

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

Pada bagian II mengenai kajian teori dan kerangka pemikiran, peneliti mengulas teori-teori yang relevan dengan penelitian ini yaitu melibatkan konsep-konsep mengenai kemampuan berpikir kritis matematis, *Self-efficacy*, pendekatan *Open-Ended*, Model *Problem-Based Learning* dan aplikasi *ClassDojo*. Kajian teori ini didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya. Dalam bab ini, peneliti merumuskan definisi konsep yang kemudian digunakan untuk membentuk kerangka pemikiran. Selain itu, peneliti juga menjelaskan keterkaitan antara variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian. Bab II juga mencakup tinjauan literatur yang meliputi penelitian-penelitian terdahulu, kerangka pemikiran, serta asumsi dan hipotesis penelitian.

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Cara mereka berpikir menjadikan sebuah faktor yang membedakan setiap manusia satu dan yang lainnya. Hal ini selaras dengan gagasan yang diutarakan oleh khodijah (dalam Guntoro, 2010, hlm 48) bahwa berpikir adalah kemampuan pemikiran seseorang yang dapat melahirkan ide-ide dan konsep-konsep, sehingga ide dan konsep tersebut dapat dipindahkan dari satu orang ke orang lainnya guna pemecahan masalah, sehingga orang yang berpikir tersebut mendapatkan pengetahuan baru yang berguna bagi dirinya. Dengan kemampuan seseorang untuk berpikir, maka ia akan mendapatkan pengetahuan baru yang berguna untuk dirinya. Dengan kemampuan berpikir juga seseorang mampu melakukan berbagai kegiatan yang efektif dan mampu membuat berbagai temuan baru. Sesuai dengan ungkapan Najla (2016, hlm.16) bahwa berpikir juga mencakup aktivitas seperti meragukan dan memastikan, merancang, menghitung, mengukur, mengevaluasi, membandingkan, menggolongkan, memilah-milah atau membedakan, menghubungkan, menafsirkan, melihat kemungkinan, menalar atau menarik kesimpulan dari premis yang ada, menimbang dan membuat analisis dan sintesis. Dengan kemampuan berpikir yang telah dimiliki manusia, manusia juga memiliki kesempatan yang luas untuk berpikir secara kritis seiring perkembangan zaman.

Peserta didik di Indonesia harus memiliki kemampuan berpikir kritis untuk bertahan dalam pendidikan terutama dalam pelajaran matematika. Ini dikarenakan

dengan kemampuan berpikir kritis, siswa dapat dengan mudah menyelesaikan soal matematika yang abstrak sesuai dengan yang diungkapkan oleh Sulistiani & Masrukan (2016, hlm. 606) bahwa matematika berperan penting untuk membentuk dan mengembangkan keterampilan berpikir nalar, logis, sistematis. Pendapat lain menurut Assaly & Smadi (2015, hlm.101) dalam temuannya menyatakan apabila peserta didik tidak dapat membaca dengan kritis, maka mereka tidak bisa mengerti pelajaran sejarah, biologi, ilmu sosial, atau matematika. Dengan dua pendapat dari penelitian sebelumnya maka hendaknya kemampuan berpikir kritis di sekolah dikembangkan agar nilai siswa pun ikut meningkat. Dengan kemampuan peserta didik untuk dapat berpikir secara kritis maka mereka mampu memahami pelajaran yang diterimanya dengan bukan hanya sekedar menghafal. Hal ini juga disampaikan oleh Steven (dalam Rochaminah, 2008:22) yang menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir menggunakan penalaran, berpikir reflektif, bertanggung jawab, dan *expert* dalam berpikir. Pengertian tersebut menerangkan bahwa seseorang dapat dikatakan memiliki kemampuan dalam berpikir kritis matematis ketika mereka mendapatkan sebuah pengetahuan dengan cermat serta tidak menerima sebuah gagasan secara cuma-cuma namun mereka akan selalu meninjau dan memikirkannya terlebih dahulu serta mampu mempertanggungjawabkan kesimpulannya agar dapat dipercaya. Dalam penelitian lain menurut Ennis (dalam Abdullah, 2013, hlm.73) menyatakan bahwa berpikir kritis didefinisikan sebagai proses berpikir untuk membuat keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan tentang apa yang harus diyakini dan apa yang harus dilakukan. Ini menjelaskan bahwa pemikiran kritis akan membantu seseorang untuk membuat keputusan tentang apa yang harus dilakukan atau diyakini dengan mencari informasi atau studi yang kredibel dan memahami terlebih dahulu topik yang dibahas pada lapangan studi. Siswa yang berpikir kritis akan mampu memberikan berbagai pertanyaan yang ada di benaknya untuk mendapatkan jawaban yang orisinal dan mampu memberikan informasi secara efisien dan kreatif. Pendapat tersebut diperkuat oleh argumen Adinda (2016, hlm.129) bahwa mereka yang mampu berpikir kritis adalah mereka yang dapat membuat kesimpulan dari pengetahuan mereka dan menggunakan informasi tersebut untuk memecahkan masalah. Oleh sebab itu, berpikir kritis adalah proses kognitif yang tidak dapat

diamati secara langsung. Hasilnya dapat mencakup ide, pengetahuan, argumen, keputusan, ataupun prosedur. *Statement* ini juga diungkapkan oleh Lestari (2016, hlm.14) bahwa berpikir kritis adalah proses berpikir secara sistematis yang memungkinkan seseorang untuk mengembangkan dan mengevaluasi pendapat dan keyakinan pribadi mereka.

Setelah pengertian berpikir kritis yang diungkapkan oleh ahli dan penelitian terdahulu, adapula parameter kemampuan untuk berpikir kritis matematis dalam merencanakan pelaksanaan pembelajaran. Anggraeni, et al (2012: hlm. 36-37) menyimpulkan indikator kemampuan berpikir kritis mencakup: (1) Menyusun apa yang ditemukan dan dipermasalahkan pada soal (*clarity*), (2) menuliskan cara atau prosedur yang harus diterapkan dalam merampungkan permasalahan (*precision*), (3) menginput informasi dan menyelesaikan masalah dengan tepat (*accuracy*), (4) menuliskan konsep yang sesuai dengan permasalahan dan menuliskan prinsip yang terkait dengan penyelesaian masalah (*relevance*), (5) merampungkan permasalahan sesuai rencana dengan menggunakan keterangan yang telah ditemukan (*consistency*), (6) menggabungkan pengetahuan sebelumnya untuk menyelesaikan masalah dan menuliskan setiap alasan yang sesuai dengan fakta, konsep, prinsip, dan operasi matematika (*logical correctness*), (7) menuliskan tahap demi tahap penyelesaian soal dan ingin menyelesaikan soal dengan cara yang berbeda (*completeness*), (8) menuliskan kesimpulan disertai dengan alasan yang logis (*fairness*). Adapun indikator untuk kemampuan berpikir kritis matematis menurut Edward Glaser (dalam Saputra, 2020, hlm.5 yang dikutip Alec Fisher (2009, hlm.7) dan diterjemahkan oleh Benyamin Hadinata (2008)) bahwa berpikir kritis terdapat 12 indikator, yaitu: 1) memahami masalah, 2) mencari solusi untuk masalah, 3) menggabungkan data dan menata informasi yang dibutuhkan, 4) mengetahui konsep dan prinsip yang tidak dinyatakan, 5) memahami dan menerapkan bahasa dengan benar, jelas, dan jujur, 6) membedah informasi, 7) menaksir informasi dan menilai pernyataan, 8) memahami bahwa terdapat hubungan yang logis pada setiap masalah; 9) menarik kesimpulan dan mengidentifikasi hubungan yang diperlukan, 10) mengevaluasi kesamaan dan kesimpulan yang dibuat oleh seseorang, 11) menggunakan pengalaman yang lebih luas untuk mengubah pola keyakinan seseorang, dan 12) membuat pertimbangan yang akurat tentang hal-hal krusial yang

dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Sub-indikator dalam rencana pelaksanaan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendapat Ennis (dalam Arif et al, 2020, hlm.324) yaitu:

