

**PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN *SCIENCE TECHNOLOGY  
ENGINEERING AND MATHEMATICS* BERBASIS EDMODO TERHADAP  
KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN KETERAMPILAN  
KOMUNIKASI PESERTA DIDIK KELAS XI PADA  
MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMAN 1  
BLAMBANGAN UMPU**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam ilmu Biologi

**Oleh:**

**WINDA AGUSTINA**

**NPM: 1611060013**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**



**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1442 H / 2021 M**

**PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN *SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS* BERBASIS EDMODO TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMAN 1 BLAMBANGAN UMPU**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam ilmu Biologi

**Oleh:**

**WINDA AGUSTINA**

**NPM: 1611060013**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Laila Puspita, M.Pd**

**Pembimbing II : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd**

**PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1442 H / 2021 M**

## ABSTRAK

# PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN *SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS* BERBASIS EDMODO TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMAN 1 BLAMBANGAN UMPU

Oleh

**Winda Agustina**

Rendahnya keterampilan komunikasi serta kemampuan metakognisi peserta didik di sekolah dikarenakan proses pembelajaran yang masih *teacher centered*, dimana proses pembelajaran masih berpusat pada pendidik sehingga menyebabkan peserta didik menjadi pasif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran *science, technology, engineering and mathematics* berbasis edmodo terhadap kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di SMAN 1 Blambangan Umpu. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *quasi eksperimen*. Desain yang digunakan adalah *Posstest-Only Control Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIA di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*. Sampel terdiri dari 2 kelas yaitu kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 3 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa tes uraian (essay), angket kemampuan metakognisi dan lembar observasi keterampilan komunikasi peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian bahwa secara umum pendekatan pembelajaran *science, technology, engineering and mathematics* berbasis edmodo terhadap kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di SMAN 1 Blambangan Umpu menunjukkan adanya peningkatan dalam kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi peserta didik. Data hasil analisis di uji hipotesis, pada uji MANOVA kemampuan metakognisi diperoleh nilai sig.  $0,000 < 0,05$  dengan  $F_{Hitung(26,280)} > F_{Tabel(3,995)}$ , sedangkan uji MANOVA keterampilan komunikasi diperoleh sig.  $0,000 < 0,05$  dengan  $F_{hitung(75,992)} > F_{Tabel(3,995)}$  Sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran *science, technology, engineering and mathematics* memberikan pengaruh yang baik terhadap kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi peserta didik.

**Kata Kunci : Edmodo, Kemampuan Metakognisi, Keterampilan Komunikasi, Pendekatan Pembelajaran STEM**





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

*Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260*

**PERSETUJUAN**

**Judul : PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN SCIENCE  
TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS BERBASIS  
EDMODO TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN  
KETERAMPILAN KOMUNIKASI PESERTA DIDIK KELAS XI  
PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMAN 1 BLAMBANGAN  
UMPU**

**Nama : WINDA AGUSTINA**

**NPM : 1611060013**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Laila Puspita, M. Pd**  
**NIP.198712192015032004**

**Nukhbatul Bidayati Haka, M. Pd**  
**NIP.-**

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi,

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si**  
**NIP.197505142008011009**





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

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING AND MATHEMATICS BERBASIS EDMODO TERHADAP KEMAMPUAN METAKOGNISI DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI PESERTA DIDIK KELAS XI PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI DI SMAN 1 BLAMBANGAN UMPU”, disusun oleh: WINDA AGUSTINA, NPM. 1611060013, Jurusan Pendidikan Biologi telah diujikan pada sidang munaqosyah pada hari/tanggal: Kamis/ 28 Januari 2021 pukul 10.00 s.d 11.30 WIB.

TIM MUNAQASYAH

Ketua : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. (.....)

Sekretaris : Nur Hidayah, M.Pd. (.....)

Penguji Utama : Fredi Ganda Putra, M. Pd. (.....)

Penguji Pendamping I : Laila Puspita, M.Pd. (.....)

Penguji Pendamping II : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd (.....)

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd

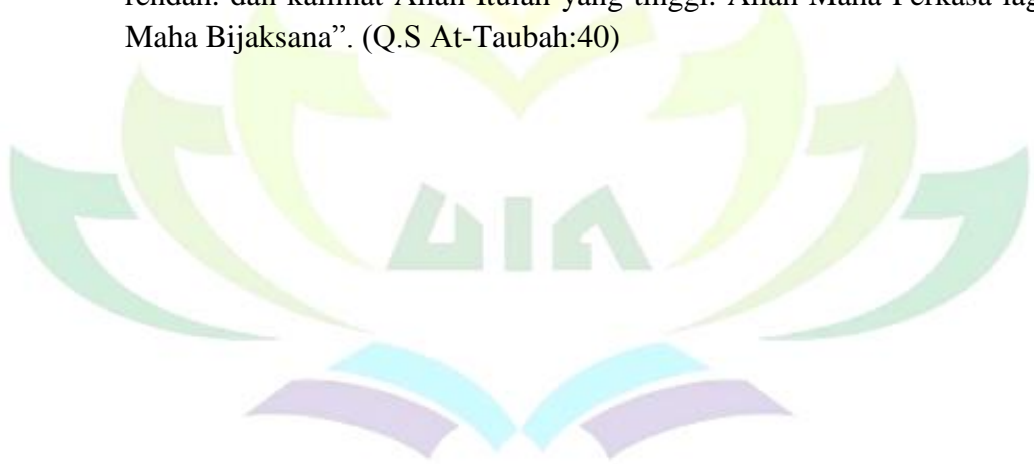
NIP. 196408281988032002



## MOTTO

إِلَّا تَنْصُرُوهُ فَقَدْ نَصَرَهُ اللَّهُ إِذْ أَخْرَجَهُ الَّذِينَ كَفَرُوا ثَانِيَ اثْنَيْنِ إِذْ هُمَا فِي الْغَارِ إِذْ يَقُولُ  
لِصَاحِبِهِ لَا تَحْزَنْ إِنَّ اللَّهَ مَعَنَا فَأَنْزَلَ اللَّهُ سَكِينَتَهُ عَلَيْهِ وَأَيَّدَهُ بِجُنُودٍ لَمْ تَرَوْهَا وَجَعَلَ كَلِمَةَ  
الَّذِينَ كَفَرُوا السُّفْلَىٰ وَكَلِمَةَ اللَّهِ هِيَ الْعُلْيَا ۗ وَاللَّهُ عَزِيزٌ حَكِيمٌ ﴿٤٠﴾

Artinya: “Jikalau kamu tidak menolongnya (Muhammad) Maka Sesungguhnya Allah telah menolongnya (yaitu) ketika orang-orang kafir (musyrikin Mekah) mengeluarkannya (dari Mekah) sedang Dia salah seorang dari dua orang ketika keduanya berada dalam gua, di waktu Dia berkata kepada temannya: "Janganlah kamu berduka cita, Sesungguhnya Allah beserta kita." Maka Allah menurunkan keterangan-Nya kepada (Muhammad) dan membantunya dengan tentara yang kamu tidak melihatnya, dan Al-Quran menjadikan orang-orang kafir Itulah yang rendah. dan kalimat Allah Itulah yang tinggi. Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana”. (Q.S At-Taubah:40)



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil alamin dengan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala karunia serta keberkahannya dengan selalu mempermudah dan memperlancar perjalanan Penulis dalam menimba ilmu sehingga menjadikan Penulis pribadi yang berfikir, berilmu serta beriman. Semoga ini menjadi salah satu langkah awal untuk keberhasilan dimasa depan. Penulis persembahkan skripsi ini sebagai tanda cinta dan kasih sayang tulus kepada:

1. Kedua Orang Tuaku tercinta, Bapak Alwi dan Ibu Lilis Rusyani yang selalu mendo'akan disetiap sujud-Nya, memberikan dukungan dan kasih sayang luar biasa kepada penulis baik materi, moral, semangat, motivasi sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Adikku tersayang Ade Saputra yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya.
3. Almamaterku Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang ku banggakan.



## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Winda Agustina dilahirkan pada tanggal 12 Agustus 1997 di Lembasung, Kecamatan Blambangan Umpu, Kabupaten Way Kanan. Anak pertama dari dua bersaudara dari Bapak Alwi dan Ibu Lilis Rusyani.

Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-kanak IKI PTPN VII Blambangan Umpu lulus pada tahun 2004, penulis melanjutkan ke Sekolah Dasar Negeri Lembasung Blambangan Umpu diselesaikan pada tahun 2010, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SMP Negeri 1 Blambangan Umpu dengan pengalaman menjadi anggota Paskibraka, Drumband dan lulus pada tahun 2013, Lalu melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu dengan pengalaman juara 3 Olimpiade Sains Nasional (OSN) Kebumian tingkat Kabupaten tahun 2015, anggota OSN Kebumian Tingkat Provinsi tahun 2015, anggota Lomba Cepat Tepat (LCT) Tingkat Provinsi Lampung tahun 2015, anggota Ekskul Drumband Bahana Nada dan lulus pada tahun 2016.

Tahun 2016 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung melalui jalur undangan Seleksi Prestasi Akademik Nasional Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Negeri (SPAN-PTKIN). Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 (empat puluh) hari di Balekencono, Kecamatan Batanghari, Kabupaten Lampung Timur dan mengikuti Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMPN 13 Bandar Lampung pada tahun 2019.



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur Penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia-Nya kepada Penulis yang telah memberikan serta mengajarkan umat-Nya akan pengetahuan-pengetahuan yang luar biasa. Alhamdulillah tak pernah henti penulis mengucapkan syukur atas terselesaikannya penelitian ini dengan membuat skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pendekatan Pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics* Berbasis Edmodo Terhadap Kemampuan Metakognisi dan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi di SMAN 1 Blambangan Umpu”**. Dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini penulis banyak menerima bantuan, bimbingan dari berbagai pihak, maka dengan ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
2. Dr. Eko Kuswanto, M.,Si dan Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi
3. Ibu Laila Puspita, M.Pd selaku pembimbing I dan Ibu Nuhkbatul Bidayati Haka, M.Pd selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang begitu baik dalam penyelesaian skripsi dengan penuh kesabaran dan bijaksana

4. Bapak dan Ibu dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama penulis di bangku perkuliahan
5. Bapak Dr. H. Agus Jatmiko, M.Pd dan Bapak Supriyadi, M.Pd selaku validator yang telah bersedia menjadi validator serta memberikan bantuan hingga terselesaikannya penelitian ini
6. Ibu Zubaidah, M.Pd selaku kepala SMA Negeri 1 Blambangan Umpu dan Ibu Nurhasanah, S.Pd selaku Guru Bidang Studi Biologi SMAN 1 Blambangan Umpu yang telah banyak membantu penulis menyelesaikan penelitian ini
7. Sahabat-sahabat tercintaku *Until Jannah* Kaka Sinta, Butet Tatik, Anessun, Cimus, Aini, Wulan, dan Manda yang tiada hentinya memberikan semangat, dukungan dan selalu memberikan tawa ditengah kesulitan serta memberikan pundaknya dalam kesedihan saat mengerjakan skripsi ini
8. Partner ku Salman Alfaro, S.H Bin Ismail (alm) yang selalu memberikan semangat dan doanya untuk ku dalam menyelesaikan skripsi ini
9. Teman-teman seperjuangan Biologi A angkatan 2016
10. Teman-teman KKN 27 Balekencono, Lampung Timur dan Teman teman seperjuangan PPL SMPN 13 Bandar Lampung
11. Sepupu ter *the best* cucung Mamat's Family Teteh tia dan tika, cicik pipit dan puput, fadia, mamas bima dan ija, kaka ubay, aa ibash, abang dodo,



dan neng Ayesha yang mendukung serta mendo'akanku menyelesaikan skripsi ini

12. Kepada Om obang, om pebi, om ujang, bi aam, tante dewi yang mensupportku berjuang menyelesaikan skripsi ini

13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan dan menyelesaikan skripsi ini. Semoga atas motivasi, dukungan serta doa dari semua pihak menjadi catatan ibadah disisi Allah SWT dan menjadi barokah. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan mendapatkan keridhoan dari Allah SWT.

Bandar Lampung, November 2020

Penulis

**WINDA AGUSTINA**

**NPM. 1611060013**

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                         | <b>i</b>    |
| <b>ABSTRAK .....</b>                               | <b>ii</b>   |
| <b>PERSETUJUAN.....</b>                            | <b>iii</b>  |
| <b>PENGESAHAN.....</b>                             | <b>iv</b>   |
| <b>MOTTO .....</b>                                 | <b>v</b>    |
| <b>PERSEMBAHAN.....</b>                            | <b>vi</b>   |
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>                         | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                         | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                             | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                          | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                          | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                        | <b>xv</b>   |
| <br>   |             |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                           |             |
| A. Latar Belakang Masalah.....                     | 1           |
| B. Identifikasi Masalah .....                      | 13          |
| C. Batasan Masalah.....                            | 14          |
| D. Rumusan Masalah .....                           | 15          |
| E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....            | 15          |
| F. Ruang Lingkup Penelitian.....                   | 17          |
| <br>   |             |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI</b>                       |             |
| A. Kajian Pustaka.....                             | 18          |
| 1. Pendekatan Pembelajaran.....                    | 18          |
| a. Pengertian Pembelajaran STEM .....              | 18          |
| b. Karakteristik Pembelajaran STEM .....           | 19          |
| c. Langkah-Langkah Pembelajaran STEM.....          | 20          |
| d. Empat Aspek Pembelajaran STEM.....              | 22          |
| e. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran STEM..... | 23          |
| 2. Edmodo .....                                    | 24          |
| a. Pengertian Edmodo .....                         | 24          |
| b. Fitur-Fitur Edmodo .....                        | 26          |
| c. Cara Mendaftar Akun Edmodo .....                | 28          |
| d. Manfaat Edmodo.....                             | 34          |
| 3. Kemampuan Metakognisi .....                     | 35          |
| a. Pengertian Kemampuan Metakognisi .....          | 35          |
| b. Indikator Kemampuan Metakognisi.....            | 38          |
| 4. Keterampilan Komunikasi .....                   | 40          |
| a. Pengertian Keterampilan Komunikasi .....        | 40          |
| b. Indikator Keterampilan Komunikasi.....          | 41          |
| c. Peranan Komunikasi .....                        | 42          |
| 5. Kajian Materi .....                             | 42          |



|                              |    |
|------------------------------|----|
| 6. Penelitian Relevan.....   | 51 |
| 7. Kerangka Berfikir.....    | 54 |
| 8. Hipotesis Penelitian..... | 56 |

### **BAB III METODE PENELITIAN**

|  |    |
|--|----|
| A. Tempat dan Waktu Penelitian .....         | 57 |
| B. Metode dan Desain Penelitian.....         | 57 |
| C. Variabel Penelitian .....                 | 58 |
| D. Populasi, Sampel dan Teknik Sampling..... | 59 |
| E. Teknik Pengumpulan Data .....             | 59 |
| F. Instrumen Penelitian.....                 | 61 |
| G. Analisis Uji Coba Instrumen .....         | 63 |
| 1. Validitas .....                           | 63 |
| 2. Reliabilitas .....                        | 65 |
| 3. Uji Tingkat Kesukaran .....               | 67 |
| 4. Uji Daya Beda.....                        | 68 |
| H. Teknik Analisis Data.....                 | 72 |
| 1. Uji Prasyarat.....                        | 73 |
| 2. Uji Hipotesis .....                       | 75 |

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

|  |    |
|--|----|
| A. Hasil Penelitian .....  | 81 |
| 1. Data Hasil Penelitian.....  | 81 |
| a. Data Kemampuan Metakognisi.....                                       | 81 |
| b. Data Keterampilan Komunikasi.....                                     | 83 |
| 2. Analisis Data Kemampuan Metakognisi dan Keterampilan Komunikasi ..... | 89 |
| a. Uji Normalitas.....   | 89 |
| 1) Uji Normalitas Data Kemampuan Metakognisi.....                        | 89 |
| 2) Uji Normalitas Data Keterampilan Komunikasi .....                     | 89 |
| b. Uji Homogenitas .....   | 90 |
| 1) Uji Homogenitas <i>Matrix Varian Covariace</i> .....                  | 90 |
| 2) Uji Homogenitas <i>Varian</i> .....                                   | 91 |
| c. Uji Hipotesis .....   | 92 |
| 1) Uji <i>Multivariate Tests</i> .....                                   | 92 |
| 2) Uji <i>of Between Subjects Effects</i> .....                          | 93 |
| 3. Catatan Lapangan.....   | 94 |
| B. Pembahasan.....   | 97 |

### **BAB V PENUTUP**

|                     |     |
|---------------------|-----|
| A. Kesimpulan ..... | 115 |
| B. Saran.....       | 116 |

