

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan suatu bidang studi yang dipelajari di setiap jenjang pendidikan, baik di sekolah dasar, menengah, hingga ke perguruan tinggi. Matematika merupakan bagian dari rangkaian mata pelajaran yang berperan penting dalam pendidikan karena matematika mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika dapat mendorong manusia untuk berpikir kritis, sistematis dan logis. Matematika juga merupakan sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, mengembangkan kreativitas dan meningkatkan daya pikir manusia.

Permendiknas RI No. 22 Tahun 2006 (tentang standar isi) menyatakan bahwa tujuan pelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa mampu: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan hubungan antar konsep dan menerapkan konsep atau algoritma secara fleksibel, tepat, dan efisien dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran terhadap pola dan karakteristik, melakukan modifikasi dalam matematika untuk menggeneralisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan ide-ide dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah, di antaranya mampu memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menyimpulkan solusi yang diperoleh; (4) mengomunikasikan ide-ide menggunakan simbol, tabel, diagram, atau bentuk lainnya untuk memperjelas situasi atau masalah; (5) menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat belajar, serta sikap ulet dan percaya diri dalam memecahkan masalah matematika.

Berdasarkan pemaparan tersebut, salah satu tujuan dari pembelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis, yaitu mengomunikasikan simbol-simbol, tabel, diagram, atau bentuk lainnya untuk memperjelas masalah. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang sangat penting karena dalam mengungkapkan ide secara lisan

ataupun tulisan, dibutuhkan komunikasi yang baik sehingga ide-ide tersebut dapat dipahami oleh orang lain sehingga dapat memperjelas keadaan dalam menyelesaikan suatu masalah. Sebagaimana National Council of Teacher Mathematics (NCTM, 2000: 4) menetapkan ada lima standar proses yang perlu dikuasai siswa melalui pembelajaran matematika, yaitu: (1) pemecahan masalah (*problem solving*), (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), (3) komunikasi (*communication*), (4) koneksi (*connection*), dan (5) representasi (*representation*).

Kemampuan komunikasi matematis juga merupakan dasar dari kemampuan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematis. Hal ini dikarenakan dalam memahami konsep matematika, siswa berhubungan erat dengan penggunaan simbol-simbol, angka-angka sebagai representasi yang mana diperlukan dalam penyelesaian suatu masalah matematika. Sebagaimana Powell & Driver (2015: 221) menyatakan, "*Mathematics language is connected to students' conceptual understanding of content knowledge and skills, and developing mathematics vocabulary may promote conceptual thinking about numbers and operations. Vocabulary terms such as 'more than', 'goes into' and 'variable' are all connected to the symbolic representations (i.e., $-$, \div , x) students use to solve problems.*"

Kemampuan komunikasi matematis sangat penting dimiliki siswa, namun fakta dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa cenderung masih rendah. Di antaranya hasil penelitian Ismayanti & Sofyan (2021) yang menyatakan bahwa secara umum kemampuan komunikasi matematis siswa dikatakan kurang baik dikarenakan sebagian besar siswa belum memenuhi semua indikator, di antaranya: (1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide-ide matematika; (2) menjelaskan ide, situasi dan hubungan matematis secara lisan maupun dengan tulisan terhadap benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar; (3) menyatakan permasalahan kehidupan sehari-hari dalam bahasa dan simbol matematika. Begitu pula penelitian Indriani & Pasaribu (2022), menyatakan bahwa ketika dihadapkan pada suatu permasalahan autentik matematika, ide-ide matematis siswa belum tersalurkan dengan baik, terutama jika berkaitan dengan gambar.

