi suhu dan kalor di SMA/MA kelas XI?

E. Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Smart Physics Card* sebagai media pembelajaran pada materi suhu dan kalor di SMA/MA kelas XI.
2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat para validator *Smart Physics Card* sebagai media pembelajaran pada materi suhu dan kalor di SMA/MA kelas XI.

3. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat pendidik dan peserta didik *Smart Physics Card* sebagai media pembelajaran pada materi suhu dan kalor di SMA/MA kelas XI.

F. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Secara teoritis bahwa *Smart Physics Card* sebagai media pembelajaran dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar siswa disaat melaksanakan proses pembelajaran, sehingga minat belajar siswa pada mata pelajaran Fisika menjadi meningkat dan memudahkan siswa dalam memahami materi Fisika yang dituangkan dalam *Smart Physics Card*. Dengan keadaan tersebut diharapkan mampu memperbaiki prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Fisika.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan langsung akan pengembangan media pembelajaran berupa *Smart Physics Card* dalam proses belajar fisika.

b. Bagi Siswa

Dapat mempermudah memahami materi Fisika dalam proses pembelajaran berlangsung, dan membuat suasana yang lebih menyenangkan ketika pembelajaran berlangsung.

c. Bagi Guru Mata Pelajaran

Menjadi bahan pertimbangan untuk menggunakan media pembelajaran berupa *Smart Physics Card* dalam proses pembelajaran berlangsung dan menjadi salah satu media pembelajaran diantara media pembelajaran yang lain.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Konsep Pengembangan Model

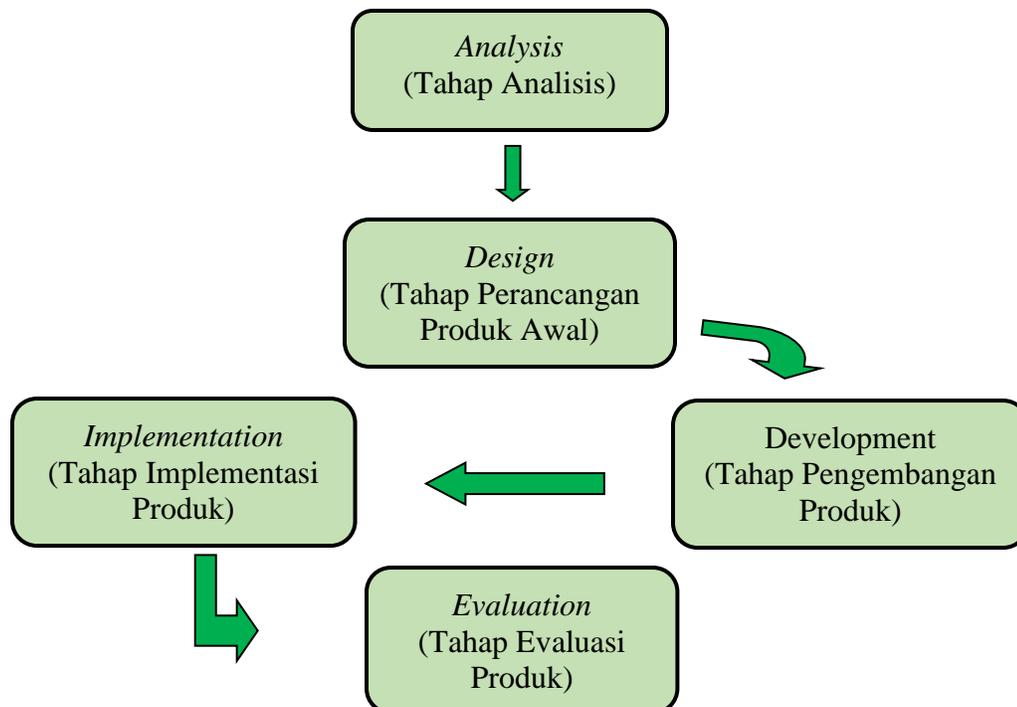
Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas¹. Sesuai dengan namanya, R & D (*Research & Development*) dipahami sebagai kegiatan penelitian yang dimulai dengan *research* dan diteruskan dengan *development*. Kegiatan *research* dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna, sedangkan kegiatan *development* dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran. Pada penelitian ini peneliti mengembangkan suatu media pembelajaran fisika dalam bentuk *Domino Physics Card* pada materi gerak.

Penelitian ini termasuk dalam klasifikasi penelitian dan pengembangan (*research and development/R&D*) yaitu menggunakan model ADDIE adalah *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Sistem pembelajaran yang mencangkup di dalamnya berkaitan dengan pengolahan dan pemilihan konten (sumber belajar), penyusunan strategi pembelajaran, dan juga

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, 10th edn (Bandung: Alfabeta, 2010), h.407.

mencakup pemilihan dan pengembangan media yang akan digunakan, dan evaluasi ketercapaian tujuan².

Metode pengembangan model terdiri dari 5 tahap pengembangan meliputi: (1) tahap analisis (*analysis*), (2) tahap perancangan produk awal (*design*), (3) tahap pengembangan produk (*development*), (4) tahap implementasi produk (*implementation*), (5) tahap evaluasi produk (*evaluation*).³



Gambar 2.1 Tahapan-tahapan penggunaan metode *research and development* (R & D) model ADDIE.

Model ini memiliki tahap-tahap pengembangan yang sesuai dengan penelitian pengembangan pendidikan yaitu penelitian yang menghasilkan atau

² Sri Hayati, Agus Setyo Budi and Erfan Handoko, 'Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik', in *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) Snf Magister Pendidikan Fisika* (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2015), h. 50.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan*, 2nd edn (Bandung: Alfabeta, 2017), h.38-39.

mengembangkan produk tertentu dengan melakukan beberapa uji ahli seperti uji desain, dan uji coba produk lapangan untuk menguji keefektifan dan kemanfaatan suatu produk. Dalam penelitian pengembangan ini dibutuhkan lima langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan.

- 1) Tahap pertama pada penelitian pengembangan ini adalah tahap analisis (*analysis*), pada tahap ini peneliti menganalisis perlunya pengembangan *Smart Physic Card* dan juga menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan produk tersebut.
- 2) Tahap kedua yaitu perancangan produk awal (*design*), merupakan kegiatan perancangan produk sesuai dengan yang dibutuhkan.
- 3) Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan produk (*development*), pada tahap ini peneliti merealisasikan rancangan produk, yaitu membuat *Smart Physics Card* kemudian melaksanakan pengujian produk melalui uji validasi oleh para ahli dan guru fisika.
- 4) Tahap keempat yaitu tahap implementasi produk (*implementation*), setelah *Smart Physics Card* melalui uji validasi oleh ahli maka *Smart Physics Card* diujicobakan oleh peserta didik untuk dapat mengetahui tanggapan peserta didik mengenai *Smart Physics Card* yang telah dikembangkan.
- 5) Serta tahap akhir yaitu tahap evaluasi produk (*evaluation*), pada tahap ini produk dievaluasi sebagai bentuk revisi dari hasil uji coba peserta didik.

Apabila dalam uji coba lapangan masih ditemukan kekurangan, maka perlu dilakukan tahap evaluasi, dimana peneliti melakukan penyempurnaan terhadap *Smart Physics Card* yang dikembangkan. Produk akhir dari penelitian pengembangan ini adalah media dalam bentuk *Smart Physics Card* pada materi Gerak.

B. Acuan Teoritik

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata *media* berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media adalah *Wasaail* yang artinya perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan.⁴ secara istilah, kata media menunjukkan segala sesuatu yang membawa atau menyalurkan informasi antara sumber dan penerima, seperti film, televisi, radio, alat visual yang diproyeksikan, barang cetakan dan lain-lain sejenis itu adalah media komunikasi untuk menyampaikan suatu pesan atau gagasan.⁵

Menurut para ahli *Gerlach & Ely* mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan,

⁴ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, 14th edn (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), h.3.

⁵ Ahmad Susanto, *Pengembangan Pembelajaran IPS Di Sekolah Dasar* (Jakarta: Prenada Media Group, 2014), h.313.

keterampilan atau sikap. Sedangkan menurut *Hamidjojo* media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan atau menyebar ide, gagasan atau pendapat sehingga ide, gagasan atau pendapat yang dikemukakan itu sampai kepada penerima yang dituju.⁶

Dari banyak pengertian media diatas peneliti menyimpulkan bahwa media adalah perantara untuk menyampaikan pesan atau informasi dari suatu sumber kepada penerima pesan. perantara pesan dapat berupa alat-alat elektronik, bahan-bahan cetakan dan sejenisnya yang dapat dimanfaatkan sebagai media. Penerima pesan adalah orang-orang yang melihat, mendengar dan ikut berpartisipasi dalam menggunakan perantara tersebut.

Pembelajaran merupakan terjemahan dari kata “*Instruction*” yang dalam bahasa Yunani disebut *instructus* yang berarti menyampaikan pikiran atau ide yang telah diolah secara bermakna. Pengertian ini lebih mengarah kepada guru sebagai pelaku perubahan. Dalam pengertian lain, pembelajaran adalah usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri peserta didik.⁷

Menurut *Miarso* pembelajaran adalah usaha mengelola lingkungan dengan sengaja agar seseorang membentuk diri secara positif tertentu dalam kondisi tertentu. Sedangkan menurut *Gagne* dan *Briggs* pembelajaran adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar peserta didik

⁶ Arsyad *Op.Cit*, h.3-4.

⁷ Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 256-266.

yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar peserta didik yang bersifat internal.⁸ Jadi pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri peserta didik sehingga menghasilkan kegiatan belajar sesuai dengan tujuannya.

Pembelajaran digunakan untuk menunjukkan usaha pendidikan yang dilaksanakan secara sengaja, dengan tujuan yang ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses dilaksanakan, serta yang pelaksanaannya terkendali⁹. Menurut *Latuheru* bahwa media pembelajaran adalah bahan, alat, atau teknik yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan maksud agar proses interaksi komunikasi edukasi antara guru dan siswa dapat berlangsung secara tepat guna dan berdaya guna. Berdasarkan definisi tersebut, media pembelajaran memiliki manfaat yang besar dalam memudahkan siswa mempelajari materi pelajaran.¹⁰ *Sudjana dkk* menjelaskan pengertian media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.¹¹

⁸*Ibid.*,

⁹ Yusuf Hadi Miarso, *Menyemai Benih Tehnologi Pendidikan*, 2nd edn (Jakarta: Prenada Media Group, 2004), h. 293.

¹⁰Fitriani, *Pengertian Media Pembelajaran Menurut Para Ahli*, Tersedia: <http://fitrianielektronika.blogspot.com/2013/04/pengertian-media-pembelajaran-menurut.html> Diakses pada 30 September 2017

¹¹ Ahmad Susanto, *Op.Cit.*, h. 314

Beberapa pengertian diatas dapat di simpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat atau yang digunakan untuk menyampaikan pesan dalam proses belajar mengajar agar interaksi komunikasi edukasi antara guru dan siswa dapat berlangsung secara tepat guna sehingga selain memudahkan siswa juga menumbuhkan minat mempelajari materi pelajaran.

Ciri-ciri umum media pendidikan yaitu sebagai berikut:¹²

- a. Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dewasa ini dikenal sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu sesuatu benda yang dapat dilihat, didengar atau diraba dengan panca indera.
- b. Media pendidikan memiliki pengertian nonfisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.
- c. Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio.
- d. Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas.
- e. Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam proses pembelajaran.
- f. Media pendidikan dapat digunakan secara massal (misalnya: radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya: film, slide,

¹² Azhar Arsyad, *Op. Cit.*, h.6

video), atau perseorangan (misalnya: modul, komputer, radio tape/kaset, video recorder).

b. Manfaat Penggunaan Media

Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.¹³ Dalam proses belajar mengajar, ada dua unsur yang amat penting adalah metode pengajaran dan media pengajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan, pemilihan salah satu metode mengajar tentunya akan berpengaruh pada jenis media yang digunakan. Menurut Hamalik yang dikutip oleh Azhar Arsyad dalam bukunya yang berjudul *Media Pembelajaran* “Pemakaian media dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan ketika belajar, bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa”.¹⁴

Manfaat penggunaan media dalam proses belajar mengajar, sebagai berikut:¹⁵

- 1) Media pengajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.

¹³ Ahmad Susanto, *Op. Cit.*, h. 320

¹⁴ Azhar Arsyad, *Op. Cit.*, 19

¹⁵ *Ibid.*, h. 29

- 2) Media pengajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi langsung dengan lingkungannya.
- 3) Media pengajaran dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu. Misalnya: benda yang besar untuk ditampilkan langsung didalam kelas dapat diganti dengan gambar, foto, slide, film. Dan benda yang terlalu kecil yang tidak tampak oleh indra dapat disajikan dengan mikroskop, film, slide, atau gambar.
- 4) Media pengajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat dan lingkungan sekitarnya. Misalnya mengamati lingkungan sekitar, kunjungan ke kebun binatang dan museum.

c. Klasifikasi Media

Pada saat ini dunia pendidikan dihadapkan pada pilihan media yang banyak sekali, walaupun belum semua lembaga pendidikan menerapkan media pembelajaran yang banyak tersebut. Secara umum media dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu:¹⁶

- 1) Media Audio, yang mengandalkan kemampuan suara seperti radio, kaset dan sebagainya.

¹⁶ Ahmad Susanto, *Op. Cit.*, h. 317-318

- 2) Media visual, yaitu media yang menampilkan gambar diam seperti foto, lukisan dan sebagainya.
- 3) Media audiovisual yaitu media yang menampilkan suara dan gambar seperti film, video dan sebagainya.
- 4) Media berbasis komputer yaitu media pembelajaran berbantuan komputer.

Berdasarkan perkembangan teknologi, media pembelajaran dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu:

- a) Media hasil teknologi cetak
- b) Media hasil teknologi audio-visual
- c) Media hasil teknologi yang berdasarkan komputer
- d) Media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer¹⁷

Sebagai contoh gambar dan foto merupakan contoh alat bantu yang berguna untuk membantu siswa dalam memahami konsep tertentu yang ingin dikenalkan oleh guru, baik itu merupakan gambar tiruan benda, kegiatan, tokoh-tokoh penting atau situasi. Selain itu kartu juga merupakan alat bantu yang menggunakan indra penglihatan yang paling dominan.¹⁸ Kartu sering kali dimanfaatkan guru untuk memberi penguatan pada siswa mengenai materi.

¹⁷ Azhar Arsyad, *Op. Cit.*, h.31

¹⁸ Abdul Wahab Rosyidi, *Media Pembelajaran Bahasa Arab* (Malang: UIN Malang Pers, 2009), h. 45.

d. Pemilihan Media

Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan yang baik agar siswa dapat tertarik dan mudah dalam mempelajari materi. Media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran itu juga memerlukan perencanaan yang baik. Meskipun demikian, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa guru memilih salah satu media dalam kegiatannya di kelas atas dasar pertimbangan antara lain:¹⁹

- 1) Ia merasa sudah akrab dengan media itu
- 2) Ia merasa bahwa media yang dipilihnya dapat menggambarkan lebih baik dari pada dirinya sendiri
- 3) Media yang dipilihnya dapat menarik minat dan perhatian siswa, serta menuntunnya pada penyajian yang lebih terstruktur dan terorganisir.

Pertimbangan di atas diharapkan oleh guru dapat memenuhi kebutuhannya dalam mencapai tujuan yang telah ia tetapkan. Ada beberapa kriteria yang patut diperhatikan dalam memilih media, diantaranya:²⁰

- a) Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai
- b) Tepat untuk mendukung isi pelajaran
- c) Praktis, luwes dan bertahan
- d) Guru terampil menggunakannya

¹⁹*Ibid.*, h. 67

²⁰*Ibid.*, h. 74-76

- e) Pengelompokkan sasaran media dapat digunakan untuk kelompok atau individu.
- f) Mutu teknis, yakni Memenuhi persyaratan teknis.

2. Media Kartu Pintar

Kartu merupakan media visual yang mengandung pesan, informasi atau konsep yang ingin disampaikan kepada siswa. Kartu biasanya terbuat dari kertas yang keras atau tebal dan di dalam masing-masing bagian depan dan belakang terdapat kata, frasa, kalimat atau ungkapan.²¹ Menurut Wina Sanjaya²² terdapat sejumlah prinsip yang harus diperhatikan dalam penggunaan media dalam pembelajaran. Prinsip-prinsip tersebut diuraikan di bawah ini:

- a) Media digunakan dan diarahkan untuk mempermudah siswa belajar dalam upaya memahami materi pelajaran.
- b) Media yang digunakan oleh guru harus sesuai dan diarahkan untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- c) Media yang digunakan harus sesuai dengan materi pembelajaran.
- d) Media pembelajaran harus sesuai dengan minat, kebutuhan, dan kondisi siswa.
- e) Media yang digunakan harus memperhatikan efektivitas dan efisiensi.

²¹ Abdul Wahab Rosyidi., *Op.Cit.*, h. 72

²² Wina Sanjaya, *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Prenada Media Group, 2008), h. 26-227.

f) Media yang digunakan harus sesuai dengan kemampuan guru dalam menggunakannya.

Media kartu berbasis permainan yakni kartu pintar ini memiliki keunggulan tersendiri, guru dapat menggunakan set kartu yang sama untuk berbagai macam kegiatan bermain yang menyenangkan dan sekaligus membawa muatan konsep bahasan tertentu. Dalam satu set kartu permainan biasanya terdapat beberapa pasang kartu, dan masing-masing kartu terdapat sebuah gambar. Gambar di sini tidak harus bagus, yang lebih penting adalah jelas dan terbaca. Gambar dalam kartu bisa hitam putih ataupun berwarna, namun kartu yang berwarna lebih menarik.²³

Media kartu pintar ini berupa media berbasis cetakan. Media kartu pintar ini merupakan media yang berisi tentang tokoh dan hal penting yang berkaitan dengan tokoh yang harus dicocokkan berdasarkan jawabannya. Media pembelajaran ini berguna untuk menyajikan penghafalan untuk materi yang disampaikan. Menurut *Winanti*²⁴ kartu pintar merupakan alat permainan inovatif kreatif yaitu sesuatu yang digunakan untuk bermain, yang dapat mengaktifkan anak, yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Kartu pintar yaitu karya guru atau anak terbuat dari kertas kartun, kertas bekas, kertas HVS atau sejenisnya yang diberi gambar, tulisan atau yang lainnya yang

²³ Abdul Wahab Rosyidi., *Op. Cit.*, h. 102-103

²⁴ Ninda Ayu Asmarawati, 'Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Karakter Dengan Media Kartu Pintar Pada Materi Perubahan Kenampakan Bumi Dan Benda Langit Pada Siswa Kelas IV SD Negeri Patangpuluhan Yogyakarta', *Jurnal Pendidikan PGSD FKIP Universitas PGRI Yogyakarta*, h.5.

menarik yang sesuai dengan. Pintar yaitu pandai, cerdas dan mahir. Berdasarkan pengertian tersebut, permainan kartu pintar adalah permainan yang mengaktifkan anak untuk melatih kreativitasnya.

Kelebihan media kartu pintar berbasis cetakan adalah sebagai berikut:²⁵

- 1) Siswa dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing.
- 2) Dapat mengulangi materi dalam media cetakan, siswa akan mengikuti urutan pikiran secara logis.
- 3) Perpaduan teks dan pertanyaan dalam halaman cetak dapat menambah daya tarik, serta dapat memperlancar pemahaman informasi yang disajikan dalam dua format, verbal dan visual.
- 4) Siswa akan berpartisipasi/berinteraksi dengan aktif.
- 5) Materi tersebut dapat direproduksi secara ekonomis.

