

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Belajar

Menurut Ni'amah dkk. (2021) teori belajar merupakan suatu konsep yang mencakup prosedur pelaksanaan kegiatan belajar mengajar (KBM) antara guru dan peserta didik, serta perancangan strategi pembelajaran yang dapat diterapkan baik di dalam maupun di luar kelas. Sedangkan menurut Jelita dkk. (2023) Teori belajar merupakan konsep yang mencakup pedoman dalam mengimplementasikan kegiatan belajar mengajar antara guru dan peserta didik, serta perencanaan metode pembelajaran yang dapat diterapkan baik di dalam maupun di luar kelas. Pada penelitian ini teori belajar yang digunakan adalah teori konstruktivisme

1. Teori konstruktivisme

Menurut Shidiq dkk. (2024) teori konstruktivisme adalah teori belajar yang berfokus pada pembentukan pola pikir dan pemahaman peserta didik terhadap materi melalui pengalaman serta proses pembelajaran. Menurut Suryana dkk. (2022) teori konstruktivistik secara istilah merupakan teori yang berorientasi pada pembentukan dan pengembangan pemikiran, sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang bersifat baru atau terkini. Menurut Mulyadi (2022) Teori belajar konstruktivisme adalah pendekatan pembelajaran yang merespons munculnya harapan baru dalam proses pembelajaran, dengan menekankan peran aktif peserta didik dalam mengembangkan pola pikir dan menginisiasi kegiatan belajarnya sendiri.

Teori konstruktivisme menekankan pembentukan pola pikir dan pemahaman peserta didik melalui pengalaman serta proses pembelajaran. Teori ini berorientasi pada pengembangan pemikiran agar mampu menghasilkan kesimpulan yang baru. Selain itu, konstruktivisme juga mendorong peran aktif peserta didik dalam belajar dan membangun pemahamannya sendiri. Pendekatan ini muncul sebagai respons terhadap harapan baru dalam proses pembelajaran.

2. Teori Kognitif

Menurut Budi (2020) teori belajar kognitif menekankan pentingnya proses pembelajaran dibandingkan dengan hasil yang diperoleh. Hal ini sejalan dengan pendapat Pahru dkk. (2023) teori belajar kognitif adalah teori yang lebih berfokus

pada proses pembelajaran dibandingkan dengan hasil yang diperoleh. Wiradintana (2018) menyatakan teori belajar kognitif menekankan bahwa setiap bagian memiliki keterkaitan dengan keseluruhan konteks situasi yang ada. Maka dapat disimpulkan Teori belajar kognitif lebih menekankan pada proses pembelajaran daripada hasil yang diperoleh serta menyoroti keterkaitan setiap bagian dengan keseluruhan konteks situasi.

Menurut Fithriyah dkk. (2024) teori belajar kognitif berlandaskan pada empat prinsip utama. Pertama, peserta didik berperan aktif dalam memahami pengalaman belajar mereka, sehingga pembelajaran bukan sekadar menerima informasi, tetapi juga membangun pemahaman sendiri. Kedua, keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran sangat diperhitungkan agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan dapat diterapkan dalam berbagai situasi. Ketiga, pelajar mengembangkan struktur kognitif mereka berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya, sehingga proses belajar menjadi lebih terarah. Terakhir, pembelajaran berlangsung melalui beberapa tahapan, yaitu memperhatikan stimulus, memahami maknanya, serta menyimpan dan menggunakan informasi yang telah dipahami untuk menyelesaikan permasalahan atau menghadapi situasi baru.

B. Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Kuswana (2013) berpikir kritis merupakan analisis situasi masalah melalui evaluasi potensi, pemecahan masalah, dan sintesis informasi untuk menentukan keputusan. Sedangkan menurut Facione (Syafitri dkk., 2021) berpikir kritis sebagai pengaturan diri dalam memutuskan (*judging*) sesuatu yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, maupun paparan menggunakan suatu bukti, konsep, metodologi, kriteria, atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar dibuatnya keputusan.

Keterampilan berpikir kritis adalah proses kognitif peserta didik dalam menganalisis secara sistematis dan spesifik masalah yang dihadapi, membedakan masalah tersebut secara cermat dan teliti, serta mengidentifikasi dan mengkaji informasi guna merencanakan strategi pemecahan masalah (Azizah dkk., 2022). Untuk memecahkan masalah berpikir kritis peserta didik diperlukan model pembelajaran yang sesuai dengan materi sehingga dalam penerapannya mudah

dipahami oleh peserta didik. Joyce & Weil (Syafi dkk., 2022) berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain.

Kemampuan berpikir kritis merupakan pemikiran yang bersifat selalu ingin tahu terhadap informasi yang ada untuk mencapai suatu pemahaman yang mendalam (Listiani, 2018). Berpikir kritis perlu pembiasaan, dilatih secara bertahap dan berkesinambungan. Pembiasaan berpikir kritis dapat dilakukan dengan mengkondisikan peserta didik menemukan masalah dan mencari solusi dari permasalahan tersebut. Permasalahan yang diambil adalah nyata dari kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik dapat berpartisipasi aktif baik secara individu maupun kelompok memecahkan permasalahan tersebut (Seftiani dkk., 2021). Lebih lanjut Nuryanti (Affandy dkk., 2019) menuturkan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan yang sangat penting bagi seseorang untuk menghadapi berbagai masalah dalam kehidupan sosial maupun pribadi. Selain itu, berpikir kritis dalam konteks pembelajaran mencakup proses yang melibatkan kemampuan seperti memprediksi, menganalisis, mensintesis, mengevaluasi, dan menalar.

Wilson (Syafitri dkk., 2021) menyebutkan beberapa alasan pentingnya keterampilan berpikir kritis, yaitu: (1) pengetahuan berbasis hafalan sudah tidak lagi dianggap efektif, karena individu tidak dapat mengandalkan ingatan untuk menyimpan informasi yang akan dibutuhkan di masa depan; (2) dengan pesatnya penyebaran informasi, setiap individu perlu memiliki kemampuan untuk mengenali berbagai masalah dalam konteks yang berbeda sepanjang hidup mereka; (3) pekerjaan modern yang kompleks membutuhkan staf yang mampu berpikir, memahami situasi, dan membuat keputusan di tempat kerja; dan (4) masyarakat modern memerlukan individu yang dapat mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber untuk membuat keputusan yang tepat.

Menurut Setyawati (Rachmantika & Wardono, 2019), ciri-ciri individu dengan kemampuan berpikir kritis meliputi kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan tujuan tertentu, menganalisis dan menggeneralisasi ide-ide berdasarkan fakta, serta menarik kesimpulan dan menyelesaikan masalah secara sistematis dengan argumen yang tepat. Mahmudi (Rachmantika & Wardono, 2019)

menyatakan bahwa salah satu cara menilai kemampuan matematika tingkat tinggi adalah melalui tugas pengajuan masalah (*problem posing*), yang mengajak peserta didik untuk membuat atau mengajukan masalah baru sebelum, selama, atau setelah menyelesaikan suatu soal, yang menjadi langkah awal untuk memahami alur berpikir kritis peserta didik.

Kemampuan berpikir kritis adalah hal yang sangat penting, namun pada kenyataannya, kondisi di lapangan belum sesuai dengan harapan. Menurut Zafri (Dores dkk., 2020) beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis peserta didik meliputi: (1) kondisi fisik, yang mempengaruhi konsentrasi saat tubuh tidak fit; (2) motivasi, yang mendorong peserta didik untuk mencapai tujuan; (3) kecemasan, yang mengganggu pemikiran saat merasa gelisah atau takut; dan (4) perkembangan intelektual, yang bervariasi sesuai dengan tingkat kematangan mental peserta didik.

Setiap individu merupakan pemikir yang kritis. Karim (Syafuruddin & Pujiastuti, 2020) menjelaskan langkah-langkah berpikir kritis untuk membantu peserta didik memahami suatu masalah, yaitu: (1) mengidentifikasi masalah, (2) menentukan kesalahan dan hasil yang diharapkan, (3) menemukan jawaban atas masalah dan alasan pendukungnya, serta (4) menyimpulkan masalah tersebut. Keterampilan berpikir kritis adalah proses mengumpulkan, menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi secara valid.

Menurut Ennis (1996) terdapat enam indikator berpikir kritis. Keenam indikator berpikir kritis tersebut yaitu: 1) fokus: menentukan elemen yang menjadi pusat perhatian dalam masalah tersebut untuk memastikan pekerjaan lebih efektif dan menghindari pemborosan waktu; 2) alasan: memberikan alasan yang mendasari jawaban atau kesimpulan; 3) menyimpulkan: memperkirakan kesimpulan yang akan diperoleh; 4) situasi: menerapkan konsep pengetahuan yang dimiliki sebelumnya untuk menyelesaikan masalah dalam situasi lain; 5) kejelasan: memberikan contoh masalah atau soal yang serupa dengan yang sudah ada; serta 6) pandangan menyeluruh: memeriksa kebenaran jawaban secara keseluruhan.

Menurut Facione (2011) kemampuan berpikir kritis meliputi enam indikator diantaranya yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan indikator menurut facione dengan

hanya menggunakan lima indikator saja yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan eksplanasi. Penjelasan dari kelima indikator kemampuan berpikir kritis disajikan dalam tabel.