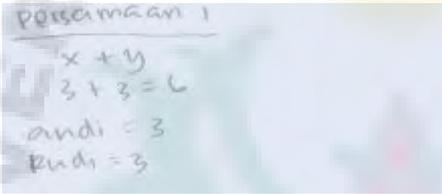
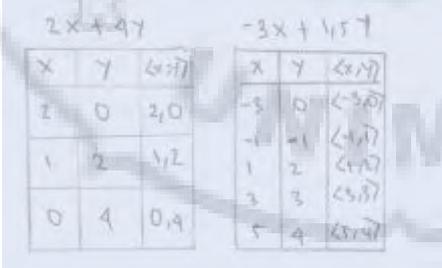
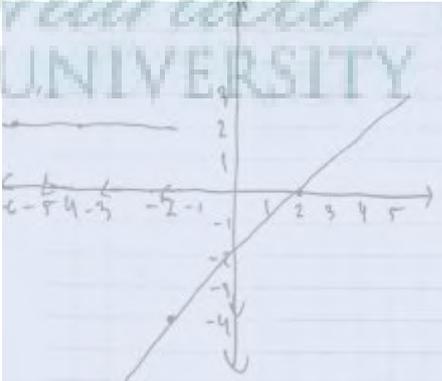
Selanjutnya, penelitian Putri & Sundayana (2021) mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah. Salah satu faktor penyebabnya adalah penggunaan model pembelajaran yang masih tradisional dan cenderung monoton. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang rendah juga dapat menyebabkan perilaku siswa yang cenderung hanya diam dan mendengarkan guru selama pembelajaran (Khairunisa dan Basuki, 2021), seperti siswa kurang berani mengajukan pertanyaan, kurang berani mengemukakan pendapat/ide, dan kurang berani dalam menyajikan atau mempresentasikan pekerjaannya di depan kelas.

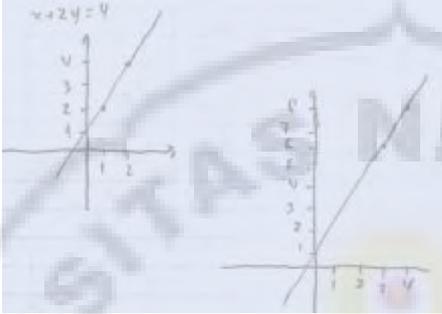
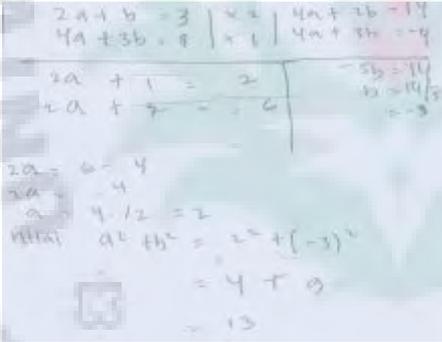
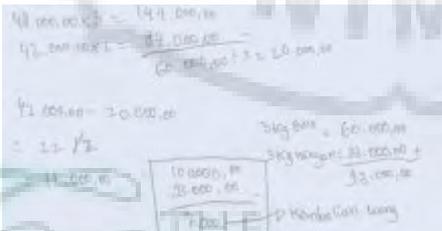
Lebih lanjut, peneliti melakukan observasi yang dilaksanakan di kelas XI IPA-2 SMA Negeri 11 Medan dengan memberikan tes kemampuan komunikasi matematis awal dan wawancara dengan guru. Hasil observasi menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas tersebut masih tergolong rendah, yaitu sebanyak 76% siswa secara klasikal memiliki kemampuan komunikasi matematis sangat rendah dan 4% siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis kriteria rendah. Sebaliknya, sebanyak 20% siswa secara klasikal memiliki kemampuan komunikasi matematis kriteria cukup. Sedangkan dilihat dari indikator kemampuan komunikasi matematis, hanya 9 orang siswa dikategorikan tuntas pada indikator ekspresi/representasi matematika, 2 orang siswa tuntas pada indikator menggambar matematika, dan 4 orang siswa tuntas pada indikator penjelasan matematika, dari sebanyak 30 orang siswa yang mengikuti tes awal.

Dari observasi tersebut, siswa kesulitan dalam mengomunikasikan masalah yang diberikan ke dalam bahasa matematika, sebagaimana diberikan masalah 1 pada tes awal kemampuan komunikasi matematis, yaitu: (Masalah 1) Andi dan Rudi mempunyai kelereng masing-masing sebanyak x dan y . Jika banyak kelereng Andi dan Rudi dijumlahkan, maka banyaknya kelereng mereka menjadi 6 kelereng. Sedangkan jika kelereng milik Andi ditambah dua kali kelereng Rudi, maka banyaknya kelereng menjadi 10 kelereng. Buatlah sistem persamaan linear dua variabel (model matematika) dari permasalahan tersebut.