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dalam Penelitian

No	Indikator Berpikir Kritis (Ennis, 2011)	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dalam Penelitian
1.	Klarifikasi Dasar (<i>Basic Clarification</i>)	1. Merumuskan suatu pertanyaan; 2. Menganalisis argument; 3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi.
2.	Memberikan alasan untuk suatu keputusan (<i>The bases for a decision</i>)	1. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber; 2. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.
3.	Menyimpulkan (<i>inference</i>)	1. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi; 2. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi; 3. Membuat serta mempertimbangkan nilai keputusan.
4.	Klarifikasi lebih lanjut (<i>Advanced Clarification</i>)	1. Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi; 2. Mengacu pada asumsi yang tidak dinyatakan.
5.	Dugaan dan keterpaduan (<i>Supposition and integration</i>)	1. Mempertimbangkan dan memikirkan secara logis, premis, alasan, asumsi, posisi, dan usulan lain; 2. Menggabungkan kemampuan-kemampuan lain dan disposisi-disposisi dalam membuat serta mempertahankan sebuah keputusan.

Berdasarkan definisi para ahli, penelitian terdahulu yang telah dikemukakan, dan sub-indikator yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran, maka kemampuan berpikir kritis matematis dipandang sebagai sebuah kemampuan yang

dimiliki oleh peserta didik yang mengacu pada kemampuan kognitif nya untuk menangani masalah matematis.

2. *Self-efficacy*

Dalam pembelajaran matematika, salah satu elemen penting yang harus diperhatikan oleh pendidik adalah tingkat *Self-efficacy* pada diri siswa, karena dengan tanpa atau rendahnya kemampuan ini, siswa akan selalu merasa tidak percaya diri bahwa dirinya mampu mengerjakan soal-soal matematika. Pendapat ini diteguhkan oleh gagasan Sunaryo (2017, hlm.40) yang menyatakan bahwa agar siswa berhasil dalam pembelajaran, mereka harus memiliki keyakinan diri atau *self-efficacy*. Penelitian lain oleh Mawaddah (2019, hlm.20) menyatakan pula bahwa *self-efficacy* adalah suatu keyakinan dalam diri individu untuk mencapai suatu yang diinginkan dengan sasaran yang telah ditentukan, dan seseorang dengan *self-efficacy* tinggi akan memiliki rasa ingin berprestasi atau sukses lebih tinggi daripada yang memiliki *self-efficacy* rendah. Maka dari itu *Self-efficacy* yang positif dapat menjadi krusial untuk dikembangkan pada individu peserta didik agar dapat menuntaskan masalah matematika yang diberikan karena menurut Putra, et al (2013, hlm.2) bahwa seseorang yang memiliki *self-efficacy* yang baik akan merasa dirinya selalu siap dan sigap dalam menyelesaikan permasalahan tanpa adanya keraguan tentang keadaan diri.

Bandura (dalam Putri dan Fakhruddiana, 2018, hlm.3) menjelaskan bahwa terdapat 3 dimensi yang mampu diterapkan guna menguji kemampuan *Self-efficacy*, yaitu:

- 1) *Level* (Taraf Kesukaran Tugas). Dimensi ini mengarah kepada variasi pada kesukaran tugas yang dihadapi siswa. Dimensi ini mengajak siswa untuk meningkatkan keyakinan akan kemampuan dirinya dalam menyelesaikan permasalahan matematis yang dihadapinya. Kemampuan tiap siswa dalam menghadapi permasalahan pasti akan berbeda, namun siswa akan selalu mencoba melakukan yang menurutnya mampu untuk mereka lakukan dan menghindari kesalahan yang diluar batas kemampuan dirinya.
- 2) *Strength* (Kekuatan). Dimensi ini menyatakan tentang bagaimana ketangguhan dan keteguhan siswa akan dapat menunjukkan keyakinannya dalam melakukan perilaku tertentu. Hal ini berhubungan dengan konsistensi siswa dalam

menghadapi setiap hambatan yang dihadapi dan kekuatan atau keyakinan individu mengenai kemampuannya.

- 3) *Generality* (Generalitas). Dimensi ini mengacu pada konsep efikasi diri yang memiliki penilaian dengan jangkauan yang luas. Indikator ini berhubungan dengan tugas dan tingkah laku siswa yang merasa yakin terhadap kemampuannya. Indikator ini juga mencakup sejauh mana siswa mendapatkan pengalaman individu yang mampu mempengaruhi perilakunya terhadap perilaku yang lain dalam konteks yang mirip.

Ketiga dimensi tersebut tentu memiliki indikatornya masing-masing seperti yang diungkapkan oleh Bandura (dalam Hendriana, et al, 2017, hlm. 213) yaitu:

- 1) Dimensi *level* menunjukkan tentang bagaimana siswa dapat mengatasi kerumitan belajarnya, dimensi ini meliputi: 1) menganggap tugas yang sukar menjadi sebuah tantangan; 2) bertindak secara selektif untuk mencapai tujuannya; 3) belajar sesuai jadwal yang diatur; 4) menunjukkan minat yang besar terhadap pelajaran dan tugas; 5) meningkatkan kemampuan dan prestasi; 6) memiliki perspektif optimistis tentang belajar dan tugas
- 2) Dimensi *strength* mengarah kepada seberapa besar keyakinan siswa dalam mengatasi tantangan belajar, termasuk: 1) kegigihan peserta didik dalam menyelesaikan tugas; 2) usaha yang dilakukan mampu meningkatkan prestasi; 3) memiliki semangat untuk terus berjuang dan tidak mudah menyerah ketika terjadi rintangan dalam menyelesaikan tugas; 4) memiliki motivasi yang kuat untuk membangun dirinya sendiri; 5) komitmen untuk menyelesaikan pekerjaan akademik yang diberikan; dan 6) percaya dan mengetahui potensi yang dimiliki
- 3) Dimensi *generality* merujuk pada dimensi yang mengindikasikan tentang bagaimana keyakinan akan kemampuan diri dapat berproses dalam ranah tertentu atau berlaku dalam berbagai macam kegiatan dan konteks, dimensi ini meliputi: 1) mampu menangani beragam situasi dengan perlakuan yang baik dan optimis; 2) suka mencoba suatu rintangan baru; 3) menggunakan pengalaman hidup sebagai cara untuk sukses; 4) dapat menangani apapun dengan baik; dan 5) senang mencoba hal baru.