Selain beberapa kelebihan media kartu pintar berbasis cetakan tersebut, media ini juga mempunyai beberapa kelemahan, diantaranya adalah:

- a. Sulit menampilkan gerak dalam halaman media cetakan
- b. Jika tidak dirawat dengan baik media cetakan akan rusak.

Langkah langkah dalam permainan kartu biasanya dilakukan dengan menjodohkan pertanyaan dan jawaban seperti dalam metode *Flash Card* (Kartu Pelajaran yang menggunakan kartu dalam pelaksanaan metodenya. Kartu pelajaran ini digunakan dalam kegiatan pembelajaran sebagai media

²⁵*Ibid.*, h. 6

melalui aktivitas permainan. Siswa memainkan dengan aturan-aturan yang ditentukan guru.²⁶

Kesamaan langkah-langkah media kartu biasanya dengan media kartu pintar hanya dibagian pertanyaan dan jawaban, yakni dengan menjawab pertanyaan menggunakan kartu tanya dan mencari jawaban sesuai dengan kartu pokok yang sejenis berdasarkan materi menjadi satu kelompok untuk mendapatkan poin. Manfaat dari permainan kartu ini adalah siswa dapat menghafal tokoh dan yang berkaitan dengannya dengan mudah. Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan kartu pintar dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif, siswa diajak untuk melakukan kegiatan, meliputi: diskusi, menebak materi dan mengemukakan pendapat.

Langkah-langkah pembelajaran menggunakan media kartu pintar diawali dengan membagi siswa menjadi beberapa kelompok, yang dipilih secara acak, masing-masing kelompok beranggotakan 4-9 siswa, atau bisa juga dilakukan untuk individu. Setiap kelompok diberi satu paket kartu pintar pada pokok bahasan Suhu dan Kalor. Cara pembelajaran dengan media kartu pintar adalah:

1. Kartu Tanya di letakkan di tengah permainan, sedangkan satu set kartu kunci jawab di bagikan masing-masing 2 kartu pada 1 pemain. Lalu, sisa

²⁶ Alamsyah dan Adi Bumimanjaya, *95 Strategi Mengajar Multiplr Intelligences* (Jakarta: Prenada Media Group, 2016), h.211.

kartu kunci jawab ditumpuk acak dan diletakkan disebelah kartu tanya, buka satu kartu tanya sebagai kartu awal permainan yang harus dijawab.

2. Pemain harus menebak jawaban dengan kartu kunci yang diinginkan dalam kartu tanya. Jika kita bisa menebak jawabannya dan kita memiliki kartu kunci tersebut maka kita mendapat 1 poin. Jika kita bisa menebak jawaban tetapi tidak memiliki kartunya, dan kartu tersebut ada dilawan maka kartu tersebut menjadi milik kita untuk menjawab, dan kita mendapatkan 2 point. Jika kartu kunci yang ditanyakan atau diinginkan oleh pemain tidak ada yang memiliki, maka pemain tersebut mengambil satu kartu kunci yang masih tertumpuk, dan mendapat 1 point.
3. Jika tidak ada yang bisa menebak kartu tanya tersebut hangus dan membuka satu kartu tanya kembali dari tumpukkan.
4. Permainan akan selesai jika kartu tumpukkan sudah habis dan ada pemain yang mengumpulkan poin terbanyak.

Desain kartu pintar yang digunakan untuk permainan memiliki banyak modifikasi, sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar dan menciptakan suasana yang tidak membosankan. Satu set kartu pintar terdiri dari 28 kartu, isi kartu berupa kata kunci dan satu set 28 kartu tanya. Kartu pintar berukuran 5,5 cm x 8 cm. Cover kartu pintar dicetak dengan ukuran 8,5 cm x 5,5 cm x 1,3 cm dan dibentuk kotak untuk tempat kartu pintar beserta aturan permainan kartu pintar yang dicetak dan dipotong dengan ukuran 11 cm x 16 cm kemudian dilipat. Media kartu pintar ini dapat digunakan untuk

membantu proses pembelajaran dan sebagai media pembelajaran visual dalam bentuk cetakan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa media kartu pintar berbasis cetakan akan lebih berguna untuk pembelajaran jika memperhatikan format penggunaannya serta hendaknya dapat dirawat dengan baik agar tidak mudah rusak. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan media kartu pintar karena akan lebih menarik bagi siswa dan efektif untuk digunakan.

3. Permainan dalam Pembelajaran Fisika

“*Game* berasal dari kata bahasa Inggris yang memiliki arti dasar permainan. Permainan dalam hal ini merujuk pada pengertian kelincuhan intelektual (*intellectual playability*)”. Sedangkan *Game* edukasi adalah *game* digital yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interaktif. *Game* Edukasi berisi materi pendidikan yang dirancang dalam permainan interaktif yang bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan. Elemen-elemen dimana konsep *game* edukatif berada berbasis pada konsep pendidikan dasar yang menggabungkan unsur-unsur yaitu: kreativitas, menyenangkan, petualangan, motivasi, bermain, keterampilan, bebas, mendidik, logika, kegembiraan, mandiri, dan keputusan. Konsep ini kemudian disesuaikan dengan klasifikasi usia pengguna dan kurikulum pembelajaran. *Game* edukasi adalah *game digital* yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interaktif.

Sebuah game harus meliputi beberapa tahap proses agar lebih menarik. Pada tahap proses produksi *game*, pengembang harus memperhatikan tahapan sebagai berikut:

a. Judul Program (*title page*)

Suatu program *instructional* diawali dengan tampilnya halaman judul yang dapat menarik perhatian siswa. Judul program merupakan bagian penting untuk memberikan informasi kepada siswa tentang apa yang akan dipelajari dan disajikan dalam program *game* ini.

b. Tujuan (*goal*)

Pada bagian ini menyajikan tujuan, yaitu SK-KD, dan indikator yang harus dicapai dari program *game* yang dibuat.

c. Aturan (*rules*)

Petunjuk berisi pemberian informasi cara menggunakan program yang dibuat, diusahakan agar siswa mampu mengoperasikan *game* tersebut.

d. Petunjuk bermain (*direction for use*)

Menginformasikan setiap tindakan yang harus dilakukan, dilengkapi pula cara menginstallkan *software* ke dalam komputer dan bagaimana *instructional games* tersebut dioperasikan.

e. Pilihan (*choice*)

Pilihan untuk bermain terus atau berhenti, berapa lama waktu yang akan dimainkan, atau nama yang dimainkan.²⁷

Permainan adalah suatu kegiatan yang dapat membuat seseorang merasa gembira atau senang yang dilakukan untuk kepentingan pribadi. Permainan menurut John Huizinga adalah “suatu perbuatan atau kegiatan sukarela, yang dilakukan dalam batas-batas tertentu yang sudah ditetapkan baik dalam ruang dan waktu, menurut aturan yang sudah diterima secara sukarela tetapi pada hakikatnya mengikat secara penuh, dengan tujuan untuk dirinya, disertai dengan perasaan tegang dan gembira.”

Permainan dalam pembelajaran fisika diperlukan untuk menjaga konsentrasi siswa. Selain itu dengan adanya permainan dalam pembelajaran fisika diharapkan pembelajaran fisika yang selama ini terkesan kaku menjadi lebih hidup dan aktif. Beberapa manfaat yang bisa diperoleh seorang siswa melalui permainan antara lain: 1) Aspek fisik, 2) Aspek perkembangan motor kasar dan halus, 3) Aspek sosial, 4) Aspek bahasa, 5) Aspek emosi dan kepribadian, 6) Aspek kognisi, 7) Aspek ketajaman panca indra, 8) Aspek perkembangan kreativitas, 9). Terapi. Aspek yang terdapat dari sisi permainan dalam pembelajaran fisika antara lain aspek fisik, aspek sosial, aspek bahasa,

²⁷ Muhammad Nur Arif and Meini Sondang Sumbawati, ‘Pengembangan Game Edukasi Interaktif Pada Mata Pelajaran Komposisi Foto Digital Kelas XI Di SMK Negeri 1 Surabaya’, *Jurnal IT-EDU*, 1.2 (2016), h.29.

aspek emosi dan kepribadian, aspek kognisi, aspek perkembangan kreativitas.²⁸

4. Kartu Domino

a. Definisi

Secara umum, kartu domino, adalah menyambungkan bagian kartu sesuai pasangan pada jumlah angka atau gambar yang tertera pada kartu domino.

b. Strategi Kartu Domino

Strategi kartu domino dalam pembelajaran akan sangat menarik, dikarenakan aktifitas belajar siswa akan sangat kinestetik. Bagi guru kreatif, sah-sah saja menyebut kartu domino sebagai strategi pembelajaran, salkan memiliki prosedural aktifitas yang tertuang dalam *lesson plan*.

Strategi belajar menggunakan kartu domino melatih daya nalar siswa dan memancing fokus siswa selama aktivitas memainkan domino. Tentu pada konsep kartu domino ini, material isi pada domino bisa dikreatifkan sesuai kebutuhan pembelajaran guru. Misalkan, pembelajaran mengenai Fisika. Guru bisa mendesain kartu domino dengan keterangan rumus ataupun materi.

Strategi mengajar kartu domino “memaksa” guru kreatif menyiapkan media pembelajaran berupa potongan-potongan kartu domino yang disesuaikan dengan materi ajar guru. Strategi mengajar *domino card*

²⁸ Arif Rahman Aththibby and Dedi Hidayatullah Alarifin, ‘Pengaruh Permainan Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik’, *JRKPF*, 2.2 (2015), h.39.

merupakan pembelajar *active learning* atau menekankan pada pembelajaran siswa aktif.

c. Prosedur Penerepan Strategi Kartu Domino

Penggunaan strategi *domino card*, sangat mirip aturannya dengan ketika kita bermain domino. Yang perlu dilakukan guru adalah membuat ulang kartu domino sesuai isi materi ajar. Prosedur menggunakan strategi *domino card* dalam pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Guru membuat dan menyiapkan media pembelajaran domino.
- 2) Aktifitas permainan strategi kartu domino sama dengan permainan remi. Namun secara detail, guru dapat membuat aturan yang akan digunakan siswa.

Contoh:

- a) Siswa yang terlebih dahulu menyelesaikan permainan dapat ditetapkan sebagai pemenang.
- b) Siswa yang menyelesaikan berikutnya sebagai pemenang kedua dan seterusnya.
- c) Aktivitas ini dilakukan secara *growing*.
- d) Aktivitas strategi kartu domino ini dapat dinilai secara langsung oleh guru.

d. Rekomendasi Penerapan Strategi Kartu Domino

Menggunakan strategi kartu domino dapat dilakukan pada level kelas 4 keatas sekolah dasar (SD) siswa kelas menengah pertama (SMP), dan

siswa sekolah menengah atas (SMA). Tentu penerapan strategi metode kartu domino pada setiap level pembelajaran disesuaikan dengan materi ajar.

e. Pendekatan Kecerdasan Jamak dan Modalitas Belajar

Aktivitas strategi kartu domino merupakan pembelajaran yang sesuai dengan tipe kecerdasan spasial-visual. Kecerdasan lain yang mengikuti aktivitas permainan *domino card* adalah kinestetik dan interpersonal, karena permainan ini dilakukan secara kelompok. Saat siswa memainkan aktivitas domino, siswa dituntut untuk fokus menemukan pasangan kartu sesuai jawaban (kecerdasan logi-matematis). Visual dan kinestetik adalah modalitas belajar yang terpakai pada aktivitas strategi kartu domino.

f. Rubrik Penilaian Autentik

Jenis penilaian autentik strategi kartiu domino dikategorikan sebagai penilaian unjuk kerja. Berikut contoh rubrik penilaian strategi kartu domino.

Tabel 2.1 Penilaian Kartu Domino

| Kriteria | Poin Nilai | | | |
|-----------------------|--|--|---|---|
| | ☺☺☺☺ Sangat Baik 4 | ☺☺☺ Baik 3 | ☺☺ Cukup 2 | ☺ Kurang 1 |
| Proses menyusun kartu | 7 pasang <i>domino card</i> tersusun | 4-6 pasangan <i>domino card</i> tersusun | 1-3 pansangan <i>domino card</i> tersusun | Belum mampu menyusun <i>domino card</i> |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| domino | dengan benar | dengan benar | dengan benar | dengan benars |
| Kecepatan menyusun kartu domino | Menjadi yang pertama selesai menyusun <i>domino card</i> | Menjadi yang kedua selesai menyusun <i>domino card</i> | Menjadi yang ketiga selesai menyusun <i>domino card</i> | Menjadi yang keempat selesai menyusun <i>domino card</i> |
| Respons kepada teman kelompok saat berkativitas | Berinteraksi dengan ramah, jujur dan menghargai teman saat saling bermain memasang kartu | Berinteraksi dengan ramah, jujur namun kurang menghargai teman saat saling bermain memasang kartu | Berinteraksi dengan ramah, namun tidak jujur dan kurang menghargai teman saat saling bermain memasang kartu | Tidak menunjukan interaksi yang ramah dan kurang menghargai teman saat saling bermain memasang kartu |

Inti penilaian rubrik diisyaratkan dari kriteria yang dibuat. Nah, senjata rahasia membuat criteria rubrik penilaian didasari dari proses aktivitas dalam kegiatan belajar siswa.

Perhatian: apapun strategi yang digunakan guru pahami langkah-langkah pembelajaran yang menjadi aktivitas siswa. Dasar inilah yang mendasari munculnya kriteria dalam rubrik penilaian, kriteria penilaian mencakup aspek psikomotorik, kognitif, dan sikap.

g. Contoh Penilaian Autentik (Strategi Kartu Domino)

Tabel 2.2 Daftar Nilai Siswa Sekolah Anak-Anak Juara, Indonesia²⁹

| No | Nama Siswa | K-1 | K-2 | K-3 | Total | Nilai |
|----|----------------------|-----|-----|-----|-------|-------|
| 1 | Hanin Zafira al-Hana | 4 | 3 | 4 | 11 | 92 |
| 2 | Fathima Tasya | 4 | 3 | 4 | 11 | 92 |
| 3 | Siti Hajar | 4 | 1 | 4 | 9 | 75 |
| 4 | Fatimah Az-Zahra | 4 | 2 | 4 | 10 | 83 |
| 5 | Muhammad | 4 | 4 | 3 | 11 | 92 |

Smart Physics Card ini mengacu pada permainan kartu domino sesungguhnya yang dimodifikasi untuk digunakan sebagai media pembelajaran dan dari uraian strategi kartu domino diatas. Hanya saja perbedaannya adalah jika dalam uraian diatas, kartu domino digunakan sebagai strategi pembelajaran. Namun pada *Smart Physics Card* dikembangkan untuk media pembelajaran siswa yang di dalamnya tertuang materi fisika.

Selain itu *Smart Physics Card* memiliki tantangan tersendiri/ciri khas ketika dimainkan oleh peserta didik. Diantaranya:

- *Smart Physics Card* dimainkan mirip dengan cara bermain domino biasa yaitu mencocokkan antara satu komponen kartu dengan komponen lainnya.

²⁹ Bumimanjaya, *Op.Cit*, h.260.

- *Smart Physics Card* di dalamnya menyajikan materi fisika hanya setengah dibandingkan jumlah total setiap nomor domino (masing-masing nomor domino dari 1-6 memiliki masing-masing jumlah 8), setengahnya berisi nomor-nomor 1-6 di dalam kartu tersebut.
- Apabila pemain *Smart Physics Card* memperoleh kesempatan menempatkan kartu dengan nomor 1-6, maka pemain wajib mengambil soal pada kotak soal yang tersedia dan menjawabnya agar bisa melanjutkan permainan (tidak menghiraukan apakah jawaban salah/benar).
- Waktu untuk menjawab soal tersebut maksimal 3 menit.
- Apabila tidak menjawab maka pemain otomatis di diskualifikasi.
- Apabila pemain mendapatkan soal yang berisi tentang ayat-ayat Al-Qur'an maka pemain wajib membaca Al-Qur'an (Al-Qur'an disediakan guru).
- Pemain salah satu pemain telah habis memasang kartunya, maka permainan telah selesai, dan perhitungan pemenang ke 2-4 di lihat dari jumlah kartu yang tersisa.
- Untuk pemenang ke 2-4 dilihat dari banyaknya sisa kartu yang dipegang pemain.
- Apabila jumlah kartu yang tersisa sama antar pemain, maka dilihat dari jumlah komponen yang ada pada kartu (kosong, 1-6), jika dijumlahkan

komponen tersebut paling sedikit maka dia pemenang ke-2 hingga seterusnya.

- Perhitungan nilai *Smart Physics Card* sama dengan cara penilaian permainan kartu domino sebagai strategi pembelajaran diatas.

5. SUHU DAN KALOR

a. Suhu

Benda yang hangat suhunya lebih tinggi dari benda yang dingin. Dengan alat perasa kita hanya dapat membedakan suhu suatu benda secara *kualitatif*. Akan tetapi di dalam fisika kita perlu menyatakan panas, hangat, dingin dan sebagainya secara *kuantitatif* (dengan angka-angka).

Secara sederhana suhu didefinisikan sebagai derajat panas dinginnya suatu benda. Untuk menyatakan suhu suatu benda secara kuantitatif diperlukan alat ukur yang disebut **termometer**. Suhu termasuk besaran pokok dalam fisika yang dalam S.I. bersatuan Kelvin.

Termometer yang paling umum digunakan dalam kehidupan sehari hari adalah termometer yang terbuat dari kaca dan diisi dengan zat cair.

1) Termometer zat cair.

Termometer raksa, termometer alkohol, termometer klinis, termometer dinding, dan termometer maksimum-minimum six.

2) Termometer zat padat.

Termometer bimetal, termometer hambatan, *pyrometer optic*.

3) Termometer gas

1) Skala Termometer.

Di bawah ini adalah beberapa jenis termometer yang menggunakan konsep perubahan perubahan karena sifat pemanasan.

a) Termometer Skala Celcius

Diciptakan oleh Andres Celcius berkebangsaan Swedia pada tahun 1701-1744. Titik tetap atas menggunakan air yang sedang mendidih (100°C) Titik tetap bawah menggunakan air raksa yang sedang membeku atau es yang sedang mencair yaitu 0°C .

b) Termometer Skala Reamur

Diciptakan oleh Reamur berkebangsaan Prancis pada tahun 1731. Titik tetap atas menggunakan air yang sedang mendidih (80°R) Titik tetap bawah menggunakan air yang sedang membeku atau es yang sedang mencair yaitu 0°R .

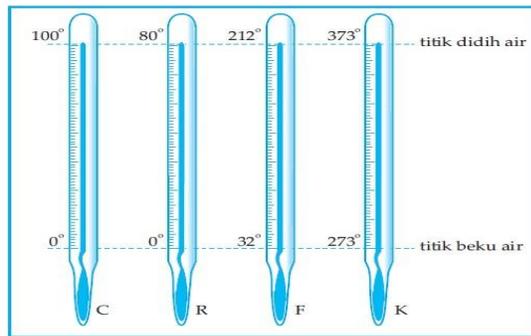
c) Termometer Skala Fahrenheit

Diciptakan oleh Titik tetap atas menggunakan air yang sedang mendidih (Daniel Fahrenheit berkebangsaan Jerman pada tahun 1686-1736. Titik tetap bawah menggunakan air yang sedang membeku atau es yang sedang mencair yaitu 32°F .

d) Termometer Skala Kelvin

Diciptakan oleh Daniel Kelvin berkebangsaan Inggris pada tahun 1848-1954. Titik tetap atas menggunakan air yang sedang mendidih

(373 K). Titik tetap bawah menggunakan air yang sedang membeku atau es yang sedang mencair yaitu 273 K.