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

| No. | Indikator | Sub Skill |
|-----|--------------|--|
| 1. | Interpretasi | Dapat menuliskan apa yang ditanyakan soal dengan jelas dan tepat |
| 2. | Analisis | Dapat menuliskan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal. |
| 3. | Evaluasi | Dapat menuliskan penyelesaian soal. |
| 4. | Inferensi | Dapat menarik simpulan dari apa yang ditanyakan secara logis. |
| 5. | Eksplanasi | a. Dapat menuliskan hasil akhir b. Dapat memberikan alasan tentang simpulan yang diambil. |

Kaitan kemampuan berpikir kritis dengan penelitian ini yaitu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sesuai dengan teori Facione, yang mencakup indikator seperti interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi dan eksplanasi. PBL memfasilitasi peserta didik dalam memecahkan masalah nyata, sementara *Autograph* membantu memvisualisasikan konsep matematika secara dinamis. Hal ini memungkinkan peserta didik berpikir lebih kritis dan sistematis dalam menganalisis informasi dan menemukan solusi, sesuai dengan teori-teori berpikir kritis yang telah dikemukakan.

C. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah sebuah aspek kompleks dalam kegiatan manusia yang tidak bisa dijelaskan sepenuhnya. Dalam pengertian yang lebih mendalam, pembelajaran pada dasarnya adalah upaya sadar seorang guru untuk mengajar peserta didik, yaitu mengarahkan interaksi peserta didik dengan sumber belajar guna mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan (Amir, 2016). Pembelajaran adalah usaha guru dalam menciptakan kondisi yang kondusif bagi peserta didik

untuk belajar. Fokus utama pembelajaran adalah mendorong atau memfasilitasi peserta didik agar mereka termotivasi untuk belajar. Pembelajaran matematika adalah usaha untuk membantu peserta didik membangun konsep matematika secara mandiri melalui proses interaksi.

Menurut Arianti (N. P. W. P. Dewi & Agustika, 2020) pembelajaran matematika adalah proses interaksi antara guru dan peserta didik melalui aktivitas yang terorganisir untuk memperoleh, memahami, dan mengkomunikasikan informasi yang telah didapat sebelumnya. Pembelajaran matematika adalah usaha untuk membantu peserta didik mengembangkan pola pikir mereka dalam menyelesaikan masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari (Mudjiran, 2018). Sedangkan menurut Mulyadi (Agustina & Martha Rusmana, 2019) pembelajaran matematika adalah usaha untuk membantu peserta didik membangun konsep atau prinsip matematika dengan kemampuan mereka sendiri melalui proses internalisasi sehingga konsep atau prinsip tersebut terbentuk.

Menurut Qamar & Riyadi (Retnodari dkk., 2020) pembelajaran matematika adalah proses transfer pengetahuan, baik dalam hal pemahaman konsep maupun keterampilan prosedural, sehingga peserta didik memiliki pengetahuan yang lebih mendalam. Pembelajaran matematika melibatkan konsep-konsep yang abstrak dan konkret yang menjadi bermakna ketika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Komunikasi yang baik antara guru dan peserta didik akan meningkatkan keyakinan peserta didik terhadap matematika. Menurut Prof Dr. Akbar dan Dr. Jarnawi pembelajaran matematika dapat dianggap sebagai upaya guru untuk membantu peserta didik, maha peserta didik, atau peserta latihan dalam memahami atau menguasai matematika.

Oleh karena itu guru bertujuan untuk membantu peserta didik belajar matematika, guru perlu memahami bagaimana peserta didik sebenarnya dapat memahami atau menguasai proses matematika. Tanpa pemahaman ini, menjadi sulit bagi guru untuk efektif membantu peserta didik belajar matematika. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan upaya interaktif antara guru dan peserta didik untuk membangun pemahaman dan keterampilan matematika melalui proses yang terorganisir, dengan tujuan mengembangkan

pemahaman konsep, keterampilan prosedural, serta meningkatkan keyakinan peserta didik dalam aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran matematika berbantuan *Autograph* akan membuat peserta didik menjadi lebih tertarik dengan adanya teknologi yang membantu dalam proses pembelajaran. Menurut Elfina (2020) pembelajaran berbasis masalah yang didukung oleh *software Autograph* dianggap mampu mendorong semangat setiap peserta didik untuk aktif terlibat dalam proses belajar mereka. Metode ini diterapkan di kelas dengan menggunakan kelompok belajar, sehingga peserta didik dapat berbagi dan mengomunikasikan ide-ide mereka dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Kaitan antara pembelajaran matematika dan penelitian ini terletak pada tujuan bersama dalam membangun pemahaman konsep dan keterampilan melalui interaksi yang terstruktur. Pembelajaran matematika, sebagaimana dijelaskan oleh Amir (2016) dan Mudjiran (2018), berfokus pada menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan membantu peserta didik memahami konsep secara mandiri. PBL berbantuan *Autograph* mendukung hal ini dengan menyediakan visualisasi yang memudahkan peserta didik dalam memahami konsep SPLDV, sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar melalui pendekatan berbasis masalah.

D. Model Pembelajaran *Problem-Based Learning*

Model *Problem-Based Learning* berakar dari keyakinan Jhon Dewey (dalam Abidin dalam Nugraheny, 2018) guru sebaiknya mengajar dengan cara yang mampu membangkitkan naluri alami peserta didik untuk menyelidiki dan berkreasi. Menurut Dewey, pendekatan utama yang ideal digunakan dalam setiap mata pelajaran adalah pendekatan yang dapat merangsang pemikiran peserta didik agar mereka memperoleh keterampilan belajar yang tidak bersifat akademik formal. Atas dasar pandangan ini, proses pembelajaran seharusnya selalu dikaitkan dengan pengalaman kehidupan sehari-hari peserta didik, karena melalui konteks yang alami tersebut, peserta didik akan terdorong untuk melakukan sesuatu secara aktif, bukan sekadar mempelajari sesuatu secara pasif. Dengan demikian, pembelajaran akan mendorong peserta didik berpikir secara alami dan memperoleh hasil belajar yang autentik.

Berdasarkan pandangan tersebut model *Problem-Based Learning* selanjutnya berkembang menjadi sebuah model pembelajaran yang berbasis masalah sebagai hal yang muncul pertama kali pada saat proses pembelajaran. Masalah tersebut disajikan selamiah mungkin dan selanjutnya peserta didik bekerja dengan masalah yang menuntut peserta didik mengaplikasikan pengetahuan dan kemampuannya sesuai dengan tingkat kematangan psikologis dan kemampuan belajarnya. Konsep pembelajaran ini selanjutnya dipandang sebagai konsep pembelajaran yang sangat sesuai dengan tuntutan belajar pada abad ke-21 yang mengharuskan peserta didik senantiasa mengembangkan kemampuan berpikir, kemampuan memecahkan masalah dan kemampuan melaksanakan penelitian sebagai kemampuan yang diperlukan dalam konteks dunia yang cepat berubah.

Model *Problem-Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dikembangkan untuk membantu guru mengembangkan kemampuan berfikir dan keterampilan memecahkan masalah pada peserta didik selama mereka mempelajari materi pembelajaran. Model ini memfasilitasi peserta didik untuk berperan aktif di dalam kelas melalui aktifitas memikirkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-harinya, menemukan prosedur yang diperlukan untuk menentukan informasi yang dibutuhkan., memikirkan sehari kontekstual, memecahkan masalah, dan menyajikan Solusi masalah tersebut.

Model *Problem-Based Learning* merupakan model bercirikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai suatu yang harus dipelajari peserta didik untuk melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan memecahkan masalah, serta mendapatkan pengetahuan konsep-konsep penting dimana tugas guru harus memfokuskan diri untuk membantu peserta didik mencapai keterampilan baik secara individual maupun secara berkelompok (Hotimah, 2020). Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Duch, bahwa *Problem-Based Learning* (PBL) adalah model pengajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai konteks untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan. (Aris Shoimin, 2014). Sehingga model pembelajaran *Problem-Based Learning* menuntut keterampilan peserta didik berpartisipasi dalam tim agar peserta didik memahami konsep atau

materi pelajaran yang sedang dipelajari karena mereka dilibatkan langsung dengan pengamatan.

Menurut Fonna & Nufus, (2024) dalam pembelajaran berbasis masalah (PBL), peserta didik diajarkan untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah, mencari informasi yang relevan, serta menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk menyelesaikan masalah tersebut. Di dalam lingkungan PBL, peserta didik dihadapkan pada situasi masalah yang kompleks yang mengharuskan mereka untuk menganalisis informasi, mengambil keputusan berdasarkan bukti, dan menemukan solusi inovatif. Proses ini mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas, karena peserta didik perlu berpikir secara mendalam dan kreatif untuk mengatasi tantangan yang dihadapi.

