

## **BAB II LANDASAN TEORETIS**

### **2.1 Kajian Teori**

#### **2.1.1 Literasi Numerasi**

##### **2.1.1.2 Pengertian Literasi Numerasi**

Literasi numerasi bisa diartikan sebagai kemampuan buat mengaplikasikan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung pada kehidupan sehari-hari (contohnya, pada rumah, pekerjaan dan partisipasi pada kehidupan masyarakat dan bernegara) serta kemampuan buat menginterpretasi data kuantitatif yang ada di sekeliling kita. Kemampuan ini pula merujuk dalam apresiasi dan pemahaman fakta yang dinyatakan secara matematis, contohnya grafik, bagan, dan tabel (Han et al., 2017). Literasi numerasi merupakan kemampuan menerapkan konsep bilangan dan operasi hitung dalam kehidupan sehari-hari serta menafsirkan informasi kuantitatif di lingkungan peserta didik (Latifah & Rahmawati, 2022).

Literasi numerasi adalah sebuah kecakapan seseorang dalam menerapkan simbol dan bilangan yang dipakai untuk menyelesaikan suatu permasalahan sehari-hari berkaitan penggunaan konsep matematika (Dantes, N., & Handayani, 2021). Demikian juga menurut (Ekowati, et.al., 2019) literasi numerasi merupakan kemampuan bernalar seorang buat memahami, menginterpretasikan, menerapkan & menganalisa pada suatu permasalahan secara kritis menggunakan simbol, bahasa atau contoh matematika yang diutarakan pada banyak sekali bentuk komunikasi baik secara ekspresi ataupun tulis dan melibatkan permasalahan sehari-hari.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa kemampuan literasi numerasi adalah kemampuan seseorang untuk memahami, menginterpretasikan dan menerapkan konsep bilangan, operasi hitung serta data kuantitatif dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini mencakup keterampilan bernalar kritis terhadap informasi yang disajikan dalam bentuk simbol, grafik, tabel atau bagan serta menyelesaikan masalah yang

melibatkan konsep matematika. Literasi numerasi juga menjadi kecakapan yang penting dalam kehidupan bermasyarakat baik melalui komunikasi lisan maupun tulisan.

### **2.1.1.2 Pentingnya Literasi Numerasi**

Menurut Andreas Schleider dari OECD, kemampuan literasi numerasi yang kuat adalah keterampilan yang dapat melindungi seseorang dari resiko pengangguran, pendapatan yang rendah dan masalah kesehatan. Literasi numerasi berperan dalam berbagai aspek, kehidupan mulai dari kegiatan sehari-hari seperti berbelanja hingga pengambilan keputusan terkait kesehatan, ekonomi dan politik. Dengan memahami data yang biasanya disajikan dalam bentuk grafik, bagan atau tabel secara baik, seseorang dapat menganalisa informasi dengan cermat, membuat keputusan yang tepat dan berkontribusi secara efektif di lingkungan keluarga, pekerjaan, masyarakat maupun dalam kehidupan bernegara. (Han et al., 2017)

Menurut (Khakima et.al., 2021) literasi numerasi memberikan pengetahuan serta kecakapan kepada peserta didik dalam menangani kegiatan secara efektif, menghitung dan menganalisis data yang digunakan dalam kehidupannya, serta pengambilan keputusan yang bijak dalam setiap aspek kehidupan. Literasi numerasi tidak hanya relevan dalam pengembangan akademis, tetapi juga membentuk dasar penting bagi kemampuan siswa untuk menghadapi tantangan matematika yang lebih kompleks pada tingkat pendidikan yang lebih tinggi dan kehidupan sehari-hari (Setiawan et al., 2024). Literasi numerasi sangat penting karena secara signifikan memengaruhi pemikiran logis dan pemahaman siswa terhadap prinsip matematika (Pratiwi et al., 2024). Literasi numerasi sebagai kemampuan dasar yang penting dan harus dikuasai siswa jika akan menghadapi UN seperti yang dijabarkan oleh Kemendikbud (Fanggidae et al., 2024).

Berdasarkan pernyataan diatas, literasi numerasi merupakan kemampuan fundamental yang sangat krusial untuk dikuasai peserta didik, karena mempunyai pengaruh yang sangat berarti terhadap berbagai aspek kehidupan. Kemampuan literasi numerasi yang baik mendukung kesuksesan akademis, karena literasi numerasi juga berperan untuk meningkatkan pemikiran logis, pemahaman terhadap

konsep matematika dan kesiapan peserta didik menghadapi tantangan akademik dan kehidupan sehari-hari. Selain itu literasi numerasi sebagai kompetensi utama yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk menghadapi Ujian Nasional yang digantikan dengan Asessmen Kompetensi Minimal AKM sejak 2021 sesuai dengan petunjuk Kemendikbud.

### 2.1.1.3 Indikator Literasi Numerasi

Untuk mengukur kemampuan literasi numerasi peserta didik, dibutuhkan indikator sebagai acuan untuk mengukur kemampuan literasi numerasi. Indikator literasi numerasi yang akan digunakan pada penelitian ini merujuk pada Han et al., (2017)), dengan 3 indikator literasi numerasi yang dapat dilihat pada tabel 2.1

**Tabel 2.1 Indikator Literasi Numerasi**

No.	Indikator
1.	Kemampuan menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah sehari-hari.
2.	Kemampuan menganalisis informasi dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram, dll)
3.	Kemampuan menafsirkan hasil analisis permasalahan untuk memprediksi dan mengambil keputusan.

Sumber: (Han et.al, 2017)

Dipilihnya indikator ini karena mencakup beberapa aspek penting terkait penerapan literasi numerasi pada pembelajaran di sekolah sesuai dengan arahan Kemendikbud yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

### 2.1.1.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Literasi dan Numerasi

Rakhmawati, Y., & Mustadi, (2022) mengemukakan bahwa rendahnya kemampuan literasi numerasi yang dicapai saat ini disebabkan karena beberapa hal antara lain penerapan metode pengajaran yang kurang optimal, kurangnya sumber daya pendidikan, kesulitan peserta didik dalam memahami konsep matematika serta cara menumbuhkan kemampuan literasi numerasi pada peserta didik itu sendiri. Penelitian yang dilakukan (Zulfayani et al., 2023) mengemukakan bahwa peningkatan literasi numerasi mencakup pengembangan metode pembelajaran yang lebih interaktif, mendukung pemahaman konsep matematika yang lebih

komprehensif dan memberikan dukungan khusus bagi siswa dengan efikasi rendah, selanjutnya Ain et.al., (2023) menyoroti perlunya mengembangkan model pembelajaran, modul dan pentingnya panduan pendukung bagi pendidik untuk mengembangkan kemampuan literasi numerasi dan karakter.

Dalam konteks pembelajaran Yulaikah, Y., & Taufikurrizal, (2022) menunjukkan bahwa model *problem-based learning* dapat meningkatkan kemampuan literasi numerasi peserta didik, dimana pendidik dapat berperan penting dalam membuat rencana pembelajaran berbasis masalah dengan menyajikan masalah dari sudut pandang literasi numerasi, merencanakan strategi pembelajaran dan mengembangkan instrumen penilaian sehingga berdampak pada peningkatan kompetensi pendidik. Dukungan kepala sekolah dalam memimpin inisiatif kegiatan literasi numerasi dan memastikan kegiatan ini diintegrasikan dengan baik dalam kurikulum sekolah dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi peserta didik (Wiryanto et.al., 2023)

Berdasarkan pernyataan diatas peneliti simpulkan bahwa rendahnya kemampuan literasi numerasi peserta didik dipengaruhi beberapa faktor seperti, penerapan pendekatan atau model pengajaran yang belum optimal, keterbatasan sumber daya pendidikan, kesulitan memahami konsep matematika dan kurangnya upaya untuk mengembangkan kemampuan literasi numerasi.

Kemampuan literasi numerasi dapat ditingkatkan dengan mengembangkan metode pembelajaran interaktif, menerapkan model *problem-based learning* dalam pembelajaran, melibatkan guru dalam merancang strategi pembelajaran berbasis masalah, mengembangkan perangkat penilaian yang tepat serta adanya modul dan tutorial bagi para pendidik disertai dukungan kepala sekolah dalam mengintegrasikan program literasi numerasi ke dalam kurikulum sekolah dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi peserta didik.

#### **2.1.1.5 Teknik Pengukuran dan Instrumen Literasi Numerasi**

Kemampuan literasi numerasi bisa diukur secara nasional maupun internasional. PISA organisasi yang melakukan evaluasi secara internasional yang diikuti oleh beberapa negara termasuk Indonesia, yang mengukur kemampuan literasi membaca, literasi menulis dan literasi sains (Hawa, 2014). Secara nasional, literasi numerasi di Indonesia bisa dicermati melalui Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), yaitu program kementerian pendidikan Indonesia yang berupaya memperbaharui sistem kurikulum pendidikan Indonesia dengan perubahan penghentian Ujian Nasional sejak tahun 2021 dan digantikan dengan Asesmen Kompetensi Minimum (Darmastuti et al., 2024). AKM menggunakan soal - soal tipe HOTS dengan ranah kognitif C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta) (Mukhlis, 2019).

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi numerasi dengan mengembangkan tes evaluasi bentuk pilihan ganda sebanyak 25 soal. Selanjutnya dilakukan uji karakteristik dilakukan dengan menentukan taraf kesukaran dan daya pembeda, uji validitas meliputi validitas isi, kriteria, dan validasi oleh ahli lalu uji reliabilitas dilakukan dengan menghitung harga koefisien reliabilitas. Uji kemampuan numerasi dilakukan dengan menghitung persentase penguasaan literasi numerasi yang telah dipadukan dengan 3 kategori literasi numerasi.

Berdasarkan pernyataan tersebut, dalam penelitian ini kemampuan literasi numerasi diukur dengan menggunakan instrumen tes berbentuk pilihan majemuk dengan 4 pilihan terdiri dari satu opsi jawaban yang benar dan opsi lainnya sebagai pengecoh. Soal mengacu pada soal AKM sebanyak 25 butir soal. Skor diberikan berdasarkan jumlah jawaban yang benar, dengan memberikan nilai 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah untuk setiap soalnya.

Tes ini diberikan sebelum dan sesudah perlakuan baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Tes disusun berdasarkan indikator literasi numerasi yaitu: (1) kemampuan menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah sehari-hari; (2) kemampuan menganalisis informasi dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan,

diagram, dll); dan (3) kemampuan menafsirkan hasil analisis permasalahan untuk memprediksi dan mengambil keputusan. Sebelum digunakan dalam penelitian, seluruh instrumen diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui kelayakannya. Hasil uji coba kemudian dianalisis validitasnya meliputi validasi isi, validasi konstruk dan validasi empiris, serta ditentukan nilai reliabilitasnya.

## **2.1.2 Keterampilan Komunikasi**

### **2.1.2.1 Pengertian Keterampilan Komunikasi**

Komunikasi merupakan suatu proses pertukaran ide, pesan dan kontak, serta interaksi sosial termasuk aktivitas pokok dalam kehidupan manusia (Nofrion et.al., 2016). Komunikasi merupakan salah satu prinsip atau unsur mendasar dalam proses pembelajaran yang perlu dilatihkan dan dikembangkan untuk membangun relasi yang baik di sekolah, lingkungan sosial, atau dimana saja (Novita, 2019). Selanjutnya keterampilan komunikasi merupakan kemampuan membangun hubungan melalui saluran dan media komunikasi manusia agar pesan dan informasi dapat dipahami dengan baik oleh orang lain (Hamia, 2021). Keterampilan komunikasi adalah kemampuan dalam menempatkan berbagai jenis kata dalam kalimat sehingga orang lain dapat memahami pesan yang disampaikan dalam bentuk suatu gagasan, pendapat, pemikiran atau ungkapan perasaan isi hati (Armilla et al., 2024).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa keterampilan komunikasi adalah kemampuan seseorang untuk menyampaikan sesuatu yang menjadi buah pikiran, ide, gagasan atau pesan kepada orang lain secara efektif guna menyampaikan tujuan yang dimaksud. Keterampilan komunikasi merupakan elemen penting dalam membangun hubungan baik dalam berbagai suasana seperti lingkungan sekolah dan lingkungan sosial.

### **2.1.2.2 Pentingnya Keterampilan Komunikasi**

Menurut Hamia, et.al.,(2021) menyatakan bahwa keterampilan komunikasi sangat menunjang dalam mencapai keberhasilan proses pembelajaran, peserta didik dapat dengan mudah mengkomunikasikan berbagai hal terkait materi pelajaran baik secara lisan maupun tulisan. Sejalan dengan (Wahyuningsih et.al., 2022) bahwa

keterampilan berkomunikasi memiliki peranan penting dalam pembelajaran kearah yang lebih baik dengan muncul interaksi sosialnya antar peserta didik maupun peserta didik dengan pendidik, sehingga keterampilan berkomunikasi siswa harus dilatihkan melalui pembelajaran yang mampu menggali potensi peserta didik.

Menurut (Novita, 2019) Keterampilan berkomunikasi merupakan keterampilan harus dimiliki dan menjadi bekal untuk membentuk rekanan yang baik, baik pada lingkungan sosial, sekolah, atau dimana saja. Selanjutnya (Nofrion, 2016) menyatakan bahwa seseorang yang bisa berkomunikasi dengan baik akan meraih kesuksesan dan meniti karier lebih cepat dan mudah diterima serta disenangi banyak orang dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki keterampilan komunikasi yang memadai.

Berdasarkan pernyataan diatas, peneliti simpulkan bahwa keterampilan berkomunikasi merupakan aspek penting yang mendukung keberhasilan proses pembelajaran, karena peserta didik bisa dengan mudah menyampaikan gagasan dan menjelaskan pemahamannya terhadap materi pelajaran baik secara lisan maupun tulisan juga dapat membangun interaksi sosial yang positif. Selain itu keterampilan komunikasi juga menjadi bekal untuk sukses dalam kehidupan sosial, membangun relasi yang baik dan meniti karier di masa depan.

### **2.1.2.3 Indikator Keterampilan Komunikasi**

Untuk mengukur keterampilan komunikasi peserta didik, dibutuhkan indikator sebagai acuan. Menurut (Wahyudiati et al., 2023) indikator keterampilan komunikasi dapat dilihat pada tabel 2.2.

**Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Komunikasi**

<b>No.</b>	<b>Keterampilan Komunikasi</b>	<b>Indikator</b>
1.	Verbal/ Lisan	Mengeluarkan ide dan pemikiran dengan efektif
		Mendengarkan dengan efektif
		Menyampaikan informasi dengan baik.
		Menggunakan bahasa yang baik dan efektif
2.	Tulisan	Menyatakan ide dalam bentuk tulisan

No.	Keterampilan Komunikasi	Indikator
		Memberi umpan balik dalam bentuk tulisan
3	Sosial	Bernegosiasi untuk mendapatkan kesepakatan
		Berkomunikasi dengan orang lain dari budaya yang berbeda
		Berkomunikasi dalam berbagai Bahasa
		Berkomunikasi dengan rendah hati

Sumber: Wahyudiati, 2023

Indikator keterampilan komunikasi yang digunakan pada penelitian ini diadaptasi dari penelitian (Wahyudiati et al., 2023) tetapi hanya terbatas pada keterampilan komunikasi verbal/lisan saja, dengan indikator mampu mengeluarkan ide dan pemikiran dengan efektif, mampu mendengarkan dengan efektif, mampu menyampaikan informasi dengan baik dan menggunakan bahasa yang baik dan efektif.

Dipilihnya indikator tersebut karena penelitian ini berfokus pada keterampilan komunikasi peserta didik, yang sebagian besar diwujudkan dalam bentuk verbal, seperti diskusi, presentasi, dan menjelaskan konsep. Oleh karena itu, komunikasi verbal menjadi alat utama untuk mengukur keterampilan tersebut secara langsung.

#### **2.1.2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Keterampilan Komunikasi**

Keterampilan komunikasi peserta didik dapat dipengaruhi oleh faktor internal dari peserta didik itu sendiri, contohnya efikasi diri mempunyai pengaruh yang besar terhadap keterampilan komunikasi (Astuti & Pratama, 2020). Peran guru sangat penting dalam mengembangkan kecerdasan dan keterampilan komunikasi peserta didik, dalam hal ini keterampilan komunikasi, tidak akan berkembang tanpa bantuan guru (Budiono, H., & Abdurrohman, 2020). Ada dua faktor yang mempengaruhi keterampilan komunikasi peserta didik, yaitu keluarga dan sekolah. Dalam keluarga peserta didik memperoleh didikan dari orang tuanya dan di sekolah peserta didik dibiasakan berkomunikasi oleh sekolah atau gurunya dalam kegiatan pembelajaran (Magdalena et al., 2021).

Menurut Putri et al., (2016) menemukan beberapa faktor yang mempengaruhi keterampilan komunikasi dalam proses pembelajaran yaitu: rasa percaya diri, memahami materi pelajaran, adanya kesempatan serta penggunaan bahasa yang jelas dalam menyampaikan dan merespon informasi. Sejalan dengan pendapat Zalukhu, (2023) bahwa faktor yang paling mempengaruhi keterampilan komunikasi peserta didik dikarenakan kurangnya pembendaharaan kosakata, tata bahasa, rasa percaya diri, lingkungan, motivasi dan kurikulum yang lebih menekankan masalah teks daripada keterampilan komunikasi.

Dari beberapa pernyataan diatas peneliti menyimpulkan bahwa keterampilan komunikasi peserta didik dipengaruhi oleh berbagai faktor internal maupun eksternal. Faktor internal mencakup keyakinan diri, rasa percaya diri, pemahaman terhadap materi serta kemampuan menggunakan bahasa secara jelas untuk menyampaikan dan menerima informasi. Sementara faktor eksternal meliputi dukungan keluarga, peran guru, lingkungan sekolah dan penerapan kurikulum.

Pendidik memiliki peran penting dalam mendukung perkembangan kecerdasan dan keterampilan komunikasi melalui pendampingan dan pembiasaan dalam proses pembelajaran di kelas. Di sisi lain keluarga memberikan dasar pendidikan awal yang penting untuk penguasaan keterampilan komunikasi. Tantangan minimnya kosakata, kendala tata bahasa, kurangnya inovasi serta kurikulum yang lebih fokus pada teks daripada keterampilan komunikasi menjadi hal yang perlu diatasi dengan kolaborasi seluruh stakeholder yang ada di sekolah.

#### **2.1.2.5 Instrumen dan Teknik Pengukuran Keterampilan Komunikasi**

Hamia, (2021) dalam penelitiannya menggunakan instrumen untuk mengumpulkan data meliputi tes keterampilan komunikasi tulisan, rubrik penilaian keterampilan komunikasi tulisan, serta kuesioner untuk mengukur keterampilan komunikasi lisan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes, pengisian kuesioner, dan dokumentasi. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan bantuan program Excel. Hal ini sejalan dengan penelitian Budiono, H., & Abdurrohman, (2020) bahwa data penelitian diperoleh dari proses observasi,

wawancara dan dokumentasi di lapangan sehingga peneliti menggunakan teknis analisis data berupa triangulasi teknik sesuai tahap pemerolehan data.

Dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data peneliti menggunakan kuesioner keterampilan komunikasi verbal/ lisan saja mengacu pada indikator yang diadaptasi dari Wahyudiati et al., (2023) yaitu: 1) mengeluarkan ide dan pemikiran dengan efektif, 2) mendengarkan dengan efektif, 3) menyampaikan informasi dengan baik, 4) Menggunakan bahasa yang baik dan efektif sebanyak 30 pernyataan. Tekniknya pengumpulan data dilakukan melalui tes pengisian kuissoner setelah peserta didik menyelesaikan pembelajaran pada satu pokok bahasan. Pengukuran keterampilan komunikasi menggunakan *skala likert* interval 1-4 dengan pernyataan positif dan negatif. Untuk pernyataan positif dimana nilai 4 menunjukkan sangat setuju (SS), nilai 3 untuk setuju (S) , nilai 2 untuk tidak setuju dan nilai 1 untuk sangat tidak setuju (STS). Sementara untuk pernyataan negatif dimana nilai 4 menunjukkan sangat tidak setuju (STS), nilai 3 untuk tidak setuju (S), nilai 2 untuk setuju (S), dan nilai 1 untuk sangat setuju (SS).

### **2.1.3 Pembelajaran Diferensiasi**

#### **2.1.3.1 Pengeertian Pembelajaran Diferensiasi**

Menurut Carol Ann Tomlinson (2000), pembelajaran berdiferensiasi (*Diffrentiated Instruction*), merupakan upaya untuk menyesuaikan proses pembelajaran di kelas dengan kebutuhan belajar setiap peserta didik. Pembelajaran berdiferensiasi adalah serangkaian keputusan cerdas (*common sense*) yang dibuat oleh pendidik berdasarkan kebutuhan peserta didik yang didasarkan pada pemenuhan belajar peserta didik dan bagaimana pendidik memfasilitasi kebutuhan belajar tersebut.

Mahfud, (2023) berpendapat bahwa pembelajaran berdiferensiasi adalah pembelajaran yang mengakomodir kebutuhan belajar peserta didik. Pendidik memfasilitasi peserta didik sesuai dengan kebutuhannya, karena setiap peserta didik mempunyai karakteristik yang berbeda-beda, sehingga tidak bisa diberi perlakuan yang sama. Kemudian menurut Marlina, (2019) Pembelajaran berdiferensiasi merupakan penyesuaian terhadap minat, preferensi belajar, kesiapan peserta didik

supaya tercapai peningkatan hasil belajar. Kemudian menurut Fitra *et al.*, (2022) Pembelajaran berdiferensiasi merupakan serangkaian kegiatan berupa keputusan yang sesuai akal pikiran yang disusun oleh pendidik dalam rangka melaksanakan pembelajaran yang berpihak pada peserta didik, dan berorientasi pada kebutuhan belajar peserta didik.

Diferensiasi itu sendiri sebenarnya sudah ada sejak dahulu, Ki Hajar Dewantoro berpendapat bahwa pendidikan menghargai perbedaan karakteristik setiap peserta didik. Dalam bukunya Pusara (1940) menyatakan bahwa tidak baik menyeragamkan hal-hal yang tidak perlu atau tidak dapat diseragamkan. Beliau percaya bahwa perbedaan dalam keterampilan, bakat dan keahlian harus diakomodir dengan baik. Prinsip inilah sama dan sejalan dengan pembelajaran berdiferensiasi.

Maksud dari beberapa pendapat tersebut, bahwa pembelajaran berdiferensiasi merupakan pembelajaran yang mengakomodir kebutuhan belajar peserta didik sesuai dengan kesiapan belajar (*readiness*), minat/ ketertarikan (*interest*) dan preferensi belajar untuk memaksimalkan potensi peserta didik supaya tercapai peningkatan hasil belajar.

#### **2.1.3.2. Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi**

Menurut Purwowododo, (2023) terdapat tiga strategi yang dapat dilakukan dalam pelaksanaan proses pembelajaran berdiferensiasi, antara lain:

##### **a. Diferensiasi Konten**

Konten merupakan apa yang diajarkan kepada peserta didik, dibedakan menurut kesiapan peserta didik, minat dan profil belajar atau gabungan dari ketiga aspek tersebut. Pendidik harus mempersiapkan materi dan alat bantu untuk peserta didik yang sesuai dengan kebutuhan belajarnya.

Diferensiasi isi/konten menurut Marlina, (2019) dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: Menyediakan bahan bacaan pada tingkat kemudahan yang berbeda, penyediaan bahan ajar dalam bentuk rekaman/kaset, menggunakan daftar kosakata untuk menentukan tingkat kesiapan peserta didik, menyajikan gagasan melalui kegiatan mendengar dan melihat, menggunakan mitra membaca,

menggunakan kelompok kecil untuk mengajarkan kembali gagasan dan keterampilan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan serta memperluas wawasan pengetahuan dan keterampilan peserta didik yang telah menguasainya.

**b. Diferensiasi Proses**

Proses mengacu pada bagaimana peserta didik memahami informasi atau bagaimana mereka belajar. Dengan kata lain merupakan suatu kegiatan di mana peserta didik memperoleh pengetahuan, pemahaman dan keterampilan berdasarkan konten yang dipelajarinya. Kegiatan ini dikatakan efektif apabila kegiatan tersebut didasarkan pada tingkat pengetahuan, pemahaman dan keterampilan peserta didik melalui aktivitas belajar, kegiatan belajar dan kegiatan pengelompokan.

Menurut Marlina, (2019) diferensiasi proses dapat dilakukan dengan cara: menerapkan kegiatan berjenjang, memberikan panduan pertanyaan dan tugas untuk diselesaikan dengan minat, membuat agenda kegiatan untuk peserta didik (daftar tugas yang dibuat pendidik), memvariasikan durasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas dan beragam kegiatan pengembangan.

**c. Diferensiasi Produk**

Produk merupakan hasil kerja atau kinerja yang harus disampaikan peserta didik kepada pendidik dalam bentuk esai, pidato, catatan, diagram atau bentuk apapun yang berwujud fisik. Produk meliputi dua hal yaitu: menawarkan tantangan dan variasi serta menawarkan pilihan cara peserta didik menyajikan hasil belajar yang diinginkan.

Diferensiasi produk menurut Marlina, (2019) dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: membebaskan peserta didik memilih cara untuk mengekspresikan kebutuhan belajar mereka (misalnya, membuat pertunjukkan boneka, menulis surat, mengarang puisi, dll), menggunakan rubrik yang tepat dan memperluas keberagaman tingkat kemampuan peserta didik, memungkinkan peserta didik menyelesaikan tugas secara mandiri atau berkelompok dan memotivasi peserta didik untuk menyelesaikan tugas mereka sendiri.

**2.1.3.3 Penilaian Pembelajaran Berdiferensiasi**

Menurut Tomlison & Moon dalam (Mahfudz, 2023) menyatakan bahwa penilaian/ asesment adalah proses pengumpulan, peringkasan dan penafsiran informasi instruksional untuk membantu pendidik dalam pengambilan keputusan. Hal ini mencakup berbagai informasi untuk membantu pendidik memahami peserta didik, memonitor proses belajar mengajar dan membangun komunitas kelas yang efektif.

Menurut Mahfudz (2023) terdapat 3 jenis penilaian/ asesment yang dapat dilakukan dalam kelas, yaitu:

*1. Asesment for learning.*

Penilaian yang dilaksanakan selama proses pembelajaran dan biasanya sebagai dasar untuk memperbaiki proses belajar mengajar. Berfungsi sebagai penilaian *formatif* dan sering pula disebut sebagai penilaian berkelanjutan (*on going asesment*).

*2. Asesmen of learning.*

Penilaian yang mengukur tingkat keberhasilan belajar peserta didik setelah proses pembelajaran selesai dan berfungsi sebagai penilaian *sumatif*. Hal ini sering digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan peserta berdasarkan kriteria atau standar yang diberikan. Hasilnya biasanya digunakan untuk memberikan laporan kemajuan peserta didik kepada orang tua murid dan pemangku kepentingan lainnya seperti lembaga pendidikan atau pemerintah.

*3. Asesmen as learning*

Penilaian sebagai proses belajar dimana peserta didik dilibatkan secara aktif dalam proses penilaian tersebut. Penilaian ini juga dapat berfungsi sebagai penilaian *formatif* yang bertujuan untuk membantu peserta didik memahami cara mereka belajar, memantau kemajuan belajar dan mengambil tanggung jawab atas pembelajaran mereka.

#### **2.1.4 Model *problem-based learning***

##### **2.1.4.1 Pengertian Model PBL (*Problem -Based Learning*)**

Menurut Sofyan *et al.*, (2017) pembelajaran berbasis masalah yang berasal dari bahasa Inggris *problem-based learning* adalah suatu model pembelajaran yang

dimulai dengan menyelesaikan suatu masalah. Pembelajaran berbasis masalah adalah proses pembelajaran yang titik awal pembelajaran berdasarkan masalah dalam kehidupan nyata lalu dari masalah ini siswa dirangsang untuk mempelajari masalah berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah mereka punyai sebelumnya (*prior knowledge*) sehingga dari *prior knowledge* ini akan terbentuk pengetahuan dan pengalaman baru. (Sofyan *et al.*, 2017).

Sedangkan menurut Esema *et al.*, (2019) *problem-based learning* (PBL) merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi kuliah atau materi pelajaran. Menurut (Ismail, 2018) Pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Dalam kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah, peserta didik bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata.

Rusman (2011) berpendapat bahwa *problem-based learning* merupakan model pembelajaran untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan belajar sepanjang hayat dengan pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis dan aktif mendorong pemecahan masalah, komunikasi dan keberhasilan kelompok serta memiliki keterampilan interpersonal yang lebih baik daripada model lainnya.

Dari beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa PBL (*problem-based learning*) merupakan suatu model pembelajaran yang berorientasi pada masalah dunia nyata sehingga dapat merangsang peserta didik untuk berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran.

#### **2.1.4.2 Karakteristik Model PBL (*Problem Based Learning*)**

Karakteristik *problem-based learning* menurut (Sofyan *et al.*, 2017) adalah sebagai berikut:

1. Aktivitas didasarkan pada pernyataan umum

Setiap masalah memiliki pertanyaan umum, diikuti oleh masalah yang tidak terstruktur dengan baik atau yang muncul selama proses pemecahan masalah.

2. Belajar berpusat pada peserta didik (*student center learning*), guru sebagai fasilitator.

Esesnsinya yaitu menciptakan lingkungan belajar dimana pendidik memberikan peserta didik kesempatan untuk memilih arah dan isi pembelajaran mereka sendiri, peserta didik akan mengembangkan sub-pertanyaan untuk diselidiki, menentukan metode pengumpulan data dan mengusulkan format untuk menyajikan hasil penyelidikannya.

3. Peserta didik bekerja kolaboratif

Dalam pembelajaran PBL peserta didik biasanya bekerjasama dalam kelompok, dimana semua peserta didik terlibat dalam pembelajaran dan mengembangkan keterampilan kerja tim.

4. Belajar digerakan oleh konteks masalah

Pada pembelajaran PBL peserta didik diberikan kesempatan untuk memutuskan sendiri apa dan berapa banyak yang perlu mereka pelajari untuk menguasai kompetensi tertentu. Hal ini memerlukan penerapan langsung informasi dan konsep yang dipelajari dan strategi yang digunakan dalam konteks situasi pembelajaran.

5. Belajar *interdisipliner*

Pada pembelajran PBL memperkenalkan siswa pada pendekatan interdisipliner dengan mempertimbangkan bahwa proses pembelajaran mengharuskan peserta didik untuk membaca, menulis, mengumpulkan dan menganalisa data, berfikir dan menghitung. Terkadang permasalahan diajukan lintas mapel yang mengarah pada pembelajaran interdidipliner.

Menurut Ismail, (2018) karakteristik paling utama dari *problem-based learning* yaitu dimunculkannnya masalah pada awal pembelajarannya. Selain itu, mengutamakan proses belajar, dimana tugas guru harus memfokuskan diri untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan dan kecakapan berpikir dalam mempelajari dan menyerap materi pembelajaran. Sedangkan menurut Wang

*et al* dalam Ismail, (2018) mengemukakan bahwa unsur esensial yang terdapat dalam *problem-based learning* yaitu adanya suatu permasalahan, pembelajaran berpusat pada siswa dan belajar dalam kelompok kecil.

Dari beberapa pendapat diatas, dapat peneliti simpulkan bahwa karakteristik PBL (*problem-based learning*) yaitu pembelajaran diawali dengan masalah dunia nyata (konstekstual), pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student centered*), guru sebagai fasilitator, dan peserta didik belajar bersama rekan kelompoknya secara kolaboratif.

#### 2.1.4.3 Langkah -Langkah Model PBL (*Problem-Based Learning*)

Terdapat 5 langkah utama dalam menerapkan model pembelajaran *problem-based learning* dalam pembelajaran yang akan disajikan dalam bentuk tabel yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2.3 Tahapan/Sintaks Model *Problem Based Learning***

Tahapan	Perilaku Guru
Tahap 1. Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah	Menyajikan masalah kontekstual, mengajukan pertanyaan pemantik untuk mendorong peserta didik agar dapat mengidentifikasi masalah.
Tahap 2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok.	Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan model dan berbagi tugas dengan teman
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari/meminta kelompok presentasi hasil kerja

Sumber: (Sofyan et al., 2017)

#### **2.1.4.4 Kelebihan dan Kekurangan PBL (*Problem-Based Learning*)**

Sama halnya dengan model pembelajaran yang lain *problem-based learning* ini juga mempunyai kelebihan dan kekurangan. Berikut kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *problem based -learning*

##### **1. Kelebihan *Problem -Based Learning***

Kelebihan dari penggunaan model *problem-based learning* seperti yang dikemukakan oleh Sofyan *et al.*, (2017) bahwa kelebihan menggunakan model PBL ini adalah:

- a. Meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, karena PBL berfokus pada pelibatan peserta didik dalam tugas-tugas pemecahan masalah, secara khusus mengajarkan mereka cara mengenali dan memecahkan masalah dan PBL memungkinkan peserta didik siswa menjadi lebih aktif dan mampu memecahkan masalah yang kompleks,
- b. Meningkatkan keterampilan kolaborasi. PBL mendukung kerja tim, melalui kerja tim ini, peserta didik belajar keterampilan perencanaan, pengorganisasian, negosiasi, membangun konsensus, bekerja sama, mengumpulkan informasi, dan presentasi. Keterampilan pemecahan masalah tim kolaboratif ini dapat digunakan di tempat kerja nantinya.
- c. Meningkatkan kemampuan mengatur sumber daya. PBL mengajarkan peserta didik bagaimana belajar dan berlatih mengatur proyek dan mengalokasikan waktu dan sumber daya lainnya untuk menyelesaikan tugas.

Berdasarkan kelebihan *problem-based learning* tersebut, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *problem-based learning* dapat mengasah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dan memecahkan masalah, kemudian dapat meningkatkan kolaboratif peserta didik dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber belajar.

##### **2. Kekurangan *problem-based learning***

Walaupun mempunyai banyak kelebihan, namun *problem-based learning* ini mempunyai beberapa kekurangan seperti yang dikemukakan oleh Sofyan *et al.*, (2017) adalah sebagai berikut:

- a. *Problem-based learning* sebenarnya sudah lama dipraktikan, namun masih tergolong baru dalam dunia pendidikan Indonesia.
- b. Sebelum pelaksanaan perlu adanya pendidikan dan pelatihan yang diberikan kepada pendidik agar mereka dapat memahami proses dan tujuan PBL.

Berdasarkan kekurangan *problem-based learning* tersebut, dapat disimpulkan bahwa walaupun PBL sudah lama diterapkan di dalam dunia pendidikan tepatnya di Indonesia, namun sebagian orang masih menganggap PBL ini model baru, serta lebih bagus lagi diadakan pendidikan dan pelatihan mengenai PBL (*problem-based learning*) ini, karena masih terdapat sebagian guru yang kurang memahami tujuan dari PBL tersebut.

#### **2.1.5 Diferensiasi melalui *problem-based learning* terhadap kemampuan literasi numerasi dan keterampilan komunikasi**

Pada penelitian ini, peneliti akan menggabungkan pembelajaran berdiferensiasi dengan *problem-based learning*. Model *problem-based learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang berorientasi pada pemberdayaan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pemecahan masalah kontekstual (Darwati & Purana, 2021). Menurut Arends, (2012), PBL adalah model pembelajaran yang menyajikan situasi problematik yang autentik dan bermakna, sehingga mendorong peserta didik untuk melakukan penyelidikan, mencari informasi, dan menemukan solusi berdasarkan pemahaman sendiri. Model ini berlandaskan teori konstruktivisme, di mana pengetahuan tidak ditransfer secara langsung dari guru kepada peserta didik, melainkan dikonstruksi melalui pengalaman belajar aktif (Al-Tabany, 2017)

Namun dalam penerapan PBL, guru sering menghadapi kenyataan bahwa setiap peserta didik memiliki karakteristik yang berbeda dalam hal kemampuan akademik, minat, gaya belajar, dan kesiapan belajar. Menurut Tomlinson, (2017), setiap peserta didik memiliki kebutuhan belajar yang unik, sehingga guru perlu

memberikan kesempatan belajar yang disesuaikan agar semua peserta didik dapat mencapai potensi terbaiknya. Di sinilah pentingnya penerapan pembelajaran berdiferensiasi, yaitu pendekatan pengajaran yang menyesuaikan konten, proses, produk, dan lingkungan belajar dengan kebutuhan individu peserta didik (Tomlinson, 2017).

Kombinasi antara PBL dan pembelajaran berdiferensiasi menjadi relevan karena keduanya berorientasi pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*). Melalui PBL, peserta didik dilibatkan dalam proses penyelidikan terhadap masalah nyata, sedangkan melalui diferensiasi, guru memastikan bahwa setiap peserta didik memperoleh dukungan dan tantangan yang sesuai dengan tingkat kemampuan dan gaya belajarnya. Dengan demikian, semua peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam kegiatan pemecahan masalah tanpa merasa tertinggal ataupun terbebani (Sutrisno, 2023).

Penerapan diferensiasi dalam PBL juga membantu guru mengatur kompleksitas masalah dan strategi belajar. Peserta didik dengan kemampuan tinggi dapat diarahkan untuk menganalisis permasalahan lebih mendalam dan menghasilkan solusi kreatif, sementara peserta didik dengan kemampuan sedang atau rendah dapat difasilitasi melalui *scaffolding*, bimbingan tambahan, atau sumber belajar yang lebih sederhana (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Pendekatan ini sejalan dengan pandangan Vygotsky tentang *Zone of Proximal Development* (ZPD), yaitu bahwa pembelajaran akan efektif jika dilakukan pada zona di mana peserta didik mampu belajar dengan bantuan orang lain atau lingkungan yang mendukung (L.S. Vygotsky, 2021).

Selain mendukung ketercapaian hasil belajar kognitif, penerapan PBL dengan diferensiasi juga memperkuat pengembangan keterampilan sosial dan komunikasi. Dalam kelompok belajar yang heterogen, peserta didik belajar untuk menghargai perbedaan, berargumentasi secara logis, dan bekerja sama dalam mencari solusi. Hal ini mendukung terbentuknya budaya belajar kolaboratif yang inklusif dan adaptif terhadap keragaman peserta didik (Calderón et al., 2015).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa, penerapan pembelajaran berdiferensiasi melalui model *problem-based learning* menciptakan lingkungan belajar yang adil, adaptif, dan bermakna. Kombinasi ini tidak hanya menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, tetapi juga mengakomodasi keberagaman gaya belajar, meningkatkan motivasi, serta mengembangkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi peserta didik secara optimal (Hermawan et al., 2024).

Penerapan pembelajaran berdiferensiasi melalui *problem-based learning* untuk meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan keterampilan komunikasi dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.4 Tahapan/Sintaks Pembelajaran Berdiferensiasi  
Melalui *Problem-Based Learning***

<b>Tahapan</b>	<b>Perilaku Guru</b>	<b>Perilaku Peserta Didik</b>	<b>Penerapan Literasi Numerasi dan Komunikasi</b>
Tahap 1. Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan tujuan pembelajaran</li> <li>- Memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pemecahan masalah yang disajikan guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik memperoleh penjelasan tentang tujuan pembelajaran.</li> <li>- Peserta didik menganalisa permasalahan yang telah disajikan guru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikasi</li> <li>- Komunikasi</li> </ul>
Tahap 2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan alur pembelajaran yang akan dilaksanakan</li> <li>- Membentuk kelompok sesuai dengan hasil asesment diagnostik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik memperoleh penjelasan tentang alur pembelajaran yang akan dilaksanakan</li> <li>- Peserta didik duduk berkelompok sesuai dengan hasil asesment diagnostik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikasi</li> <li>- Komunikasi</li> </ul>

Tahapan	Perilaku Guru	Perilaku Peserta Didik	Penerapan Literasi Numerasi dan Komunikasi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengorganisasi tugas belajar berhubungan dengan permasalahan yang disajikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik membagi tugas untuk menyelesaikan permasalahan disesuaikan dengan kesiapan, minat dan profil belajarnya masing-masing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikasi</li> </ul>
<p>Tahap 3</p> <p>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</p> <p>Tahap</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan diferensiasi konten tentang dengan membebaskan peserta didik bereksplorasi memilih sumber belajar sesuai dengan minatnya.</li> <li>- Melakukan diferensiasi proses dengan memfasilitasi peserta didik untuk melakukan aktivitas belajar sesuai dengan gaya belajar yang disukainya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dalam kelompoknya masing-masing peserta didik bereksplorasi memilih sumber belajar sesuai dengan kesiapan dan minatnya.</li> <li>- Peserta didik dengan gaya belajar visual belajar melalui video pembelajaran, power point, buku paket, Peserta didik dengan gaya belajar auditori belajar dengan mendengarkan penjelasan pendidik maupun diskusi kelompok dan peserta didik dengan gaya belajar kinestetik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikasi dan Literasi numerasi yang disajikan dalam LKPD terkait permasalahan yang dibahas</li> <li>- Komunikasi dan Literasi numerasi yang disajikan dalam LKPD terkait permasalahan yang dibahas</li> </ul>

Tahapan	Perilaku Guru	Perilaku Peserta Didik	Penerapan Literasi Numerasi dan Komunikasi
		belajar dengan melakukan praktik sederhana di luar kelas atau taman sekolah.	
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan diferensiasi produk dengan membebaskan dan membimbing peserta didik untuk menyiapkan karya hasil pemahaman belajarnya.</li> <li>- Memoderasi jalannya presentasi, mengatur sesi tanya jawab dan mengapresiasi kelompok yang tampil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik membuat salah satu bentuk karya hasil pemahaman belajar sesuai dengan minatnya masing-masing</li> <li>- Peserta didik melakukan presentasi terkait pemahaman hasil belajar kelompoknya dan kelompok yang lain memberikan tanggapan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikasi dan literasi numerasi</li> <li>- Komunikasi</li> </ul>
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membimbing peserta didik membuat kesimpulan pemecahan masalah yang disajikan.</li> <li>- Mengajak peserta didik Refleksi tentang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik membuat kesimpulan pemecahan masalah dengan bimbingan pendidik</li> <li>- Peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Komunikasi</li> <li>- Komunikasi</li> </ul>

Tahapan	Perilaku Guru	Perilaku Peserta Didik	Penerapan Literasi Numerasi dan Komunikasi
	pembelajaran yang telah dilakukan.	yang telah dilakukan dengan bimbingan pendidik.	

Sumber : Data Pribadi

### 2.1.6 Sistem Pernapasan Pada Manusia

#### a. Pengertian Sistem Pernapasan Pada Manusia

Sistem pernapasan adalah salah satu sistem organ yang memiliki peran penting dalam menjaga kelangsungan hidup manusia. Bernapas merupakan upaya memasukkan gas oksigen ke dalam tubuh dan mengeluarkan gas karbondioksida keluar tubuh. Bernapas memiliki makna yang berbeda dengan respirasi, namun keduanya saling berkaitan. Respirasi adalah proses penggunaan oksigen dalam pembakaran makanan untuk menghasilkan energi. Respirasi terdiri dari tiga proses, yaitu bernapas, respirasi eksternal dan respirasi internal.

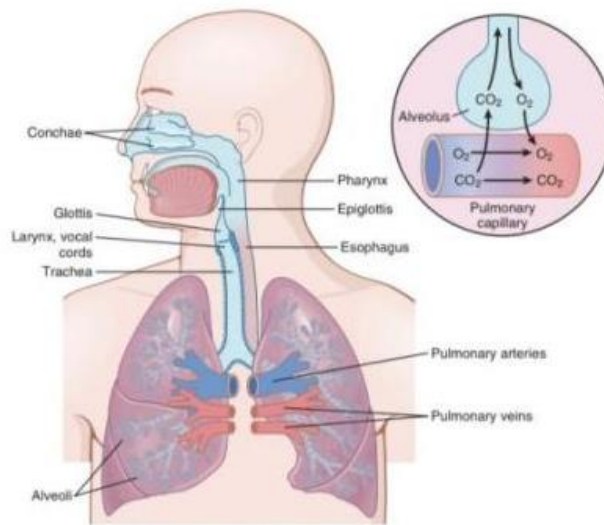
Zat makanan + Oksigen  $\longrightarrow$  Energi + Zat sisa

$C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow$  Energi +  $6H_2O$

Hasil oksidasi adalah energi, gas karbondioksida dan uap air. Energi digunakan untuk aktivitas tubuh, gas karbondioksida dikeluarkan melalui hembusan napas, dan uap air dikeluarkan melalui alat pengeluaran kulit atau ginjal.

#### c. Organ- Organ Penyusun Pernapasan Pada Manusia

Saluran pernapasan pada manusia terdiri atas: rongga hidung, pangkal tenggorokan (*laring*), batang tenggorokan (*trakea*), dan paru-paru (*pulmo*).



Gambar 2.1 Organ Penyusun Sistem Pernapasan pada Manusia

(Sumber: Hall, 2015)

Berikut merupakan penjelasan mengenai organ-organ penyusun sistem pernapasan pada manusia:

#### 1) Hidung

Hidung merupakan organ pernapasan yang pertama dilalui udara luar. Hidung terdiri dari lubang hidung dan rongga hidung. Lubang hidung berhubungan dengan rongga hidung. Rambut-rambut di dalam rongga hidung menangkap debu yang terdapat di udara. Rongga hidung merupakan tempat di mana udara dilembabkan dan dihangatkan. Kelenjar mukus menghasilkan lapisan lendir. Lapisan tersebut menangkap debu dan serbuk halus yang lain. Proses ini membantu menyaring udara yang di hirup. Pada dinding rongga hidung juga terdapat struktur seperti rambut kecil yang disebut *cilia* yang menggerakkan mukus dan menangkap benda-benda yang menuju ke belakang kerongkongan. Dari rongga hidung udara yang hangat dan lembab selanjutnya masuk ke *faring*. *Faring* adalah suatu saluran yang menyerupai tabung sebagai persimpangan tempat lewatnya makanan dan udara. *Faring* terletak di antara rongga hidung dan kerongkongan. Pada bagian ujung bawah faring terdapat katup yang disebut *epiglottis*. *Epiglottis* merupakan katup yang mengatur agar makanan dari mulut masuk ke kerongkongan. Pada saat menelan, *epiglottis*

menutup laring. Dengan cara ini, makanan atau cairan tidak bisa masuk ke tenggorokan.

2) Pangkal Tenggorok (*Laring*)

*Laring* merupakan bagian pangkal dari saluran pernapasan (*trakea*). *Laring* tersusun atas tulang rawan yang berupa lempengan dan membentuk struktur jakun. *Laring* merupakan tempat melekatnya pita suara.

3) Batang Tenggorok (*Trakea*)

Batang tenggorokan terletak di daerah leher di depan kerongkongan. Batang tenggorokkan berbentuk pipa dengan panjang 10 cm. Dinding *trakea* terdiri atas 3 lapisan, lapisan dalam berupa *epithel bersilia* dan berlendir. Lapisan tengah tersusun atas cincin tulang rawan dan berotot polos, lapisan luar tersusun atas jaringan ikat. Cincin tulang rawan berfungsi untuk mempertahankan bentuk pipa dari batang tenggorok, sedangkan selaput lendir yang sel-selnya berambut getar berfungsi menolak debu dan benda asing yang masuk bersama udara pernapasan. Akibat tolakan secara paksa tersebut kita akan batuk atau bersin.

4) Cabang Batang Tenggorok (*Bronchus*)

Ujung tenggorokkan bercabang dua disebut *bronchus*, yaitu *bronchus* kiri dan *bronchus* kanan. Struktur *bronchus* kanan lebih pendek dibandingkan *bronchus* sebelah kiri. Kedua *bronchus* masing-masing masuk ke dalam paru-paru. Di dalam paru-paru *bronchus* bercabang menjadi *bronchiolus* yang menuju setiap lobus (belahan) paru-paru. *Bronchus* sebelah kanan bercabang menjadi 3 *bronchiolus*, sedangkan sebelah kiri bercabang menjadi 2 *bronchiolus*. Cabang *bronchiolus* yang paling kecil masuk ke dalam ke dalam gelembung paru-paru yang disebut *alveolus*. Dinding *alveolus* mengandung banyak kapiler darah, melalui kapiler darah oksigen yang berada dalam *alveolus* berdifusi masuk ke dalam darah.

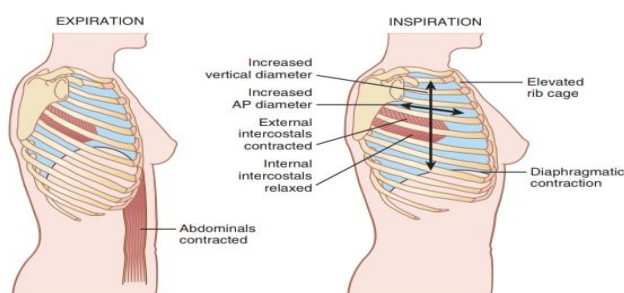
5) Paru-paru (*Pulmo*) atau *Alveolus*

Paru-paru terletak dalam rongga dada diatas diafragma. *Diafragma* adalah sekat rongga badan yang membatasi rongga dada dengan rongga perut.

Paru-paru terdiri dari dua bagian yaitu paru-paru sebelah kiri dan paru-paru sebelah kanan. Paru-paru kanan memiliki tiga gelambir sedangkan paru-paru kiri terdiri atas 2 gelambir. Paru-paru dibungkus oleh 2 selaput yang disebut selaput *pleura*. Selaput *pleura* sebelah luar yang berbatasan dengan dinding bagian dalam rongga dada disebut *pleura parietal*, sedangkan yang membungkus paru-paru disebut *pleura visceral*. Di antara, kedua selaput terdapat rongga *pleura* yang berisi cairan *pleura* yang berfungsi untuk mengatasi gesekan pada saat paru-paru mengembang dan mengempis.

### c. Mekanisme Sistem Pernapasan pada Manusia

Sistem pernapasan manusia berfungsi untuk menyediakan oksigen ke dalam tubuh dan mengeluarkan karbon dioksida. Proses ini berlangsung melalui dua fase utama: *inspirasi* (proses masuknya udara ke paru-paru) dan *ekspirasi* (proses keluarnya udara dari paru-paru). Fase-fase ini melibatkan perubahan tekanan dan volume di dalam rongga dada yang dipengaruhi oleh kerja otot-otot pernapasan seperti *diafragma*, otot *interkostal eksternal*, dan otot *interkostal internal*.

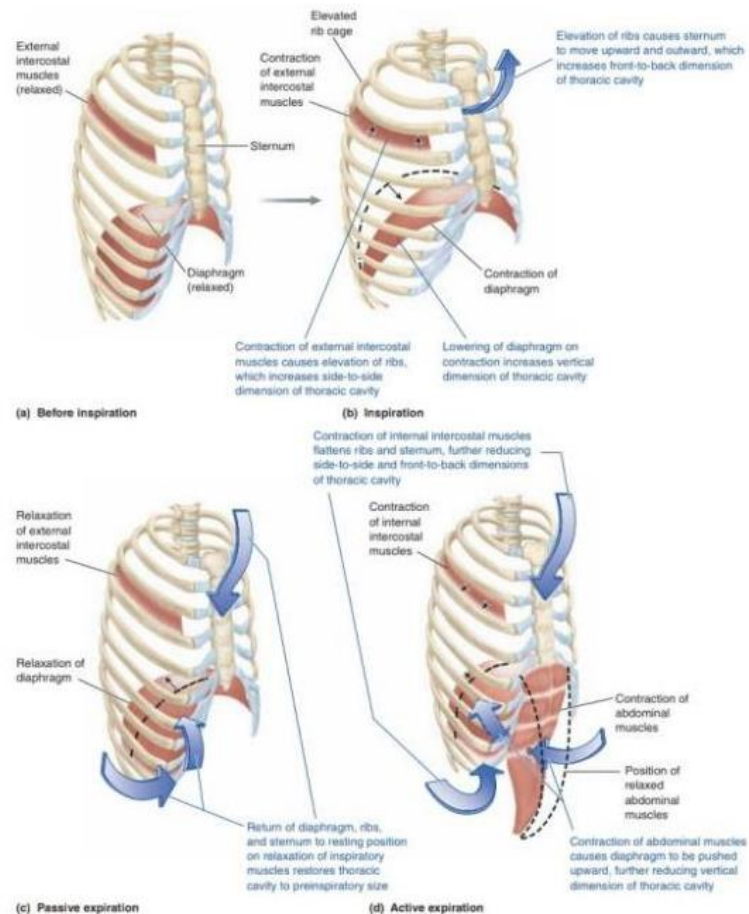


**Gambar 2.2 Mekanisme Pernapasan Inspirasi dan Ekspirasi**

(Sumber: Hall, 2015)

Pada dasarnya proses pernapasan manusia terbagi atas dua fase, yaitu fase *inspirasi* yaitu proses/fase masuknya ( $O_2$ ) ke dalam paru-paru dan fase *ekspirasi* yaitu fase keluarnya udara sisa pernapasan ( $CO_2$ ) dari dalam paru-paru. Proses *inspirasi* dan *ekspirasi* melibatkan beberapa organ tubuh di luar alat pernapasan yang berkaitan dengan proses pernapasan, yaitu *diafragma* dan otot antar tulang rusuk (*muskulus intercostalis*). *Diafragma* merupakan sekat rongga dada yang membatasi antara rongga dada dengan rongga perut. Rongga dada berisi paru-paru.

Paru-paru dan jantung, sedangkan rongga perut berisi lambung dan alat-alat pencernaan lainnya. Otot antar tulang rusuk (*muskulus intercostalis*) merupakan otot tempat melekatnya tulang rusuk. Otot ini akan berkontraksi atau relaksasi saat terjadi proses pernapasan.



**Gambar 2.3 Mekanisme Pernapasan Dada dan Perut**  
(Sumber: Sherwood, 2019)

#### 1) Pernapasan Dada

Pernapasan dada adalah pernapasan yang melibatkan kontraksi atau relaksasinya otot antar tulang rusuk. Mekanisme *inspirasi* pernapasan dada sebagai berikut: Otot antar tulang rusuk (*muskulus intercostalis eksternal*) berkontraksi- tulang rusuk terangkat (posisi datar) - paru-paru mengembang - tekanan udara dalam paru-paru menjadi lebih kecil dibandingkan tekanan udara luar - udara luar masuk ke paru-paru. Mekanisme *ekspirasi* pernapasan dada

adalah sebagai berikut: Otot antar tulang rusuk - relaksasi - tulang rusuk menurun - paru-paru menyusut - tekanan udara dalam paru-paru lebih besar dibandingkan dengan tekanan udara luar --> udara keluar dari paru-paru.

## 2) Pernapasan Perut

Pernapasan perut adalah pernapasan yang melibatkan kontraksi atau relaksasinya otot *diafragma*. Mekanisme *inspirasi* pernapasan perut sebagai berikut: sekat rongga dada (*diafragma*) berkontraksi - posisi dari melengkung menjadi mendatar - paru-paru mengembang - tekanan udara dalam paru-paru lebih kecil dibandingkan tekanan udara luar - udara masuk. Mekanisme ekspirasi pernapasan perut sebagai berikut: otot *diafragma* relaksasi - posisi dari mendatar kembali melengkung - paru-paru mengempis - tekanan udara di paru-paru lebih besar dibandingkan tekanan udara luar - udara keluar dari paru-paru.

Oksigen yang masuk dan keluar melalui alat-alat pernapasan disebut udara pernapasan. Udara pernapasan pada manusia dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu:

- 1) Udara pernapasan biasa (volume tidal/VT). yaitu udara yang masuk dan keluar paru-paru pada saat pernapasan biasa. Volume udara yang masuk dan keluar sebanyak 500 ml.
- 2) Udara cadangan inspirasi (udara komplementer UK). yaitu udara yang masih dapat dimasukkan ke dalam paru-paru secara maksimal, setelah melakukan inspirasi normal. Besarnya udara komplementer adalah 1500 ml.
- 3) Udara cadangan ekspirasi (udara suplementer) / US), yaitu udara yang masih dapat keluar sekuat-kuatnya. Udara suplementer adalah 1500 ml.
- 4) Udara residu / UR, yaitu udara yang tersisa di dalam paru-paru, yang berfungsi untuk menjaga agar paru-paru tetap dalam keadaan mengembang. Besarnya udara residu adalah 1000 ml.
- 5) Kapasitas vital/KV, merupakan kemampuan paru-paru mengeluarkan udara secara maksimal setelah melakukan inspirasi secara maksimal. Kapasitas paru-paru dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$KV = VT + UK + US$$

Berdasarkan rumus di atas kapasitas vital paru-paru adalah sebesar 4000 ml. Kapasitas Total atau KT, merupakan udara yang dapat tertampung secara maksimal di paru-paru secara keseluruhan. Kapasitas total paru-paru dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:  $KT = KV + UR$ . Berdasarkan rumus di atas dapat dihitung kapasitas total paru-paru adalah sebesar 5000 ml.

Frekuensi pernapasan adalah intensitas memasukkan atau mengeluarkan udara permenit. Pada umumnya intensitas pernapasan pada manusia berkisar antara 16-18 kali. Faktor yang mempengaruhi kecepatan frekuensi pernapasan adalah:

- a. Usia: Balita memiliki frekuensi pernapasan lebih cepat dibandingkan manula. Semakin bertambah usia, intensitas pernapasan akan semakin menurun.
- b. Jenis kelamin: Laki-laki memiliki frekuensi pernapasan lebih cepat dibandingkan perempuan.
- c. Suhu tubuh: Semakin tinggi suhu tubuh (demam) maka frekuensi pernapasan akan semakin cepat.
- d. Posisi tubuh: Frekuensi pernapasan meningkat saat berjalan atau berlari dibandingkan posisi diam. Frekuensi pernapasan posisi berdiri lebih cepat dibandingkan posisi duduk. Frekuensi pernapasan posisi tidur terlentang lebih cepat dibandingkan posisi tengkurap.
- e. Aktivitas: Semakin tinggi aktivitas, maka frekuensi pernapasan akan semakin cepat.

### c. Penyakit dan Kelainan pada Sistem pernapasan

#### 1) *Tuberkulosis* (TBC)

Tuberkulosis (TBC) merupakan infeksi pada paru-paru yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Infeksi biasanya terjadi di bagian atas paru-paru. Gejala pada penderita TBC antara lain kelelahan, kehilangan berat badan, dan berkeringat pada malam hari. Jika infeksi lebih buruk, gejala yang timbul yaitu dada sakit serta napas pendek. Penderita TBC dapat diobati dengan

pemberian antibiotik oleh dokter. Pengobatan secara teratur selama 6-12 bulan dapat mencegah TBC kambuh lagi. Penyakit TBC merupakan penyakit menular. Oleh karena itu, pencegahan dilakukan dengan menghindari kontak langsung dengan penderita TBC. Penularan TBC dapat melalui dahak penderita TBC yang secara tidak langsung terhirup manusia yang sehat.

2) *Pneumonia* (Radang paru-paru)

*Pneumonia* disebabkan oleh infeksi bakteri, viru, dan jamur. Infeksi tersebut menyebabkan peradangan pada paru-paru sehingga mengakibatkan cairan tertimbun alveolus.

3) *Bronkhitis*

*Bronkhitis* adalah peradangan pada *bronkus* atau *bronkiolus*. Gejala penyakit ini adalah batuk batuk, demam, dan sakit di bagian dada. *Bronkitis* disebabkan oleh virus, bakteri. merokok, menghirup bahan kimia pencemar, atau debu. Penyebab-penyebab ini akan mengiritasi *cilia* (rambut-rambut halus) yang terdapat dalam bronkus dan bronkiolus. *Cilia* yang teriritasi akan berhenti fungsinya, akibatnya kotoran akan menumpuk di bronkus atau bronkiolus dan iritasi semakin meluas. Kotoran yang menumpuk menyebabkan dikeluarkannya lendir (mukus) secara berlebihan. Hal inilah yang menyebabkan batuk-batuk pada penderita *bronkhitis*.

