**Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran**
**Volume 11 No 2 Juli 2026**
**E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149**
**207 – 220**

# Peningkatan Motivasi dan Interpretasi Diagram Pencar melalui PBL Berbantuan Microsoft Excel

## *Enhancing Students' Motivation and Scatter Plot Interpretation through Problem-Based Learning Assisted by Microsoft Excel*

Gita Adelia Pratiwi[1], Lady Agustina[2], Niswati Amin[3]
gitapratiwi413@gmail.com

**Universitas Muhammadiyah Jember[1,2]**
**SMA Muhammadiyah 1 Rambipuji[3]**

**Abstrak**

Penerapan model Problem-Based Learning (PBL) yang memanfaatkan Microsoft Excel dilakukan dalam penelitian ini untuk meningkatkan motivasi belajar sekaligus mengembangkan kemampuan siswa dalam membuat dan menginterpretasikan diagram pencar. Model penelitian yang digunakan yakni penelitian tindakan kelas dengan konsep dua siklus pada siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Rambipuji. Data diperoleh dari angket motivasi, tes kemampuan, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata skor motivasi belajar siswa meningkat dari 55 (rendah) pada pra-siklus menjadi 67 (tinggi) pada siklus I, dan 81 (sangat tinggi) pada siklus II. Rata-rata nilai hasil belajar juga meningkat dari 32,1 menjadi 68,6 pada siklus I dan 80,0 pada siklus II, dengan ketuntasan belajar mencapai 71,43%. Pemanfaatan fitur Scatter Plot Excel mempermudah visualisasi data dan mengurangi beban komputasi manual, sehingga fokus siswa terarah pada analisis data. Dengan demikian, model Problem-Based Learning dengan memanfaatkan Microsoft Excel efektif digunakan untuk meningkatkan motivasi belajar serta kemampuan menggambar dan menginterpretasikan diagram pencar siswa.
**Kata kunci:** Motivasi Belajar, Diagram Pencar, Problem-Based Learning, Microsoft Excel

***Abstract***

*Through the implementation of Problem-Based Learning (PBL) supported by Microsoft Excel, this study sought to strengthen students' learning motivation and improve their ability to create and interpret scatter plots. The research employed Classroom Action Research conducted in two cycles involving eleventh-grade students of SMA Muhammadiyah 1 Rambipuji. Data were collected via motivation questionnaires, tests, observations, and documentation. Results showed the average motivation score increased from 55 (low) in the pre-cycle to 67 (high) in Cycle I, and 81 (very high) in Cycle II. The average learning score improved from 32.1 to 68.6 in Cycle I and 80.0 in Cycle II, reaching a 71.43% mastery rate. Excel's Scatter Plot feature simplified data visualization and reduced manual computation, allowing students to focus on data analysis. Therefore, Problem-Based Learning assisted by Microsoft Excel was effective in improving students' learning motivation and their ability to construct and interpret scatter plots.*
***Keywords**: Learning Motivation, Scatter Plot, Problem-Based Learning, Microsoft Excel*

**Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran**
**Volume 11 No 2 Juli 2026**
**E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149**
**207 – 220**

## PENDAHULUAN

Literasi statistik menjadi salah satu kompetensi esensial abad ke-21 karena peserta didik dituntut mampu menginterpretasikan informasi berbasis data dalam berbagai konteks kehidupan (Sharma, 2017). Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan interpretasi data siswa sekolah menengah masih relatif rendah. (Kurnia et al., 2023) menyoroti bahwa siswa SMA perlu mengembangkan keterampilan menyajikan, menafsirkan, dan mengomunikasikan data agar mampu menghadapi tantangan era digital. Penelitian tersebut menekankan bahwa kemampuan literasi statistik berkembang lintas jenjang kelas dan menjadi bekal penting bagi siswa untuk memahami fenomena nyata.

Di tingkat sekolah menengah, salah satu materi statistika bivariat yang memerlukan pemahaman visual komprehensif adalah diagram pencar (scatter plot). Melalui representasi diagram pencar, siswa dituntut untuk mengidentifikasi pola hubungan, arah korelasi, kekuatan asosiasi antarvariabel, hingga mendeteksi keberadaan pencilan (outliers) (Isma et al., 2024). Namun, materi ini masih menjadi salah satu topik yang sulit dipahami oleh siswa. Kesulitan tersebut tidak hanya terletak pada proses menggambar diagram pencar, tetapi juga pada kemampuan menginterpretasikan pola hubungan antarvariabel, menerapkan konsep regresi, serta menarik kesimpulan berdasarkan data yang disajikan. Selain itu, siswa juga cenderung mengalami kesalahan dalam memahami konsep statistika dan kurang aktif selama proses pembelajaran (Febriyanti et al., 2024). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran diagram pencar tidak cukup hanya menekankan keterampilan prosedural, tetapi juga perlu mengembangkan kemampuan interpretasi dan penalaran statistik siswa.