Gambar 2.2. Beberapa macam termometer.

Tabel 2.3 Hubungan antara termometer Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin

| | Celcius | Reamur | Fahrenheit | Kelvin |
|-----------------|----------------|---------------|-------------------|---------------|
| Titik didih air | 100°C | 80°R | 212°F | 373 |
| Titik beku air | 0°C | 0°R | 32°F | 273 |
| Rentang jarak | 100 | 80 | 180 | 100 |
| Pembanding | 5 | 4 | 9 | 5 |

Perbandingan skala keempat termometer tersebut adalah:

$$C : R : (F - 32) : (K - 273) = 5 : 4 : 9 : 5$$

2) Pemuaiian

Pemuaiian suatu benda jika diberikan kalor akan terjadi perubahan (kenaikan) suhu benda. Kenaikan suhu benda ini ditandai dengan perubahan ukuran (pemuaiian) benda tersebut. Pada bagian ini akan dibahas tentang efek pemuaiian zat (benda) tanpa terjadinya perubahan

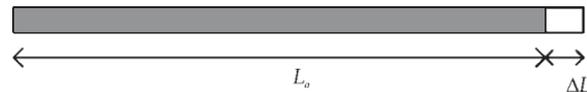
fase zat. Dalam perubahan suhu yang relatif kecil, pemuaian termal bersifat linear. Pemuaian termal dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu: pemuaian panjang (linear), pemuaian luas dan pemuaian volume.

a) Pemuaian Zat Padat

Karena bentuk zat padat tetap, maka pada pemuaian zat padat dibedakan menjadi tiga yaitu: pemuaian panjang, pemuaian luas dan pemuaian volume.

- Pemuaian panjang.

Jika sebuah benda padat dipanaskan, benda tersebut memuai ke segala arah. Artinya ukuran panjang, luas, dan volumenya bertambah. Untuk benda padat yang panjang tetapi luas penampangnya kecil, misalnya jarum jahit, kita hanya memperhatikan pemuaian panjangnya saja.



Gambar 2.3 Pemuaian termal linear.³⁰

Untuk pemuaian panjang digunakan konsep koefisien muai panjang atau koefisien muai linear yang dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara pertambahan panjang zat dengan panjang mula-mula zat, untuk kenaikan suhu sebesar satu satuan suhu. Jika koefisien muai panjang dilambangkan dengan α dan pertambahan panjang ΔL ,

³⁰ Karyono, Dwi Satya P dan Suharyanto. *Fisika Untuk SMA dan MA kelas X* (Jakarta: CV Sahabat, 2009) h. 117

panjang mula-mula L_0 dan perubahan suhu ΔT . Maka koefisien muai panjang dapat dirumuskan:

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \cdot \Delta T}$$

Dari persamaan diatas diperoleh:

$$\Delta L = \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga diperoleh persamaan

$$L_t = L_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Dengan:

L_t : panjang akhir benda/pada saat suhu T (m).

ΔT : perubahan suhu benda ($T - T_0$) ($^{\circ}\text{C}$ atau K).

Tabel 2.4 Koefisien Muai Panjang berbagai zat padat pada suhu kamar.

| No | Jenis Bahan | Koefisien Muai Panjang |
|----|-------------|------------------------|
| 1 | Aluminium | 0,000026 |
| 2 | Baja | 0,000011 |
| 3 | Besi | 0,000012 |
| 4 | Emas | 0,000014 |
| 5 | Kaca | 0,000009 |
| 6 | Kuningan | 0,000018 |
| 7 | Tembaga | 0,000017 |
| 8 | Platina | 0,000009 |
| 9 | Timah | 0,00003 |
| 10 | Seng | 0,000029 |
| 11 | Perak | 0,00002 |

- **Pemuian Luas**

Jika zat padat memiliki dua dimensi seperti persegi panjang yang mempunyai panjang dan lebar, akan mengalami pemuian ke arah memanjang dan arah melebar. Dengan kata lain mengalami pemuian luas.

$$\beta = \frac{\Delta A}{A_0 \cdot \Delta T}$$

Dari persamaan diatas diperoleh:

$$\Delta A = \beta \cdot A_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga diperoleh persamaan

$$A_t = A_0 (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

A_t = Luas akhir beda/pada suhu T

Dengan $\beta = 2\alpha$

- Pemuaian Volume

Jika benda berbentuk balok dipanaskan, maka akan terjadi pemuaian dalam arah memanjang, melebar, dan meninggi. Artinya benda padat berbentuk balok mengalami pemuaian volume. Koefisien pemuaian pada pemuaian volume disebut dengan koefisien muai volume atau koefisien muai ruang yang diberi lambang γ .

Jika volume mula-mula V_0 , penambahan volume ΔV dan perubahan suhu ΔT , maka koefisien muai volume dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$\gamma = \frac{\Delta V}{V_0 \cdot \Delta T}$$

Dari persamaan diatas diperoleh:

$$\Delta V = \gamma \cdot V_0 \cdot \Delta T$$

Sehingga diperoleh persamaan

$$V_t = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

V_t = Volume akhir beda/pada suhu T, dengan $\gamma = 3\alpha$

b) Pemuaian Zat Cair

Sebagaimana halnya zat padat yang memuai ketika dipanaskan, zat cair pun akan memuai ketika dipanaskan. Oleh karena zat cair memiliki bentuk yang tidak tetap (mengikuti bentuk wadahnya), maka pemuaian yang terjadi pada zat cair adalah pemuaian volume. Pemuaian pada zat cair ini dapat diteliti dengan menggunakan alat yang dinamakan dilatometer, yaitu sebuah labu gelas yang mempunyai pipa kecil berskala, dan hasil pengukurannya memenuhi persamaan pemuaian volume seperti pada zat padat yang secara matematis dinyatakan sebagai berikut.

$$V_t = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

Anomali Air

Pada umumnya hampir setiap zat cair akan memuai bila dipanaskan, dan akan menyusut bila didinginkan. Tetapi tidak demikian halnya dengan air. Pada suhu 0 °C hingga 4 °C, air menunjukkan perilaku yang berbeda, dimana bila dipanaskan maka volumenya akan menyusut (berkurang) dan bila didinginkan maka volumenya akan mengembang (memuai). Hal yang bertentangan dengan sifat pemuaian ini dinamakan **anomali air**. Jadi, bila air dipanaskan dari mulai suhu 0 °C hingga 4 °C volumenya akan berkurang, dan pada suhu lebih dari 4 °C volumenya akan bertambah.

c) Pemuaian pada Gas

Sebagaimana halnya dengan zat padat dan zat cair, gas ketika dipanaskan akan memuai. Pada gas, pemuaian yang terjadi adalah

pemuaian volume. Untuk mengetahui pemuaian pada gas, digunakan alat yang dinamakan **dilatometer**, yang berupa sebuah labu kosong yang digunakan secara terbalik dan ujung pipanya dimasukkan kedalam air. Udara dalam dilatometer suhunya dinaikkan dengan cara memegang bola dilatometer dengan tangan. Pemuaian pada gas merupakan pemuaian volume, seperti halnya pemuaian pada zat cair, sehingga secara matematis dinyatakan sebagai berikut

$$V_t = V_0 (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

Namun koefisien muai volume untuk semua jenis gas adalah sama, yaitu $\gamma = \frac{1}{273} K^{-1}$ sehingga persamaan diatas menjadi:

$$V_t = V_0 \left(1 + \frac{1}{273} \Delta T \right)$$

Hukum Boyle

Hukum Boyle menyatakan bahwa tekanan suatu massa tertentu gas pada suhu tetap berbanding terbalik dengan volumenya. Secara matematis hukum Boyle dinyatakan sebagai berikut.

$$pV = \text{tetap} \text{ atau } p_1V_1 = p_2V_2$$

Dengan p = tekanan gas dan V = volume ruang gas

Hukum Charles atau Gay-Lussac

Hukum Charles atau hukum Gay-Lussac menyatakan bahwa pada tekanan tetap, volume gas sebanding dengan suhunya. Secara matematis hukum Charles atau hukum Gay-Lussac ini dinyatakan sebagai berikut

$$\frac{V}{T} = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Hukum Tekanan

Hukum Tekanan menyatakan bahwa pada volume tetap tekanan suatu massa gas tertentu sebanding dengan suhunya. Secara matematis hukum tekanan dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\frac{p}{T} = \text{tetap} \quad \text{atau} \quad \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

Suhu adalah hal yang sangat penting untuk dipelajari bagi manusia, Karena dengan ilmu suhu kita bisa mengetahui seberapa besar dan kecilnya panas yang kita rasakan. Sebelum manusia modern mengetahui tentang ilmu suhu, Allah swt telah menjelaskan kepada kita semua dalam beberapa firmanNya yaitu:

وَيَذْهَبُ غَيِّظٌ قُلُوبِهِمْ وَيَتُوبُ اللَّهُ عَلَىٰ مَنْ يَشَاءُ وَاللَّهُ عَلِيمٌ حَكِيمٌ ١٥

Artinya:

“Dan menghilangkan panas hati orang-orang mukmin. Dan Allah menerima taubat orang yang dikehendaki-Nya. Allah maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana”. (Q.S At-Taubah: 15)³¹

³¹ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Al-Hikmah Dan Terjemahannya* (Bandung: Diponegoro, 2015), h. 189.

Didalam ayat ini Allah swt telah menjelaskan kita bahwa suhu telah bersemayam di dalam hati manusia. Jika manusia itu mukmin maka Allah menghilangkan atau menyejukkan hatinya. Begitupun sebaliknya, jika manusia itu ingkar, maka Allah akan membuat hati manusia menjadi panas dan kegelisahan di dalam kehidupannya.

Dalam firman lain Allah juga menjelaskan tentang suhu:

يَوْمَ يُحْمَىٰ عَلَيْهَا فِي نَارِ جَهَنَّمَ فُتَنُكْوَىٰ بِهَا جِبَاهُهُمْ وَجُنُوبُهُمْ وَظُهُورُهُمْ هَذَا مَا كُنْتُمْ تَكْتُمُونَ ٣٥

Artinya:

“Pada hari dipanaskan emas perak itu dalam neraka jahannam, lalu dibakar dengannya dahi mereka, lambung dan punggung mereka (lalu dikatakan) kepada mereka: "Inilah harta bendamu yang kamu simpan untuk dirimu sendiri, maka rasakanlah sekarang (akibat dari) apa yang kamu simpan itu”. (Q.S At-Taubah: 35).³²

Didalam ayat ini, Allah swt memberikan perumpamaan, gambaran dan peringatan kepada kita semua tentang begitu panas dan pedihnya siksa api neraka. Begitu banyak kesengsaraan yang di derita di dalam neraka bagi orang-orang yang ingkar kepada Allah swt.

Selain itu Allah swt juga menjelaskan dalam firmanNya:

﴿اللَّهُ نُورٌ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ مَثَلُ نُورِهِ كَمِشْكَاةٍ فِيهَا مِصْبَاحٌ الْمِصْبَاحُ فِي زُجَاجَةٍ الزُّجَاجَةُ كَأَنَّهَا كَوْكَبٌ دُرِّيٌّ يُوقَدُ مِنْ شَجَرَةٍ مُبْرَكَةٍ زَيْتُونَةٍ لَا شَرْقِيَّةٍ وَلَا غَرْبِيَّةٍ يَكَادُ زَيْتُهَا يُضِيءُ وَلَوْ لَمْ تَمْسَسْهُ نَارٌ نُورٌ عَلَىٰ نُورٍ يَهْدِي اللَّهُ لِنُورِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَضْرِبُ اللَّهُ الْأَمْثَلَ لِلنَّاسِ وَاللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ٣٥﴾

³² Ibid., h.192

Artinya:

“Allah (Pemberi) cahaya (kepada) langit dan bumi. Perumpamaan cahaya Allah, adalah seperti sebuah lubang yang tak tembus, yang di dalamnya ada pelita besar. Pelita itu di dalam kaca (dan) kaca itu seakan-akan bintang (yang bercahaya) seperti mutiara, yang dinyalakan dengan minyak dari pohon yang berkahnya, (yaitu) pohon zaitun yang tumbuh tidak di sebelah timur (sesuatu) dan tidak pula di sebelah barat(nya), yang minyaknya (saja) hampir-hampir menerangi, walaupun tidak disentuh api. Cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis), Allah membimbing kepada cahaya-Nya siapa yang dia kehendaki, dan Allah memperbuat perumpamaan-perumpamaan bagi manusia, dan Allah Maha Mengetahui segala sesuatu.” (Q.S An-Nur: 35)³³

Dari ayat ini, Allah swt memberikan pengetahuan kepada kita begitu besar keagungan Allah swt yang tiada bandingannya, agar manusia berpikir begitu lemahnya manusia dihadapan Allah swt. Dan Allah memberikan juga perumpamaan-perumpamaannya kepada manusia tentang cahaya yang penting dipelajari manusia untuk memahami keagungan Allah swt, termasuk yang berkaitan tentang suhu.

b. Kalor

1) Pengertian Kalor

Pada dasarnya kalor adalah perpindahan energi kinetik dari satu benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah. Pada waktu zat mengalami pemanasan, partikel-partikel benda akan bergetar dan menumbuk partikel tetangga yang bersuhu rendah.

³³ Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Terjemahan dan Asbabun Nuzul* (Surakarta : CV. Al-Hanan, 2009), h. 354

Satuan kalor dalam S.I. adalah Joule dan dalam CGS adalah erg. 1 Joule = 10^7 erg. Dahulu sebelum orang mengetahui bahwa kalor merupakan suatu bentuk energi, maka orang sudah mempunyai satuan untuk kalor adalah *kalori*. 1 kalori = 4,18 Joule atau 1 Joule = 0,24 kal.

a) Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

Kalor dapat diberikan kepada benda atau diambil darinya. Kalor dapat diberikan pada suatu benda dengan cara pemanasan dan sebagai salah satu dampak adalah kenaikan suhunya.

Kalor jenis adalah jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 gram suatu zat sebesar 1°C . Kapasitas kalor adalah jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu sejumlah zat sebesar 1°C . Jadi selain faktor massa kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda m dan perubahan suhu ΔT , kalor juga sebesar 1°C bergantung pada kalor jenis.

Untuk membedakan zat-zat dalam hubungannya dengan pengaruh kalor pada zat-zat itu digunakan konsep kalor jenis yang diberi lambang “ c ”. Jika suatu zat yang massanya m memerlukan atau melepaskan kalor sebesar Q untuk mengubah suhunya sebesar ΔT , maka kalor jenis zat itu dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$c = \frac{\Delta Q}{m \cdot \Delta T}$$

Atau

$$\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

Satuan dalam SI: c dalam $\frac{J}{kg \cdot K}$

Tabel 2.5 Kalor Jenis Beberapa Zat

| No | Jenis Bahan | Koefisien Muai Panjang | |
|----|---------------|-------------------------|----------------------------|
| | | $\frac{J}{kg^{\circ}C}$ | $\frac{Kkal}{kg^{\circ}C}$ |
| 1 | Alkohol | 2400 | 550 |
| 2 | Es | 2100 | 500 |
| 3 | Air | 4200 | 1000 |
| 4 | Uap Air | 2010 | 480 |
| 5 | Alumunium | 900 | 210 |
| 6 | Besi/Baja | 450 | 110 |
| 7 | Emas | 130 | 30 |
| 8 | Gliserin | 2400 | 580 |
| 9 | Kaca | 670 | 160 |
| 10 | Kayu | 1700 | 400 |
| 11 | Kuningan | 380 | 90 |
| 12 | Marmer | 860 | 210 |
| 13 | Minyak tanah | 2200 | 580 |
| 14 | Perak | 230 | 60 |
| 15 | Raksa | 140 | 30 |
| 16 | Seng | 390 | 90 |
| 17 | Tembaga | 390 | 90 |
| 18 | Timbal | 130 | 30 |
| 19 | Badan manusia | 3470 | 830 |

Dari persamaan $\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta T$, untuk benda-benda tertentu nilai dari $m \cdot c$ adalah konstan. Nilai dari $m \cdot c$ disebut juga dengan kapasitas kalor yang diberi lambang "C" (huruf kapital). Kapasitas kalor didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan atau dilepaskan untuk mengubah suhu benda sebesar satu satuan suhu.

Persamaan kapasitas kalor dapat dinyatakan dengan:

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T}$$

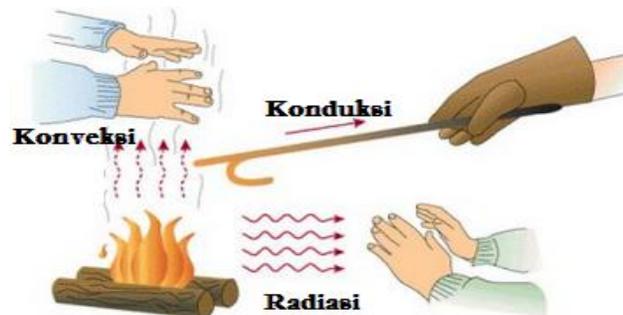
Satuan dalam SI: c dalam $\frac{J}{K}$

Dari persamaan: $\Delta Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ dan $\Delta Q = C \cdot \Delta T$

diperoleh: $C = m \cdot c$ ³⁴

b) Perpindahan Kalor

Kalor dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan tiga cara, yaitu konduksi (hantaran), konveksi (aliran), dan radiasi (pancaran). Seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Sumber: <https://is.gd/hXlz9P>

Gambar 2.4. Ilustrasi Konduksi, Konveksi dan Radiasi

- Konduksi (Hantaran)

Konduksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Berdasarkan daya hantar kalor, benda dibedakan menjadi dua. Konduktor adalah zat yang memiliki daya hantar kalor baik. Contoh: besi, baja, tembaga,

³⁴ Alkuinus N Masygur, *Suhu dan Kalor* (Surabaya: Universitas Katholik Widya Mandala, 2013), h. 100.

aluminium, dll. Isolator adalah zat yang memiliki daya hantar kalor kurang baik. Contoh: kayu, plastik, kertas, kaca, air, dll. Dalam kehidupan sehari-hari, dapat kamu jumpai peralatan rumah tangga yang prinsip kerjanya memanfaatkan konsep perpindahan kalor secara konduksi, antara lain: setrika listrik, solder.

- Konveksi (Aliran)

Konveksi adalah perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut. Konveksi terjadi karena perbedaan massa jenis zat. Kamu dapat memahami peristiwa konveksi, antara lain:

- Pada zat cair karena perbedaan massa jenis zat, misal sistem pemanasan air, sistem aliran air panas.
- Pada zat gas karena perbedaan tekanan udara, misal terjadinya angin darat dan angin laut, sistem ventilasi udara, untuk mendapatkan udara yang lebih dingin dalam ruangan dipasang AC atau kipas angin, dan cerobong asap pabrik ini.
- Pada siang hari daratan lebih cepat panas dibandingkan lautan. Hal ini mengakibatkan udara panas di daratan akan naik dan tempat tersebut diisi oleh udara dingin dari permukaan laut, sehingga terjadi gerakan udara dari laut menuju ke darat yang biasa disebut angin laut.