Menurut Riyanto (Rahmawati, 2019) *Problem-Based Learning* (PBL) adalah model pembelajaran yang memungkinkan berbagai situasi masalah nyata dapat dipecahkan melalui investigasi yang mendalam. Pembelajaran ini melibatkan interaksi yang dapat mengubah perilaku dan sikap seseorang. Sehingga dalam pembelajaran yang berbasis *Problem-Based Learning* akan dapat membantu peserta didik agar mereka dapat mengembangkan keterampilan berpikir secara kritis dan mengembangkan keterampilan penyelesaian terhadap masalah yang konkrit tujuan dari peningkatan model ini diharapkan agar peserta didik dapat aktif dan berprestasi melalui bagaimana cara mengembangkan konsep dan bagaimana membangun interaksi antara peserta didik yang satu dengan peserta didik yang lainnya guna menilai apa yang mereka ketahui, mengidentifikasi, dan kemudian menyampaikan berdasarkan sumber-sumber akurat yang mereka peroleh.

Penerapan pembelajaran berbasis masalah (PBL) dalam pendidikan telah terbukti memberikan berbagai keuntungan, seperti meningkatnya motivasi belajar peserta didik, pengembangan kemampuan berpikir kritis, dan peningkatan kemampuan untuk menerapkan pengetahuan dalam situasi nyata. Sebagai metode yang berpusat pada peserta didik, PBL juga mendorong pengembangan keterampilan komunikasi dan kolaborasi, yang sangat penting dalam konteks pendidikan di abad ke-21 (Fonna & Nufus, 2024).

Dari paparan di atas dapat disimpulkan bahwa PBL dikembangkan sebagai model pembelajaran yang menggunakan masalah nyata sebagai awal proses

pembelajaran, memungkinkan peserta didik mengaplikasikan pengetahuan sesuai dengan tingkat kematangan mereka. PBL membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, dan melakukan penelitian yang dibutuhkan di dunia yang cepat berubah. Dalam PBL, peserta didik dihadapkan pada masalah kompleks yang memerlukan analisis informasi, pengambilan keputusan berdasarkan bukti, dan solusi inovatif. Selain itu, PBL meningkatkan motivasi belajar, keterampilan komunikasi, dan kolaborasi, yang penting dalam pendidikan abad ke-21, serta memungkinkan peserta didik berpartisipasi aktif dalam tim untuk memahami materi pelajaran.

Menurut Sani (2014: 157) (Ingrid dkk., 2023), model pembelajaran *Problem- Based Learning* (PBL) harus melalui lima tahap pembelajaran. Lima tahapan tersebut yaitu: 1) memberikan orientasi masalah kepada peserta didik; 2) mengorganisasikan peserta didik untuk melakukan penyelidikan; 3) melaksanakan investigasi; 4) Mengembangkan dan mempresentasikan hasil; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan.

Menurut Sanjaya (Tyas, 2017) kelebihan *Problem-Based Learning* (PBL) yaitu: a) *Problem-Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok; b) dengan *Problem-Based Learning* (PBL) akan terjadi pembelajaran bermakna. Peserta didik belajar memecahkan suatu masalah maka peserta didik akan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya atau berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan; c) membuat peserta didik menjadi pelajar yang mandiri dan bebas; d) pemecahan masalah dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan, juga dapat mendorong untuk melakukan evaluasi sendiri baik terhadap hasil belajar maupun proses belajar.

Pendapat lain menjelaskan bahwa kelebihan dari model *Problem-Based Learning*, menurut R. S. Dewi dkk. (2020) yaitu: a) memberikan pengalaman baru bagi peserta didik melalui pertukaran informasi secara bersamaan; b) memungkinkan peserta didik berkomunikasi dengan teman-temannya untuk mendapatkan informasi dari hasil pengerjaan materi yang dipelajari; c)

memudahkan peserta didik dalam memperoleh informasi melalui pertukaran informasi; d) mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam menyelesaikan latihan soal dan berbagi informasi.

Disamping beberapa kelebihan, model *Problem-Based Learning* juga memiliki beberapa kelemahan. Menurut Sanjaya (Tyas, 2017) kelemahan *Problem-Based Learning* (PBL) antara lain: a) jika peserta didik merasa bahwa masalah yang dipelajari terlalu sulit untuk dipecahkan, mereka mungkin enggan untuk mencoba; b) diperlukan dukungan buku yang dapat membantu pemahaman dalam kegiatan pembelajaran; c) pembelajaran dengan model *Problem-Based Learning* (PBL) memerlukan waktu yang cukup lama; d) tidak semua materi pelajaran matematika dapat diterapkan dengan model ini.

Adapun pendapat lain yang menjelaskan kekurangan *Problem-Based Learning* menurut Mubarak dkk. (2024) , sebagai berikut: a) peserta didik yang tidak tertarik atau kurang percaya diri, serta menganggap masalah yang dipelajari sulit dipecahkan, cenderung enggan untuk mencoba. b) peserta didik mungkin memerlukan lebih banyak waktu untuk menyelesaikan masalah saat pertama kali disajikan di kelas. c) pembelajaran berbasis masalah memerlukan materi yang kaya serta penyelidikan atau riset yang mendalam.

Kaitannya *Problem-Based Learning* dengan penelitian ini yaitu *Problem Based Learning* digunakan sebagai solusi yang dipakai untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. PBL berperan penting dalam mendorong peserta didik untuk aktif memecahkan masalah nyata, sehingga mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

E. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Hosnan (Setyawan & Kristanti, 2021) mengemukakan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang dapat mengembangkan cara belajar peserta didik aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang akan diperoleh peserta didik dapat bertahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan oleh peserta didik. Model pembelajaran *Discovery Learning* adalah suatu model pembelajaran yang dapat mengembangkan cara belajar peserta didik aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri yang dalam pelaksanaannya berpusat pada peserta didik dimana

kelompok-kelompok peserta didik dibawa kedalam suatu persoalan untuk mencari jawaban dengan menekankan kepada pentingnya pemahaman struktur, atau ide-ide yang penting terhadap suatu disiplin ilmu melalui keterlibatan peserta didik secara aktif dalam kegiatan pembelajaran (Setyawan & Kristanti, 2021).

Menurut Utami & Giarti (2020) *Discovery Learning* adalah model pembelajaran yang menekankan pada proses pembelajaran, di mana peserta didik diharapkan memecahkan masalah yang dihadapi, sehingga memperoleh informasi baru yang menambah pengetahuan mereka. Dalam proses ini, guru berperan sebagai fasilitator yang menyajikan pembelajaran, sementara peserta didik bertanggung jawab untuk memecahkan masalah tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Adjie dan Nurmala (Fazriansyah, 2023), penerapan model *Discovery Learning* dalam pendidikan melibatkan peserta didik secara mandiri mengatasi kesulitan yang diberikan oleh guru. Dengan kata lain, peserta didik mampu secara mandiri menemukan solusi untuk tantangan-tantangan tersebut. Guru memfasilitasi peserta didik dalam memperoleh fakta dan pengetahuan penting melalui berbagai cara. Selanjutnya, peserta didik diberi kesempatan untuk terlibat dalam proses kognitif, seperti menganalisis dan mensintesis pengetahuan yang telah mereka kumpulkan, sehingga memungkinkan mereka menghasilkan solusi untuk mengatasi tantangan yang diberikan oleh guru.

Discovery Learning adalah salah satu model pembelajaran yang sudah dikenal luas di dunia pendidikan. Model pembelajaran ini adalah metode untuk memahami konsep, makna, dan hubungan melalui proses intuitif hingga mencapai suatu kesimpulan. Pembelajaran *Discovery Learning* memungkinkan peserta didik untuk mengikuti minat mereka sendiri untuk mencapai kompetensi dan kepuasan dari rasa ingin tahu mereka. Menurut Jerome Brunner (Safitri dkk., 2022) model *Discovery Learning* dalam pembelajarannya dapat memberikan dorongan terhadap peserta didik dalam melakukan penyelidikan guna menemukan kebenaran yang ilmiah bukan dengan cara diajak tapi menemukannya sendiri. Model *Discovery Learning* juga dapat diartikan sebagai model pembelajaran dengan metode menemukan.

Dalam penerapannya, model ini memprioritaskan penciptaan keinginan belajar pada peserta didik dan mendorong mereka untuk berperan aktif dalam

kegiatan belajar, sehingga meningkatkan motivasi untuk lebih aktif belajar. Dengan model *Discovery Learning*, diharapkan peserta didik dapat lebih mudah mempelajari materi pembelajaran, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Peningkatan kualitas pembelajaran ini diharapkan akan berdampak pada peningkatan hasil belajar peserta didik. Menurut Safitri dkk. (2022) ada tiga ciri utama model *Discovery Learning* adalah: 1) memahami dan menyelesaikan masalah untuk menciptakan, mengintegrasikan, dan menyamaratakan ilmu pengetahuan; 2) berfokus lebih pada peserta didik; 3) mengaktifkan proses penggabungan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya.

Salah satu upaya yang dapat dijadikan jalan keluar untuk mengembangkan energi peserta didik dalam memperbaharui teknik penataran pendidik dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai. Pendidik harus memberikan latihan soal dan tugas untuk mengembangkan keterampilan peserta didik. Model *Discovery Learning* dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri dan memfasilitasi mereka dalam menemukan berbagai ide dan pendapat, sehingga suasana belajar menjadi lebih aktif. Model *Discovery Learning* mengarahkan peserta didik untuk mengamati, bertanya, mengolah, menyajikan, dan menciptakan. Dengan demikian, dalam proses pembelajaran, peserta didik akan terlibat dalam menemukan berbagai konsep secara mandiri.