### **DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN-LAMPIRAN**

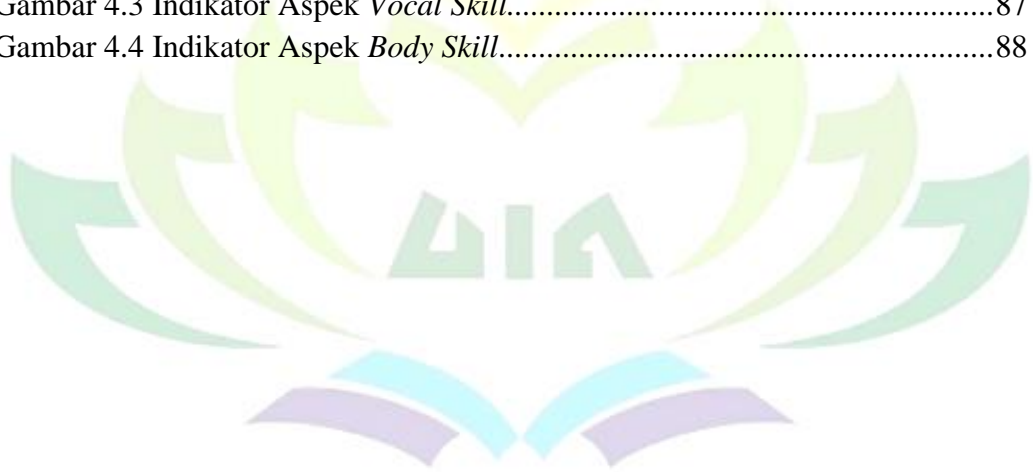
## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1.1 Nilai Keterampilan Komunikasi Biologi Peserta Didik.....  | 7  |
| Tabel 1.2 Kategori Persentase Ketercapaian.....   | 7  |
| Tabel 1.3 Data Hasil Tes Kemampuan Metakognisi Peserta Didik.....   | 8  |
| Tabel 1.4 Kategori Tingkat Kemampuan Metakognisi.....   | 9  |
| Tabel 2.1 Sintak (Tahapan) Proses Pendekatan Pembelajaran STEM.....                                       | 21 |
| Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Komunikasi.....  | 41 |
| Tabel 2.3 Silabus Materi Sistem Sirkulasi .....   | 42 |
| Tabel 2.4 Karakteristik Materi Sistem Sirkulasi .....   | 43 |
| Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>Posttes-Only Control Design</i> .....                                      | 57 |
| Tabel 3.2 Populasi Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 1<br>Blambangan Umpu Tahun Pelajaran 2020/2021 ..... | 59 |
| Tabel 3.3 Instrumen Penelitian dan Tujuan Penggunaan Instrumen.....                                       | 61 |
| Tabel 3.4 Kategori Tingkat Kemampuan Metakognisi.....   | 62 |
| Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Korelasi “ <i>r</i> ” <i>product moment</i> .....                           | 64 |
| Tabel 3.6 Kriteria Koefisien korelasi validitas .....   | 64 |
| Tabel 3.7 Hasil Validitas Uji Coba Tes Kemampuan Metakognisi .....  | 64 |
| Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas .....   | 66 |
| Tabel 3.9 Hasil Uji Reliabilitas Soal.....  | 66 |
| Tabel 3.10 Kriteria tingkat kesukaran.....  | 67 |
| Tabel 3.11 Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan<br>Metakognisi.....                            | 67 |
| Tabel 3.12 Klasifikasi Daya Pembeda .....   | 68 |
| Tabel 3.13 Hasil Uji Coba Daya Pembeda Soal Kemampuan Metakognisi .....                                   | 68 |
| Tabel 3.14 Kriteria Koefisien Validitas Angket .....  | 70 |
| Tabel 3.15 Hasil Validitas Uji Coba Angket Kemampuan Metakognisi .....                                    | 70 |
| Tabel 3.16 Hasil Uji Reliabilitas Soal dan Angket .....   | 71 |
| Tabel 3.17 Presentase Kemampuan Metakognisi .....   | 72 |
| Tabel 3.18 Kriteria Tingkat Metakognisi.....  | 72 |
| Tabel 4.1 Nilai Kemampuan Metakognisi Kelas Eksperimen dan<br>Kelas Kontrol SMAN 1 Blambangan Umpu.....   | 82 |
| Tabel 4.2 Kategori Penilaian Keterampilan Komunikasi .....  | 84 |
| Tabel 4.3 Data Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Setiap Indikator<br>Kelas Eksperimen.....            | 84 |
| Tabel 4.4 Data Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Setiap Indikator<br>Kelas Kontrol .....              | 85 |
| Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Metakognisi .....  | 89 |
| Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Keterampilan Komunikasi .....  | 90 |
| Tabel 4.7 Uji Homogenitas <i>Matrix Varian Covariace</i> .....  | 91 |
| Tabel 4.8 Uji Homogenitas Varian .....  | 91 |
| Tabel 4.9 <i>Multivariate Test</i> .....  | 92 |
| Tabel 4.10 <i>Tests of Between Subjects Effects</i> .....   | 93 |
| Tabel 4.11 Catatan Lapangan.....  | 94 |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Menunjukkan halaman awal Edmodo .....           | 26 |
| Gambar 2.2 Mendaftar Akun Edmodo Pendidik .....            | 28 |
| Gambar 2.3 Mendaftar Akun Edmodo Pendidik .....            | 29 |
| Gambar 2.4 Akun Edmodo Pendidik .....                      | 30 |
| Gambar 2.5 Mendaftar Akun Edmodo Peserta Didik .....       | 30 |
| Gambar 2.6 Formulir Pendaftaran Edmodo Peserta Didik ..... | 31 |
| Gambar 2.7 Akun Edmodo Untuk Peserta Didik.....            | 32 |
| Gambar 2.8 Pendaftaran Akun Edmodo Orang Tua .....         | 33 |
| Gambar 2.9 Akun Edmodo Orang Tua Peserta Didik.....        | 34 |
| Gambar 2.10 Komponen Penyusun Darah Manusia .....          | 44 |
| Gambar 2.11 Struktur Pembuluh Darah .....                  | 47 |
| Gambar 2.12 Mekanisme Peredaran Darah .....                | 49 |
| Gambar 4.1 Nilai Rata-Rara Kemampuan Metakognisi .....     | 83 |
| Gambar 4.2 Indikator Aspek <i>Verbal Skill</i> .....       | 86 |
| Gambar 4.3 Indikator Aspek <i>Vocal Skill</i> .....        | 87 |
| Gambar 4.4 Indikator Aspek <i>Body Skill</i> .....         | 88 |



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran 1 Perangkat Pembelajaran

|     |                                |     |
|-----|--------------------------------|-----|
| 1.1 | Silabus Kelas Eksperimen ..... | 127 |
| 1.2 | Silabus Kelas Kontrol.....     | 130 |
| 1.3 | RPP Kelas Eksperimen.....      | 133 |
| 1.4 | RPP Kelas Kontrol .....        | 148 |

### Lampiran 2 Instrumen Penelitian

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 2.1 | Nama Peserta Didik Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol..... | 161 |
| 2.2 | Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen.....          | 162 |
| 2.3 | Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol.....             | 177 |
| 2.4 | Kisi-Kisi Soal Metakognisi Materi Sistem Sirkulasi.....   | 185 |
| 2.5 | Soal Postest Kemampuan Metakognisi .....                  | 197 |
| 2.6 | Angket Kemampuan Metakognisi .....                        | 199 |
| 2.7 | Kisi-Kisi Angket Kemampuan Metakognisi .....              | 200 |
| 2.8 | Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterampilan Komunikasi.....   | 201 |
| 2.9 | Lembar Observasi.....                                     | 205 |

### Lampiran 3 Hasil Uji Coba Instrumen

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 3.1 | Validitas Soal Kemampuan Metakognisi .....         | 208 |
| 3.2 | Reliabelitas Soal Kemampuan Metakognisi.....       | 210 |
| 3.3 | Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Metakognisi ..... | 212 |
| 3.4 | Daya Pembeda Soal Kemampuan Metakognisi .....      | 214 |
| 3.5 | Validitas Angket Kemampuan Metakognisi .....       | 216 |
| 3.6 | Reliabelitas Angket Kemampuan Metakognisi .....    | 218 |

### Lampiran 4 Hasil Olah Data Penelitian

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 4.1  | Nilai Hasil Postest Belajar Kemampuan Metakognisi .....                             | 221 |
| 4.2  | Nilai Angket Kemampuan Metakognisi .....  | 222 |
| 4.3  | Nilai Akhir Kemampuan Metakognisi Kelas Ekperimen.....                              | 223 |
| 4.4  | Nilai Akhir Kemampuan Metakognisi Kelas Kontrol.....                                | 224 |
| 4.5  | Uji Normalitas Data Hasil Belajar Kemampuan Metakognisi<br>Kelas Ekperimen .....    | 225 |
| 4.6  | Uji Normalitas Data Hasil Belajar Kemampuan Metakognisi<br>Kelas Kontrol.....       | 227 |
| 4.7  | Uji Homogenitas Hasil Belajar Kemampuan Metakognisi .....                           | 229 |
| 4.8  | Perolehan Hasil Keterampilan Komunikasi Kelas<br>Ekperimen.....                     | 230 |
| 4.9  | Perolehan Hasil Keterampilan Komunikasi Kelas<br>Kontrol.....                       | 231 |
| 4.10 | Uji Normalitas Data Hasil Belajar Keterampilan Komunikasi<br>Kelas Eksperimen ..... | 232 |



|  |     |
|--|-----|
| 4.11 Uji Normalitas Data Hasil Belajar Keterampilan Komunikasi<br>Kelas Kontrol..... | 234 |
| 4.12 Uji Homogenitas Keterampilan Komunikasi .....                                   | 236 |
| 4.13 Uji Hipotesis Kemampuan Metakognisi dan Keterampilan<br>Komunikasi.....         | 237 |
| <b>Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian</b>   |     |
| 5.1 Foto Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas<br>Kontrol .....           | 239 |
| <b>Lampiran 6 Surat-Surat Penelitian</b>   |     |



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang universal dalam kehidupan manusia, karena dimana pun dan kapan pun di dunia terdapat pendidikan.<sup>1</sup> Pendidikan sangat mempengaruhi dalam pembentukan dan juga menciptakan individu yang punya akan kualitas. Mengingat persaingan di era globalisasi saat ini semakin erat, sumber daya manusia yang berkualitas dibutuhkan untuk menghadapi persaingan.

Pemerintah telah berusaha untuk meningkatkan mutu pendidikan sebagai kunci utama menjaga kualitas sumber daya manusia yang bermutu. Usaha yang telah dilakukan pemerintah meliputi semua aset pendidikan seperti pembaharuan sarana prasarana pembelajaran yang memadai, kurikulum terbaru, penyempurnaan penilaian, penataan manajemen pendidikan, peningkatan kualitas pendidikan dan proses mengajar. Dengan demikian setiap tenaga pendidikan perlu memahami dengan baik tujuan pendidikan.<sup>2</sup>

Pendidikan merupakan hal yang terpenting bagi kehidupan manusia untuk mengembangkan potensi diri secara optimal. Tidak hanya dari segi intelektual pendidikan juga harus menciptakan manusia yang bermoral, berakhlak mulia,

---

<sup>1</sup> Zelhendri zen Syafiril, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan* (Depok: Kencana, 2017).

<sup>2</sup> Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan Revisi 2* (Yogyakarta: SUKA-Pres, 2019).

sehingga dapat bermanfaat nantinya bagi dirinya, masyarakat, bangsa, negara serta dunia.<sup>3</sup>

Pentingnya suatu pendidikan bagi manusia yang telah dijelaskan oleh Allah SWT pada Surah AL Mujadilah ayat 11:

يَتَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أُنشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾

Artinya: “..... Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”<sup>4</sup>

Rasulullah SAW juga menjelaskan pentingnya mencari ilmu dan keutamaannya, sebagaimana haditsnya yang berbunyi:

قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ وَإِنْ طَلَبُ الْعِلْمِ يَسْتَغْفِرُ لَهُ كُلُّ شَيْءٍ حَتَّى الْحَيْتَانُ فِي الْبَحْرِ (رَوَاهُ ابْنُ عَبْدِ بَرٍ)

Artinya: “Rasulullah SAW. Bersabda; Mencari ilmu itu wajib bagi setiap muslim. Dan sesungguhnya segala sesuatu hingga makhluk hidup di lautan memintakan ampun bagi penuntut ilmu” (HR.Ibnu Abdul Barr)<sup>5</sup>

Berdasarkan ayat dan hadist di atas bahwa Allah SWT akan meninggikan orang-orang yang beriman dan orang-orang yang memiliki ilmu. Maka wajib hukumnya bagi setiap muslim mencari ilmu. Dengan adanya ilmu manusia bisa memberikan kemanfaatan kepada orang lain dengan ilmu yang dimilikinya.

<sup>3</sup> Trianto, *Mendesain Pembelajaran Inovatif-Progresif* (Jakarta: Kencana, 2009).

<sup>4</sup> Departemen Agama Republik Indonesia, *Al Qur'an Dan Terjemahannya* (Bandung: Cv. Diponegoro, Cet 10, 2005).

<sup>5</sup> <https://ex-school.com/artikel/ayat-ayat-al-quran-dan-hadis-tentang-ilmu-pengetahuan>.



Bahkan, orang-orang yang memiliki ilmu kemudian diajarkannya kepada orang lain dan membawa kemanfaatan bagi orang tersebut dengan datangnya hidayah kepada-Nya, Allah akan memudahkan baginya di dunia dan akhirat.

Pembelajaran biologi secara alamiah biasanya punya ciri khas yang berbeda dengan ilmu pengetahuan lainnya. Dalam pembelajaran biologi terdapat tiga aspek yang dijadikan sebagai landasan pembelajaran dengan esensi sains yakni proses, produk, dan sikap. Pembelajaran biologi itu sendiri punya tujuan yang sangat bermakna yakni membuat rasa bersyukur kita terhadap Allah SWT menjadi tinggi dan nada peningkatannya atas keberagaman segala sesuatu kenikmatan yang diberikan kepada kita di muka bumi.

Biologi yakni bagian dari sains, yang mempunyai tugas penting dalam meningkatkan sifat pengajaran untuk mengakui SDM yang berkualitas. Pada dasarnya, mempelajari sains adalah ilmu yang diidentifikasi dengan kuat dengan memahami keajaiban alam. Selain itu, substansi pembelajaran IPA memiliki lima perspektif penting, yakni pengetahuan sains, proses ilmiah, sikap ilmiah, pengaplikasian sains dan imajinasi yang merupakan bagian dari pembelajaran sains yang sangat diperlukan.<sup>6</sup>

Salah satu rencana peningkatan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan adalah faktor masuknya negara dalam kategori maju.<sup>7</sup> Hal ini menjadi pemicu kebutuhan untuk memperbaiki mutu pendidikan di Indonesia. Dimana peserta didik dapat membangun potensi dirinya untuk kepentingan, masyarakat,

---

<sup>6</sup> Eny Winaryati, *Evaluasi Supervise Pembelajaran* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014). h.41

<sup>7</sup> Mohamad Amin, 'Sadar Berprofesi Guru Sains, Sadar Literasi: Tantangan Guru Di Abad 21', *Prosiding Seminar Nasional III Tahun 2017, Biologi, Pembelajaran Dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner*, 2017, h. 11.

bangsa dan negara, khususnya dalam pembelajaran biologi. Meskipun demikian, yang tidak dapat dipungkiri adalah bahwa penggunaan alat ukur pembelajaran instruktif di Indonesia belum berhasil dan pelaksanaan pembelajaran masih rendah, yang merupakan isu utama yang dihadapi saat ini. Berdasarkan hal tersebut, sebagai seorang pendidik harus ada banyak pilihan agar mampu mewujudkan dan menciptakan aspek penting dalam penyelenggaraan pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran IPA. Salah satu cara yang bisa digunakan untuk merealisasikan pelaksanaan pembelajaran yaitu dengan mengimplementasikan pendekatan pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar di kelas.

Pendekatan Pembelajaran merupakan kerangka umum tentang scenario yang digunakan pendidik sebagai metode pembelajaran peserta didik dalam rangka mencapai suatu tujuan pembelajaran.<sup>8</sup> Pendekatan pembelajaran sebagai pola alternatif, artinya pendidik memiliki kebebasan dalam hal memilih dan menggunakan pendekatan pembelajaran yang sesuai dan efektif untuk mencapai tujuan pembelajarannya. Pendekatan pembelajaran sangat penting perannya sebagai penunjang aktivitas belajar. Hal ini menjadi inovasi baru yang diperuntukkan bagi pendidik guna menciptakan pembelajaran di kelas yang kompeten sehingga bisa untuk melatih keterampilan peserta didik. Ketika keterampilan peserta didik dapat dibentuk, peserta didik akan lebih mudah mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas.

---

<sup>8</sup> Winastwan Gors, *Pakematik Strategi Pembelajaran Inovatif Berbasis TIK* (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2010).

Memersiapkan diri guna menghadapi suatu revolusi baik dari segi pengembangan teknologi, terbatasnya sumber daya, memerlukan keterampilan baik pada peserta didik.<sup>9</sup> Dalam memenuhi kebutuhan sosial perlu adanya komunikasi untuk menentukan kualitas kehidupan manusia. Maka pentingnya memiliki keterampilan komunikasi dalam menyampaikan ide, gagasan, dan pengetahuan agar proses pembelajaran dapat optimal.

Keterampilan komunikasi merupakan salah satu *skills* yang dibutuhkan dalam diri seseorang. Melalui komunikasi, seseorang dapat memuaskan rasa ingin tahu, kebutuhan realisasi diri, dan kebutuhan untuk menyampaikan ide dan informasi secara timbal balik kepada orang lain. Menurut Wenno menyatakan tentang gaya mengajar guru sains yang selalu menyuruh peserta didik untuk menghafal berbagai konsep tanpa disertai pemahaman konsep sehingga membuat peserta didik tidak dapat mengembangkan kemampuan berfikir kreatif dalam keterampilan komunikasi. Hardjana mengemukakan bahwa, “Komunikasi adalah suatu proses penyampaian dan penerimaan lambang dan mengandung arti, baik berupa informasi, pemikiran, pengetahuan atau yang lainnya, dari komunikator ke komunikan”. Lambang mempunyai makna yang luas dan tidak terbatas pada ide atau gagasan saja, namun juga bisa sebagai data dan informasi.<sup>10</sup>

Berlandaskan pada hasil observasi yang sudah peneliti laksanakan di SMAN 1 Blambangan Umpu kelas XI MIA dengan mewawancarai pendidik pada mata pelajaran biologi yaitu ibu Nurhasanah terhadap masalah yang terjadi adalah

---

<sup>9</sup> Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer* (Yogyakarta: IRCiSod, 2017).