Adapun gambaran secara umum hasil pekerjaan siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis rendah terhadap enam butir soal tes awal (lampiran 10) pada saat pelaksanaan observasi ditunjukkan pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1. Gambaran Hasil Pekerjaan Siswa yang Berkemampuan Komunikasi Matematis Rendah

No (1)	Hasil Pekerjaan Siswa (2)	Keterangan (3)																														
1.	 <p>persamaan 1 $x + y = 6$ $3 + 3 = 6$ $andi = 3$ $Budi = 3$</p>	<p>Pada gambar di samping, siswa telah dapat mengekspresikan ide matematikanya menggunakan simbol-simbol matematika. Namun dalam pengerjaannya, terlihat bahwa siswa belum dapat menyusun suatu persamaan sesuai dengan stukturanya serta belum dapat membuat model matematika (sistem persamaan dua variabel) yang ditanya dengan lengkap dan benar.</p>																														
2.	 <p>$2x + 4y = 8$ $-3x + 4y = 7$</p> <table border="1" data-bbox="440 1211 616 1413"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>$2x + 4y$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>4</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="647 1211 807 1413"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>$-3x + 4y$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-3</td> <td>0</td> <td>$-3(0)$</td> </tr> <tr> <td>-1</td> <td>-1</td> <td>$-1(-1)$</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>$1(2)$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>$2(3)$</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4</td> <td>$5(4)$</td> </tr> </tbody> </table>	x	y	$2x + 4y$	2	0	2,0	1	2	1,2	0	4	0,4	x	y	$-3x + 4y$	-3	0	$-3(0)$	-1	-1	$-1(-1)$	1	2	$1(2)$	2	3	$2(3)$	5	4	$5(4)$	<p>Pada gambar di samping, terlihat bahwa siswa belum memahami bagaimana membuat model matematika dari suatu grafik, dimana siswa justru memasang nilai x di titik potong sumbu X dengan variabel x dan nilai y di titik potong sumbu Y dengan variabel y serta belum dapat menyusun suatu persamaan sesuai dengan stukturanya dengan lengkap dan benar.</p>
x	y	$2x + 4y$																														
2	0	2,0																														
1	2	1,2																														
0	4	0,4																														
x	y	$-3x + 4y$																														
-3	0	$-3(0)$																														
-1	-1	$-1(-1)$																														
1	2	$1(2)$																														
2	3	$2(3)$																														
5	4	$5(4)$																														
3a.		<p>Pada gambar di samping, siswa belum dapat membuat grafik sistem persamaan linear dua variabel yang ditanya dengan benar. Pada pekerjaan siswa tersebut, siswa justru menunjukkan bahwa koordinat titik $(2, 0)$ mewakili garis $y = 2x$ dan titik $(0, -2)$ mewakili garis $y = -2x + 4$ sehingga gambar grafik yang diberikan siswa tersebut bernilai tidak benar.</p>																														

(1)	(2)	(3)
3b.	Menggambar Matematika 	Pada gambar di samping, siswa belum dapat membuat grafik sistem persamaan linear dua variabel yang ditanya dengan benar. Pada pekerjaan siswa tersebut, siswa justru menunjukkan bahwa koefisien garis $x + 2y$ digambarkan dengan titik (1,2) dan menggambar garis lainnya dari sistem yaitu $x + 2y = 6$ pada bidang yang terpisah sehingga gambar grafik yang diberikan siswa tersebut tidak benar.
4.	Penjelasan Matematika 	Pada gambar di samping, diketahui bahwa siswa tersebut sudah dapat menyatakan hubungan penyelesaian $x = 1$ dan $y = 2$ yang diberikan terhadap sistem persamaan pada soal, namun belum dapat melakukan metode eliminasi dan substitusi dengan benar sehingga penjelasan terhadap berapa hasil penjumlahan kuadrat dari nilai-nilai a dan b menjadi salah.
5.	Penjelasan Matematika 	Pada gambar di samping, diketahui bahwa siswa tersebut belum dapat menyatakan hubungan, menyusun argumen dan penjelasan matematika terhadap permasalahan dengan lengkap dan benar. Hal ini terlihat dari operasi perkalian dan pengurangan yang tidak tepat untuk menentukan harga masing-masing gula dan minyak, sehingga penjelasan terhadap berapa uang kembalian pembeli menjadi salah.

