

Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Berbantuan Media Interaktif Live Worksheet Pada Materi Polinomial di SMK N 3 Medan

Winda C Banjarnahor¹, Mira Ilham², Siti Khayroiyah³, Cut Latifah Zahari⁴, Anjelina Khairani Hasibuan⁵

^{1,3,4,5} Universitas Muslim Nusantara Alwashliyah Medan
² SMKN 3 Medan

e-mail: [¹windabanjarnahor01@gmail.com](mailto:windabanjarnahor01@gmail.com), [²mirailham1966@gmail.com](mailto:mirailham1966@gmail.com),
[³ihsanhabibi276@gmail.com](mailto:ihsanhabibi276@gmail.com), [⁵Anjelinakhairani1@gmail.com](mailto:Anjelinakhairani1@gmail.com)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI FKK 2 tahun ajaran 2024/2025 di SMK N 3 Medan dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang didukung oleh media interaktif *Live Worksheet*. Penelitian ini melibatkan 33 siswa menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang terdiri dari dua siklus. Setiap siklus melewati empat tahap: persiapan, penerapan, pengamatan, dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pra siklus ketuntasan klasikal siswa hanya mencapai 9,1% menjadi 57,6% pada siklus I dan 81,8% pada siklus II. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* yang didukung oleh media interaktif *Live Worksheet* secara signifikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi polinomial, baik dari segi persentase hasil belajar maupun ketuntasan klasikal.

Kata kunci: *Media Interaktif Live Worksheet, Hasil Belajar, Problem Based Learning.*

Abstract

This research aims to improve the learning outcomes of XI FKK 2 students for the 2024/2025 academic year at SMK N 3 Medan by implementing the Problem Based Learning learning model supported by Live Worksheet interactive media. This research involved 33 students using the Classroom Action Research (PTK) method which consisted of two cycles. Each cycle goes through four stages: preparation, implementation, observation, and evaluation. The research results showed that in the pre-cycle classical completion students only reached 9.1% to 57.6% in cycle I and 81.8% in cycle II. Based on these results, it can be concluded that the application of the Problem Based Learning model supported by the interactive media Live Worksheet can significantly improve student learning outcomes in polynomial material, both in terms of percentage of learning outcomes and classical completeness.

Keywords: *Live Worksheet Interactive Media, Learning Outcomes, Problem Based Learning*

PENDAHULUAN

Matematika adalah mata pelajaran yang diajarkan mulai dari tingkat Sekolah Dasar, sekolah menengah hingga perguruan tinggi. Proses belajar matematika akan berjalan optimal apabila pembelajaran matematika dibimbing sesuai dengan tingkat berpikir siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat (H. Prastitasari, Qohar, & Sa'dijah, 2018) bahwa matematika diajarkan pada semua jenjang pendidikan, mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya mata pelajaran ini dalam membangun fondasi pengetahuan yang kuat dan kemampuan berpikir analitis yang penting dalam kehidupan sehari-hari dan dalam berbagai bidang profesional. Matematika tidak hanya mengajarkan siswa dengan kemampuan berhitung, tetapi juga keterampilan logika dan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan dalam dunia kerja modern.

Pembelajaran masa kini harus mengikuti prinsip-prinsip pembelajaran abad 21, yang mendorong guru untuk lebih inovatif dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses belajar mengajar, serta mengembangkan keterampilan abad 21. Menurut Frasandy dan Septikasari (2018: 108), keterampilan tersebut mencakup 4C: Kreativitas (*Creativity*), Berpikir Kritis (*Critical Thinking*), Kolaborasi (*Collaborations*), dan Komunikasi (*Communication*). Pendidikan abad 21 juga mendorong siswa untuk berpikir kritis dan mampu memecahkan masalah, terutama dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika harus memberikan kesempatan bagi siswa untuk aktif, sehingga membuat proses pembelajaran lebih bermakna. Siswa tidak hanya harus mahir dalam berhitung, tetapi juga dalam berpikir matematis, yang akan bermanfaat di masa depan (Janah et al., 2019). Hal ini sejalan dengan pola pembelajaran di Indonesia yang menuntut siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar serta mendorong kreativitas dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru (Lanani, 2015).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, peneliti menemukan bahwa sebagian besar siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada materi Polinomial. Dari total 33 siswa, hanya 5 siswa yang berhasil mencapai KKM. Selain itu, minat siswa terhadap pelajaran matematika sangat rendah, dengan partisipasi yang minim selama proses pembelajaran. Ketika diberikan tugas, banyak siswa yang cenderung menyalin jawaban dari teman, sehingga mengurangi inisiatif mereka untuk menyelesaikan tugas secara mandiri. Saat ditanya tentang materi yang sedang dipelajari, terlihat bahwa siswa kurang memahami materi yang sudah diajarkan. Peneliti menyimpulkan bahwa pencapaian hasil belajar dan minat belajar siswa masih rendah.