4) *Asma*

*Asma* merupakan peradangan pada saluran pernapasan. Peradangan ini menyebabkan pembengkakan dan penyempitan saluran pernapasan. Akibatnya, penderita sukar bernapas, terasa sesak di dada, dan batuk-batuk. *Asma* dapat disebabkan oleh alergi terhadap suatu benda asap tembakau, psikis (pikiran), atau keturunan. Jika penderita terkena faktor penyebab tersebut maka pembengkakan akan terjadi. Jaringan yang membengkak menghasilkan lendir (mukus) yang berlebihan. Mukus ini akan mengumpul dan menyumbat saluran pernapasan. Penyumbatan inilah yang menyebabkan penderita sukar bernapas.

5) *Tonsilitis* (Radang Amandel)

*Tonsilitis* adalah peradangan pada tonsil. Gejala penyakit ini yaitu sakit tenggorokan, sulit menelan, dan demam. *Tonsilitis* yang disebabkan oleh bakteri dapat diobati dengan pemberian antibiotik oleh dokter, sedangkan *tonsilitis* yang disebabkan oleh virus dapat diatasi dengan perawatan pasien (pemberian minum dan obat demam). Namun apabila bakteri atau virus yang menyerang penderita telah kebal terhadap obat-obatan maka pengobatan dilakukan dengan operasi.

6) *Sinusitis*

*Sinusitis* adalah peradangan rongga hidung bagian atas. Gejala-gejala sinusitis adalah sakit kepala, rasa sakit di bagian wajah, demam, keluar ingus bening, rasa sesak di rongga hidung, tenggorokan sakit, dan batuk. *Sinusitis* disebabkan oleh segala sesuatu yang mengganggu atau menghambat aliran udara ke dalam rongga hidung atau keluarnya mukus (cairan) hidung keluar dari hidung.

7) *Emfisema*

Penyakit ini menyebabkan alveolus penuh dengan cairan sehingga menghambat proses difusi oksigen dan karbondioksida.

8) *Asfiksi*

*Asfiksi* merupakan terganggunya pengangkutan oksigen ke sel-sel atau jaringan tubuh. Asfiksi mungkin dapat terjadi-pada paru- paru, pembuluh darah, ataupun jaringan tubuh.

9) *Pleuritis*

Peradangan yang terjadi pada *pleura* (radang pada pembungkus paru-paru). *Pleura* terdiri 2 selaput, yang masing-masing menempel pada paru-paru dan tulang rusuk, yang berfungsi memisahkan kedua jaringan tersebut. Diantara kedua selaput pleura terdapat cairan yang membantu mengurangi gesekan pada saat bernapas. *Pleuritis* terjadi jika suatu penyebab (biasanya infeksi virus.

bakteri, trauma adanya benda asing) mengiritasi *pleura* sehingga terjadi peradangan.

#### 10) Kanker paru-paru

Penyakit ini menyebabkan sel-sel paru-paru tumbuh tidak terkendali dan tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Jaringan kanker akan mendesak alveolus sehingga tidak-berfungsi lagi.

### 2.2 Penelitian yang relevan

Penelitian yang akan dilaksanakan relevan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Syarqia et al., (2024) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berdiferensiasi konten dan proses menggunakan model *problem-based learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan berbagai gaya belajar. Tercermin dari rata-rata N-Gain yaitu 0,62 untuk visual, 0,64 untuk auditori dan 0,64 untuk kinestetik, yang termasuk dalam kategori sedang.

Penelitian yang dilakukan Nawati et.al., (2023) menyatakan bahwa berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan Uji t sampel berpasangan (*signature two-tailed*) diketahui nilai signifikansi hubungan data *pretest* adalah 0,002 maka nilai signifikansinya sebesar lebih dari 0,05 sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan strategi berdiferensiasi dengan model *problem-based learning* dengan kata lain pembelajaran berdiferensiasi isi, proses dan produk dengan *problem-based learning* terbukti mendorong pembelajaran peserta didik lebih aktif, kreatif dan meningkatkan hasil belajar.

Penelitian yang dilakukan oleh Tilamsari et al., 2023 menyatakan bahwa implementasi pembelajaran berdiferensiasi berdasarkan gaya belajar mempermudah menyerap, mengatur dan mengolah informasi selama proses pembelajaran. Penerapan *problem-based learning* dalam pembelajaran juga berhasil meningkatkan literasi sains peserta didik dan mendorong mereka untuk aktif dalam proses analisis dan penyelidikan guna memecahkan masalah, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran sains.

### 2.3 Kerangka berpikir

Literasi numerasi adalah kemampuan untuk mengaplikasikan konsep bilangan dan keterampilan operasi hitung yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari serta kemampuan untuk menginterpretasi informasi kuantitatif yang berada di sekitar kita. Literasi numerasi merupakan kemampuan dasar yang sangat penting untuk meningkatkan pemikiran logis, pemahaman konsep matematika serta mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan akademik dan kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini juga menjadi syarat utama yang wajib dikuasai peserta didik untuk menghadapi Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) menggantikan ujian nasional sesuai kebijakan Kemendikbud.

Keterampilan komunikasi merupakan kemampuan seseorang untuk menyampaikan sesuatu yang menjadi buah pikiran, ide, gagasan atau pesan kepada orang lain secara efektif guna menyampaikan tujuan yang dimaksud. Keterampilan berkomunikasi sangat dibutuhkan untuk mencapai keberhasilan belajar peserta didik karena dalam suatu proses belajar, peserta didik yang memiliki pemahaman pengetahuan yang baik bisa terhambat proses belajarnya jika tidak dapat mengkomunikasikan ide dan pikirannya, baik berupa komunikasi lisan ataupun tulisan. Selain itu keterampilan komunikasi juga menjadi bekal untuk sukses dalam kehidupan sosial, membangun relasi yang baik dan meniti karier di masa depan.

Keterampilan komunikasi berkaitan dengan kemampuan literasi numerasi, keduanya kemampuan ini bisa bukan yang diperoleh secara alami tetapi harus dilatihkan. Maka sekolah hendaknya memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengembangkan diri melalui proses pembelajaran yang bermakna dengan menggunakan pendekatan atau model pembelajaran sesuai dengan karakteristik peserta didik, satunya dengan pembelajaran berdiferensiasi.

Pembelajaran berdiferensiasi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan belajar setiap peserta didik dengan menyesuaikan metode, materi dan penilaian berdasarkan tingkat kemampuan, minat dan gaya belajar masing-masing individu. Keberagaman yang ada di kelas bisa dijadikan dasar atau landasan pendidik untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran supaya bisa mengakomodir kebutuhan

peserta didik sehingga peserta didik nyaman dalam belajar, memperoleh informasi dengan jelas dan akhirnya tujuan pembelajaran dapat tercapai.

*Problem-based learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah *autentik* yang memungkinkan untuk merangsang peserta didik berfikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah untuk mencari solusi melalui diskusi bersama teman kelompoknya. Selain itu, *problem-based learning* merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*), guru hanya berperan sebagai fasilitator yang membantu peserta didik dalam menjalankan diskusi untuk mencari solusi berdasarkan masalah yang dihadapinya.

Untuk lebih mengoptimalkan penerapan pembelajaran berdiferensiasi dapat digabungkan dengan model *problem-based learning* (PBL). Pembelajaran berdiferensiasi melalui PBL merupakan pendekatan yang efektif karena berfokus pada pemecahan masalah nyata yang relevan dengan kehidupan peserta didik. Melalui PBL, peserta didik dapat melatih keterampilan membaca, menulis dan berhitung dalam konteks kehidupan sehari-hari sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir kritis, inkuiri, kemandirian. Pendekatan ini mampu memenuhi kebutuhan belajar peserta didik yang beragam, meningkatkan keterampilan pemecahan masalah serta mendorong kolaborasi dan komunikasi antar peserta didik,

Berdasarkan uraian di atas, peneliti menduga pembelajaran *berdiferensiasi* melalui *problem-based learning* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan literasi numerasi dan keterampilan komunikasi peserta didik di SMP Negeri 4 Tasikmalaya.

## 2.4 Hipotesis

- H1 : Pembelajaran *berdiferensiasi* melalui *problem-based learning* berpengaruh terhadap kemampuan literasi numerasi peserta didik di SMP Negeri 4 Tasikmalaya.
- H2 : Pembelajaran *berdiferensiasi* melalui *problem-based learning* berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi peserta didik di SMP Negeri 4 Tasikmalaya.