Dari hasil tes tersebut banyak ditemukan bahwa siswa kesulitan dalam mengubah permasalahan matematika ke dalam notasi atau model matematika, ke dalam bentuk gambar atau grafik, dan kesulitan menghubungkan model-model situasi dan menerapkan konsep serta rumus, dan berargumentasi untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Adapun berdasarkan hasil

wawancara dengan guru bahwa sebagian besar siswa di kelas tersebut masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal berupa memodelkan matematika, menggambar matematika atau mengomunikasikan masalah untuk dapat dicari penyelesaian matematisnya. Selain itu, pembelajaran yang terkendala akibat keterbatasan waktu juga tidak selalu dapat dihindari sehingga kegiatan diskusi jarang dilakukan dan sebagian siswa memiliki kecenderungan hanya mendengar dan mencatat penjelasan dari guru. Pembelajaran yang belum selesai akan dilanjutkan di pertemuan berikutnya sehingga hal ini menghambat pencapaian tujuan dan target pembelajaran serta menghambat pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa. Maka berdasarkan permasalahan-permasalahan yang telah dikemukakan tersebut, guru diharapkan melakukan upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, mengingat pentingnya kemampuan komunikasi matematis untuk memahami, memperjelas dan menyelesaikan suatu masalah matematika. Salah satunya adalah dengan mendesain pelaksanaan pembelajaran dengan memilih model pembelajaran yang sesuai dan inovatif dalam pembelajaran matematika.

Salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa memaksimalkan belajarnya dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem-Based Learning* (PBL). Sebagai model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru siswa, pembelajaran akan memberikan dampak baik pada kemampuan siswa mengomunikasikan suatu masalah dan mencari solusi matematisnya.

Tahapan atau fase pada model pembelajaran berbasis masalah ini juga banyak memerlukan proses berpikir kritis, sehingga mendorong siswa untuk saling bertukar pikiran sehingga terjadi komunikasi secara terus menerus dan melatih kemampuan komunikasi matematisnya. Dimulai dengan: (1) mengorientasikan siswa pada masalah; (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; serta (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Arends, 2012: 411).

Pada proses pembelajarannya, model pembelajaran berbasis masalah ini dapat membutuhkan waktu yang cukup lama karena permasalahan yang dibahas dapat berupa permasalahan yang membutuhkan penguasaan dan dapat membutuhkan pengetahuan dari berbagai bidang ilmu. Arends (2012: 425) menyatakan bahwa guru yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah ini dapat menghadapi kendala seperti jadwal sekolah yang tidak fleksibel dan aturan yang membatasi pergerakan siswa. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, guru dan siswa memerlukan media yang memudahkan proses pembelajaran agar tidak terbatas oleh alokasi waktu dan pembelajaran bisa dilakukan di mana saja. Proses pembelajaran yang tidak hanya dapat berlangsung di dalam kelas namun juga dapat dilakukan di forum diskusi secara *synchronous* atau *asynchronous*, melalui aplikasi Edmodo.

Dunia pendidikan abad 21 berkembang pesat seiring perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Berkaitan dengan hal tersebut, tenaga pendidik perlu meningkatkan performa dan kualitas kegiatan pembelajarannya agar sejalan dengan kemajuan TIK dan tuntutan zaman. Edmodo merupakan salah satu *platform* yang digambarkan seperti Facebook untuk Institusi Pendidikan (Kuntarto, 2018: 4). Edmodo memungkinkan guru untuk berkomunikasi, berkolaborasi, berbagi konten pembelajaran, memberikan tugas rumah bagi siswa, diskusi secara virtual, ulangan online, dan lain-lain (Ariani & Helsa, 2019: 22). Edmodo juga menyediakan berbagai macam fitur yang dapat digunakan oleh guru dan siswa dengan aman untuk berkomunikasi, berbagi pengetahuan dan informasi baik berupa teks, gambar, video, link atau audio, sehingga pembelajaran tatap muka dapat dimaksimalkan untuk mencapai target pembelajaran.

