

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan sumber materi yang esensial bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran. Jika tidak ada bahan ajar, guru diperkirakan akan menghadapi kendala dalam mewujudkan tujuan pembelajaran. Pada dasarnya, persiapan bahan ajar adalah suatu keharusan bagi guru sebelum mengajar. Umumnya, sumber materi ajar tersedia di perpustakaan maupun toko buku. Buku teks pelajaran sebagai salah satu bentuk bahan ajar ditulis oleh para ahli dan praktisi di bidang ilmu atau studi yang bersangkutan.¹

Menurut *National Center for Vocational Education Research Ltd/National Center for Competency Based Training* “Bahan ajar adalah wujud konkret dari materi yang dirancang untuk membantu guru atau perangkat pembelajaran lainnya dalam menyampaikan materi dan memfasilitasi interaksi belajar di lingkungan kelas.² Menurut Pannen (1995), bahan ajar adalah materi pelajaran yang diorganisir secara sistematis dan digunakan oleh guru maupun siswa dalam kegiatan pembelajaran. Definisi ini menekankan bahwa bahan ajar perlu dirancang dan ditulis sesuai prinsip-prinsip instruksional karena fungsinya adalah untuk mempermudah dan mendukung proses belajar mengajar bagi guru.³

Pengembangan materi ajar dapat diimplementasikan melalui berbagai produk teknologi, mulai dari teknologi cetak (yang menurut Seels dan Richey (1994) adalah cara memproduksi atau menyampaikan bahan seperti buku dan materi visual statis menggunakan pencetakan mekanis dan fotografis), hingga teknologi audio visual,

¹ Aisya, Evi Noviyanti, Triyanto, “Bahan Ajar Sebagai Bagian Dalam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa Indonesia” *Jurnal Salaka*, Vol. 2 No. 1, 62.

² Fatimah Assidiq Sri Mulyati, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Materi Segiempat Untuk Siswa Kelas Vii Smp Berbasis Penemuan Terbimbing” 2 (2022): 43.

³ Ina Magdela, dkk “Analisis Bahan Ajar”, *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, Vol. 2 No. 2. Hal 313

berbasis komputer, atau gabungannya. Mengingat pengembangan bahan ajar merupakan proses yang sejalan dengan pembelajaran, maka model pengembangannya perlu diperhatikan untuk menjamin kualitas dan efektivitas bahan ajar dalam menunjang proses belajar.⁴

Penyusunan bahan ajar atau materi pembelajaran harus memerhatikan beberapa prinsip. Prinsip-prinsip dalam pemilihan materi pembelajaran meliputi:

1. prinsip relevansi

Prinsip ini menggarisbawahi betapa pentingnya hubungan antara materi pembelajaran dengan standar kompetensi serta kompetensi dasar yang ditargetkan. Materi yang disajikan harus relevan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Sebagai contoh, apabila kompetensi yang diharapkan adalah kemampuan mengingat informasi faktual, maka materi yang diberikan harus berupa fakta-fakta yang berkaitan.⁵

2. Prinsip Konsistensi

Prinsip konsistensi dalam penyampaian materi menghendaki agar materi ajar mencakup semua kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. Ilustrasinya, jika siswa diharapkan memiliki pemahaman tentang lapisan bumi dan dampaknya, maka materi pembelajaran harus secara komprehensif membahas struktur dan dinamika bumi.⁶

3. Prinsip kecakupan.

Jumlah dan kedalaman materi yang diajarkan menjadi fokus dalam prinsip kecakupan. Materi harus disajikan dalam porsi yang tepat, tidak kurang agar kompetensi tercapai, dan tidak lebih agar tidak membingungkan atau tidak efisien.

⁴ Rahmat Arofah H. C., "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Modul", *Education Jurnal*, Vol. 3 No. 1 (2019). Hal 36

⁵ Eko Darsono, *Pengembangan Bahan Ajar*(Skripsi, Pasca Sarjana UMP, 2018). Hal 26

⁶ Khalimi Romansyah, *Pedoman Pemilihan dan Penyajian Bahan Ajar Mata Pelajaran Bahasa Indonesia dan Sastra*, *Jurnal Logika*. Vol. 5 No. 1 (2016). Hal 62

Intinya, materi harus mencukupi untuk mendukung penguasaan kompetensi dasar.⁷

Penerapan ketiga prinsip ini dalam pemilihan materi pembelajaran akan membantu guru dalam merancang kurikulum yang efektif dan mendukung pencapaian tujuan pendidikan secara optimal. Langkah awal sebelum menentukan materi pembelajaran adalah mengidentifikasi aspek-aspek dari standar kompetensi dan kompetensi dasar yang wajib dipelajari atau dikuasai siswa. Penentuan aspek ini penting karena setiap aspek standar kompetensi dan kompetensi dasar memerlukan jenis materi yang berbeda dalam proses pembelajaran.⁸

1. Kesesuaian materi

Keseuaian dalam bahan ajar pelajaran berstandar mencakup beberapa aspek penting yang harus diperhatikan untuk memastikan bahwa materi yang disampaikan efektif dan relevan. Berikut adalah poin-poin utama mengenai kesesuaian tersebut.

- a. Buku harus memenuhi standar isi yang ditetapkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
- b. Selain kesesuaian dengan standar isi, buku juga perlu disesuaikan dengan kebutuhan siswa
- c. Materi pada buku harus mencakup semua topik penting yang mendukung pencapaian kompetensi dasar dan kompetensi inti. Buku yang baik memuat konsep, prinsip, prosedur, serta contoh yang jelas.⁹

⁷ Byrugo, "Pemilihan Sumber Belajar," *Wordpress.Com*, 2012, 43, .

<https://byrugo.wordpress.com/2012/09/29/pemilihan-sumber-belajar/amp/>.

⁸ Cut Awali R, Pengembangan Bahan Ajar Berbasis STEM DI SMA (*Skripsi*, Universitas Negeri Ar-Raniry, 2020). Hal 15

⁹ Puji Utami, Kesesuaian Isi Buku Teks Bahasa Indonesia Dengan Standart Isi dan Kebutuhan Siswa, (*skripsi*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2019). Hal 7

- d. Penyajian materi juga menjadi faktor penting dalam kesesuaian materi. Buku harus disusun secara sistematis dan menarik agar siswa dapat memahami materi dengan baik. Hal ini mencakup penggunaan bahasa yang tepat dan alat bantu yang relevan.
- e. Kesesuaian antara berbagai bagian dalam buku juga diperlukan untuk memastikan bahwa siswa dapat menghubungkan informasi dari berbagai topik. Kohherensif ini membantu siswa dalam memahami hubungan antar konsep yang diajarkan.¹⁰

2. Penyajian materi

Seperti halnya yang telah dijelaskan pada kesesuaian materi, Buku harus disusun secara sistematis dan menarik agar siswa dapat memahami materi dengan baik. Hal ini mencakup penggunaan bahasa yang tepat dan alat bantu yang relevan.

- a. Peta konsep dan target pembelajaran disampaikan dengan cara yang sederhana dan jelas bagi siswa.
- b. Penyusunan materi dan keterkaitannya disajikan secara teratur dan masuk akal.
- c. Penyajian materi yang menarik, didukung oleh ilustrasi atau gambar, dapat meningkatkan pemahaman siswa.
- d. Tata letak dan organisasi buku dirancang agar mudah dipahami oleh siswa.

3. Bahasa dan keterbacaan

Dalam pengembangan bahan ajar, beberapa bahasa dan keterbacaan yang perlu diperhatikan.¹¹

¹⁰ Hesti Afril, Laili Etika R, Kelayakan Isi, Penyajian, Kebahasaan, Kegrafikan Bahan Ajar Teks Deskriptif di SMP Kelas VII, *Jurnal Pendidikan dan Sastra Indonesia*, Vol. 6 No. 1 (2023). Hal 56

¹¹ Ilham Zulhidayat B, Rosyanti Trisna F, Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Indonesia Berbasis Budaya Lokal Bagi Penutur Asing, *Jurnal Penelitian dan Penalaran*. Vol. 6 No. 2 (2021). 97

- a. Bahan ajar disusun dengan cara yang memudahkan siswa memahami materi. Hal ini termasuk pengaturan panjang kalimat dan susunan kalimat yang logis dan memudahkan
- b. Kosakata yang digunakan harus sederhana dan mudah dipahami oleh siswa. Hal ini akan memudahkan proses belajar dan memahami materi
- c. Keterbacaan berkaitan dengan tingkat kemudahan bahasa yang digunakan dalam materi (termasuk pilihan kata, susunan kalimat, organisasi paragraf, dan keseluruhan teks) agar sesuai dengan kemampuan pemahaman kelompok atau tingkatan siswa. Istilah-istilah teknis dan konstruksi kalimat yang rumit perlu dihindari karena dapat menghambat keterbacaan dan pemahaman siswa.
- d. Dalam pengembangan bahan ajar, penting untuk menyertakan elemen-elemen seperti judul, kompetensi dasar atau materi utama, informasi tambahan, dan sistem penilaian. Tujuannya adalah untuk menciptakan materi pembelajaran yang lengkap dan terorganisir dengan baik.
- e. Pengembangan bahan ajar melibatkan tahapan evaluasi dan validasi. Penilaian kebahasaan dan keterbacaan dilakukan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar tersebut.

B. E-Book

E-book adalah singkatan dari buku elektronik yang merupakan format digital dari sebuah naskah yang memungkinkan pembaca menikmati konten buku melalui perangkat elektronik. Sama seperti buku cetak, e-book dapat menyajikan teks dan gambar. Fleksibilitas e-book memungkinkan pembaca untuk mengaksesnya melalui berbagai gawai pintar, termasuk ponsel, tablet, dan perangkat khusus pembaca e-

book. Banyak yang meyakini bahwa popularitas e-book akan terus meningkat dan menjadi format buku dominan di masa depan.¹²

Buku elektronik adalah wujud materi didaktis yang diorganisir secara sistematis dalam bagian-bagian belajar khusus dan disajikan dalam format digital. Setiap kegiatan dalam pembelajaran e-book terhubung melalui tautan navigasi yang menjadikan peserta didik lebih aktif. E-book juga diperkaya dengan rekaman gambar bergerak, animasi, dan suara untuk meningkatkan mutu pengalaman belajar peserta didik.¹³

Imansari dan Surniyantiningsih (2017) menyatakan bahwa E-book dibuat sebagai instrumen didaktis yang terorganisir dan memikat, mencakup metode instruksi, isi pelajaran, dan cara penilaian, yang berorientasi pada pencapaian sasaran kompetensi atau sub-kompetensi yang relevan dengan tingkat kesulitan subjek. Dengan demikian, dapat diambil intisari bahwa E-book adalah bahan ajar digital yang disusun secara sistematis dan menarik, serta dilengkapi dengan unsur visual dan pendengaran seperti tulisan, citra, dan rekaman gambar bergerak untuk menyokong proses belajar.¹⁴

Pengembangan E-book yang mengintegrasikan TIK dalam kegiatan pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa dan membantu mereka menyelesaikan berbagai permasalahan belajar. Selain itu, E-book diharapkan dapat menjadi sumber belajar inovatif yang memfasilitasi pemahaman konsep dan

¹² Fitriyani & Hunaepi. 2016. Pengembangan Modul Elektronik Kemandirian Guru dan Kepala Sekolah . Bumi Aksara. Jakarta. Hal 5

¹³ Kemendikbud. 2017. Panduan Praktis Penyusunan e-Modul. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA. Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah. Hal 3

¹⁴ Afifa H. F. 2024. Pengembangan E-modul Interaktif Pembelajaran Bahasa Indonesia Kelas VI Sekolah Dasar. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Jambi

meningkatkan hasil belajar siswa.¹⁵ tujuan pembelajaran dapat dicapai oleh siswa dengan bantuan E-book interaktif yang dirancang oleh pendidik.¹⁶

Menurut Daryanto (2015) E-book pembelajaran yang baik memiliki beberapa karakteristik yaitu *self instruction*, *self contained*, *stand alone*, adaptif, dan *user friendly*.

1. *Self intruction* merupakan Salah satu karakteristik esensial dari E-book adalah adanya instruksi mandiri yang jelas. E-book harus dilengkapi dengan arahan yang mudah dipahami pengguna sehingga siswa dapat menggunakannya secara efektif dan memahami target pembelajaran yang harus mereka capai.
2. *Self contained* yaitu Kemandirian materi yang merupakan aspek penting lainnya, dimana *e-book* harus menyajikan materi secara komprehensif. Kelengkapan materi ini memungkinkan siswa untuk mempelajari topik secara menyeluruh tanpa memerlukan sumber lain.
3. *Stand alone* yaitu E-book pembelajaran harus bersifat mandiri, yang berarti dapat digunakan tanpa bergantung pada materi ajar lain atau perangkat pendukung tambahan. Jika sebuah buku masih memerlukan bahan lain agar dapat digunakan, maka buku tersebut tidak memenuhi kriteria kemandirian.
4. Adaptif yaitu Karakteristik adaptif menunjukkan bahwa pembelajaran dalam E-book harus mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. E-book yang baik adalah yang relevan dengan kemajuan ilmu dan teknologi serta fleksibel dalam penggunaannya.
5. *User friendly* atau E-book pembelajaran hendaknya mudah digunakan atau akrab bagi penggunanya. Setiap penjelasan dan instruksi dalam E-book harus bersifat

¹⁵ Citra k., Dedi K. 2021. Pengembangan E-modul Sebagai Media Literasi Digital Pada Pembelajaran Abad 21. Akademik Publication. Lamonan. Hal 14

¹⁶ Ibid. Hal 20

membantu. Salah satu wujud kemudahan penggunaan adalah penggunaan bahasa yang sederhana dan umum, serta istilah-istilah yang familiar.¹⁷

Menurut panduan praktis e-book tahun 2017 yang dibuat oleh kemendikbud menjelaskan tentang struktur dari e-book yaitu:

1. Cover

Terdapat judul, mata pelajaran, topik, dan penulis

2. Kata pengantar

Terdapat informasi dari modul pembelajaran

3. Daftar isi

4. Pendahuluan

Dalam pendahuluan terdapat, deskripsi dari materi dan waktu pembelajaran.

5. Pembelajaran

Dalam pembelajaran terdapat materi pembelajaran yang mencakup materi sesuai dengan pendahuluan

6. Evaluasi

Tes yang diberikan pada akhir materi untuk melihat hasil kompetensi dari pembelajaran dengan soal HOTS

7. Daftar pustaka

Merupakan bagian akhir dari referensi/pustaka yang digunakan sebagai rujukan dalam pembuatan e-book.¹⁸

Sebagai sebuah media yang menyampaikan informasi kepada siswa, e-book memiliki dua aspek penting yang terkandung didalamnya, yaitu aspek verbal dan visual. Aspek verbal ini berkaitan dengan penggunaan huruf, bahasa, dan kalimat dalam membangun isi e-book. Semestara itu aspek visual berkaitan dengan tampilan

¹⁷ Yunita Lastri. 2023. Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-modul dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Cipta Pendidikan*. 3 (3). Hal 3

¹⁸ Hamid Muhammad, *Panduan Praktis Penyusun E-modul Tahun 2017, kemendikbud*, Jakarta (2017). Hal 3

dan isi sebuah e-book, seperti gambar atau ilustrasi yang dapat menjelaskan aspek verbal. Mengenai prinsip yang berkaitan dengan verbal dalam penyusunan sebuah bahan ajar, khususnya e-book dikemukakan oleh Najuah, dkk dari (Ghunandarma, 2011). Sebagai berikut:

1. Menggunakan kalimat pendek
2. Menghindari kalimat gabungan
3. Menghindari kalimat yang berlebihan
4. Menggunakan kata ganti orang
5. Menggunakan kalimat aktif
6. Berbentuk poin-poin
7. Menggunakan contoh-contoh yang umum
8. Menulis seperti akan bicara
9. Menghindari kata-kata yang sulit dan tidak perlu
10. Meletakkan paragraf dan kalimat dalam urutan yang logis¹⁹

Perihal proses visualisasi sebuah e-book untuk menguraikan sebuah materi setidaknya harus memenuhi empat hal, yaitu memastikan keterbacaan mengurangi usaha pembelajar untuk menginterpretasikan pesan, meningkatkan keterlibatan aktif pembelajar dengan pesat, dan menyusun fokus pada bagian pesan yang paling penting.²⁰

C. Website

Website adalah halaman informasi yang disajikan melalui internet sehingga bisa diakses secara global selama terhubung dengan jaringan. Website merupakan kumpulan komponen yang mencakup teks, gambar, suara, animasi, sehingga menjadi media informasi yang menarik untuk dikunjungi. Sebuah situs web, sering disebut sebagai site yang merupakan kumpulan halaman *web* yang biasanya menjadi bagian

¹⁹ Najuah., Pristi S. L., Winna Wirianti. 2020. *Modul Elektrik Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*. yayaan kita menulis. Jakarta . hal 22

²⁰ Ibid. 23

dari sebuah nama domain atau sub domain di *World Wide Web* (WWW) di internet. WWW mencakup semua situs web yang dapat diakses oleh publik, dimana halaman-halaman dari sebuah situs *web* melalui URL yang menjadi akar utama yang disebut sebagai homepage dan umumnya disimpan di server yang sama.