- Pada malam hari daratan lebih cepat dingin dibandingkan lautan. Hal ini mengakibatkan udara panas di permukaan air laut akan naik dan tempat tersebut diisi oleh udara dingin dari daratan, sehingga terjadi gerakan udara dari darat menuju ke laut yang biasa disebut angin darat.
- Radiasi (Pancaran)

Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara. Misalnya, kamu akan merasakan hangatnya api unggun dari jarak berjauhan. Kalor yang kamu terima dari nyala api unggun disebabkan oleh energi pancaran.

d) Kalorimeter

Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur kalor. Kalorimeter umumnya digunakan untuk menentukan kalor jenis suatu zat. Kalorimeter menggunakan teknik pencampuran dua zat di dalam suatu wadah. Jika kalor jenis zat diketahui, maka kalor jenis zat lain yang dicampur dengan zat tersebut dapat dihitung. Ada berbagai jenis kalorimeter, tetapi kita hanya akan membahas kalorimeter aluminium.

Kalorimeter aluminium ditunjukkan pada **Gambar 2.5**. Dinding dalam kedua bejana (bejana dalam dan bejana luar) dibuat *mengkilat* untuk mengurangi radiasi kalor dan kehilangan kalor karena penyerapan dinding bejana. Cincin serat (fiber) yang memisahkan kedua bejana dengan tutup

kayu adalah penghantar kalor yang jelek. Ruang antara kedua dinding bejana berisi *udara* yang berfungsi sebagai isolator kalor.

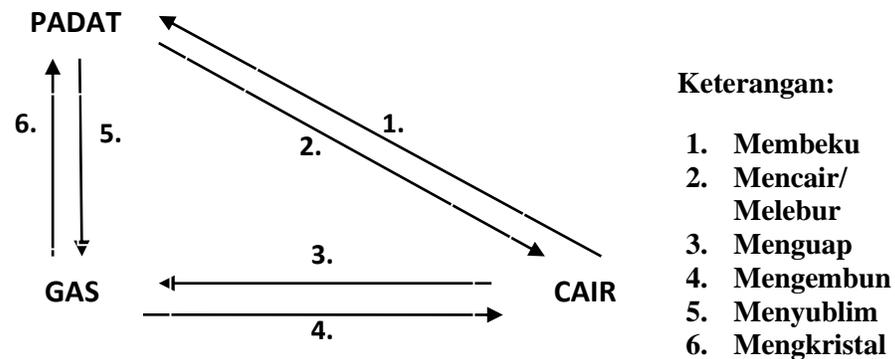


Sumber: <https://is.gd/ZCB1wd>

Gambar 2.5. Kalorimeter Alumunium

e) Perubahan Wujud Zat

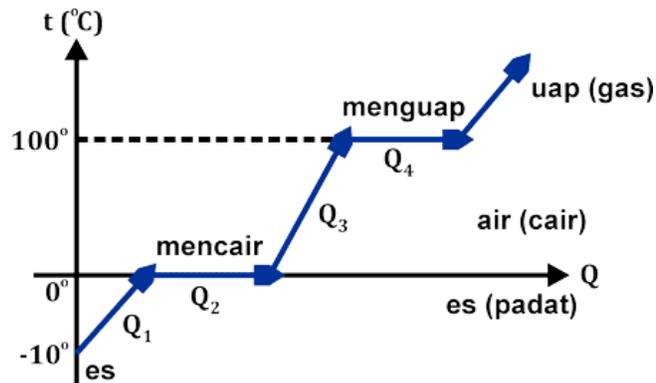
Perubahan wujud zat secara singkat disajikan pada gambar berikut



Gambar 2.6. Skema perubahan wujud zat

Ditunjukkan pada diagram perubahan wujud zat. Melebur/mencair adalah perubahan wujud dari padat menjadi cair. Membeku adalah perubahan wujud dari cair menjadi padat. Menguap adalah perubahan wujud dari cair menjadi gas. Mengembun adalah perubahan wujud dari gas menjadi cair. Menyublim adalah perubahan wujud dari padat langsung

menjadi gas (tanpa melalui wujud cair). Deposisi adalah kebalikan dari menyublim, yakni perubahan langsung dari wujud gas ke wujud padat.



Sumber: <https://is.gd/y6a9z8>

Gambar 2.7. Grafik hubungan suhu, kalor, dan perubahan wujud benda

- Melebur dan Membeku

Titik lebur adalah suhu pada waktu zat melebur. Kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud 1 kg zat padat menjadi cair dinamakan kalor laten lebur atau kalor lebur.

$$Q = m \cdot L_f \dots\dots\dots (5)$$

- Menguap, Mendidih, dan Mengembun

Kalor yang diperlukan untuk mengubah wujud 1 kg zat cair menjadi uap pada titik didih normalnya dinamakan kalor laten uap atau kalor uap. Kalor yang dilepaskan untuk mengubah wujud 1 kg uap menjadi cair pada titik didih normalnya dinamakan kalor laten embun atau kalor embun.

Pada tabel di bawah ini disajikan titik lebur, titik didih, kalor lebur, dan kalor didih berbagai zat.

$$Q = m \cdot L_v \dots\dots\dots (6)$$

Tabel 2.6.Titik lebur, titik didih, kalor lebur, dan kalor didih zat

| Zat | Titik Lebur Normal (°C) | Kalor Lebur (J/Kg) | Titik Didih Normal (°C) | Kalor Didih (J/Kg) |
|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Helium | -269,65 | 5,23 x 10 ³ | -268,93 | 209 x 10 ³ |
| Hidrogen | -259,31 | 58,6 x 10 ³ | -252,89 | 452 x 10 ³ |
| Nitrogen | -209,97 | 25,5 x 10 ³ | -195,81 | 201x 10 ³ |
| Oksigen | 218,79 | 13,8 x 10 ³ | -182,97 | 213 x 10 ³ |
| Alkohol | -114 | 104,2 x 10 ³ | 78 | 853 x 10 ³ |
| Raksa | 39 | 11,8 x 10 ³ | 357 | 272 x 10 ³ |
| Air | 0 | 334 x 10 ³ | 100,00 | 2256 x 10 ³ |
| Sulfur | 119 | 38,1 x 10 ³ | 444,60 | 326 x 10 ³ |
| Timah Hitam | 327,3 | 24,5 x 10 ³ | 1 750 | 871 x 10 ³ |
| Antimon | 630,50 | 165 x 10 ³ | 1 440 | 561 x 10 ³ |
| Perak | 960,50 | 88,3 x 10 ³ | 2 193 | 2336 x 10 ³ |
| Emas | 1 063,00 | 64,5 x 10 ³ | 2 660 | 1578 x 10 ³ |
| Tembaga | 1 083 | 134 x 10 ³ | 1 187 | 5069 x 10 ³ |

- Menyublim dan Mengkristal (deposisi)

Peristiwa menyublim adalah peristiwa perubahan wujud benda padat menjadi gas yang biasa dimanfaatkan dalam teknik *pengeringan beku* (*freeze drying*). Sedangkan pengertian mengkristal adalah perubahan wujud benda yang awalnya bersifat gas berubah menjadi padat,

perubahan wujud ini disebabkan oleh penurunan suhu atau pelepasan panas yang dialami benda tersebut. Contoh perubahan wujud dari benda padat menjadi gas atau mengkristal (Menghablur), contohnya uap air yang berubah menjadi salju.

f) Asas Black

Menurut asas Black apabila ada dua benda yang suhunya berbeda kemudian disatukan atau dicampur maka akan terjadi aliran kalor dari benda yang bersuhu tinggi menuju benda yang bersuhu rendah. Aliran ini akan berhenti sampai terjadi keseimbangan termal (suhu kedua benda sama). Contohnya mudah saja. Anda tinggal menuangkan air dingin ke dalam air panas tersebut dan mengaduknya agar tercampur merata.



Sumber: <https://is.gd/jOxXkk>

Gambar 2.8. Menuangkan air dingin ke dalam air panas

Setelah keseimbangan termal tercapai, anda memperoleh air hangat yang suhunya di antara suhu air panas dan air dingin. Jika pertukaran kalor hanya terjadi antara air panas dan air dingin (tidak ada kehilangan kalor ke udara sekitar cangkir) maka sesuai prinsip

kekekalan energi; kalor yang dilepaskan oleh air panas (Q_{lepas}) sama dengan kalor yang diterima air dingin (Q_{terima}).

Secara matematis dapat dirumuskan:

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}} \dots\dots\dots(7)$$

Sebelum ditemukannya ilmu tentang kalor, Allah swt telah menjelaskan dalam firmanNya Surah Yunus ayat 5 yang berbunyi:

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً □ وَالْقَمَرَ نُورًا □ وَقَدَرَهُ مَنَازِلَ
لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلَّا بِالْحَقِّ
يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ه

Artinya:

*Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui. (Q.S Yunus: 5).*³⁵

Dari ayat diatas, memiliki makna bahwa matahari memancarkan sinarnya yang salah satu bukti kekuasaan Allah swat, bahwa matahari menjadi sumber kalor bagi kehidupan manusia.

³⁵ Departemen Agama RI, *op. cit.*, h.208.

C. Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang berhubungan dengan pengembangan *smart physics card* antara lain sebagai berikut:

1. Pengembangan Media Pembelajaran GASIK (*Game Fisika Asik*) Untuk Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama, adapun hasil dari penelitian yaitu: media pembelajaran GASIK telah memenuhi syarat kelayakan dengan analisis keseluruhan hasil validasi diperoleh dari ahli media didapatkan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 87, 21% dengan interpretasi sangat layak, ahli materi dengan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 78,75 % dengan interpretasi sangat layak. Selain itu media permainan Gasik dari 12 siswa pada uji coba kelompok kecil, 9 orang (75%) memeberikan penilaian dengan kriteria sangat setuju dan 3 siswa (25%) memeberikan penilaian dengan kriteria setuju. Sedangkan dari 40 siswa pada uji lapangan (implementasi), 33 siswa (82,5%) memberikan penilaian sangat setuju dan 7 siswa (17,5%) memberikan penilaian dengan kriteria setuju. Jadi dapat disimpulkan bahwa media permainan Gasik dapat diterima siswa dengan sangat baik sebagai media pembelajaran.³⁶
2. Pengembangan *Game* Edukasi Interaktif pada Mata Pelajaran Komposisi Foto Digital Kelas XI di SMK Negeri 1 Surabaya, adapun hasil dari penelitian yaitu: *Game* Edukasi Interaktif telah memenuhi syarat

³⁶ Frilisa Dliyaul Haya, Soetadi Waskito and Ahmad Fauzi, “Pengembangan Media Pembelajaran ASIK (Game Fisika Asik) Untuk Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama’, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2.1 (2014), h. 13.

kelayakan dengan analisis keseluruhan hasil validasi diperoleh dari ahli media didapatkan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 68,3% dengan interpretasi layak, ahli soal didapatkan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 73% dengan interpretasi sangat layak, dan ahli RPP didapatkan rata-rata persentase dari semua indikator yaitu 78,1% dengan interpretasi sangat layak.³⁷

3. Pengaruh Permainan dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik, adapun hasil dari penelitian ini adalah permainan dalam pembelajaran fisika memiliki pengaruh positif terhadap motivasi belajar siswa. Dengan nilai rata-rata motivasi yang lebih baik dan uji lanjut yang juga menghasilkan nilai pengaruh yang signifikan, maka dapat dinyatakan bahwa implemetasi permainan dalam pembelajaran fisika baik untuk menjadi terobosan bagi engajar fisika dalam upaya meningkatkan hasil belajar peserta didik.³⁸
4. Implementasi Permainan Monopoli Fisika Sebagai Media Pembelajaran dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Mengetahui Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP, adapun hasil penelitian ini adalah meningkatnya kemampuan berpikir kritis dedukasi siswa setelah menggunakan permainan monopoli fisika, yakni

³⁷ Arif and Sumbawati, *Op.Cit.*, h.33.

³⁸ Aththibby and Alarifin, *Op.Cit.*, h.41.

dengan membandingkan *pretest* dan *posttest* setelah menggunakan permainan monopoli fisika.³⁹

³⁹ Purwanto, Ika Mustika Sari and Hanna Nurul Husna, 'Implementasi Permainan Monopoli Fisika Sebagai Media Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Mengetahui Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP', *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17.11 (2012), h.73.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat akan dilaksanakannya penelitian pengembangan ini yaitu di MAN 1 Pesawaran, SMA Negeri 1 Kedondong, dan MA Mathlaul Anwar Kedondong, sedangkan tahap uji coba produk akan dilaksanakan pada peserta didik kelas XI.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan mulai dari tahap persiapan hingga selesai tahap pelaksanaan pengembangan *Smart Physics Card* sebagai instrumen tes evaluasi pembelajaran. Waktu akan dilaksanakannya penelitian pengembangan ini adalah selama tiga kali pertemuan tiap sekolah. Penelitian yang akan dilakukan di di MAN 1 Pesawaran, SMA Negeri 1 Kedondong, dan MA Mathlaul Anwar Kedondong, sedangkan tahap uji coba produk akan dilaksanakan pada peserta didik kelas XI.

B. Karakteristik Sasaran Penelitian

Karakteristik sekolah yang akan dilaksanakan penelitian yakni tiga sekolah dengan dua sekolah umum yang menerima pembelajaran Islam dan satu sekolah berbasis Islam yang semua sekolah tersebut belum mencoba

membuat media pembelajaran tes berupa *game* edukasi. Karakteristik sekolah selanjutnya yakni sekolah yang belum menggunakan *Smart Physics Card* sebagai media pembelajaran Fisika. Serta sekolah yang belum mengetahui adanya media pembelajaran Fisika yang menggunakan media permainan.

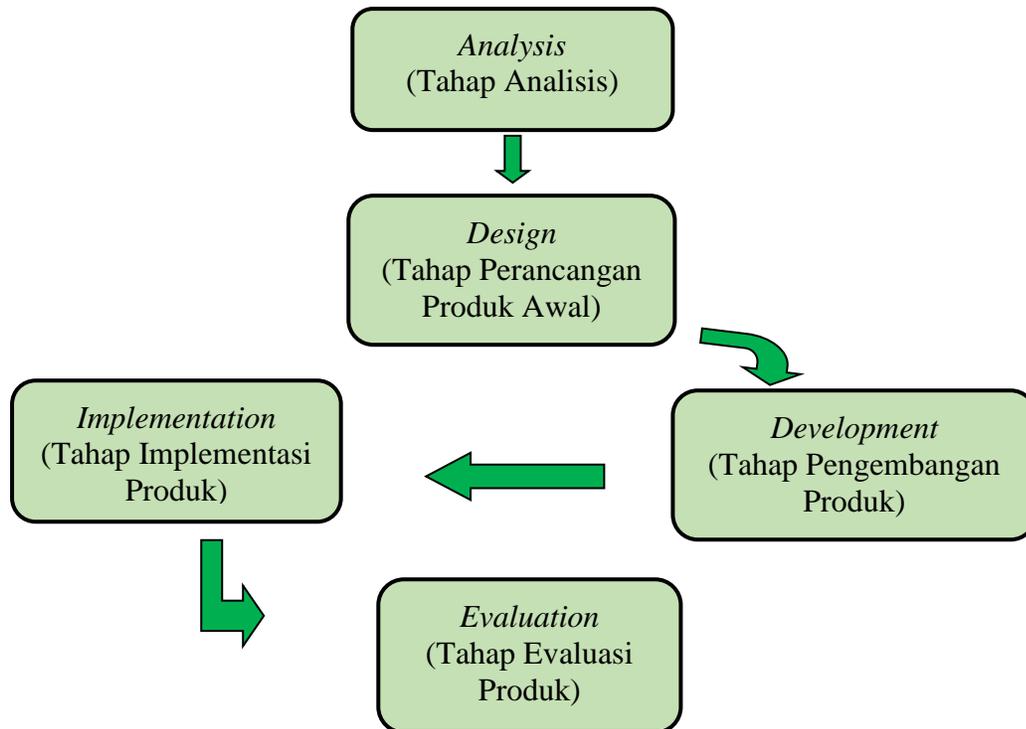
C. Pendekatan dan Metode Penelitian

Pendekatan dan metode penelitian pengembangan berpedoman dari desain penelitian pengembangan instrumen ADDIE. Model pengembangan tersebut memiliki 5 tahapan pengembangan yaitu: tahap analisis (*analysis*), (2) tahap perancangan produk awal (*design*), (3) tahap pengembangan produk (*development*), (4) tahap implementasi produk (*implementation*), (5) tahap evaluasi produk (*evaluation*).¹

Pada penelitian ini yang dikembangkan adalah media pembelajaran berupa *Smart Physics Card*, dimana *Smart Physics Card* ini dapat memuat materi dan soal-soal fisika yang dimuat pada kartu di letakkan sesuai kartu domino sebenarnya, dan cara mengerjakannya sesuai dengan cara memainkan kartu domino. *Smart Physics Card* yang dikembangkan memuat materi Suhu dan Kalor.

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan*, 2nd edn (Bandung: Alfabeta, 2017).

D. Langkah-langkah Pengembangan Media



Gambar 3.1 Tahapan-tahapan penggunaan metode *research and development* (R & D) model ADDIE.

1. Penelitian Pendahuluan (*Analysis*)

Kegiatan awal sebelum melakukan pengembangan terhadap *game* edukasi sebagai media pembelajaran pada materi suhu, kalor dan perubahan kalor adalah penelitian pendahuluan. Penelitian pendahuluan berupa observasi awal dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan wawancara kepada wakil kurikulum, angket kepada guru, dan peserta didik kelas XI di MAN 1 Pesawaran, SMA Negeri 1 Kedondong, dan MA Mathlaul Anwar Kedondong.

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan tersebut peneliti menganalisis perlunya pengembangan *game* edukasi sebagai media pembelajaran dengan menemukan potensi dan masalah yang ada di sekolah dengan melakukan pengumpulan informasi melalui wawancara, observasi dan angket. Potensi adalah kekuatan, energi ataupun kemampuan yang terpendam dan belum dimanfaatkan secara optimal.² Menciptakan proses pembelajaran yang menarik dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan sesuatu yang sangat disukai oleh siswa yakni *game*. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan diperoleh hasil dan setelah dianalisis ternyata potensi yang terdapat di MAN 1 Pesawaran, SMAN 1 Kedondong, dan MA Mathlaul Anwar Kedondong adalah tersedianya guru yang yang mempunyai keinginan untuk merubah sistem pembelajaran dikelas. MAN 1 Pesawaran dan MA Mathlulul Anwar Kedondong merupakan sekolah berbasis agama, walaupun berbasis agama, di MAN 1 Pesawaran dan MA Mathlulul Anwar Kedondong juga tidak hanya menekankan siswanya untuk memahami agama secara baik, namun pada mata pelajaran umum pun sangat diperhatikan termasuk pada mata pelajaran Fisika. Sedangkan SMAN 1 Kedondong adalah sekolah umum, sehingga memang sangat menekankan pada mata pelajaran umum, termasuk mata pelajaran Fisika, walaupun memang terdapat mata pelajaran agama.

² Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Bandung: Alfabeta, 2013), h.55.