Menurut Bandura (dalam Alwisol, 2014) terdapat berbagai aspek yang akan mempengaruhi *Self-efficacy*, yaitu:

- 1) Pengalaman Performasi yaitu prestasi atau kesuksesan yang pernah diperoleh sebelumnya. Tingkat efikasi diri dapat ditingkatkan melalui kesuksesan yang pernah diraih. Seseorang dengan keberhasilan yang didapatkan dari ketangguhan, kegigihan, dan banyaknya hambatan yang berhasil dilewati akan lebih besar membawa pengaruh pada peningkatan efikasi dirinya karena telah berjuang dengan sangat hebat.
- 2) Pengalaman Orang Lain (*vicarious experiences*). Hal ini dapat diperoleh dari media social yaitu ketika seseorang memiliki kemiripan dengan individu yang memiliki pengalaman keberhasilan dan mampu menjadi *role model* untuk meningkatkan tingkat efikasi individu yang minim akan pengetahuan kapasitas dirinya
- 3) Persuasi Sosial (*verbal persuasion*). Adanya keterangan akan kemampuan yang disampaikan secara verbal oleh seseorang yang berpengaruh memungkinkan seseorang untuk yakin bahwa mereka mampu menyelesaikan suatu tugas.
- 4) Keadaan Fisiologis dan Emosional (*physiological and affective states*). Banyak anggapan tentang kecemasan berlebih dan *stress* adalah suatu kegagalan. Faktanya, apabila dalam situasi tenang dan seseorang tidak mengalami keluhan atau gangguan fisik lainnya, mereka cenderung mengharapkan keberhasilan. Fakta tersebut menyatakan bahwa rendahnya *stress* dan kecemasan diri menandai efikasi diri seseorang, maka apabila seseorang memiliki tingkat *stress* dan kecemasan yang tinggi berate orang tersebut memiliki efikasi diri yang rendah

Merujuk kepada pendapat yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan bahwa *self-efficacy* adalah keyakinan atau kepercayaan peserta didik bahwa mereka memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah.

3. Model *Problem-Based Learning*

Dalam mengajar tentu perlu menerapkan suatu model yang di mana menurut Lefudin (2014, hlm.171) bahwa model adalah sebuah ide untuk melakukan pembelajaran terhadap suatu materi dalam rangka mencapai tujuan tertentu. Model pembelajaran yang digunakan akan membentuk karakter peserta didik dalam menyelesaikan masalah sebagaimana dijelaskan oleh Joyce dan Weil (2003, dalam

Hendracipta, 2021, hlm.2) yang mengemukakan bahwa model pembelajaran adalah gambaran tentang lingkungan belajar yang mencakup perencanaan kurikulum, kursus, unit pembelajaran, perlengkapan belajar, buku pelajaran, program multimedia, dan bantuan komputer. Selain itu, Joyce dan Weil juga menyatakan hakikat dalam mengajar yaitu berfungsi sebagai alat untuk membantu peserta didik dalam memperoleh pengetahuan, gagasan, keterampilan, prinsip, cara berpikir, dan metode belajar.

Dalam penelitian ini, model yang digunakan untuk memfasilitasi belajar peserta didik adalah dengan menerapkan Model *Problem-Based Learning* (PBL) atau model pembelajaran berbasis masalah. Sebagaimana diungkapkan oleh Fogarty (1990 dalam Carmella, et al, 2023, hlm.1153) yang menyatakan bahwa PBL adalah model yang dibangun berdasarkan sebuah masalah nyata di kehidupan dan masih tidak terstruktur, belum jelas serta belum diidentifikasi sehingga menjadikan sebuah situasi yang membingungkan dengan sejumlah masalah lain. Sehingga dalam pelaksanaannya, model *Problem-Based Learning* menggunakan berbagai permasalahan kontekstual yang belum terselesaikan dan belum jelas pokok permasalahannya, sehingga para siswa dapat lebih eksplorasi dan mencari jalan keluar dari permasalahan yang dihadapi tersebut. Penelitian lain menurut Siswono (2005 dalam Nugroho et al, 2013, hlm.50) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah adalah metode pembelajaran yang dimulai dengan mengajukan masalah dan kemudian menyelesaikannya. Sejalan dengan pernyataan menurut Erik dan Annete (2003, dalam Rifai, 2020, hlm.2141) bahwa pembelajaran dengan berlandaskan kepada masalah adalah cara mengajar di mana masalah digunakan sebagai titik awal. Kemudian, untuk menyelesaikan masalah tersebut Ha Roh (2008, dalam Perayani & Rasna 2022, hlm.110) menyatakan bahwa pelajar membutuhkan pengetahuan baru untuk menemukan solusi.

Diterapkannya model *Problem-Based Learning* akan mampu membantu siswa dalam hal peningkatan keterampilan pemecahan masalah secara inovatif yang ditandai dengan pendapat dari penelitian Herawati, et al (2021, hlm.12) menerangkan bahwa *Problem-based learning* adalah metode pembelajaran yang bertujuan untuk memberikan siswa pengetahuan pending, kemampuan pemecahan masalah, dan keterampilan berpartisipasi dalam tim. Selain mampu membantu

siswa dalam memecahkan permasalahan, model *problem-based learning* juga dibutuhkan di era 4.0 saat ini yang menurut Arifin, et al (2024, hlm. 11117) bahwa saat ini revolusi industri terus berevaluasi dan munculnya revolusi industri 4.0 ditandai dengan munculnya komputer yang saling berhubungan atau dikenal dengan istilah *Internet of Things* sehingga mengubah cara belajar dan pembelajaran secara total, jadi salah satu pembelajaran yang tepat untuk digunakan salah satunya adalah *problem-based learning*.

Untuk menerapkan model *Problem-Based Learning* terdapat 5 indikator supaya kita dapat mengukur kemampuan siswa saat melakukan proses pemecahan masalah. Adapun indikator dalam *Problem-Based Learning* berdasarkan Ibrahim dan Nur (2000, hlm. 13) dan Ismail (2002, hlm.1) (dalam Rahayu, et al (2019, hlm.450)) adalah:

- 1) Orientasi. Pada tahapan pertama ini peserta didik diminta untuk memahami masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang diberikan oleh guru.
- 2) Pengorganisasian peserta didik. Setelah peserta didik diminta untuk memahami masalah yang diberikan, mereka diorganisasikan untuk belajar. Pada tahap ini, mereka diberi kesempatan untuk mengidentifikasi masalah dan memilih informasi yang tepat tentang masalah tersebut dari berbagai sumber, kemudian mengaitkannya dengan materi yang telah mereka pelajari sebelumnya.
- 3) Membimbing pengalaman individual atau kelompok. Setelah peserta didik diorganisasikan sesuai dengan masalah yang diberikan, tahapan ketiga ini menuntut peserta didik untuk mempelajari masalah dengan lebih lanjut dan menentukan cara terbaik untuk memecahkan masalah.
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada titik ini, peserta didik dapat memperluas strategi pemecahan masalah mereka dan menyajikan hasil penyelidikan mereka dalam bentuk laporan, model, atau solusi
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Di tahap terakhir peserta didik dapat menyelesaikan masalah berdasarkan hasil evaluasi proses pemecahan masalah yang di demonstrasikan oleh setiap kelompok.

Untuk menerapkan model ini, tentu kita harus mengetahui apa saja keunggulan dari model *Problem-Based Learning* dalam pembelajaran seperti yang dinyatakan oleh Lidinillah (2007, hlm 5) antara lain:

- 1) Siswa memiliki kemampuan dalam pemecahan masalah di situasi nyata;
- 2) Siswa memiliki kemampuan untuk mengembangkan pengetahuannya mereka melalui kegiatan belajar;
- 3) Pembelajaran berpusat pada masalah sehingga siswa tidak perlu menghafal atau menyimpan informasi yang tidak relevan saat belajar
- 4) Siswa melakukan aktivitas ilmiah melalui kerja kelompok
- 5) Siswa menjad terbiasa memanfaatkan perpustakaan, internet, wawancara, dan observasi sebagai sumber pengetahuan;
- 6) Siswa dapat menilai kemajuan pembelajaran mereka sendiri;
- 7) Siswa dapat berkomunikasi secara ilmiah pada kegiatan diskusi atau demonstrasi hasil pekerjaan mereka;
- 8) Belajar secara kelompok dapat membantu siswa mengatasi kesulitan belajar secara individual.