<sup>10</sup> Usep Syaripudin Yosol Iriantara, *Komunikasi Pendidikan* (Bandung: Simbiosis Rekatama Media, 2013).



bahwasannya siklus belajar di ruang belajar masih terbilang rendah karena peserta didik terfokus pada kesadaran yang masih terpaku pada guru, sehingga peserta didik hanya menjadi objek audiens dengan menggunakan buku cetak dan lembar kerja siswa (LKS), kebiasaan ini menyebabkan peserta didik menjadi pasif dan tidak aktif dalam belajar. Pendidik pernah menerapkan strategi belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan saintifik, namun penerapannya kurang efektif sehingga kegiatan belajar kembali secara *teacher centered*. Belum adanya penerapan pendekatan pembelajaran terbaru yang berpusat pada peserta didik dan belum efektifnya strategi belajar menggunakan pembelajaran e-learning. Selain itu, proses belajar di kelas khususnya mata pelajaran biologi masih menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Pendidik hanya menggunakan media papan tulis saja, dalam pemakaian media belum dimaksimalkan yang akhirnya membuat peserta didik tidak bisa mengutarakan ide yang mereka miliki baik secara tertulis ataupun secara lisan. Pada sistem ini, peserta didik cenderung menjadi pasif dan terpaku pada penjelasan pendidik. Sehingga sebagian besar peserta didik masih malu-malu, terkesan membaca dan tidak percaya diri pada saat presentasi di depan kelas.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti di kelas XI MIA SMAN 1 Blambangan Umpu dengan menggunakan instrumen yang telah tervalidasi sebelumnya pada skripsi Noviasti Amiliani dengan judul “Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Powerpoint Non-Linier Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Komunikasi Siswa Kelas X Pada

Mata Pelajaran Biologi Di SMAN 7 Bandar Lampung". Maka diperoleh data keterampilan komunikasi biologi peserta didik sebagai berikut:

**Tabel 1.1**  
**Nilai Keterampilan Komunikasi Biologi Peserta Didik**

| No                          | Aspek Keterampilan Komunikasi | Presentase (%) |          |          | Rata-rata | Kriteria |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------|----------|----------|-----------|----------|
|                             |                               | XI MIA 1       | XI MIA 2 | XI MIA 3 |           |          |
| 1                           | <i>Verbal skills</i>          | 40.12%         | 36.27%   | 33.22%   | 36.53%    | Kurang   |
| 2                           | <i>Vocal skills</i>           | 47.24%         | 29.02%   | 40.21%   | 38.82%    | Kurang   |
| 3                           | <i>Body skills</i>            | 34.02%         | 52.43%   | 35.34%   | 40.59%    | Kurang   |
| <b>Pencapaian rata-rata</b> |                               | 40.46%         | 39.24%   | 36.25%   | 38.65%    | Kurang   |

*Sumber: Nilai Pra Penelitian Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Blambangan Umpu*

**Tabel 1.2**  
**Kategori Persentase Ketercapaian<sup>11</sup>**

| Tingkat Penguasaan | Kategori      |
|--------------------|---------------|
| 80-100%            | Sangat baik   |
| 60-80%             | Baik          |
| 40-60%             | Cukup         |
| 20-40%             | Kurang        |
| < 20%              | Kurang sekali |

Berdasarkan data yang diperoleh dari tabel 1.1 diatas, menunjukkan rata-rata keterampilan komunikasi peserta didik dari kelas XI MIA 1, MIA 2, dan MIA 3 tergolong rendah. Data tersebut menunjukkan bahwa peserta didik dalam berkomunikasi belum cukup mempunyai keterampilan baik. Rendahnya keterampilan komunikasi sangat besar pengaruhnya terhadap penalaran proses berfikir peserta didik dalam aktivitas belajarnya.

Siklus belajar harus berorientasi kepada peserta didik, keberhasilan peserta didik dalam mencapai pembelajaran dipengaruhi dari aspek berfikirnya. Ketika peserta didik mengetahui tentang cara berfikir pada saat belajar, mereka akan

<sup>11</sup> Suharsimi Arikunto, *Evaluasi Program Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010).

mengontrol kemampuan metakognisi yang ada dalam dirinya. Hal ini diperkuat dengan tes yang dilakukan peneliti menggunakan instrumen kemampuan metakognisi yang telah tervalidasi pada skripsi Eka Nirwana. Instrumen dengan tiga indikator yang digunakan yaitu pengetahuan deklaratif, kondisional, dan prosedural.<sup>12</sup> Berikut nilai yang diperoleh hasil pra penelitian kemampuan metakognisi peserta didik yang dijelaskan pada tabel berikut:

**Tabel 1.3**  
**Data Hasil Tes Kemampuan Metakognisi Peserta Didik**

| Komponen Metakognisi                                | Indikator Kemampuan Metakognisi | Jumlah Peserta Didik | Persentase Pencapaian (%) |        | Keterangan |
|---|---------------------------------|----------------------|---------------------------|--------|------------|
|   |                                 |                      | +                         | -      |            |
| <i>Knowledge Of Cognition</i> (Pengetahuan Kognisi) | 1. Pengetahuan Deklaratif       | 94<br>Orang          | 27.15%                    | 72.85% | Rendah     |
|   | 2. Pengetahuan Prosedural       |                      | 32.24%                    | 67.76% | Rendah     |
|   | 3. Pengetahuan Kondisional      |                      | 24.67%                    | 75.33% | Rendah     |
| <i>Regulasi Of Cognition</i> (Peraturan Kognisi)    | 1. Perencanaan                  |                      | 26.45%                    | 73.55% | Rendah     |
|   | 2. Managemen Informasi          |                      | 32.23%                    | 67.77% | Rendah     |
|   | 3. Pemantauan Pemahaman         |                      | 37.34%                    | 62.66% | Rendah     |
|   | 4. Strategi Kognisi             |                      | 38.52%                    | 61.48% | Rendah     |
|   | 5. Evaluasi                     |                      | 33.78%                    | 66.22% | Rendah     |

Sumber: Nilai Pra Penelitian Kemampuan Metakognisi Kelas XI SMA Negeri 1 Blambangan Umpu

<sup>12</sup> Ratika Novianti, 'Pengaruh Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Dengan Teknik Mind Mapping Terhadap Kemampuan Metakognisi Dan Afektif Pada Konsep Sistem Sirkulasi Kelas XI IPA SMA Negeri 15 Bandar Lampung', *Skripsi Program Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung*, 2017.



**Tabel 1.4**  
**Kategori Tingkat Kemampuan Metakognisi<sup>13</sup>**

| Interval           | Kategori      |
|--------------------|---------------|
| $72 < MK \leq 100$ | Sangat Tinggi |
| $56 < MK \leq 72$  | Tinggi        |
| $40 < MK \leq 56$  | Sedang        |
| $24 < MK \leq 40$  | Rendah        |
| $MK \leq 24$       | Sangat Rendah |

Berdasarkan data yang sudah didapatkan melalui hasil survei di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu yang berjumlah 94 peserta didik yang dibagi menjadi 3 kelas pada kelas MIA, pengambilan sampel yang peneliti lakukan sebanyak 94 peserta didik dari semua populasi dikarenakan peneliti mengambil 3 kelas sebagai responden. Informasi data yang didapatkan menunjukkan bahwasannya estimasi kapasitas kemampuan metakognisi peserta didik masih tergolong rendah. Pernyataan tersebut didasarkan oleh kriteria tingkat ketercapaian yang ditunjukkan oleh penilaian Akhmad Faisal Hidayat yang menyatakan bahwa, jika estimasi kapasitas kemampuan metakognisi  $\leq 40\%$  maka peserta didik tersebut memiliki kapasitas kemampuan metakognisi yang rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa dari proses belajar peserta didik belum maksimal sehingga dapat mempengaruhi keberhasilan akademik peserta didik.

Penyusunan kurikulum 2013 merupakan bagian dalam melanjutkan pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) dengan mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan.<sup>14</sup> Dalam penerapan K13 harapannya bisa mendapat suatu hasil yang berupa sumber daya manusia yang

<sup>13</sup> Akhmad Faisal Hidayat, 'Hubungan Regulasi Diri Dengan Prestasi Belajar Kalkulus II Ditinjau Dari Aspek Metakognisi, Motivasi Dan Perilaku', *Elektronik Pendidikan*, 01, no. 01 (2013), 1–8.

<sup>14</sup> Hari Setiadi, 'Pelaksanaan Penilaian Pada K13', *Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan* 20, 2 (2016), 78–166.

memiliki keaktifan dan juga kekreatifitasan. Peranan peserta didik dapat berpengaruh dalam aktivitas pembelajaran di sekolah, karena peserta didik dipandang sebagai pusat proses belajar.

Pendidik yang kreatif sangat diperlukan agar dapat menghias pembelajaran tampak memikat pandangan peserta didik sehingga pembelajaran tidak monoton, dengan ini diperlukannya strategi pembelajaran yang dapat membuat peserta didik lebih aktif. Salah satu pembelajaran terbaru yang dapat meningkatkan proses pembelajaran yaitu dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Mathematics*.

Pendekatan pembelajaran STEM adalah pendekatan pembelajaran yang berbasis masalah dengan integrasinya pada bidang STEM Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika.<sup>15</sup> STEM berkembang tentang bagaimana 4 bidang mata pelajaran dapat disusun menjadi satu kerangka kerja oleh yang merencanakan kurikulum integratif.<sup>16</sup>

Pendidikan STEM adalah pendekatan pembelajaran yang menyimpulkan bakat, informasi dan kualitas STEM untuk menangani masalah dalam domain realitas. Dalam mengaktualisasikan siklus pembelajaran, penting untuk memiliki penemuan berbasis inovasi dan korespondensi yang telah mengubah kerangka pembelajaran adat atau konvensional menjadi desain media, yang menggabungkan media komputer dengan web yang menawarkan media pembelajaran naik ke e-

---

<sup>15</sup> Serhat Ercan Esra Bozkurt Altan, 'STEM Education for Science Teacher: Perceptions and Competencies', *Journal of Turkish Science Education*, 13 (2016), 103–17.

<sup>16</sup> Yakman Georgette, 'STEM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education', 2010, 1–28.

*learning*. Salah satu media pembelajaran *e-learning* yang dapat digunakan untuk memudahkan peserta didik yaitu dengan menggunakan edmodo.

Penggunaan edmodo digunakan sebagai media pendukung saat proses pembelajaran. Edmodo adaah bukti dari peningkatan kecepatan dari inovasi web yang ada, edmodo adalah *platfrom* media sosial bagi guru dan peserta didik atau dosen dan mahasiswa yang berfungsi untuk berbagi pemikiran untuk catatan rencana tindakan dan tugas yang dapat membuat komunikasi antara pendidik dan peserta didik. Edmodo merupakan salah satu perangkat media interaktif yang menawarkan kerangka kerja pembelajaran yang aktif.<sup>17</sup>

Pembelajaran yang melibatkan dua atau lebih bidang ilmu yang menghubungkan keterkaitan dunia nyata mengharapkan peserta didik pengetahuan dan juga keterampilannya mengalami peningkatan seperti halnya meningkatkan kemampuan metakognisi yang mereka punya serta terampil dalam komunikasi dikelas.

Kemampuan metakognisi adalah kemampuan peserta didik untuk berfikir sendiri bagaimana mengetahui cara belajar yang efektif dan mengetahui bahwa mereka memenuhi strategi pembelajaran dipersyaratkan.<sup>18</sup> Sehingga dapat meningkatkan kemampuan berfikir diri sen diri dalam memecahkan masalah, dalam berfikir peserta didik diharapkan dapat aktif dalam proses belajar sehingga dapat meningkatkan keterampilannya dalam berkomunikasi.

---

<sup>17</sup> Basinun At-ta'lim, 'Membangun E-Learning PAI Berbasis Jejaring Sosial Edmodo', *FTK IAIN Bengkulu*, 2, 15 (2016), 303.

<sup>18</sup> Yuli Andari Laila Puspita, Sa'idy, 'Pengaruh Model Pembelajaran SiMaYang Berbantuan Peta Konsep Terhadap Kemampuan Metakognisi Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA AL-AZHAR 3 Bandar Lampung Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Hewan', *UIN Raden Intan*, 2019.

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan diantaranya yaitu: (1) Dewi Robiatun Muharomah, Dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) Terhadap Hasil Belajar Peserta didik pada Konsep Evolusi”.<sup>19</sup> Try Hikmawan, Alit Sarino, Dalam penelitiannya yang berjudul “Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Edmodo Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan”.<sup>20</sup> Zonalia Fitriza, Iryani, dan Faizah, Penelitiannya yang berjudul “Praktikalitas Penggunaan Media Sosial Pembelajaran Edmodo Untuk Program Remedial dan Forum Diskusi Guru”.<sup>21</sup> Tya Winda Hastuti dan Bakti Mulyani dan Nurma Yunita Indiyanti, penelitiannya berjudul “Studi Komparasi Model Pembelajaran Problem Solving Hierarki dan Heuristik Terhadap Prestasi Belajar Siswa Ditinjau dari Kemampuan Metakognisi Pada Materi Stoikiometri kelas X SMAN 4 Surakarta”.<sup>22</sup> Rayh Sitta Nurmala, Ika Priantari, Penelitian ini berjudul “Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Hasil Belajar Kognitif Melalui Penerapan Discovery Learning”.<sup>23</sup> Asep Amrullah, Muh. Waskito Ardhi, Penelitiannya yang berjudul “Identifikasi Kemampuan Metakognisi Pada Mata Kuliah Biologi Sel Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi”.

---

<sup>19</sup> Dewi Robiatun Muharomah, ‘Pengaruh Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik’, *Repository UIN Jakarta*, 2017.

<sup>20</sup> Try Hikmawan dan Alit Sarino, ‘Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Edmodo Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan’, *Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 3.1, 226.

<sup>21</sup> Iryani dan Faizah Zonalia Fitriza, ‘Peaktikalitas Penggunaan Media Sosial Pembelajaran Edmodo Untuk Program Remedial Dan Forum Diskusi Guru’, *Eksakta Pendidikan*, 2.1 (2018), 78.

<sup>22</sup> Tya Winda Hastuti dan Bakti Mulyani dan Nurma Yunita Indiyanti, ‘Studi Komparasi Model Pembelajaran Problem Solving Hierarki Dan Heuristik Terhadap Prestasi Belajar Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Metakognisi Pada Materi Stoikiometri Kelas X SMAN 4 Surakarta’, *Pendidikan Kimia*, 8.1 (2019), 87.

<sup>23</sup> Rayna Sitta Nurmala dan Ika Priantari, ‘Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Dan Hasil Belajar Kognitif Melalui Penerapan Discovery Learning’, *Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 2.1 (2017), 8.



Perbedaan antara penelitian yang ada dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah pemanfaatan edmodo sebagai media teknologi yang membantu penerapan pendekatan pembelajaran STEM. Pendekatan pembelajaran STEM melibatkan peserta didik yang lebih dominan dalam proses pembelajaran, yang nantinya diharapkan dapat berdampak baik pada keterampilan komunikasi. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Pendekatan Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, Mathematics*) Berbasis *Edmodo* Terhadap Kemampuan Metakognisi dan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu”

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah yang terjadi, antara lain :

1. Proses pembelajaran masih *teacher centered*
2. Diduga penggunaan pendekatan pembelajaran yang kurang optimal pengoprasiaannya dalam proses pembelajaran
3. Tidak pernah menerapkan media Edmodo dalam pembelajaran
4. Dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik jarang dilatih keterampilan komunikasi
5. Peserta didik tidak dapat mengungkapkan idenya dengan baik secara lisan
6. Peserta didik memiliki kemampuan metakognisi yang rendah pada materi yang disajikan dalam proses pembelajaran

### C. Batasan Masalah

Untuk membidik eksplorasi, sejauh mungkin derajat yang akan dibicarakan secara spesifik sebagai berikut :

1. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran STEM.
2. Media edmodo digunakan untuk membantu menerapkan pendekatan pembelajaran STEM.
3. Penelitian ini mengukur kemampuan metakognisi peserta didik dengan dua komponen yang terdiri dari delapan indikator menurut Flavell yaitu: *Knowledge Of Cognition* (Pengetahuan Kognisi) dengan indikator: Pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural dan pengetahuan kondisional. *Regulasi Of Cognition* (Peraturan Kognisi) dengan: Perencanaan, manajemen informasi, pemantauan pemahaman, strategi kognisi, dan evaluasi.
4. Penelitian ini juga mengukur keterampilan komunikasi peserta didik dengan tiga aspek keterampilan komunikasi menurut Richard Nelson, yaitu: a. *verbal skills*, dengan indikator: penggunaan bahasa, isi materi, kemampuan berimprovisasi. b. *vokal skills*, dengan indikator: Artikulasi, intonasi, tempo, aksentuasi, volume. c. *body skills*, dengan indikator: Ekspresi wajah, kontak mata, gesture dan penampilan.

#### **D. Rumusan Masalah**

Mengidentifikasi dan membatasi kesulitan yang telah digambarkan, analisis merencanakan masalah secara khusus sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh pendekatan STEM berbasis Edmodo terhadap kemampuan Metakognisi peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu?
2. Apakah ada pengaruh pendekatan STEM berbasis Edmodo terhadap keterampilan Komunikasi peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu?
3. Apakah ada pengaruh pendekatan STEM berbasis Edmodo terhadap kemampuan Metakognisi dan keterampilan Komunikasi peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu?