Masalah penelitian merupakan bahan bakar untuk menggerakkan proses penelitian ilmiah, karena hal ini merupakan dasar dari setiap jenis penelitian.³ Masalah yang terjadi dalam penelitian pengembangan ini adalah adalah siswa sangat gemar sekali memainkan *game* dan menghabiskan waktu luangnya untuk bermain *game*. Selain itu, permasalahan di temui juga adalah minat belajar Fisika di kelas yang rendah sehingga menyebabkan hasil belajar siswa menjadi rendah. Selain itu, disaat ujian berlangsung pun, masih banyak siswa yang tidak jujur dalam mengerjakan ujian yang diberikan yakni menyontek, karena soal yang didapatkan siswa tidak variatif dan menarik, sehingga siswa tegang dalam mengerjakan soal sehingga karena suasana tersebut, banyak siswa yang mencari alternatif untuk menyelesaikan soal tersebut, yakni menyontek. Dari permasalahan diatas, hadirnya *Smart Physics Card* yang digunakan sebagai instrumen hasil belajar diharapkan mampu meningkatkan kemandirian belajar, kenyamanan dalam belajar dan hasil belajar Fisika.

2. Perencanaan Pengembangan Produk (*Design*)

Setelah melakukan tahap analisis maka dari hasil analisis digunakan sebagai acuan dalam pengembangan media pembelajaran berupa *game* edukasi *Smart Physics Card*. Berdasarkan literatur, analisis kebutuhan lapangan dan analisis materi fisika yang sudah dilakukan, selanjutnya

³ *Ibid.* h.78

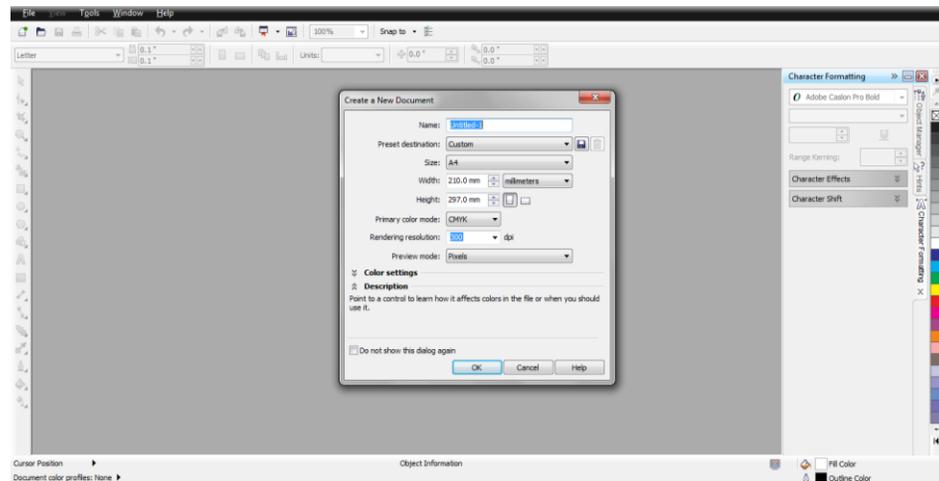
dilakukan pengumpulan data dengan melakukan pengkajian terhadap langkah-langkah pembuatan media.

Setelah penulis menganalisis kebutuhan berdasarkan informasi yang ada di sekolah, selanjutnya adalah peneliti mendesain produk yang akan dikembangkan yaitu *game* edukasi *Smart Physics Card* menggunakan program utama *software corel draw X5* serta program lain yang mendukung, sehingga dapat bermanfaat bagi guru dan peserta didik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan media pembelajaran berupa *game* edukasi *Smart Physics Card* ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat desain yang menarik.
- b. Membuat konsep materi, yang berhubungan dengan materi.
- c. Menentukan teori, rumus-rumus ataupun soal-soal yang di kemas dalam *Smart Physics Card*.

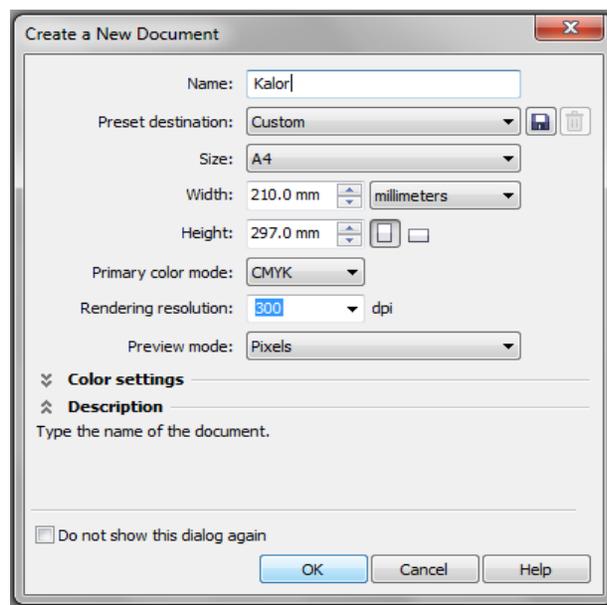
Dalam pembuatan *game* edukasi *Smart Physics Card professional* terdapat langkah-langkah yaitu sebagai berikut:

- 1) Mendownload terlebih dahulu aplikasi *Corel Draw X5* yang sudah tersedia di internet.
- 2) Pastikan bahwa di komputer sudah terinstal aplikasi *Corel Draw X5*.
- 3) Buka aplikasi *Corel Draw X5* dan pilih *create new*.



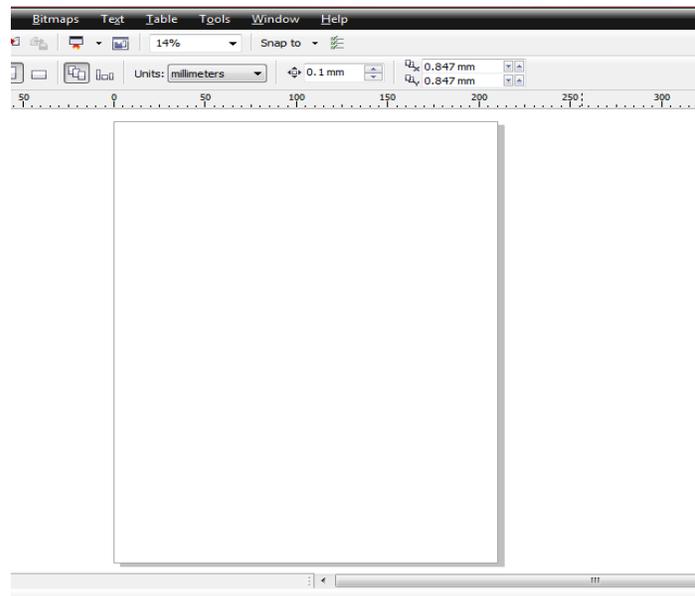
Gambar 3.2. Tampilan awal saat membuka aplikasi *Corel Draw X5*.

- 4) Lalu akan muncul jendela *Create a New Document*, lalu merubah nama pada kolom *name* sesuai kebutuhan, kemudian pilih kolom *size* untuk merubah ukuran jenis kertas. Lalu pilih ok pada kolom bawah.



Gambar 3.3 Tampilan gambar *Create a New Document*

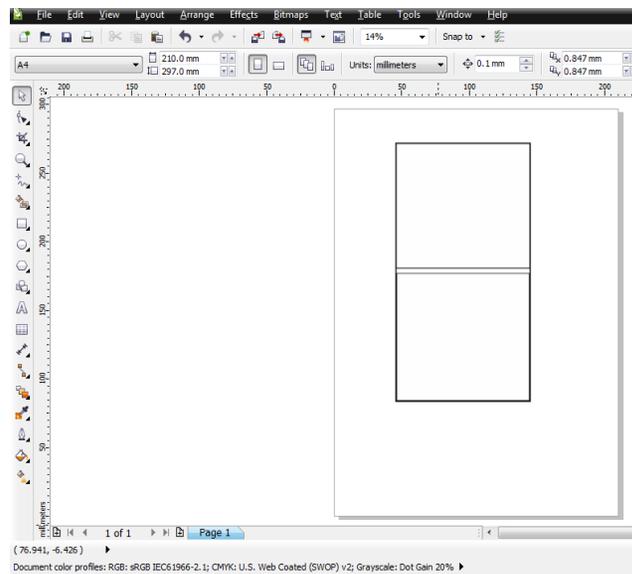
- 5) Lalu akan muncul halaman lembar *Corel Draw X5*, lalu pilih *to high* pada menu *zoom level* sehingga akan muncul seperti bentuk kertas pada



bagian
tengah.

Gambar 3.4 Tampilan gambar lembar kertas pada *Corel Draw X5*

- 6) Kemudian pilih *Rectangle Tool* pada bagian sebelah kiri yang berbentuk persegi, yang berfungsi untuk membuat bentuk dasar persegi panjang dan persegi. Lalu klik pada menu tersebut dan memulai membuat bentuk persegi atau persegi panjang yang menyerupai bentuk kartu domino pada kertas halaman *Corel Draw X5*.

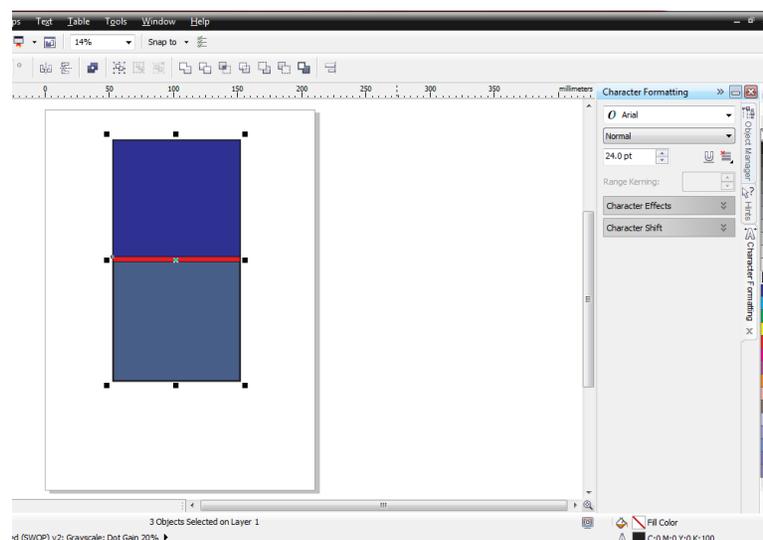


Gambar 3.5 Tampilan gambar membuat bentuk persegi panjang yang dibuat seperti bentuk kartu domino

- 7) Setelah membuat gambar berbentuk kartu domino, lalu pilih *default palette* pada ujung pojok sebelah kanan tampilan aplikasi, yang berfungsi untuk mewarnai gambar yang telah dibuat, agar gambar

terlihat

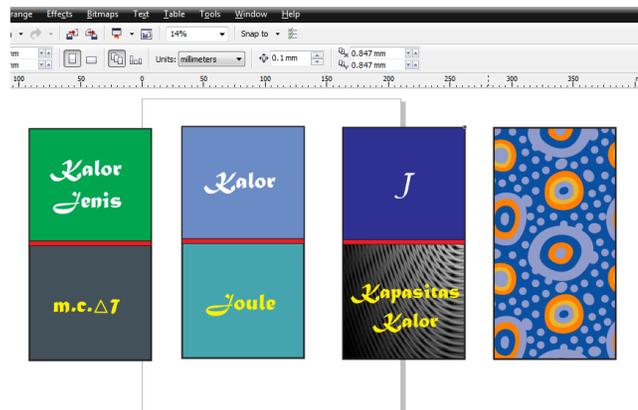
lebih



menarik.

Gambar 3.6 Tampilan gambar kartu domino yang telah diwarnai

- 8) Setelah desain domino telah diwarnai sedemikian rupa, lalu masukkan konten fisika di dalam kartu domino sesuai dengan kebutuhan, sehingga dimakanlah *Smart Physics Card*, yang digunakan sebagai instrument hasil belajar.

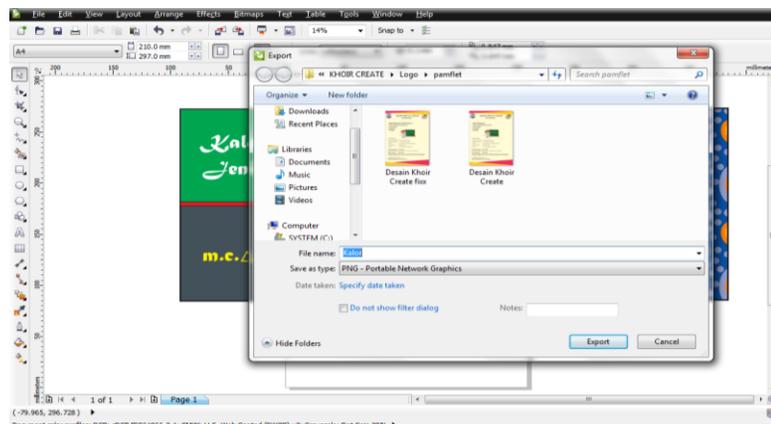


Gambar 3.7 Tampilan gambar desain *Smart Physics Card*

- 9) Setelah desain *Smart Physics Card* selesai dibuat, langkah selanjutnya untuk merubah objek gambar menjadi bentuk JPG dan PNG yaitu dengan cara pilih *export* pada menu bar bagian atas, lalu pilih lokasi untuk menyimpan dan pilih bentuk penyimpanan gambar. Kemudian

klik

export.



Gambar 3.8 Tampilan gambar cara merubah objek pada *Corel Draw X5* menjadi bentuk foto JPG dan PNG

- 10) T



, *Smart Physics Card* siap untuk di cetak dan di gunakan.

Gambar 3.9 Tampilan gambar *Smart Physics Card* siap cetak

Ada tiga *tools* yang perlu diperhatikan dalam mengedit, seperti

- a) *Default pallette* berfungsi untuk mewarnai objek (klik objek gambar, lalu klik warna pada *Default palate* sesuai dengan kebutuhan).
- b) *Fiil Tool* berfungsi untuk memilih tampilan desain tampilan gambar yang lebih menarik, dan terdapat beberapa pilihan yaitu (*uniform fill, fountain fill, patteren fill, texture fill, postscript fill, no fil* dan *color*)
- c) *Tools* untuk *import* (*selilihect tools, add image*). Setelah mengklik apa yang akan di *import*, langsung klik *import* maka gambar akan berada pada tampilan *Corel Draw X5* setelah kita meletakkan sesuai ukuran yang kita inginkan.

3. Validasi, Uji dan Revisi Produk

a. Validasi Produk (*Development*)

Validasi produk merupakan proses atau kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk media pembelajaran dengan *Smart Physics Card* sudah dikategorikan sebagai *game* edukasi yang efektif dan efisien dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Validasi ini dikatakan sebagai validasi rasional, karena validasi ini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan. Pada tahapan validasi desain produk awal di konsultasikan kepada tim ahli yang terdiri dari ahli materi, dan ahli media.

Ahli materi menganalisis dan melihat materi yang disusun sesuai dengan kompetensi inti dan tujuan pembelajaran. Sedangkan ahli media menganalisis dan mengkaji dari segi media, pemilihan kata sesuai dengan karakteristik sasaran, kemenarikan desain media, penyajian teks, gambar secara menyeluruh.

Ketika validasi awal sudah dilaksanakan, maka dilakukan validasi kembali oleh para ahli untuk mengetahui kelayakan instrumen tes hasil belajar dengan *game* edukasi *Smart Physics Card* pada materi suhu, kalor dan perubahan kalor yang sedang dikembangkan.

Tabel 3.1

| Daftar Tim | No | Ahli | Nama | Bidang |
|---------------|----|--------|------------------------|--------------|
| | | | | Keahlian |
| Validasi | 1 | Materi | Sodikin, M,Pd | Dosen Fisika |
| | | | Widyawati, M.Pd | Dosen Fisika |
| Produk | 2 | Media | Happy Komikesari, M.Si | Dosen Media |
| | | | Irwandani,M.Pd | Dosen Media |

b. Uji Produk (*Implementation*)

Setelah desain produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media maka dapat diketahui kelemahan atau kekurangan dari instrumen tes hasil belajar dengan *game* edukasi *Smart Physics Card* tersebut. Kelemahan tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik dan efektif.

1) Uji Telaah Pakar (*Expert Judgement*)

Uji telaah pakar ini akan ditujukan ke guru fisika kelas XI MAN 1 Pesawaran, SMA Negeri 1 Kedondong, dan MA Mathlaul Anwar Kedondong. Uji telaah pakar ini dimaksudkan untuk mencermati produk yang dihasilkan, kemudian guru fisika tersebut diminta kesediannya untuk memberikan saran perbaikan tentang produk tersebut. Berdasarkan saran perbaikan dari uji telaah pakar ini produk direvisi.

2) Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan yang dilakukan setelah rancangan produk selesai. Uji coba produk di maksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk mendapatkan tingkat efektifitas, efisiensi dan atau daya tarik dari produk yang dihasilkan. Untuk uji coba produk dilakukan dengan cara uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

3) Uji Coba Kepada Kelompok Kecil (*Small Group Try-Out*)

Setelah produk direvisi berdasarkan masukan-masukan dan saran dari uji telaah pakar, kemudian produk diuji coba kepada kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil ini akan dilakukan kepada peserta didik dipilih masing-masing berjumlah 12 orang peserta didik MAN 1 Pesawaran, SMA Negeri 1 Kedondong, dan MA Mathlaul Anwar Kedondong yang memiliki kemampuan sedang, diatas sedang dan dibawah sedang yang dapat mewakili populasi target dari instrumen yang dibuat. Peserta didik diminta untuk melihat produk yang dihasilkan, kemudian peserta didik diminta untuk memberikan komentar tentang pengembangan *Smart Physics Card* yang telah dilihat. Berdasarkan masukan dan saran dari uji terbatas kelompok kecil ini kemudian produk direvisi.

4) Uji Coba Lapangan

Setelah produk direvisi berdasarkan masukan-masukan dari uji coba kelompok kecil, kemudian produk akan diuji coba kepada sejumlah responden yang lebih banyak dengan subyek yang lebih heterogen. Uji coba lapangan akan dilakukan kepada peserta didik kelas XI yang berjumlah 75 dari MAN 1 Pesawaran, SMA Negeri 1 Kedondong, dan MA Mathlaul Anwar Kedondong. Peserta didik diminta untuk memberikan masukan tentang instrument tes evaluasi pembelajaran *Smart Physics Card* yang telah dilihat.

c. Revisi Produk (*evaluation*)

Setelah desain produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli evaluasi pembelajaran. Tahap selanjutnya adalah uji coba produk yaitu uji coba kelompok kecil yang akan dilakukan di 24 peserta didik di MAN 1 Pesawaran, SMA Negeri 1 Kedondong, dan MA Mathlaul Anwar Kedondong. Sedangkan uji coba lapangan dilakukan di 70 dari MAN 1 Pesawaran, SMA Negeri 1 Kedondong, dan MA Mathlaul Anwar Kedondong, maka dapat diketahui kelemahan dari produk tersebut. Kelemahan tersebut, kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik lagi.

4. Pengumpulan Data dan Analisis Data

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data ini ialah menggunakan lembar validasi berupa angket menggunakan skala likert yang digunakan untuk mengetahui apakah instrumen yang telah dirancang valid atau tidak. Lembar validasi pada penelitian terdiri atas 5 macam yaitu pada teknik ini peneliti memberikan angket kepada ahli media, ahli materi dan memberikan angket respon kepada guru fisika dan peserta didik kelas XI.

a. Pengumpulan Data

1) Lembar Validasi Ahli Materi

Lembar validasi ahli materi berisi tentang kesesuaian materi pembelajaran fisika yang disajikan di dalam *Smart Physics Card* sebagai instrumen penilaian hasil belajar yakni pada materi suhu, kalor dan perubahan kalor sesuai dengan kompetensi inti dan tujuan pembelajaran. Masing-masing aspek di kembangkan menjadi beberapa pernyataan dan lembar validasi ini di isi oleh ahli materi.