Temuan tersebut sejalan dengan hasil observasi awal yang dilakukan di kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Rambipuji. Hasil observasi menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa pada materi statistika masih tergolong rendah. Kondisi tersebut ditandai dengan rendahnya antusiasme siswa dalam mengajukan pertanyaan, minimnya partisipasi selama diskusi kelompok, serta kecenderungan siswa bersikap pasif ketika diberikan tugas analisis data. Selain itu, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menentukan letak titik pada koordinat kartesius dan menginterpretasikan data. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika di sekolah tersebut juga belum dioptimalkan untuk membantu proses visualisasi maupun analisis data, sehingga pembelajaran masih didominasi oleh prosedur manual yang menyita waktu belajar siswa.

Secara konseptual, model Problem-Based Learning mendorong siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui penyelesaian masalah kontekstual sehingga meningkatkan rasa ingin tahu, partisipasi, dan motivasi belajar (Hmelo-silver, 2004). Peningkatan motivasi tersebut mendorong siswa untuk lebih aktif berdiskusi, mengajukan pertanyaan, dan mengeksplorasi konsep statistika (Putri & Rodliyah, 2024). Pada saat yang sama, Microsoft Excel membantu menyederhanakan proses pengolahan data dan visualisasi diagram pencar sehingga siswa tidak lagi terbebani oleh aktivitas komputasi manual (Widyawati et al., 2025). Dengan berkurangnya beban kognitif,

perhatian siswa dapat difokuskan pada proses mengidentifikasi pola hubungan, menentukan arah korelasi, mendeteksi pencilan, dan menginterpretasikan makna diagram pencar. Oleh karena itu, integrasi PBL berbantuan Microsoft Excel secara teoritis diperkirakan mampu meningkatkan motivasi belajar sekaligus kemampuan menggambar dan menginterpretasikan diagram pencar.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Problem-Based Learning (PBL) secara konsisten mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, hasil belajar, serta motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika (Irawati, 2018; Nicholus et al., 2024; Putri & Rodliyah, 2024; Portuna et al., 2025). Sementara itu, pemanfaatan Microsoft Excel dalam pembelajaran statistika terbukti dapat mempermudah proses visualisasi data, meningkatkan efisiensi pengolahan data, serta membantu siswa lebih fokus pada proses analisis dan interpretasi dibandingkan kegiatan perhitungan secara manual (Annajmi et al., 2026; Aziz et al., 2025; Umini et al., 2025). Hasil-hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa baik model PBL maupun media berbasis teknologi memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi statistika.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih mengkaji efektivitas model PBL dan pemanfaatan Microsoft Excel secara terpisah sehingga belum memberikan gambaran mengenai efektivitas integrasi kedua pendekatan tersebut dalam satu proses pembelajaran. Selain itu, penelitian yang secara khusus mengkaji peningkatan motivasi belajar sekaligus kemampuan menggambar dan menginterpretasikan diagram pencar melalui Penelitian Tindakan Kelas pada siswa SMA masih sangat terbatas. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi model Problem-Based Learning berbantuan Microsoft Excel dalam pembelajaran diagram pencar melalui Penelitian Tindakan Kelas untuk meningkatkan motivasi belajar serta kemampuan menggambar dan menginterpretasikan diagram pencar pada siswa SMA.

Oleh karena itu, penelitian tindakan kelas ini dirancang untuk menjawab permasalahan mengenai bagaimana penerapan model Problem-Based Learning berbantuan Microsoft Excel dapat meningkatkan motivasi belajar serta kemampuan menggambar dan menginterpretasikan diagram pencar pada siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Rambipuji secara bertahap. Secara operasional, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan peningkatan motivasi belajar siswa berdasarkan indikator keberhasilan belajar. Di samping itu, penelitian ini bertujuan untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa dalam menyajikan grafik scatter plot secara presisi sekaligus mengartikan arah hubungan, kekuatan korelasi, serta pencilan data melalui pelaksanaan tindakan bersiklus.

