

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Model *Brain Based Learning*

Model pembelajaran merupakan pedoman atau serangkaian prosedur yang dirancang untuk mengarahkan proses kegiatan belajar mengajar secara sistematis. Salah satu model pembelajaran yang dianggap efektif adalah model yang mampu menyesuaikan dengan cara kerja alami otak, sehingga dapat memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan potensi kognitif secara optimal selain itu pembelajaran menjadi bermakna jika dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan potensi otak manusia yaitu dapat menyeimbangkan penggunaan otak bagian kiri dan kanan. Menurut (Janson, 2008) pembelajaran berbasis otak atau *Brain Based Learning* adalah upaya belajar melalui proses pembelajarannya menggunakan kinerja alami otak, dimulai dengan memahami bagaimana otak bekerja dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. *Brain Based Learning* mempertimbangkan aspek-aspek alamiah yang mempengaruhi otak, termasuk bagaimana lingkungan dan pengalaman berkontribusi terhadap pembelajaran. Model *Brain Based Learning* mengakui bahwa otak memiliki fungsi kognitif tertentu yang harus dipertimbangkan ketika merancang strategi pembelajaran. Hal tersebut melibatkan pemahaman terhadap cara otak memproses informasi, dengan memperhatikan faktor-faktor seperti emosi, perhatian, memori, dan partisipasi aktif dalam proses belajar. Model pembelajaran ini juga mendorong penggunaan berbagai metode dan alat pembelajaran yang merangsang fungsi otak.

Menurut Lutfillah & Supena (2022) model *Brain Based Learning* adalah model pembelajaran yang menekankan penggunaan proses pembelajaran sesuai dengan cara otak manusia belajar model ini didasarkan pada pemahaman bahwa otak manusia memiliki cara alami untuk belajar dan memproses informasi. Otak dianggap sebagai organ utama yang memainkan peran sentral dalam aktivitas pembelajaran seperti mengingat, berpikir, dan berimajinasi. *Brain Based Learning* Memberi ruang kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara natural yang dapat mengaktifkan fungsi otak kiri maupun otak kanan. Model pembelajaran ini juga

menitikberatkan pada penciptaan pengalaman belajar yang positif, guna menumbuhkan rasa senang dan cinta terhadap proses pembelajaran. hal tersebut mengakibatkan pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna bagi peserta didik.

Menurut Aisya (2020) *Brain Based Learning* adalah suatu model pembelajaran yang menitikberatkan pada pengelolaan otak yang dirancang secara alami untuk belajar dan bagaimana otak dapat mempengaruhi lingkungan belajar. Artinya, dalam model pembelajaran ini guru memberikan pembelajaran yang dapat merangsang kreativitas peserta didik, bukan hanya merujuk pada buku pelajaran tetapi juga dengan Membangun lingkungan belajar yang positif dan menyenangkan agar peserta didik tetap antusias dan tidak mengalami kejenuhan selama mengikuti pembelajaran. Apabila peserta didik mengikuti pembelajaran yang selaras dengan minat mereka, informasi yang disampaikan guru dapat dengan efektif disimpan di memori otak peserta didik. Model pembelajaran ini menekankan pentingnya peran guru dan siswa dalam mengembangkan ide-ide baru, berpikir secara mendalam, dan menciptakan proses belajar yang menyenangkan dan bermakna. Hal tersebut bertujuan informasi yang diterima peserta didik dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, Penciptaan suasana kelas yang positif dan menyenangkan bertujuan untuk membangkitkan minat siswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.

Dari beberapa pendapat yang telah dipaparkan dapat disimpulkan model *Brain Based Learning* adalah model pembelajaran yang mengembangkan potensi berpikir peserta didik secara alamiah sesuai dengan cara otak bekerja yang digunakan untuk Melalui proses belajar, peserta didik diharapkan mampu memahami materi dengan optimal sehingga tujuan pembelajaran yang dirancang dapat tercapai. *Brain based learning* menciptakan suasana kelas yang menyenangkan sehingga peserta didik tidak akan merasa bosan di kelas serta dapat menyerap informasi dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, peserta didik dan guru dituntut aktif kreatif dan inovatif di kelas *Brain Based Learning* menyediakan ruang bagi siswa untuk mengembangkan kapasitas berpikir secara mandiri dan optimal. secara alami yang dapat merangsang bagian otak kiri dan otak kanan yang dapat memaksimalkan kinerja otak yang bagian dari organ utama yang memainkan peran dalam aktivitas pembelajaran seperti berpikir, mengingat, dan berimajinasi.

Menurut Suyono dan Hariyanto dalam (Solihah et al., 2021) terdapat beberapa prinsip dalam proses pembelajaran *Brain Based Learning* salah satunya adalah pandangan bahwa otak merupakan sistem adaptif yang kompleks artinya otak sebagai sosial dalam mencari contoh dan teladan. Penerapan *Brain Based Learning* memiliki dampak yang signifikan dalam proses pembelajaran karena pada saat otak bekerja dengan maksimal pembelajaran menjadi efektif karena Menyediakan ruang bagi siswa untuk mengembangkan kapasitas berpikir secara mandiri dan optimal. Sejalan dengan pendapat Arizal et al dalam (Muh, 2022) pembelajaran yang dapat memanfaatkan dan menggali potensi otak peserta didik Aktivitas berpikir yang berkembang secara maksimal berkontribusi pada terciptanya pembelajaran yang efektif dan bermakna.

Menurut Jansen (2008), proses pembelajaran melibatkan beberapa langkah, sebagai berikut:

a) Pra-pemaparan

Langkah awal ini berfungsi untuk memberikan otak gambaran umum tentang materi baru sebelum peserta didik benar-benar mempelajarinya secara mendalam. Tujuannya adalah membantu siswa mempersiapkan diri secara mental dan membangun fondasi konsep yang kokoh. Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan dalam tahap ini antara lain: (1) menyampaikan informasi tentang materi pembelajaran yang akan datang, misalnya melalui papan informasi, penggunaan mind map, atau mengaitkan topik dengan pengetahuan sebelumnya; (2) memberikan arahan terkait keterampilan dan strategi belajar, seperti membuat ringkasan untuk memperkuat pemahaman konsep; memperbolehkan siswa membawa air minum sebagai asupan nutrisi bagi otak; menciptakan suasana kelas yang menarik dan mendukung pembelajaran; memperhatikan siklus belajar dan pengelolaan waktu yang tepat; menyiapkan alat bantu yang menarik dan mendukung proses belajar; merancang aktivitas untuk merangsang kerja otak, seperti latihan fisik ringan atau teknik relaksasi; dan memberikan ruang kepada siswa untuk menyampaikan pendapat mereka. Tahapan pra-pemaparan ini berperan penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran, sehingga perlu dirancang dan dipersiapkan secara optimal oleh pendidik.