Saputra (2019) menyatakan bahwa perkembangan teknologi dapat dijadikan solusi untuk berinovasi dalam bidang pembelajaran khususnya dalam pembuatan dan pengembangan media pembelajaran agar dalam proses pembelajaran lebih menarik yang berdampak pada minat belajar siswa. Minat sebagai salah satu faktor internal, mempunyai peranan dalam menunjang hasil belajar siswa. Siswa yang tidak berminat terhadap bahan pelajaran akan menunjukkan sikap yang kurang simpatik, malas dan tidak bergairah mengikuti proses belajar mengajar. Minat belajar adalah faktor penting yang mempengaruhi kualitas pencapaian hasil belajar siswa dalam berbagai bidang studi. Minat memiliki pengaruh yang besar terhadap proses pembelajaran, karena ketika bahan pelajaran tidak sesuai dengan minat siswa, mereka cenderung tidak belajar dengan optimal.

Guru masa kini diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang kreatif dan menarik melalui penggunaan media, baik digital maupun konvensional. Media pembelajaran tidak hanya memudahkan penyampaian materi secara lebih efektif, tetapi juga dapat meningkatkan partisipasi dan motivasi siswa. Melalui media seperti video, animasi, permainan interaktif, atau simulasi, guru dapat menjadikan konsep-konsep abstrak lebih mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, penggunaan teknologi dalam pembelajaran memberi guru fleksibilitas untuk mengadaptasi metode pengajaran sesuai dengan karakteristik siswa, terutama generasi yang sudah terbiasa dengan teknologi digital. Oleh karena itu, penguasaan media pembelajaran merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki oleh setiap guru di era saat ini.

Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat membuat belajar matematika menjadi lebih menyenangkan adalah dengan memanfaatkan media interaktif. Penggunaan media pembelajaran menjadi daya tarik tersendiri bagi siswa dan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Guru perlu menyesuaikan media yang digunakan dengan materi yang diajarkan serta tingkat pemahaman siswa. Dengan demikian, guru harus memilih media yang tepat dan memastikan media tersebut sesuai dengan karakteristik siswa yang diajar.

Sapriyah (2019) menyatakan bahwa media pembelajaran memiliki dampak positif, seperti penyajian materi yang lebih terstruktur, pembelajaran yang lebih menarik, serta proses yang lebih interaktif. Penggunaan media dapat mempercepat waktu pembelajaran dan meningkatkan kualitas hasil belajar. Selain itu, media memungkinkan pembelajaran dilakukan kapan dan di mana saja sesuai kebutuhan, serta dapat meningkatkan sikap positif siswa terhadap materi yang dipelajari dan proses pembelajaran itu sendiri. Peran guru juga dapat berubah ke arah yang lebih positif, karena beban penjelasan berulang dapat berkurang, memungkinkan guru lebih fokus pada aspek penting lain, seperti menjadi konsultan atau penasihat siswa. Penggunaan media pembelajaran, khususnya media gambar, sangat berpengaruh pada keberhasilan pembelajaran. Media gambar

memiliki kelebihan, seperti sifatnya yang konkret, mampu mengatasi batasan ruang dan waktu, serta memperjelas konsep yang sulit, sehingga mengurangi kesalahpahaman. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk memilih media yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa agar pembelajaran lebih efektif. Penggunaan media gambar dalam pembelajaran matematika diyakini dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa.