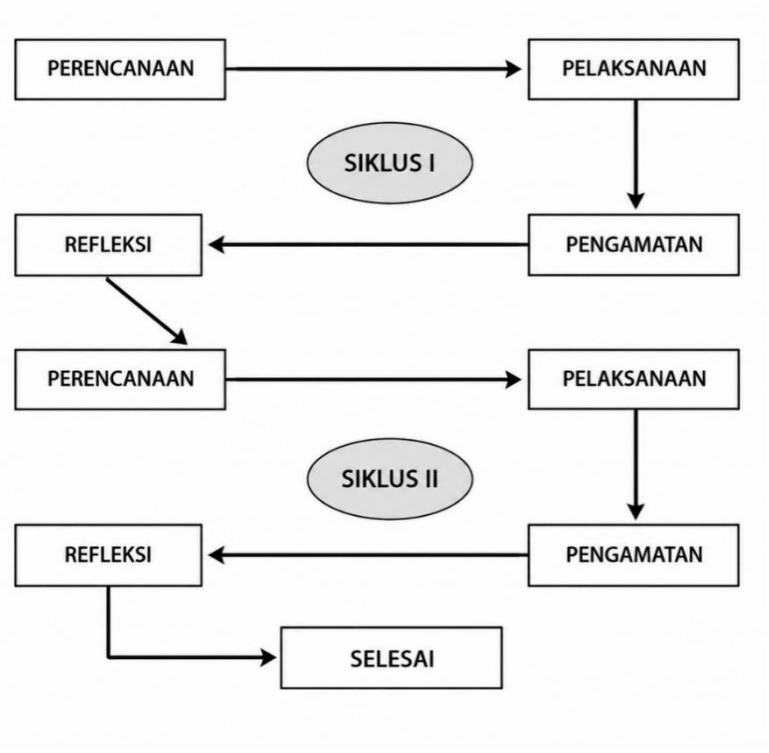
## METODE

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Rambipuji tahun ajaran 2025/2026 yang berjumlah 14 orang, terdiri atas 6 siswa laki-laki dan 8 siswa perempuan dengan rentang usia sekitar 16–17

Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran
Volume 11 No 2 Juli 2026
E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149
207 – 220

tahun. Pemilihan kelas tersebut didasarkan pada hasil observasi awal dan diskusi dengan guru mata pelajaran yang menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa pada materi statistika masih tergolong rendah serta siswa masih mengalami kesulitan dalam menggambar dan menginterpretasikan data. Selain itu, jumlah siswa yang relatif sedikit memungkinkan guru memberikan pendampingan secara lebih intensif selama pelaksanaan tindakan. Kelas ini juga memiliki fasilitas yang mendukung pelaksanaan pembelajaran berbantuan Microsoft Excel sehingga sesuai dengan kebutuhan penelitian. Karakteristik tersebut menjadi dasar pemilihan subjek agar tindakan yang diberikan dapat diterapkan secara optimal sesuai dengan permasalahan yang ditemukan di kelas.

Prosedur pelaksanaan tindakan dalam penelitian ini mengadaptasi model PTK terstruktur yang dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart. Model penelitian ini terdiri atas siklus-siklus berkesinambungan di mana setiap siklusnya meliputi empat tahapan utama, yaitu perencanaan (planning), pelaksanaan tindakan (acting), pengamatan (observing), dan refleksi (reflecting) (Wijaya et al., 2023). Alur perpindahan dari satu tahap ke tahap berikutnya dilakukan secara berkelanjutan berdasarkan hasil evaluasi di lapangan. Sebelum masuk ke siklus utama, dilakukan kegiatan pra-siklus untuk menelaah kemampuan awal siswa. Skema lengkap mengenai jalannya tahapan penelitian tindakan kelas ini dapat dilihat pada Gambar 1.




**Gambar 1. Alur Siklus Penelitian Tindakan Kelas (PTK)**

Pelaksanaan tindakan dilakukan dalam dua siklus dengan menerapkan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan Microsoft Excel. Pada tahap orientasi terhadap masalah, guru menyajikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan hubungan dua variabel untuk membangun rasa ingin tahu siswa terhadap materi diagram pencar. Selanjutnya, pada tahap

mengorganisasikan peserta didik, guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok dan membimbing mereka memahami tugas yang terdapat pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Pada tahap membimbing penyelidikan, siswa mengolah, dan menyajikan data menggunakan Microsoft Excel untuk membuat diagram pencar, mengamati pola hubungan data, serta mendiskusikan hasil yang diperoleh dengan arahan guru. Tahap berikutnya adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya, di mana kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan memberikan tanggapan terhadap hasil kelompok lain. Pada tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran serta memberikan penguatan terhadap konsep yang telah dipelajari sebagai dasar perbaikan pada siklus berikutnya.