Dari uraian permasalahan di atas, adapun peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Penerapan *Problem-Based Learning* Berbantuan Edmodo untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI IPA-2 di SMA Negeri 11 Medan T.A. 2022/2023”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, antara lain:

- 1) Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI IPA-2 di SMA Negeri 11 Medan T.A. 2022/2023 masih rendah.
- 2) Kurangnya penerapan model pembelajaran yang difokuskan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 3) Siswa kelas XI IPA-2 SMA Negeri 11 Medan tersebut masih cenderung pasif, yakni sebagian siswa hanya mendengarkan dan mencatat penjelasan dari guru.
- 4) Kegiatan pembelajaran matematika kelas XI IPA-2 SMA Negeri 11 Medan sering terkendala akibat keterbatasan waktu sehingga kegiatan diskusi jarang dilakukan dan pelaksanaan pembelajaran matematika belum dapat dilaksanakan dengan lebih maksimal.
- 5) Kurangnya penggunaan media pembelajaran di kelas XI IPA-2 SMA Negeri 11 Medan T.A. 2022/2023 yang difokuskan untuk mendukung pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas serta luasnya ruang lingkup permasalahan, agar penelitian menjadi lebih efektif, jelas dan terarah, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi menjadi beberapa masalah, antara lain:

- 1) Kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa kelas XI IPA-2 di SMA Negeri 11 Medan T.A. 2022/2023 masih rendah.
- 2) Kurangnya penerapan model pembelajaran yang difokuskan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 3) Kurangnya penggunaan media pembelajaran di kelas XI IPA-2 SMA Negeri 11 Medan T.A. 2022/2023 yang difokuskan untuk mendukung pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan pada latar belakang dan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* berbantuan Edmodo dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI IPA-2 di SMA Negeri 11 Medan T.A. 2022/2023?
- 2) Bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem-Based Learning* berbantuan Edmodo di kelas XI IPA-2 SMA Negeri 11 Medan T.A. 2022/2023?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mengetahui tindakan apa saja yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa melalui penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* berbantuan Edmodo di kelas XI IPA-2 SMA Negeri 11 Medan T.A. 2022/2023.
- 2) Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Problem-Based Learning* berbantuan Edmodo di kelas XI IPA-2 SMA Negeri 11 Medan T.A. 2022/2023.

1.6 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Bagi siswa, sebagai pengalaman belajar kepada siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.
- 2) Bagi guru, sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa dan menjadikannya alternatif model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

- 3) Bagi peneliti, sebagai bahan informasi dan pengembangan penelitian yang sejenis di masa yang akan datang.

1.7 Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap konteks permasalahan pada penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional pada istilah-istilah dalam penelitian sebagai berikut:

- 1) Komunikasi matematis adalah proses penyampaian, mengungkapkan, menginterpretasikan atau menyatakan suatu pemikiran, ide atau gagasan matematis, baik menggunakan simbol-simbol, notasi-notasi, tabel, diagram, grafik, atau argumen mengenai hubungan-hubungan matematis secara tertulis.
- 2) Kemampuan komunikasi matematis adalah kecakapan atau kapasitas seorang individu untuk menyampaikan, mengungkapkan, menginterpretasikan atau menyatakan suatu pemikiran atau ide-ide matematis secara tertulis dengan beberapa indikator, antara lain: (1) Menyatakan ide-ide matematika dengan menggunakan simbol-simbol, notasi, atau model matematika sebagai representasi dari suatu ide atau gagasan; (2) Menyatakan atau melukiskan ide-ide matematika dalam bentuk diagram, grafik, atau tabel, serta menafsirkan suatu bentuk gambar diagram, grafik, atau tabel dalam suatu ide atau gagasan matematika; (3) Memahami dan menyatakan hubungan-hubungan, model-model situasi, menyusun argumen serta memberikan penjelasan dan evaluasi terhadap ide-ide yang disajikan.
- 3) Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) adalah seluruh rangkaian penyajian materi ajar yang menggunakan masalah sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Tahapan model pembelajaran *Problem-Based Learning*, yaitu: (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

- 4) Edmodo adalah aplikasi (*software*) berbasis *Learning Management System* (LMS), yaitu ruang kelas virtual untuk melakukan kegiatan pembelajaran antara guru dan siswa yang terhubung langsung dengan orang tua – berupa kegiatan mengirimkan bahan ajar (*post*), membuat penugasan (*assignment*), diskusi (*groups*), mengerjakan tugas, mengumpulkan tugas, membuat kuis atau latihan soal, menyusun agenda belajar, serta berbagi teks, gambar, audio, video, atau link, yang dapat diketahui dan diawasi langsung oleh orang tua atau wali siswa.
- 5) Kriteria kemampuan komunikasi matematis siswa secara klasikal meningkat adalah ketika 85% siswa telah mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal, yaitu dengan skor kemampuan komunikasi matematis (*SKKM*) ≥ 70 .



UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED

THE
Character Building
UNIVERSITY