2) Lembar Validasi Ahli Media

Lembar validasi ahli media pembelajaran berisi pembelajaran fisika dalam bentuk *game* edukasi dengan *Smart Physics Card* pada materi suhu, kalor dan perubahan kalor sebagai karakteristik tes

yang baik. Ahli media dan mengkaji dari tampilan media, kemenarikan media dan kemudahan penggunaan media.

3) Lembar Angket Respon Guru Fisika Kelas XI

Lembar angket respon guru berupa angket yang digunakan untuk mencermati produk yang dihasilkan secara menyeluruh. Kemudian guru fisika tersebut diminta kesediannya untuk memberikan saran perbaikan tentang produk tersebut.

4) Lembar Angket Respon Peserta Didik

Berupa angket yang digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *Smart Physics Card* sebagai instrumen penilaian hasil belajar pada materi suhu, kalor dan perubahan kalor.

b. Analisis Data

Analisis data instrumen non tes pada penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif. Instrumen non tes berupa angket menggunakan skala *likert*. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang suatu fenomena sosial.⁴ Dalam penelitian ini menggunakan skala 1 sampai 5, dengan skor 1 terendah dan skor tertinggi 5.

1) Angket Validasi Ahli

⁴ Sugiyono, “*Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*”, *Op.Cit.*, h. 134

Nilai akhir suatu butir merupakan persentase nilai rata-rata dari perindikator dari seluruh jawaban validator. Rumus untuk menghitung nilai rata-rata perindikator adalah sebagai berikut:⁵

$$\frac{\sum Xi}{n}$$

Keterangan :

Me = Mean (rata-rata)

\sum = Epsilon (Baca Jumlah)

Xi = Nilai x ke i sampai ke n

n = Jumlah Individu

Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari persentasi jawaban keseluruhan responden dengan rumus:⁶

$$\frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase

$\sum x$: Jumlah jawaban responden dalam satu item

$\sum xi$: Jumlah nilai ideal dalam item

⁵ Sugiyono, “ *Metode Penelitian dan Pengembangan*”, *Op.Cit.*, h.280

⁶ Ardian Asyhari and Helda Silvia, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pelajaran IPA Terpadu’, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika ‘Al-BiruNi*, 5.1 (2016), h.7.

Kemudian dicari persentase kriteria validasi. Adapun kriteria validasi yang digunakan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 3.2
Kriteria Validasi Analisis Rata-rata Setiap Pernyataan⁷

| Rata-rata | Kriteria Validasi |
|-------------------------------|-------------------|
| $4,21 \leq \bar{v} \leq 5,00$ | Sangat baik |
| $3,41 \leq \bar{v} \leq 4,20$ | Baik |
| $2,61 \leq \bar{v} \leq 3,40$ | Cukup Baik |
| $1,80 \leq \bar{v} \leq 2,60$ | Tidak Baik |
| $1,00 \leq \bar{v} \leq 1,80$ | Sangat Tidak Baik |

Pada tabel diatas, menunjukkan semakin tinggi nilai rata-rata interpretasi maka *Smart Physics Card* sebagai media pembelajaran semakin baik.

2) Angket Respon Pendidik dan Peserta Didik

Angket guru dan peserta didik menggunakan skala *likert* dengan keterangan makna sebagai berikut :⁸

- a) Pernyataan positif
 - i. Jawaban “sangat tidak setuju” (STS) diberi nilai 1
 - ii. Jawaban “tidak setuju” (TS) diberi nilai 2
 - iii. Jawaban “ragu-ragu” (R) diberi nilai 3
 - iv. Jawaban “setuju” (S) diberi nilai 4
 - v. Jawaban “sangat setuju” (SS) diberi nilai 5

⁷ Yuberti, *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Yang Merujuk Pada Nilai-Nilai Keislaman Di Perguruan Tinggi Negeri Lampung* (Lampung: LP2M, 2015), h.102.

⁸ Sugiyono, *Op.Cit.*, h.166

b) Pernyataan negatif

- i. Jawaban “sangat tidak setuju” (STS) diberi nilai 5
- ii. Jawaban “tidak setuju” (TS) diberi nilai 4
- iii. Jawaban “ragu-ragu” (R) diberi nilai 3
- iv. Jawaban “setuju” (S) diberi nilai 2
- v. Jawaban “sangat setuju” (SS) diberi nilai 1

Dari perhitungan skor masing-masing pernyataan, dicari persentase jawaban keseluruhan responden dengan rumus:

$$\frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Persentase

$\sum x$: Jumlah jawaban responden dalam satu item

$\sum xi$: Jumlah nilai ideal dalam item

Penentuan kriteria interpretasi skor angket dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.3
Kriteria Interpretasi Pernyataan⁹

| Inrterval | Kriteria |
|------------------|-------------------|
| 0%-20% | Sangat Tidak Baik |
| 21%-40% | Tidak Baik |
| 41%-60% | Cukup Baik |
| 61%-80% | Baik |
| 81%-100% | Sangat Baik |

Pada tabel diatas, menunjukkan semakin tinggi nilai interpretasi maka *Smart Physics Card* sebagai media pembelajaran semakin baik.

⁹ Sugiyono, *Op.Cit.*, h.165.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

a. Hasil Analisis Kebutuhan

Tahap analisis ini dilaksanakan melalui observasi dan wawancara terhadap waka kurikulum dan guru mata pelajaran fisika. Observasi yang dilakukan pada saat proses pembelajaran dan penggunaan media dalam belajar di kelas. Wawancara dilakukan kepada waka kurikulum, guru mata pelajaran dan menyebarkan sangket ke guru dan siswa. Hasil dari analisis kebutuhan ini adalah:

1) Analisa Kurikulum

Berdasarkan wawancara kepada waka kurikulum di MAN 1 Pesawaran memperoleh hasil bahwa MAN 1 Pesawaran menggunakan kurikulum 2013. Kurikulum tersebut juga telah di terapkan pada mata pelajaran fisika di materi suhu dan kalor memuat kompetensi yang harus dicapai. Kompetensi ini termuat dalam silabus pada mata pelajaran fisika materi suhu dan kalor di SMA/MA kelas XI.

2) Analisa Media Pembelajaran

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui media pembelajaran apa saja yang telah digunakan pada mata pelajaran fisika. Hasil yang diperoleh pada analisa ini yaitu:

- a) Ketika proses pembelajaran belajar di MAN 1 Pesawaran, guru sangat jarang menggunakan media dalam proses pembelajaran dikelas berlangsung. Bahkan sangat jarang menggunakan media *power point* ketika mengajar, dikarenakan minimnya fasilitas LCD di sekolah, sehingga sering mengajar tanpa menggunakan media yang menunjang dan menarik perhatian siswa dalam belajar fisika.
- b) Media yang digunakan tidak membuat siswa menjadi lebih aktif atau membuat siswa menjadi pasif ketika belajar di kelas.
- c) Jika siswa ingin belajar kembali yang kurang di pahami, siswa kurang tertarik belajar kembali materi, dikarenakan buku catatan masing-masing siswa yang kurang lengkap, dan buku cetak yang kurang menarik sehingga menyebabkan siswa malas untuk mempelajari kembali.

Berdasarkan data diatas, bahwa media yang digunakan guru dalam menyampaikan materi kurang optimal, dikarenakan fasilitas sekolah yang kurang mendukung dan memadai. Sebagian besar siswa menganggap materi fisika cukup sulit dipelajari dan media belajar yang digunakan guru kurang menarik, guru lebih banyak menggunakan metode ceramah tanpa menggunakan media yang menunjang. Disamping itu, sebagian besar siswa cukup malas mengerjakan latihan soal dan pekerjaan rumah (PR), jika dikerjakan pun banyak yang melakukan kecurangan, diantaranya menyontek dan memberi contekan antara teman. Oleh karena itu, dibutuhkan media yang mampu membuat siswa lebih tertarik belajar fisika sehingga diharapkan hasil belajar yang semakin membaik

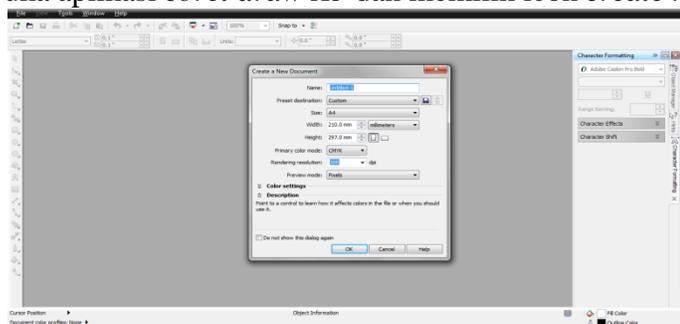
dan lebih percaya diri atau mandiri dalam mengerjakan latihan dan pekerjaan rumahnya.

Dari uraian diatas, peneliti menawarkan media pembelajaran yang sesuai dengan analisa-analisa tersebut diatas, yakni dengan melakukan penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran berupa permainan atau *game* pada materi fisika suhu dan kalor. Dalam hal ini medi permainan yang akan diteliti terkait dengan media kartu pintar yang beri nama *smart physics card*. Dikarenakan media kartu pintar sesuai dengan analisa diatas dan peraturan sekolah yang melarang siswa menggunakan *handphone* di sekolah.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

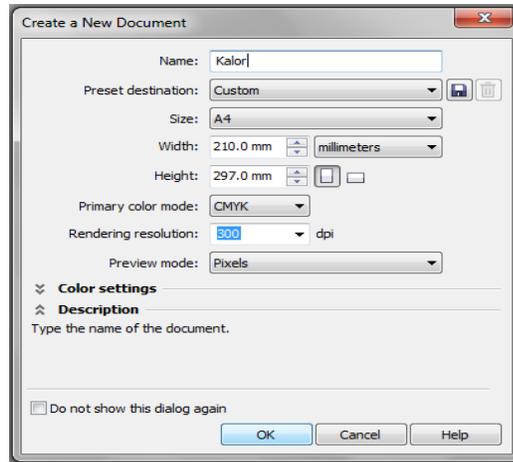
Setelah melakukan tahapan analisis, tahapan selanjutnya adalah tahap perancangan media. Berikut ini adalah perancangan media pembelajaran *smart physics card* yang akan dikembangkan:

- a. Pembuatan *smart physics card* menggunakan aplikasi *corel draw X5* yang telah terinstal.
- b. Membuka aplikasi *corel draw X5* dan memilih icon *create new*.



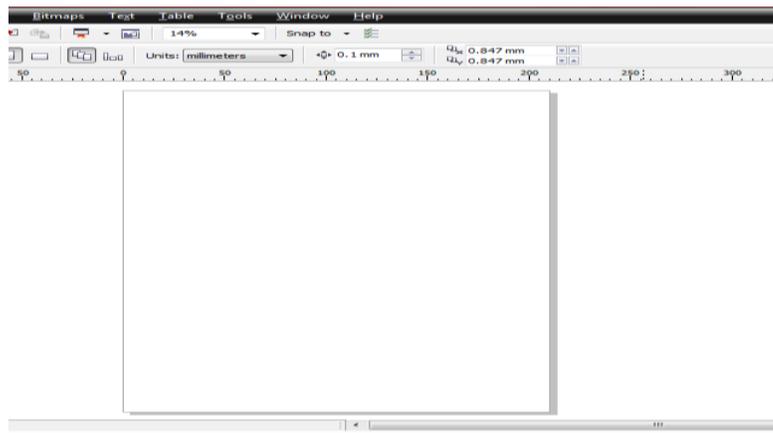
Gambar 4.1. Tampilan awal membuka *Corel Draw X5*.

- c. Lalu akan muncul jendela *Create a New Document*, lalu merubah nama pada kolom *name* sesuai kebutuhan, kemudian pilih kolom *size* untuk merubah ukuran jenis kertas. Lalu pilih ok pada kolom bawah.



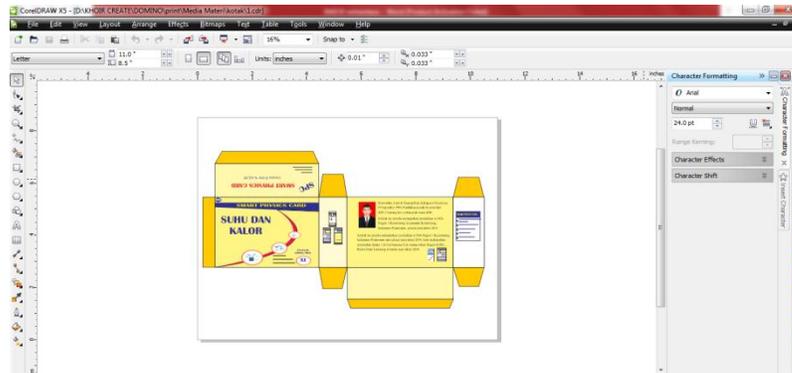
Gambar 4.2 Tampilan gambar *Create a New Document*

- d. Lalu akan muncul halaman lembar *Corel Draw X5*, lalu pilih *to high* pada menu *zoom level* sehingga akan muncul seperti bentuk kertas pada bagian tengah.



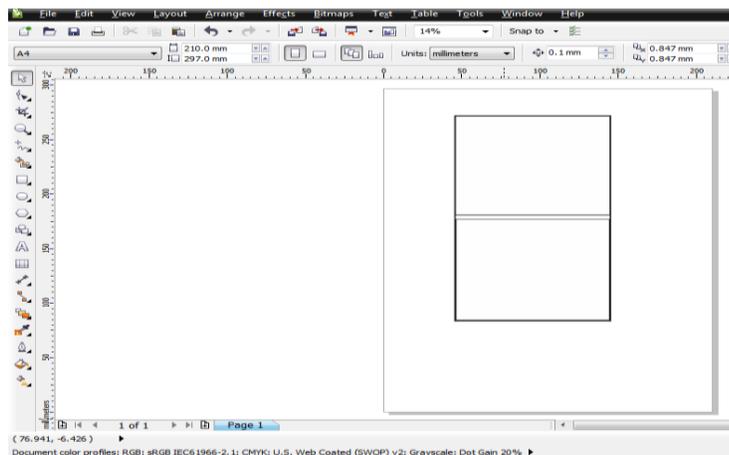
Gambar 4.3 Tampilan gambar lembar kertas pada *Corel Draw X5*

- e. Membuat kotak kartu yang semenarik mungkin dengan *corel draw X5*.



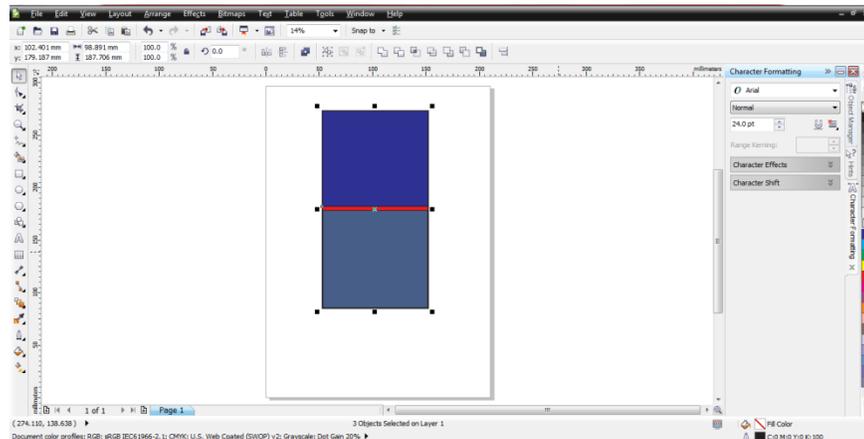
Gambar 4.4 Desain kotak dengan *corel draw X5*

- f. Kemudian pilih *Rectangle Tool* pada bagian sebelah kiri yang berbentuk persegi, yang berfungsi untuk membuat bentuk dasar persegi panjang dan persegi. Lalu klik pada menu tersebut dan memulai membuat bentuk persegi atau persegi panjang yang menyerupai bentuk kartu domino pada kertas halaman *Corel Draw X5*.



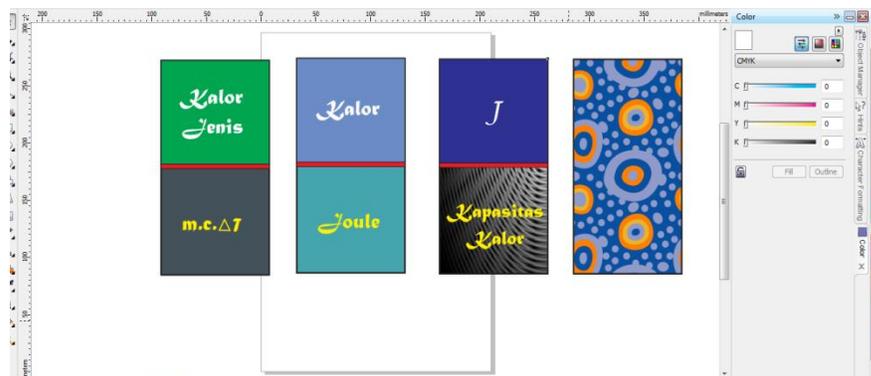
Gambar 4.5 Tampilan gambar membuat bentuk persegi panjang yang dibuat seperti bentuk kartu domino

- g. Setelah membuat gambar berbentuk kartu domino, lalu pilih *default palette* pada ujung pojok sebelah kanan tampilan aplikasi, yang berfungsi untuk mewarnai gambar yang telah dibuat, agar gambar terlihat lebih menarik.



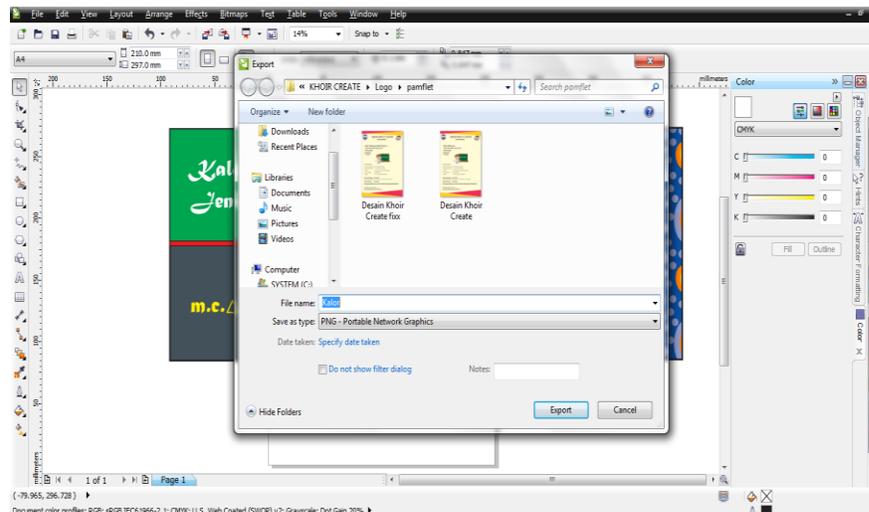
Gambar 4.6 Tampilan gambar *smart physics card* yang telah diwarnai

- h. Setelah desain *smart physics card* telah diwarnai sedemikian rupa, lalu masukkan konten fisika di dalam kartu *smart physics card* sesuai dengan kebutuhan, sehingga dinamakanlah *Smart Physics Card*, yang digunakan sebagai media belajar.