Hasil belajar matematika siswa tidak hanya ditentukan oleh pengajaran guru (Mendrofa, 2018), tetapi juga sangat dipengaruhi oleh upaya belajar siswa itu sendiri. Meskipun guru mengajar dengan baik, jika siswa tidak aktif, hasilnya tetap tidak akan memuaskan. Sebaliknya, meskipun metode pengajaran guru kurang optimal, siswa yang tekun belajar bisa mencapai hasil yang baik. Salah satu solusi yang dapat dilakukan guru untuk mengatasi masalah ini adalah menggunakan lembar kerja siswa elektronik (e-LKPD) khususnya Live Worksheet, dalam pembelajaran. LKPD berfungsi sebagai panduan bagi siswa untuk memahami konsep dan memecahkan masalah (Yulia, Buyung, & Relawati, 2018). Penggunaan e-LKPD diharapkan dapat mendorong siswa menjadi lebih aktif, kreatif, serta melatih pemikiran kritis dalam menyelesaikan masalah matematika. Penulis juga mencari inovasi pembelajaran yang menarik, mudah diakses, cepat diunduh, dengan tampilan audio-visual yang menarik, serta memungkinkan hasil tes langsung diketahui.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penting untuk menciptakan pembelajaran yang menarik sehingga siswa merasa tertarik dan termotivasi untuk mempelajari serta memahami materi yang disampaikan. Jika semua faktor pendukung proses pembelajaran dapat tercipta, maka pembelajaran akan menjadi lebih efektif, hasil belajar siswa meningkat, dan tujuan pembelajaran matematika tercapai. Oleh karena itu, diperlukan penerapan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk berkomunikasi, memahami, memecahkan masalah, membangun pengetahuan sendiri, serta mengembangkan kemampuan mereka dalam mengungkapkan ide-ide untuk menyelesaikan masalah matematika dengan bantuan media interaktif. Inovasi yang dilakukan oleh penulis adalah menggunakan model Problem Based Learning yang didukung oleh media interaktif Live Worksheet untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Arends (dalam Alimul Muniroh, 2015) berpendapat bahwa pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning) adalah model pembelajaran yang berfokus pada pemecahan masalah. McHarg (dalam Alimul Muniroh, 2015) menjelaskan bahwa PBL menyajikan situasi-situasi masalah yang autentik dan bermakna kepada siswa, yang digunakan sebagai dasar untuk melakukan penyelidikan. Proses PBL dilakukan secara kolaboratif, di mana siswa belajar dalam kelompok kecil yang difasilitasi, meskipun mereka juga bekerja secara individu. Penerapan PBL diharapkan dapat membantu guru memperbaiki proses pembelajaran daring sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Banyak masalah sehari-hari dalam kehidupan siswa yang berkaitan dengan materi polinomial, sehingga model Problem Based Learning dapat memanfaatkan masalah-masalah ini untuk membantu siswa memahami materi. Rusman (2010) dalam Rochmawati et al., (2020) menjelaskan langkah-langkah PBL, yaitu: 1) mengarahkan siswa pada permasalahan, 2) mengorganisasikan siswa dalam pembelajaran, 3) membimbing penyelidikan individu atau kelompok, 4) mengembangkan dan mempresentasikan hasil, 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Penggunaan media interaktif dalam pembelajaran akan menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dengan Bantuan Media Interaktif Live Worksheet pada Materi Polinomial di SMK Negeri 3 Medan." Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi polinomial melalui penerapan Problem Based Learning serta penggunaan media interaktif worksheet.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian tindakan kelas (PTK) yang dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart, dengan karakteristik utamanya yaitu adanya tindakan yang berulang, bersifat praktis, dan melibatkan kolaborasi. Guru berperan ganda sebagai peneliti

sekaligus praktisi, dengan metode utamanya berupa refleksi diri. Tujuan utama dari PTK adalah untuk memperbaiki praktik pembelajaran berdasarkan masalah yang muncul dalam proses belajar mengajar. Penelitian tindakan kelas bertujuan untuk meningkatkan kualitas praktik pembelajaran (Ananda, R. dkk, 2015).

Jenis penelitian tindakan kelas ini adalah kegiatan penelitian yang dilakukan oleh guru untuk mengatasi masalah di kelasnya sendiri melalui refleksi diri, dengan tujuan memperbaiki kinerjanya sebagai guru sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat. Penelitian ini mengikuti tahapan-tahapan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan dilaksanakan dalam 2 siklus, masing-masing terdiri dari 2 pertemuan. Setiap siklus mencakup empat tahap penelitian tindakan kelas, yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi.

Subjek dalam penelitian ini adalah 33 siswa perempuan dari Kelas XI FKK 2 SMK N 3 Medan. Teknik pengumpulan data mencakup observasi, tes, dan dokumentasi, dengan instrumen penelitian berupa soal tes dan lembar observasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode analisis kualitatif dan kuantitatif. Rumus yang digunakan untuk menghitung skor gain adalah rumus yang dikembangkan oleh Hake, yaitu:

$$\text{N-Gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan :

N-Gain : N-gain

S_{pre} : Perolehan skor sebelum penerapan PBL

S_{post} : Perolehan skor sesudah penggunaan PBL

S_{maks} : Perolehan nilai maks

Setelah semua data terkumpul selanjutnya kriteria peneliti yang digunakan dicantumkan pada tabel 1, yaitu:

Tabel 1. Kriteria penelitian

Skor N-Gain	Kualifikasi
$n\text{-gain} > 0,70$	Baik
$0,30 \leq n\text{-gain} \leq 0,70$	Cukup
$n\text{-gain} < 0,30$	Kurang

Selama proses pembelajaran, evaluasi untuk mengetahui aktivitas siswa dan guru dilakukan secara kualitatif. Analisis ini berfokus pada penggunaan model pembelajaran berbasis masalah serta media interaktif Live Worksheet.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menyajikan hasil dari Penelitian Tindakan Kelas yang bertujuan untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa melalui penerapan model pembelajaran Problem Based Learning yang didukung oleh media interaktif Live Worksheet. Penelitian ini dilakukan di kelas XI FKK 2 SMK N 3 Medan dalam dua siklus, di mana setiap siklus terdiri dari dua pertemuan.