Merujuk kepada pendapat yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem-Based Learning* adalah persepsi dan pengorganisasian peserta didik untuk belajar memahami masalah, mengeksplor masalah, dan bagaimana mereka memecahkan masalah. Semua proses pemecahan masalah ini dimulai dengan pemberian masalah dan berakhir dengan pemecahan masalah melalui proses penyelidikan dan penerapan pengetahuan yang dapat membantu peserta didik untuk dapat memahami konsep materi pembelajaran

4. Pendekatan *Open-Ended*

Pendekatan dalam pembelajaran dapat dimaknai sebagai panutan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan siswa, maka pendekatan pembelajaran yang baik dapat menentukan prestasi peserta didik. Sebagaimana disampaikan oleh Dimiyati dan Mudjiono (dalam Turdjai, 2016, hlm. 28) yang menyatakan bahwa pendekatan sebagai panutan pembelajaran yang berusaha meningkatkan kemampuan-kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa dalam pengolahan pesan sehingga tercapai sasaran belajar. Saat ini telah banyak pendekatan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran yang diterapkan untuk

memberikan kegiatan berlatih yang mandiri untuk peserta didik sehingga dapat meningkatkan kemampuannya dalam berpikir kritis dalam diri peserta didik agar dapat menuntaskan permasalahan matematika, salah satu pendekatan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pendekatan *open-ended*. Berdasarkan ungkapan Hino (2007, dalam Setiawan & Idris 2014, hlm.243) yang menerangkan bahwa masalah terbuka yang juga dikenal sebagai *open-ended problem* adalah suatu masalah yang dirancang sedemikian rupa sehingga memiliki beberapa jawaban yang tepat. Sedangkan menurut Rohayati, et al (2012), bahwa metode *open-ended* dimulai dengan masalah yang tidak biasa dan terbuka, yang berarti bahwa ada banyak cara untuk menyelesaikannya. Maka dari itu pendekatan *open-ended* dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan masalah dengan berbagai cara dan menemukan jawaban yang benar dari berbagai sudut pandang. Pada akhirnya, pendekatan ini akan mendorong siswa untuk melakukan kegiatan berpikir matematis yang lebih tinggi dan diskusi untuk saling membandingkan dan bertukar ide tentang jawaban masing-masing.

Dengan pendekatan *open-ended* siswa mampu mencari berbagai informasi dan tidak hanya terpatok pada satu langkah penyelesaian sehingga kemampuan berpikir dan kreatifitas siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan dapat lebih terasah sesuai dengan pendapat Fathurrohman (dalam Pane, 2019, hlm.25) bahwa untuk meningkatkan kegiatan kreatif siswa dan pemikiran matematika secara bersamaan, tidak terfokus pada satu titik kebenaran. Untuk menerapkan pendekatan *open-ended* terdapat 6 langkah dalam penerapannya sesuai dengan yang diungkapkan oleh Wijaya (2020, hlm.89), yaitu:

- 1) Orientasi, yaitu pembelajaran dimulai dengan memberitahu peserta didik tentang tujuan pembelajaran dan memberi mereka dorongan.
- 2) Penyajian masalah terbuka, yaitu guru memberikan masalah umum tentang pelajaran dan materi pembelajaran;
- 3) Mengatasi masalah terbuka secara pribadi;
- 4) Diskusi kelompok mengenai masalah terbuka, disini siswa diminta bekerja dalam kelompok untuk membicarakan tentang evaluasi masalah terbuka yang telah dikerjakan secara individu
- 5) Setelah itu siswa diarahkan untuk mendemonstrasikan hasil pekerjaannya

- 6) Penutup, yaitu Bersama dengan guru, siswa membuat kesimpulan atau ringkasan singkat mengenai materi yang dipelajari;
- 7) Evaluasi, yaitu saat kelas berakhir, siswa diberi tugas berupa soal dengan pertanyaan terbuka

Jenis permasalahan dalam pembelajaran yang menerapkan pendekatan *open-ended* adalah jenis masalah yang tidak selalu bersifat terbuka, namun keterbukaannya dapat diklasifikasikan dalam 3 tipe yang menurut Lestari (2016, hlm.85) ketiga tipe tersebut meliputi:

- 1) Proses terbukanya yang berarti bahwa jenis pertanyaan yang diberikan memiliki banyak cara penyelesaian yang benar
- 2) Hasil akhir yang terbuka yang berarti bahwa jenis soal yang diberikan memiliki banyak jawaban yang benar
- 3) Metode pengembangan lanjutannya terbuka yang berarti setelah siswa menyelesaikan masalahnya, mereka dapat membuat masalah baru dengan mengubah kondisi masalah pertama.

Kelebihan dari pendekatan *Open-Ended* menurut Shoimin (dalam Lestari, 2017, hlm. 170) adalah:

- 1) Karena siswa lebih sering mengungkapkan ide-ide mereka, mereka dapat berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran;
- 2) Siswa berkesempatan lebih besar untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan mereka;
- 3) Siswa dengan keterbatasan matematika dapat menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri;
- 4) Siswa terdorong untuk keinginannya dalam memberikan bukti atau penjelasan;
- 5) Siswa memiliki lebih banyak pengalaman dalam menemukan solusi untuk masalah.

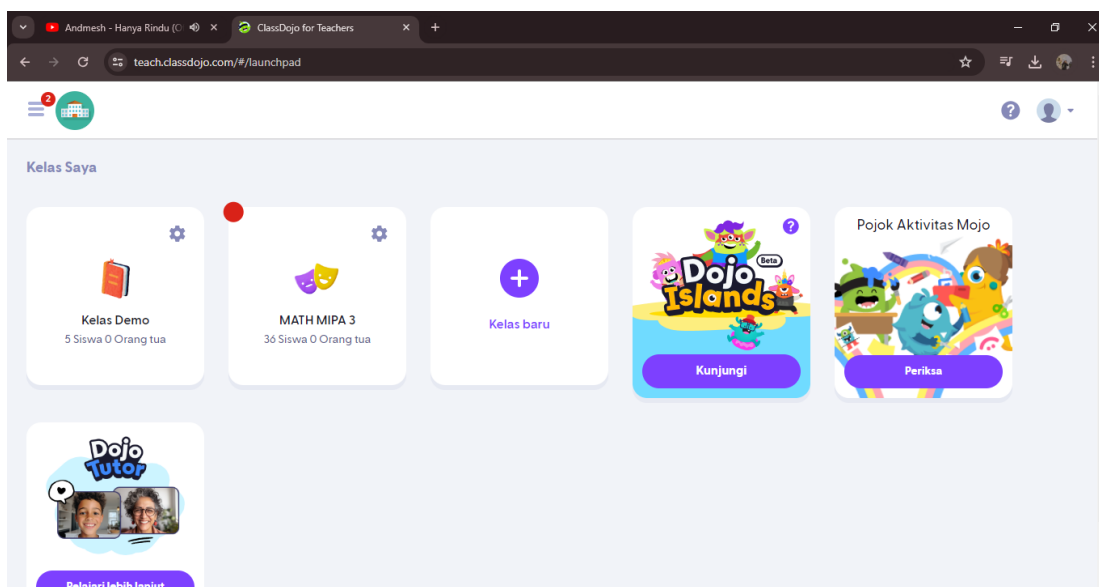
Berdasarkan pendapat yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan bahwa Pendekatan *Open-Ended* adalah pemberian masalah yang memiliki banyak solusi dan cara untuk menyelesaikannya.