Gambar 4.7 Tampilan gambar desain *Smart Physics Card*

- i. Setelah desain *Smart Physics Card* selesai dibuat, langkah selanjutnya untuk merubah objek gambar menjadi bentuk JPG dan PNG yaitu dengan cara pilih *export* pada menu bar bagian atas, lalu pilih lokasi untuk menyimpan dan pilih bentuk penyimpanan gambar. Kemudian klik *export*.



Gambar 4.8 Tampilan gambar cara merubah objek pada *Corel Draw X5* menjadi bentuk foto JPG dan PNG

- j. Terakhir, *Smart Physics Card* siap untuk di cetak dan di gunakan.



Gambar 4.9 Tampilan gambar *Smart Physics Card* siap cetak

Ada tiga bagian *tools* yang harus dilihat dalam melakukan pengeditan diantaranya yaitu:

- *Default pallette* berfungsi untuk mewarnai objek (klik objek gambar, lalu klik warna pada *Default palate* sesuai dengan kebutuhan).
- *Fiil Tool* berfungsi untuk memilih tampilan desain tampilan gambar yang lebih menarik, dan terdapat beberapa pilihan yaitu (*uniform fill, fountain fill, patteren fill, texture fill, postscript fill, no fiil* dan *color*) *Tools* untuk *import* (*selilihect tools, add image*).
- Setelah mengklik apa yang akan di *import*, langsung klik *import* maka gambar akan berada pada tampilan *Corel Draw X5* setelah kita meletakkan sesuai ukuran yang kita inginkan.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

a. Validasi Produk

Setelah melalui tahapan perancangan, tahapan selanjutnya yaitu pengembangan produk. Pada tahap ini peneliti menguji kelayakan *smart physics card* dengan cara validasi produk ke beberapa ahli. Validasi ini dilakukan oleh 4 orang ahli, diantaranya 2 ahli materi dan 2 ahli media. Kriteria ahli yang dipilih yaitu berpengalaman dibidangnya dan minimal memiliki jenjang pendidikan S2.

1. Validasi Ahli Materi

Penilaian yang diperoleh dari ahli materi terhadap media pembelajaran *smart physics card* pada materi suhu dan kalor terdapat pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Hasil Penilaian Ahli Materi

| No | Aspek Penilaian | Persentase Awal | Persentase Akhir |
|-----------|-----------------|-----------------|------------------|
| 1 | Kualitas Isi | 66% | 91% |
| 2 | Kebahasaan | 65% | 85% |
| 3 | Keterlaksanaan | 65% | 85% |
| 4 | Kemanfaatan | 65% | 100% |
| Rata-rata | | 65% | 90% |

Dilihat dari tabel 4.1, dapat diketahui bahwa hasil persentase awal pada aspek kualitas isi memperoleh hasil sebesar 66%. Kemudian didapati 65% pada aspek kebahasaan, lalu diperoleh 65% pada aspek keterlaksanaan, dan yang terakhir 65% pada aspek kemanfaatan. Jadi rata-rata keempat aspek tersebut memperoleh hasil persentase awal sebesar 65%. Selanjutnya, hasil persentase akhir pada aspek kualitas isi memperoleh hasil sebesar 91%, lalu didapati 85% pada aspek kebahasaan, kemudian diperoleh 85% pada aspek keterlaksanaan dan yang terakhir 100% pada aspek kemanfaatan. Jadi rata-rata keempat aspek tersebut memperoleh hasil akhir/setelah revisi sebesar 100%.

2. Validasi Ahli Media

Penilaian yang diperoleh dari ahli media terhadap media pembelajaran *smart physics card* pada suhu dan kalor terdapat pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

| No | Aspek Penilaian | Persentase Awal | Persentase Akhir |
|-----------|----------------------|-----------------|------------------|
| 1 | Tampilan Media | 75% | 88% |
| 2 | Kemenarikan Media | 78% | 85% |
| 3 | Kemudahan Penggunaan | 73% | 87% |
| Rata-rata | | 75% | 86% |

Dilihat dari tabel 4.2 dapat diketahui bahwa pada aspek tampilan media memperoleh persentase awal 75%. Kemudian didapat 78% pada aspek kemenarikan media dan yang terakhir mengenai kemudahan memperoleh 73% dari ahli media. Jadi rata-rata ketika aspek penilaian dari hasil persentase awal sebesar 75%. Kemudian diperoleh 88% dari hasil revisi tentang tampilan media. Lalu aspek kemenarikan media memperoleh 85% dan mengenai aspek kemudahan penggunaan mendapatkan 87%. Dari perhitungan diatas diperoleh rata-rata hasil akhir atau setelah revisi sebesar 86%.

Berdasarkan hasil penilaian tersebut, *smart physics card* termasuk dalam kategori sangat baik digunakan dalam aspek materi suhu dan kalor untuk SMA/MA.

3. Hasil Revisi Media *Smart Physics Card*

Selanjutnya adalah melaksanakan revisi desain produk sesuai dengan saran yang telah di berikan validator, hal tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

a) Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil validasi ahli materi media pembelajaran *smart physics card* memperoleh masukan dan saran sebagai berikut:

Tabel 4.3 Kritik dan Saran Ahli Materi

| No | Nama Validator | Kritik dan Saran | Perbaikan |
|----|-----------------|--|---|
| 1 | Sodikin, M.Pd | Buat lembar hasil penilaian dalam permainan | Sudah diperbaiki pada bagian pembuatan lembar hasil penilaian dalam permainan |
| | | Samakan materi dengan indikator materi | Sudah diperbaiki pada bagian menyamakan materi dengan indikator |
| | | Terdapat penyusunan kalimat yang kurang efektif sehingga perlu perbaikan dalam segi materi | Sudah diperbaiki kalimat yang kurang efektif |
| 2 | Widyawati, M.Pd | Untuk jenis permainan buatlah pernyataan secara praktis | Sudah di buat pertanyaan pada permainan secara praktis |

b) Hasil Validasi Media

Hasil validasi media ini memperoleh hasil memperoleh masukan dan saran sebagai berikut:

Tabel 4.4 Kritik dan Saran Ahli Media

| No | Nama Validator | Kritik dan Saran | Perbaikan |
|----|------------------------|--|--|
| 1 | Happy Komikesari, M.Si | Sesuaikan isi kartu dengan tampilan yang ada di cover dan ayat al-Qur'an serta terjemahannya | Produk telah direvisi berdasarkan masukan dari validator |
| | | Tampilan, ukuran, ketebalan kartu di buat menyerupai kartu domino | Sudah di perbaiki sesuai saran |
| | | Pemilihan warna latar dan huruf yang | Sudah di perbaiki dalam pemilihan warna |

| | | | |
|---|------------------|--|---|
| | | sesuai | latar, warna huruf dan ukuran font huruf |
| | | Soal dan jawaban dipisah tetapi masih dalam satu warna latar | Soal dan jawaban sudah dipisah sesuai saran validator |
| | | Buat langkah permainan | Langkah-langkah permainan sudah dibuat sesuai saran |
| | | Buat kotak wadah kartu | Kotak wadah kartu telah diselesaikan |
| 2 | Irwandani, M.Pd. | Buat langkah permainan secara praktis | Langkah-langkah permainan sudah dibuat sesuai saran |
| | | Pertimbangkan bahan, ukuran dan ketebalan kartu | Sudah dilakukan revisi sesuai saran validator tentang bahan, ukuran dan ketebalan kartu |

Dilihat dari tabel 4.4 dapat diketahui bahwa kritik dan saran dari validator sangat membantu dalam perbaikan produk agar menghasilkan produk yang lebih baik dan layak dipergunakan.

4. Tahap Implementasi atau Uji Coba (*Implementation*)

Setelah *smart physics card* divalidasi oleh para ahli dan dinyatakan layak untuk digunakan, tahapan selanjutnya yaitu implementasi atau uji coba produk di tiga sekolah, yaitu MAN 1 Pesawaran, SMAN 1 Kedondong dan MA Mathla'ul Anwar Kedondong.

Pada tahap uji coba produk ini, dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu uji telaah pakar, uji kelompok kecil dan uji lapangan.

a. Uji Telaah Pakar

Uji telaah pakar ditujukan kepada tiga guru mata pelajaran fisika di MAN 1 Pesawaran, SMAN 1 Kedondong dan MA Mathla'ul Anwar Kedondong. Rincian data angket uji telaah pakar terdapat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.5 Persentase Hasil Rekapitulasi Uji Telaah Pakar

| No | Aspek Penilaian | Σ Nilai Per Aspek | Rata-rata Persentase |
|-----------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | Tampilan Media | 256 | 85% |
| 2 | Bahan Media | 253 | 84% |
| 3 | Kemudahan Penggunaan | 494 | 82% |
| 4 | Kebahasaan dan kesesuaian konsep | 370 | 82% |
| 5 | Keterlaksanaan | 134 | 89% |
| Jumlah | | 1507 | 424% |
| Rata-rata | | 301,4 | 85% |

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa hasil rekapitulasi telaah pakar pada tampilan media memperoleh rata-rata persentase sebesar 85%. Kemudian bahan media memperoleh persentase sebesar 84%. Lalu kemudahan penggunaan memperoleh persentase sebesar 82%. Untuk kebahasaan dan kesesuaian konsep memperoleh persentase sebesar 82% dan keterlaksanaan memperoleh rata-rata persentase sebesar 89%. Sehingga hasil rata-rata persentase dari kelima aspek tersebut sebesar 85% dengan kriteria sangat baik.

b. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba ini ditujukan kepada 24 siswa kelas XI dari ketiga sekolah, diantaranya 8 siswa dari kelas XI IPA 4 MAN 1 Pesawaran, 8 siswa dari kelas

XI IPA 1 SMAN 1 Kedondong dan 8 siswa dari kelas XI IPA 1 MA Mathla'ul Anwar Kedondong. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa tentang *smart physics card*. Hasil rekapitulasi uji kelompok kecil terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.6 Hasil Rekapitulasi Uji Coba
Kelompok Kecil

| No | Aspek Penilaian | Σ Nilai Per Aspek | Rata-rata Persentase |
|-----------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | Tampilan Media | 205 | 85% |
| 2 | Bahan Media | 201 | 84% |
| 3 | Kemudahan Penggunaan | 397 | 83% |
| 4 | Kebahasaan dan kesesuaian konsep | 296 | 82% |
| 5 | Keterlaksanaan | 106 | 88% |
| Jumlah | | 1204 | 422% |
| Rata-rata | | 241 | 84% |

Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa hasil rekapitulasi uji coba kelompok kecil kepada siswa pada tampilan media memperoleh nilai per aspek 205 dan rata-rata persentase sebesar 85%. Kemudian bahan media memperoleh nilai per aspek 201 dan persentase sebesar 84%. Lalu kemudahan penggunaan memperoleh nilai per aspek 397 dan persentase sebesar 83%. Untuk kebahasaan dan kesesuaian konsep memperoleh nilai per aspek 296 dan persentase sebesar 82% dan keterlaksanaan memperoleh nilai per aspek 106 dan rata-rata persentase sebesar 83%. Sehingga hasil rata-rata keseluruhan nilai per aspek 241 dan rata-rata persentase dari kelima aspek tersebut sebesar 84% dengan kriteria sangat baik.

c. Uji Coba Lapangan

Uji coba ini ditujukan kepada 70 siswa kelas XI semester dari ketiga sekolah, diantaranya 28 siswa dari kelas XI IPA 4 MAN 1 Pesawaran, 20 siswa dari kelas XI IPA 1 SMAN 1 Kedondong dan 22 siswa dari kelas XI IPA 1 MA Mathla'ul Anwar Kedondong. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa tentang *smart physics card*. Hasil rekapitulasi uji coba lapangan terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7 Hasil Uji Coba Lapangan

| No | Aspek Penilaian | Σ Nilai Per Aspek | Rata-rata Persentase |
|-----------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | Tampilan Media | 584 | 83% |
| 2 | Bahan Media | 600 | 86% |
| 3 | Kemudahan Penggunaan | 1155 | 83% |
| 4 | Kebahasaan dan kesesuaian konsep | 867 | 83% |
| 5 | Keterlaksanaan | 504 | 87% |
| Jumlah | | 3710 | 422% |
| Rata-rata | | 702 | 84,4% |

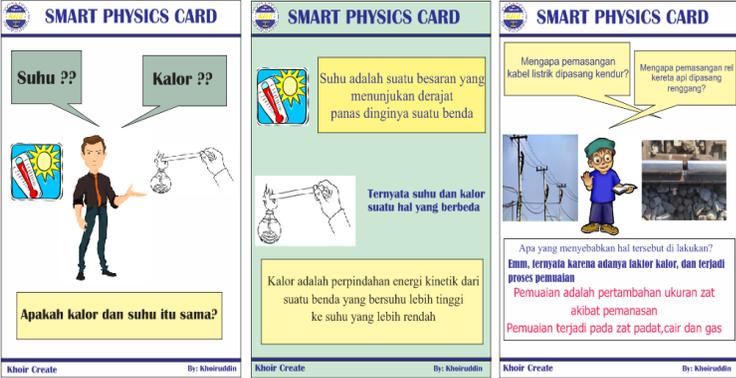
Berdasarkan tabel 4.7 dapat diketahui bahwa hasil rekapitulasi uji coba lapangan kepada siswa pada tampilan media memperoleh nilai per aspek 584 dan rata-rata persentase sebesar 83%. Kemudian bahan media memperoleh nilai per aspek 600 dan persentase sebesar 86%. Lalu kemudahan penggunaan memperoleh nilai per aspek 1155 dan persentase sebesar 83%. Untuk kebahasaan dan kesesuaian konsep memperoleh nilai per aspek 867 dan

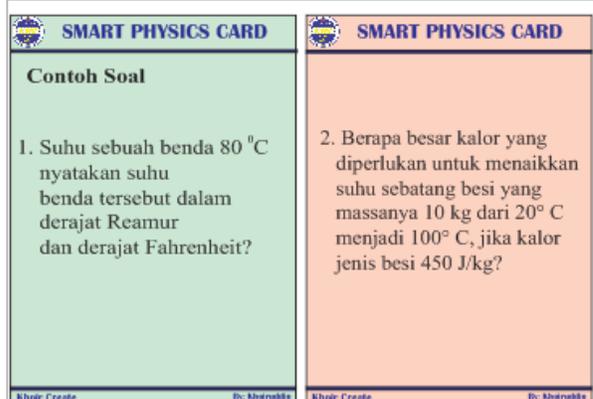
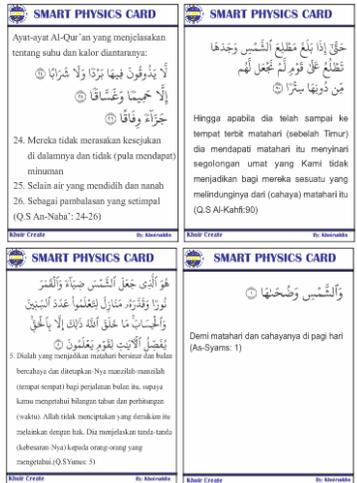
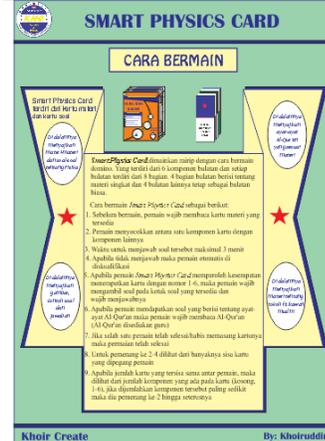
persentase sebesar 83% dan keterlaksanaan memperoleh nilai per aspek 504 dan rata-rata persentase sebesar 87%. Sehingga hasil rata-rata nilai per aspek 702 dan rata-rata persentase dari kelima aspek tersebut sebesar 84%, dengan kriteria sangat baik.

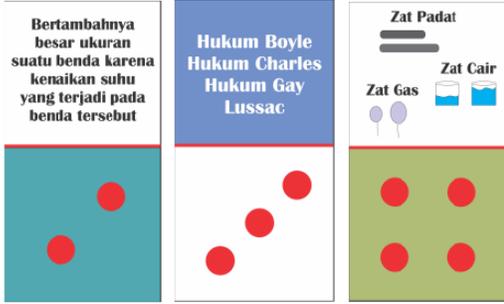
5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahapan evaluasi ini dilakukan setelah produk melalui tahapan validasi dan uji coba atau implementasi yang terdapat kritik dan saran, telah di perbaiki berdasarkan masukan dari validator dan guru. Berdasarkan hasil penelitian terhadap guru dan siswa di tiga sekolah yaitu MAN 1 Pesawaran, SMAN 1 Kedondong dan MA Mathla'ul Anwar, produk media pembelajaran *smart physics card*, yang menyatakan bahwa produk ini sangat baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Berikut produk akhir dari media pembelajaran berupa *smart physics card* pada materi suhu dan kalor untuk SMA/MA kelas XI.

Tabel 4.8 Tampilan akhir *smart Physics card* setelah diperbaiki

| No | Tampilan <i>Smart Physics Card</i> | Keterangan |
|----|---|--|
| 1 |  | Tampilan halaman <i>cover</i> depan (kotak <i>Smart Physics Card</i>) |
| 2 |  | Tampilan beberapa kartu materi <i>Smart Physics Card</i> |
| 3 |  | Tampilan salah satu kartu materi <i>Smart Physics Card</i> |

| | | |
|----------|---|--|
| <p>4</p> |  | <p>Tampilan kartu contoh soal pada <i>Smart Physics Card</i></p> |
| <p>5</p> |  | <p>Tampilan kartu ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan tentang Materi Suhu dan Kalor</p> |
| <p>6</p> |  | <p>Tampilan cara bermain <i>Smart Physics Card</i></p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| 7 |  | Tampilan beberapa kartu permainan <i>Smart Physics Card</i> |

B. Pembahasan

Langkah awal yang dilaksanakan dalam perancangan produk yaitu melaksanakan riset di MAN 1 Pesawaran, SMAN 1 Kedondong dan MA Mathla'ul Anwar Kedondong. Setelah itu, peneliti menyerahkan kuesioner kepada guru dan siswa untuk melihat permasalahan ketika belajar Fisika dan media yang digunakan dalam kegiatan belajar Fisika di kelas. Selanjutnya peneliti interview dengan guru dan siswa dan kepala sekolah. Peneliti melaksanakan analisis keutuhan dari hasil riset, kuesioner dan interview yang telah dilaksanakan.

Hasil dari riset yang dilakukan adalah guru masih menggunakan media yang kurang relevan bahkan tidak menggunakan saat pembelajaran fisika berlangsung dan akhirnya guru kurang mengoptimalkan waktu didalam menyampaikan materi fisika. Selain itu sarana yang terdapat disekolah-sekolah tersebut sangat kurang memadai, diantaranya belum adanya LCD/proyektor yang mencukupi, kurang tersedianya

komputer di laboratorium komputer atau multimedia yang bisa dipakai dalam menyampaikan materi lebih efektif serta efisien kepada siswa.

Kemudian diketiga sekolah tersebut belum adanya medi *smart physics card* untuk membuat belajar fisika lebih menarik dan meningkatkan minat belajar siswa. guru sekedar memakai media pembelajaran sesekali saja dan itupun berupa media *power point* sederhana yang kurang menarik jika digunakan dalam belajar fisika dikelas.