Siklus I

Perencanaan

Pada tahap ini, peneliti merancang skenario pembelajaran berbasis masalah yang akan dilaksanakan di kelas XI FKK 2 SMKN 3 Medan dengan fokus pada materi polinomial. Peneliti juga menyiapkan media interaktif berupa Live Worksheet sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Perencanaan pembelajaran mencakup penetapan tujuan pembelajaran, langkah-langkah penerapan model pembelajaran berbasis masalah, serta penyusunan instrumen observasi untuk mengevaluasi aktivitas siswa dan kinerja guru. Selain itu, peneliti menyiapkan rubrik penilaian untuk mengukur hasil belajar siswa selama berlangsungnya siklus I.

Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, proses pembelajaran dilakukan sesuai dengan rencana yang telah dirancang.

Observasi/Pengamatan

Peneliti melakukan observasi untuk mengevaluasi aktivitas siswa selama pembelajaran. Aspek-aspek yang diamati meliputi partisipasi siswa dalam diskusi kelompok, kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah, serta keterlibatan mereka dalam penggunaan media interaktif. Selain itu, pengamatan juga dilakukan terhadap kinerja guru dalam menerapkan model pembelajaran berbasis masalah, termasuk bagaimana guru mengelola kelas, memberikan instruksi, dan memfasilitasi diskusi siswa.

a. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Pada siklus I dari penelitian tindakan kelas ini, dilakukan observasi terhadap berbagai aktivitas siswa selama pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning) yang didukung oleh media interaktif Live Worksheet. Observasi ini bertujuan untuk menilai sejauh mana siswa aktif terlibat dalam proses pembelajaran serta bagaimana metode yang digunakan berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar mereka. Aspek yang diamati meliputi perhatian siswa terhadap penjelasan guru, partisipasi mereka dalam memberikan pendapat selama diskusi, kemampuan bekerja sama dengan teman saat diskusi, serta keberhasilan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Hasil observasi ini memberikan wawasan penting mengenai kelebihan dan kekurangan pembelajaran pada siklus I, yang kemudian menjadi dasar untuk perbaikan di siklus berikutnya. Setelah observasi dan pengumpulan data di siklus I, dilakukan analisis terhadap berbagai indikator yang telah diamati. Rangkuman data yang telah dianalisis selama siklus I disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Persentase aktivitas belajar siklus 1

Kegiatan	Pertemuan		Rata-Rata
	I	II	
Partisipasi terhadap penjelasan guru	79%	84%	81,5%
Partisipasi dalam memberikan pendapat saat diskusi	78%	87%	82,5%
Kolaborasi dengan teman selama diskusi	77%	86%	81,5
Penyelesaian tugas	76%	85%	80,5%
Jumlah	77,5%	85,5%	81,5%

Tabel 2 di atas menunjukkan perkembangan aktivitas siswa selama dua pertemuan pada siklus I, berdasarkan empat aspek utama: perhatian terhadap penjelasan guru, partisipasi dalam diskusi, kemampuan kolaborasi, dan keberhasilan dalam menyelesaikan tugas. Pada pertemuan pertama, 79% siswa menunjukkan perhatian yang baik terhadap penjelasan guru, dan angka ini meningkat menjadi 84% pada pertemuan kedua. Peningkatan ini mencerminkan penyesuaian siswa terhadap metode pembelajaran dan peningkatan fokus serta keterlibatan mereka. Partisipasi aktif siswa dalam diskusi kelompok pada pertemuan pertama mencapai 78%, meningkat menjadi 87% pada pertemuan kedua. Ini menunjukkan bahwa siswa semakin percaya diri dalam memberikan pendapat dan lebih terlibat dalam pemecahan masalah. Kemampuan siswa untuk berkolaborasi dalam kelompok juga meningkat; pada pertemuan pertama, 77% siswa mampu bekerja sama dengan baik, sementara pada pertemuan kedua angka ini meningkat menjadi 86%. Hal ini menunjukkan peningkatan pemahaman siswa tentang cara bekerja efektif dalam tim, berbagi tugas, dan berinteraksi dengan teman sekelompoknya. Selain itu, pada pertemuan pertama, 76% siswa berhasil menyelesaikan tugas yang diberikan dengan baik, dan angka ini meningkat menjadi 85% pada pertemuan kedua. Peningkatan ini menunjukkan bahwa siswa semakin memahami materi yang diajarkan dan lebih terampil dalam menggunakan media interaktif Live Worksheet untuk menyelesaikan tugas mereka.