5. Aplikasi ClassDojo

Dengan semakin berkembangnya zaman, teknologi pun semakin canggih. Dengan canggihnya teknologi, memudahkan manusia dalam berbagai sektor

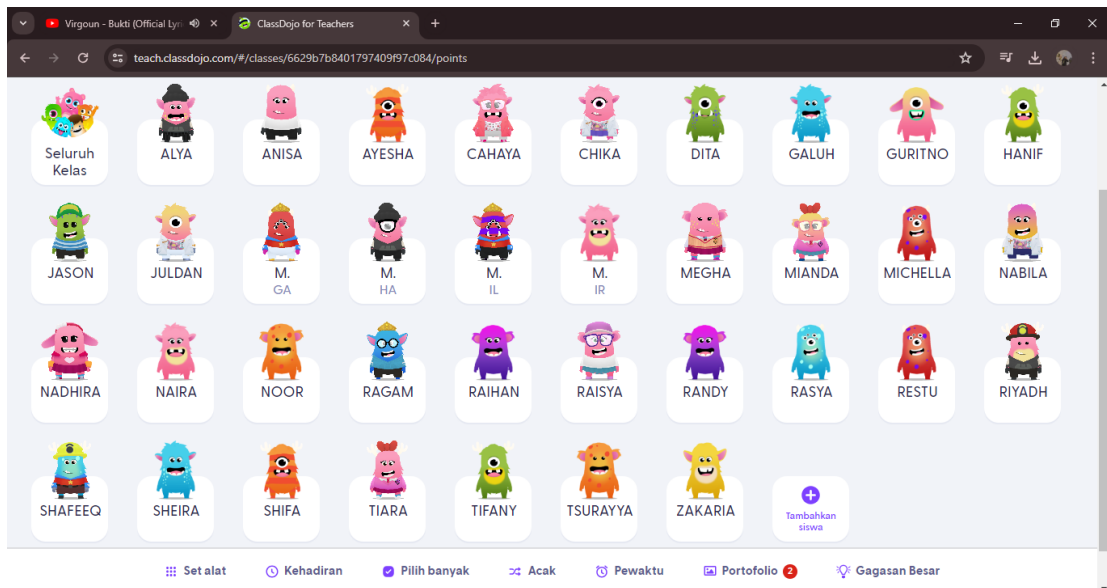
termasuk dalam sektor pendidikan. Kemajuan teknologi pada sektor pendidikan dinyatakan oleh Lutfi, et al (2020, hlm.187) bahwa kehadiran alat-alat telekomunikasi memudahkan para peserta didik dan guru ketika mengakses informasi setiap waktu dan setiap saat sehingga dapat dengan mudah mencari bahan dan metode evaluasi yang beragam dengan memanfaatkan teknologi informasi. Di zaman sekarang ini dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat, diperlukan teknologi yang mampu menunjang pembelajaran matematika dari jarak jauh. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Yaniawati, et al (2023, hlm.1338) bahwa *there is a need to facilitate the learning needs of students at home. Research revealed that the use of digital tools for mathematics learning and learning communities during remote teaching is indispensable for better learning outcomes. One solution is to use the mobile-based digital learning materials to help students enrich their knowledge of theories learned through structured learning activities with more flexibility. Mobile learning is a type of learning that offers students freedom of movement and interaction learning content* yang berarti perlu adanya fasilitas atau alat untuk menunjang pembelajaran matematika saat siswa di rumah terutama saat pengajaran jarak jauh. Dengan menggunakan pembelajaran digital berbasis *mobile* dapat menjadi bahan untuk siswa memperkaya pengetahuannya tentang teori yang dipelajarinya. *Mobile learning* menawarkan kebebasan siswa bergerak dan interaksi dalam belajar. Di abad ke-21 ini keaktifan siswa sangat dipengaruhi oleh aplikasi yang dapat menunjang kegiatan pembelajarannya seperti halnya diungkapkan oleh Chiarelli, et al (2015, hlm. 83) bahwa *in the 21st century, it is not surprising that technology can also be used to get students active, motivated, and engaged in creating and following their classroom discipline plan* yang berarti di abad ke-21 ini tidak mengherankan jika teknologi dapat dimanfaatkan untuk membuat siswa menjadi aktif, termotivasi, dan terlibat dalam membuat dan mengikuti rencana disiplin kelas mereka.

Untuk menunjang kegiatan pembelajaran dalam penelitian ini, mengingat saat ini sudah banyak aplikasi telekomunikasi untuk pembelajaran matematika yang mampu memfasilitasi peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran salah satunya adalah Aplikasi *ClassDojo*. Aplikasi *ClassDojo* adalah alat untuk *manage* perilaku kelas yang memungkinkan untuk dilakukan kapanpun dan dimanapun sehingga dapat memberikan umpan balik yang cepat dan tepat kepada siswa mengenai perilaku individu dan kelompok. Program ini dapat di akses melalui laptop maupun perangkat seluler sehingga membuat siswa dapat lebih mudah untuk mempelajari kembali materi yang diberikan tanpa terikat waktu. Peneliti menerapkan aplikasi *ClassDojo* ini untuk melihat perkembangan siswa di setiap pertemuannya karena sesuai dengan pernyataan menurut Putri, et al (2022, hlm.346) bahwa aplikasi *ClassDojo* ini memiliki berbagai fitur yang ditawarkan untuk bahan laporan perkembangan siswa dan fitur fitur lain yang memudahkan guru untuk tetap terhubung dengan siswa dan orangtua dalam satu aplikasi.



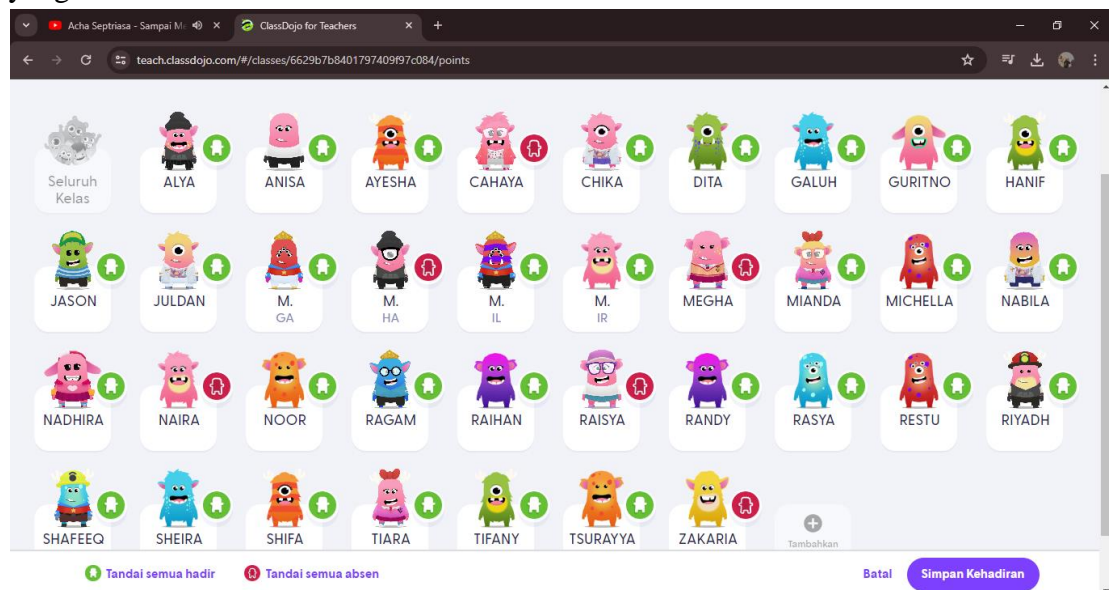
Gambar 2. 1 Tampilan Awal Aplikasi *ClassDojo for Teacher*

Dalam Gambar 2.1 diatas terlihat bahwa peneliti telah membuat satu kelas untuk kelas eksperimen yang terdiri atas 36 siswa. Kelas demo dalam aplikasi tersebut adalah kelas percobaan dari aplikasi *ClassDojo* untuk guru baru agar memudahkan guru berinteraksi kepada siswa ketika sudah memiliki kelas sendiri, 5 murid dalam kelas demo tersebut dibuat oleh aplikasi.



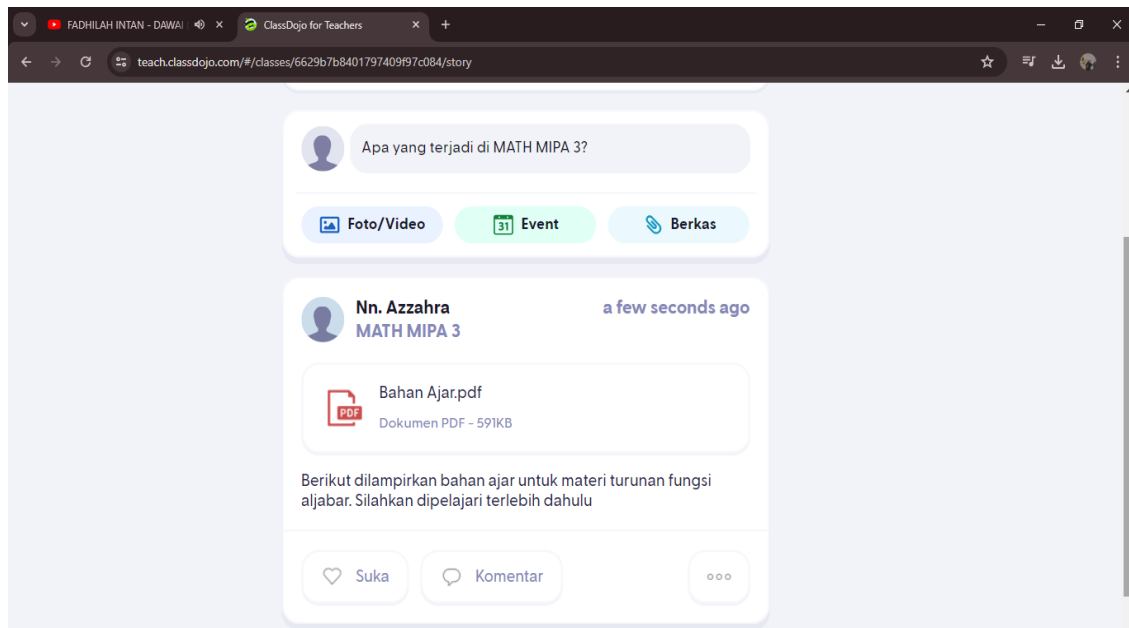
Gambar 2. 2 Peserta Didik Kelas XI MIPA 3 di Aplikasi *ClassDojo*

Dalam gambar 2.2 tersebut terlihat 36 siswa dengan karakter nya masing masing di Aplikasi ClassDojo. Peserta didik dapat membuat karakter mereka sendiri agar mereka tidak bosan ketika belajar karena melihat karakter-karakter yang unik.



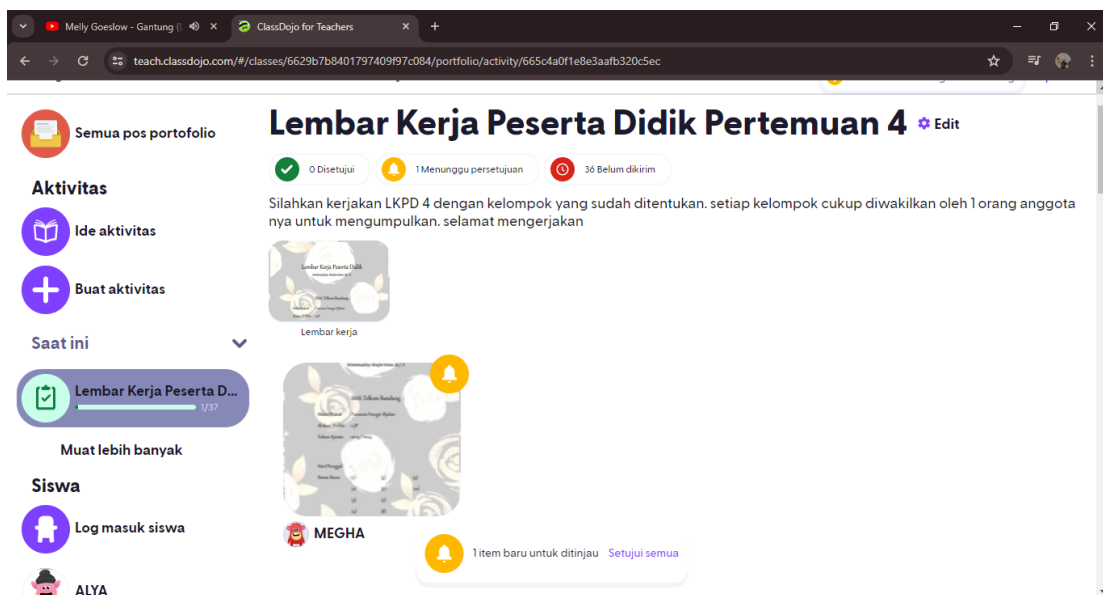
Gambar 2. 3 Kehadiran Peserta Didik Kelas XI MIPA 3 di Aplikasi *ClassDojo*

Sedangkan pada gambar 2.3 menunjukkan kehadiran siswa, ketika disamping kanan karakter siswa terdapat warna hijau maka menandakan siswa tersebut hadir, namun jika disamping kanan karakter tersebut menunjukkan warna merah maka menandakan bahwa peserta didik tersebut tidak hadir dalam pembelajaran.



Gambar 2. 4 Contoh Pembelajaran Jarak Jauh Melalui Aplikasi *ClassDojo*

Dalam gambar 2.4 tersebut terlihat bahwa guru memposting bahan ajar agar peserta didik bisa melihat materi yang disampaikan oleh guru kapanpun dan dimanapun tanpa terikat oleh jam sekolah. Dengan adanya fitur ini juga mampu memberikan peserta didik pemahaman yang lebih tinggi lagi.



Gambar 2. 5 Respon Siswa Ketika Mengerjakan Tugas

Pada gambar 2.5 tersebut terlihat respon siswa ketika diberikan tugas oleh guru. Dalam gambar tersebut terlihat bahwa Megha telah mengumpulkan hasil kerjanya. Hal ini menunjukkan bahwa tugas bisa dikerjakan dan dikumpulkan kapanpun

tanpa terikat waktu sekolah dan meminimalisir siswa untuk lupa mengerjakan tugas.

Berdasarkan pendapat yang telah dipaparkan maka diberi kesimpulan bahwa Aplikasi *ClassDojo* adalah aplikasi interaktif yang dikembangkan oleh *google* untuk mendukung pembelajaran tatap muka dan jarak jauh

6. Pembelajaran Konvensional

Konvensional berarti kebiasaan. Dalam pembelajaran konvensional biasanya menggunakan metode pembelajaran yang biasa dilakukan ketika melaksanakan kegiatan belajar mengajar dan jika hal ini dilaksanakan secara terus menerus akan membuat siswa jenuh dan kurang tertarik lagi pada pelajaran tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan menurut Iswari (tanpa tahun terbit, hlm.3) bahwa masalah yang marak terjadi saat pembelajaran adalah kelas kurang kondusif karena siswa merasa jenuh pada suasana kelas yang mana dalam proses pembelajarannya guru hanya menerangkan materi pelajaran saja yang biasa disebut sebagai model pembelajaran yang berfokus kepada pendidik atau pembelajaran konvensional. Pada penelitian ini pembelajaran konvensional yang biasa dilakukan di sekolah penelitian adalah dengan menerapkan model *discovery learning*.

Model *discovery learning* adalah metode dalam proses belajar dengan patokan utamanya yaitu pengalaman langsung dan proses peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran dengan istilah lain yaitu pembelajaran yang berpusat pada peserta didik sebagaimana diungkapkan oleh Efendi (dalam Yesi Puspitasari, 2019, hlm.95) *discovery learning* adalah model pembelajaran di mana siswa menggunakan proses intuitif untuk memahami ide, arti, dan hubungan untuk memberikan kesimpulan. Pendapat lain yang menyatakan bahwa model *discovery learning* adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik diungkapkan oleh Hanafiah (dalam Miasari, 2020, hlm.321) bahwa *discovery learning* adalah serangkaian kegiatan pembelajaran yang memaksimalkan kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis untuk menemukan pengetahuan, sikap, dan keterampilan sendiri melalui perubahan perilaku. Dalam model pembelajaran *discovery learning* peran guru adalah untuk mengarahkan aktivitas peserta didik seperti mencari informasi, mengolah dan menyelidiki proses pemecahan masalah. Sesuai dengan pendapat Khasinah (2021, hlm.406) bahwa

proses *discovery learning* melibatkan instruksi guru untuk mengatur kegiatan siswa dalam hal menemukan, mengolah, menelusuri, dan menyelidiki.

Setiap model pembelajaran tentu memiliki tujuan dan langkah-langkah dalam penerapannya. Tujuan spesifik *discovery learning* menurut Bell (dalam Hosnan, 2014, hlm.284) yaitu 1) melalui model *discovery learning* siswa berkesempatan untuk selalu terlibat dalam pembelajaran; 2) melalui model *discovery learning* siswa dapat belajar menemukan pola untuk mencari informasi tambahan; 3) siswa belajar merumuskan strategi tanya jawab sebagai alat memperoleh informasi yang bermanfaat; 4) model *discovery learning* membantu peserta didik untuk belajar bekerjasama, mendengarkan, menerapkan, dan membagi informasi; 5) keterampilan yang dipelajari dalam model *discovery learning* lebih mudah di transfer untuk kegiatan yang baru dan diterapkan ke dalam proses belajar yang baru pula. Selain tujuan, tentu model *discovery learning* juga memiliki langkah-langkah dalam penerapannya. Langkah atau sintaks pembelajaran *discovery learning* menurut Kemendikbud (2013) menetapkan enam tahapan dalam pembelajaran *discovery learning* yang harus diterapkan secara sistematis, yaitu: 1) *Stimulation* atau pemberian stimulus; 2) *Problem statement* atau identifikasi masalah; 3) *Data collection* atau pengumpulan data dan informasi; 4) *Data processing* atau pengolahan data; 5) *Verification* atau analisis dan interpretasi data atau disebut juga pembuktian; 6. *Generalization* atau penarikan kesimpulan.

Berdasarkan pendapat yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah metode yang sering dilakukan oleh guru pengampu saat melaksanakan pembelajaran yaitu model *discovery learning*.

B. Analisis dan Pengembangan Materi Pelajaran yang Diteliti

Materi yang digunakan didalam penelitian ini yaitu materi Turunan Fungsi Aljabar. Materi yang akan dibicarakan pada penelitian ini memiliki 5 sub bab materi, yaitu:

1. Pengertian Turunan
2. Sifat-Sifat Turunan Fungsi Aljabar
3. Nilai Stasioner
4. Fungsi Naik dan Fungsi Turun

5. Persamaan Garis Singgung dan Garis Normal

Berikut ini pemaparan materi pada sub-bab turunan fungsi aljabar dengan menerapkan model *problem-based learning* dengan pendekatan *open-ended*

1. Orientasi Siswa Kepada Masalah

Peserta didik diberikan masalah mengenai cerita 2 orang anak yang melewati jalan pegunungan dengan mengendarai sebuah mobil dengan tujuan agar siswa mampu membayangkan hal tersebut dan membuat sebuah kurva serta dapat memberikan pemahaman terlebih dahulu kepada siswa untuk mengerjakan soal selanjutnya. Permasalahan yang disajikan dalam bentuk cerita langsung seperti pada yang disajikan dibawah ini:

Libur sekolah telah tiba, saatnya aku dan Kintan bermain! Aku dan Kintan berencana pergi ke gunung bromo minggu depan Saat melihat perjalanan menuju bromo, kami melihat jalan pegunungan yang naik turun. Jika jalanan tersebut diasumsikan sebagai kurva, kemudian aku dan Kintan diasumsikan sebagai sebuah garis yang tegak lurus ke mobil yang kita gunakan, sedangkan mobil yang kita gunakan adalah sebuah garis lainnya, dapatkan kamu membantu kita untuk menunjukkan hubungan kedua garis tersebut? Tunjukkan bentuk kurva dan garisnya yang ada di bayanganmu ya!

Setelah diberikan masalah, peserta didik mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang disajikan. Setelah kurva dibuat, peserta didik kembali diberi permasalahan untuk dicari penyelesaiannya bersama dengan kelompoknya.

2. Mengorganisasikan Siswa

Setelah siswa diberi permasalahan awal, selanjutnya siswa diberikan kembali sebuah permasalahan yang melibatkan kelompok nya. Tidak hanya membuat kurva pada permasalahan awal, siswa juga dituntut untuk dapat memberikan alasan mengenai kurva yang mereka buat. Alasan ini dapat menggabungkan pemikiran siswa dalam kelompoknya agar terbentuk alasan yang logis untuk disajikan dalam penyelesaiannya. Permasalahan yang diberikan pada fase 2 ini berhubungan dengan fase 1 seperti pada yang disajikan dibawah ini:

Masalah aku dan Kintan belum selesai. Setelah kita tau bayangan gambarmu terhadap hubungan garis tersebut, dapatkah kamu memberikan kita alasan kenapa bentuk kurva yang kamu buat seperti itu?

3. Membimbing Penyelidikan Kelompok

Setelah siswa mempersatukan ide dan pemikirannya masing masing pada fase 2, selanjutnya siswa dituntut untuk dapat memberikan pemahaman sendiri yang tentunya harus diselidiki dulu fakta-fakta nya. Siswa dapat mencari fakta di berbagai sumber baik internet, buku pelajaran, atau media lainnya. Fase ini memberikan siswa kemampuan untuk dapat menggali informasi seluas yang ingin mereka ketahui. Soal yang disajikan dalam fase 3 ini disajikan seperti dibawah ini:

Jangan dulu menyerah guys, bantu aku dan Kintan sedikit lagi. Apakah masalah aku dan Kintan ini ada hubungannya dengan konsep turunan fungsi aljabar? Jika ya, konsep apakah yang dapat kamu simpulkan dari permasalahan aku dan Kintan?

Dengan adanya penyelidikan mandiri untuk siswa, maka siswa akan mendapatkan kebebasan untuk menuangkan segala yang mereka temui dalam berbagai media.

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Setelah dilakukan penyelidikan oleh siswa di berbagai media, selanjutnya pada fase 4 ini siswa di tuntun untuk mampu mengembangkan hasil temuannya dalam perhitungan matematika pada materi turunan fungsi aljabar sehingga hasilnya dapat disajikan sebagai data konkret. Pengembangan hasil penyelidikan ini diberikan dalam bentuk soal cerita seperti dibawah ini:

Jika kami mengendarai mobil dengan kecepatan mengikuti aturan fungsi secepat $10x^2$ km/jam, dapatkah kamu membantu kami untuk mengetahui nilai turunan pertama dari kecepatan mobil yang kami tumpangi berdasarkan konsep limit? Jika nilai x adalah 2 dari hasil turunan pertama, berapa kecepatan mobil yang kami tumpangi?

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Setelah penelitiannya dikembangkan dalam masalah matematika, selanjutnya siswa dituntun untuk mampu menganalisis proses dalam memecahkan

masalahnya sehingga dapat memberikan evaluasi yang akurat ketika menyelesaikan suatu permasalahan dalam kehidupan nyata. Analisis dan evaluasi proses siswa dalam memecahkan masalah diberikan dalam bentuk soal cerita yang masih berhubungan seperti dibawah ini:

Masalah terakhir nih guys, semangat ya! Menurutmu, dengan kecepatan kendaraan pada masalah 4, apakah bisa kami tiba di Bromo tepat pada pukul 11.00 jika kami berangkat dari rumah pukul 01.00 dan menempuh jarak sejauh 600 km? jika bisa, jelaskan alasanmu. Jika tidak, bagaimana fungsi turunan dalam kecepatan yang dapat kamu berikan sebagai solusi dalam memecahkan masalah kami dengan catatan nilai x tetap 2? Hubungkan segala solusi dengan konsep turunan ya!

C. Hasil Penelitian yang Relevan

Pada dasarnya penelitian tidak berjalan dari nol secara murni. Penelitian pada umumnya selalu mendasar pada penelitian sebelumnya yang sejenis sebagai bahan acuan. Berikut adalah beberapa hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan model *problem-based learning*, pendekatan *open-ended*, kemampuan berpikir kritis matematis, dan *self-efficacy*

Hasil penemuan Gunur, et al (2019) menyimpulkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih baik dalam menangani masalah terbuka daripada siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional.

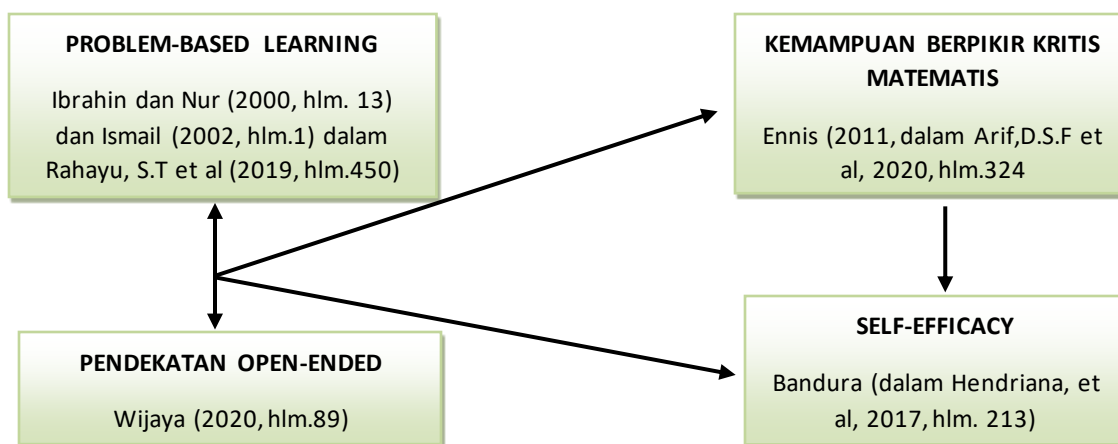
Hasil penelitian oleh Juwanto (2022) menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *problem based learning – open ended* menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis matematis. Kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan dalam kategori sedang, sedangkan kelompok kontrol menunjukkan peningkatan dalam kategori rendah.

Hasil penelitian oleh Saniah, et al (2022) menyimpulkan bahwa kemampuan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil penggunaan model pembelajaran berbasis masalah; penerapan model ini dapat meningkatkan *self-efficacy* siswa di sekolah menengah.

D. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan kajian pustaka diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan peserta didik untuk mengumpulkan, membedakan, sampai dengan menerapkan sebuah informasi untuk menyelesaikan berbagai masalah matematis sehingga mereka dapat menarik kesimpulan dan mengevaluasi hasilnya. Dalam melaksanakan penelitian, indikator kemampuan berpikir kritis matematis meliputi: *basic clarification* (klarifikasi dasar), *the bases for a decision* (memberikan alasan untuk suatu keputusan), *inference* (menyimpulkan), *advanced clarification* (klarifikasi lebih lanjut), *supposition and integration* (dugaan dan keterpaduan). Salah satu model yang diterapkan pada penelitian ketika melaksanakan pembelajaran matematika adalah model *problem-based learning*, yaitu kegiatan pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir kritis dan menyelesaikan masalah. Saat melaksanakan proses belajar dalam penelitian ini digunakan juga pendekatan *open-ended* yaitu pembelajaran yang melibatkan siswa kedalam masalah masalah terbuka untuk mendapatkan pengetahuan baru. digunakannya model *problem-based learning* yang dipadukan dengan pendekatan *open-ended* dapat memabantu peserta didik untuk mengasah kemampuannya dalam berpikir kritis matematis dan mengembangkan *self-efficacy* dalam dirinya.

Penelitian ini melakukan 2 kali tes yaitu *pretest* dan *posttest*. Sebelum penelitian dimulai, peneliti memberikan *pretest* berupa tes esai kemampuan berpikir kritis matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. kemudian peneliti memberikan model pembelajaran *problem-based learning* dengan pendekatan *open-ended* kepada kelas eksperimen serta pembelajaran konvensional dengan model *discovery learning* kepada kelas kontrol. Setelah itu dilakukan *posttest* untuk kemampuan berpikir kritis matematis dan angket untuk menilai *self-efficacy* pada kedua kelas. Berdasarkan uraian diatas, pembelajaran matematika dengan menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *open-ended* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.



Gambar 2. 6 Kerangka Pemikiran Hubungan Antar Variabel

E. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi

Menurut buku panduan penulisan KTI FKIP Unpas (2020, hlm.22) bahwa asumsi merupakan titik tolak pemikiran yang kebenarannya diterima peneliti, yang dimana asumsi berfungsi sebagai landasan bagi perumusan hipotesis. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka asumsi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Diasumsikan bahwa dengan menggunakan model *Problem-Based Learning* dengan pendekatan *Open-Ended* berbantuan *ClassDojo* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan *Self-efficacy* siswa SMA;
- b. Diasumsikan bahwa dengan menerapkan model *Problem-Based Learning* dengan pendekatan *Open-Ended* dapat melihat adanya korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dan *Self-efficacy* pada siswa.

2. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara pada rumusan masalah penelitian dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2013, hlm.96). Maka dari itu, sebuah hipotesis penelitian disebut juga perkiraan atau dugaan dari sebuah permasalahan.

Berdasarkan asumsi dan kerangka pemikiran yang telah dipaparkan, maka hipotesis pada permasalahan dalam penelitian ini adalah:

- a. Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang memperoleh Model *Problem-Based Learning* dengan Pendekatan *Open-Ended* berbantuan *ClassDojo* lebih baik daripada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional

- b. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *problem-based learning* dengan pendekatan *open-ended* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional;
- c. *Self-efficacy* siswa yang memperoleh model pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan pendekatan *Open-Ended* berbantuan *ClassDojo* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional;
- d. Terdapat korelasi positif antara kemampuan berpikir kritis matematis dan *Self-efficacy* siswa dengan model *Problem-Based Learning* dengan pendekatan *Open-Ended* berbantuan *ClassDojo*.