Langkah pertama yang dilakukan pada pembuatan media pemebelajaran berupa *smart physics card* yaitu menentukan ide, menganalisis materi yang akan digunakan, lalu memilih serta mendesain kartu dengan aplikasi *corel draw x5* dengan tampilan yang menarik dan jelas. Kemudian melaksanakan pengeditan materi dan gambar yang relevan pada kartu serta di desain agar kartu semakin menarik dengan desain, materi dan gambar yang sesuai. Serta dikaitkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an yang sesuai dengan materi suhu dan kalor. Kemudian file diubah kedalam bentuk JPEG atau PNG dan selanjutnya kartu dicetak. Produk ini diharapkan bisa dipakai guru pada saat pelaksanaan kegiatan pembelajaran selain itu siswa semakin bisa memahami konsep fisika dengan baik.

Produk yang sudah dikembangkan lalu divalidasi oleh ahli materi dan media sebelum di uji cobakan.

1. Validasi Produk oleh Ahli Materi

Pengembangan media pembelajaran berupa *smart physics card* pada materi suhu dan kalor telah di validasi oleh validator ahli materi tentang fisika, yaitu bapak Sodikin, M.Pd dan Ibu Widyawati, M.Pd. Berdasarkan penilaian validator

ahli materi bahwa media *smart physics card* dinyatakan sudah layak untuk diujikan. Ketika divalidasi, produk mengalami beberapa kali perbaikan atau revisi berdasarkan saran dan masukan dari validator. Diantaranya materi yang dituangkan kedalam kartu kurang tepat dan perlu ada kaitannya dengan Al-Qur'an. Setelah diperbaiki, materi pada produk mendapatkan nilai rata-rata persentase sangat memuaskan.

Hasil dari validasi ahli materi terdapat 5 aspek yang dinilai yaitu, kualitas isi, kebahasaan, keterlaksanaan dan kemanfaatan materi. Penilaian awal oleh ahli materi mendapatkan persentase rata-rata sebesar 70% dan setelah diperbaiki berdasarkan saran dan masukan dari validator hasilnya meningkat dengan memperoleh persentase rata-rata sebesar 90% dengan kriteria "sangat baik". Hal ini sesuai dengan kriteria interpretasi pernyataan validator, bahwa persentase 81% hingga 100% termasuk dalam kriteria sangat baik. Dari hasil diatas bahwa media pembelajaran *smart physics card* sudah sesuai dengan materi fisika dan sangat baik digunakan.

2. Validasi Produk oleh Ahli Media

Pengembangan media pembelajaran berupa *smart physics card* pada materi suhu dan kalor sudah di validasi oleh validator ahli media tentang fisika, yaitu bapak Irwandani, M.Pd dan ibu Happy Komikesari, M.Si. Berdasarkan penilaian validator ahli media bahwa media *smart physics card* dinyatakan sudah layak untuk diujikan. Ketika divalidasi, produk mengalami beberapa kali perbaikan atau

revisi berdasarkan saran dan masukan dari validator. Diantaranya desain yang belum tepat, baik pemilihan warna, ketepatan ukuran huruf, gambar yang disajikan didalam kartu, dan ketebalan kartu. Setelah diperbaiki, produk mendapatkan nilai rata-rata persentase sangat memuaskan.

Hasil dari validasi ahli media terdapat 3 aspek yang dinilai yaitu, tampilan media, kemenarikan media dan kemudahan penggunaan. Penilaian awal oleh ahli media mendapatkan persentase rata-rata sebesar 75% dan setelah diperbaiki berdasarkan saran dan masukan dari validator hasilnya meningkat dengan memperoleh persentase rata-rata sebesar 86% dengan kriteria “sangat baik”. Hal ini sesuai dengan kriteria interpretasi pernyataan validator, bahwa persentase 81% hingga 100% termasuk dalam kriteria sangat baik. Dari hasil diatas bahwa media pembelajaran *smart physics card* sudah baik digunakan.

3. Uji Coba Telaah Pakar

Dari hasil uji coba telaah pakar yang dilakukan oleh tiga guru mata pelajaran, yaitu ibu Setioningsih, M.Sc. dari MAN 1 Pesawaran, bapak Dodi Suryana, M.Pd dari SMAN 1 Kedondong, dan bapak Syahtoni, M.Pd dari MA Mathla’ul Anwar Kedondong dinyatakan media pembelajaran *smart physics card* sudah menarik untuk diterapkan disekolah. Hasil uji coba dari ketiga guru tentang produk terdapat 5 aspek yang dinilai yaitu, aspek tampilan media, bahan media, kemudahan penggunaan media, kebahasaan dan kesesuaian konsep dan keterlaksanaan. Penilaian oleh ketiga guru mendapatkan persentase rata-rata sebesar 86% dengan kriteria “sangat baik”. Hal ini sesuai dengan kriteria interpetasi pernyataan guru,

bahwa persentase 81% hingga 100% termasuk kriteria sangat baik. Dari hasil diatas bahwa media pembelajaran *smart physics card* dengan kriteria sangat baik digunakan.

4. Uji Coba *Smart Physics Card*

Dari hasil uji coba produk terdiri dari uji kelompok kecil dan uji lapangan untuk siswa kelas XI IPA SMA/MA di tiga sekolah. Pada uji kelompok kecil yang terdiri dari 24 siswa dari tiga sekolah yaitu dari 8 siswa dari MAN 1 Pesawaran, 8 siswa dari SMAN 1 Kedondong dan 8 siswa dari MA Mathla'ul Anwar Kedondong.

Ketika proses ini berlangsung, respon siswa terhadap produk *smart physics card* sangat baik, walaupun terdapat beberapa kendala diantaranya, membutuhkan waktu yang cukup lama, berkisar 15-25 menit dalam memahami cara menggunakan permainan *smart physics card*, namun setelah mereka memahami cara atau aturan permainan *smart physics card* siswa sangat antusias menggunakannya, dan terdapat tanggapan langsung dari siswa yaitu “ini sangat unik dan menarik, menjadi semakin semangat belajar jika belajar menggunakan *smart physics card* ini, cara mainnya unik, materi-materi yang terdapat didalam kartunya juga menarik untuk dibaca” yang tertuang di dalam angket peserta didik pada aspek tampilan media dan kemenarikan media pada no 1-9. Hasil uji coba kelompok kecil dari ketiga sekolah tersebut terdapat 5 aspek yang dinilai yaitu, aspek tampilan media, kemenarikan media, kemudahan penggunaan media, kebahasaan dan kesesuaian konsep dan keterlaksanaan. Penilaian oleh 24 siswa

mendapatkan persentase rata-rata sebesar 85% dengan kriteria “sangat baik”. Hal ini sesuai dengan kriteria interpretasi pernyataan siswa, bahwa persentase 81% hingga 100% termasuk kriteria sangat baik. Dari hasil diatas bahwa media pembelajaran *smart physics card* dengan kriteria sangat baik digunakan.

Hal serupa juga terjadi pada uji coba lapangan, siswa sangat tertarik menggunakan *smart physics card* dalam belajar, dikarenakan desain yang menarik pada kartu, kenyamanan kartu ketika digenggam tangan. Selain itu *smart physics card* juga memiliki cara bermain yang menarik dikarenakan walaupun bermain secara berkelompok harus berusaha menghabiskan kartu yang digenggam secara cepat dan tepat, sehingga persaingan antar pemain menjadi seru. Pada uji coba lapangan ini terdiri dari 70 siswa dari tiga sekolah diantaranya 28 siswa dari kelas XI IPA 4 MAN 1 Pesawaran, 20 siswa dari kelas XI IPA 1 SMAN 1 Kedondong dan 22 siswa dari kelas XI IPA 1 MA Mathla’ul Anwar Kedondong. Hasil uji coba lapangan dari ketiga sekolah tersebut terdapat 5 aspek yang dinilai yaitu, aspek tampilan media, kemenarikan media, kemudahan penggunaan media, kebahasaan dan kesesuaian konsep dan keterlaksanaan. Penilaian oleh 70 siswa ini mendapatkan persentase rata-rata sebesar 84,4% dengan kriteria “sangat baik”. Hal ini sesuai dengan kriteria interpretasi pernyataan siswa, bahwa persentase 81% hingga 100% termasuk kriteria sangat baik. Dari hasil diatas bahwa media pembelajaran *smart physics card* dengan kriteria sangat baik digunakan.

5. Keunggulan dan Keterbatasan *Smart Physics Card*

a. Keunggulan *smart physics Card*

- 1) *Smart Physics Card* memiliki desain yang unik dan menarik yaitu dari kotak atau wadah maupun kartu-kartu didalamnya.
- 2) *Smart Physics Card* adalah salah satu inovasi dari media pembelajaran yang dikemas dalam bentuk permainan. Hal ini merujuk kepada penelitian sebelumnya yang membuat media pembelajaran dalam bentuk permainan yaitu GASIK (*game* fisika asik)¹.
- 3) *Smart Physics Card* yang dikembangkan untuk materi fisika dikaitkan dengan ayat-ayat Allah swt di dalam Al-Qur'an, untuk memberikan pemahaman begitu besar kekuasaan Allah swt di alam semesta ini terutama tentang materi suhu dan kalor.
- 4) *Smart Physics Card* dikembangkan dengan memodifikasi dari perpaduan permainan domino dan remi, yang belum pernah dilakukan dikembangkan dalam penelitian sebelumnya.
- 5) Menggunakan media cetak dari kertas *cover* buku yang keras dan kuat sehingga tidak mudah rusak.
- 6) *Smart Physics Card* mudah dan nyaman digunakan saat bermain berdasarkan respon siswa dalam angket pada aspek kemudahan penggunaan

¹ Frilisa Dliyaul Haya, Soetadi Waskito and Ahmad Fauzi, “Pengembangan Media Pembelajaran ASIK (Game Fisika Asik) Untuk Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama’, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2.1 (2014), 11–14.

b. Keterbatasan *smart physics card*

- 1) Memerlukan waktu yang cukup lama dalam memberikan pemahaman tentang cara bermain *smart physics card*.
- 2) Satu set *smart physics card* dimainkan maksimal empat orang.
- 3) *Font* dalam penulisan materi dalam *smart physics card* harus disesuaikan dengan ukuran kartu agar bisa terbaca.
- 4) Pada *smart physics card* yang dikembangkan hanya mencakup satu pokok materi saja, karena jika ingin mencakup semua materi membutuhkan banyak set kartu yang dibuat.
- 5) *Smart physics card* belum dikembangkan dalam aplikasi pada *smart phone*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Produk pengembangan *smart physics card* pada materi suhu dan kalor kelas XI telah dikembangkan. Pengembangan dilakukan pertama dengan tahap analisis kebutuhan, kemudian dilakukan desain produk dengan membuat cover dengan *corel draw x5*, membuat konsep materi suhu dan kalor dengan *microsoft word*. Untuk pengeditan menggunakan aplikasi *corel draw x5* yang kemudian di ubah menjadi format gambar PNG atau JPG. *Smart physics card* ini dapat di buat dan dikembangkan secara *offline*. Fitur-fitur yang ada pada *smart physics card* ini berupa materi dalam bentuk teks, gambar, dan ditampilkan secara menarik dan interaktif menjadi satu kesatuan media pembelajaran. *Smart physics card* pada materi suhu dan kalor sudah dapat diterapkan dalam proses pembelajaran.
2. Pendapat para validator tentang *smart physics card* pada materi suhu dan kalor kelas XI secara keseluruhan menurut ahli materi, ahli media sangat baik dengan persentase masing-masing setelah revisi adalah 90% menurut ahli materi dan 86% menurut ahli media. Kelayakan yang diperoleh tersebut telah melalui tahap uji validasi awal yang terdapat beberapa saran

dari validator yang semua masukan tersebut sangat membantu dalam perbaikan produk sehingga memperoleh hasil sangat layak untuk digunakan pada jenjang SMA/MA kelas XI.

3. Pendapat pendidik dan peserta didik tentang *smart physics card* dalam uji telaah pakar yang dilakukan oleh guru mata pelajaran fisika di MAN 1 Pesawaran, SMA Negeri 1 Kedondong, dan MA Mathla'ul Anwar Kedondong adalah sangat baik terhadap *smart physics card* yang dikembangkan. Persentase yang dilakukan dari ketiga sekolah adalah 87%. Hasil mengidentifikasi bahwa *smart physics card* ini sangat baik dan diterapkan pada peserta didik di jenjang SMA/MA kelas XI. Pendapat tentang produk dalam uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan yang dilakukan di kelas XI MAN 1 Pesawaran, SMA Negeri 1 Kedondong, dan MA Mathla'ul Anwar Kedondong. Persentase yang dilakukan dari keempat sekolah yaitu masing-masing uji coba baik uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan adalah 85% dan 84%. Hasil ini mengidentifikasi bahwa *smart physics card* ini sangat baik.

B. Saran

Saran yang perlu di tinjau dari produk berupa *smart physics card* pada materi suhu dan kalor yaitu sebagai berikut:

1. Saran Bagi Peserta Didik dan Guru
 - a. Media pembelajaran *smart physics card* bisa digunakan tidak hanya untuk peserta didik kelas XI, namun bisa juga digunakan untuk kelas X,

dan XII sebagai bahan referensi untuk menambah pengetahuan dalam memahami materi fisika.

- b. *Smart physics card* ini harus mendapat control dari guru ketika peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran fisika karena *card* ini terdapat pertanyaan-pertanyaan dan latihan soal terkait materi yang sudah dijelaskan oleh guru. Peserta didik harus lebih teliti dan cermat dalam menjawab setiap pertanyaan dan latihan soal.
- c. *Smart physics card* diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu contoh variasi media pembelajaran dalam pembelajaran fisika.
- d. Guru hendaknya menggunakan media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat peserta didik dan dapat memotivasi peserta didik dalam mempelajari materi fisika yang rumit dan bisa mengembangkan *smart physics card* yang lebih lengkap lagi serta memiliki desain yang lebih menarik dan interaktif.
- e. Diharapkan dapat melahirkan inovasi dalam pembelajaran, salah satunya dalam media pembelajaran yang menarik dan disertai dengan Islam sehingga peserta didik dapat aktif dan antusias dalam mempelajari fisika serta mendapatkan pengetahuan tentang Islam dan bisa meningkatkan imannya kepada Allah swt dengan mengagungkan kebesaran-Nya melalui fisika.

2. Saran Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Media pembelajaran fisika berupa *smart physics card* masih perlu dimaksimalkan lagi yang mungkin bisa menjadi perbaikan bagi peneliti selanjutnya mengembangkan media pembelajaran fisika *smart physics card* dengan materi lain, diantaranya: memperhatikan pemilihan kata yang tepat dan konsep literasi Islam yang tepat.
- b. Selain dikembangkan *smart physics card* pada materi suhu dan kalor, perlu diadakan pengembangan media permainan termasuk bentuk kartu pada materi lainnya serta dapat mempublikasikannya secara luas dan secara *online* sehingga referensi materi pembelajaran fisika bisa di cakup lebih efektif dan efisien dan bisa digunakan oleh banyak pendidik maupun peserta didik.
- c. Melanjutkan pengembangan sampai pada tahap penyebaran luas (*dissemination*).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, Nozi Opra, Asrizal, and Zuhendri Kamus, 'Pembuatan Bahan Ajar Fisika Berbasis WEB Pada Konsep Termodinamika Untuk Pembelajaran Menurut Standar Proses Siswa Kelas XI SMA', *Pillar Of Physics Education*, 2 (2013), 12
- Ariestantya, Anggi, M.Pd Dra. Hafdarani, and M.Pd Drs. Amir, 'Efektivitas Permainan Kartu Pindat Dalam Meningkatkan Penguasaan Kosakata Bahasa Jerman', *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 2015, 4
- Arif, Muhammad Nur, and Meini Sondang Sumbawati, 'Pengembangan Game Edukasi Interaktif Pada Mata Pelajaran Komposisi Foto Digital Kelas XI Di SMK Negeri 1 Surabaya', *Jurnal IT-EDU*, 1 (2016)
- Arsyad, Azhar, *Media Pembelajaran*, 14th edn (Jakarta: Rajawali Pers, 2011)
- Asmarawati, Ninda Ayu, 'Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Karakter Dengan Media Kartu Pintar Pada Materi Perubahan Kenampakan Bumi Dan Benda Langit Pada Siswa Kelas IV SD Negeri Patangpuluhan Yogyakarta', *Jurnal Pendidikan PGSD FKIP Universitas PGRI Yogyakarta*
- Asyhari, Ardian, and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiruNi*, 5 (2016), 7
- Aththibby, Arif Rahman, and Dedi Hidayatullah Alarifin, 'Pengaruh Permainan Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik', *JRKPF*, 2 (2015), 38–41
- Bumimanjaya, Alamsyah dan Adi, *95 Strategi Mengajar Multiplr Intelligences* (Jakarta: Prenada Media Group, 2016)
- Gideon, Samuel, 'Peran Media Pembelajaran Fisika Gerak Bagi Pelajar Dan Mahasiswa', *JDP*, 9 (2016), 28
- Haya, Frilisa Dliyaul, Soetadi Waskito, and Ahmad Fauzi, "Pengembangan Media Pembelajaran ASIK (Game Fisika Asik) Untuk Siswa Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2 (2014), 11–14
- Hayati, Sri, Agus Setyo Budi, and Erfan Handoko, 'Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik', in *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) Snf Magister Pendidikan Fisika* (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2015), p. 50
- Hendratmoko, Ahmad Fauzi, Albertus Djoko Lesmono, and Yushardi, 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Instructional Game Pada Pembelajaran Fisika Di SMA', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2 (2013)
- Ismail, ME, I Mahazir, Irwan, H Othman, M.H Amiruddin, and Ariffin A, 'The Use

of Animation Video in Teaching to Enhance the Imagination and Visualization of Student in Engineering Drawing', *Mechanical Engineering, Science and Technology International Conference*, 2017

Latifah, Sri, Eka Setiawati, and Abdul Basith, 'Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Nilai-Nilai Agama Islam Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu Dan Kalor', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5 (2016)

Miarso, Yusuf Hadi, *Menyemai Benih Tehnologi Pendidikan*, 2nd edn (Jakarta: Prenada Media Group, 2004)

Purwanto, Ika Mustika Sari, and Hanna Nurul Husna, 'Implementasi Permainan Monopoli Fisika Sebagai Media Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Mengetahui Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP', *Jurnal Pengajaran MIPA*, 17 (2012)

RI, Departemen Agama, *Al-Qur'an Al-Hikmah Dan Terjemahannya* (Bandung: Diponegoro, 2015)

Rosyidi, Abdul Wahab, *Media Pembelajaran Bahasa Arab* (Malang: UIN Malang Pers, 2009)

Sanjaya, Wina, *Perencanaan & Desain Sistem Pembelajaran* (Jakarta: Prenada Media Group, 2008)

Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan*, 2nd edn (Bandung: Alfabeta, 2017)

———, *Metode Penelitian Pendidikan*, 10th edn (Bandung: Alfabeta, 2010)

———, *Metode Penelitian Dan Pengembangan* (Bandung: Alfabeta, 2013)

Susanah, Riya, and Dedy Hidayatullah Alarifin, 'Penerapan Permainan Penyegar (Ice Breaking) Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar', *JPF*, 2012

Susanto, Ahmad, *Pengembangan Pembelajaran IPS Di Sekolah Dasar* (Jakarta: Prenada Media Group, 2014)

Warsita, Bambang, *Teknologi Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2008)

Yuberti, *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Yang Merujuk Pada Nilai-Nilai Keislaman Di Perguruan Tinggi Negeri Lampung* (Lampung: LP2M, 2015)