b. Hasil Observasi Kinerja Guru

Dalam pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning), peneliti menggunakan lembar observasi untuk menilai kinerja guru berdasarkan 12 aspek yang berbeda. Pengamatan selama siklus pertama menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan antara sesi pertama dan kedua. Aspek dengan skor tertinggi adalah kemampuan menutup pembelajaran dan penguasaan bahan ajar, yang rata-ratanya mencapai 78%. Namun, aspek pengelolaan kelas dan kemampuan dalam menggunakan alat serta media memiliki skor terendah, dengan rata-rata sebesar 72%.

c. Hasil Belajar Siklus 1

Pada siklus I dari penelitian tindakan kelas ini, hasil belajar siswa dievaluasi menggunakan pretest dan posttest untuk menilai efektivitas penerapan model Problem Based Learning yang didukung oleh media interaktif Live Worksheet. Sebanyak 33 siswa dari kelas XI FKK 2 terlibat dalam siklus I, dan hasil pretest serta posttest memberikan wawasan penting mengenai pencapaian pembelajaran mereka. Rincian hasil belajar siswa disajikan dalam tabel 3 berikut.

Tabel 3. Capaian Belajar Siswa Siklus I

Pedoman	Nilai Test		N-Gain	Kriteria
	Pretest	Posttest		
Rata-Rata	38,7%	71,6%	0,53	Cukup
Skor Maks	73	93		
Skor Min	0	35		
Tingkat Ketuntasan	9,1%	57,6%		

Berdasarkan tabel, siklus I terdiri dari dua pertemuan. Pada post-test, 71,6% siswa mencapai ketuntasan, dengan rata-rata skor gain sebesar 0,53, yang termasuk dalam kategori "Cukup".

Refleksi/Evaluasi

Berdasarkan hasil observasi pada siklus 1, refleksi menunjukkan beberapa poin penting. Pertama, ada siswa yang masih kurang aktif dalam memberikan pendapat selama diskusi dan enggan berkolaborasi dengan teman. Kedua, beberapa siswa belum memanfaatkan waktu secara efektif untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Ketiga, dari 33 siswa, 19 orang atau 57% berhasil memenuhi kriteria ketuntasan belajar, sedangkan 14 orang atau 43% belum mencapai ketuntasan. Hasil ini menunjukkan bahwa pencapaian hasil belajar siswa masih di bawah target yang ditetapkan, yaitu Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 70, dengan sasaran keberhasilan minimal 75%. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan pada siklus berikutnya untuk meningkatkan partisipasi aktif dan hasil belajar siswa. Siklus kedua akan dilaksanakan dengan mengikuti tahapan yang sama seperti siklus pertama: persiapan, penerapan, pengamatan, dan evaluasi.

Siklus II

Perencanaan

Siklus II pada penelitian ini dibangun berdasarkan temuan dari siklus pertama, dengan mengikuti tahapan yang serupa seperti yang diterapkan pada siklus I.

Pelaksanaan

Pada siklus II, penerapan perbaikan yang telah direncanakan dilakukan.

Observasi/Pengamatan

Observasi dilakukan oleh peneliti terhadap kinerja guru dan aktivitas siswa dengan mengacu ke lembar yang telah disediakan. Berikut disajikan hasil observasi pada siklus II.

a. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa meliputi semua tindakan yang dilakukan oleh siswa selama proses belajar mengajar. Penilaian aktivitas siswa didasarkan pada empat indikator utama yang sama dengan yang digunakan pada siklus I, yaitu sejauh mana perhatian siswa terhadap penjelasan guru, tingkat partisipasi mereka dalam memberikan pendapat selama diskusi, kemampuan

mereka untuk berkolaborasi dengan teman selama diskusi, dan keberhasilan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Data yang telah dikumpulkan dan dianalisis disajikan dalam tabel 4 berikut.

