

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Analisis**

Berdasarkan KBBI atau Kamus Besar Bahasa Indonesia, analisis adalah suatu penyelidikan pada peristiwa (dapat berupa perbuatan, karangan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Pengertian terkait analisis menurut para ahli sangatlah banyak. Menurut Kotler (1998), analisis merupakan usaha mengamati yang dilakukan secara terperinci akan suatu hal dengan cara memecah unsur-unsur penyusunnya untuk dipelajari lebih lanjut. Menurut Komaruddin (2001), analisis adalah suatu aktivitas yang menggunakan akal untuk memaparkan keseluruhan komponen agar bisa mengetahui tanda-tanda komponen, hubungan yang berlaku satu sama lain, dan fungsi masing-masing dalam suatu keseluruhan yang terpadu.

Menurut Harahap (2013), analisis adalah menguraikan suatu unit yang ada menjadi unit yang lebih kecil. Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa analisis merupakan suatu bentuk penyelidikan pada suatu hal atau peristiwa secara terperinci untuk mengetahui dan menguraikan keseluruhan komponen yang diselidiki. Dalam penelitian ini, pengertian analisis yang dimaksudkan ialah suatu bentuk penyelidikan yang secara terperinci terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI MAN 1 Kota Kediri dengan langkah *IDEAL* ditinjau dari kemandirian belajar.

## **B. Kemampuan Pemecahan Masalah**

Pada proses pembelajaran, pemecahan masalah atau yang bisa disebut dengan istilah *problem solving* sangatlah penting. Pemecahan masalah ialah suatu rangkaian kegiatan untuk menanggulangi beragam kesukaran yang ditemui agar bisa meraih tujuan yang diinginkan (Sumartini, 2016). Menurut Polya (1973), pemecahan masalah diartikan sebagai usaha menemukan jalan keluar dari suatu kesulitan untuk meraih tujuan yang tidak mudah dicapai. Pemecahan masalah juga bisa diartikan dengan proses bagaimana seseorang menanggulangi permasalahan yang sifatnya menantang dan sulit dipecahkan melalui langkah tertentu (Indarwati, Ratu, & Wahyudi, 2014).

Ketika melakukan proses pemecahan masalah, kemampuan pemecahan masalah yang baik sangat diperlukan. Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar matematika yang harus dimiliki dan dikuasai oleh setiap siswa. Dalam NCTM disebutkan bahwa kemampuan pemecahan masalah menjadi bagian dari kemampuan dasar matematika yang harus dimiliki oleh siswa selain kemampuan dasar lainnya seperti kemampuan komunikasi, kemampuan koneksi, kemampuan penalaran, dan kemampuan representasi matematis (Maulya M. A., 2020).

Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan yang dibutuhkan dalam belajar matematika itu sendiri. Menurut Novitasari dan Wilujeng (2018), kemampuan pemecahan masalah adalah kecakapan dalam menemukan jalan keluar dari kondisi yang mana seseorang tidak mengenali penyelesaian masalah secara langsung dengan melakukan

penggabungan antara konsep dan aturan dalam matematika yang diketahui. Menurut Ulya (2016), kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan untuk menerapkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya ke dalam situasi baru dengan melibatkan proses berpikir tingkat tinggi. Menurut Gunantara, Suarjana, dan Riastini (2014), kemampuan pemecahan masalah adalah suatu kecakapan atau potensi yang dimiliki oleh siswa sehingga ia dapat menyelesaikan permasalahan dan dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan dari beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah suatu kemampuan dalam diri seseorang untuk bisa mencari penyelesaian dari pertanyaan yang sifatnya menantang atau sulit diselesaikan dengan menerapkan pengetahuan, prosedur, dan melakukan penggabungan antara konsep dan aturan dalam matematika yang diketahui. Kemampuan pemecahan masalah, dipengaruhi oleh beberapa faktor. Adapun tiga faktor yang mempengaruhi proses pemecahan masalah tersebut (Ansori & Aulia, 2015) adalah sebagai berikut.