Dari paparan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran *Discovery Learning* adalah metode yang mendorong peserta didik untuk secara mandiri menemukan dan menyelidiki konsep-konsep baru, sehingga hasil pembelajaran dapat melekat lebih lama dalam ingatan mereka. *Discovery Learning* menekankan pada proses pembelajaran yang aktif, di mana peserta didik bertanggung jawab memecahkan masalah dan menemukan solusi dengan bimbingan guru sebagai fasilitator. Model ini berfokus pada pengembangan keterampilan analisis, sintesis, dan penyelesaian masalah, serta meningkatkan motivasi belajar dengan memberikan peserta didik kesempatan untuk mengintegrasikan pengetahuan baru dengan yang sudah dimiliki. Tahapan *Discovery Learning* menurut Hosnan (Kase dkk., 2023) terdiri dari enam fase, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Tahapan Discovery Learning

| Tahapan | Kegiatan |
|--|---|
| Stimulation (memberikan rangsangan) | Peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan, kemudian pendidik meminta peserta didik untuk menganalisis terkait permasalahan yang diberikan. |
| Problem Statement (pernyataan masalah,) | Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang ditemukan, dan dirumuskan menjadi hipotesis. |
| Data Collection (pengumpulan data) | Pendidik memberikan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya untuk membuktikan hipotesis tersebut. |
| Data Processing (pengolahan data) | Peserta didik mencoba dan mengeksplorasi pengetahuan konseptualnya, melatih keterampilan berpikirnya. |
| Verification (verifikasi) | Peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi, hubungkan dengan hasil data processing. |
| Generalization (menarik Kesimpulan) | Peserta didik dan pendidik menarik sebuah kesimpulan yang dapat dari hasil analisis. |

Metode mengajar yang sering digunakan guru dalam pendekatan ini meliputi metode diskusi dan pemberian tugas. Diskusi untuk memecahkan masalah biasanya dilakukan oleh kelompok kecil peserta didik, terdiri dari empat hingga lima orang, dengan arahan dan bimbingan dari guru. Sedangkan menurut Burais (Sary dkk., 2022) tahapan pembelajaran dalam model *Discovery Learning* terdiri dari beberapa fase yang dimulai dengan guru memberikan rangsangan, mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, mengolah dan membuktikan data, serta menarik kesimpulan. Proses ini dapat melatih kemampuan penalaran matematis peserta didik.

Menurut Sekarsari dkk. (2023) terdapat kelebihan dan kekurangan pada proses penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu kelebihan bagi guru seperti mendukung peserta didik untuk meningkatkan rasa percaya diri, memberi kesempatan untuk berkembang dan maju menyesuaikan potensi yang dimiliki, memberikan pelatihan pada peserta didik supaya berani menyampaikan pendapat, melatih kekompakan. Kelebihan bagi peserta didik dapat belajar menggunakan cara baru, peserta didik lebih aktif, mampu berpikir kritis, potensi berpikir meningkat, dapat memperkuat pendirian peserta didik, dapat menimbulkan rasa puas ketika dapat memecahkan masalah, lebih percaya diri.

Menurut Darmawan dkk. (R. S. Dewi dkk., 2020), model *Discovery Learning* memiliki beberapa keunggulan, antara lain: 1) membantu peserta didik meningkatkan keterampilan dan proses kognitif dalam menemukan kunci keberhasilan belajarnya; 2) menumbuhkan rasa senang pada peserta didik karena keberhasilan dalam pencarian; 3) peserta didik berkembang sesuai dengan kecepatan dan gaya belajarnya; 4) peserta didik mampu memperkuat konsep diri dan membangun kepercayaan untuk bekerja sama dengan teman-teman; 5) peserta didik memahami konsep dasar dan ide-ide dengan lebih baik dalam setiap pembelajaran; 6) membantu mengembangkan ingatan dan transfer ke situasi belajar baru berdasarkan temuan sebelumnya; 7) mendorong peserta didik untuk berpikir dan bekerja keras secara mandiri; 8) mengembangkan bakat dan keterampilan individu sesuai potensi masing-masing.

Disamping ada kelebihan ada kekurangan menurut Sekarsari dkk. (2023), seperti terjadinya kesalahpahaman antara guru dan peserta didik, menghabiskan banyak waktu, saat pertama kali diterapkan peserta didik merasa bingung, tidak seluruh peserta didik bisa memecahkan masalah, terdapat peserta didik yang berjalan-jalan di kelas dan berbicara dengan kelompok lain.

Kelemahan lain menurut R. S. Dewi dkk. (2020), yaitu a) kelas menjadi gaduh karena peserta didik belum memahami masalah yang diberikan, yang mengakibatkan menurunnya konsentrasi mereka; b) waktu pembelajaran yang terbatas; c) dalam sintaks *Discovery Learning*, tidak ada presentasi peserta didik, sehingga guru merasa kesulitan membimbing setiap kelompok untuk memahami

penyelesaian; d) ada kelompok yang kurang termotivasi selama proses pembelajaran.

Kelemahan lain menurut Hosnan (2014: 288-289) (Maulina, 2022), model *Discovery Learning* memiliki beberapa kelemahan, yaitu: memerlukan waktu yang cukup lama, karena guru harus beralih dari peran sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing; sebagian peserta didik masih memiliki keterbatasan dalam berpikir secara rasional; tidak semua peserta didik dapat menyesuaikan diri dengan metode pembelajaran ini.

Menurut Rahmi (2020) model *Discovery Learning* memiliki beberapa keterbatasan, di antaranya: a) mengasumsikan bahwa peserta didik telah siap secara kognitif untuk belajar. Namun, bagi peserta didik dengan kemampuan akademik rendah, mereka cenderung mengalami kesulitan dalam berpikir abstrak atau menghubungkan konsep-konsep, baik secara tertulis maupun lisan, yang pada akhirnya dapat menyebabkan frustrasi; b) kurang efektif untuk kelas dengan jumlah peserta didik yang besar, karena memerlukan waktu yang cukup lama untuk membimbing mereka dalam menemukan teori atau solusi dari suatu permasalahan; c) harapan terhadap efektivitas model ini dapat terkendala ketika diterapkan pada peserta didik dan guru yang telah terbiasa dengan metode pembelajaran konvensional; d) model ini lebih sesuai untuk mengembangkan pemahaman konsep, namun kurang memberikan perhatian pada aspek keterampilan dan perkembangan emosional peserta didik; e) dalam beberapa bidang ilmu, seperti IPA, keterbatasan fasilitas dapat menghambat pengukuran ide atau gagasan yang diajukan oleh peserta didik; f) tidak sepenuhnya memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berpikir secara mandiri, karena materi yang dipelajari telah ditentukan sebelumnya oleh guru.

Kaitan *Discovery Learning* dengan penelitian ini yaitu model pembelajaran *Discovery Learning* akan digunakan di kelas kontrol untuk membandingkan. Sedangkan PBL akan digunakan di kelas eksperimen, ini dibandingkan karena keduanya mendorong peserta didik untuk aktif menemukan konsep dan solusi secara mandiri.

F. *Autograph*

Autograph dapat digunakan sebagai media ajar berbasis *Information and Communication Technologies* (ICT) untuk memudahkan guru dalam menyajikan materi matematika, menarik, dan memotivasi peserta didik dalam belajar. *Autograph* merupakan salah satu *software* yang lengkap karena didalamnya mencakup semua aspek matematika meliputi geometri dan aljabar dengan sketsa yang lebih halus, lebih dikhususkan pada materi matematika tingkat menengah. Penggunaan *Autograph* yang mudah pun dapat membantu guru dan juga membantu visualisasi peserta didik karena gambar yang bersifat dinamis yang menarik perhatian peserta didik dalam setiap pembelajarannya. Menurut Lubis dkk. (2020) *Autograph* akan membantu peserta didik dalam melakukan percobaan yang baru. Peserta didik dapat menguji lebih banyak contoh-contoh dalam waktu singkat daripada menggunakan rumus, sehingga dari eksperimennya peserta didik dapat menemukan, mengkonstruksi dan menyimpulkan prinsip-prinsip matematika, dan akhirnya memahami kemampuan matematika itu sendiri.

Software Autograph adalah salah satu media yang dapat digunakan dalam mempelajari tentang dua dimensi, tiga dimensi, statistik, transformasi, geometri, persamaan, koordinat, differensial, grafik, aljabar dan lain-lain (N. H. Hasibuan, 2016). Menurut Afriati & Saragih (Sibuea, 2018) *Autograph* adalah program komputer yang baru yang terdiri dari tiga model: 1) satu dimensi digunakan untuk statistik dan peluang; 2) dua dimensi untuk grafik, koordinat, transformasi, dan bivariat data; 3) tiga dimensi untuk grafik, koordinat dan transformasi.