#### **E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

##### **1. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui kemampuan metakognisi peserta didik dengan menggunakan pendekatan STEM berbasis Edmodo
- b. Untuk mengetahui keterampilan komunikasi peserta didik dengan menggunakan pendekatan STEM berbasis Edmodo
- c. Untuk mengetahui kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi peserta didik menggunakan pendekatan STEM berbasis Edmodo

##### **2. Kegunaan Penelitian**

Pada penelitian ini, hasilnya diharapkan dapat bermanfaat bagi :

a. Bagi Sekolah

- 1) Bagi sekolah, dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan mutu pendidikan dengan menggunakan satu pendekatan pembelajaran dan menciptakan lebih banyak media pembelajaran.
- 2) Manfaat bagi pendidik adalah dapat menyempurnakan pendekatan pembelajaran yang ada, dapat memberikan informasi tentang perubahan pendekatan pembelajaran dan manfaat pendekatan pembelajaran STEM, sehingga dapat meningkatkan partisipasi peserta didik dalam proses pembelajaran.
- 3) Manfaat bagi peserta didik adalah dapat meningkatkan proses pembelajaran yang baik, serta diharapkan dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi dalam proses pembelajaran.

b. Bagi Peneliti

- 1) Meningkatkan pengetahuan, pengalaman dan pemahaman tentang pendekatan pembelajaran STEM berbasis Edmodo terhadap kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi peserta didik
- 2) Salah satu kewajiban dan prasyarat memperoleh gelar sarjana pendidikan dalam proyek pelatihan sains UIN Raden Intan Lampung



c. Bagi Pembaca

- 1) Memberikan informasi kepada peneliti lain tentang pendekatan pembelajaran alternatif untuk mengembangkan kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi peserta didik
- 2) Hal tersebut dapat dijadikan referensi untuk review literature yang ada pada saat memilih pendekatan pembelajaran yang tepat di sekolah.

**F. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subjek penelitian akan dilakukan pada peserta didik SMA Negeri 1 Blambangan Umpu kelas XI MIA tahun ajaran 2020/2021.
2. Objek penelitian mengamati pengaruh pendekatan pembelajaran *Science, Technologi, Engineering and Mathematics* berbasis edmodo terhadap kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi peserta didik.
3. Tempat penelitian akan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu yang berlokasi di Jl. Jendral Sudirman, Blambangan Umpu, Way Kanan.
4. Waktu penelitian dilaksanakan di bulan November semester ganjil tahun ajaran 2020/2021.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Kajian Pustaka

##### 1. Pendekatan Pembelajaran

###### a. Pengertian Pendekatan Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*

Istilah STEM pada awalnya bermula pada tahun 1990-an. Pada saat itu, kantor NSF (*National Science Foundation*) Amerika Serikat, menggunakan istilah “SMET” singkatan untuk “*Science, Mathematics, Engineering, and Technology*”. Namun pegawai NSF tersebut melaporkan bahwa “SMET” hampir berbunyi seperti “smut” dalam pengucapannya, sehingga istilah “SMET” tersebut diganti dengan “STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)”.<sup>24</sup> STEM di Amerika Serikat sangat berkorelasi dalam dunia global sebagai pendidikan, kesejahteraan ekonomi dan kekuasaan suatu negara.<sup>25</sup>

STEM adalah bidang penting untuk menjamin pembangunan suatu negara. STEM telah dianggap sebagai sebuah tugas untuk meningkatkan dan mendorong lebih banyak peserta didik dalam mendukung mereka belajar dan

---

<sup>24</sup> Muhammad Lilia dan Subahan, ‘Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT” Satu Perkongsian Pengalaman UKM Untuk Aceh’, *Aceh Development International Conference*, 2013, 103.

<sup>25</sup> Lynn Burlbaw SezaiKocabas, Burhan Ozfidan, ‘American STEM Education in Its Global, National and Linguistic Contexts’, *EURESIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16.1 (2020), 1305–8223.

mengeksplorasi tentang disiplin STEM.<sup>26</sup> STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang bertujuan untuk menyusun bidang akademik sains, teknologi, teknik dan matematika ke dalam suatu kerangka kerja dengan merencanakan kurikulum yang komprehensif.<sup>27</sup>

Sejauh ini, gerakan pendidikan STEM bergema di negara maju dan berkembang. Pendidikan STEM terpandang sebagai solusi kualitas dan daya saing sumber daya manusia di berbagai negara.<sup>28</sup>

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa STEM merupakan suatu pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih bidang ilmu untuk mendorong dan meningkatkan pengetahuan berfikir peserta didik yang dapat diterapkan dalam kehidupan nyata.

### **b. Karakteristik Pendekatan Pembelajaran STEM**

Pendekatan pembelajaran STEM memiliki 6 karakteristik yang dapat membimbing peserta didik dalam menerapkan pembelajarannya diantaranya sebagai berikut:

1. Meningkatkan kepekaan peserta didik terhadap masalah dunia nyata.
2. Melibatkan peserta didik dalam kerja tim.
3. Melibatkan peserta didik dalam penyelidikan.

---

<sup>26</sup> dan Robert Sunyoung Han, Roslinda Rosli, Mary Capraro, 'The Effect of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Project Based Learning (PBL) on Student' Achievement in Four Mathematics Topics', *Journal of Turkish Science Education*, 13 (2016), 3–4.

<sup>27</sup> Georgette and Yakman, 'STEM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education', 2010, 1–28.

<sup>28</sup> Harry Firman, 'Pendidikan Sains Berbasis STEM: Konsep, Pengembangan Dan Peranan Riset Pascasarjana', 2015, 1–9.

4. Melibatkan peserta didik untuk memberikan berbagai jawaban atau solusi dengan justifikasi.
5. Melibatkan peserta didik menerapkan keterampilan proses desain.
6. Memberi kesempatan peserta didik untuk memperbaiki jawaban mereka.<sup>29</sup>

### c. Langkah-Langkah Pendekatan Pembelajaran STEM

Langkah-langkah pembelajaran STEM dalam pelaksanaan dikelas menurut Laboy-Rush sebagai berikut:<sup>30</sup>

#### 1. Reflection (Refleksi)

Pada tahap ini pendidik mengantarkan peserta didik ke dalam konteks masalah dan menyediakan inspirasi bagi penyelidikan peserta didik, menghubungkan apa yang diketahui dan apa yang perlu dipelajari peserta didik.

#### 2. Research (Penelitian)

Langkah ini meminta peserta didik melaksanakan suatu pengamatan dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber. Pada tahap ini diharapkan peserta didik dapat mengalami kemajuan dari pemahaman konkrit menuju pemahaman abstrak untuk bisa memahami permasalahan, mengembangkan pemahaman konseptual terhadap proyek dan konsep yang relevan.

---

<sup>29</sup> Kementerian Pendidikan Malaysia, 'Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan Dan Matematik (STEM) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran', 2015, 9.

<sup>30</sup> Khairiyah dan Nida'ul, *Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)* (Medan: Guepedia, 2019).



### 3. Discovery (Penemuan)

Di sini, pendidik meminta peserta didik dapat menjembatani penelitian dan informasi yang diketahui dengan kebutuhan penelitian. Beberapa proyek STEM melibatkan peserta didik untuk bekerja didalam kelompok kecil.

### 4. Application (Aplikasi)

Pada tahap ini, setelah peserta didik melaksanakan aktivitas dari penyelidikan mendapatkan suatu informasi yang berupa data, berikutnya data yang didapatkan dilakukan penganalisisan dengan menggunakan model untuk memperoleh solusi yang tepat untuk dapat menyelesaikan masalah.

### 5. Communication (Komunikasi)

Langkah terakhir, setelah peserta didik memperoleh jawaban dari model yang dipakai kemudian mempresentasikan model dan solusi yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah tersebut.

**Tabel 2.1**  
**Sintak (Tahapan) Proses Pendekatan Pembelajaran STEM<sup>31</sup>**

| <b>Fase</b> | <b>Deskripsi</b>   |
|-------------|--|
| Reflection  | Guru memberikan gambaran kepada peserta didik ke dalam konteks masalah serta menginspirasi bagi penyelidikan peserta didik dengan menghubungkan yang perlu dipelajari. |
| Research    | Guru meminta peserta didik untuk melakukan suatu pengamatan dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.   |
| Discovery   | Peserta didik bekerja didalam kelompok kecil serta dapat mengetahui penelitian dan informasi yang diketahui untuk kebutuhan penelitian.                                |
| Application | Meminta peserta didik untuk melaksanakan   |

<sup>31</sup> Khairiyah dan Nida'ul.

|               |   |
|---------------|---|
|               | penyelidikan dan mendapatkan data yang dianalisis untuk mendapat solusi sehingga dapat menyelesaikan masalah.   |
| Communication | Mengarahkan peserta didik untuk bagaimana memberikan kesimpulan dari apa yang telah mereka pelajari dan keterkaitannya dalam keseharian mereka dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian mereka dapat mendemonstrasikan hasil diskusi kelompok. Melakukan penilaian terhadap hasil diskusi serta mengklarifikasikan penjelasan dari hasil diskusi tersebut. |

#### **d. Empat Aspek Pembelajaran STEM**

Ketika dihubungkan dengan kehidupan nyata, pembelajaran STEM bisa mengalami suatu perkembangan. Dengan cara demikian pembelajaran dapat terwujud dan fakta-fakta yang dihadapi dalam kehidupani peserta didik dapat ditampilkan. Adapun empat aspek pembelajaran STEM yakni:

1. Sains (Science) pembelajaran pengetahuan kepada peserta didik tentang kehidupan sekitar yang diasosiasikan dengan biologi, fisika, kimia mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam.
2. Teknologi (Technology) pembelajaran keterampilan yang terdiri atas keseluruhan sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan dan untuk memperluas kemampuan manusia.
3. Teknik (Engineering) pembelajaran tentang pengetahuan untuk mengoprasikan dan mendesain suatu langkah kerja untuk memecahkan sebuah masalah.

4. Matematika (Mathematics) pembelajaran yang erta kaitannya dengan pola dan hubungan antara besaran, angka dan ruang yang membutuhkan argumen logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris.<sup>32, 33</sup>

#### e. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan Pembelajaran STEM

Dalam kegiatan belajar mengajar, setiap pendekatan pembelajaran yang digunakan memiliki kelebihan dan kekurangannya. Pada pendekatan pembelajaran STEM memiliki kelebihan antara lain:

1. Memahami hubungan antara prinsip, konsep, dan keterampilan domain dalam mata pelajaran tertentu.
2. Menumbuhkan rasa keingintahuan peserta didik menimbulkan imajinasi kreatif dan berfikir kritis.
3. Kepercayaan peserta didik akan semakin meningkat.
4. Mendorong peserta didik untuk memahami ukuran pendidikan logis.
5. Mendorong kerja tim untuk memecahkan masalah dan saling ketergantungan.
6. Memperluas pengetahuan peserta didik diantaranya pengetahuan sains dan ilmiah.
7. Memberikan pengetahuan aktif dan pemahaman yang mendalam melalui studi mandiri.

---

<sup>32</sup> Richard Bruton T.D, 'STEM Education Poliy Statement (Department of Education and Skills', 2017, 6.

<sup>33</sup> Torlakson T, 'Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education', *California: State Superintendent of Public Instruction*, 2014.

8. Menumbuhkan hubungan antara berfikir, melakukan, dan belajar.
9. Meningkatkan minat peserta didik untuk aktif berpartisipasi
10. Membangun dan mendorong kemampuan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan.<sup>34</sup>

Selain kelebihanannya, pendekatan pembelajaran STEM juga memiliki kelemahan antara lain:

1. Peserta didik baru mengenal istilah pendekatan pembelajaran STEM.
2. Butuh pemahaman yang baik ketika bekerjasama.
3. Dalam menggunakan pendekatan pembelajaran STEM harus memiliki kemampuan yang cukup baik.

## 2. Edmodo

### a. Pengertian Edmodo

Edmodo merupakan *media social network microblogging* yang didirikan oleh Nicolas Borg dan Jeff O'Hara di daerah Chicago pada tahun 2008.<sup>35</sup> Edmodo merupakan *system pembelajaran e-learning* yang menerapkan sistem pembelajaran yang mudah dan efektif dipakai dan memiliki ciri tersendiri guna sebagai penunjang di dunia pendidikan. Edmodo dianggap sebagai media pembelajaran online yang dapat diakses diluar kelas.<sup>36</sup>

---

<sup>34</sup> Ratna Indah Sari, 'Pentingnya STEM Dalam Pendidikan Modern', *Online Scribd*.

<sup>35</sup> and Leena Nitin Balasubramanian, Kandappan, V Jaykumar, 'A Study on' Student Preference toward the Use of Edmodo as a Learning Platform to Create Responsible Learning Environment', *Procedia – Social and Behavioral Sciences 144. Elsevier B.V.*, 2014, 22–416.

<sup>36</sup> basinun At-ta'lim, 'Membangun E-Learning PAI Berbasis Jejaring Sosial Edmodo', *Bengkulu: FTK IAIN Bengkulu*, 15.2 (2016), 308.

Edmodo adalah *platform* media sosial, biasanya digambarkan sebagai Facebook untuk pengguna n sekolah dan dapat melakukan lebih banyak hal sesuai kebutuhan.<sup>37</sup> Edmodo konsisten dengan kehidupan sehari-hari peserta didik yang akrab dengan Internet. Situs jejaring sosial yang dipakai dalam membantu peserta didik dan orang tua dalam proses pembelajaran dapat bergabung dan berkomunikasi dengan mereka.

Edmodo sangat komprehensif sebagai sebuah course management system seperti Moodle, bedanya memiliki karakteristik aksesnya lebih cepat dan lebih mudah menggunakannya dengan menggunakan beberapa fitur yang fungsinya sama seperti course management system.<sup>38</sup> Edmodo menggabungkan fitur tertentu dari system manajemen pembelajaran, yaitu aplikasi *e-learning* untuk mengelola pembelajaran, menyampaikan konten, dan melacak aktivitas online, seperti memastikan partisipasi dalam ruang kelas virtual, memastikan pengumpulan tugas, dan melacak pencapaian peserta didik.

Menurut uraian di atas, Edmodo yakni suatu media yang cocok penggunaannya bagi pendidik untuk memuat kursus virtual. Selama pendidik, orang tua, dan peserta didik dapat terhubung ke Internet, maka mudah dalam penggunaannya. Hal ini tentu sejalan dengan langkah-langkah yang ada pada pendekatan pembelajaran. Maka dari itu edmodo sangat membantu dalam pelaksanaan pembelajaran online, dengan edmodo memberi fasilitas bagi

---

<sup>37</sup> Ign. Wayan Suwatra Gede Suriadi, I dewa Kade Tastra, 'Pengembangan E-Learning Berbasis Edmodo Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII Di SMP Negeri 2 Singaraja', *Edutech Universitas Pendidikan Ganesha*, 2.1 (2014), 3.

<sup>38</sup> Dharmawati, 'Penggunaan Media E-Learning BeRBASIS Edmodo Dalam Pembelajaran English For Business', *Sistem Informasi*, 1.1 (2017), 44.



guru dan peserta didik tempat yang aman untuk berkomunikasi, berkolaborasi, berbagi konten dan aplikasi pembelajaran, pekerjaan rumah (PR) bagi peserta didik, diskusi dalam kelas virtual dan semua yang bisa dilakukan dikelas.

## b. Fitur-Fitur Edmodo



**Gambar 2.1**  
**Menunjukkan halaman awal Edmodo**

Edmodo terdapat beberapa fitur yang ditawarkan, yaitu:<sup>39</sup>

### 1. *Assignment*

Penugasan secara online yang diberikan kepada peserta didik. Fitur ini dilengkapi dengan waktu deadline dan fitur attach file sehingga peserta didik dapat mengirimkan tugas dalam bentuk file.

### 2. *File and links*

Peserta didik melampirkan file dan link pada grub kelas. File yang dilampirkan berlaku untuk semua jenis ekstensi seperti .doc, .pdf, .ppt, .xls, dll.

<sup>39</sup> Mark Angelo S Enriquez, 'Student' Perceptions on the Effectiveness of the Use of Edmodo as a Supplementary Tool for Learning', *DLSU Research Congress*, 2014, 6–11.

### 3. *Quiz*

Digunakan untuk mengevaluasi peserta didik secara online baik berupa pilihan ganda, isian singkat, maupun soal uraian.

Cara mengerjakan soal ulangan (quiz):<sup>40</sup>

- a) Sign ke akun edmodo
- b) Klik tombol quiz
- c) Selanjutnya kerjakan quiz sampai selesai
- d) Klik papan pilihan pendapatmu tentang quiz tersebut lalu klik view, maka nilai akan keluar.

### 4. *Polling*

Fitur ini hanya dapat digunakan pendidik untuk diberikan kepada peserta didik agar mengetahui bagaimana tanggapan peserta didik tentang pembelajaran yang telah dilakukan

### 5. *Gradebook*

Fitur gradebook digunakan sebagai catatan nilai peserta didik

### 6. *Library*

Aplikasi ini digunakan sebagai tempat penyimpanan berbagai sumber pembelajaran dengan konten yang beragam.<sup>41</sup> Dengan fitur ini, pendidik dapat mengupload bahan ajar, materi, presentasi, sumber referensi, gambar, video, audio, dan konten digital lainnya.

---

<sup>40</sup> Elizabeth Liza Curran-Sejkora, 'Student Interactions in Edmodo versus Facebook. Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Science', *Humanities and Social Science*, 75 (2014).

<sup>41</sup> and Eachyu Sundayana Purnawarman, Pupung, Susilawati, 'The Use of Edmodo in Teaching Writing in a Blended Learning Setting', *Journal of Applied Linguistics*, 5.2 (2016).

### 7. *Award badges*

Merupakan standar pengukuran keberhasilan peserta didik.

### 8. *Parent code*

Orang tua dapat memantau aktifitas belajar anak dan orang tua dapat memperoleh informasi langsung mengenai anaknya.