1. Faktor pengalaman, baik lingkungan maupun personal seperti usia, isi pengetahuan (ilmu), pengetahuan tentang suatu penyelesaian, pengetahuan tentang konteks masalah dan isi masalah.
2. Faktor afektif, misalnya minat, motivasi, tekanan, kecemasan, toleransi terhadap ambiguitas, ketahanan dan kesabaran.
3. Faktor kognitif, seperti kemampuan membaca, kemampuan berwawasan (*spatial ability*), kemampuan menganalisa, keterampilan menghitung.

Selain faktor di atas, terdapat faktor lain yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa. Faktor tersebut yaitu kemandirian belajar siswa. Kemandirian belajar ini adalah suatu sikap yang mempunyai karakteristik inisiatif belajar, mendiagnoss kebutuhan belajar, menetapkan tujuan belajar, memilih dan menetapkan strategi belajar, memandang suatu kesulitan sebagai tantangan, mencari dan memanfaatkan sumber belajar yang relevan, mengevaluasi proses dan hasil belajar, serta memonitor, mengatur dan mengontrol belajar (Sugandi, 2013). Siswa dikatakan mandiri belajar jika siswa tidak bergantung pada orang lain seperti guru, teman kelas, dan orang lainnya. Kemandirian sangat berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa karena dapat mengembangkan kebiasaan dan sikap belajar siswa yang tergambar di karakteristik kemandirian belajar (Sumarmo, 2004). Semakin tinggi tingkat kemandirian belajar siswa, maka siswa mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis yang baik. Dan ini berlaku sebaliknya, jika siswa memiliki kemandirian belajar rendah maka siswa akan mempunyai kemampuan pemcaehan masalah matematis yang kurang baik (Maimunah, Roza, & Sulistyani, 2020).

### **C. Model Langkah Pemecahan Masalah *IDEAL***

Dalam melakukan pemecahan masalah matematis, siswa harus mempunyai kemampuan memecahkan masalah yang baik. Alur berpikir siswa pada pemecahan masalah matematis, dapat diketahui melalui keruntutan penyelesaian masalah yang dilakukannya. Supaya bisa mengetahui kemampuan pemecahan tersebut, diperlukan serangkaian penyelidikan dan tes yang memacu siswa untuk melakukan pemecahan

masalah. Selain itu, juga diperlukan prosedur model pemecahan masalah yang tepat untuk mengetahui dengan baik sejauh mana kemampuan pemecahan masalah siswa. Salah satunya adalah dengan menggunakan model langkah pemecahan masalah *IDEAL*.

Model langkah pemecahan masalah *IDEAL* merupakan langkah pemecahan yang diperkenalkan oleh John D. Bransford dan Barry S. Stein sebagai bentuk pendekatan untuk membantu seseorang dalam menyelesaikan permasalahan. Hasil penelitian dan hasil karya dari ahli terdahulu terkait penyelesaian masalah seperti Max Wertheimer, George Polya, Alan Newell dan Herbert Simon digunakan sebagai dasar dari model langkah ini. Langkah *IDEAL* ini dirancang untuk membantu proses pengidentifikasian dan proses pemahaman pada bagian-bagian yang berbeda dari penyelesaian masalah. Masing-masing komponen huruf dalam langkah *IDEAL* melambangkan komponen penting dalam proses penyelesaian masalah (Bransford & Stein, 1984). Kepanjangan dari *IDEAL* sendiri adalah *I-Identify problem*, *D-Define goal*, *E-Explore possible strategies*, *A-Anticipate outcomes and act*, *L-Look back and learn*. Berikut ini adalah penjelasan terkait 5 tahapan pemecahan masalah *IDEAL* (Susiana, 2010).

#### 1. Mengidentifikasi masalah (*Identify problem*)

Tahap awal dari *IDEAL* ini adalah secara sengaja (*intentionally*) berusaha untuk melakukan identifikasi masalah dan menjadikannya sebagai kesempatan (*opportunities*) dalam melakukan sesuatu yang kreatif. Di sini, kemampuan mengidentifikasi masalah

yang tepat sangat diperlukan untuk menunjang kesuksesan penyelesaian masalah. Apabila masalah tidak mampu diidentifikasi dengan baik, maka kemungkinan untuk menentukan strategi penyelesaian yang mungkin tidak dapat dibuat.