Ada dua level dalam pengoperasian *Autograph*, operasi *standard* dan operasi *advanced*. Tingkat *standard* memiliki tingkatan yang sangat sederhana. Pada tingkatan operasi *advanced*, lebih banyak masalah-masalah menantang dan dapat melakukan investigasi. Beberapa fitur dalam *Autograph* antara lain: 1) *whiteboard mode* adalah model tampilan berwarna putih dapat diperoleh dengan cara mengklik pada dasar dari *Autograph*; 2) *equation entry* adalah bagian penting dalam fitur *Autograph* adalah memasukkan persamaan dengan cara yang sederhana, tanpa ada perkalian tanda yang dibutuhkan dan konstanta dapat dimasukkan dengan bebas. 3) *interpreting data in 1 and 2 dimensions* adalah data dapat dimasukkan

dalam *Autograph*, dan dapat diambil dari data *excel* ataupun dari *website*. 4) *slow plot* adalah untuk dapat melihat berbagai hal dari satu fungsi.

Keunggulan *Autograph* dalam pembelajaran matematika adalah memudahkan guru dan peserta didik dalam memvisualisasikan soal dan penyelesaiannya. Dalam pembelajaran matematika, ada beberapa jenis soal yang tidak dapat langsung diselesaikan tanpa menggambar dan memvisualisasikannya terlebih dahulu, seperti dalam materi geometri dimensi tiga. Dengan adanya *Autograph-math*, peserta didik dapat melakukan visualisasi lebih lanjut sehingga penyelesaian soal tersebut menjadi lebih mudah. Keunggulan lain dari *Autograph* adalah objek yang dinamis dan fleksibel. Perangkat ini dapat digunakan di laptop maupun tablet, dan media yang ditampilkan dapat digerakkan, memungkinkan peserta didik untuk mempelajari dan mengkaji bagian-bagian lain dari bangun tersebut seolah-olah mereka melihat langsung bangun ruang tersebut.

Namun terdapat kelemahan dari *software* ini yaitu pada situs web www.Autograph-maths.com, hanya disediakan perangkat lunak *Autograph-math* dengan masa percobaan gratis selama 30 hari. Oleh karena itu, peneliti berharap dapat menggunakan *Autograph-math* ini untuk semua sampel penelitian meskipun hanya selama 30 hari. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mandasari (2016) hasil analisis data dan temuan penelitian selama pelaksanaan *Problem-Based Learning* menggunakan *software Autograph* yang menekankan kemampuan berpikir kreatif matematis, diperoleh kesimpulan, peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematis peserta didik yang menggunakan *software Autograph* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran *Problem-Based Learning* biasa, dengan peningkatan 0,8 (kategori tinggi) pada kelompok eksperimen dan 0,3 (kategori sedang) pada kelas kontrol.

Kaitannya antara penggunaan *Autograph* dalam penelitian ini terletak pada peran *Autograph* sebagai media ajar berbasis teknologi yang mempermudah visualisasi konsep matematika dan pemecahan masalah ini sangat cocok digunakan pada materi SPLDV. Dalam konteks penelitian ini, penggunaan *Autograph* mendukung peserta didik dalam menyelesaikan masalah secara kritis melalui visualisasi yang interaktif, serta meningkatkan motivasi belajar dengan cara membuat pembelajaran lebih menarik dan mudah dipahami

G. Pembelajaran Matematika SPLDV dalam Model Pembelajaran *Problem-Based Learning* Berbantuan *Autograph*

Sebelum pembelajaran, pendidik menyiapkan serta memilih masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik dan dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep SPLDV. Setelah mendapatkan masalah kontekstual pendidik menyiapkan materi pendukung seperti lembar kerja, soal-soal latihan, dan sumber belajar lainnya yang berkaitan dengan masalah yang dipilih. Pada saat pembelajaran berlangsung, pendidik, bisa membuka pelajaran, berdoa kemudian mengecek kehadiran. agar peserta didik semangat alangkah lebih baiknya diberikan *ice breaking* terlebih dahulu.

Masuk pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* berbantuan *Autograph*. Sebelumnya pendidik telah menjelaskan tata cara menggunakan software *Autograph* pada pertemuan yang terpisah. Pada fase orientasi peserta didik kepada masalah, pendidik menyajikan masalah kontekstual yang telah disiapkan tadi.

Sebuah toko menjual dasi dan topi. Seorang pelanggan membeli 3 buah dasi dan 2 buah topi dengan harga Rp.95.000,- sedangkan pelanggan lain membeli 2 buah dasi dan 5 buah topi dengan harga Rp.155.000,- Seorang siswa menyimpulkan bahwa harga 1 buah dasi adalah Rp.13.000,- dan harga 1 buah topi adalah Rp.22.000,- Apakah kesimpulan tersebut benar? Jelaskan alasanmu. (Kerjakan dengan menggunakan metode eliminasi)

Peserta didik memperhatikan serta mengamati permasalahan tersebut. Kemudian pada fase mengorganisasikan peserta didik, pendidik membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok kecil. Lalu pendidik membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berisi permasalahan tadi.

Setelah itu pada fase membimbing penyelidikan, pendidik membimbing peserta didik untuk memahami masalah dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan pada identifikasi variabel dan hubungan antar variabel. Peserta didik secara aktif berdiskusi serta menganalisis masalah yang diberikan, mengidentifikasi informasi yang relevan, dan merumuskan pertanyaan-pertanyaan yang perlu dijawab. Selanjutnya pendidik memfasilitasi diskusi

kelompok untuk membantu peserta didik merumuskan hipotesis, merencanakan strategi pemecahan masalah, dan mencari informasi tambahan yang diperlukan. Pendidik memberikan bantuan jika peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep atau menyelesaikan masalah.

Kemudian pada fase mengembangkan dan menyajikan hasil karya, peserta didik bekerja sama untuk mencari solusi dari masalah yang diberikan. Peserta didik bisa mencari informasi tambahan dari berbagai sumber, seperti buku teks, internet, atau sumber lainnya. Peserta didik bisa membuat hipotesis terkait masalah yang disajikan. Kemudian bisa menguji hipotesis tersebut dengan menggunakan konsep SPLDV serta menuliskan hasilnya pada LKPD yang telah diberikan. Setelah itu peserta didik bisa mengecek hasil jawabannya menggunakan *software Autograph* apakah sudah sesuai atau belum. Setelah itu, pendidik memfasilitasi diskusi kelas untuk menganalisis berbagai solusi yang diajukan oleh peserta didik. Setiap kelompok menunjuk perwakilannya untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Kelompok lain menyimak dan menganalisis hasil diskusi kelompok yang presentasi dan membandingkannya dengan hasil yang diperoleh kelompok mereka.

Pada fase terakhir yaitu menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, Setelah semua kelompok mempresentasikan hasilnya, pendidik memberikan penjelasan terhadap masalah yang diberikan dan cara menyelesaikannya. Maka peserta didik bisa memberikan tanggapan atau sanggahan serta melakukan evaluasi diri terhadap hasil diskusi masing-masing kelompok serta pemahaman dan kontribusi mereka dalam proses pembelajaran. Pendidik dan peserta didik menyimpulkan pembelajaran terkait masalah yang diberikan.

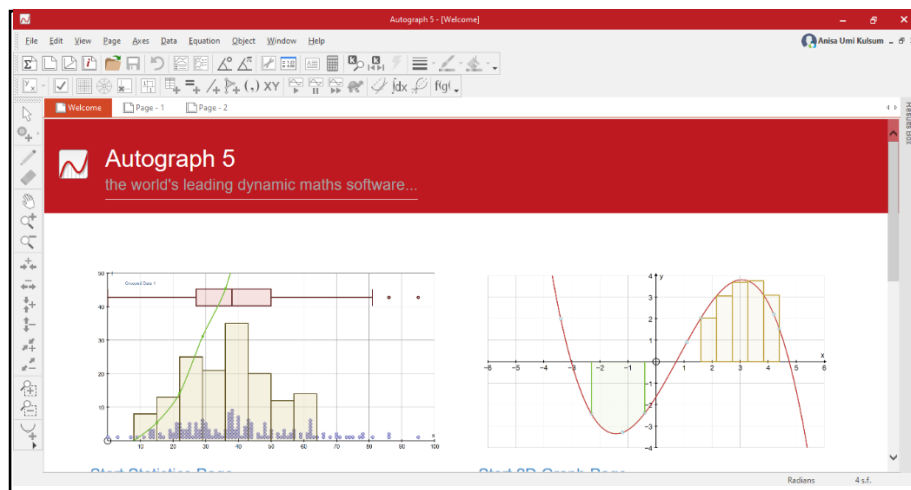
Contoh masalah SPLDV dalam PBL bisa berupa kasus pedagang yang menjual dua jenis barang dengan harga berbeda dan total pendapatan tertentu, di mana peserta didik harus menentukan jumlah masing-masing barang yang terjual dengan menyusun dan menyelesaikan sistem persamaan linear. Implementasi PBL pada materi SPLDV ini membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kemampuan pemecahan masalah yang esensial dalam pembelajaran matematika.