b) Persiapan

Tahapan ini bertujuan untuk menumbuhkan rasa penasaran dan ketertarikan peserta didik, yang serupa dengan menciptakan kondisi antisipatif, namun dengan

pendekatan yang lebih mendalam dalam mempersiapkan mereka memasuki proses pembelajaran. Beberapa aktivitas yang bisa dilakukan pada tahap ini antara lain: (1) guru memperkenalkan materi yang akan dipelajari melalui penjelasan singkat sebagai pengantar (2) mengaitkan pembelajaran dengan konteks nyata atau pengalaman langsung yang relevan bagi peserta didik, (3) memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan pandangan dan perasaan mereka terhadap keterkaitan materi dengan kehidupan mereka, (4) memulai pembelajaran dari pengalaman konkret, seperti kegiatan praktik langsung, kunjungan lapangan, atau eksperimen, (5) menyisipkan elemen kejutan atau hal-hal baru yang mampu membangkitkan emosi serta minat belajar siswa.

c) Inisiasi dan Akuisisi

Pada tahap ketiga ini, penyampaian materi tidak dilakukan secara linier, kaku, atau satu arah. Sebaliknya, proses pembelajaran dirancang agar kaya akan ide, informasi, dan makna, tanpa harus terpaku pada urutan tertentu. Beberapa strategi yang dapat diterapkan meliputi: (1) menyajikan informasi yang sengaja dibuat kompleks agar menantang dan memancing rasa penasaran siswa, sehingga mereka terdorong untuk memahami makna secara mandiri, (2) memberikan pengalaman belajar langsung melalui metode seperti studi kasus, eksperimen, kunjungan lapangan, wawancara, atau kegiatan praktis, (3) mengembangkan proyek kelompok yang menekankan pada eksplorasi, penemuan, atau proses perancangan, (4) memberi kebebasan kepada peserta didik untuk memilih cara belajar sesuai gaya masing-masing, seperti visual, auditori, atau kinestetik, (5) memanfaatkan teknologi, seperti perangkat lunak edukatif, yang dirancang untuk mendukung proses belajar. Inti dari tahap ini adalah menyajikan pembelajaran yang bermakna dan menarik, sehingga siswa merasa terlibat secara emosional dan intelektual.

d) Elaborasi

Pada tahap ini, peserta didik difasilitasi untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mencerminkan proses intelektual dalam pembelajaran. Mereka didorong untuk menggunakan kemampuan kognitifnya dalam mengelompokkan informasi, menyelidiki lebih lanjut, menganalisis, menguji ide-ide, dan memperdalam pemahaman terhadap materi. Beberapa kegiatan yang bisa dilakukan dalam tahap ini antara lain: (1) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil diskusi kelompok atau kelas sebagai bentuk pembelajaran dari rekan sebaya, (2)

menyelenggarakan sesi tanya jawab terbuka seputar aktivitas yang telah dilakukan, serta menghubungkannya dengan materi utama guna menciptakan pembelajaran yang bersifat lintas disiplin, (3) mengajak peserta didik untuk melakukan penelusuran informasi lebih lanjut melalui internet atau sumber bacaan lain seperti perpustakaan, (4) memanfaatkan media pembelajaran tambahan seperti video, tayangan slide, atau pertunjukan mini (misalnya teater) yang relevan, termasuk diskusi dalam kelompok kecil, (5) mengarahkan peserta didik untuk membuat mind map secara individu maupun kelompok sebagai refleksi terhadap materi baru, serta mengadakan kuis, diskusi terbuka, atau sesi tanya jawab interaktif.

e) Inkubasi dan Memasukan Memori

Pada tahap ini, perhatian difokuskan pada pemberian waktu jeda atau pengulangan materi yang telah dipelajari. Proses pembelajaran yang efektif bagi otak terjadi melalui penguatan secara berkala, bukan hanya melalui satu kali penyampaian. Beberapa aktivitas yang bisa dilakukan antara lain: (1) mengajak peserta didik untuk mencatat atau merefleksikan materi yang telah dipelajari dalam bentuk yang mereka pilih, (2) memberikan waktu luang bagi mereka untuk berdiskusi secara mandiri atau dalam kelompok kecil, (3) menyisipkan kegiatan peregangan atau relaksasi jika diperlukan untuk menjaga kenyamanan dan fokus belajar, (4) menyediakan ruang khusus untuk mendengarkan musik sebagai sarana menyegarkan pikiran, apabila memungkinkan

f) Verifikasi dan Pemeriksaan keyakinan

Pada tahap ini, peserta didik didorong untuk melakukan refleksi dan mengkonfirmasi pemahaman mereka secara mandiri. Proses belajar akan lebih optimal ketika siswa memiliki gambaran atau analogi yang membantu mereka memahami konsep atau materi baru. Beberapa aktivitas yang bisa dilakukan meliputi: (1) mengajak peserta didik untuk menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari kepada orang lain, (2) meminta mereka saling mengajukan pertanyaan dan menilai pemahaman teman sekelas, (3) memberi tugas menulis ringkasan atau catatan pribadi mengenai materi yang telah dipelajari, (4) menyelenggarakan kuis sebagai sarana evaluasi pemahaman.

g) Perayaan dan Integrasi

Dalam tahap perayaan, sangat penting untuk melibatkan emosi dan menciptakan suasana yang menyenangkan. Fase ini mencerminkan arti penting dari kecintaan

terhadap pembelajaran. Beberapa tindakan yang dapat dilakukan mencakup (1) memberikan peserta didik kesempatan untuk menyatakan pendapat mereka tentang makna pembelajaran, (2) mengadakan sorakan atau tepuk tangan bersama antara guru dan peserta didik untuk menciptakan atmosfer perayaan, (3) menyisipkan singgungan tentang materi baru untuk pembelajaran berikutnya.