## 2. Menentukan tujuan (*Define goal*)

Tahap kedua yang dilakukan merupakan menentukan tujuan. Pada tahap ini, seseorang dituntut untuk mengembangkan pemahaman atas masalah yang telah diidentifikasi dan berusaha untuk menentukan tujuan. Menentukan tujuan tidak serupa dengan mengidentifikasi masalah. Suatu masalah bergantung pada bagaimana seseorang menentukan tujuan dan hal ini memberi pengaruh ke jawaban yang akan didapatkan. Adanya perbedaan seseorang dalam menentukan tujuan akan memberikan efek terhadap kemampuan memahami masalah, berfikir, dan melakukan pemecahan masalah. Penetapan tujuan yang berbeda dari masalah akan mengakibatkan seseorang mengeksplorasi strategi yang berbeda dalam melakukan penyelesaian masalah.

## 3. Mengeksplorasi strategi yang mungkin (*Explore possible strategies*)

Tahap ketiga yang dilakukan merupakan mengeksplorasi strategi yang mungkin. Pada tahap ini, seseorang harus melakukan penjelajahan atau eksplorasi strategi untuk menyelesaikan persoalan sesuai dengan tujuan yang telah dibuat. Dalam menentukan strategi dapat dilakukan dengan mencari beberapa alternatif penyelesaian.

Namun perlu diperhatikan, bahwa ada beberapa strategi yang hanya dapat digunakan untuk kasus-kasu tertentu.

4. Mengantisipasi hasil dan bertindak (*Anticipate outcomes and act*)

Tahap keempat yang dilakukan merupakan mengantisipasi hasil dan bertindak atau dapat dikatakan sebagai melaksanakan strategi. Setelah menentukan yang akan digunakan, maka langkah selanjutnya adalah bertindak dengan menerapkan strategi yang telah dirancang kemudian mengantisipasi kemungkinan dari jawaban yang diperoleh. Dengan mengantisipasi hasil, maka seseorang dapat meminimalisir sesuatu hal yang dapat disesali di kemudian hari.

5. Melihat kembali dan belajar (*Look back and learn*)

Tahap kelima atau tahap terakhir yang dilakukan merupakan melihat dan belajar. Pada tahap ini, seseorang melakukan langkah melihat kembali akibat yang ditimbulkan dari strategi yang digunakan. Melihat dan belajar perlu untuk dilaksanakan, hal ini dikarenakan setelah mendapatkan hasil yang diperoleh, banyak sekali orang yang tidak ingat untuk melihat dan belajar lagi akan penyelesaian masalah yang dilakukan. Padahal, tidak semua permasalahan yang ada dapat diselesaikan dengan 1 langkah pengerjaan dan adakalanya jawaban permasalahan yang diperoleh tidak sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Sehingga dalam langkah *IDEAL* ini, apabila jawaban yang didapat tidak sesuai dengan tujuan diinginkan (belum tercapai pada langkah yang kelima) maka bisa mengulang dan melihat kembali ke tahap yang diperkirakan mengandung unsur kesalahan.

#### **D. Kemandirian Belajar**

Kemandirian berasal dari kata dasar “mandiri” yang memiliki makna berdiri sendiri, yakni suatu keadaan yang memungkinkan bagi seseorang untuk mengatur dan mengarahkan diri sesuai tingkat perkembangannya. Kemandirian belajar merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan pembelajaran. Dalam (Age, Sugianto, & Suryandari, 2020), kemandirian belajar ialah kegiatan belajar yang dipegang oleh setiap manusia agar menggerakkan dirinya sendiri melalui daya fikir supaya bisa mencapai arah dari pembelajaran tersebut. Menurut Suhendri dan Mardalena dalam (Ningsih, 2016), kemandirian belajar ialah suatu bentuk kegiatan belajar yang dikerjakan oleh siswa tanpa adanya ketergantungan pada orang lain baik yang berasal dari teman maupun guru dalam meraih tujuan belajar yaitu menguasai materi dengan baik dengan kesadaran siswa sendiri dan mampu mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan di kehidupan sehari-hari.