Soal : Sebuah toko menjual dasi dan topi. Seorang pelanggan membeli 3 buah dasi dan 2 buah topi dengan harga Rp.95.000,- sedangkan pelanggan lain membeli 2

buah dasi dan 5 buah topi dengan harga Rp.155.000,- Seorang peserta didik menyimpulkan bahwa harga 1 buah dasi adalah Rp.13.000,- dan harga 1 buah topi adalah Rp.22.000,- Apakah kesimpulan tersebut benar? Jelaskan alasanmu. (Kerjakan dengan menggunakan metode eliminasi)

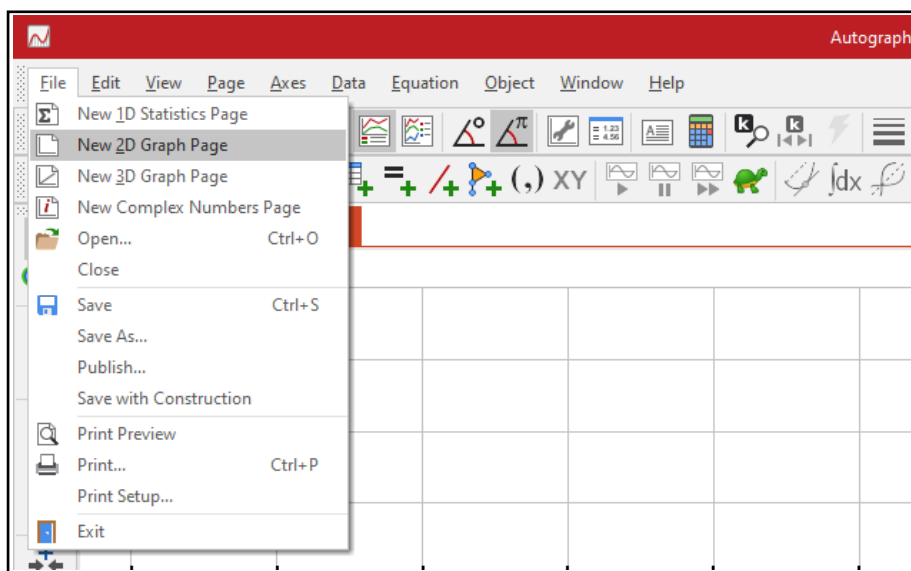
Berikut langkah-langkah penggunaan software *Autograph* untuk membantu menyelesaikan soal:

1. Buka *software Autograph*



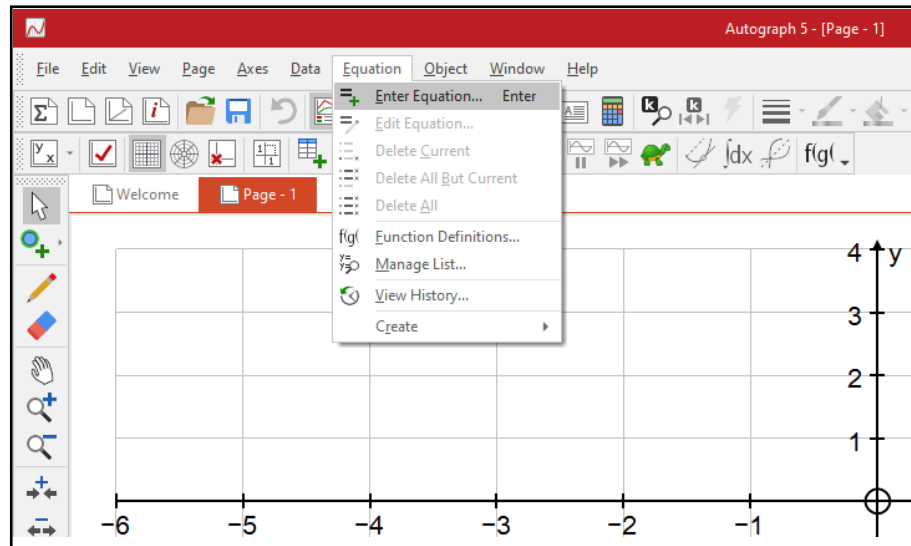
Gambar 2. 1 Tampilan Awal Software Autograph

2. Kemudian klik file, lalu pilih *New 2D Graph Page*



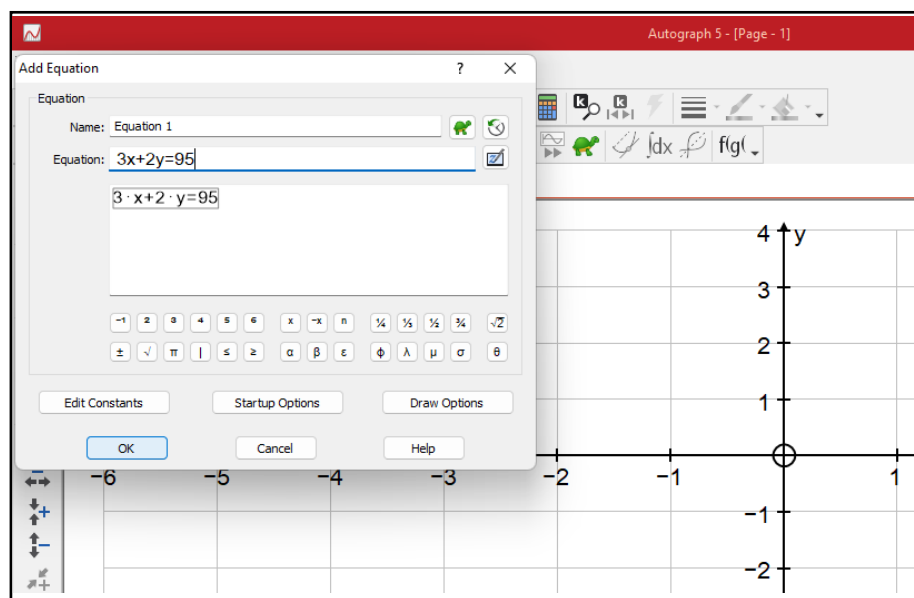
Gambar 2. 2 Tampilan Pemilihan 2D Graph Mode

3. Setelah itu, klik equation lalu klik *enter equation*



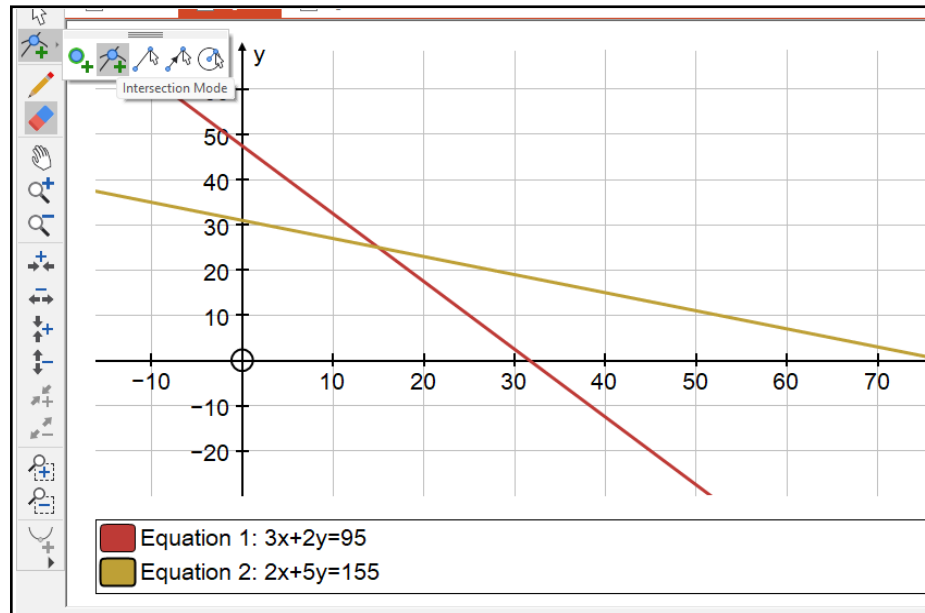
Gambar 2. 3 Tampilan Equation

4. Kemudian, ketikkan soal atau persamaan pertama pada kolom *equation* setelah itu klik ok



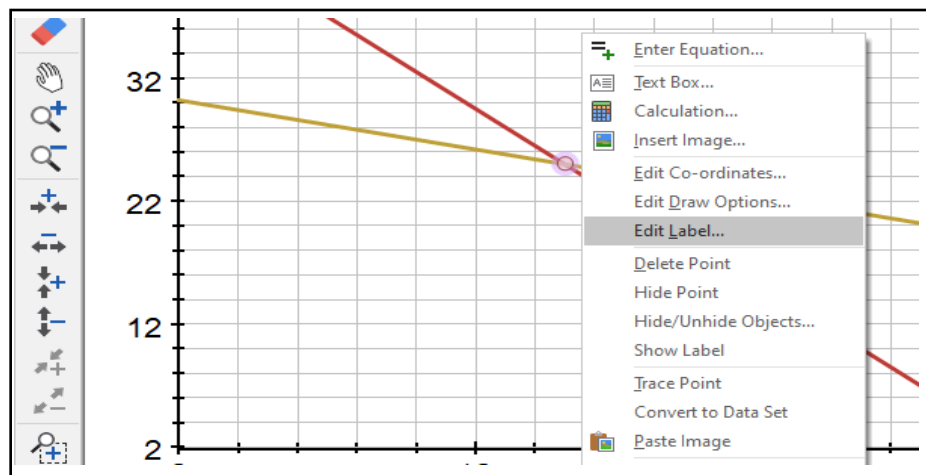
Gambar 2. 4 Tampilan Memasukan Soal

5. Ulangi langkah pada poin 3 dan 4 untuk memasukan persamaan ke-2
6. Setelah itu klik icon seperti pada gambar, lalu pilih icon yang kedua yaitu *Intersection Mode*