Menurut (Handayani & Corebima, 2017) sintak dalam model *Brain Based Learning* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Sintak *Brain Based Learning* Menurut Handayani dan Corebima (2017)

No	Sintak Pembelajaran	Deskripsi
1	<i>Pre-Exposure</i>	<i>Encouraging students to pay attention to brain nutrition and encourage children to drink enough water Stretching the muscles by doing right and left bending Delivering the learning objectives</i> (Mendorong peserta didik untuk memperhatikan nutrisi otak dan menganjurkan anak untuk minum air putih yang cukup, Meregangkan otot dengan melakukan gerakan membungkuk ke kanan dan ke kiri dan Menyampaikan tujuan pembelajaran)
2	<i>Preparation</i>	<i>Presenting issues or facts such as symptoms in everyday life associated with the material being studied Encouraging students to think about the connection between issues or facts material to be learned with the subject matter before</i> (Menyajikan permasalahan seperti fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi yang dipelajari, mendorong peserta didik untuk memikirkan hubungan antara isu atau fakta materi yang akan dipelajari dengan materi pelajaran sebelumnya)
3	<i>Initiation and acquisitions</i>	<i>Distributing Worksheet (LKS) Preparing students to conduct activities such as observation both inside and outside the classroom</i> (Mendistribusikan Lembar Kerja dan

No	Sintak Pembelajaran	Deskripsi
		Mempersiapkan peserta didik untuk melakukan kegiatan seperti observasi baik di dalam maupun di luar kelas)
4	<i>Elaboration</i>	<i>Assisting students in group discussions and class discussions</i> (membantu peserta didik dalam diskusi kelompok di kelas)
5	<i>Incubation and insert a memory</i>	<i>Playing classical music and asked students to stretch the muscles to make students relax Students write about what they have learned</i> (Memainkan musik klasik dan meminta peserta didik melakukan peregangan otot agar rileks dan peserta didik menulis tentang apa yang telah dipelajarinya)
6	<i>Verification and checking conviction</i>	<i>Asking the students about what they learned today</i> (Menanyakan kepada peserta didik tentang apa yang mereka pelajari hari ini)
7	<i>Celebration and integration</i>	<i>Giving awards to the students who are active either as individuals or groups Asking students to gave yells as to express their excitement of being successful</i> (Memberikan penghargaan kepada peserta didik yang aktif baik secara individu maupun kelompok Meminta peserta didik untuk memberikan yel-yel sebagai ungkapan kegembiraannya atas keberhasilannya)

Menurut Fahrurrozi, (2022) langkah-langkah pembelajaran *Brain Based Learning* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Langkah-langkah *Brain Based Learning* Menurut Fahrurozi (2022)

No	Sintak Pembelajaran	Deskripsi
1	Pra-pemaparan	Berdoa terlebih dahulu sebagai dukungan spiritual, meregangkan otot dengan melakukan pembengkokan ke kanan dan ke kiri dengan rileks, menyampaikan tujuan

No	Sintak Pembelajaran	Deskripsi
		pembelajaran agar peserta didik mengetahui apa yang akan dicapai dalam pembelajaran
2	Persiapan	Menyajikan permasalahan atau fakta seperti fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi yang dipelajari, peserta didik diajak dalam pembelajaran kontekstual, mendorong peserta didik untuk memikirkan hubungan antara isu atau fakta materi yang akan dipelajari dengan materi pelajaran sebelumnya agar pembelajaran lebih bermakna
3	Inisiasi dan Akuisisi	Mendistribusikan Lembar Kerja dan mempersiapkan peserta didik untuk melakukan kegiatan seperti observasi baik di dalam maupun di luar kelas dan membuat laporannya
4	Elaborasi	Guru membantu peserta didik dalam diskusi kelompok di kelas agar pembelajaran dapat berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan
5	Inkubasi dan Memasukan Memori	peserta didik melakukan refleksi memainkan music klasik dan meminta peserta didik melakukan peregangan otot agar peserta didik rileks dan menulis tentang apa yang telah dipelajarinya
6	Verifikasi dan Pemeriksaan Keyakinan	Guru bertanya kepada peserta didik tentang apa yang mereka pelajari hari ini
7	Perayaan dan Integrasi	Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang aktif baik secara individu maupun kelompok Meminta peserta didik untuk memberikan yel-yel sebagai ungkapan kegembiraan karena berhasil dalam melaksanakan pembelajarannya

Berdasarkan teori yang telah diuraikan, dari tiga pendapat berbeda terkait langkah-langkah model *Brain Based Learning*, yang akan menjadi fokus peneliti

menggunakan langkah-langkah model *Brain Based Learning* menurut Fakhrurozi (2022) diantaranya (1) Pra-Pemaparan (2) Persiapan (3) Inisiasi dan akuisisi (4) Elaborasi (5) Inkubasi dan memasukkan memori (6) Verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan (7) Perayaan dan integrasi.

Menurut Nurhayati et al. (2020), model pembelajaran berbasis otak memiliki beberapa fitur, termasuk suasana belajar yang tenang, penyampaian materi yang solutif dan terorganisir, dan memberi peserta didik waktu yang cukup untuk merenungkan apa yang telah mereka pelajari. Terbukti bahwa peserta didik sekolah dasar mendapatkan hasil akademik yang lebih baik karena penerapan sistem ini. Ini termasuk siswa yang lebih termotivasi untuk belajar, lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran, materi yang lebih mudah dipahami, suasana belajar yang menyenangkan, dan hasil akademik yang lebih baik. Metode pembelajaran berbasis otak dirancang untuk memenuhi kebutuhan alami otak untuk menyerap dan mengolah data. Akibatnya, metode ini memungkinkan siswa untuk berpikir secara mandiri dan meningkatkan kreativitas mereka. Namun, menurut Yustitia (2018), beberapa elemen yang termasuk dalam model pembelajaran berbasis otak ini adalah suasana kelas yang tenang, pendekatan pembelajaran yang konstruktivistik atau bermakna, penekanan pada kerja sama antar siswa, dan waktu yang cukup untuk merenungkan apa yang telah mereka pelajari. Karena proses kolaborasi dan interaksi yang terjadi selama pembelajaran dapat berdampak positif pada fisiologi otak peserta didik, penerapan model ini mungkin memungkinkan peserta didik mengalami pengalaman belajar yang bermakna.