Menurut Ma'arif, Fauziyah, dan Pradipta dalam (Baist & Julaecha, 2019), kemandirian belajar ialah sikap pengaturan diri agar siswa dapat mengatur, memonitor, dan mengevaluasi proses belajar dengan tujuan agar siswa bisa menemukan strategi belajar, mengembangkan, dan meningkatkan kemampuan belajarnya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa kemandirian belajar merupakan suatu kegiatan belajar yang dikerjakan oleh siswa tanpa adanya ketergantungan kepada orang lain baik yang berasal dari teman maupun guru dalam mencapai tujuan

belajar, menemukan strategi belajar, mengembangkan, dan meningkatkan kemampuan belajarnya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Dari definisi kemandirian belajar di atas, dapat diketahui beberapa informasi penting.

Pertama, siswa dituntut untuk mampu menemukan berbagai informasi terkait materi pelajaran yang tidak hanya bersumber dari guru dalam hal kemandirian belajar. Artinya, siswa dapat menggali informasi dari sumber lain seperti yang tersedia pada internet atau sumber pendukung belajar lain. Kedua, siswa harus mampu melakukan aktivitas belajar tanpa terpengaruh oleh teman atau orang lain. Ketiga, siswa dituntut agar mampu mencapai tujuan belajar, menemukan strategi belajar, mengembangkan, dan meningkatkan kemampuan belajarnya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Siswa yang memiliki kemandirian belajar baik dapat dilihat dan diamati secara langsung melalui sikap dan perilaku yang dibawakannya.

Terdapat faktor yang mempengaruhi kemandirian belajar. Dimana faktor tersebut meliputi faktor eksogen dan faktor endogen (Mulyadi & Syahid, 2020). Dimana faktor eksogen ialah faktor yang berasal dari luar seperti keluarga (keadaan sosial ekonomi, keadaan orang tua, banyak anak dalam keluarga, dan lain-lain), sekolah (pendidikan dan bimbingan dari sekolah), dan masyarakat (kondisi dan sikap masyarakat dalam memperhatikan masalah pendidikan). Faktor endogen ialah faktor yang berasal dari dalam seperti faktor fisiologis (kondisi fisik siswa) dan faktor psikologis (bakat, minat, sikap, mandiri, motivasi, kecerdasan, dan

sebagainya). Adapun beberapa indikator terkait kemandirian belajar yang dikemukakan para ahli adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.1 Indikator Kemandirian Belajar Para Ahli**

Menurut Mudjiman (2006)	Menurut Hendriana (2017)	Menurut Hidayati & Listyani (2010)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktif dalam belajar.</li> <li>2. Percaya diri.</li> <li>3. Tanggung jawab.</li> <li>4. Motivasi dalam belajar.</li> <li>5. Disiplin dalam belajar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inisiatif dalam belajar.</li> <li>2. Mendiagnosa kebutuhan belajar.</li> <li>3. Menetapkan tujuan atau target belajar.</li> <li>4. Memandang kesulitan sebagai tantangan.</li> <li>5. Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan.</li> <li>6. Memilih dan menerapkan strategi belajar.</li> <li>7. Mengevaluasi proses dan hasil belajar.</li> <li>8. Konsep diri.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketidaktergantungan terhadap orang lain.</li> <li>2. Memiliki kepercayaan diri.</li> <li>3. Berperilaku disiplin.</li> <li>4. Memiliki rasa tanggung jawab.</li> <li>5. Berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri.</li> <li>6. Melakukan kontrol diri.</li> </ol>

(Sumber: jurnal terdahulu, telah diolah)

Dengan pengertian dan indikator kemandirian belajar dari para ahli di atas, peneliti lebih condong untuk menggunakan indikator kemandirian dari Mudjiman. Dimana indikator menurut Mudjiman meliputi aktif dalam belajar, percaya diri, tanggung jawab, motivasi dalam belajar, dan disiplin dalam belajar. Alasan pemilihan dan penggunaan indikator kemandirian belajar menurut Mudjiman ini dikarenakan indikator tersebut sangat sesuai digunakan pada siswa tingkat SMA dan dikarenakan indikator tersebut mudah dipahami untuk mengetahui dan menggambarkan kemandirian belajar siswa. Adapun terkait penjelasan indikator kemandirian belajar menurut Mudjiman dalam (Hadijah & Laksana, 2019) adalah sebagai berikut.

1. Aktif dalam belajar.

Aktif belajar sangat dibutuhkan dalam proses kegiatan pembelajaran berlangsung. Bentuk dari aktif dalam belajar siswa dapat berupa aktif dalam bertanya, aktif dalam menjawab pertanyaan dari guru di dalam kelas, dan lainnya. Siswa yang mempunyai keaktifan dalam belajar tinggi akan lebih mudah dalam meraih prestasi yang diinginkan.

2. Percaya diri

Percaya diri mengembangkan penilaian positif, baik terhadap diri sendiri maupun terhadap lingkungan dan situasi yang dihadapinya. Adanya percaya diri yang tinggi akan mempermudah siswa dalam meraih prestasi yang diinginkan.

3. Tanggung jawab

Tanggung jawab adalah suatu yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu dengan maksimal. Dengan adanya rasa tanggung jawab, maka seseorang akan terbiasa dalam menjalankan tugas dengan yang rendah hingga sedang dengan mudah. Siswa yang memiliki rasa tanggung jawab yang tinggi akan mempermudah siswa dalam meraih prestasi yang diinginkan

4. Motivasi dalam belajar

Motivasi ialah usaha-usaha yang dapat membuat seseorang atau kelompok orang tertentu bergerak melakukan sesuatu karena adanya keinginan untuk mencapai tujuan yang ingin diraih melalui perbuatannya. Jika seseorang mendapat motivasi yang tepat, maka

hasil belajar yang ingin dicapai akan mudah diperoleh dengan mudah. Bentuk motivasi belajar siswa dapat ditunjukkan dengan adanya kesungguhan siswa dalam belajar.

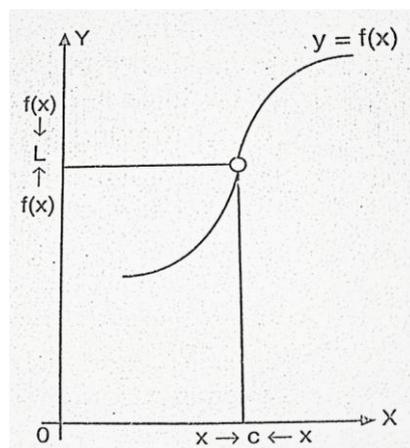
#### 5. Disiplin dalam belajar

Disiplin ialah bentuk pelatihan pikiran dalam karakter yang mampu meningkatkan kemampuan untuk mengendalikan diri sendiri dan menumbuhkan ketaatan serta kepatuhan akan tata tertib dan nilai tertentu. Bentuk disiplin dalam belajar siswa di dalam kelas dapat berupa ketepatan siswa dalam masuk kelas dan kegiatan pembelajaran, disiplin mengumpulkan tugas yang diberikan, dan mampu melaksanakan jadwal belajar yang sudah dibuatnya.

### E. Limit fungsi

Limit fungsi adalah nilai pendekatan fungsi di sekitar titik tertentu baik pendekatan yang dilakukan dari kiri maupun pendekatan dari kanan yang dari titik tersebut. Perhatikan gambar 2.1 berikut.

**Gambar 2.1 Grafik Fungsi  $y = f(x)$**



Misalkan  $f$  sebuah fungsi  $f: R \rightarrow R$  serta  $L$  dan  $c$  anggota himpunan bilangan real. Limit fungsi  $f(x)$  untuk mendekati  $c$  ada jika dan hanya

jika nilai  $f(x)$  mendekati nilai tunggal  $L$  untuk semua  $x$  yang mendekati  $c$ . Limit fungsi mempunyai sifat :  $\lim_{x \rightarrow c} f(x)$  ada jika dan hanya jika  $\lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow c^+} f(x)$ . Dalam limit fungsi, terdapat beraneka ragam sifat-sifat limit fungsi aljabar. Misalkan  $f(x)$  dan  $g(x)$  adalah fungsi yang mempunyai nilai limit untuk  $x$  mendekati  $c$ , dengan adanya  $k$  dan  $c$  yang merupakan bilangan real serta  $n$  merupakan bilangan bulat positif, maka sifat-sifat limit fungsi ialah sebagai berikut.

1.  $\lim_{x \rightarrow c} k = k$ ,  $k$  adalah konstanta.
2.  $\lim_{x \rightarrow c} x = c$
3.  $\lim_{x \rightarrow c} (k \times f(x)) = k \times \lim_{x \rightarrow c} f(x)$
4.  $\lim_{x \rightarrow c} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow c} f(x) + \lim_{x \rightarrow c} g(x)$
5.  $\lim_{x \rightarrow c} (f(x) - g(x)) = \lim_{x \rightarrow c} f(x) - \lim_{x \rightarrow c} g(x)$
6.  $\lim_{x \rightarrow c} (f(x) \times g(x)) = \lim_{x \rightarrow c} f(x) \times \lim_{x \rightarrow c} g(x)$
7.  $\lim_{x \rightarrow c} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow c} f(x)}{\lim_{x \rightarrow c} g(x)}$
8.  $\lim_{x \rightarrow c} (f(x))^n = (\lim_{x \rightarrow c} f(x))^n$
9.  $\lim_{x \rightarrow c} \sqrt[n]{f(x)} = \sqrt[n]{\lim_{x \rightarrow c} f(x)}$

Dalam menentukan nilai limit fungsi, maka nilai  $x = c$  disubstitusikan ke  $f(x)$  dan diperoleh nilai  $f(c)$  sama dengan suatu nilai tertentu ( $f(c) = L$ ) maka  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$ .

*Contoh:*

Berapakah nilai dari  $\lim_{x \rightarrow 2} (2x + 4)$ ?

Penyelesaian:

Kita bisa menghitung nilai limit tersebut dengan mensubstitusikan nilai limit secara langsung, maka akan diperoleh:

$$\lim_{x \rightarrow 2} (2x + 4) = 2 \cdot 2 + 4 = 8$$

Jadi, nilai dari  $\lim_{x \rightarrow 2} (2x + 4) = 8$ .

Hasil limit dapat berupa bentuk tentu dan bentuk tak tentu. Hasil limit bentuk tentu seperti  $a, \frac{a}{b}, \frac{a}{0} = \infty, \frac{0}{b} = 0$ , dengan  $a, b \in R$ . Sedangkan hasil limit bentuk tak tentu seperti  $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty, -\infty, \infty^\infty$ , dengan  $a, b \in R$ . Apabila nilai dari hasil limit memiliki bentuk tak tentu maka penentuan nilai limit dengan cara memfaktorkan dan merasionalkan (mengalikan dengan akar sekawan).

*Contoh:*

Tentukan nilai limit berikut!

a)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3}$

b)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2}$

Penyelesaian:

Dari point  $a$  dan  $b$  menghasilkan nilai limit fungsi tak tentu, sehingga untuk point  $a$  harus melalui proses memfaktorkan dan point  $b$  harus melalui proses merasionalkan. Adapun prosesnya adalah sebagai berikut.

a)  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3}$

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3} = \lim_{x \rightarrow -3} \frac{(x - 3)(x + 3)}{x + 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x + 3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x - 3)(x + 3)}{x + 3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x + 3} = \lim_{x \rightarrow 3} (x - 3)$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x + 3} = -3 - 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x + 3} = -6$$

Jadi, nilai  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x + 3} = -6$

b)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2}$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2} \cdot \frac{\sqrt{x} + 2}{\sqrt{x} + 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x^2 - 16)(\sqrt{x} + 2)}{(\sqrt{x})^2 + 2\sqrt{x} - 2\sqrt{x} - (2)^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x^2 - 16)(\sqrt{x} + 2)}{(\sqrt{x})^2 + 2\sqrt{x} - 2\sqrt{x} - (2)^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x - 4)(x + 4)(\sqrt{x} + 2)}{x + 2\sqrt{x} - 2\sqrt{x} - 4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x - 4)(x + 4)(\sqrt{x} + 2)}{(x - 4)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2} = \lim_{x \rightarrow 4} (x + 4)(\sqrt{x} + 2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2} = (4 + 4)(\sqrt{4} + 2)$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2} = (8)(4)$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2} = 32$$

$$\text{Jadi, } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{\sqrt{x} - 2} = 32.$$

Penerapan konsep limit fungsi dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pada kehidupan sehari-hari, seperti untuk menghitung besar kelajuan benda, kecepatan perubahan luas atau panjang, kadar antibiotik, laju pertumbuhan penduduk, dan lain-lain.