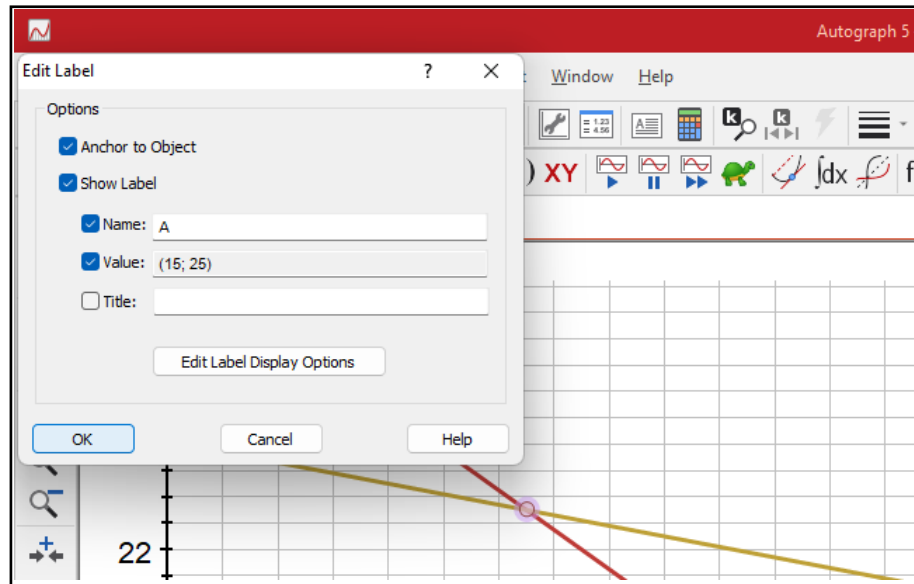
Gambar 2. 5 Tampilan Pemilihan *Intersection Mode*

7. Setelah itu, klik pada titik potong kedua garis tersebut. Lalu klik kanan dan pilih edit label.



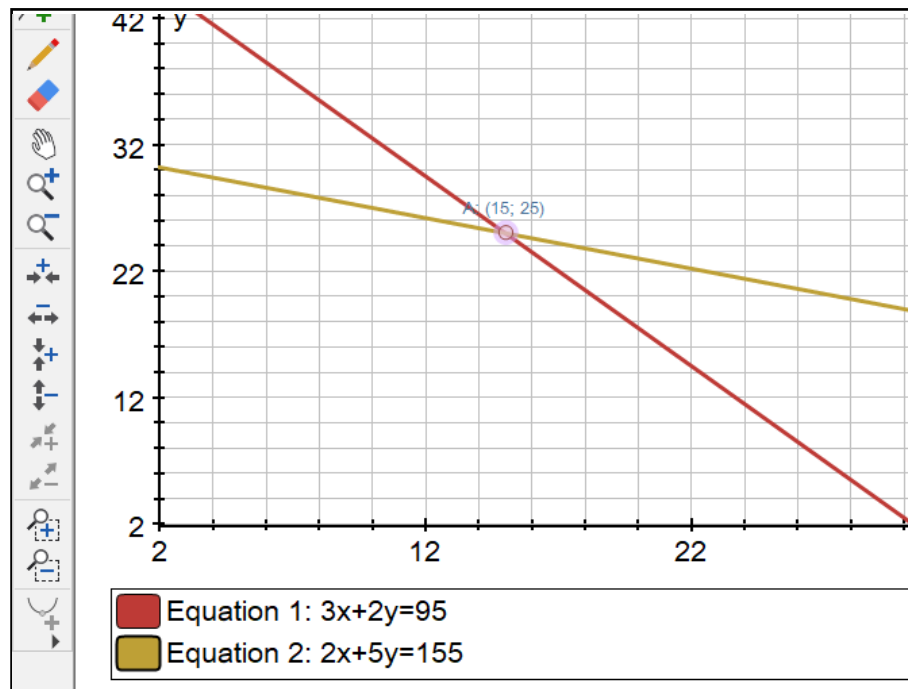
Gambar 2. 6 Tampilan Pemilihan Edit Label

8. Kemudian centang show label dan value, lalu klik ok



Gambar 2. 7 Tampilan Edit Label

9. Lalu, terdapat hasil titik potong pada kedua garis tersebut, dan itu yang dinamakan hasil.



Gambar 2. 8 Tampilan Hasil Titik Potong Kedua Garis

Catatan, untuk angka ribuan ditulis nolnya. Contoh 15.000 maka ditulis 15 pada *equation*.

H. Pembelajaran Matematika SPLDV dalam Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Sebelum pembelajaran, pendidik menyiapkan serta memilih masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik dan dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep SPLDV. Setelah mendapatkan masalah kontekstual pendidik menyiapkan materi pendukung seperti lembar kerja, soal-soal latihan, dan sumber belajar lainnya yang berkaitan dengan masalah yang dipilih. Pada saat pembelajaran berlangsung, pendidik, bisa membuka Pelajaran, berdoa kemudian mengecek kehadiran. agar peserta didik semangat alangkah lebih baiknya diberikan *ice breaking* terlebih dahulu.

Masuk pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Pada tahap *stimulation* (stimulasi), peserta didik diajak untuk mencermati permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Pendidik menyajikan masalah kontekstual yang telah disiapkan tadi.

Suatu hari Susi, Sari dan Santi pergi ke Toko Buku, Susi membeli 7 buah pulpen dan 3 buah pensil dengan harga Rp. 27.000,00 sedangkan Sari membeli 2 buah pulpen, dan 6 buah pensil dengan harga Rp. 18.000,00 Jika Santi membeli 2 pulpen, dan 5 pensil. Berapakah Santi harus membayar belanjanya?

Peserta didik memperhatikan serta mengamati permasalahan tersebut. Kemudian pada fase mengorganisasikan peserta didik, pendidik membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok kecil. Lalu pendidik membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berisi permasalahan tadi.

Tahap berikutnya adalah *problem statement* (identifikasi masalah), di mana peserta didik diminta untuk merumuskan pertanyaan atau masalah berdasarkan situasi yang telah diberikan. Peserta didik didorong untuk mengidentifikasi elemen-elemen penting dalam permasalahan, seperti variabel yang terlibat dan hubungan antara variabel tersebut. Selanjutnya pendidik memfasilitasi diskusi kelompok untuk membantu peserta didik merumuskan hipotesis, merencanakan strategi pemecahan masalah, dan mencari informasi tambahan yang diperlukan. Pendidik

memberikan bantuan jika peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep atau menyelesaikan masalah.

Setelah merumuskan masalah, peserta didik memasuki tahap *data collection* (pengumpulan data). Dalam tahap ini, peserta didik mengumpulkan informasi terkait konsep dasar SPLDV yang terdapat dalam permasalahan soal yang diberikan. termasuk bentuk umum persamaan garis lurus dan metode penyelesaiannya. Pendidik dapat membimbing peserta didik dalam mengeksplorasi hubungan antara persamaan linear dua variabel dan grafik garis lurus. Peserta didik bisa mencari informasi tambahan dari berbagai sumber, seperti buku teks, internet, atau sumber lainnya.

Selanjutnya, dalam tahap *data processing* (pengolahan data), peserta didik mencermati cara membuat model matematika dari permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV. Mereka belajar bagaimana mengekstrak informasi dari masalah dan menyusunnya menjadi sistem persamaan yang dapat dianalisis. Pada tahap ini, peserta didik juga mengeksplorasi berbagai metode penyelesaian SPLDV, seperti metode eliminasi, substitusi, dan grafik. .

Tahap *verification* (pembuktian) peserta didik bisa membuat hipotesis terkait masalah yang disajikan. Kemudian bisa menguji hipotesis tersebut dengan menggunakan konsep SPLDV serta menuliskan hasilnya pada LKPD yang telah diberikan. Peserta didik membandingkan hasil penyelesaian yang mereka peroleh dengan karakteristik sistem persamaan, baik melalui analisis aljabar maupun representasi grafis.

Pada tahap *generalization* (menyimpulkan), peserta didik menyajikan hasil pembelajaran mereka tentang SPLDV pada LKPD kemudian dipresentasikan. Peserta didik menyampaikan pemahaman mereka mengenai persamaan linear dua variabel, sistem SPLDV, serta berbagai metode penyelesaiannya. Pendidik dapat memberikan umpan balik untuk memastikan bahwa peserta didik telah memahami konsep dengan baik. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya memahami konsep SPLDV secara teoritis tetapi juga mampu menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari.

I. Motivasi Belajar

Koontz dalam Moekijat (Anila dkk., 2015) menjelaskan motivasi adalah dorongan dan usaha untuk memenuhi kebutuhan atau mencapai tujuan tertentu. Motivasi adalah kondisi yang memicu atau menyebabkan perilaku tertentu, serta memberikan arah dan ketahanan pada perilaku tersebut. Sedangkan menurut Winkel (Oktiani, 2017), belajar adalah segala aktivitas mental atau psikis yang terjadi dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam pengelolaan pemahaman. Dalam hal ini peneliti memfokuskan pada motivasi belajar, motivasi belajar memainkan peran penting dalam keberhasilan belajar di sekolah. Meningkatkan dan menjaga motivasi belajar sangat diperlukan agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai harapan. Peserta didik yang memiliki motivasi tinggi cenderung lebih aktif dalam proses pembelajaran. Demikian pula, peserta didik yang berhasil dalam belajar akan termotivasi untuk terus belajar.