Menurut Fahrurrozi (2022) *Brain Based Learning* memiliki 3 karakteristik yang pertama adalah menciptakan lingkungan belajar yang menantang dimana peserta didik dituntut dapat berpikir kritis dan kreatif. Karakteristik yang kedua adalah menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan dengan keadaan menyenangkan. Ketiga menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi peserta didik dimana guru menghubungkan pengetahuan yang ada sebelumnya dalam bentuk masalah. Dari beberapa pendapat mengenai karakteristik *Brain Based Learning* maka dapat disimpulkan, Pertama menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, rileks, dan menantang, sehingga peserta didik merasa nyaman sekaligus terdorong untuk berpikir kritis dan kreatif. Kedua, pembelajaran dirancang secara kontekstual dan bermakna, dengan mengaitkan materi baru pada pengetahuan atau pengalaman sebelumnya melalui

pemecahan masalah. Ketiga, model ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk aktif, bekerja sama, dan merefleksikan apa yang sudah dipelajari

Menurut Fahrurrozi (2022) model pembelajaran berbasis otak memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

1. Siswa dapat memahami dan tertarik lebih dalam materi pelajaran dan termotivasi secara intrinsik;
2. Siswa menikmati proses pembelajaran secara langsung;
3. Siswa merasa lebih baik sebagai peserta didik, yang mendorong mereka untuk mengulangi apa yang telah mereka pelajari.
4. Siswa dapat menggeneralisasi apa yang telah mereka pelajari.

Mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan mengungkapkan ide atau gagasan adalah salah satu keunggulan model pembelajaran berbasis otak. Selain itu, proses pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna melalui berbagai aktivitas, sehingga pengalaman belajar menjadi bermakna dan relevan. Sebagaimana diungkapkan oleh Galaher dalam (Fahrurrozi, 2022), model pembelajaran berbasis otak memiliki beberapa kekurangan. Beberapa kekurangan termasuk:

1. Memerlukan waktu yang cukup lama untuk memahami bagaimana otak bekerja dan untuk memahami suatu masalah,
2. Diperlukan ruang yang cukup untuk mendukung praktik pembelajaran, dan
3. Membutuhkan uang untuk membuat lingkungan belajar otak yang baik.

Untuk mengatasi kekurangan model pembelajaran berbasis otak, peneliti mengingatkan siswa agar segera menyelesaikan materi pelajaran yang telah diberikan, berusaha menggunakan fasilitas yang ada semaksimal mungkin, dan meminimalkan biaya yang dikeluarkan selama pembelajaran.

2.1.2 Teori yang Mendukung Model *Brain Based Learning* (BBL)

Berikut teori-teori yang mendukung model *Brain Based Learning* (BBL) adalah sebagai berikut:

(1) Teori Belajar Vygotsky

Menurut Karbona dan Molarshi (2018), teori belajar Vygotsky menjelaskan konstruktivisme dalam pembelajaran. Menurut teori ini, efektivitas seseorang dalam memproses pengalaman mereka ditunjukkan oleh latihan melalui berbahasa dan berpikir. Ini melengkapi gagasan bahwa orang harus secara aktif terlibat dalam membangun pengetahuan mereka sendiri. Untuk memberikan dukungan, lingkungan juga harus aktif, yang berarti berinteraksi dengan orang lain yang memiliki kapasitas yang sama. Akibatnya, teori tersebut sering disebut sebagai teori konstruktivisme sosial. Poin penting dari teori ini adalah konsep scaffolding yang mengacu pada bantuan yang diberikan kepada peserta didik selama tahap perkembangan, kemudian bantuan ini dikurangi, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengambil alih tanggung jawab dalam menyelesaikan masalah secara mandiri.

Menurut Vygotsky, kemajuan intelektual terjadi ketika seseorang menghadapi pengalaman baru yang membingungkan dan berusaha untuk mengatasi kebingungan yang muncul dari pengalaman tersebut. Tugas-tugas yang kompleks, sulit, dan realistis dapat diberikan kepada siswa sebagai bentuk kemajuan intelektual. Selain itu, mereka diberi bantuan secukupnya untuk menyelesaikan tugas. Vygotsky berpendapat bahwa pertumbuhan kognitif siswa ditingkatkan oleh interaksi sosial dengan orang lain. Pengaruh lingkungan yang mendukung pembelajaran termasuk dalam model pembelajaran berbasis otak, menurut Karwono dan Molarsi (2018, hlm. 16). Kemampuan seseorang untuk belajar sangat bergantung pada rangsangan lingkungan yang tepat dan bimbingan dari orang yang memiliki kemampuan yang tepat. Pembelajaran menjadi lebih bermakna dengan bimbingan yang tepat, dan potensi perkembangan individu dapat terwujud.

(2) Teori Belajar Ausubel

David Ausubel menciptakan teori belajar yang disebut "belajar bermakna". Menurut Ausubel, pembelajaran bermakna terjadi ketika suatu proses dihubungkan dengan informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif seseorang. Menurut Ausubel, jika tidak ada upaya untuk memaksimalkan pemahaman baru pada konsep-konsep yang relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif seseorang, pembelajaran hanya akan menjadi seperti yang diharapkan. Menurut Ausubel, pembelajaran bermakna terjadi ketika siswa mengintegrasikan fenomena baru

ke dalam struktur pengetahuan mereka. Subjek pembelajaran harus terkait dengan konsep yang sudah dimiliki siswa dalam situasi ini. Struktur genetika saat ini, stabilitas dan kejelasan struktur pengetahuan dalam bidang studi tertentu adalah komponen utama yang mempengaruhi proses pembelajaran. Teori belajar Ausubel menekankan bahwa penting bagi siswa untuk mengaitkan pengalaman, fenomena, dan fakta-fakta baru ke dalam sistem pemahaman mereka yang sudah ada. Inti dari teori belajar Ausubel adalah bahwa proses belajar akan berhasil jika guru dapat mengaitkan materi pelajaran dengan konsep-konsep yang relevan yang sudah dimiliki siswa.

2.1.3 Model *Problem Based Learning*

Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) adalah kumpulan kegiatan pembelajaran yang berpusat pada penyelesaian masalah secara ilmiah. Menurut Jumanta (2017, hlm. 209-210), PBL berpusat pada masalah tertentu sehingga siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan tentang konsep-konsep yang berkaitan dengan masalah tersebut, tetapi juga belajar metode ilmiah untuk menyelesaikan masalah tersebut. Oleh karena itu, pemahaman konsep yang relevan dan penerapan pendekatan ilmiah dalam proses pemecahan masalah adalah dua cara model ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran dimana peserta didik dihadapkan pada masalah nyata secara langsung sejak awal pembelajaran dan digunakan sebagai stimulus untuk mendorong mereka untuk belajar dan berusaha keras untuk memecahkan masalah. Salah satu karakteristik model pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut: pembelajaran berorientasi pada masalah; peserta didik bertindak sebagai subjek utama dalam pembelajaran; pembelajaran interdisipliner; pengkajian yang terintegrasi dengan pengalaman dunia nyata; penciptaan karya; penunjukan kepada peserta didik bahwa pengetahuan yang dipelajari dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari; guru berperan sebagai fasilitator; dan masalah yang dipelajari dapat diselesaikan dengan mudah.

Menurut Syamsidah & Suryani (2018, hlm. 9) model pembelajaran berbasis masalah adalah rencana yang dirancang untuk jangka waktu yang lama. Model ini mencakup kerangka konseptual yang mencakup berbagai konsep pembelajaran berbasis masalah. Peserta didik diberikan masalah dan diberi kesempatan untuk

menyelesaikannya sendiri. Tujuan dari model ini adalah agar peserta didik terlibat aktif dalam pembelajaran dan menjadi kuat, mandiri, terbiasa mengambil inisiatif, dan terampil dalam menyelesaikan masalah dengan pemikiran kritis. Setelah guru memberikan berbagai masalah, siswa diharuskan untuk menganalisis, mendiagnosis, membuat solusi alternatif, menentukan dan menerapkan metode pemecahan masalah, dan mengevaluasi hasil dari penyelesaian masalah.

Berdasarkan pemahaman tentang model pembelajaran berbasis masalah yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa model ini adalah model pembelajaran dimana peserta didik dihadapkan pada masalah nyata selama proses pembelajaran. Model ini memberikan peran utama kepada peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Berbagai masalah diberikan kepada siswa sebagai stimulus untuk belajar dan mendorong mereka untuk memikirkan, menemukan solusi, dan menyelesaikan masalah. Tujuan dari model ini adalah untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir kritis, kemandirian, dan inisiatif untuk memecahkan masalah dengan pendekatan ilmiah.

Menurut Syamsidah & Suryani (2018, p. 11), beberapa ciri model pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut: a) Pembelajaran berpusat pada peserta didik, yang berarti proses pembelajaran dalam PBL lebih berfokus pada peserta didik sebagai individu yang belajar. Oleh karena itu, PBL didukung oleh teori konstruktivisme, yang mendorong peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan mereka sendiri b) Masalah autentik membentuk fokus pembelajaran, yang berarti a) Pembelajaran self-directed menghasilkan informasi baru karena peserta didik seringkali tidak mengetahui dan memahami semua pengetahuan yang diperlukan dalam proses pemecahan masalah, sehingga mereka berusaha untuk mencari pengetahuan sendiri, baik dari buku atau sumber lainnya. b) Pembelajaran terjadi dalam kelompok kecil agar terjadi interaksi ilmiah dan pertukaran pikiran dalam upaya membangun pengetahuan secara kolaboratif.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* mempunyai beberapa langkah yang dimulai pada suatu permasalahan hingga berakhir pada solusi dari permasalahan tersebut. Langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Langkah-langkah Model *Problem Based Learning*

No	Langkah-langkah	Aktivitas Guru
1	Mengorientasi peserta didik pada sebuah masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan logistik yang dibutuhkan serta memotivasi peserta didik agar terlibat secara aktif dalam pemecahan masalah yang ditentukan.
2	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berkaitan dengan masalah yang diorientasikan sebelumnya.
3	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai serta melaksanakan eksperimen guna mendapatkan kejelasan yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan serta menyiapkan karya yang sesuai sebagai hasil dari pemecahan masalah dalam bentuk laporan, video, atau model. guru juga membantu peserta didik dalam berbagai tugas dengan temannya.
5	Menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik untuk mengevaluasi hasil pembelajaran yang telah dilakukan atau meminta kelompok untuk presentasi hasil kerja di depan kelas.

Salah satu keuntungan dari model pembelajaran berbasis masalah adalah bahwa itu meningkatkan kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis melalui pemecahan masalah, yang menjadikannya metode yang sangat efektif untuk memahami materi pelajaran. Pemecahan masalah juga dapat menantang kemampuan peserta didik, menumbuhkan kepercayaan diri mereka, dan memberikan kepuasan dalam menemukan informasi baru. Selain itu, model ini mendorong peserta didik untuk berpartisipasi lebih aktif dalam proses belajar mereka.

2.1.4 Kemampuan Numerasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kata "kemampuan" dapat berarti kemampuan, kecakapan, atau kekuatan. Kemampuan didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk melakukan berbagai tugas dalam suatu kegiatan atau pekerjaan. Ini adalah salah satu komponen kematangan dan terkait dengan pengetahuan atau keterampilan yang diperoleh melalui pendidikan, pelatihan, atau pengalaman. Selain itu, kemampuan juga mengacu pada kapasitas individu untuk melaksanakan berbagai tugas.

Numerasi dapat dijelaskan sebagai keterampilan untuk menggunakan konsep bilangan dan melakukan operasi hitung dalam situasi kehidupan sehari-hari. Kemampuan numerasi merupakan kemampuan yang menerapkan konsep bilangan dan kemampuan untuk menggunakan hitungan dalam kehidupan sehari-hari, seperti saat berada di rumah, bekerja, dan berinteraksi dengan orang lain. Dalam PISA (Program Penilaian Internasional Peserta Didik), fokus kemampuan numerasi terletak pada kemampuan peserta didik untuk menganalisis, membuat kesimpulan, dan mengkomunikasikan ide dengan efektif. Ini mencakup kemampuan merumuskan, memecahkan, dan menginterpretasi masalah matematika dalam berbagai situasi (Rachma, 2018). Pengertian numerasi menurut Anggraini & Setianingsih (2022) menyatakan bahwa kemampuan numerasi merujuk pada kemampuan untuk menafsirkan, memahami, dan mengaplikasikan konsep matematis dalam menghadapi situasi sekitar, mengembangkan diri, dan menyelesaikan masalah dengan cakupan yang luas dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Kemampuan numerasi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk menginterpretasi, menerapkan, menggunakan, dan berkomunikasi informasi matematika dan konsep untuk digunakan dalam berbagai situasi di masa depan. Definisi ini didasarkan pada beberapa pengertian yang telah diberikan. Menurut Han et al. (2017), tujuan pendidikan numerasi matematika untuk peserta didik adalah sebagai berikut: (1) Meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik tentang arti dan makna dari angka, data, tabel, grafik, dan diagram; dan (2) Menggunakan pengetahuan dan keterampilan numerasi mereka untuk menyelesaikan masalah dan membuat keputusan yang logis dalam kehidupan sehari-hari. (3) Membentuk dan memperkuat sumber daya manusia Indonesia sehingga mereka dapat mengelola sumber daya alam (SDA) dengan

baik dan berkolaborasi dengan negara lain untuk meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran negara mereka sendiri.

Menurut Han et al. (2017), ada tiga manfaat mempelajari numerasi bagi siswa: (1) Siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk merencanakan dan mengelola kegiatan dengan baik; (2) Siswa dapat melakukan perhitungan dan penafsiran data dalam kehidupan sehari-hari; dan (3) Siswa memiliki kemampuan untuk membuat keputusan yang tepat dalam berbagai aspek kehidupan. Untuk menilai kemampuan peserta didik dalam numerasi, diperlukan indikator yang jelas yang dapat digunakan untuk menilai kemampuan mereka. Menurut Han et al. (2017), ada tiga indikator yang menunjukkan kemampuan berhitung, menurut tim GLN, atau Gerakan Literasi Numerasi. Mereka adalah

Tabel 2.4 Indikator Kemampuan Numerasi Menurut (Han et al, 2017)

No	Indikator Kemampuan Numerasi
1	Mampu menggunakan berbagai simbol atau angka dalam menyelesaikan masalah matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari
2	Mampu menganalisis Informasi yang disajikan dalam berbagai bentuk (gambar, grafik, tabel, bagan, diagram dll)
3	Mampu menafsirkan masalah matematika pada konteks kehidupan sehari-hari untuk mengambil keputusan yang tepat

Menurut standar yang ditetapkan oleh OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), penelitian yang dilakukan oleh Anggrieni dan Putri pada tahun 2018 menggunakan sejumlah indikator untuk menilai kemampuan literasi numerasi. Kemampuan komunikasi, kemampuan matematis, kemampuan representasi, kemampuan penalaran dan argumentasi, kemampuan memilih strategi pemecahan masalah, kemampuan menggunakan bahasa dan operasi teknis, formal, dan simbolis, dan kemampuan menggunakan alat matematika adalah beberapa dari indikator tersebut. Namun, penelitian (Purwasih & Agustina, 2018) menggunakan metrik berikut untuk menilai kemampuan numerasi:

Tabel 2.5 Indikator Kemampuan Numerasi Menurut Purwasih & Agustina (2018)

Level	Indikator Kemampuan Numerasi
Level 1	Memberikan jawaban dengan merujuk pada konteks yang telah diketahui dan menggunakan seluruh informasi yang relevan dari pertanyaan yang jelas. Menghimpun informasi dan menerapkan metode penyelesaian sesuai dengan petunjuk yang tertera dengan jelas
Level 2	Menginterpretasikan, mengenali situasi, dan menggunakan rumus dalam menyelesaikan masalah
Level 3	Melaksanakan prosedur dengan baik dan memilih serta menerapkan strategi pemecahan masalah yang sederhana. Menginterpretasikan serta merepresentasikan situasi
Level 4	Bekerja secara efektif dengan model dalam situasi konkret tetapi kompleks dan merepresentasikan informasi yang berbeda serta menghubungkannya dengan situasi nyata.
Level 5	Bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks dan memilih serta menerapkan strategi dalam memecahkan masalah yang rumit
Level 6	Membuat generalisasi dan menggunakan penalaran matematik dalam menyelesaikan masalah serta mengkomunikasikannya

Berdasarkan teori yang telah diuraikan, dari tiga pendapat yang berbeda tentang indikator kemampuan numerasi adanya kesamaan, fokus peneliti akan berada pada indikator pertama. Menurut Han et al (2017), berdasarkan tim GLN, ini adalah indikator kemampuan numerasi, karena ini sesuai diterapkan oleh peneliti berdasarkan konten Pythagoras, yaitu 1) memiliki kemampuan untuk menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam jangka waktu yang ditetapkan.

Berikut soal yang memuat kemampuan numerasi pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel di kelas VIII:

Contoh 1

Di kondisi cuaca ekstrem ini, asupan multivitamin tambahan sangat penting untuk mendukung daya tahan tubuh kita. Berbagai multivitamin dan obat yang disediakan oleh “Hiro Apotek”. Pada suatu waktu, ada dua orang pengunjung yang membutuhkan obat flu dan balsam, keduanya membeli obat dengan merk yang sama

yaitu obat batuk Vick Formula 44 dan Vicks VapoRub Balsam. Berikut rincian kuitansi pembeliannya:

Indikator 2: Mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, diagram dan sebagainya),

KUITANSI	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Hiro Apotek JI, Khz Musthafa no 29 Tasikmalaya </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Telah diterima: Arif Rahman</p> <p>Uang sebesar: seratus empat puluh ribu rupiah</p> <p>Pembelian: 3 Vicks formula 44 dan 2 Vicks VapoRub balsam</p> <p style="text-align: right;">20, Agustus 2026</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;"> Rp 140.000 </div>

KUITANSI	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Hiro Apotek JI, Khz Musthafa no 29 Tasikmalaya </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Telah diterima: Lina Marlina</p> <p>Uang sebesar: enam puluh enam ribu rupiah</p> <p>Pembelian: 3 Vicks VapoRub balsam</p> <p style="text-align: right;">20, Agustus 2026</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 5px;"> Rp 66.000 </div>

Gambar 2.1 Kuitansi

- a) Tuliskan informasi penting berdasarkan pernyataan tersebut?

Diketahui:

Misalnya: Vicks Formula 44 = a dan Vicks Vaporub balsam = b

Arif Rahman : 3 Vicks formula 44 dan 2 Vicks VapoRub balsam = 140.000

Lina Marlina 3 Vicks VapoRub balsam = 66.000

Indikator 1: Mampu menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari

- b) Buatlah model matematika dari pernyataan tersebut dan tentukan harga masing-masing untuk Vicks Formula 44 dan Vicks VapoRub balsam!

Jawab:

$$3a + 2b = 120.000$$

$$3b = 66.000$$

Untuk mencari b, maka

$$3b = 66.000$$

$$b = \frac{66.000}{3} =$$

$$b = 22.000$$

Karena $b = 22.000$ maka substitusikan dengan persamaan:

$$3a + 2(22.000) = 150.500$$

$$3a + 44.000 = 150.500$$

$$3a + 44.000 - 44.000 = 150.500 - 44.000$$

$$3a = 106.500$$

$$a = 35.500$$

Jadi, harga Vicks Formula 44 dan Vicks Vaporub adalah 35.500 dan 22.000

Indikator 3: Menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

- c) Pak Ridwan mempunyai warung dirumahnya, ia sering membeli obat-obatan di Hiro apotek, diantaranya Vicks Formula 44 dan Vicks VapoRub balsam. Jika pak Ridwan membeli 5 Vicks Formula 44 dan 5 Vicks VapoRub balsam dan hanya membawa uang Rp 300.000, apakah uang tersebut cukup?

Karena masing-masing harga telah diketahui, maka substitusikan dengan persamaan:

$$5a + 5b$$

$$= 5(35.500) + 5(22.000)$$

$$= 177.500 + 110.000$$

$$= 287.500$$

$$\text{Uang pak Ridwan} = 300.000 - 287.500 = 12.500$$

Jadi, pak Ridwan memiliki uang kembalian sebesar 12.500.

Contoh 2



Gambar 2.2 Papan Iklan

Satu keluarga yang terdiri dari 4 orang yaitu Ayah, Ibu, Anisa, dan Bianca akan pergi berlibur ke Hiro's Pool dengan menaiki kendaraan mobil. Estimasi biaya makan di dalam kolam renang habis Rp. 35.000 per orang. Anisa berusia 6 tahun lebih tua dari Bianca dan jumlah umur keduanya adalah 12. Tentukan:

Indikator 2 : Mampu menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya

a) Informasi penting apa saja yang diperoleh dari pernyataan di atas?

Diketahui:

Harga tiket: Balita: gratis, anak-anak: 35.000, dewasa: 50.000

Harga parkir: Mobil: 20.000

Estimasi biaya makan: 35.000/per orang

Indikator 1 : Mampu menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari

b) Model matematika serta umur Anisa dan umur Bianca??

Misal:

Anisa: a

Bianca: b

Anisa berusia 6 tahun lebih tua dari Bianca, maka persamaannya $a = 6 + b$

Umur anisa dan Bianca $a + b = 12$

$a = 6 + b$ persamaan 1

$a + b = 12$

$a = 12 - b$ persamaan 2

Substitusikan persamaan 1 dan persamaan 2

$12 - b = 6 + b$

$12 - b = 6(-12) + b$

$-2b = -6$

$b = 3$

Substitusikan dengan $b = 3$

$a + b = 12$

$a + 3 = 12$

$a = 12 - 3$

$a = 9$

Jadi, umur anisa adalah 9 tahun sedangkan umur bianca 3 tahun

Indikator 3: Menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

- c) Biaya minimum yang harus dikeluarkan orang tua Anisa dan Bianca untuk berwisata ke Hiro's Pool?

Misal:

Total biaya: T

Parker mobil: p (20.000)

Tiket masuk anak: q (35.000)

Tiket masuk dewasa: r (50.000)

Makan: s (35.000)

Jawaban:

Karena yang ditanyakan harga minimal maka menggunakan persamaan \geq

Total biaya \geq parkir mobil + tiket masuk (Ayah, Ibu, Anisa) + makan (Ayah, Ibu, Anisa, Bianca)

Maka bentuk pertidaksamaannya:

$T \geq p + (q) + 2(r) + 4(s)$

$T \geq 20.000 + 35.000 + 2(50.000) + 4(35.000)$

$T \geq 295.000$

Jadi, biaya minimum yang harus disiapkan kedua orang tua Anisa dan Bianca adalah 295.000.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Studi yang ditulis oleh Sri Margiani dan Ali mustadi (2021) berjudul "Pengaruh Model Belajar Berbasis otak dengan Pendekatan RME Terhadap Hasil Belajar Materi Pembagian" dilakukan di SDN 1 Tawangrejo kelas III. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperbaiki hasil belajar siswa yang kurang dengan menerapkan model BBL dan pendekatan matematika berbantuan kehidupan nyata. Kesimpulan dari penelitian ini adalah 1) ditemukannya fakta baru bahwa dalam penggunaan model *Brain Based Learning* dengan pendekatan RME 2) Memperoleh kenaikan rata-rata hasil belajar peserta didik . 3) Perlu adanya penanaman konsep peserta didik yang berlandaskan kehidupan nyata, pemaparan materi menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik. Sedangkan saran peneliti dalam penelitiannya adalah bagi peneliti selanjutnya, dapat memper-dalam penelitian terkait model BBL ini terhadap kemampuan lainnya yang dimiliki oleh peserta didik dengan pendekatan yang berbeda.

Studi berjudul "*The Effect Of Motivation Towards Mathematical Communication In Mathematics Learning With Brain Based Learning Model*" dilakukan di XI di SMAN 1 Rengasdengklok Kabupaten Karawang. Studi ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana motivasi belajar mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa SMA saat belajar matematika dengan model pembelajaran berbasis otak (BBL). Hasilnya dan diskusinya menyimpulkan bahwa motivasi belajar mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa SMA saat belajar matematika dengan model BBL. Persentase pengaruh sebesar 56,8% terhadap motivasi belajar berada dalam kategori baik.

Penelitian 2022 oleh Muh Sahidun, Amin Suyitno, dan Emi Pujiastuti berjudul "Kemampuan Literasi Matematika Melalui Model Pembelajaran Berbasis otak dengan Pendekatan Konstruktivisme" menemukan bahwa model pembelajaran berbasis otak sangat efektif. Selain menghasilkan hasil yang efektif, isi dari model pembelajaran tersebut juga memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa karena model ini mendorong siswa untuk memanfaatkan potensi mereka untuk belajar secara bebas, membuat proses belajar menyenangkan dan memberi mereka kesempatan untuk membangun pengetahuan mereka sendiri. Ketiga bagian otak—neokorteks, sistem limbik, dan otak reptil—harus digunakan semaksimal mungkin untuk melakukan fungsinya. Peserta didik dapat mencapai literasi matematika, yang notabene

berfungsi untuk mengungkap fakta-fakta dalam kehidupan sehari-hari. Seperti halnya kemampuan literasi matematika peserta didik rendah meningkat sebagai hasil dari perawatan model pembelajaran berbasis otak.

Penelitian tahun 2019 oleh Agustin Zakkia, Isnarto, Tri Sri Noor Asih, dan Widodo menemukan bahwa kemampuan numerik siswa pada pembelajaran berbasis otak dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa. Penelitian ini menemukan bahwa pembelajaran berbasis otak dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa, sesuai dengan indikator literasi matematika yang dapat disesuaikan dengan tahapan dari pendidikan.

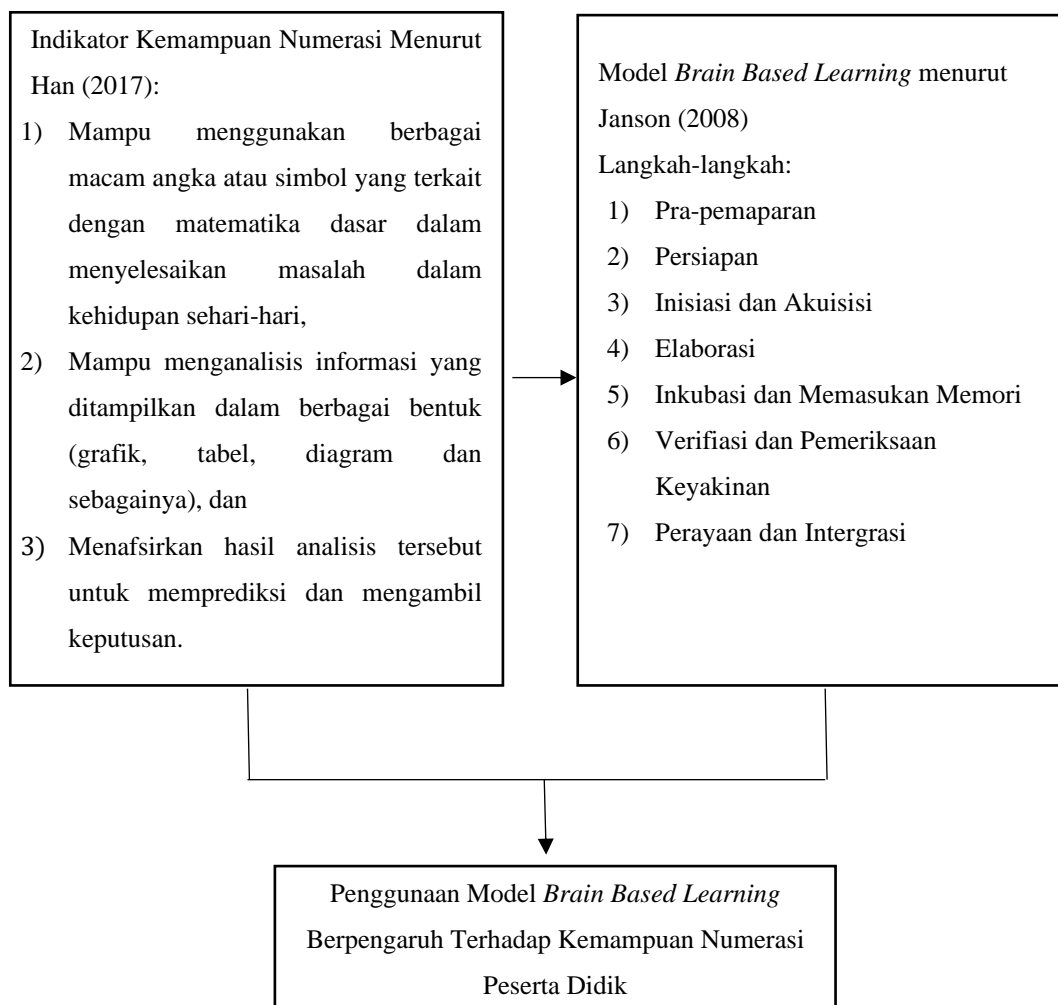
Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan model *Brain Based Learning* dapat mempengaruhi kemampuan numerasi peserta didik. Penelitian ini dan penelitian sebelumnya serupa: model ini mungkin dapat meningkatkan kemampuan peserta didik. Namun, berbeda dari penelitian sebelumnya, penelitian ini menunjukkan perbedaan atau kebaruan sebagai indikator kemampuan numerasi yang digunakan.

2.3 Kerangka Berpikir

Kemampuan numerasi adalah kemampuan untuk menggunakan konsep dan prinsip matematika dalam kehidupan sehari-hari. Ada banyak cara untuk menyelesaikannya. Kemampuan numerasi membantu siswa memecahkan masalah matematika, menginterpretasikan data, dan membuat keputusan. Oleh karena itu, kemampuan numerasi harus selalu ditingkatkan dalam setiap pelajaran matematika. Menurut Han et al. (2017), tiga indikator kemampuan numerasi adalah kemampuan untuk menganalisis informasi yang disajikan dalam berbagai bentuk, seperti grafik, tabel, diagram, dll., kemampuan untuk menggunakan berbagai angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, dan kemampuan untuk menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memperoleh. Salah satu faktor yang menyebabkan peserta didik gagal dalam numerasi adalah pembelajaran matematika yang tidak efektif di sekolah. Perbaikan dalam pembelajaran matematika, seperti penentuan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan numerasi, serta kurangnya minat siswa terhadap matematika, juga merupakan faktor lain yang menyebabkan peserta didik gagal dalam numerasi.

Pembelajaran berbasis otak dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Ini karena model pembelajaran ini dapat disesuaikan dengan indikator kemampuan numerasi dengan mengubah langkah-langkah pembelajaran berbasis otak (Zakkiaa et al., 2019). Pada langkah persiapan model pembelajaran berbasis otak, peserta didik diarahkan untuk mencari hubungan antara masalah atau fakta dalam kehidupan sehari-hari dengan indikator numerasi, yaitu kemampuan untuk menggunakan berbagai angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Pada langkah elaborasi, peserta didik diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang lebih tinggi dengan menyelidiki, menganalisis, menguji, dan menilai informasi yang terkait dengan matematika. Proses verifikasi dan pemeriksaan keyakinan siswa harus melakukan konfirmasi pembelajaran dengan mendorong siswa untuk menceritakan apa yang telah mereka pelajari sesuai dengan indikator kemampuan numerasi ketiga, yaitu kemampuan untuk memprediksi dan membuat keputusan berdasarkan hasil analisis.

Berdasarkan presentasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis otak mampu meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran ini dapat berdampak pada kemampuan numerasi siswa. Gambar berikut menunjukkan kerangka kerja penelitian ini:



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

2.4.1 Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian atau simpulan sementara. Istilah “sementara” digunakan karena jawaban yang diajukan baru berdasarkan teori yang relevan dan belum didukung oleh fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data (Sugiyono, 2018, p. 99). Hipotesis pada penelitian ini adalah “Terdapat pengaruh model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan numerasi peserta didik”.

2.4.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian pada penelitian ini adalah “Bagaimana kemampuan numerasi peserta didik yang menggunakan model *Brain Based Learning*