World Wide Web (WWW) adalah sistem yang mengatur dokumen-dokumen hyperlink sehingga bisa saling dihubungkan menggunakan prinsip link dan di akses melalui internet. Untuk mengakses web diperlukan sebuah software web browser. Situs web dimulai oleh Tim Benners Lee yang mengembangkan *World Wide Web* pada tahun 1989. Situs *web* yang pertama kali dirilis saat itu baru sebatas menampilkan teks sederhana tanpa menampilkan varian font, video, maupun gambar.²¹

Secara termonologi adalah kumpulan dari halaman-halaman situs yang biasa dirangkum dalam sebuah domain atau sub domain yang tepatnya berada di dalam *World Wide Web* (WWW) di internet. Sebuah halaman web adalah dokumen yang ditulis dalam format HTML (*Hyper Text Markup Language*) yang hampir selalu bisa diakses melalui HTTP, yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari situs website untuk tampilan kepada para pemakai melalui web browser. Semua publikasi dari website-website tersebut dapat membentuk sebuah jaringan informasi yang sangat besar.²²

Menurut Yeni Susilowati *wibsate* adalah sejumlah halaman yang terdiri beberapa laman yang didalamnya terdapat informasi digital dalam bentuk gambar, teks, audio, musik, dan animasi, lainnya yang disediakan melalui jalur atau koneksi internet. Dari beberapa pengertian tentang website bisa disimpulkan bahwa website

²¹ Yuhefizar, HA Moduto, Rahmat, Cara Mudah Membangun Website Interaktif Menggunakan Content Managemen System Joomla, (Jakarta: PT Elex Media Komputido, 2009) hal 1

²² Nurrohmi Gita Permata, Buku Ajar Pemograman Web II, (Jambi: PT Sonpedia Publishing Indinoesia, 2023) hal 3

adalah kumpulan halaman *web* yang disimpan dan diakses melalui internet. Ia berfungsi sebagai platform digital untuk menyajikan informasi, produk, dan jasa yang dapat diakses oleh siapapun melalui web browser.²³

Website sebagai media pembelajaran memiliki beberapa fungsi penting, diantaranya :

1. Sebagai sumber informasi

Website menyediakan berbagai jenis informasi yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja, sehingga memungkinkan siswa belajar secara mandiri.

2. Interaksi

Website dapat digunakan untuk komunikasi dua arah antara siswa dan guru melalui fitur diskusi atau forum.

3. Pembelajaran kolaboratif

Fitur-fitur pada website memungkinkan siswa untuk bekerja sama secara online, seperti melalui fitur diskusi kelompok atau berbagi dokumen.

4. Aksesibilitas dan fleksibilitas

Siswa dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja tanpa terikat oleh waktu dan tempat yang membuat proses belajar lebih fleksibel.²⁴

Beberapa teori-teori pembelajaran yang mendukung penggunaan *website* sebagai media pembelajaran antara lain:

1. Teori konstruktivis

Menurut teori ini, siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui interaksi dengan lingkungan dan media pembelajaran memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi materi secara mandiri dan membangun pemahamannya.

²³ Yeni Susilowati, Modul E-Commerce Kompetensi Keahlian Bisnis dan Pemasaran, (Blitar: Mutiara, 2019) hal 42

²⁴ M. Ifan Ady W, Skripsi: "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Website Pada Mata Pelajaran IPS Kelas VIII". (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim, 2021), Hal 22

2. Teori behavioristik

Dalam konteks ini, website menyediakan stimulus berupa materi pembelajaran dan kuis interaktif yang merespon perilaku belajar siswa dengan umpan balik dengan cepat, sehingga memperkuat pemahaman mereka.

3. Teori kognitivisme

Website mendukung proses pembelajaran dengan menyajikan informasi secara terstruktur, serta menggunakan elemen-elemen visual dan audio yang mendukung pengelolaan informasi oleh otak.²⁵

Berdasarkan pembelajaran berbasis website, beberapa keunggulan dalam pengembangan e-book berbasis website:

1. Sebagai ikon paling menonjol di internet
2. Daya tarik visual sangat dinamis
3. Mampu menampilkan multimedia baik berupa teks, gambar, audio, maupun video.
4. perbedaan menonjol antara web dengan aplikasi dekstop adalah keberadaan *hyperlink*. *Hyperlink* atau tautan inilah yang menjadi ciri dari kelebihan website
5. fleksibilitas dengan teknologi website sangat memungkinkan
6. navigasi pada *website* sebagai *guiding tool* untuk arah pembelajaran.²⁶

D. Blended Learning

Secara etimologi “*blended*” berarti campuran dan “*learning*” berarti pembelajaran. Dengan demikian sepintas lalu *blended learning* mengandung makna pola pembelajaran yang mengandung unsur pencampuran atau penggabungan antar satu pola dengan pola yang lainnya dalam pembelajaran. *Blended learning*

²⁵ M. Yunus., dkk, Pengaruh Pembelajaran Berbasis Website Terhadap Hasil Belajar Siswa, Pendidikan Teknologi dan Inforasi, Vol. 6 No. 2 (2023). Hal 24-25

²⁶ Ainul Uyuni T, dkk, ” Pengembangan E-modul Berbasis Website Untuk Pengoptimalan Pembelajaran Daring Pada Mata Kuliah Anatomi Tumbuhan. Vol. 6 No. 1 (2024). Hal 40

merupakan proses mempersatukan beragam metode pembelajaran yang dapat dicapai dengan cara menggabungkan sumber virtual dan fisik.

Menurut Driscool dan Carliner (2005), *blended learning integrates –or blends- learning programs in different formats to achieve a common goal*. artinya *blended learning* mengintegrasikan atau menggabungkan program belajar dalam format yang berbeda dalam mencapai tujuan umum. *Blended learning* merupakan sebuah kombinasi dan berbagai strategi di dalam pembelajaran. Sehingga dapat dikatakan bahwa *blended learning* adalah metode belajar yang menggabungkan dua atau lebih metode dan strategi dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan dari proses pembelajaran tersebut.²⁷

Menurut Delialioglu (2007) *claimed that systematic and strategic combination of ICT tools into academic courses introduces a new way to approach instructional goals. This instructional method has been given many names: blended learning, mediated learning, hybrid instruction, web-assisted instruction or web-enhanced instruction*. artinya *blended learning* adalah penggabungan metode pembelajaran tradisional (tatap muka) dengan pembelajaran berbasis teknologi atau online. Penggunaan alat-alat teknologi informasi dan komunikasi (TIK) secara sistematis dan strategis dalam mata kuliah akademis dapat memperkenalkan cara baru dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dengan menggabungkan berbagai alat-alat teknologi secara terencana dan terarah ke dalam proses pembelajaran, pendekatan yang berbeda dalam mencapai hasil pembelajaran bisa dicapai seperti meningkatkan efektivitas atau keterlibatan siswa.²⁸

Blended adalah strategi yang membantu guru mencapai apa yang mereka perjuangkan setiap hari, untuk memahami dan memungkinkan setiap siswa mencapai

²⁷ Itiningsih dan Hasbullah.2015. Blended Learning, Tren Strategi Pembelajaran Masa Depan. 1 (1). Hal 51

²⁸ Maryam Tayebinik and Marlia Puteh, "Blended Learning or E-Learning?," no. 2008 (2013), <http://arxiv.org/abs/1306.4085>.

tingkat penguasaan pendidikan yang paling tinggi (Pawell, Rabbi, & Kennedy, 2014). *Blended learning* tidak hanya mengharuskan guru untuk memahami dan memiliki pengetahuan mendalam di bidang keahlian konten mereka, tetapi juga memahami dan menggunakan mode pedagogi online dan *blended learning*. Model *blended learning* membutuhkan perubahan peran tidak hanya pada instruktur tetapi juga terhadap siswa yang aktif, kolaborator yang bertanggung jawab, dan menciptakan materi pembelajaran mereka sendiri, seperti yang dikemukakan Mc Laughlin dan Lee (2008) siswa adalah prosumer. Perubahan peran ini disertai dengan pergeseran kepemilikan dan pemberdayaan dimana siswa mengambil kendali dan mengatur pembelajaran mereka sendiri.²⁹

Secara umum, akan berbeda jika dimaknai berbeda oleh setiap orang. Faktanya, penelitian komprehensif terhadap *blended learning* menunjukkan bahwa *blended learning* ini telah mulai dilakukan sejak 2002. Jadi, *blended learning* adalah pembelajaran sebagai hasil dari sebuah kesenjangan mengintegrasikan online learning dengan pembelajaran tatap muka untuk meningkatkan prestasi capaian belajar yang diinginkan.³⁰

Blended learning merupakan kombinasi sisi terbaik dari pertemuan tatap muka di kelas dengan online. Hal ini menjadikan *blended learning* memiliki karakteristik terbaik dari kedua pembelajaran tersebut. Berikut karakteristik *blended learning* yang dapat menjadi pertimbangan bagi pendidik, perancang pembelajaran, dan pengembangan teknologi pembelajaran untuk memutuskan akan menerapkan *blended learning*.