Dalyono menjelaskan bahwa motivasi belajar merupakan kekuatan atau dorongan untuk melakukan suatu pekerjaan, yang dapat berasal dari dalam diri sendiri maupun dari luar. Winkel mengartikan motivasi belajar sebagai segala upaya dalam diri individu yang memunculkan aktivitas belajar, menjamin kelangsungannya, dan memberi arahan sehingga tujuan yang diinginkan dapat tercapai. Motivasi belajar adalah faktor psikologis yang bersifat non-intelektual yang berperan penting dalam membangkitkan semangat belajar seseorang. (Oktiani, 2017). Oleh karena itu, motivasi belajar seseorang akan mempengaruhi hasil yang dicapainya. Menurut Suhana (Ansela dkk., 2017) motivasi belajar merupakan kekuatan, daya pendorong, atau alat pembangun kesediaan dan keinginan yang kuat dalam diri peserta didik untuk belajar aktif, kreatif, efektif, inovatif, dan menyenangkan dalam rangka perubahan perilaku baik dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor.

Menurut Makmum (Andriani & Rasto, 2019) motivasi belajar peserta didik dapat dilihat dari delapan indikator, yaitu: a) durasi kegiatan, mengacu pada seberapa lama seseorang memanfaatkan waktu untuk melakukan aktivitas. b) frekuensi kegiatan, merujuk pada seberapa sering suatu kegiatan dilakukan dalam rentang waktu tertentu. c) ketekunan, berkaitan dengan hasrat atau tekad yang kuat

untuk mencapai tujuan atau sasaran melalui kegiatan yang dilakukan. d) devosi dan pengorbanan, menggambarkan sejauh mana seseorang mengorbankan tenaga dan pikirannya untuk menyelesaikan tugas, serta tingkat prioritas yang diberikan dalam pembelajaran. e) ketabahan, keuletan, dan kemampuan menghadapi kesulitan, menunjukkan kemampuan dalam mengatasi kendala atau kekurangan dalam belajar dan keteguhan dalam usaha. f) tingkat inspirasi, terkait dengan pencapaian target belajar dan penentuan tujuan dalam proses belajar. g) kualifikasi hasil, mencakup kecocokan antara proses pembelajaran dan hasil yang dicapai, serta tingkat kepuasan terhadap pencapaian yang diperoleh. h) sikap terhadap sasaran kegiatan, menunjukkan kesiapan seseorang untuk bertindak, baik dalam hal positif maupun negatif.

Menurut Sanjaya (Suharni, 2021), untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik, guru dapat melakukan beberapa langkah penting. Pertama, memperjelas tujuan pembelajaran agar peserta didik memahami arah pembelajaran dan semakin termotivasi untuk mencapainya. Kedua, membangkitkan minat peserta didik dengan mengaitkan materi dengan hal-hal yang mereka minati. Ketiga, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan bebas ketegangan agar peserta didik merasa nyaman. Selain itu, menggunakan variasi metode penyajian yang menarik dan alat bantu baru dapat menarik perhatian peserta didik, sehingga mereka lebih termotivasi. Pujian yang wajar atas keberhasilan peserta didik juga dapat meningkatkan semangat belajar mereka. Selanjutnya, memberikan penilaian secara tepat waktu akan mendorong peserta didik untuk belajar lebih giat, sementara komentar positif terhadap hasil pekerjaan mereka dapat memperkuat motivasi. Terakhir, menciptakan persaingan sehat dan kerjasama antar peserta didik dapat memotivasi mereka untuk berusaha lebih keras dan mencapai hasil terbaik.

Menurut Harmalis (2019) motivasi belajar dapat diartikan sebagai dorongan, baik yang berasal dari dalam maupun luar diri individu, untuk melakukan aktivitas belajar dengan tujuan menguasai materi pelajaran yang dipelajari, yang mencakup aspek afektif, kognitif, dan psikomotor. Menurut (Wijayanti & Widodo, 2021) motivasi belajar matematika merupakan dorongan bagi peserta didik untuk mempelajari matematika secara optimal guna mencapai prestasi belajar yang baik. Pendapat ini sejalan dengan pandangan Setiawan (Wijayanti & Widodo, 2021),

yang menyatakan bahwa motivasi belajar matematika adalah keinginan atau dorongan seseorang untuk meraih kesuksesan atau berprestasi dalam pembelajaran matematika.

Motivasi adalah faktor penting dalam proses belajar, pembelajaran akan berhasil jika peserta didik memiliki motivasi belajar yang tinggi. Namun, motivasi belajar peserta didik sering kali kurang, terutama di jenjang pendidikan tertentu, ketika mereka menerima pelajaran. Kurangnya minat dan pemahaman terhadap konsep pembelajaran membuat peserta didik kurang termotivasi, yang pada akhirnya mempengaruhi hasil belajar mereka. Indikator motivasi belajar menurut Riduwan (Junita dkk., 2019) yaitu: a. ketekunan dalam belajar ; b. ulet dalam menghadapi kesulitan ; c. minat dan ketajaman perhatian dalam belajar ; d. berprestasi dalam belajar ; e. mandiri dalam belajar. Pada penelitian indikator menurut Riduwan yang akan dipakai.

Kaitan motivasi belajar dengan penelitian ini yaitu motivasi belajar merupakan masalah yang akan dipecahkan menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* berbantuan *Autograph*. PBL mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam memecahkan masalah nyata, sehingga mereka terlatih dalam analisis, evaluasi, dan penyelesaian masalah secara mandiri. *Autograph* sebagai media ajar berbasis teknologi membantu visualisasi konsep matematika yang kompleks, membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif.

J. Penelitian yang relevan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sitompul (2021) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP kelas IX” hasil dari penelitian tersebut, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000, yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas IX SMP di Bilah Hulu. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas IX di SMPN 4 Bilah Hulu.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khakim dkk. (2022) Dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dalam

meningkatkan motivasi belajar PPKn di SMP YAKPI 1 DKI Jaya” hasil dari penelitian tersebut dalam proses pembelajaran, penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terbukti mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik kelas VII-A SMP YAKPI 1 DKI JAYA. Peningkatan ini terlihat dari hasil belajar peserta didik yang menunjukkan perubahan signifikan antara siklus I dan siklus II. Pada siklus I, nilai rata-rata peserta didik mencapai 70 yang termasuk dalam kategori cukup, dengan daya serap sebesar 70% dan ketuntasan klasikal sebesar 50% dari 28 peserta didik. Sementara itu, pada siklus II, nilai rata-rata peserta didik meningkat menjadi 82 yang masuk kategori baik, dengan daya serap sebesar 82% dan ketuntasan klasikal sebesar 92% dari 28 peserta didik. Dengan demikian, penerapan metode Problem Based Learning (PBL) secara efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas VII-A SMP YAKPI 1 DKI JAYA, baik dari segi rata-rata nilai, daya serap, maupun ketuntasan klasikal. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penggunaan model pembelajaran PBL untuk menelaah motivasi belajar peserta didik. Sedangkan perbedaannya yaitu dalam segi mata Pelajaran yang diteliti di penelitian ini yang diteliti yaitu PPKn sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan meneliti mata Pelajaran Matematika.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurma’ardi dan Kuswaty. (2023). Dengan judul “Keefektifan Pembelajaran *Problem-Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Motivasi Belajar Peserta didik Sekolah Dasar” hasil dari penelitian tersebut yaitu penerapan model PBL dalam pembelajaran efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik. PBL mendorong peserta didik untuk aktif, mandiri, dan memahami materi dengan lebih baik. Penelitian ini menunjukkan bahwa peserta didik yang menggunakan PBL memiliki hasil yang lebih baik dalam berpikir kritis dan ketuntasan klasikal, serta peningkatan motivasi belajar. Dengan demikian, PBL adalah pilihan yang tepat untuk pembelajaran yang lebih efektif dan berpusat pada peserta didik. Penelitian tersebut memiliki persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu keefektifan PBL terhadap kemampuan berpikir kritis serta motivasi belajar. Perbedaannya yaitu penelitian tersebut menggunakan model pembelajaran

PBL tanpa berbantuan sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning* berbantuan *Autograph*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hetty Elfina (2020) Dengan judul “Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan *Software Autograph* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta didik Kelas XI SMA Negeri 11 Medan “ hasil dari penelitian tersebut yaitu berdasarkan hasil analisis data dan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah yang menggunakan *software Autograph* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran berbasis masalah tanpa *software* tersebut dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik peserta didik. Hal ini terlihat dari hasil indeks gain kemampuan komunikasi matematik dan hasil uji analisis varians. Penelitian tersebut memiliki persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu Penerapan PBL menggunakan *software Autograph*. Perbedaanya yaitu bertujuan untuk kemampuan komunikasi matematik sedangkan penelitian yang akan dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis.