

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Efektivitas

Efektivitas adalah keberhasilan suatu tujuan. Efektivitas berasal dari kata “efektif”/ arti efektif dalam Kamus Besar Bahasa berarti “ada efeknya (akibat, pengaruh, kesan) yang signifikan sehingga memperoleh hasil yang memuaskan.¹ Chung dan Maginson yang dikutip oleh Lailatul menyatakan Efektivitas ditinjau dari sudut pandang dan kebutuhan setiap orang memiliki pengertian yang berbeda. Efektivitas diartikan adanya keselarasan antara pelaku dengan tujuan, jadi efektivitas dalam proses belajar mengajar dapat diartikan seberapa besar tingkat keberhasilan pendidikan.² Pada penelitian ini efektivitas berupa tindakan memisalkan nilai tes berupa pemahaman konsep dan berpikir kritis pada dua kelompok dengan perlakuan yang berbeda.

B. Model *Brain Based Learning*

Model pembelajaran adalah dasar dan acuan penuntun dalam memecahkan pembelajaran pada kelompok belajar atau pembelajaran dalam bimbingan.³ Model pembelajaran dikatakan sebagai kerangka konseptual yang menunjukkan langkah

¹ Kamus Besar Bahasa Indonesia. <https://kbbi.web.id/efektif.html>, diakses selasa 16 Februari 2021 pukul 12.14.

² Lailatul Hidayah, “Efektivitas Model Pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* Dengan Pendekatan Sainifik Berbantu Alat Peraga Sederhana Terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VIII Pada Materi Garis Singgung Lingkaran Di Mts Darul Ulum Tahun Pelajaran 2014/2015. Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2015

³ Suprijono, A. *Cooperative Learning (Teori Dan Aplikasi PAIKEM)*, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2011), Hal. 46

teratur saat mengintegrasikan wawasan belajar demi terwujudnya *output* pendidikan. Model pembelajaran bertujuan sebagai dasar bagi perencanaan pengajaran dan pendidik dalam proses pembelajaran. Masing-masing model pembelajaran dapat mengarahkan saat penyusunan pendidikan dan mendukung tercapainya tujuan yang diinginkan.⁴

Model yang harus diterapkan dalam pembelajaran IPA yaitu model yang mampu membimbing siswa mengkoneksikan wawasan awalnya dengan materi yang akan diulas bersama. Model pembelajaran yang dapat melahirkan perasaan nyaman dapat ditempuh dengan menyiapkan pembelajaran yang menyenangkan dan menantang. Pemilihan model mengajar secara beralih dan saling keterkaitan satu sama lain menjadikan proses belajar mengajar menjadi efektif. Disinilah tugas guru menentukan model yang sesuai dengan perbedaan individual siswa dalam proses belajar mengajar.

Unit dalam jasmani yang paling istimewa yaitu otak. Potensi otak yang dimiliki setiap manusia sama luar biasanya, namun nampak berbeda satu sama lain karena perbedaan cara mengoptimalkan seluruh bagian otaknya.⁵ Segala aktivitas baik dari pikiran, perkataan maupun perbuatan semua dikendalikan oleh otak. Kemudian apabila otak menghadapi gangguan maka secara spontan anggota lain juga mengalami gangguan.

⁴ Tim Pengembang MKDP, *Kurikulum Dan Pembelajaran*, (Jakarta : PT. Raja Grafindo Presada, 2012). Hal. 198.

⁵ Afib Rulyansah, M. Pd. Dkk, *Model Brain Based Learning (Multiple Intelligences)*, Banyuwangi : LPPM Institut Agama Iam Ibrahimy Genteng Banyuwangi, Cet-1, 2017, Hal. 2

Tracey Tokuhama-Espinosa dalam penelitian Ginanjar (2013) menjelaskan lima kunci konsep *BBL* yaitu : 1) Otak manusia unik maka diberdayakan supaya tersusun ke kondisi lebih baik, 2) cara kerja otak tiap siswa berbeda, tugas pendidik harus mampu menstarakan perbedaan sehingga wawasan yang diterima seimbang, 3) Potensi otak bisa berubah karena pengalaman dan wawasannya, 4). Otak sangatlah lentur, semakin sering dipergunakan maka semakin meningkat, 5) Otak penghubung informasi baru dengan informasi yang lama.⁶

Pendidikan berbasis otak adalah belajar yang disesuaikan alamiah otak untuk menggali ilmu. Jenis Pendidikan ini memonitoring bagaimana otak belajar dengan ideal.⁷ Pilar pendidikan ini mengajukan konteks konseptual belajar yang efektif dan teknik pengerjaan, menemukan kondisi yang baik dimana proses belajar mengajar terjadi di otak. Berdasarkan hal ini model *Brain Based Learning* disimpulkan bahwa model pembelajaran berfokus pada cara kerja otak, penggunaan kedua otak seimbang. Model ini pengembangannya berdasarkan pilar pembelajaran berbasis otak dimana otak mampu menangkap serta mempertimbangkan dengan baik saat fakta dan keterampilan terkandung secara alami. Adapun tiga strategi utama untuk mengimplementasikan model *Brain Based Learning* menurut Asep Sapa'at dalam Heni Indriyani (2016) diantaranya :

- a. Memberikan situasi yang menantang siswa. Dapat dilakukan dengan pemberian soal atau pemberian masalah. Soal dikemas semenarik mungkin supaya siswa terbiasa mengembangkan kemampuan berpikirnya.

⁶ Ginanjar Abdurrahman, Mukti Sintawati, *Strategi Brain Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Siswa*, Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya, Yogyakarta, 2013.

⁷ Jensen, E. *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigma Pengajaran Baru...*, Hal. 6.

- b. Menerapkan pembelajaran yang menyenangkan, sebisa mungkin hindari lingkungan yang dirasa jenuh atau tidak nyaman. Dapat dilakukan dengan pembelajaran dilakukan diluar kelas pada saat tertentu bisa dengan iringan musik.
- c. Memberikan kesempatan siswa aktif dalam pembelajaran. Ciptakan suasana yang mengharuskan jasmani siswa beraktivitas secara maksimum. Kemajuan belajar siswa digariskan oleh seberapa mampu mereka menciptakan wawasan dan pemahaman materi pelajaran sesuai pengalamannya.⁸

Adapun sintaks model *BBL*. Jensen menyatakan tahap persiapan pembelajaran sebagai berikut :

1. Pra-pemaparan : menunjang otak konseptual yang lebih baik.
 - a. Menciptakan lingkungan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan otak.⁹
 - b. Merangsang konsentrasi dengan senam otak. Dapat dilakukan dengan peregangan otak berupa menulis identitas siswa menggunakan tangan kanan, selanjutnya menulis menggunakan tangan kiri dan terakhir menulis dengan menggunakan kedua tangan secara bersamaan.
2. Persiapan : guru menciptakan keingintahuan atau kegembiraan. Guru dapat menampilkan sebuah gambar, diharapkan siswa diharapkan terangsang mengajukan pertanyaan dan membangun keterkaitan dengan lingkungan.

⁸ Heni Indriyani, *Penerapan Pendekatan Brain Based Learning Untuk Mengurangi Kecemasan Siswa Dalam Pembelajaran Matematika*, Skripsi, Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatula, 2016, Hal. 18.

⁹ Jensen Eric. *Brain Based Learning Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak Cara Baru Dalam Pengajaran Dan Pelatihan*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2008, Hal. 484.

Siswa diharapkan termotivasi tanggap serta mempersiapkan mengikuti proses belajar. Memahami kesiapan belajar siswa karena berdampak terhadap hasil belajar siswa.

3. Inisiasi dan Akuisisi: Guru membangun pengetahuan siswa dengan mengaitkan pengalaman baru dengan pengalaman lama siswa berupa menghubungkan konsep dengan masalah yang keluar dalam kehidupan sehari-hari. Pada kegiatan ini siswa akan praktik LKS sehingga menimbulkan keingintahuan dan dari hal-hal yang diamati mampu mengembangkan pola pikir siswa, siswa kreatif mencari sumber yang relevan untuk menyelesaikan persoalan tersebut.¹⁰
4. Elaborasi : tahap pengolahan. Memberikan kesempatan peserta didik menganalisis pertanyaan, memilah dan memperdalam pembelajaran. Kegiatan diskusi antar siswa dilakukan pada tahap ini. Dari kegiatan diskusi kelompok mampu memunculkan rasa kerjasama, saling bertukar pikiran sehingga kemampuan akan terasah perlahan-lahan. Siswa mengevaluasi dan meninjau hasil kerja kelompok, sebagai respon balik dalam membangun pengetahuan.
5. Inkubasi dan memasukan memori : pemberian siklus sejenak untuk berehat supaya otak bisa rileks dan waktu mengulang kembali. Berdasarkan jensen otak dapat bekerja efektif seiring berjalannya waktu bukan berlangsung satu waktu. Mengedepankan durasi siswa untuk menangkap, menjelaskan dan menerapkan konsep pemahaman dengan cara kreatif. Dapat berupa membuat catatan ringkasan materi yang telah dipahami.¹¹

¹⁰ Jensen E, *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigam Pengajaran Baru...*, Hal. 296

¹¹ Jensen, E. *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigam Pengajaran Beru...*, Hal. 296-297.

6. Verifikasi dan pemeriksaan ulang : Tahap ini siswa mengkonfirmasi pembelajaran untuk diri mereka.
 - a. Meminta perwakilan siswa menjelaskan kesimpulan dari materi yang telah diperoleh. Pastikan bahwa suasana kelas mendukung pengontrolan emosional. Adopsikan kebijakan larangan mengejek, menghina dan merendahkan satu sama lain. Mintalah kelas membuat aturan dan terapkan konsekuensi ketika melanggar aturan tersebut.
 - b. Pemberian kuis kepada siswa (secara lisan atau tertulis), seorang guru bisa memberikan soal lebih sulit dari tahap awal. Pengerjaan soal dengan bimbingan guru, se usai itu guru mengecek hasil pekerjaan siswa .
7. Perayaan (*integrasi*). Guru menciptakan suasana yang menyenangkan, ceria, dapat dilakukan dengan pemberian hadiah atas prestasi yang mereka dapatkan. Guru memberikan wawasan awal kepada siswa untuk mempersiapkan siswa pada pelajaran selanjutnya.¹²

Setiap model pembelajaran tentunya memiliki keunggulan dan kekurangan, begitupun pada model *BBL* yaitu :

- 1) Keunggulan model pembelajaran *Brain Based Learning*
 - a) Mengajukan suatu dugaan baru tentang cara otak bekerja.
 - b) Memahami kerja alamiah otak siswa dalam pembelajaran..
 - c) Mewujudkan suasana dimana siswa dipandang dan dijunjung tinggi.
 - d) Menciptakan sebuah lingkungan belajar yang aktif¹³

¹² *Ibid*..... Hal. 297–299.

¹³ Lita Sari Norma, Efendi Ismail, Dkk, *Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning Terhadap Penguasaan Konsep Siswa*, JUPE, Vol. 1 ISSN 2548-5555 Desember 2016.

- e) Tidak menekankan pada keturutan tetapi lebih menekankan kecintaan siswa untuk belajar sehingga mudah mencerna materi yang diajarkan.
- 2) Kekurangan model pembelajaran *Brain Based Learning*
 - a) Minimnya pengetahuan konsep pembelajaran berlandaskan otak.
 - b) Memakan siklus yang lama untuk mengerti cara kerja otak.
 - c) Membutuhkan fasilitas untuk menciptakan pembelajaran yang baik untuk otak yang tidak sedikit.

C. Pemahaman Konsep

Pemahaman adalah mampu menafsirkan suatu hal. Selain itu, juga diartikan menguasai cara berpikiran.¹⁴ Konsep ditemukan dari gejala, pengalaman melalui proses penalaran dan berpikir abstrak. Konsep adalah wawasan mengenai suatu hal yang diperoleh dari pengamatan suatu fakta selanjutnya diproses dengan tanggapan dan menjabarkan hasilnya. Pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk memahami hal kemudian mengingatnya dan mampu menjelaskan isi atau maksud dari apa yang telah dikomunikasikannya. Seorang siswa dikatakan telah memahami sesuatu apabila mereka mampu menyampaikan penjelasannya menjadi lebih rinci dan mudah dipahami.

Kekuatan pemahaman konsep adalah kemampuan menafsirkan gagasan mendalam dan fungsional. Pemahaman konsep erat kaitanya dengan pemecahan masalah. Jika pemahaman konsep dapat berkembang maka kemampuan penalaranpun juga dapat berkembang. Pemahaman konsep sebagai landasan dalam

¹⁴ Sardirman, *Interaksi Dan Motivasi Belajar Mengajar* (Cet, 19, Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2011) Hal. 42.

melatih berpikir siswa yang diaplikasikan dalam permasalahan sesuai konsep yang dimiliki.¹⁵ Peraturan Dirjen Dikdasmen Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang rapor pemahaman diraikan bahwa siswa dikatakan mengetahui konsep ketika siswa melakukan, diantaranya :

1. Menjelaskan kembali sebuah konsep
2. Mengklarifikasi objek berdasarkan karakteristik tertentu berdasarkan teori.
3. Menentukan pola dan bukan pola dari suatu teori.
4. Menerangkan pemaknaan kembali sebuah konsep dengan beragam wujud.
5. Mengira-ngira ketentuan konsep dikatakan perlu serta cukup.¹⁶

Menurut Benjamin Bloom menulis *Taxonomy of education objectives* dalam buku Winastwan bahwa *cognitif domain* terdapat enam tingkatan kognitif siswa sebagai berikut :¹⁷

1. Pengetahuan, tingkatan ini mengarahkan kemampuan mempelajari dan mempertimbangkan dari hal sederhana sampai hal setingkat sulit.
2. Pemahaman, tingkatan ini mengarahkan pada kemampuan mengerti, menafsirkan dan mencerna keterangan yang terkandung.
3. Penerapan, tingkatan ini mengarahkan pada kemampuan mengamalkan informasi ke dalam keadaan yang konkret. Dalam tingkatan penerapan harus menyertakan teori, konsep, hukum, rumus dalam penyelesaian masalah.

¹⁵ Emmi Azis, Dkk, *ROAR : Solusi Peningkatan Pemahaman Konsep Pembelajaran*, Sukabumi: CV Jejak, Anggota IKAPI, Cet-1, 2020, Hal. 8-9

¹⁶ Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No 506/C/PP/2004 Mengenai Indikator Pemahaman Konsep Matematika.

¹⁷ Winastwan Gora & Sunarto, *Pakematik Strategi Pembelajaran Inovatif Berbasis TIK*, Jakarta : PT Elex Media Komputindo, 2010, Hal.174-175.

4. Analisis, tingkatan ini mengarahkan pada memecahkan suatu informasi menjadi bagian yang lebih kecil supaya mudah dimengerti.
5. Sintesis, tingkatan ini mengarahkan pada kemampuan menggabungkan berbagai konsep.
6. Evaluasi, tingkatan ini mengarahkan kemampuan meninjau atau menilai peristiwa berdasarkan dasar kriteria tertentu.¹⁸

Dari uraian diatas bisa disimpulkan bahwa pemahaman bukan hanya sekedar memahami informasi yang diperoleh melainkan keefektifan, sikap dan makna yang terkandung dari informasi tersebut. Pemahaman konsep adalah keahlian siswa dalam menangkap informasi atau mengungkapkannya yang kemudian disajikan dalam bentuk yang mudah dipahami.

D. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir merupakan langkah kognitif siswa dalam memperoleh informasi dan mampu menentukan perilaku yang tepat dalam mengatasi permasalahan tersebut. Kemampuan berpikir kritis dijadikan sebagai dasar dalam cara nalar, dengan mengatur kerangka berpikir yang diaplikasikan dengan kegiatan nyata.¹⁹

Pembagian kemampuan berpikir kritis berdasarkan tingkat kesulitannya terbagi menjadi dua kategori yaitu kemampuan berpikir dasar dan kemampuan berpikir kompleks. Berpikir dasar adalah cara berpikir yang menanamkan kemampuan memperoleh informasi dan mengutarakan kembali gejala yang diperoleh. Sedangkan berpikir kompleks adalah cara berpikir yang mengikat siswa

¹⁸ Sagala, S. *Konsep Dan Makna Pembelajaran.....*, Hal. 33.

¹⁹ Lilis Lismaya, *Berpikir Kritis & PBL (Problem Based Learning)*, Surabaya: Media Sahabat Cendekia, 2019, hal. 7.

untuk mengatur informasi dan gagasan dengan strategi tertentu sehingga mereka menemukan wawasan yang baru.

Berpikir kritis merupakan suatu manifestasi perbedaan tingkah laku dalam mencari ilmu terpokok yang berkaitan dengan menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam berpikir kritis siswa harus mengerahkan logika dalam memecahkan masalah.²⁰ Berpikir juga mewajibkan adanya kemampuan menemui, menafsirkan persoalan dan ditemukannya jalan keluar. Kemampuan berpikir kritis dikatakan berpikir aktif. Berpikir kritis diartikan sebagai peninjauan yang aktif berupa pengetahuan dengan menyertakan argumen yang masuk akal sehingga mampu memperoleh pandangan dengan benar.²¹

Norris dan Ennis dalam Lilis (2019) menyatakan berpikir kritis merupakan berpikir rasional dan teoritis yang berpusat untuk memutuskan apa yang harus dipercaya.²² Masuk akal berarti berpikir disandarkan atas fakta-fakta untuk memperoleh ketetapan yang baik, reflektif artinya mencari kemungkinan jalan keluar yang baik.²³

Adapun indikator aktivitas berpikir dikembangkan menjadi indikator-indikator yang terbagi dari lima kategori, diantaranya :

Tabel 2.1 Indikator Berpikir Kritis

No.	Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis
1.	Memberikan penjelasan sederhana	a. Memfokuskan pertanyaan
		b. Menganalisa pendapat
		c. Bertanya dan menjawab pertanyaan
2.	Membangun keterampilan dasar	a. Meninjau kredibilitas suatu sumber
		b. Mengobservasi dan meninjau hasil

²⁰ Muhibbin, Syah. *Psikologi Belajar*, (Jakarta : Rajawali Pers, 2011), Hal. 123.

²¹ Kasdin, Sihotang, dkk, *Critical Thinking*, Jakarta : PT Pustaka Sinar Harapan, 2012, hal.3.

²² Lilis Lismaya, Berpikir Kritis & PBL (Problem Based Learning)..... Hal. 10.

²³ Tika Resti Pratiwi, Muslim, "Pembelajaran IPA Tipe Integrated Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP", JPFI 12 (1), 2016, Hal. 56.

		c. Observasi
3.	Menyimpulkan	a. Membuat dan meninjau hasil kesimpulan
		b. Membuat induksi dan meninjau hasil kesimpulan
		c. Membuat keputusan dan meninjau hasilnya
4.	Memberikan penjelasan lebih lanjut	a. Mendefinisikan istilah dan meninjau makna
		b. Mengidentifikasi anggapan
5.	Mengatur strategi dan taktik	a. Menentukan suatu tindakan
		b. Berinteraksi dengan orang lain

Menurut Beyer dalam Siti Zubaidah terdapat karakteristik berpikir kritis, diantaranya:²⁴

1) Watak

Watak adalah sifat dasar manusia yang memerintah pikiran dan perilaku. Seseorang lebih condong bersikap bimbang, sangat terbuka, menghormati sebuah kerelaan, cepat tanggap terhadap argumen, mencari wawasan lain yang tidak sama untuk menambah pengetahuannya.

2) Kriteria

Kriteria adalah ukuran sebagai dasar penilaian atau penentuan sesuatu. Patokan berpikir kritis haruslah sesuai keterkaitan data, sejauh mana data tersebut dapat diandalkan, berdasarkan sumber yang terbukti, teliti, tidak memihak satu data, penalaran yang kukuh dan ketentuan yang matang.

3) Argumen

Argumen adalah pendapat yang berlandaskan data. Keterampilan ini meliputi kegiatan pandangan, evaluasi dan pengolahan argumen.

²⁴ *Ibid* hal. 4-6.

4) Pertimbangan atau Pemikiran

Pertimbangan atau pemikiran adalah kemampuan merangkum kesimpulan.

5) Sudut Pandang

Sudut pandang adalah cara pandang seseorang yang akan menetapkan bentuk makna. Setiap manusia memiliki cara pandang yang berbeda-beda mengenai suatu permasalahan.

6) Prosedur Penetapan Kriteria

Prosedur penetapan berpikir kritis adalah tahapan kegiatan dalam menyelesaikan aktivitas berpikir kritis. Prosedur ini sangat kompleks dan prosedural yang meliputi menguraikan permasalahan, menentukan ketetapan yang diambil dan mengidentifikasi dugaan.

Dari penjabaran diatas disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah langkah sistematis, nyata untuk mendapatkan pandangan yang ditempuh dengan menguraikan, memadukan, memahami masalah dan cara penyelesaiannya, menyimpulkan dan mengevaluasi untuk memperoleh suatu pertimbangan, tindakan dan keyakinan. Menurut Redhana keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang dalam menciptakan ketentuan yang sanggup diandalkan dan dipertanggungjawabkan.²⁵

²⁵ Redhana, I W. "Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Pertanyaan Socratic Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa", Jurnal Cakrawala Pendidikan, Th. XXXI N. 3. 2012. Hal. 357.

E. Materi Getaran dan Gelombang

1. Getaran

Energi dimiliki setiap benda yang berkemampuan bergerak. Pada hakekatnya getaran merupakan perwujudan dari energi.²⁶ Getaran adalah kejadian pergerakan periodik sebuah benda melalui titik keseimbangan. Adapun pembagian getaran yaitu 2 macam, yaitu mekanis dan nonmekanis. Getaran mekanis adalah bergetarnya benda yang melakukan percepatan linear atau pergeseran sudut. Misalkan, ayunan sederhana, gong yang ditabuh. Sedangkan, getaran nonmekanis adalah bergetarnya benda yang melibatkan perubahan pada besaran fisika. Misalkan, medan listrik dan medan magnet.

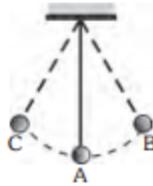
Penerapan getaran dalam kehidupan sehari-hari sangat banyak diantaranya: senar dari musik gitar yang dimainkan dengan cara dipetik, gong yang ditabuh, pendulum jam dinding yang berayun-ayun, ayunan sederhana, pita suara saat kita sedang berbicara, gong yang ditabuh. Adapun besaran pada getaran yaitu :

a. Amplitudo

Amplitudo adalah jarak simpangan getaran yang paling jauh. Adapun langkah yang bisa dilakukan untuk memperbesar amplitudo suatu getaran yaitu dengan memperbesar jarak simpangan benda. sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya keterkaitan antara getaran dengan besar amplitudo yang diberikan. Semakin besar atau jauh pemberian amplitudo getaran maka energi getarannya juga besar.

²⁶ Rinie Pratiwi, Nur Kuswanti, Dkk, *Contextual Teaching And Learning Ilmu Pengetahuan Alam Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah Kelas VIII Edisi 4*, Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008, Hal. 304

Dibawah ini terdapat gambar 2.1 getaran ayunan sederhana, titik seimbangya pada titik A berarti amplitudo atau simpangan maksimumnya pada titik AB dan AC.



Gambar 2.1 Getaran Pada Ayunan Sederhana

Sumber Dok. Ilmu Pengetahuan Alam (Terpadu) Untuk SMP Dan Mts Kelas VIII

b. Periode dan Frekuensi

Periode adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan satu getaran. Satu getaran adalah lintasan gerakan yang kembali ke titik awal. Periode tidak berpengaruh terhadap amplitudo. Dengan pengertian jika simpangan diperbesar maka periode tidak berubah. Periode dilambangkan dengan T satuannya sekon (s).

$$T = \frac{t}{n}$$

Keterangan :

T = Periode (Sekon)

t = Waktu (Sekon)

n = Jumlah Getaran

Frekuensi adalah jumlah getaran dalam jangka satu sekon. Frekuensi dilambangkan dengan f dan satuannya Hertz (Hz).

$$f = \frac{n}{t}$$

Keterangan :

T = periode (sekon)

t = waktu (sekon)

n = jumlah getaran

Adapun hubungan antara periode dan frekuensi adalah keduanya berbanding terbalik, sehingga dapat dirumuskan dalam persamaan :

$$f = \frac{1}{t} \text{ atau } T = \frac{1}{f}$$

c. Gaya pada Getaran

Gaya dapat menyebabkan benda dapat berubah, baik berubah posisi maupun arah. Adapun gaya yang menyebabkan benda bergetar adalah gaya pemulih. Gaya pemulih adalah gaya yang menarik atau mendorong benda menuju titik kesetimbangannya.

2. Gelombang

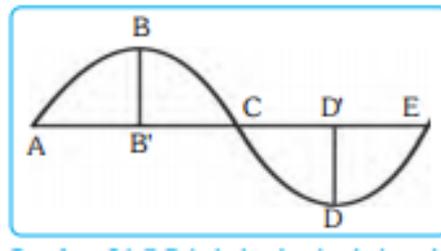
Penerapan gelombang diantaranya : gelombang air laut, bunyi, gelombang tali, gelombang tsunami, gelombang radio dan sebagainya. Gelombang adalah usikan yang merambat dengan energi tertentu dari satu tempat ke tempat yang lain. Adanya gelombang disebabkan oleh terjadinya getaran, namun setiap getaran belum tentu memunculkan gelombang. Misalkan pada tali tanpa diikat digetarkan naik turun, maka tali itu melakukan gelombang. Hal itu dapat terjadi karena adanya peralihan energi dari tangan ke partikel pada tali yang menyebabkan energi berpindah namun partikel tali tidak ikut berpindah.

Dibawah ini terdapat beberapa besaran pada gelombang, diantaranya:

a. Panjang Gelombang

Panjang gelombang adalah beda antara dua puncak atau lembah yang berdampingan, atau beda antara simpul satu ke simpul berikutnya secara

beruntutan. Panjang gelombang dilambangkan dengan λ (lamda) satuan meter. Panjang satu gelombang transversal adalah satu bukit satu lembah gelombang. Dibawah ini merupakan pola bukit dan lembah pada gelombang transversal.



Gambar 2.2 Pola Bukit dan Lembah Gelombang Transversal

Sumber Dok. Ilmu Pengetahuan Alam (Terpadu) Untuk SMP Dan Mts Kelas VIII

Keterangan :

B : Bukit gelombang

D : Lembah gelombang

A, C, E : Titik simpul

B-B', D-D' : Amplitudo

A-B'-C-D'-E: Panjang gelombang (λ)

A-B-C-D-E : Satu gelombang

Panjang gelombang pada gelombang longitudinal adalah beda antara dua pusat rapatan atau dua renggangan yang berdampingan. Panjang satu gelombang longitudinal adalah satu rapatan satu renggangan.



Gambar 2.3 Bentuk Gelombang Longitudinal Pada Slinky

Sumber Dok. Ilmu Pengetahuan Alam (Terpadu) Untuk SMP Dan MTs Kelas VIII

b. Periode

Periode gelombang adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan satu gelombang.

c. Frekuensi

Frekuensi gelombang adalah jumlah gelombang yang melewati titik tertentu selama satu sekon. Frekuensi gelombang bergantung pada frekuensi getar asal gelombang..

d. Cepat rambat gelombang

Cepat rambat gelombang adalah jarak yang diperlukan gelombang dalam waktu satu sekon. Lambang cepat rambat berupa v dengan satuan meter/sekon (m/s).²⁷ Adapun hubungan antara cepat rambat gelombang dengan panjang gelombang, periode, frekuensi sebagai berikut :Telah diketahui bahwa periode gelombang adalah : $f = \frac{1}{t}$ atau $T = \frac{1}{f}$ Sehingga dapat tuliskan sebagai berikut :

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

Keterangan :

f = frekuensi (Hz)

T = periode (s)

v = kecepatan gelombang (m/s)

λ = panjang gelombang (m)

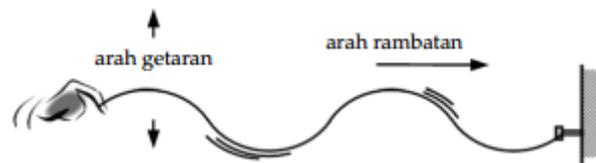
²⁷ Diana Pusppita, Iip Rphima, *Alam Sekitar IPA Terpadu : Untuk SMP/MTs Kelas VIII*, Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009, Hal. 203 – 204.

3. Jenis-jenis gelombang

Gelombang di kelompokkan berdasarkan arah rambat dan medium perambatannya. Berdasarkan arah rambat dan getarannya, gelombang dibedakan menjadi dua jenis, yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

a. Gelombang Transversal

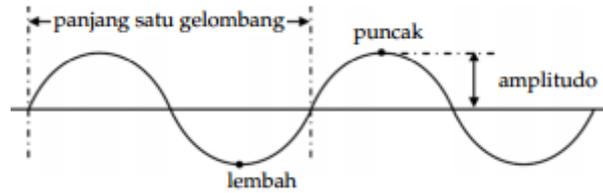
Gelombang transversal adalah arah rambat gelombang tegak lurus dengan arah getarnya. Gambaran dapat dilihat pada gambar 2.4, tali digetarkan ke atas bawah, sedangkan arah rambat gelombang ke arah kanan.



Gambar 2.4 Arah Getaran Gelombang Transversal

Sumber Dok. Alam Sekitar IPA Terpadu Untuk SMP/MTs Kelas VIII

Puncak gelombang dicapai saat simpangan maksimum ke atas, sedangkan simpangan maksimum ke kiri dinamakan lembah. Jarak antara garis normal dengan puncak atau lembah disebut amplitudo. Penerapan dari gelombang transversal adalah gelombang air, gelombang tali. Misalkan pada saat kita melemparkan kerikil pada air yang tenang, maka akan terbentuk gelombang dengan arah rambat menyebar ke sisi lingkaran atau tegak lurus dengan arah getarnya. Adapun bagian-bagian gelombang transversal pada gambar 2.5

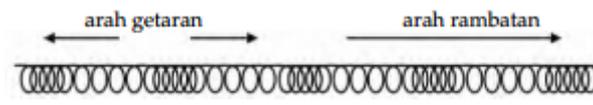


Gambar 2.5 Bagian-Bagian Gelombang Transversal

Sumber Dok. Alam Sekitar IPA Terpadu Untuk SMP/MTs Kelas VIII

b. Gelombang longitudinal

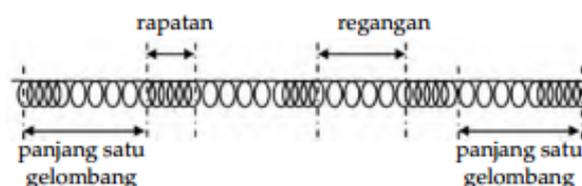
Gelombang longitudinal adalah arah rambat gelombang sejajar dengan arah getarnya. Gambaran dapat dilihat pada gambar 2.6 dimana arah getaran dari pegas adalah ke kanan sedangkan arah rambatnya ke kanan.



Gambar 2.6 Arah Getaran Gelombang Longitudinal

Sumber Dok. Alam Sekitar IPA Terpadu Untuk SMP/MTs Kelas VIII

Pada gelombang longitudinal berlaku rapatan dan regangan.. Panjang satu gelombang pada gelombang longitudinal adalah jarak antara rapatan dan regangan, jarak antara dua rapatan atau dua regangan yang berturut-turut. Contoh dari gelombang longitudinal adalah gelombang bunyi. Adapun bagian-bagian dari gelombang longitudinal seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2.7 Bagian-Bagian Gelombang Transversal

Sumber Dok. Alam Sekitar IPA Terpadu Untuk SMP/MTs Kelas VIII

Daerah pegas dibedakan menjadi dua, pertama bagian yang lebih rapat daripada sekitarnya dinamakan rapatan, sedangkan bagian yang lebih renggang daripada sekitarnya dinamakan rengangan. Partikel pegas ketika diberikan getaran tidak merambat bersama gelombang, namun hanya bergetar maju mundur saja.

Adapun pengelompokan gelombang berdasarkan medium perantara dibagi menjadi gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik sebagai berikut :

a. Gelombang mekanik

Gelombang mekanik adalah gelombang yang memerlukan medium dalam perambatannya. Contoh gelombang mekanik :

- 1) Gelombang tali yang digetarkan ujungnya.
- 2) Gelombang air yang terbentuk karena mendapatkan usikan, misalnya air tenang yang dijatuhi kerikil.

b. Gelombang elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang tidak membutuhkan medium untuk memindahkan energi. Contoh gelombang elektromagnetik adalah gelombang sinar matahari menyinari bumi walaupun melewati ruang hampa.²⁸

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan asumsi mengenai ringkasan penelitian. Hipotesis hipotesis tersebut akan diuji kebenarannya menggunakan analisis statistika.

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

²⁸ Setya Nurachmandani, Samson Samsulhadi, *Ilmu Pengetahuan Alam (Terpadu) Untuk SMP Dan MTs Kelas VIII*, Jakarta : Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional, 2010, Hal. 289.

1. H₁ : Ada pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap pemahaman konsep siswa pada materi getaran dan gelombang
2. H₁ : Ada pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi getaran dan gelombang.
3. H₁ : Ada pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi getaran dan gelombang.

G. Penelitian Terdahulu

Hendra Diani, dkk, 2019, “Pembelajaran Fisika Dengan Model Brain Based Learning (BBL) : Dampak Pada Keterampilan Berpikir Kritis”. Bertujuan peningkatan ketrampilan berpikir kritis setelah perlakuan model *Brain Based Learning*. Menggunakan penelitian eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Pengambilan sampel *purposive sampling* Dilakukan pengujian data dengan uji-t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,81 > 1,66$. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran *Brain Based Learning* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik.²⁹

Ni Putu Devi Maretha, dkk, 2020, “ Pengaruh Model *Brain Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Dan Berpikir Kritis Fisika SMA”. Menggunakan penelitian eksperimen dengan desain *non-equivalent control group design with pre-test and post-test*. Dilakukan dua uji, yaitu pada hipotesis satu dan dua dengan uji-

²⁹ Hendra Diani, ,” *Pembelajaran Fisika Dengan Model Brain Based Learning (BBL): Dampak pada Keterampilan Berpikir Kritis*, *Indonesian Journal Of Science And Mathematics Education*, 02 (3) 2019, hal. 344-352.

t polled varians dan hipotesis ketiga dengan uji Manova berbantuan IBM SPSS 23. Diperoleh perhitungan sebesar t_{hitung} 3,43 dan nilai t_{tabel} 2,0095 yang menunjukkan H_{a2} diterima. Sedangkan uji Manova bantuan IBM SPSS 23 hasil uji Roy's Largest Root sebesar 0,002 yang berarti signifikan. Sehingga terdapat pengaruh model *brain based learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis fisika peserta didik SMA.³⁰

Alfadina Wisudawati, Mita Anggraryani, “Penerapan Pembelajaran Fisika Berdasarkan Strategi Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Elastisitas Kelas XI Di SMA Negeri 1 Wonoayu Sidoarjo”, menggunakan penelitian eksperimen dengan desain *control group pre-test and post-test design* juga melaksanakan replikasi 3 kelas. Teknik sampling yaitu *random sampling*. Analisis yang digunakan uji-t. hasil dari uji tersebut terdapat peningkatan yang signifikan sebesar 70%.³¹

Hesta Anggia Sari,dkk, 2020,”Pengaruh Model Pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. Menggunakan penelitian eksperimen dengan desain *non-equivalent control group design*. Teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling*. Uji analisis hipotesis dengan uji-t jenis *independent sample t-test* sebesar *sig.(2-tailed)* sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai signifikansi 0.05. Kelas yang menerapkan model BBL dapat meningkatkan

³⁰ Ni Putu Devi Maretha, Dkk, *Pengaruh Model Brain Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis*, Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi (JPFT), Volume 6, No. 1 Juni 2020, Hal 53-62.

³¹ Alfadina Wisudawati, *Penerapan Pembelajaran Fisika Berdasarkan Strategi Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Elastisitas Kelas XI Di SMA Negeri 1 Wonoayu Sidoarjo*, Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF) Vol 03, No. 02, 2014, Hal. 1-5.

kemampuan berpikirnya dengan rata-rata N-Gain 0,65 dibandingkan kelas kontrol yang menerapkan model konvensional dengan rata-rata N-Gain 0,40.³²

Riza Billy Sasmita Esa, 2018, “ Pengaruh Model *Brain Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas XI MIA MAN 1 Malang”. Universitas Negeri Malang. Menggunakan penelitian eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Teknik pengumpulan data berupa tes dan observasi keterlaksanaan pembelajaran. Uji analisis hipotesis menggunakan *t-test* desain *two-sample assuming equal variance* berbantuan *Microsoft Excel 2013* untuk mengukur perbedaan pemahaman konsep siswa pada pembelajaran fisika. Diperoleh uji dengan taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan besar $4,175 > 1,672$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil uji statistik tersebut yaitu pemahaman konsep fisika dari kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol.³³

Tabel 2.2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No.	Nama dan Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Hendra Diani, dkk, pembelajaran fisika dengan model <i>brain based learning</i> (BBL) : dampak pada keterampilan berpikir kritis	a. Jenis penelitian : <i>quasy eksperiment</i> b. Teknik pengumpulan data : tes, wawancara, observasi. c. Variabel bebas : model <i>Brain Based Learning</i> (BBL) d. Variabel terikat : berpikir kritis e. Uji analisis data : Uji-t	a. Teknik pengambilan sampel : <i>purposive sampling</i> b. Tempat penelitian : SMA 2 Muhammadiyah Bandar Lampung c. desain penelitian : <i>non equivalent control group</i> d. Materi yang diuji : fluida statis e. Populasi penelitian : kelas IX

³² Hesta Anggia Sari, dkk, *Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning (BBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP*, Jurnal Riset Edukasi dan Sains Vol. 7 No. 1 2020, Hal. 1-13.

³³ Riza Billy Sasmita Esa, *Pengaruh Model Brain Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas Xi Mia Man1 Malang*, Skripsi, Universitas Negeri Malang, 2018.

2.	Ni Putu Devi Maretha, 2019, “Pengaruh Model <i>Brain Based Learning</i> Terhadap Pemahaman Konsep Dan Berpikir Kritis Fisika SMA,	<ul style="list-style-type: none"> a. Jenis penelitian : <i>Quasy eksperiment</i> b. Desain penelitian : <i>non-equivalent control group pre-test post-test</i> c. Variabel bebas : model <i>Brain Based Learning</i> (BBL) d. Teknik pengambilan sampel : <i>purposive sampling</i> e. Variabel terikat : pemahaman konsep dan berpikir kritis f. Uji analisis data : <i>uji-t polled varians</i> dan <i>Manova</i> dengan bantuan IBM SPSS 23. g. Teknik pengumpulan data : tes. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Materi yang diujikan : momentum dan impuls b. Populasi : Kelas X MIPA SMAN 1 Gerung.
3.	Alfadina Wisudawati, Mita Anggraryani, “Penerapan Pembelajaran Fisika Berdasarkan Strategi <i>Brain Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Elastisitas Kelas XI Di SMA Negeri 1 Wonoayu Sidoarjo”,	<ul style="list-style-type: none"> a. Variabel terikat : berpikir kritis b. Variabel bebas : model <i>Brain Based Learning</i> (BBL) c. Uji hipotesis : uji-t 	<ul style="list-style-type: none"> a. Jenis penelitian : <i>True experimental design</i> b. Desain penelitian : <i>control group pre-test and post-test design</i> c. Teknik Sampling : <i>random sampling</i> d. Materi : Elastisitas e. Populasi : kelas XI SMA Negeri 1 Wonoayu Sidoarjo
4.	Hesta Anggia Sari “Pengaruh Model Pembelajaran <i>Brain Based Learning</i> (BBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VII.”	<ul style="list-style-type: none"> a. Uji analisis data : Uji N-Gain. b. Variabel bebas : model <i>Brain Based Learning</i> (BBL) c. Teknik pengambilan sampel : <i>purposive sampling</i> d. Jenis penelitian : <i>Quasy eksperiment</i> 	<ul style="list-style-type: none"> a. Variabel terikat : berpikir kritis b. Populasi penelitian : kelas VII SMP Negeri 1 Kotagajah tahun ajaran 2019/2020 c. Desain penelitian : <i>non-equivalent control group design</i> d. Teknik pengumpulan data: Wawancara, observasi, tes.
5.	Riza Billy Sasmita Esa, 2018, “Pengaruh Model <i>Brain Based</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Variabel bebas : model <i>Brain Based Learning</i> (BBL) 	<ul style="list-style-type: none"> a. Materi yang diujikan : Hukum Newton b. Populasi : Kelas XI MIA MAN 1 Malang

	<p><i>Learning Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas XI MIA MAN 1 Malang</i>". Universitas Negeri Malang.</p>	<p>b. Variabel terikat : pemahaman konsep. c. Jenis penelitian : <i>Quasy experiment</i> d. Teknik pengumpulan data : tes dan observasi. e. Uji hipotesis : uji <i>independent sample t-test</i></p>	<p>c. Uji analisis data : <i>two-sample assuming equal variances</i> dengan bantuan <i>Microsoft Excel 2013</i> d. Desain penelitian : <i>non-equivalent control group pre-test post-test</i> e. Teknik sampling : <i>purposive sampling</i></p>
--	--	---	--

H. KERANGKA PENELITIAN

Kemampuan profesional seorang guru adalah kemampuan guru dalam menerapkan model pembelajaran yang mampu mengembangkan kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa yang disesuaikan dengan tujuan dan capaian kompetensi. Proses pembelajaran yang berlangsung selama ini diduga belum berhasil mengembangkan pemahaman konsep dan berpikir kritis peserta didik. Kebijakan dalam mengembangkannya dengan penggunaan model pembelajaran *BBL*.

Pembelajaran *BBL* adalah model pembelajaran yang menekankan sistem cara kerja otak dan potensi otak manusia, sehingga dapat memudahkan siswa dalam mencari strategi yang sesuai dalam penyelesaian masalah, utamanya pada pembelajaran IPA fisika. Berdasarkan latar belakang masalah yang berprinsip pada kajian teori yang telah dijelaskan diatas dapat disusun kerangka pikir untuk menghasilkan hipotesis. Adapun kerangka pemikiran penelitian yaitu sebagaimana gambar dibawah ini.

Gambar 2. 8 Kerangka Berpikir