²⁹ Adi Nurpermana.2022.Blended Learning Dalam Pembelajaran: *Terori dan Implementasi Pembelajaran*.cahaya Smart Nusantara.Garut

³⁰ Ulfia Rahmi & Azrul.2022.Desain dan Implementasi Blended Learning.Andi. Yogyakarta. Hal 62

1. Landasan *blended learning* adalah konstruktivisme. *Blended learning* memberikan kesempatan kepada pembelajar membangun pengetahuan dan pembelajarannya sendiri berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya yang telah dimiliki.
2. *Blended learning* menerapkan tiga teori belajar utama yaitu, konstruktivisme, kognitivisme, dan humanistik. Kombinasi kegiatan belajar pada pertemuan tatap muka dengan online learning memberikan ruang untuk *blended learning* menerapkan tiga teori belajar tersebut.
3. *Blended learning* menerapkan teori belajar baru yaitu sibenek dan konstruktivisme. *Blended learning* merupakan teori belajar kekinian karena jenis pembelajaran ini mengintegrasikan teknologi yang tersedia saat ini untuk pembelajaran tatap muka.
4. *Blended learning* mengombinasikan pertemuan tatap muka dengan onlien. Sesuai dengan konsep *blended learning* bahwa pembelajaran ini mengambil isi terbaik dari penemuan tatap muka dengan onlien learning.
5. *Blended learning* mengombinasikan individual learning dengan *collaborative learning*.³¹

Secara umum, Carman (2005:2) menyebutkan terdapat lima komponen utama dalam proses *blended learning* yaitu Pembelajaran Langsung (*live events*), Konten Online (*online content*), Kolaborasi (*collaboration*), Penilaian (*assessment*), dan Bahan Referensi (*reference material*). Berikut diberikan penjelasan mengenai lima komponen utama dalam *Blended Learning*. Mengintegrasikan pendidikan karakter pada penerapan model *blended learning* bukan perkara yang sulit. Jika kita telaah, model maupun gaya belajar apapun sangat berpeluang untuk diintegrasikan dengan

³¹ Anisa Permata Z., Dayat H., A. Syahid. 2021. Model Pembelajaran *blended Learning* di Taman Pendidikan Al-quran Zahrotul Amaliyah. 6 (2). Hal 4

pendidikan karakter.³² Berikut diberikan penjelasan mengenai lima komponen utama dalam blended learning:

1. Pembelajaran learning

Blended learning memiliki komponen pembelajaran langsung dimana pembelajaran dilaksanakan secara langsung oleh pengajar dan siswa pada waktu dan tempat yang bersamaan (tatap muka) ataupun waktu yang sama dengan tempat yang berbeda. Pembelajaran langsung pada tahap online dapat menggunakan fasilitas diskusi online yang tersedia pada aplikasi LMS yang digunakan. Diskusi online merupakan salah satu komponen penting sebagai penandaan efisiensi dalam pembelajaran blended learning.

2. Konten online

Konten pembelajaran online ini dapat disampaikan secara online melalui media online maupun media offline dalam bentuk CD atau cetak. Sumber belajar dalam pembelajaran online ini dapat berupa teks atau multimedia seperti powerpoint, handout, video, animasi, simulasi, gambar, audio, atau kombinasi. Bahan ajar online memang sengaja diberikan yang bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang dapat diselesaikan mandiri oleh siswa secara mandiri sesuai dengan kecepatan atau waktu yang diperlukan sendiri oleh siswa.

3. Kolaborasi

Dalam pembelajaran ini harus menyediakan lingkungan belajar yang memberikan kesempatan siswa yang satu dengan yang lain untuk membentuk komunikasi dan kerja sama dalam mencapai tujuan dan hasil belajar yang ditentukan. Kolaborasi ini dapat dikembangkan melalui ruang diskusi, email, maupun chat yang

³² Ade Trisnawati.2019.Aplikasi dan Metode Blended Learning. UNIPMA Press.Madiun. Hal 15-16

disediakan oleh media belajar yang digunakan. Diskusi online adalah kesempatan untuk pengejar meningkatkan interaksi, refrleksi, dan kolaborasi.

4. Penilaian

Sistem penilaian dalam *blended learning* dapat dilakukan dalam pembelajaran online atau tatap muka. Penilaian ini dilakukan dapat berupa non- tes dan tes. Non-tes dapat berupa penilaian keaktifan, karakter, sedangkan tes dapat berupa tes tulis, tes lisan, dan tes online.

5. Bahan referensi

Bahan referensi berupa materi pembelajaran yang bertujuan untuk untuk mempercepat transfer ilmu. Pada pembelajaran online adanya teknologi informasi dan komunikasi khususnya internet sangat membantu proses pebelajaran karena materi dapat dicari dengan mudah dan didapat secara luas dari berbagai macam penjuru dunia.

E. Peningkatan Pemahaman

Peningkatan adalah proses, cara perbuatan untuk menaikkan sesuatu atau usaha kegiatan untuk memajukan sesuatu, kesesuatu yang lebih baik lagi daripada sebelumnya. Menurut sadirman Peningkatan adalah suatu upaya yang dilakukan oleh pendidik untuk membantu siswa dalam meningkatkan pemahamannya, Pembelajaran dikatakan meningkat apabila adanya suatu perubahan dalam proses pembelajaran, hasil pembelajaran dan kualitas pembelajaran mengalami perubahan secara berkualitas.³³

Selain definisi di atas, terdapat pula definisi pemahamn menurut beberapa ahli. Menurut Nana Sudjana , pemahan adalah hasil belajar, misalnya peserta didik dapat menjelaskan dengan susunan kalimatnya sendiri atas apa yang dibacanya atau

³³ A.M. Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. PT Rajagrafindo: Jakarta

didengarnya, memberi contoh lain dari apa yang dicontohkan guru dan petunjuk penerapan pada kasus lain.³⁴

Sedangkan menurut W. S. Winkel, yang dimaksud dengan pemahaman yaitu mencakup kemampuan untuk menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari.³⁵ Adanya kemampuan ini dinyatakan dalam menguraikan isi pokok dari suatu bacaan, mengubah data yang disajikan dalam bentuk tertentu ke bentuk lain, seperti rumus matematika ke dalam bentuk kata-kata, membentuk perkiraan tentang kecenderungan yang nampak dalam data tertentu, seperti dalam grafik.

Di dalam ranah kognitif menunjukkan tingkatan-tingkatan yang dicapai dari yang terendah sampai yang tertinggi. Dapat dikatakan bahwa pemahaman tingkatannya lebih tinggi dari sekedar pengetahuan. Definisi pemahaman menurut Sudijono adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui atau diingat. Dengan kata lain, memahami adalah mengetahui-mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi. Pemahaman merupakan jenjang kemampuan berpikir yang setingkat lebih tinggi dari ingatan dan hafalan.

Lebih lanjut, Sudijono menekankan bahwa pemahaman dapat diukur melalui kemampuan individu untuk menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari, serta menyatakan isi pokok dari suatu bacaan atau mengubah data yang disajikan ke dalam bentuk lain. Pemahaman juga melibatkan kemampuan untuk menafsirkan informasi dan membuat koneksi antara pengetahuan yang telah dipelajari dengan konteks baru.³⁶

Dapat disimpulkan bahwa pemahaman adalah kemampuan untuk mengerti bahan atau materi yang dipelajarinya sehingga dapat memberikan kesimpulan, menjelaskan

³⁴ Nana Sudjana. 2016. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar, BANDUNG: PT REMAJA ROSDAKARYA

³⁵ W.S. Winkel, Psikologi Pengajaran, Yogyakarta: Media Abadi, 2009. Hal 274

³⁶ Anas Sudijono, Pengantar Evaluasi Pendidikan, Jakarta: Rajawali Pers, 2011, hal 50

dan menguraikan materi tersebut. Maka peningkatan pemahaman adalah usaha untuk menaikkan pengetahuan siswa sehingga siswa dapat menyampaikan isi materi yang telah dipelajari.

Dalam hal ini ada faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman dan keberhasilan belajar siswa menurut Slameto yaitu sebagai berikut³⁷:

1. Faktor internal

a. Faktor jasmani

Yang termasuk dalam faktor jasmani yaitu faktor kesehatan dan cacat tubuh, sakit atau perkembangan yang tidak sempurna.

b. Faktor psikologis

Sekurang-kurangnya ada enam faktor yang tergolong dalam psikologi yang mempengaruhi belajar yaitu: intelegensi, perhatian, minat, bakat, kematangan, dan kesiapan.

c. Faktor kelelahan

Kelelahan pada seseorang dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: kelelahan jasmani apabila seseorang terlihat lemas, lunglai, tubuhnya, sedangkan kelelahan rohani dapat dilihat dari kelesuan dan kebosanan sehingga minat dan dorongan untuk menghasilkan sesuatu hilang.

2. Faktor eksternal

a. Faktor keluarga

Siswa yang belajar akan menerima pengaruh dari keluarga dengan cara orang tua yang mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana rumah tangga, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan.

³⁷ Slameto, Belajar dan Faktor-Faktor Yg Mempengaruhinya. Jakarta: PT, Rineka Cipta, 2015. Hal 54

b. Faktor sekolah

Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar yaitu mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, pelajaran, dan tugas sekolah.

c. Faktor masyarakat

Masyarakat sangat berpengaruh terhadap belajar siswa. Pengaruh itu terjadi karena keberadaannya siswa dalam masyarakat. Faktor ini meliputi kegiatan siswa dalam masyarakat, media, teman bergaul, dan dalam kehidupan bermasyarakat.

Faktor-faktor diatas sangat berpengaruh terhadap proses belajar mengajar. Ketika dalam proses belajar peserta didik tidak memenuhi faktor tersebut dengan baik, maka hal tersebut akan berpengaruh terhadap hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik. Oleh karena itu, untuk mencapai hasil belajar yang telah direncanakan, seorang guru harus memperhatikan faktor- faktor diatas agar hasil belajar yang dicapai peserta didik bisa maksimal.

Pemahaman sebagai salah satu kemampuan manusia yang bersifat fleksibel. Sehingga pasti ada cara untuk meningkatkannya. Berikut adalah langkah-langkah yang dapat digunakan dalam upaya meningkatkan pemahaman siswa yaitu³⁸:

1. Memperbaiki proses pengajaran
2. Adanya kegiatan bimbingan belajar
3. Pengadaan umpan balik dalam belajar
4. Memberikan motivasi belajar kepada siswa
5. Membuat pengajaran perbaikan (remidial teaching)

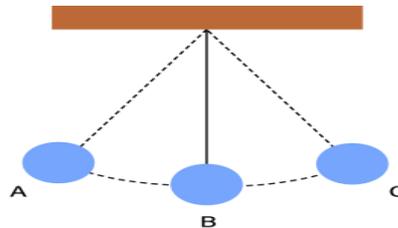
³⁸ OctavianYusuf Harisky, Skripsi” Stategi Guru Dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Materi Kelas VIII Di MtsN Wonorejo Pasuruan”, (malang: UIN Maulana Malik Ibrahim, 2019) hal 25

6. Keterampilan mengadakan variasi untuk mengatasi kebosanan

F. Geataran, Gelombang, dan Cahaya Optik

1. Getaran

Gambar 2.1 bandul



Sumber: Roboguru.com

Getaran adalah gerak bolak balik suatu benda melalui titik setimbang. Perhatikan gambar bandul disamping! Ketika bandul masih belum bergerak, maka bandul tersebut berada di titik B yang artinya bandul berada pada titik kesetimbangannya.³⁹ Begitu bandul ditarik ke titik A –B –C –B –A. Nah, gerak bolak balik inilah yang disebut dengan getaran. Contoh getaran seperti gitar yang dipetik, gempa bumi, bandul pada jam, dll. Pada getaran ini adalah beberapa istilah yaitu:

- Titik kesetimbangan yaitu titik dimana benda belum bergerak
- Simpangan yaitu jarak antara kedudukan benda yang bergerak dari kedudukan titik setimbang nya.
- Amplitudo yaitu simpangan terjauh ketika benda bergertar

Penjelasan diatas menjelaskan ketika benda belum bergerak, maka benda masih berada di titik kesetimbangan. Ketika bandul di tarik ke arah titik A kemudian kembali lagi ke titik semula, maka bandul tersebut telah melakukan satu getaran.⁴⁰

Jadi,

$$1 \text{ getaran} = A - B - C - B - A$$

$$\frac{1}{2} \text{ getaran} = A - B - C$$

³⁹ Tim Maestro Genta, Inti Materi IPA. Genta Groub Production, Sidoarjo, 2020., hal 312

⁴⁰ Ibid., hal. 313-114

Getaran juga memiliki beberapa rumus yaitu:

a. Periode getaran

Periode adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu getaran. Secara matematis dinyatakan sebagai,

$$T = \frac{t}{n} \text{ atau } T = \frac{1}{F}$$

b. Frekuensi getaran

Frekuensi merupakan banyaknya getaran yang terjadi dalam satu detik. Secara matematis dinyatakan sebagai,

$$F = \frac{n}{t} \text{ atau } F = \frac{1}{T}$$

Keterangan:

T = periode (s)

F = frekuensi (Hz)

t = waktu (s)

n = banyaknya getaran⁴¹

2. Gelombang

Gambar 2.2 Batu yang dilempar ke air



Sumber: Kumparam.com

Ketika batu dilempar ke dalam sungai atau kolam, maka batu tersebut akan menciptakan sebuah gelombang pada permukaan air sungai atau kolam. Lalu seandainya di dalam sungai atau kolam tersebut terdapat daun tentu dedaunan

⁴¹ Anik Astari dan Cahyani Eka R, Ilmu Pengetahuan Alam, (Jakarta: Pt Gramedia Widiasarana Indonesia, 2019), hal 302-305

tersebut akan naik turun, padahal daun-daun tersebut cukup jauh dengah air yang terkena batu. Hal ini dikarenakan terdapat energi getaran yang merambat melalui air sehingga terbentuk pola-pola lingkaran. Jadi gelombang merupakan getaran yang merambat dengan membawa energi dari satu tempat ke tempat lainnya.⁴² Contohnya gelombang tali, gelombang air laut, dan gelombang bunyi. Gelombang dibagi menjadi beberapa jenis. Berdasarkan energinya:

a. Gelombang mekanis

Gelombang yang memerlukan medium atau perantara. Contohnya gelombang tali, gelombang air, dan gelombang bunyi

b. Gelombang elektromagnetik

Gelombang yang tidak memerlukan medium atau perantara untuk merambat.

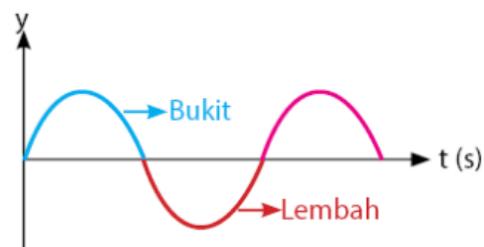
Contonya gelombang cahaya

Berdasarkan arah rambat dan arah getarnya:

a. Gelombang transversal

Gelombang yang merambat tegak lurus dengan arah getarnya. Contohnya gelombang tali dan gelombang air.

Gambar 2.3 Gelombang tali



Sumber: Roboguru.com

Gelombang transversal memiliki bukit dan lembah. Yang dikatakan satu panjang gelombang yaitu jarak satu bukit dan satu lembah.

$$1 \lambda = 1 \text{ bukit} + 1 \text{ lembah}$$

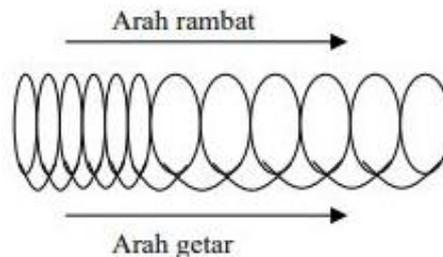
⁴² Bayu Sapta Hari, Mengenal Cahaya Sebagai Gelombang, (Bandung, Penerbit Duta, 2019) , hal 1

$\frac{1}{2} \lambda = 1$ bukit atau 1 lembah saja

b. Gelombang longitudinal

Gelombang yang merambatnya sejajar dengan arah getarnya. Contohnya pada gelombang slinki/pegas, gelombang plasma, dan gelombang bunyi.

Gambar 2.4 Gelombang slinki



Sumber: Roboguru.com

Gelombang longitudinal memiliki rapatan dan renggangan. Yang dikatakan satu gelombang longitudinal yaitu satu rapatan dan satu renggangan.