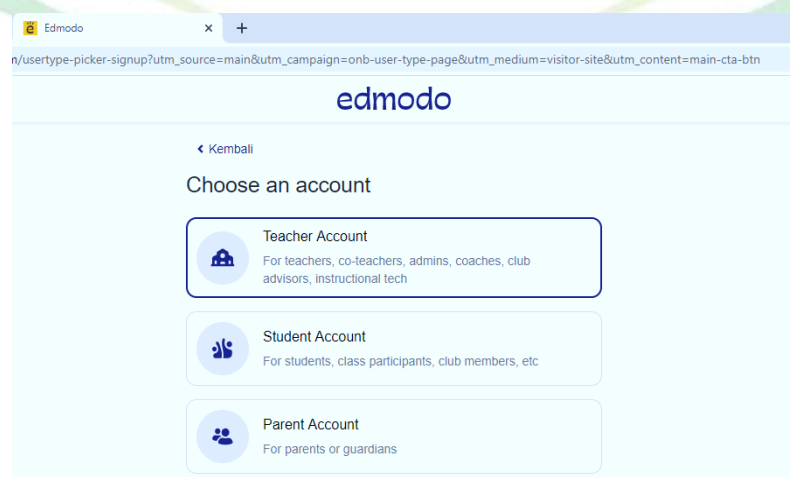
### c. **Cara Mendaftar Edmodo**

Edmodo memiliki 3 pengguna yaitu pendidik, peserta didik dan orang tua peserta didik. Ada beberapa cara untuk mendaftar aplikasi edmodo :

#### 1. Pendaftaran Untuk Pendidik

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan akun edmodo yang diperuntukkan bagi pendidik yakni sebagai berikut :

- a) Buka alamat website pada aplikasi edmodo di komputer atau smartphone kamu
- b) Gambarnya akan terlihat seperti ini :



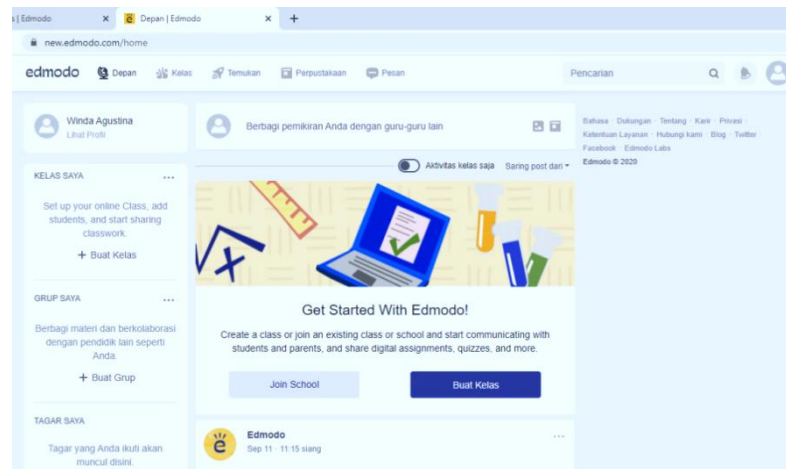
**Gambar 2.2**  
**Mendaftar Akun Edmodo Pendidik**

Terlihat ada 3 tab, yaitu teacher account, student account, dan parent account. Pilih teacher account.

- c) Isi kolom dengan mengisi email di kolom alamat survei dan kolom password untuk mendaftar edmodo. Setelah mengisi semua pendaftaran gratis klik isikan password yang mudah diingat seperti gambar dibawah ini :

**Gambar 2.3**  
**Mendaftar Akun Edmodo Pendidik**

- d) Verifikasi melalui email dan isi informasi pribadi dengan informasi pribadi pendidik, kemudian isi informasi pribadi berdasarkan identitas diri, lalu klik “Next Step”
- e) Memastikan profile sudah benar, jika ada kesalahan dapat mengeditnya dengan mengklik tanda pensil di samping data. Setelah benar-benar yakin, langkah terakhir yaitu klik Go To My Homepage akan masuk ke beranda Edmodo, seperti gambar dibawah ini :

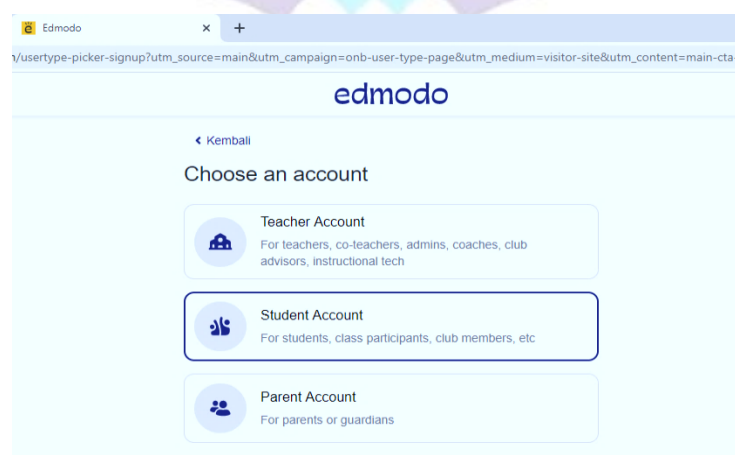


**Gambar 2.4**  
**Akun Edmodo Pendidik**

## 2. Pendaftaran untuk peserta didik

Sebelum peserta didik mendaftar dan mendapatkan akun edmodo harus dibekali 6 Digit kode grup (dapat grup berupa kelas atau mata pelajaran) dari pendidik. Setelah mendapatkan kode grup, peserta didik dapat mendaftar akun edmodo. Langkah-langkah mendaftar akun edmodo untuk peserta didik sebagai berikut :

- a) Setelah berhasil membuka situs aplikasi, buka aplikasi edmodo dan pilih akun pelajar (student account):



**Gambar 2.5**  
**Mendaftar Akun Edmodo Peserta Didik**



b) Mengisi formulir pendaftaran edmodo peserta didik dan mengisinya berdasarkan data biologis asli. Seperti gambar di bawah ini :

The screenshot shows the Edmodo student account creation interface. At the top, there is a navigation bar with the Edmodo logo and a 'Kembali' (Back) button. Below the logo, the heading 'Create your student account' is displayed, followed by a brief instruction: 'Join a Class with the code given to you by your teacher. After creating your account, you can connect to your parent or guardian.' The form consists of several input fields: a 'Group code' field containing 'fenzrc' with a confirmation message 'Group code valid'; a 'Username' field containing 'Revaputri12' with a confirmation message 'Username available!'; an 'Email' field containing 'revaputrihermanita@gmail.com' with a confirmation message 'Surel tersedia!'; and two password fields, both containing masked characters. A 'Baik' button is located to the right of the second password field.

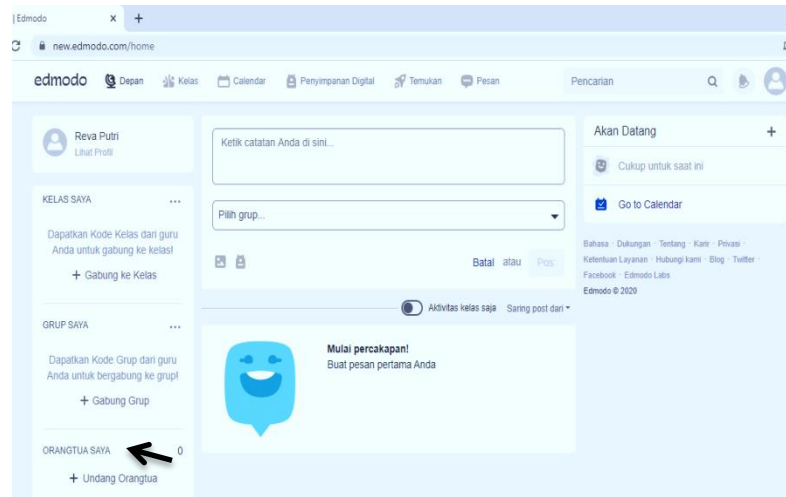
**Gambar 2.6**  
**Formulir Pendaftaran Edmodo Peserta Didik**

c) Keterangan gambar di atas sebagai berikut:

- Code: Diisi sesuai dengan code yang telah diberikan pendidik kepada peserta didik.
- Username: Tidak perlu diisi sesuai dengan identitas karena hanya akan dijadikan ID ketika login ke akun edmodo.
- Email: boleh diisi atau tidak karena ini kolom pilihan .
- Password: masukkan kata sandi yang mudah diingat karena digunakan untuk login ke akun edmodo. Apabila semua kolom telah terisi selanjutnya klik maka setelah itu proses pembuatan akun akan segera dimulai, jika terdapat kegagalan dalam pembuatan akun edmodo maka cek setiap kolom yang

telah diisi. Pastikan semua telah berisi dengan tepat dan benar.

- d) Gambar seperti ini akan muncul, jadi Anda dapat memastikan bahwa anda sudah terdaftar.<sup>42</sup>



**Gambar 2.7**  
**Akun Edmodo Untuk Peserta Didik**

- e) Di bagian tanda panah untuk mengundang akun orang tua dengan alamat email orang tua, hal ini bertujuan supaya orang tua sebagai wali dari peserta didik mengetahui perkembangan anaknya.

### 3. Pendaftaran Untuk Pendidik

Adapun langkah-langkah dalam membuat akun edmodo bagi orang tua diantaranya sebagai berikut:

- a) Buka situs akun edmodo, karena kamu membuat akun untuk orang tuamu, silahkan klik “parent account”.
- b) Mengisi nomor telephone dan juga alamat email pada kolom

<sup>42</sup> Anti Rismayanti, *Mengenal Lebih Dekat Edmodo*, 2012.

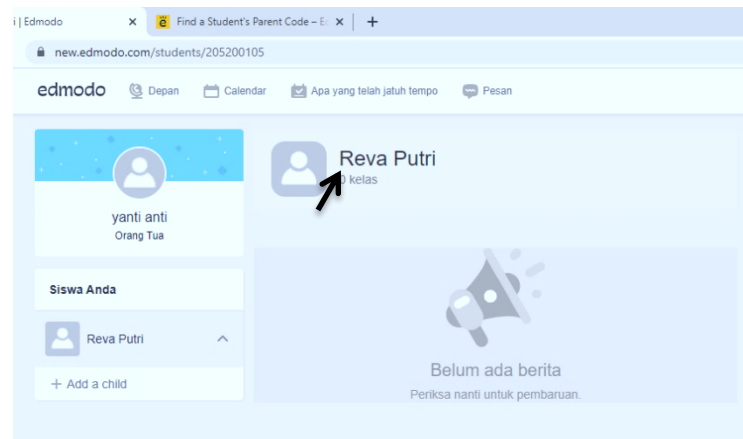
yang telah tersedia. Kemudian klik buat akun, seperti pada gambar dibawah ini:

The screenshot shows the Edmodo sign-up interface for parents or guardians. At the top, the Edmodo logo is displayed. Below it, there is a navigation bar with a back arrow and the text 'Kembali'. The main heading is 'Sign up as a parent or guardian', followed by a sub-heading: 'Create your Edmodo account using your phone or email. Then, connect with your child and start getting Class updates.' The form contains three input fields: a phone number field with a flag icon and the number '+6285609967407', an email field with the address 'yantianti@yahoo.com', and a password field with a strength indicator 'kuat dan berkembang'. At the bottom of the form is a dark blue button labeled 'Buat akun Anda'.

**Gambar 2.8**  
**Pendaftaran Akun Edmodo Orang Tua**

- c) Silahkan konfirmasi kode verifikasi yang dikirim oleh edmodo, kemudian isi nama depan dan nama belakang, kemudian klik free Registration.
- d) Jika anda sudah terdaftar dengan akun edmodo, gambar di bawah ini menunjukkan akun yang telah selesai dibuat. Tanda biru bagian kiri adalah akun orang tua, sedangkan yang terdapat tanda panah adalah nama anak dari orang tua.<sup>43</sup>

<sup>43</sup> Anti Rismayanti.



**Gambar 2.9**  
**Akun Edmodo Orang Tua Peserta Didik**

#### **d. Manfaat Edmodo**

Adapun beberapa manfaat edmodo dalam pembelajaran menurut sebagai berikut :

1. Edmodo merupakan media komunikasi dan diskusi yang sangat efisien untuk para guru dan peserta didik
2. Edmodo sebagai media yang tepat untuk melaksanakan ujian yang berbasis kuis
3. Dengan Edmodo, peserta didik dengan peserta didik lainnya dapat berinteraksi dan berdiskusi dengan pantauan langsung dari guru
4. Guru dapat memberikan bahan ajar seperti pertanyaan, foto, video, pembelajaran kepada peserta didik dengan mudah. Selain itu, peserta didik juga dengan mudah dapat mengunduh bahan ajar tersebut
5. Dengan Edmodo juga orang tua peserta didik dapat mengetahui belajar anaknya dengan mudah. Mempermudah guru dalam memberikan soal dari mana saja dan kapan saja.

### 3. Kemampuan Metakognisi

#### a. Pengertian Kemampuan Metakognisi

Salah satu dari peranan yang sangat penting bagi proses belajar peserta didik yaitu kemampuan metakognisinya. Kemampuan metakognisi merupakan kemampuan berfikir bagaimana cara belajar dalam memperoleh pengetahuan.<sup>44</sup> Metakognisi merupakan suatu kesadaran mengenai kognisi diri sendiri, berbeda dengan proses kognisi yang fokus pada belajar konten, sedangkan proses metakognisi berurusan dengan konstruksi pengetahuan proses.<sup>45</sup>

Metakognisi bertujuan kepada kemampuan berfikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) yang meliputi kontrol aktif terhadap proses kognitif dalam pembelajaran.<sup>46</sup> *High Order Thinking Skill (HOTS)* suatu kegiatan berfikir dimana melibatkan level kognitif yang tinggi dari taksonomi Bloom. Terdapat tiga indikator yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir tingkat tinggi, yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6).<sup>47</sup> Kemampuan metakognisi memungkinkan peserta didik untuk melakukan perencanaan, mengikuti perkembangan, dan memantau

---

<sup>44</sup> Muh Waskito Ardhi Asep Amrullah, 'Identifikasi Kemampuan Metakognisi Pada Mata Kuliah Biologi Sel Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi', *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS II Medium*, 2017, 104.

<sup>45</sup> Ivah Fajriati, 'Pengaruh Model Problem Based Learning Dipadukan Jurnal Belajar Terhadap Kemampuan Metakognisi Dan Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah', *Biologi Education*, 2015.

<sup>46</sup> dan Halifah Pagarra Asnir Andriani Usman, Yusminah Hala, 'Hubungan Antara Kemampuan Metakognisi, Motivasi, Dan Kesiapan Mental Dengan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri Di Kabupaten Gowa', *UNM Journal of Biological Education*, 1.1 (2018), 47-56.

<sup>47</sup> Reni Prima and Nuhkbatul Bidayati Haka, 'Pengaruh Model Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving-Heuristik Terhadap Kemampuan Berfikir TingkatTinggi Dan Self Regulation Biologi Kelas XI', *Repository UINRIL*, 2015, 67.



proses. Aktivitas seperti merencanakan bagaimana menyelesaikan tugas yang diberikan, memonitor pemahaman, dan mengevaluasi perkembangan kognitif yang terjadi sehari-hari. Peserta didik dengan kemampuan metakognisi yang dimiliki melalui proses pemecahan masalah, memungkinkan mereka menyadari bagaimana merancang, memonitor, serta mengontrol tentang apa yang diketahui dan apa yang diperlukan.

Metakognisi adalah kesadaran terhadap aktivitas kognisi sendiri, dalam pemecahan masalah dengan kemampuan metakognisi peserta didik tahu akan cara, kemampuan, modal, dan strategi yang tepat.<sup>48</sup> Kemampuan ini dimiliki peserta didik bervariasi, hal ini bergantung pada pengetahuan strategi yang baik dalam belajar dan efektif dalam memecahkan masalah. Berdasarkan hasil sebuah penelitian menyatakan bahwa peserta didik laki-laki 95% memiliki tingkat kemampuan metakognisi yang tinggi, sedangkan perempuan 88% juga memiliki kemampuan metakognisi dalam kategori tinggi.<sup>49</sup>

Sejak kecil, peserta didik membutuhkan kesadaran metakognisi dalam aktivitas berfikirnya. Dibandingkan dengan kognisi, metakognisi juga merupakan salah satu aspek penting dalam kecerdasan manusia dan pendidikan tinggi. Oleh karena itu, melalui pemahaman kesadaran metakognisi, guru atau peserta didik harus memberdayakan kesadaran

---

<sup>48</sup> dan Nurma Yunita Indriyanti Tya Winda Hastuti, Bakti Mulyani, 'Studi Komparasi Model Pembelajaran Problem Solving Hierarki Dan Heuristik Terhadap Prestasi Belajar Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Metakognisi Pada Materi Stoikiometri Kelas X SMAN 4 Surakarta', *Pendidikan Kimia*, 8.1 (2019), 87.

<sup>49</sup> Emilya Majid dan Nukhbatul Bidayati Haka, 'Pengembangan E-Modul Android Berbasis Metakognisi Sebagai Media Pembelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XII Di Tingkat SMA/MA', *Repository UINRIL*, 2016, 42.

metakognisi tersebut. Fakta ini telah dijelaskan dalam Al-Qur'an surah Shad ayat 29 yang berbunyi:

كِتَابٌ أَنْزَلْنَاهُ إِلَيْكَ مُبَارَكٌ لِيَدَّبَّرُوا آيَاتِهِ ۖ وَلِيَتَذَكَّرَ أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿٢٩﴾

*Artinya:* ini adalah sebuah kitab yang Kami turunkan kepadamu penuh dengan berkah supaya mereka memperhatikan ayat-ayatnya dan supaya mendapat pelajaran orang-orang yang mempunyai fikiran.

Berdasarkan Qs. Shad ayat 29, Al-Qur'an diturunkan dengan dua tujuan yaitu tadabur yakni untuk memperoleh pemahaman baru, tadzakur yaitu menyingkirkan kelalaian dan kelupaan. Oleh karena itu, ketika kita membaca dan mengaji Alquran, kita tidak hanya harus mendapatkan ilmu baru dan arahan baru, tetapi juga membangunkan diri untuk mengingat dan menyadari.