Tabel 4. Persentase aktivitas belajar siklus II

Kegiatan	Pertemuan		Rata-Rata
	I	II	
Partisipasi terhadap penjelasan guru	79%	84%	81,5%
Partisipasi dalam memberikan pendapat saat diskusi	84%	89%	86,5%
Kolaborasi dengan teman selama diskusi	84%	87%	85,5%
Penyelesaian tugas	90%	95%	92,5%
Jumlah	84,25%	88,75%	86,5%

Tabel tersebut menunjukkan bahwa siswa menunjukkan kinerja yang positif dalam berbagai aspek kegiatan pembelajaran, dengan tingkat keterlibatan dan hasil yang baik. Mereka menunjukkan perhatian yang tinggi terhadap penjelasan guru, dengan rata-rata 81,5%, yang meningkat dari 79% menjadi 84%. Selain itu, siswa aktif berpartisipasi dalam diskusi dengan memberikan pendapat, mencapai rata-rata 86,5%, dan meningkat dari 84% menjadi 89%. Dalam hal kolaborasi selama diskusi, siswa mencapai rata-rata 85,5%, dengan sedikit peningkatan dari 84% menjadi 87%. Terakhir, siswa menunjukkan kinerja yang baik dalam menyelesaikan tugas, dengan rata-rata 90%, naik dari 90% pada pertemuan pertama menjadi 95% pada pertemuan kedua. Peningkatan ini menunjukkan bahwa semua aspek telah memenuhi tujuan yang telah ditetapkan.

b. Hasil Observasi Kinerja Guru

Dalam implementasi model pembelajaran berbasis masalah (PBL) pada siklus II, kinerja guru mengalami peningkatan. Aspek dengan nilai tertinggi adalah kemampuan guru dalam menutup pembelajaran dan penggunaan alat serta media, dengan rata-rata persentase sebesar 84%. Sebaliknya, aspek dengan nilai terendah adalah penguasaan kelas, yang memiliki rata-rata sebesar 76%.

c. Hasil Belajar Siklus II

Evaluasi capaian belajar siswa pada siklus II dilakukan dengan menganalisis kinerja mereka dalam menjawab soal-soal evaluasi awal (pretest) dan akhir (posttest) setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah (PBL). Informasi lengkap mengenai hasil belajar siswa disajikan dalam data yang terdapat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Capaian belajar siswa siklus II

Pedoman	Nilai Test		N-Gain	Kriteria
	Pretest	Posttest		
Rata-Rata	61,6%	88,5%	0,72	Baik
Skor Maks	85	100		
Skor Min	40	65		
Tingkat Ketuntasan	69,7%	81,8%		

Tabel 5 ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa sepanjang siklus II. Pada pretest, rata-rata nilai siswa adalah 61,6%, namun setelah pelaksanaan pembelajaran, rata-rata nilai posttest meningkat secara signifikan menjadi 88,5%. Analisis N-Gain juga mencatat peningkatan dengan rata-rata 0,72, yang tergolong dalam kategori Baik. Hasil belajar pada siklus II ini memenuhi standar keberhasilan, dengan persentase siswa yang berhasil melampaui 72% di akhir siklus.

Pembahasan

Aktivitas Belajar Siswa

Berdasarkan analisis data, terlihat adanya peningkatan partisipasi siswa antara siklus I dan siklus II. Perkembangan ini ditampilkan dalam tabel 6 berikut.

Tabel 6. Rata-rata aktivitas belajar siswa

Kegiatan	Siklus I (rata-rata)	Siklus II (rata-rata)	Peningkatan
Perhatian terhadap penjelasan guru	81,5%	81,5%	0%
Partisipasi dalam memberikan pendapat saat diskusi	82,5%	86,5%	4%
Kolaborasi dengan teman selama diskusi	81,5	85,5%	4%
Penyelesaian tugas yang diberikan guru	80,5%	92,5%	12%
Jumlah	326%	346%	20%
Rata-rata	81,5%	86,5%	5%

Aspek yang menunjukkan peningkatan terbesar adalah keterampilan siswa dalam menyelesaikan tugas, yang naik sebesar 12%.

Kinerja Guru

Berdasarkan hasil penelitian, kinerja guru yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) menunjukkan perbaikan. Perbaikan ini terlihat secara konsisten di setiap tahap siklus pembelajaran. Tabel 7 di bawah ini menunjukkan peningkatan kinerja guru tersebut.

Tabel 7. Rata-rata dan peningkatan aktivitas guru

Kegiatan	Siklus 1	Siklus II	Peningkatan
Keterampilan memulai kelas	74%	78%	4%
Keterampilan menata siswa dalam kelompok	75%	80%	5%
Kemampuan guru memantau jalannya diskusi	76%	83%	7%
Penguasaan bahan ajar	78%	82%	4%
Penguasaan model pembelajaran	77%	81%	4%
Keterampilan menjelaskan	76%	82%	6%
Penguasaan kelas	72%	76%	4%
Kemampuan menggunakan alat/media	72%	84%	12%
Kemampuan berkomunikasi komunikatif	74%	82%	8%
Keterampilan memberi penguatan	74%	80%	6%
Kemampuan mengevaluasi	75%	83%	8%
Kemampuan menutup pembelajaran	78%	84%	6%
Jumlah	901%	975%	74%
Rata-Rata	75,08%	81,25%	6,2%

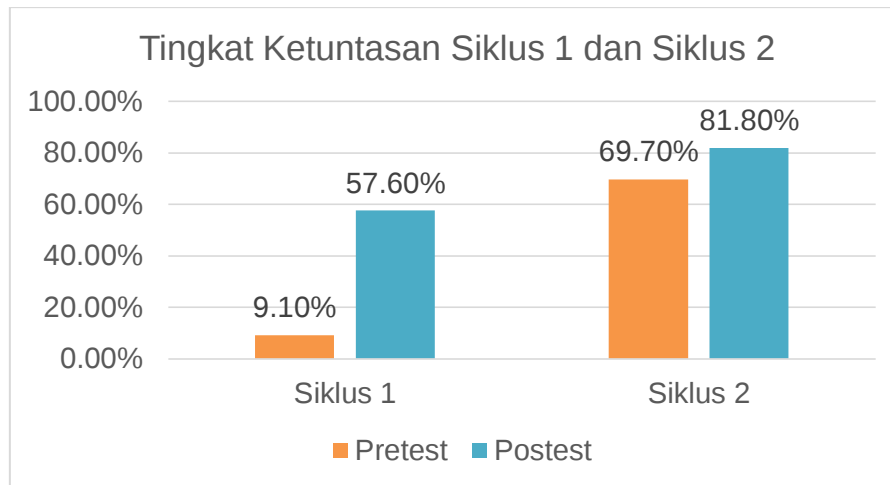
Penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan dalam kinerja guru selama kedua siklus, di mana skor setiap indikator meningkat. Guru mendapat nilai tertinggi, yaitu 12%, dalam keterampilan menggunakan media pembelajaran.

Hasil belajar siswa pada siklus 1 dan siklus 2 disajikan dalam table 8 berikut ini.

Tabel 8. Rata-rata hasil belajar siswa

Indikator	Nilai Tes					
	Pretest	Posttest	N-Gain	Pretest	Posttest	N-Gain
Rata-rata	38,7%	71,6%	0,53	61,6%	88,5%	0,72
Skor Tertinggi	73	93		85	100	
Skor Terendah	0	35		40	65	
Tingkat Ketuntasan	9,1%	57,6%		69,7%	81,8%	

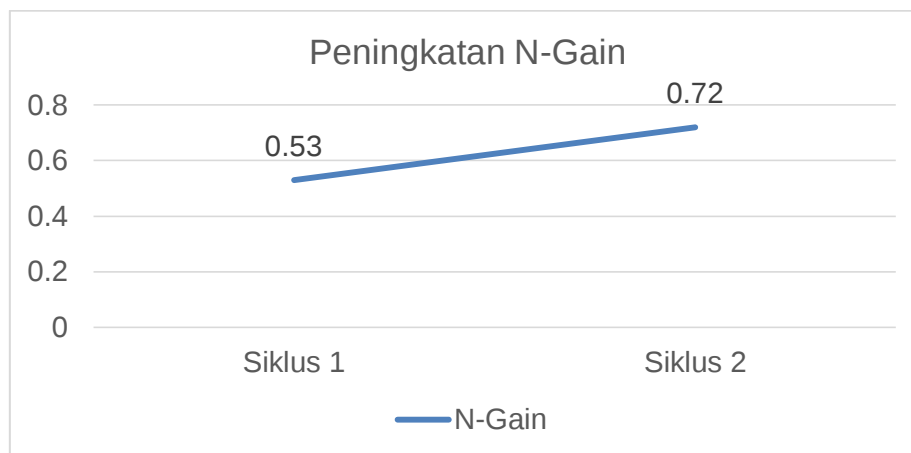
Diagram di bawah ini menggambarkan peningkatan prestasi siswa dalam pembelajaran matematika yang menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan media interaktif *Live Worksheet*.



Gambar 1. Tingkat ketuntasan capaian belajar siswa siklus I dan siklus II

Pada gambar 1 siklus I, tingkat ketuntasan belajar mencapai 9,10% pada pretest dan meningkat menjadi 57,60% pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,53. Di siklus II, ketuntasan belajar siswa meningkat lebih lanjut, dengan hasil pretest sebesar 69,70% dan posttest 81,80%, serta N-Gain mencapai 0,72. Dengan demikian, pada akhir siklus II, tingkat ketuntasan belajar siswa berhasil melampaui lebih dari 72%.

Di bawah ini ditampilkan peningkatan N-Gain yang terjadi pada siklus I dan siklus II menggunakan model berbasis masalah yang didukung oleh media *Live Worksheet*.



Gambar 2. Peningkatan n-gain

Dari gambar 2, terlihat bahwa siklus I memiliki nilai N-Gain sebesar 0,53, sementara siklus II memiliki nilai N-Gain sebesar 0,72, menunjukkan peningkatan sebesar 0,19 dari siklus I ke siklus II. Peningkatan ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran pada siklus II lebih efektif dibandingkan siklus I. Dalam model pembelajaran berbasis masalah (PBL), prosedur yang diterapkan berhasil meningkatkan hasil belajar siswa dari siklus I ke siklus II. Model ini memungkinkan siswa yang berprestasi di setiap kelompok untuk berperan sebagai tutor bagi teman-temannya. Dengan demikian, siswa yang mengalami kesulitan belajar dapat meminta bantuan dari teman sekelas mereka untuk mendapatkan penjelasan yang lebih mudah dipahami.

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada materi polinomial dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah

yang dikombinasikan dengan media interaktif *Live Worksheet*. Siklus I dan II menunjukkan kemajuan yang jelas, terlihat dari peningkatan nilai siswa. Selain itu, penerapan model pembelajaran berbasis masalah dan media interaktif *Live Worksheet* berhasil meningkatkan capaian belajar siswa. Dalam proses pembelajaran, siswa menunjukkan perhatian yang lebih baik terhadap penjelasan guru dan mampu berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Melalui partisipasi aktif dan antusiasme dalam kegiatan belajar, siswa dapat memahami dan menyelesaikan soal polinomial dengan lebih baik.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian berjudul "Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Berbantuan Media Interaktif *Live Worksheet* pada Materi Polinomial di SMK N 3 Medan" dapat disimpulkan bahwa penerapan model Problem Based Learning, yang didukung oleh media interaktif *Live Worksheet*, secara efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil belajar meningkat dari kategori "cukup" pada siklus I ke kategori "baik" pada siklus II, dengan peningkatan signifikan dalam ketuntasan klasikal. Saran bagi guru adalah terus menerapkan metode ini dan mengintegrasikan media interaktif untuk memaksimalkan hasil belajar siswa, serta bagi peneliti untuk mengeksplorasi penggunaan media interaktif dalam konteks pembelajaran lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R., Rafida, T., & Syahrums, S. (2015). Penelitian Tindakan kelas
- Janah, S. R., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019, February). Pentingnya literasi matematika dan berpikir kritis matematis dalam menghadapi abad ke-21. In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika (Vol. 2, pp. 905-910).
- Lanani, K. (2015). Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Ditinjau Dari Peningkatan Kemampuan Penalaran Logis Matematis Siswa. *Infinity Journal*, 4(2), 140–151. <https://doi.org/10.22460/infinity.v4i2.78>
- Marwiyah, M. (2022). Analisis pembelajaran steam (science, technology, engineering, art, and mathematics) untuk menanamkan keterampilan 4c (communication, collaboration, critical thinking and problem solving, dan creativity and innovation) pada anak usia dini (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU).
- Muniroh, A. (2015). Academic Engagement; Penerapan Model Problem-Based Learning di Madrasah: Penerapan Model Problem-Based Learning di Madrasah. LKIS Pelangi Aksara.
- Ndraha, I. S., & Mendrofa, R. N. (2022). Analisis hubungan minat belajar dengan hasil belajar Matematika. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 672-681.
- Prastitasari, H., Qohar, A., & Sa'dijah, C. (2018). Pengembangan bahan ajar berdasarkan pendekatan kontekstual pada materi bangun datar untuk siswa kelas IV (Doctoral dissertation, State University of Malang).
- Rochmawati, F., Irianto, A., & Rosidah, C. T. (2020). Identifikasi Karakter Kerjasama Pada Proses Pembelajaran Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL). *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unipa Surabaya*, 16(30s), 7-12.
- Sapriyah, S. (2019, May). Media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP (Vol. 2, No. 1, pp. 470-477).
- Saputra, V. H., & Febriyanto, E. (2019). Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Untuk Anak Tuna Grahita. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 15-23.
- Yulia, S., Buyung, B., & Relawati, R. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis problem based learning pada materi bilangan di kelas VII SMP Negeri 22 Kota Jambi. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 61-70.