$1 \lambda = 1$ rapatan + 1 renggangan

$\frac{1}{2} \lambda = 1$ rapatan atau 1 renggangan saja

Gelombang juga memiliki beberapa rumus yaitu:

a. Periode gelombang

Periode gelombang merupakan waktu yang diperlukan untuk menghasilkan satu gelombang, secara matematis dinyatakan dengan,

$$T = \frac{t}{n} \text{ atau } T = \frac{1}{F}$$

b. Frekuensi gelombang

Frekuensi gelombang merupakan banyaknya gelombang yang terjadi dalam satu detik. Secara matematis dinyatakan dengan,

$$F = \frac{t}{n} \text{ atau } T = \frac{1}{F}$$

c. Cepat rambat gelombang

Cepat rambat gelombang merupakan jarak yang ditempuh gelombang tiap satu satuan waktu. Secara sistematis dinyatakan dengan,

$$v = \frac{\lambda}{T} \text{ atau } v = \lambda \times f$$

Keterangan:

T = periode gelombang (s)

F = frekuensi (Hz)

t = waktu (s)

n = banyaknya gelombang

v = cepat rambat gelombang (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

Salah satu contoh dari gelombang longitudinal yaitu gelombang bunyi. Bunyi merupakan gelombang longitudinal yang merambat melalui udara. Bunyi itu berasal dari benda-benda yang bergetar. Bunyi dibedakan menjadi tiga jenis.

- a. Infrasonik yaitu bunyi yang frekuensinya kurang dari 20 Hz. bunyi ini dapat didengar oleh beberapa hewan seperti jangkrik dan anjing
- b. Audiosonik yaitu bunyi yang frekuensinya 20-20.000 Hz. Bunyi ini dapat di dengar oleh manusia
- c. Ultrasonik yaitu bunyi yang frekuensinya lebih dari 20.000 Hz. Bunyi ini dapat di dengar oleh beberapa hewan seperti kelelawar dan lumba-lumba.⁴³

3. Cahaya Optik

Cahaya adalah suatu energi yang berupa gelombang elektromagnetik. Cahaya sendiri tidak memiliki wujud, tidak bisa disentuh, namun berada di sekitar kita. Karena tidak memiliki wujud maka kita tidak bisa menyentuh cahaya tetapi

⁴³ Tim Ganesa Operastion, Pati Bisa Ilmu Pengetahuan Alam, (Bandung: Penerbit Duta, 2016) hal 101-108

cahaya bisa membantu kita melihat benda-benda di sekitar kita.⁴⁴ Ada beberapa sifat-sifat cahaya yaitu:

a. Merambat lurus

Propagasi cahaya akan berlangsung secara linear apabila medium perantaranya memiliki kerapatan optik dan komposisi partikel yang homogen. Lintasan cahaya akan berupa garis lurus selama tidak terjadi interaksi dengan objek atau perubahan medium yang menyebabkan pembelokan.

b. Dapat dipantulkan

Fenomena pemantulan cahaya, atau refleksi, merupakan proses ketika gelombang cahaya yang mengenai suatu medium dipantulkan kembali. Proses ini dapat dikategorikan menjadi pemantulan teratur yang terjadi pada permukaan datar seperti cermin, dan pemantulan baur yang terjadi pada permukaan tidak rata seperti kertas atau dinding.

c. Dapat dibiaskan

Fenomena pembiasan cahaya terjadi ketika arah rambat gelombang cahaya mengalami perubahan akibat perpindahannya melalui dua medium yang memiliki kerapatan optik yang berbeda. Perubahan arah ini disebabkan oleh perbedaan kecepatan propagasi cahaya dalam masing-masing medium.

G. Unsur, Senyawa, dan Campuran

Unsur, senyawa, dan campuran adalah sesuatu yang menempati ruang, memiliki masa, dapat berubah baik secara fisik maupun kimia.

a. Unsur

Unsur adalah zat tunggal yang sudah tidak dapat dibagi menjadi zat lain.

Contoh zat yang merupakan unsur diantaranya ada emas (Au) dan besi (Fe).

⁴⁴ Ibid., hal 112-120

Untuk memudahkan proses pembelajaran para ilmuwan internasional sepakat untuk menyamakan penyebutan terhadap unsur-unsur.⁴⁵ Nama lembaga yang mengatur penamaan dan simbol unsur tersebut adalah *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC). Berikut adalah beberapa aturan penamaan dan simbol unsur:

1. Penamaan unsur memakai bahasa latin. Contoh unsur Karbon dituliskan dengan menggunakan huruf **Carbon**.
2. Simbol unsur diambil dari huruf pertama. Contoh Karbon simbolnya **C**
3. Jika ada dua unsur yang memiliki huruf depan sama maka simbol unsur yang kedua ditambahkan satu huruf. Contoh pada unsur Kalsium, karena memiliki huruf depan yang sama dengan Karbon, maka simbol Kalsium ditambahkan huruf satu lagi menjadi **Ca**.⁴⁶

Ada banyak sekali unsur yang menyusun alam, maka unsur dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu, unsur logam, unsur non logam, dan unsur semilogam (*metalloid*).

1. Unsur logam adalah unsur yang memiliki sifat kuat dan keras tetapi mudah dibentuk atau ditempa dengan perlakuan khusus misal dipanas atau dibakar, bisa menghantarkan listrik dan terlihat mengkilap. Contoh unsur logam yaitu; aluminium, senk, tembaga, dll.
2. Unsur non logam adalah unsur yang memiliki sifat tidak dapat ditempa, tidak mengkilap, dan memiliki kemampuan penghantaran listrik yang rendah. Contoh unsur non logam yaitu; oksigen, hidrogen, helium, dll.
3. Unsur metaloid atau semi logam adalah unsur peralihan dari unsur logam dan non logam yang memiliki sifat keduanya. Sifat-sifat unsur semi logam yaitu

⁴⁵ Tim Guru Indonesia, Rangkuman Lengkap Kimia: SMP/MTS Kelas 7/8/9, (Jakarta: Bintang wahyun, 2016) hal 1-3

⁴⁶The King Eduka, Bestie Book IPA SMP/MTS Kelas 7/8/9, Cmedia. 2022, hal 17

berupa padatan, rapuh atau tidak keras, dan bisa menghantarkan listrik dengan kondisi tertentu atau disebut semi konduktor. Contoh unsur metaloid atau semi logam yaitu: boron, silikon, arseni, antimon atau stibium, polonium, tellurium, dan germanium.⁴⁷

Suatu unsur terdiri atas atom-atom yang menyusunnya, dimana setiap atom tersusun atas proton, neutron, dan elektron.

b. Senyawa

Senyawa adalah dua zat yang dibentuk oleh dua unsur atau lebih akan tetapi walaupun tersusun atas unsur-unsur sifat senyawa berbeda dengan unsur-unsur penyusunnya.⁴⁸ Contohnya air (H_2O) dan karbon dioksida (CO_2). Senyawa terbagi menjadi beberapa jenis. Berikut beberapa jenis senyawa:

1. Senyawa organik adalah senyawa yang dibentuk dari atom karbon dan hidrogen. Umumnya berasal dari makhluk hidup. Contohnya $C_6H_{12}O_6$ dan CH_4 .
2. Senyawa anorganik adalah senyawa yang dibentuk dari unsur logam yang berikatan dengan unsur logam atau logam lainnya. Contoh $NaCl$ dan H_2O .

c. Campuran

Campuran adalah penggabungan dua atau lebih zat yang masih memiliki sifat asalnya. Campuran tidak membentuk zat baru dan pembentuknya masih bisa dipisahkan dengan cara tertentu.⁴⁹ Campuran bisa kita bedakan menjadi beberapa jenis:

1. Larutan adalah jenis larutan yang memiliki ciri-ciri homogen, zat tersebar merata, dan tidak dapat disaring. Contoh pada larutan air dan sirup

⁴⁷ Renan Rahardian dan Sandy Hermawan, Mini Book Mater Biologi dan Kimia SMP Kelas 7,8,9, (Jagakarta: Pt Wahyu Media, 2012), hal 257

⁴⁸ The King Eduka, Bestie Book IPA SMP/MTS Kelas 7/8/9, Cmedia. 2022, hal 18

⁴⁹ Tim Kompas, Ilmu. Rumus Pocket Fisika SMP/MTS 7,8,9, Gramedia Widiasarana Indonesia, 2019, hal 38-43

2. Suspensi adalah jenis campuran yang memiliki ciri –ciri heterogen, mengendap, dan bisa disaring. Contoh air kopi
3. Koloid adalah jenis campuran yang memiliki ciri-ciri bersifat heterogen, bisa disaring dengan penyaring ultra, dan bersifat stabil. Contoh air susu

Campuran dapat dipisahkan menjadi zat-zat penyusunnya dengan beberapa cara tergantung jenis partikelnya.⁵⁰ Seperti:

1. Pengayakan dan penyaringan yaitu pemisahan zat dari cairan dengan menggunakan alat berpori
2. Dekantasi yaitu proses pemisahan campuran yang sedimennya sudah mengendap di bawah wadah dan cairan di atasnya dituangkan sedikit demi sedikit.
3. Sentrifugasi yaitu pemisahan campuran yang memanfaatkan gerakan partikel dalam proses pemisahannya dengan menggunakan alat berputar dengan tenaga motor. Proses perputaran yang sangat cepat akan menyebabkan partikel yang tidak larut mengendap dibagian bawah wadah sehingga akan terpisah anatar cairan dan bagian padatan yang tidak larut.
4. Destilasi yaitu pemisahan campuran yang memanfaatkan titik didih yang berbeda. Campuran tersusun atas zat berbeda yang tentu saja memiliki titik didih yang memiliki titik didih yang berbeda-beda, dengan membedakan titik didih yang berbeda bisa memisahkan campuran tersebut.
5. Kromatografi yaitu pemisahan campuran berdasarkan perbedaan kecepatan zat-zat pada permukaan benda penyerap misalnya kertas.

⁵⁰ Renan Rahardian dan Sandy Hermawan, Mini Book Mater Biologi dan Kimia SMP Kelas 7,8,9, (Jagakarta: Pt Wahyu Media, 2012), hal 299

H. Struktur Lapisan Bumi

Bumi merupakan salah satu planet dalam sistem tata surya yang diyakini terbentuk bersamaan dengan terbentuknya tata surya itu sendiri, yaitu sekitar 5.000 juta tahun yang lalu. Matahari terbentuk lebih dahulu dibandingkan dengan planet-planet lainnya. Menurut teori Nebula Kant-Laplace, tata surya terbentuk dari awan gas dan debu yang disebut nebula surya sekitar 4,6 miliar tahun yang lalu. Dalam teori ini, matahari terbentuk lebih dahulu di pusat awan, gas, dan debu yang runtuh akibat gravitasi.⁵¹

Awan, debu, dan gas komis tersebut terus berputar dan pada akhirnya bersatu karena pengaruh gravitasi, kemudian mengelompok membentuk bulatan-bulatan bola besar disebut planet yang salah satunya adalah planet bumi. Bumi awalnya merupakan planet yang sangat panas, suhu permukaannya mencapai 4.000°C. Dalam jangka waktu jutaan tahun, suhu bumi kemudian turun dan mengakibatkan terjadinya pembekuan bagian permukaan bumi disebut kerak atau kulit bumi (litosfer), sedangkan bagian dalam planet bumi sampai saat ini masih dalam keadaan panas dan berpijar.⁵²

1. Struktur Bumi

Bumi terdiri dari beberapa lapisan yang berbeda berdasarkan komposisi kimia dan sifat fisiknya. Lapisan-lapisan tersebut adalah sebagai berikut:

a. Kerak bumi (litosfer)

Lapisan kerak bumi adalah lapisan kulit bumi yang paling tipis dibandingkan lapisan-lapisan lainnya. Ketebalan rata-rata lapisan kerak bumi adalah 32 km. Lapisan yang paling tebal berada di bawah benua yaitu

⁵¹ Nadia Fradiba, “*Struktur Lapisan Bumi Beserta Penjelasan Per Lapisan*”, Kompas, diakses pada 17 Juli 2022, <https://www.kompas.com/sains/read/2021/05/22/113100023/struktur-lapisan-bumi-beserta-penjelasan-per-lapisan>

⁵² Maestro Genta, “*Inti Materi Ilmu Pengetahuan Alam*” (Sidoarjo: Genta Group Production: 2020). Hal 177

mencapai 65 km. Sedangkan lapisan paling tipis berada dibawah samudra yaitu ketebalannya hany 8 km. Permukaannya dicirikan oleh adanya pegunungan, dataran yang sangat luas dan datar, serta palung laut.⁵³ Lapisan ini menjadi tempat tinggal bagi seluruh makhluk hidup. Suhu dibagian bawah kerak bumi mencapai 1.100°C. Lapisan kerak bumi dan di bawahnya hingga kedalam 100 km dinamakan litosfer.⁵⁴

b. Mantel bumi

Mantel atau selubung merupakan lapisan dibawahnya kerak bumi. Tebal mantel bumi sekitar 2.900 km dan merupakan lapisan batuan padat. Suhu dibagian bawah mantel bumi mencapai 3.000°C, tetapi tekanannya belum mempengaruhi kepadatan batuan.⁵⁵ Mantel bumi berfungsi sebagai sistem pendingin yang signifikan. Panas dari inti bumi didistribusikan ke permukaan melalui konveksi mantel. Mantel bumi memiliki tekanan dan temperatur yang sangat tinggi, membuatnya berubah bentuk secara kontinu. Hal ini menyebabkan adanya zona non-stasioner didalam mantel bumi seperti tumpukan termokimia.

c. Inti luar bumi

Berbeda dari kerak dan mantel bumi, lapisan inti luar adalah satu-satunya lapisan yang terdiri dari cairan yang pekat yang disebut cairan magma. Tidak ada iar disini cairannya terbuat dari lelehan besi dan nikel. Ketebalan inti luar bumi sekitar 2.266 km (1.408 mil). Suhu di inti bumi berkisar antara 3800 sampai hampir 6.000°C.⁵⁶

⁵³ Marshall Mini, "Intisari Ilmu Planet Bumi" (Erlangga: Gelora Aksara Pratama: 2001). Hal 21

⁵⁴ Hartono, "Geografi Jelajah Bumi dan Alam Semesta" (Bandung: Citra Praya: 2017). Hal 48

⁵⁵ Ibid., hal 49

⁵⁶ Yusman Hestiant, "Geografi" (PT Galia Indonesia, 2017). Hal 30

d. Inti dalam bumi

Inti bumi merupakan merupakan lapisan paling dalam dari struktur bumi. inti dalam merupakan pusat bumi berbentuk bola dengan diameter sekitar 2.700 km. Inti dalam ini terdiri dari nikel dan besi yang suhunya mencapai 4.500°C.⁵⁷

2. Dinamika bumi

Bumi merupakan planet yang dinami, artinya selalu berubah sepanjang waktu. Proses dinamika bumi meliputi perubahan-perubahan yang terjadi di dalam dan di luar bumi. Perubahan di dalam bumi dinamakan geodinamika, sedangkan perubahan di luar bumi dinamakan eksodinamika.⁵⁸

Dinamika bumi dipicu oleh adanya sumber energi bumi yang berasal dari dua sistem panas antara lain: panas yang diterima dari matahari atau sun heat yang merupakan energi bagi proses-proses eksternal dan panas dari dalam bumi itu sendiri atau internal heat yang menjadi sumber energi internal dalam bumi.

Panas yang berasal dari matahari akan mempengaruhi atmosfer, hidrosfer, dan permukaan bumi yang kita tinggali, menjadi sumber energi bagi kehidupan yang ada di permukaan bumi yang sehingga akan timbul perubahan iklim, perubahan cuaca, dan lain sebagainya. Sedangkan internal heat akan bekerja di bagian bawah permukaan bumi atau subsurface yang nantinya akan mempengaruhi keseimbangan sistem bawah permukaan bumi. Internal heat inilah yang bertindak sebagai driving mechanism bagi pergerakan-pergerakan kerak atau yang dikenal

⁵⁷ Sema Gull, "Sistem Tata Surya" (Yudistira, 2017). Hal 19

⁵⁸ Universitas An-nur Lampung, *Dinamika Planet Bumi Dari Terbentuknya Hingga Tantangan Kehidupannya*, diakses pada 28 Agustus 2023 <https://an-nur.ac.id/blog/dinamika-planet-bumi-dari-terbentuknya-hingga-tantangan-kehidupannya>

sebagai lempeng (plate) bumi. Pergerakan-pergerakan tersebut dibagi menjadi tiga jenis yaitu:

a. Konvergen

Pergerakan lempeng yang terjadi pada dua bagian lempeng yang bergerak saling mendekat hingga akhirnya bertumbukan. Gerakan ini menyebabkan salah satu lempeng yang bertabrakan akan menunjam ke bawah lempeng lainnya. Daerah lempeng bumi yang mengalami peristiwa pergerakan konvergen disebut batas konvergen. Umumnya daerah penunjaman akan membentuk suatu palung yang dalam dan akan membentuk jalur gempa bumi yang sangat kuat. Contohnya adalah zona subduksi antara lempeng samudra hindia-australia dan lempeng benua aurasia di sumatra.

b. Divergen

Divergen adalah pergerakan lempeng tektonik yang saling menjauh satu sama lain. Pemisahan lempeng (divergen) terutama terjadi pada lempeng samudra (oseanik) karena lempeng ini relatif lebih tipis dari pada lempeng benua (kontinen). Pada saat lempeng tersebut mengalami pemisahan, celah yang terbentuk diantara keduanya akan diisi oleh material cair yang panas yang berasal dari atmosfer.

Material ini perlahan-lahan mendingin dan membentuk rantai samudra yang baru, mendorong rantai samudra yang lama sudah terbentuk sebelumnya menjadi pusat pemekaran. Bentuk muka bumi yang terbentuk disebut tanggul dasar samudra. Pematang tengah-antlantik adalah salah satu contoh divergen yang paling terkenal, membujur dari utara ke selatan di sepanjang samudra antlantik, membatasi benua eropa dan afrika dengan benua amerika.

c. Transform

Transform yaitu gerakan saling bergesekan atau berlawanan arah antar lempeng tektonik. Gerakan transform dapat dikatakan pula gesekan satu sama lain secara menyamping di sepanjang sesar transform. Gerakan relatif kedua lempeng bisa sinistral (ke kiri disisi yang berlawanan dengan pengamat) ataupun dekstral (ke kanan disisi yang berlawanan dengan pengamat). Pada tipe ini bentukan atmosfer baru atau terjadinya penyusupan yang dilakukan oleh salah satu lempeng terhadap lainnya. Contohnya gesekan antara samudra pasifik dengan lempeng daratan amerika utara yang mengakibatkan terbentuknya sesar san andreas yang membentang sepanjang kurang lebih 1.200 km dan san francisco di utara los angeles di selatan amerika serikat.⁵⁹

Proses proses yang yang merubah bentuk permukaan bumi ini dapat dibagi menjadi dua macam yaitu proses yang merusak dan membangun permukaan bumi. Proses yang pertama merupakan proses yang terjadi pada permukaan bumi yaitu proses pelapukan atau erosi. Proses tersebut walau berjalan sangat lambat tetapi berlangsung terus menerus dapat menjadika permukaan bumi secara perlahan menjadi rata. Sedangkan proses-proses yang membangun permukaan bumi umumnya disebabkan oleh gaya yang berasal dari dalam bumi seperti aktivitas gunung api dan pembentukan pegunungan. Proses tersebut menyebabkan bumi bertambah tinggi.

Panas yang sangat tinggi yang terdapat pada tempat yang lebih dalam akan bergerak naik ke tempat yang temperaturnya lebih rendah dan akan menyebar secara lateral. Penyebaran panas secara lateral inilah yang mengakibatkan bergernaknya lempeng-lempeng penyusun kerak bumi. Pergerakan

⁵⁹ Dadang Tri A., Rudarti, Geografi Untuk SMA (Jakarta: Gramedia Widia Sarana: 2020). Hal 145

dari lempeng-lempeng kerak bumi ini menyebabkan terjadinya gempa bumi, aktivitas gunung api, dan deforasi batuan penyusun kerak bumi yang membentuk pegunungan. Karena setiap lempeng bergerak sebagai unit berbeda, maka interaksi yang sangat besar terjadi pada pertemuan antar lempeng-lempeng tersebut. Batas antar lempeng penyusun kerak bumi merupakan jalur aktivitas gunung api (vulkanik) dan gempa bumi.

a. Vulkanisme

Letusan gunung api adalah poses keluar nya material-material vulkanik yang berbentuk padat, cair, dan gas. Material seperti bom, lapili, pasir, dan debu dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan serat dapat mengancam keselamatan nyawa manusia. Begitu pula material cair berbentu lava dan lahan dapat mengakibatkan kebakaran hutan dan merusak area pertanian dan perkebunan.

Selain material padat dan cair, ketika meletus gunung api juga mengeluarkan gas-gas yang membahayakan keselamatan manusia, hewan, dan tumbuhan di sekitarnya. Gas-gas tersebut diantaranya uap air (fumolar), gas belerang (solfatar), dan gasberacun mofet (CO_2). Selain diakibatkan oleh material-material yang keluar dari kawah gunung api, kerusakan lingkungan di sekitar gunung api juga disebabkan oleh gempa vertikal pada saat erupsi gunung api.

Beberapa kerusakan yang diakibatkan oleh gunung api di antaranya terjadinya pencemaran udara akibat debu dan asap yang keluar saat erupsi gunung api, terganggunya sistem transfortasi khususnya transportasi udara, dan terganggunya sumber air bersih penduduk oleh material-material vulkanik.

Selain menimbulkan dampak negatif akibat letusan gunung api, proses vulkanisme juga dapat mendatangkan dampak positif. Dampak positif letusan gunung api tidak dirasakan secara langsung, melainkan membutuhkan waktu yang lama dengan proses pelapukan. Material-material padat yang dikeluarkan dari erupsi gunung api merupakan bahan penyusun tanah yang subur untuk aktivitas pertanian.⁶⁰

b. Gempa bumi

Gempa bumi adalah fenomena alam yang terjadi akibat dari pergerakan lempeng tektonik didalam lapisan bumi. Tumbukan atau pergeseran lempeng-lempeng ini menghasilkan tekanan yang terakumulasi hingga mencapai batas elastisitasnya, menyebabkan pelepasan energi yang tiba-tiba dalam bentuk gelombang seismik.⁶¹ selain pergeseran lempeng bumi, gerak lempeng bumi yang saling menjauh akan terbentuk lempeng baru diantara keduanya. Lempeng baru yang terbentuk memiliki berat yang lebih kecil dari berat lempeng yang lama.

Lempeng baru yang terbentuk akan mendapat tekanan yang besar dari dua lempeng yang lama sehingga akan bergerak kebawah yang akan mengakibatkan pelepasan energi yang jauh sangat besar. Terakhir adalah gerak lempeng yang saling mendekat juga berdampak pada pembentukan gunung. Seperti yang terjadi pada gunung everest yang terus tumbuh tinggi akibat gerakan lempeng di bawahnya yang semakin mendekat dan menumpuk.⁶²

⁶⁰Mamat Ruhumat, Nana Supriatna, Kosim, Ilmu Pengetahaun Alam(Grafindo Media Pratama: 2016). Hal 5

⁶¹ Indarto et al., "Pengenalan Gempa Bumi," *Departemen Energi Dan Sumber Daya Mineral* 08, no. 02 (2016): 1–6.

⁶² Irwan dan Maarif, "*Geologi Gempa Bumi Indonesia*"(Yogyakarta: Gajdah Mada University Pres: 2024). Hal 93

Proses penghancuran kerak bumi terjadi pada batas yang konvergen pada saat terjadi pergerakan bersama-sama pada batas yang konvergen ini. Ujung atau tepi yang satu dari lempeng tersebut akan menunjam di bawah lempeng lainnya. Peristiwa ini terjadi akibat kerak benua bertemu dengan kerak samudra. Kerak samudra yang disusun oleh batuan yang berat jenisnya lebih besar dari berat kerak benua. Zona penunjaman ini disebut zona subduksi. Selain itu pada pertemuan kedua lempeng tersebut akan membentuk bagian laut yang sangat dalam yang disebut palung laut.

Konsep dari siklus batuan yang dianggap sebagai kerangka dasar dari geologi fisik, secara langsung diungkapkan oleh James Hutton. Siklus batuan memperlihatkan proses-proses dan material yang membentuk batuan-batuan penyusun kerak bumi. Jenis batuan yang pertama yaitu batuan beku, terbentuk dari proses pendinginan hingga mengalami pembekuan dari magma. Magma merupakan material cair yang panas yang terdapat di dalam bumi.

Proses pembekuan magma disebut juga kristalisasi, karena pada proses inilah terbentuknya kristal-kristal dari mineral penyusun batu. Proses ini dapat terbentuk di dalam bumi maupun di permukaan bumi bersamaan dengan aktivitas gunung api. Jika batuan beku tersebut dan juga batuan-batuan lainnya penyusun kerak bumi bersingkap atau muncul ke permukaan bumi, batuan-batuan tersebut akan mengalami proses pelapukan. Proses ini disebabkan oleh pengaruh yang terus menerus dari atmosfer dan hidrosfer yang secara perlahan-lahan merubah batuan tersebut menjadi bagian-bagian yang kecil. Material-material yang dihasilkan oleh proses tersebut akan mengalami pengikisan atau disebut sebagai erosi, kemudian mengalami proses pengangkutan (transportasi) selanjutnya

mengalami proses pengendapan pada cekungan-cekungan atau tempat-tempat rendah pada permukaan bumi.⁶³

⁶³ M. Irham, “Pengantar Ilmu Pengetahuan Lingkungan”(Aceh: Syiah Kuala University Press: 2021). Hal 95