John Flavell mengartikan metakognisi sebagai, “**Knowing about knowing**” atau “**pengetahuan tentang pengetahuan**”.<sup>50</sup> Metakognisi merupakan kesadaran tentang apa yang diketahui dan yang tidak diketahui, berhubungan dengan pengetahuan akan kesadaran peserta didik tentang cara berfikir mereka sendiri.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan metakognisi merupakan kesadaran seseorang dalam proses berfikir sendiri untuk memecahkan masalah dengan menggunakan strategi yang baik dan tepat dalam belajar.

---

<sup>50</sup> Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Teori-Teori Baru Dalam Psikologi (Jakarta: Rajawali Pers, 2016).

## **b. Indikator Kemampuan Metakognisi**

Kemampuan metakognisi menurut Flavell dalam Scraw (1994), metakognisi terdiri atas 2 (dua) aspek yaitu pengetahuan metakognisi (*metacognitive knowledge*), dan regulasi atau aktivitas metakognisi (*metacognitive regulation or activities*).<sup>51</sup> Informasi metakognisi adalah informasi tentang bakat dan sistem kerja dalam mengetahui dan menangani suatu masalah. Informasi ini terdiri dari 3 sudut yakni pengetahuan deklaratif, prosedural, dan kondisional.

Pengalaman atau aktivitas metakognisi merujuk kearah seseorang dalam meningkatkan kesadaran dalam proses berfikirnya. Aktivitas mengenai kognisi ini memiliki 5 aspek yaitu perencanaan, menejemen informasi, monitoring, revisi, dan evaluasi.<sup>52</sup> Adapun definisi dari komponen-komponen indikator di atas adalah sebagai berikut:

### **1. Pengetahuan Metakognisi (Metacognitive Knowledge)**

#### **a. Pengetahuan Deklaratif**

Merupakan informasi tentang bakat, kekayaan ilmiah, dan kemampuan seseorang yang dimiliki tanpa bantuan orang lain.

#### **b. Pengetahuan Prosedural**

Merupakan informasi tentang bagaimana menerapkan system atau teknik dalam pembelajaran.

---

<sup>51</sup> Seto Mulyadi, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Teori-Teori Baru Dalam Psikologi*, 2016.

<sup>52</sup> Seto Mulyadi.

c. Pengetahuan Kondisional

Merupakan pengetahuan berkaitan dengan kapan mengapa dan bagaimana menggunakan pengetahuan deklaratif dan prosedural.<sup>53</sup>

2. Regulasi Metakognisi (Metacognitive Regulation)

a. Planning

Rencanakan sebelum pembelajaran, tentukan tujuan dan alokasikan sumber materi.

b. Manajemen Informasi

Urutkan kegiatan atau strategi untuk memproses informasi dengan lebih efektif.

c. Pemantauan

Merupakan penilaian belajar diri sendiri atau pengembangan strategi penggunaan.

d. Debugging

Merupakan strategi atau langkah yang dipakai dalam perevisian keahaman atau suatu problem.

e. Evaluasi

Merupakan analisis perolehan kinerja dan efektivitas strategi pada akhir pembelajaran.<sup>54</sup>

---

<sup>53</sup> Yuli Andari Laila Puspita, Sa'idy, 'Pengaruh Model Pembelajaran SiMaYang Berbantuan Peta Konsep Terhadap Kemampuan Metakognisi Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA AL-AZHAR 3 Bandar Lampung Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Hewan', *UIN Raden Intan Lampung*, 2019.

#### 4. Keterampilan Komunikasi

##### a. Pengertian Komunikasi

Kemampuan penggunaan bahasa adalah salah satu keunikan manusia. Dengan kemampuan yang dimiliki itu, manusia bisa mengembangkan diri dan dunia sosialnya. Manusia berkomunikasi dengan manusia lain dengan kemampuannya dalam menyampaikan gagasan, pikiran dan perasaan. Bahasa yang digunakan bukan hanya bahasa verbal tetapi juga bahasa nonverbal seperti seperti gerak, penampilan luar atau isyarat. Komunikasi antar manusia memiliki dua dimensi yaitu relasi dan informasi. Dimensi informasi seperti saat berkomunikasi untuk saling bertukar pesan atau informasi, sedangkan relasi komunikasi yang dinamakan basa-basi saat bertemu seseorang.<sup>55</sup>

Santrock menyatakan bahwa keterampilan komunikasi yakni bakat yang dibutuhkan oleh peserta didik dalam berbicara, mendengar, mengatasi batas korespondensi verbal, memahami korespondensi nonverbal dan memiliki pilihan untuk mengatasi konflik secara konstruktif.<sup>56</sup>

Keterampilan komunikasi merupakan kemampuan yang sangat penting dimiliki peserta didik dalam proses pembelajaran.<sup>57</sup> Komunikasi merupakan suatu proses dimana dua orang atau lebih melakukan informasi

---

<sup>54</sup> Laila Puspita, Sa'idy, 'Pengaruh Model Pembelajaran SiMa Yang Berbantuan Peta Konsep Terhadap Kemampuan Metakognisi Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA AL-AZHAR 3 Bandar Lampung Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Hewan'.

<sup>55</sup> Usep Syaripudin Yosol Iriantara, *Komunikasi Pendidikan* (Bandung: Simbiosis Rekatama Media, 2013).

<sup>56</sup> Hanifa, 'Hubungan Antara Persepsi Terhadap Profesionalisme Guru Dengan Keterampilan Komunikasi Pada Guru SMAN 2 Medan Th 2007', 2017.

<sup>57</sup> Nugroho Oktaviani, 'Penerapan Model Creative Problem Solving Pada Pembelajaran Kalor Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Komunikasi', *Unnes Physics Education Journal*, 4.1 (2015), 27.



antara satu dengan yang lain, yang nantinya terjadi pengertian yang mendalam.

Adapun indikasi keterampilan mengkomunikasikan secara jelas menurut Florez dalam Santrock yaitu:

- 1) Menggunakan tata bahasa dengan benar.
- 2) Pemilihan kata yang mudah dimengerti dan sasarannya tepat.
- 3) Sistem aktualisasi untuk meningkatkan kapasitas pembicara untuk memahami apa yang dikatakan.
- 4) Bicaralah dengan kecepatan yang benar.
- 5) Tidak menyampaikan hal-hal yang tidak jelas.
- 6) Gunakan perencanaan dan pemikiran logis sebagai dasar untuk berbicara.<sup>58</sup>

#### **b. Indikator Komunikasi**

Richard Nelson mengemukakan beberapa aspek dan indikator keterampilan komunikasi dapat dilihat pada tabel berikut:<sup>59</sup>

**Tabel 2.2**  
**Indikator Keterampilan Komunikasi**

| No | Aspek Keterampilan Komunikasi | Indikator Keterampilan Komunikasi                                    |
|----|-------------------------------|--|
| 1  | Keterampilan Verbal           | a. Penggunaan bahasa<br>b. Isi materi<br>c. Kemampuan berimprovisasi |
| 2  | Keterampilan Vokal            | a. Artikulasi<br>b. Intonasi<br>c. Tempo<br>d. Aksentuasi            |

<sup>58</sup> Ika Priantari Rayh Sitta Nurmala, 'Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Dan Hasil Belajar Kognitif Melalui Penerapan Discovery Learning', *Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 2.1 (2017), 7.

<sup>59</sup> Jones Richard Nelson, *Pengantar Keterampilan Konseling* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012).

|   |                    |  |
|---|--------------------|--|
|   |                    | e. Volume  |
| 3 | Keterampilan Tubuh | a. Ekspresi wajah<br>b. Kontak mata<br>c. Gesture<br>d. Penampilan |

Sumber: Menurut *Richard Nelson* dalam skripsi *Noviasti Amiliani*

### c. Peranan Komunikasi

Keterampilan komunikasi memiliki peranan penting, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Sebagai alat ukur untuk mengeksploitasi ide juga membantu peserta didik melihat keterkaitan antara materi.
- 2) Sebagai alat ukur untuk mengukur pemahaman peserta didik.
- 3) Sebagai alat ukur untuk mengorganisasikan pemikiran peserta didik.
- 4) Sebagai alat ukur untuk mengetahui tingkat penalaran peserta didik juga rasa percaya diri mereka.<sup>60</sup>

## 5. Kajian Materi

Konsep materi system sirkulasi yang dipelajari di tingkat SMA berdasarkan Kurikulum 2013 yang memiliki kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) serta indikatornya sebagai berikut:

**Tabel 2.3**  
**Silabus Materi Sistem Sirkulasi**

| Kompetensi Dasar                           | Indikator Pencapaian Kompetensi | Materi                 |
|--|---------------------------------|------------------------|
| 3.6. Menganalisis hubungan antara struktur | 1. Menganalisis komponen sistem | • Bagian-bagian darah: |


<sup>60</sup> Sunarmi CP Permata, Kartono, 'Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Pada Model Pembelajaran TSTS Dengan Pendekatan Scientific', *Journal of Mathematics Education*, 4.2 (2015), 128.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia</p> <p>4.6. Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem sirkulasi manusia serta kaitannya dengan teknologi melalui studi literature</p> | <p>peredaran darah dan fungsinya</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Mengkarakteristikan berbagai macam sel darah</li> <li>3. Mendeteksi proses pembekuan darah</li> <li>4. Menganalisis prinsip dasar penggolongan darah dan transfuse darah</li> <li>5. Menganalisis struktur dan cara kerja jantung</li> <li>6. Membandingkan macam-macam pembuluh darah</li> <li>7. Menelaah mekanisme sistem peredaran darah</li> <li>8. Memprediksi berbagai kelainan dan penyakit pada sistem peredaran darah dan penyebabnya</li> <li>9. Menganalisis upaya menghindari dan rehabilitasi kelainan dan penyakit pada sistem peredaran darah</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sel-sel Darah.</li> <li>- Plasma</li> <li>- Darah.</li> <li>• Golongan Darah.</li> <li>• Pembekuan darah.</li> <li>• Alat-alat Peredaran darah.</li> <li>• Proses peredaran darah.</li> <li>• Kelainan-kelainan yang mungkin terjadi pada sistem peredaran darah dan upaya menghindarinya</li> </ul> |
|--|---|---|

**Tabel 2.4**  
**Karakteristik Materi Sistem Sirkulasi**

| <b>Materi</b>                      | <b>Penjelasan</b>   |
|------------------------------------|---|
| <p>Pengertian Sistem Sirkulasi</p> | <p>Sistem sirkulasi adalah suatu sistem transportasi khusus untuk mengedarkan oksigen, membawa, dan mendistribusikan hormon-hormon. Adapun sistem sirkulasi disebut juga sistem vascular darah atau peredaran darah, yang terdiri dari beberapa komponen utama yaitu, darah, pembuluh darah, dan jantung.<sup>61</sup></p> <p>Ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan system peredaran darah pada manusia yaitu pada Qs Al-Qaaf ayat 16:</p> |

<sup>61</sup> Victor P. Eroschenko, *Atlas Histologi* (Jakarta: EGC, 2003).

|       |  |
|-------|--|
|       | <p>وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ وَنَعْلَمُ مَا تُوَسْوِسُ بِهِ نَفْسُهُ<br/>وَنَحْنُ أَقْرَبُ إِلَيْهِ مِنْ حَبْلِ الْوَرِيدِ ﴿٦٦﴾</p> <p><i>Artinya:</i> “Dan sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dan mengetahui apa yang dibisikkan oleh hatinya, dan Kami lebih dekat kepadanya daripada urat lehernya”.<sup>62</sup></p> <p>Ayat tersebut menjelaskan kaitannya dengan urat leher yang dimaksud yaitu pembuluh darah yang terdapat dibagian leher manusia yaitu vena jugular, vena berguna untuk membawa darah mengalir dari bagian kepala dan leher kembali ke jantung. Kehidupan manusia memiliki system peredaran darah dimana darah mengalir dari jantung, ke paru-paru, setelah itu langsung mengedarkan menuju keseluruh tubuh begitu seterusnya darah melakukan tugasnya tanpa adanya suatu kesalahan. Sehingga kita sebagai manusia harus selalu bersyukur karena Allah SWT telah memberikan nikmat kesehatan dengan adanya darah mengalir keseluruh tubuh manusia.</p> |
| Darah |  <p style="text-align: center;"><b>Darah</b></p> <p style="text-align: center;">Plasma Darah (50%)<br/>Sel darah putih dan keping darah (1%)<br/>Sel Darah Merah (44%)</p> <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.10</b><br/>Komponen Penyusun Darah Manusia<sup>63</sup></p> <p>Darah adalah sejenis jaringan ikat yang terdiri dari sel-sel yang tertahan dan dibawa dalam cairan plasma.<sup>64</sup> Adapun sel-sel darah terdiri dari beberapa, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leukosit (Sel Darah Putih)<br/>Leukosit memiliki karakteristik tidak berwarna, memiliki inti, dapat bergerak secara amoeboid dan dapat menembus dinding kapiler.</li> </ol>  |

<sup>62</sup> Yahya Bin Abdurrazak Al-Ghausani, *Metode Cepat Hafal Al-Qur'an* (Solo: Assalam Publishing).

<sup>63</sup> <http://ilmuveteriner.com/plasma-darah-dan-fungsinya/amp/> diakses pada Kamis, 02-04-2020, pukul 14:15 WIB.

<sup>64</sup> Sloane, *Anatomy and Physiology* (Jakarta: EGC an easy learner, 2003).

|  |  |
|--|--|
|  | <p>Fungsi utama leukosit yaitu melindungi tubuh dari gangguan benda benda asing, termasuk bakteri dan virus. Sebagian besar leukosit bekerja dalam jaringan bukan pada aliran darah. Leukosit diproduksi di dalam sumsum tulang belakang dan memiliki rentang kehidupan kurang lebih satu hari dalam sirkulasi sebelum masuk ke jaringan.<sup>65</sup></p> <p>2. Eritrosit (Sel Darah Merah)</p> <p>Sel darah merah atau eritrosit memiliki ciri-ciri berbentuk cakram bikonkaf, yaitu bukat dengan lekukan pada bagian tengahnya. Setiap eritrosit mengandung lebih dari 300 juta molekul haemoglobin yaitu pigmen yang mengikat oksigen. Fungsi utama dari sel darah merah adalah untuk mengangkut HbO<sub>2</sub> yang membawa oksigen ke jaringan.<sup>66</sup></p> <p>3. Trombosit (Keping Darah).</p> <p>Trombosit berperan dalam proses pembekuan darah. Apabila suatu jaringan tubuh mengalami luka maka trombosit yang terdapat pada permukaan yang luka akan pecah dan mengeluarkan enzim trombokinase. Enzim trombokinase nantinya akan mengubah protrombin menjadi trombin dengan bantuan ion Ca<sup>2+</sup>. Protrombin merupakan protein tidak stabil yang dengan mudah dapat pecah menjadi senyawa-senyawa yang lebih kecil, salah satunya adalah trombin. Protrombin dibentuk oleh hati dan digunakan secara terus menerus oleh tubuh untuk pembekuan darah. Pembentukan protrombin dipengaruhi oleh vitamin K. Trombin adalah sebuah enzim yang mengkatalis perubahan fibrinogen (protein plasma yang dapat larut dalam plasma darah) menjadi fibrin (protein yang tidak dapat larut dalam plasma darah). Pembentukan benang-benang fibrin menyebabkan luka akan tertutup.<sup>67</sup></p> <p>4. Plasma darah</p> <p>Plasma darah adalah cairan bening kekuningan yang unsure pokoknya dengan</p> |
|--|--|

<sup>65</sup> *Ibid*, h. 223.

<sup>66</sup> *Ibid*, h. 220.

<sup>67</sup> Campbell Neil, *Biologi* (Jakarta: Erlangga, 2008).

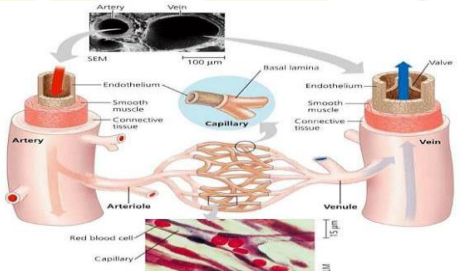


|                |  |
|----------------|--|
|                | sitoplasma, terdiri dari 92% air, dan campuran campuran organik dan anorganik yang kompleks. <sup>68</sup>   |
| Pembuluh Darah | <p>1. Pembuluh Nadi (Arteri)</p> <p>Pembuluh Arteri merupakan pembuluh yang membawa darah dari jantung yang mengandung banyak oksigen. Arteri memiliki ciri-ciri tebal, elastis, terletak didalam tubuh. Pembuluh arteri meliputi:</p> <p>a. Aorta : yaitu pembuluh yang dilewati darah dari ventrikel kiri jantung menuju seluruh tubuh. Aorta merupakan kapal darah besar yang mengalirkan darah langsung dari jantung untuk disebarkan keseluruh tubuh.</p> <p>Berdasarkan Al Qur'an Surat Al Haqqah ayat 45 dan 46 yaitu:</p> <p style="text-align: center;">لَا خَذَنَّا مِنْهُ بِالْيَمِينِ ﴿٤٥﴾ ثُمَّ لَقَطَعْنَا مِنْهُ الْوَتِينَ ﴿٤٦﴾</p> <p><i>Artinya:</i> niscaya benar-benar Kami pegang dia pada tangan kanannya. Kemudian benar-benar Kami potong urat tali jantungnya.<sup>69</sup></p> <p>Ayat diatas menjelaskan bahwa didalam bagian-bagian tubuh manusia apabila dipotong-potong akan terdapat urat atau tali jantung. Maksud dari ayat tersebut adalah jika Rasulullah gergaji (berdusta) terhadap Allah SWT maka hukuman yang diberikan adalah pemotong kapal darah yang keluar dari jantungnya (aorta) jadi kematian adalah hasil akhirnya. Maka apabila manusia berdusta terhadap Allah SWT terdapat ganjaran dari perbuatannya sendiri.</p> <p>b. Arteri pulmonalis : yaitu pembuluh yang dilewati darah dari ventrikel kanan menuju paru-paru.<sup>70</sup></p> <p>2. Pembuluh Balik (Vena)</p> <p>Pembuluh vena merupakan pembuluh yang membawa darah manusia yang mengandung karbondioksida kembali ke jantung. Pembuluh vena terletak di permukaan tubuh. Adapun pembuluh vena yang masuk kembali ke jantung</p> |

<sup>68</sup> Sloane, 'Sloane, h. 219.', 219.

<sup>69</sup> Departemen Agama Republik Indonesia, *Al Qur'an Dan Terjemahannya*, 10th edn (Bandung: CV. Penerbit Diponegoro, 2005).

<sup>70</sup> Victor P. Erischenko, *Atlas Histologi* (Jakarta: Kedokteran EGC, 2003).

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Vena kava superior : membawa darah yang mengandung karbondioksida dari bagian atas tubuh menuju ke atrium kanan jantung</li> <li>Vena kava inferior : tugasnya yaitu membawa darah yang mengandung karbondioksida dari tubuh bagian bawah ke atrium kanan jantung.</li> <li>Vena pulmonalis : berperan dalam pengangkutan darah yang mengandung oksigen dari paru-paru ke serambi kanan jantung.<sup>71</sup></li> </ol> <p>3. Pembuluh Kapiler</p> <p>Kapiler merupakan pembuluh darah terkecil yang memiliki diameter <math>8\mu\text{m}</math> yang hampir sama dengan diameter eritrosit. Adapun fungsi dari pembuluh darah kapiler yaitu memfasilitasi pertukaran oksigen dan karbondioksida antar eritrosit dalam tubuh.<sup>72</sup></p>  <p style="text-align: center;"><b>Gambar 2.11 Struktur Pembuluh Darah<sup>73</sup></b></p> |
| Jantung | <ol style="list-style-type: none"> <li>Lapisan Jantung<br/>Jantung memiliki tiga lapisan, yaitu pericardium, miokardium. Endocardium.</li> <li>Ruang Jantung <ol style="list-style-type: none"> <li>Atrium kanan berfungsi sebagai penampung darah rendah oksigen (<math>\text{O}_2</math>) dari seluruh tubuh.</li> <li>Atrium kiri berfungsi menerima darah yang kaya oksigen dari paru-paru dan mengalirkan darah tersebut ke paru-paru.</li> <li>Ventrikel kanan berfungsi menerima darah dari atrium kanan dan</li> </ol> </li> </ol>   |

<sup>71</sup> Victor P. Erischenko.

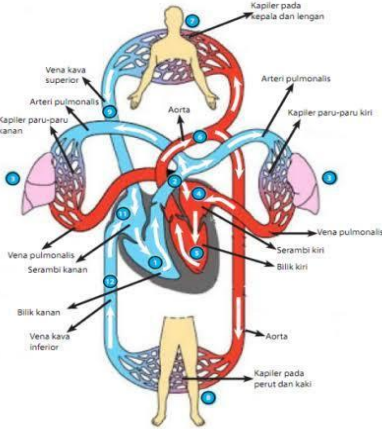
<sup>72</sup> Victor P. Erischenko.

<sup>73</sup> <http://biologimediacentere.com/sistem-transportasi-6-alat-peredaran-darah-manusia>.

|  |   |
|--|---|
|  | <p>memompakannya ke paru-paru.</p> <p>d. Ventrikel kiri berfungsi untuk memompakan darah yang kaya oksigen (O<sub>2</sub>) keseluruh tubuh.<sup>74</sup></p> <p>Islam juga memandang jantung dari segi anatomis dan fisiologis.</p> <p><i>Artinya:</i> "... Ingatlah, dalam tubuh manusia itu ada segumpal daging. Kalau segumpal daging itu baik, maka akan baiklah seluruh tubuhnya. Tetapi, bila rusak, niscaya akan rusak pula seluruh tubuhnya. Segumpal daging itu bernama qolbu. (HR. Bukhari dan Muslim)</p> <p>Dari hadist diatas dapat diketahui bahwa ternyata jantung merupakan kumpulan otot (segumpal daging) dan bukannya cair seperti darah ataupun pada dank eras seperti tulang. Maka dapat disimpulkan bahwa jantung adalah organ dalam tubuh manusia yang paling utama, jika jantung baik maka akan baik pula seluruh tubuh manusia itu.</p>  |
| Mekanisme Peredaran Darah Pada Manusia | <p>Peredaran pada manusia adalah peredaran darah tertutup dimana peredaran atau distribusi darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh-pembuluh darah. Peredaran darah manusia juga disebut peredaran darah ganda, sebab setiap satu kali siklus, darah mengalir melalui jantung sebanyak dua kali. Peredaran darah ganda terdiri dari:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peredaran darah besar merupakan peredaran darah yang mengalir dari bilik kiri jantung menuju ke seluruh tubuh, kecuali paru-paru dan kembali ke jantung masuk serambi kanan. Fungsi dari sistem peredaran darah dibagi menjadi dua bagian. Ini memberikan nutrisi ke sel-sel tubuh melalui darah, yang dipompa oleh jantung dan dibawa ke jaringan dan sel melalui pembuluh darah.</li> <li>2. Peredaran darah kecil merupakan darah yang mengalir dari bilik kanan jantung menuju paru-paru dan kembali ke jantung melalui serambi kiri. Fungsi peredaran darah kecil atau sirkulasi paru adalah untuk pertukaran karbon dioksida dan oksigen dalam darah.<sup>75</sup></li> </ol> |

<sup>74</sup> Victor P. Erischenko.

<sup>75</sup> P. Erischenko, *P. Erischenko*, h. 68-69.

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
|                                       |  <p style="text-align: center;">Gambar 2.12 Mekanisme Peredaran Darah<sup>76</sup></p>  |
| <p>Kelainan Pada Sistem Sirkulasi</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anemia merupakan suatu keadaan kekurangan eritrosit (Hemoglobin).</li> <li>2. Talasemia merupakan suatu kelainan pada eritrosit yang berakibat sel tersebut mudah rapuh dan cepat rusak.</li> <li>3. Leukemia atau kanker darah merupakan suatu penyakit yang di sebabkan oleh kelebihan produksi leukosit.</li> <li>4. Hipertensi atau tekanan darah tinggi terjadi jika tekanan darah sistole dan diastole di atas normal.</li> <li>5. Hipotensi atau tekanan darah rendah merupakan suatu keadaan yang ditandai dengan tekanan sistole dan diastolnya di bawah ukuran normal (&lt;90/70 mmHg).</li> <li>6. Hemofilia merupakan suatu penyakit yang berakibat sukarnya darah membeku ketika terjadi pendarahan.</li> <li>7. Gagal Jantung atau Heart Failure adalah keadaan dimana jantung tidak bisa memasok aliran darah untuk memenuhi kebutuhan tubuh dan berpotensi mematikan.</li> <li>8. Heart Valve Disease atau masalah pada katup jantung adalah keadaan dimana salah satu atau lebih katup jantung tidak bekerja dengan baik.</li> <li>9. Aritmia ini adalah jenis penyakit jantung yang mengganggu yakni gangguan irama atau detak jantung. Perikarditis penyakit jantung ini adalah peradangan pada kantung jantung</li> </ol> |

<sup>76</sup> <https://idschool.net/sistem-peredaran-darah-manusia> diakses pada tanggal 4 Maret Pukul 07:32

atau pericardium sehingga menimbulkan penimbunan cairan dan penebalan.<sup>77</sup>

Ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan kelainan penyakit pada system peredaran darah yaitu dalam Qs Al-Infitar ayat 6-8:

يَتَأْتِيهَا الْإِنْسَانُ مَا عَزَّكَ بِرَبِّكَ الْكَرِيمِ ﴿٦﴾ الَّذِي  
خَلَقَكَ فَسَوَّاكَ فَعَدَلَكَ ﴿٧﴾ فِي أَيِّ صُورَةٍ مَا شَاءَ  
رَكَّبَكَ ﴿٨﴾

*Artinya:* “hai manusia apakah yang telah memperdayakan kamu (berbuat durhaka) terhadap Tuhanmu yang Maha Pemurah. Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh)mu seimbang, dalam bentuk apa saja yang Dia kehendaki, Dia menyusun tubuhmu.<sup>78</sup>

Penjelasan ayat di atas berkaitan dengan kehidupan sehari-hari bahwa setiap hari tubuh kita bertempur dalam melawan banyak virus, mikroba, dan bakteri. Beberapa diantara virus mikroba dan bakteri dicegah agar tidak memasuki tubuh, sedangkan diantara yang lain Berjaya karena sudah menembus sel-sel yang dianggap penjaga dialiran darah tubuh kita. Tugas yang dilakukan darah tanpa adanya suatu kesalahan, inilah merupakan bagian dari rancangan Allah, yang Ia ciptakan di dalam tubuh manusia. Dengan ini manusia dapat menjaga tubuhnya agar tidak terjadinya suatu kesalahan yang dilakukan seperti pecahnya pembuluh darah yang dapat menyebabkan penyakit stroke. Itu sebabnya kita harus menjaga tubuh agar tidaknya terjadi kelainan atau penyakit pada manusia.

<sup>77</sup> Anatomy Sloane, *Physiology: An Easy Learner* (Jakarta: EGC, 2003).

<sup>78</sup> Yahya Bin Abdurrazak Al-Ghausani, *Metode Cepat Hafal Al-Qur'an* (solo: Assalam Publishing).

## 6. Penelitian Relevan

Berikut ini merupakan beberapa penelitian relevan yang dijadikan acuan dalam penelitian ini yaitu:

Dewi Robiatun Muharomah, Dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Konsep Evolusi”. Menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik dari hasil perhitungan uji hipotesis menunjukkan perbandingan yakni  $11.26 > 2.00$ . Hal tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol.<sup>79</sup>

Junalyn Navarra-Madsen, Rodney A. Bales, Dianna L Hynds, Dalam penelitiannya yang berjudul “Peran Brasiswa dalam Meningkatkan Tingkat Keberhasilan Sarjana Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika (STEM)”. Menyimpulkan bahwa dengan dukungan finansial dan akademik, IPK, retensi dan tingkat kelulusan sarjana STEM lebih tinggi dibandingkan dengan jurusan STEM yang tidak didanai.<sup>80</sup>

Try Hikmawan, Alit Sarino, Dalam penelitiannya yang berjudul “Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Edmodo Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan”. Menyatakan bahwa media pembelajaran edmodo memiliki dampak terhadap motivasi belajar siswa

---

<sup>79</sup> Dewi Robiatun Muharomah, *Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik* (Jakarta: repository uin Jakarta, 2017).

<sup>80</sup> Dianna L Hynds Junalyn Navarra-Madsen, Rodney A. Bales, ‘Role of Scholarships in Improving Success Rates of Undergraduate Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)’, *International Conference on Mathematics Education Research: ICMER*, 8 (2010), 458.



sebesar 62,87%, sisanya sebesar 81,44% dipengaruhi oleh faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar. dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan antara media pembelajaran edmodo terhadap motivasi belajar siswa.<sup>81</sup>

Zonalia Fitriza, Iryani, dan Faizah, Penelitiannya yang berjudul “Praktikalitas Penggunaan Media Sosial Pembelajaran Edmodo Untuk Program Remedial dan Forum Diskusi Guru”. Menyatakan bahwa penggunaan media sosial edmodo untuk program remedial dan forum diskusi guru memiliki kepraktisan yang tinggi baik dari segi kegunaan penggunaan maupun dari segi manfaat.<sup>82</sup>

Asep Amrullah, Muh. Waskito Ardhi, Penelitiannya yang berjudul “Identifikasi Kemampuan Metakognisi Pada Mata Kuliah Biologi Sel Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi”. Menyatakan bahwa terjadi peningkatan jumlah mahasiswa dengan kemampuan metakognisi kategori tinggi teridentifikasi pada saat Ujian Akhir Semester (UAS). Jumlah mahasiswa dengan kemampuan metakognisi kategori *not really* meningkat 10,8%, kategori *Developing* meningkat 22,2%, dan tidak ada mahasiswa yang memiliki kategori kemampuan metakognisi rendah (*not yet*), namun terjadi peningkatan kemampuan metakognisi *at risk* mahasiswa sebesar 30,5%.

Rayh Sitta Nurmala, Ika Priantari, Penelitian ini berjudul “Meningkatkan Keterampilan Komunikasi dan Hasil Belajar Kognitif Melalui Penerapan

---

<sup>81</sup> Alit Sarino Try Hikmawan, ‘Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Edmodo Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan 2018’, *Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 3.1, h.226.

<sup>82</sup> dan Faizah Zonalia Fitriza, Iryani, ‘Praktikalitas Penggunaan Media Sosial Pembelajaran Edmodo Untuk Program Remedial Dan Forum Diskusi Guru’, *Eksakta Pendidikan*, 2.1 (2018), h. 78.

Discovery Learning”. Menyatakan bahwa terjadi peningkatan keterampilan komunikasi mahasiswa. Nilai awal keterampilan komunikasi mahasiswa sebesar 45,19 dan siklus I sebesar 58,33, terjadi peningkatan sebesar 29,08 %. Nilai pada siklus 2 sebesar 71,79 dari siklus I ke siklus 2 terjadi peningkatan sebesar 23,08 %.<sup>83</sup>

Zanaton Haji Iksan, Effendi Zakaria, Tamby Subahan Mohd Meerah, dkk, “Keterampilan Komunikasi di Kalangan Mahasiswa”. Menyatakan bahwa mahasiswa telah mencapai keterampilan komunikasi yang baik yang diukur melalui kuesioner dengan 10 elemen dalam keterampilan komunikasi, termasuk perilaku lisan, tertulis, dan sosial. Reliabilitas kuesioner itu baik, dengan  $r > 0,08$  di setiap sub-konstruksi.<sup>84</sup>

Perbedaan penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu peneliti menggunakan pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* berbasis edmodo terhadap kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di SMAN 1 Blambangan Umpu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan STEM berbasis edmodo terhadap kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi peserta didik kelas XI pada materi sirkulasi di SMAN 1 Blambangan Umpu, dan untuk mengetahui kontribusi pendekatan STEM berbasis edmodo terhadap kemampuan metakognisi dan

---

<sup>83</sup> Ika Priantari Rayh Sitta Nurmala, ‘Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Dan Hasil Belajar Kognitif Melalui Penerapan Discovery Learning’, *Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 2.1 (2017), h. 8.

<sup>84</sup> Dkk Zanaton Haji Iksan, Effendi Zakaria, Tamby Subahan Mohd Meerah, ‘Communication Skills Among University Students’, *UKM Teaching and Learning Congress*, 59 (2012), 71.

keterampilan komunikasi. Keterbaruan dari penelitian ini yaitu dengan menggunakan pendekatan STEM berbasis edmodo yang akan memberi bantuan ke peserta didik supaya paham akan konsep materi yang diberikan yang akhirnya peserta didik akan lebih berkompeten dalam penguasaan materi dan dapat meningkatkan kemampuan metakognisi peserta didik. Selain itu penilaian terhadap keterampilan komunikasi jarang sekali dilakukan kepada peserta didik, pentingnya bagi peserta didik memiliki keterampilan komunikasi yang baik agar peserta didik dapat mengembangkan diri dalam menyampaikan gagasan, fikiran dan perasaan sehingga peneliti tertarik melakukan penilaian keterampilan komunikasi terhadap peserta didik di SMAN 1 Blambangan Umpu.

## **7. Kerangka Berfikir**

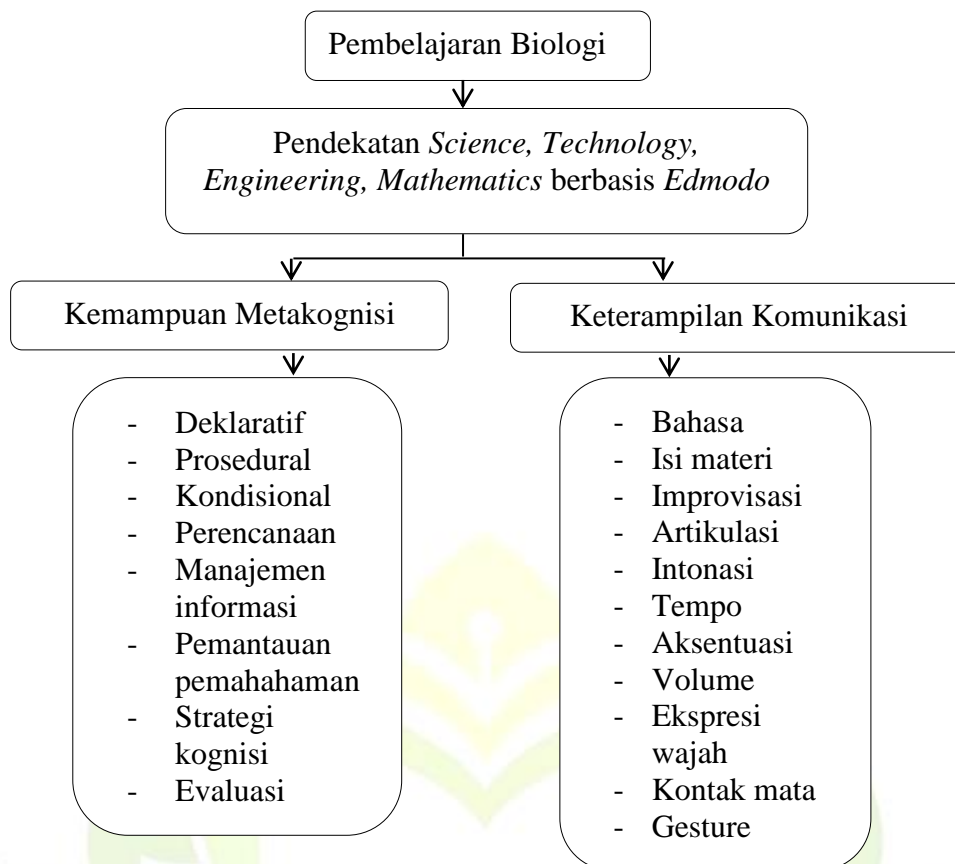
Biologi merupakan bagian dari ilmu sains yang punya ciri tersendiri dibanding dengan ilmu lainnya. Pembelajaran biologi berhubungan dengan alam dan kehidupan nyata, 3 aspek yang menjadi dasar dalam pembelajaran biologi yaitu proses, produk, dan sikap. Saat ini pembelajaran biologi terkesan membosankan menjadikan peserta didik kurang minat untuk belajar dan kurang berkembangnya keterampilan sebenarnya yang sudah ada didalam diri peserta didik. Selain itu, peserta didik yang terbiasa menerima informasi dari pendidik sehingga menjadikan peserta didik rendah dalam menyerap materi biologi.

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan metakognisi biologi pada peserta didik dikarenakan dalam siklus pembelajaran peserta didik tidak

menjalankan pekerjaan yang berfungsi, pembelajaran masih terfokus pada instruktur dan peserta didik perlu pertimbangan selama siklus pembelajaran. Selain itu, pentingnya bagi peserta didik untuk memiliki keterampilan relasional untuk menjadi berbakat dalam menanamkan kesadaran yang baik untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran.

Berbagai upaya dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini dengan membuat perubahan. Peneliti menawarkan pembelajaran yang inovatif yang mampu mengajak peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran, salah satunya dengan menerapkan pendekatan pembelajaran STEM. Pendekatan pembelajaran STEM merupakan pendekatan dengan mengintegrasikan empat bidang ilmu. Pada empat aspek pembelajaran STEM ini juga mengajak peserta didik membangun kualitas diri mereka akan pengetahuan luas sehingga penguasaan konsep- biologi biologi dapat meningkat.

Penerapan pendekatan pembelajaran STEM diharapkan dapat meningkatkan keterampilan komunikasi serta kemampuan berfikir diri sendiri pada peserta didik dalam strategi pemecahan masalah. Penggunaan edmodo dalam pembelajaran biologi merupakan salah satu media e-learning yang diharapkan dapat memudahkan serta membantu peserta didik dalam meningkatkan kemandirian dalam belajar. Sehingga melalui penelitian ini diharapkan pendekatan pembelajaran STEM berbasis edmodo mampu memberikan pengalaman baru bagi peserta didik.



## 8. Hipotesis Penelitian

- a. Ada pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbasis edmodo terhadap kemampuan metakognisi peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu.
- b. Ada pengaruh pendekatan pembelajaran STEM berbasis edmodo terhadap keterampilan komunikasi peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu.
- c. Ada pengaruh pendekatan pembelajaran STEM terhadap berbasis edmodo kemampuan metakognisi dan keterampilan komunikasi peserta didik kelas XI pada mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Blambangan Umpu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Faisal Hidayat, 'Hubungan Regulasi Diri Dengan Prestasi Belajar Kalkulus II Ditinjau Dari Aspek Metakognisi, Motivasi Dan Perilaku', *Elektronik Pendidikan*, 01, no. 01 (2013), 1–8
- Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2016)
- Anti Rismayanti, *Mengenal Lebih Dekat Edmodo*, 2012
- Arifin, Zainal, 'Evaluasi', 152
- , *Evaluasi Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2016)
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2014)
- Asep Amrullah, Muh Waskito Ardhi, 'Identifikasi Kemampuan Metakognisi Pada Mata Kuliah Biologi Sel Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi', *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS II Medium*, 2017, 104
- Asnir Andriani Usman, Yusminah Hala, dan Halifah Pagarra, 'Hubungan Antara Kemampuan Metakognisi, Motivasi, Dan Kesiapan Mental Dengan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri Di Kabupaten Gowa', *UNM Journal of Biological Education*, 1.1 (2018), 47–56
- , 'Hubungan Antara Kemampuan Metakognisi, Motivasi, Dan Kesiapan Mental Dengan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA SMAN Di Kabupaten Gowa', *UNM Journal of Biological Education*, 1.1 (2018), 47–56
- At-ta'lim, basinun, 'Membangun E-Learning PAI Berbasis Jejaring Sosial Edmodo', *Bengkulu: FTK IAIN Bengkulu*, 15.2 (2016), 308  
<<http://dx.doi.org/10.29300/attalim.v15i2.527>>
- At-ta'lim, Basinun, 'Membangun E-Learning PAI Berbasis Jejaring Sosial Edmodo', *FTK IAIN Bengkulu*, 2, 15 (2016), 303
- Balasubramanian, Kandappan, V Jaykumar, and Leena Nitin, 'A Study on' Student Preference toward the Use of Edmodo as a Learning Platform to Create Responsible Learning Environment', *Procedia – Social and Behavioral Sciences 144. Elsevier B.V.*, 2014, 22–416  
<<http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.311>>
- Campbell Neil, *Biologi* (Jakarta: Erlangga, 2008)



- Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan Revisi 2* (Yogyakarta: SUKA-Pres, 2019)
- , *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer* (Yogyakarta: IRCiSod, 2017)
- , *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer* (Yogyakarta: IRCiSod, 2017)
- , ‘The Effectiveness of Islamic Religious Education in the Universities, The Effects on the Student’ Characters in the Era of Industry 4.0’, *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 3.1 (2018), 77–78
- CP Permata, Kartono, Sunarmi, ‘Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Pada Model Pembelajaran TSTS Dengan Pendekatan Scientific’, *Journal of Mathematics Education*, 4.2 (2015), 128  
<<http://doi.org/10.15294/ujme.v4i2.7452>>
- Curran-Sejkora, Elizabeth Liza, ‘Student Interactions in Edmodo versus Facebook. Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Science’, *Humanities and Social Science*, 75 (2014)
- Dapartemen Agama Republik Indonesia, *Al Qur’an Dan Terjemahannya* (Bandung: Cv. Diponegoro, Cet 10, 2005)
- , *Al Qur’an Dan Terjemahannya*, 10th edn (Bandung: CV. Penerbit Diponegoro, 2005)
- Dewi Robiatun Muharomah, *Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik* (Jakarta: repository uin Jakarta, 2017)
- , ‘Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik’, *Repository UIN Jakarta*, 2017
- Dharmawati, ‘Penggunaan Media E-Learning BeRBASIS Edmodo Dalam Pembelajaran English For Business’, *Sistem Informasi*, 1.1 (2017), 44
- Diyah Ayu Budi Lestari, ‘Implementasi LKS Dengan Pendekatan STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa’, *Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4.2 (2018), 202
- Emilya Majid dan Nukhbatul Bidayati Haka, ‘Pengembangan E-Modul Android Berbasis Metakognisi Sebagai Media Pembelajaran Biologi Pesert Didik Kelas XII Di Tingkat SMA/MA’, *Repository UINRIL*, 2016, 42

- Enriquez, Mark Angelo S, 'Student' Perceptions on the Effectiveness of the Use of Edmodo as a Supplementary Tool for Learning', *DLSU Research Congress*, 2014, 6–11  
<<http://doi.org/10.33541/jet.v6i1.1061>>
- Eny Winaryati, *Evaluasi Supervise Pembelajaran* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014)
- Esra Bozkurt Altan, Serhat Ercan, 'STEM Education for Science Teacher: Perceptions and Competencies', *Journal of Turkish Science Education*, 13 (2016), 103–17  
<<http://doi.org/10.12973/tused.10174a>>
- Fina Susanti, 'Pengaruh Pendekatan STEM Dengan Metode Brainstroming Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dan Berfikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika', *Repository UINRIL*, 2019
- Gede Suriadi, I dewa Kade Tastra, Ign. Wayan Suwatra, 'Pengembangan E-Learning Berbasis Edmodo Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII Di SMP Negeri 2 Singaraja', *Edutech Universitas Pendidikan Ganesha*, 2.1 (2014), 3  
<<http://dx.doi.org/10.23887/jeu.v2i1.3795>>
- Georgette and Yakman, 'STEM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education', 2010, 1–28
- Georgette, Yakman, 'STEM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education', 2010, 1–28
- Hanifa, 'Hubungan Antara Persepsi Terhadap Profesionalisme Guru Dengan Keterampilan Komunikasi Pada Guru SMAN 2 Medan Th 2007', 2017
- Hari Setiadi, 'Pelaksanaan Penilaian Pada K13', *Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan* 20, 2 (2016), 78–166
- Harry Firman, 'Pendidikan Sains Berbasis STEM: Konsep, Pengembangan Dan Peranan Riset Pascasarjana', 2015, 1–9
- Hidayat, Akhmad Faisal, 'Hubungan Regulasi Diri Dengan Prestasi Belajar Kalkulus II Ditinjau Dari Aspek Metakognisi, Motivasi Dan Perilaku', *Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1.1 (2013), 1–8
- Ivah Fajriati, 'Pengaruh Model Problem Based Learning Dipadukan Jurnal Belajar Terhadap Kemampuan Metakognisi Dan Hasil Belajar Biologi Siswa Pada Materi Sistem Peredaran Darah', *Biologi Education*, 2015

Junalyn Navarra-Madsen, Rodney A. Bales, Dianna L Hynds, 'Role of Scholarships in Improving Success Rates of Undergraduate Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)', *International Conference on Mathematics Education Research: ICMER*, 8 (2010), 458  
<<http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.063>>

Kasmadi dan Nia Sunariah, *Kasmadi Dan Nia Sunariah, Op.Cit., h. 118*

Kementerian Pendidikan Malaysia, 'Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan Dan Matematik (STEM) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran', 2015, 9

Khairiyah dan Nida'ul, *Pendekatan Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)* (Medan: Guepedia, 2019)

Laila Puspita, Sa'idy, Yuli Andari, 'Pengaruh Model Pembelajaran SiMaYang Berbantuan Peta Konsep Terhadap Kemampuan Metakognisi Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA AL-AZHAR 3 Bandar Lampung Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Hewan', *UIN Raden Intan*, 2019

Laila Puspita, Sa'idy, Yuli Andari, 'Pengaruh Model Pembelajaran SiMaYang Berbantuan Peta Konsep Terhadap Kemampuan Metakognisi Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA AL-AZHAR 3 Bandar Lampung Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Hewan', *UIN Raden Intan Lampung*, 2019

Marfuah, 'Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw', *Pendidikan Ilmu Sosial*, 26.2 (2017), 148  
<<http://doi.org/10.21067/jbpd.v3i2.3224>>

'Metode analisis manova', *Scribd*

Mohamad Amin, 'Sadar Berprofesi Guru Sains, Sadar Literasi: Tantangan Guru Di Abad 21', *Prosiding Seminar Nasional III Tahun 2017, Biologi, Pembelajaran Dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner*, 2017, h. 11

Muhammad Lilia dan Subahan, 'Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking "ESciT" Satu Perkongsian Pengalaman UKM Untuk Aceh', *Aceh Development International Conference*, 2013, 103

Muhammad Syukri, 'Model Pengajaran Konstruktivisme Lima Fase Needham Dalam Mengintegrasikan Pendidikan STEM', *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika: Universitas Syiah Kuala*, 2016, 84

Mulyadi, *Evaluasi Pendidikan* (Malang: UIN-Maliki press, 2010)

Oktaviani, Nugroho, 'Penerapan Model Creative Problem Solving Pada Pembelajaran Kalor Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Komunikasi', *Unnes Physics Education Journal*, 4.1 (2015), 27  
<<http://doi.org/10.15294.upej.v4i1.4733>>

P. Erischenko, *P. Erischenko*, h. 68-69

*Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Teori-Teori Baru Dalam Psikologi* (Jakarta: Rajawali Pers, 2016)

Purnawarman, Pupung, Susilawati, and Eachyu Sundayana, 'The Use of Edmodo in Teaching Writing in a Blended Learning Setting', *Journal of Applied Linguistics*, 5.2 (2016)  
<<http://doi.org/10.17509.ijal.v5i2.1348>>

Purwanto, Ngalim, *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2006)

Ratika Novianti, 'Pengaruh Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Dengan Teknik Mind Mapping Terhadap Kemampuan Metakognisi Dan Afektif Pada Konsep Sistem Sirkulasi Kelas XI IPA SMA Negeri 15 Bandar Lampung', *Skripsi Program Pendidikan Biologi UIN Raden Intan Lampung*, 2017  
<<http://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1265>>

Ratna Indah Sari, 'Pentingnya STEM Dalam Pendidikan Modern', *Online Scribd*

Rayh Sitta Nurmala, Ika Priantari, 'Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Dan Hasil Belajar Kognitif Melalui Penerapan Discovery Learning', *Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 2.1 (2017), 7  
<<http://doi.org/10.32528/bioma.v2i1.586>>

———, 'Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Dan Hasil Belajar Kognitif Melalui Penerapan Discovery Learning', *Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 2.1 (2017), h. 8

Rayna Sitta Nurmala dan Ika Priantari, 'Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Dan Hasil Belajar Kognitif Melalui Penerapan Discovery Learning', *Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 2.1 (2017), 8

Reni Prima and Nuhkbatul Bidayati Haka, 'Pengaruh Model Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving-Heuristik Terhadap Kemampuan Berfikir TingkatTinggi Dan Self Regulation Biologi Kelas XI', *Repository UINRIL*, 2015, 67

- Richard Bruton T.D, 'STEM Education Poliy Statement (Department of Education and Skills', 2017, 6
- Richard Nelson, Jones, *Pengantar Keterampilan Konseling* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012)
- Sa;adhah and Evawati, 'Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Iswa Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronik Di SMKN 1 Nanggulan', *Teknik Mekatronika*, 2019
- Satriani, Andi, 'Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Kimia Dengan Mengintegrasikan Pendidikan STEM Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah', *Prosiding Seminar Nasional IPA. Stem Untuk Pembelajaran Sains Abad Ke 21*, 2017
- Seto Mulyadi, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Teori-Teori Baru Dalam Psikologi*, 2016
- SezaiKocabas, Burhan Ozfidan, Lynn Burlbaw, 'American STEM Education in Its Global, National and Linguistic Contexts', *EURESIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16.1 (2020), 1305–8223  
<<http://doi.org/10.29333/ejmste/108618>>
- Sloane, *Anatomy and Physiology* (Jakarta: EGC an easy learner, 2003)
- , 'Sloane, h. 219.', 219
- Sloane, *Anatomy, Physiology: An Easy Learner* (Jakarta: EGC, 2003)
- Sudaryono, *Metodolog Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*
- , *Metodologi Penelitian* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2017)
- Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2012)
- Suharsimi Arikunto, *Evaluasi Program Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010)
- Sunyoung Han, Roslinda Rosli, Mary Capraro, dan Robert, 'The Effect of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Project Based Learning (PBL) on Student' Achievement in Four Mathematics Topics', *Journal of Turkish Science Education*, 13 (2016), 3–4  
<<http://doi.org/10.12973/tused/10168a>>
- Syafril, Zelhendri zen, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan* (Depok: Kencana, 2017)



- T, Torlakson, 'Innovate: A Blueprint For Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education', *California: State Superintendent of Public Instruction*, 2014
- Tiara Amalia, 'Pengaruh Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) Terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi Di MAN 2 Bandar Lampung', *Repository UINRIL*, 2019
- Trianto, *Mendesain Pembelajaran Inovatif-Progresif* (Jakarta: Kencana, 2009)
- Try Hikmawan, Alit Sarino, 'Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Edmodo Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan 2018', *Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 3.1, h.226  
<<http://doi.org/10.17509/jpm.v3i1.9459>>
- Try Hikmawan dan Alit Sarino, 'Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Edmodo Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan', *Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 3.1, 226
- Tya Winda Hastuti, Bakti Mulyani, dan Nurma Yunita Indriyanti, 'Studi Komparasi Model Pembelajaran Problem Solving Hierarki Dan Heuristik Terhadap Prestasi Belajar Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Metakognisi Pada Materi Stoikiometri Kelas X SMAN 4 Surakarta', *Pendidikan Kimia*, 8.1 (2019), 87
- Tya Winda Hastuti dan Bakti Mulyani dan Nurma Yunita Indriyanti, 'Studi Komparasi Model Pembelajaran Problem Solving Hierarki Dan Heuristik Terhadap Prestasi Belajar Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Metakognisi Pada Materi Stoikiometri Kelas X SMAN 4 Surakarta', *Pendidikan Kimia*, 8.1 (2019), 87
- Victor P. Erischenko, *Atlas Histologi* (Jakarta: Kedokteran EGC, 2003)
- Victor P. Eroschenko, *Atlas Histologi* (Jakarta: EGC, 2003)
- Winastwan Gors, *Pakematik Strategi Pembelajaran Inovatif Berbasis TIK* (Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2010)
- Yahya Bin Abdurrazak Al-Ghausani, *Metode Cepat Hafal Al-Qur'an* (Solo: Assalam Publishing)
- , *Metode Cepat Hafal Al-Qur'an* (solo: Assalam Publishing)
- Yosal Iriantara, Usep Syaripudin, *Komunikasi Pendidikan* (Bandung: Simbiosis Rekatama Media, 2013)



———, *Komunikasi Pendidikan* (Bandung: Simbiosis Rekatama Media, 2013)

Zanaton Haji Iksan, Effendi Zakaria, Tamby Subahan Mohd Meerah, Dkk, 'Communication Skills Among University Students', *UKM Teaching and Learning Congress*, 59 (2012), 71  
<<http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.247>>

Zonalia Fitriza, Iryani, dan Faizah, 'Praktikalitas Penggunaan Media Sosial Pembelajaran Edmodo Untuk Program Remedial Dan Forum Diskusi Guru', *Eksakta Pendidikan*, 2.1 (2018), h. 78  
<<http://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss1/79>>

Zonalia Fitriza, Iryani dan Faizah, 'Peaktikalitas Penggunaan Media Sosial Pembelajaran Edmodo Untuk Program Remedial Dan Forum Diskusi Guru', *Eksakta Pendidikan*, 2.1 (2018), 78