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas tes kemampuan menggambar dan menginterpretasikan diagram pencar serta angket motivasi belajar. Instrumen tes terlebih dahulu divalidasi melalui guru pamong PPL yang merupakan guru mata pelajaran matematika. Validasi dilakukan untuk menilai kesesuaian materi, indikator pembelajaran, tingkat kesulitan soal, serta kejelasan bahasa yang digunakan sehingga instrumen layak digunakan dalam penelitian.

Tahap pengamatan dilakukan bersamaan dengan proses belajar mengajar untuk menjaring data perkembangan motivasi dan performa siswa. Pengumpulan data motivasi belajar dilakukan dengan menyebarkan instrumen angket yang diisi siswa di akhir siklus dengan skala Likert 1–4 dan terdiri dari 18 butir pertanyaan. Butir pernyataan dalam angket mengacu pada indikator motivasi belajar dari Uno meliputi hasrat untuk berhasil, dorongan belajar, ketertarikan terhadap kegiatan pembelajaran, dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung (Rahman, 2021). Instrumen ini tidak melalui tahap validasi ulang karena telah banyak digunakan dalam penelitian sebelumnya dan terbukti konsisten dalam mengukur motivasi belajar siswa. Seluruh hasil pengamatan kemudian dikumpulkan pada tahap refleksi untuk dianalisis sebagai draf perbaikan pembelajaran berikutnya.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan kombinasi metode tes, angket, dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan berupa instrumen tes tertulis (pre-test dan post-test) untuk mengukur kemampuan menggambar serta menginterpretasikan grafik dan instrumen angket yang digunakan khusus untuk mengetahui tingkat perubahan skor motivasi belajar siswa setelah tindakan diterapkan. Sementara itu, teknik dokumentasi berupa foto kegiatan kelas dan hasil tangkapan layar grafik kerja siswa dipakai sebagai bukti pendukung. Ragam teknik pengumpulan data ini penting agar kesimpulan penelitian yang diperoleh bersifat akurat dan objektif (Nasution et al., 2024). Analisis data menerapkan

Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran
Volume 11 No 2 Juli 2026
E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149
207 – 220

teknik statistik deskriptif kuantitatif dimana skor motivasi belajar yang diperoleh dari lembar angket siswa dihitung persentasenya menggunakan rumus rata-rata skor. Rumus perhitungan nilai motivasi belajar siswa tersebut dijabarkan sebagai berikut:

$$P = \frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimal} \times 100$$

**Keterangan:**

P = Skor motivasi belajar siswa

Hasil angket motivasi belajar kemudian dikategorikan berdasarkan kategori motivasi yang dikemukakan oleh (Arikunto, 2009) sebagai berikut.

**Tabel 1 Kriteria skor motivasi siswa**

| Skor | Kategori |
|---|---|
| 80 < X ≤ 100 | Sangat Tinggi |
| 66 < X ≤ 80 | Tinggi |
| 56 < X ≤ 66 | Sedang |
| 40 < X ≤ 56 | Rendah |
| X ≤ 40 | Sangat Rendah |

Tabel kriteria di atas menjadi acuan bagi peneliti untuk membandingkan grafik motivasi siswa dari pra-siklus hingga siklus II. Selain motivasi, kemampuan siswa dalam menginterpretasikan diagram pencar juga dinilai menggunakan tes akhir. Nilai kemampuan kognitif siswa dihitung dengan memakai rumus nilai berikut:

$$Nilai = \frac{total\ skor\ yang\ diperoleh\ siswa}{skor\ maksimal\ yang\ mungkin\ dicapai\ siswa} \times 100$$

Keberhasilan tindakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan ketercapaian indikator yang telah ditetapkan sebelum pelaksanaan tindakan. Penelitian dinyatakan berhasil apabila sekurang-kurangnya 70% siswa memperoleh nilai lebih dari 70 sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran Matematika di SMA Muhammadiyah 1 Rambipuji. Selain itu, tindakan juga dinyatakan berhasil apabila minimal 70% siswa berada pada kategori motivasi belajar tinggi atau sangat tinggi berdasarkan hasil angket motivasi belajar. Peningkatan rata-rata motivasi belajar dan hasil belajar siswa dari pra-siklus hingga siklus II juga menjadi pertimbangan dalam mengevaluasi keberhasilan tindakan. Apabila indikator keberhasilan belum tercapai, maka dilakukan refleksi dan perbaikan siklus berikutnya. Evaluasi akhir digunakan untuk menyimpulkan model PBL berbantuan Microsoft Excel sukses menjadi solusi di kelas XI (Umini et al., 2025).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi model Problem-Based Learning (PBL) yang didukung oleh Microsoft Excel memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar

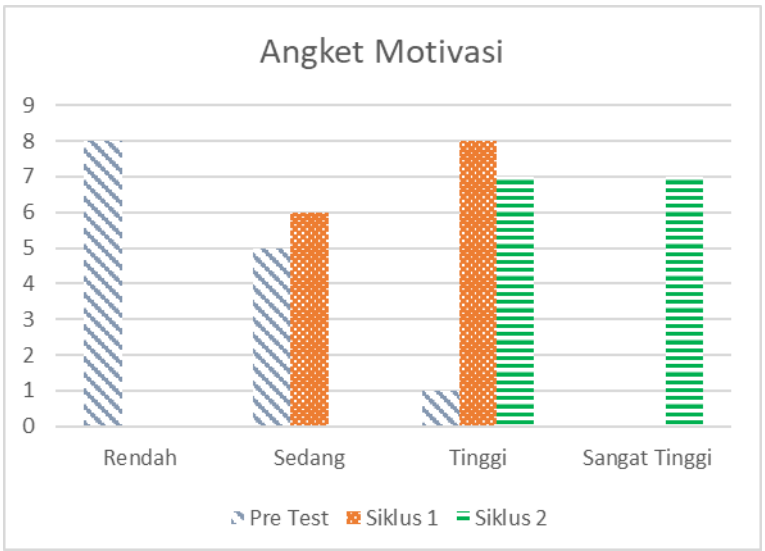
Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran
Volume 11 No 2 Juli 2026
E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149
207 – 220

matematika siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Rambipuji, khususnya pada materi diagram pencar. Gambaran umum peningkatan motivasi belajar siswa dari hasil angket dapat dicermati melalui Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Rekapitulasi Skor Motivasi Belajar Siswa**

| Tahap Penilaian | Rata-Rata Skor Motivasi | Kategori |
|---|---|---|
| Pra-Siklus | 55 | Rendah |
| Siklus I | 67 | Tinggi |
| Siklus II | 81 | Sangat Tinggi |

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata skor motivasi belajar siswa mengalami peningkatan pada setiap siklus pembelajaran. Pada tahap pra-siklus, rata-rata skor motivasi belajar siswa sebesar 55 yang termasuk dalam kategori rendah. Setelah diterapkan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan Microsoft Excel) pada siklus I, rata-rata skor motivasi meningkat menjadi 67 yang termasuk dalam kategori tinggi. Peningkatan tersebut berlanjut pada siklus II dengan rata-rata skor mencapai 81 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata skor motivasi belajar meningkat sebesar 21,82% dari pra-siklus ke siklus I, 20,90% dari siklus I ke siklus II, dan secara keseluruhan meningkat sebesar 47,27% dari pra-siklus hingga siklus II. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model Problem-Based Learning berbantuan Microsoft Excel mampu meningkatkan motivasi belajar siswa secara bertahap. Untuk memperkuat penjelasan tersebut, perkembangan komponen afektif siswa dari pra-siklus hingga akhir siklus II secara visual dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.




**Gambar 2. Grafik Peningkatan Skor Motivasi Belajar Siswa Antarsiklus**

Berdasarkan Gambar 2, terjadi perubahan distribusi kategori motivasi belajar siswa pada setiap siklus pembelajaran. Pada tahap pra-siklus, sebagian besar siswa berada pada kategori rendah sebanyak 8 siswa (57,14%), kategori sedang sebanyak 5 siswa (35,71%), dan hanya 1 siswa (7,14%) yang berada pada kategori tinggi. Setelah penerapan model Problem-Based Learning

(PBL) berbantuan Microsoft Excel pada siklus I, tidak terdapat lagi siswa yang berada pada kategori rendah. Sebagian besar siswa berpindah ke kategori tinggi sebanyak 8 siswa (57,14%), sedangkan 6 siswa (42,86%) berada pada kategori sedang. Pada siklus II, motivasi belajar siswa mengalami peningkatan yang lebih optimal, ditunjukkan dengan 7 siswa (50%) berada pada kategori tinggi dan 7 siswa (50%) mencapai kategori sangat tinggi. Perubahan distribusi tersebut menunjukkan bahwa tindakan yang diberikan tidak hanya meningkatkan rata-rata skor motivasi belajar, tetapi juga menggeser sebagian besar siswa menuju kategori motivasi yang lebih tinggi.

Peningkatan motivasi belajar siswa pada setiap siklus menunjukkan bahwa penerapan model Problem-Based Learning berbantuan Microsoft Excel mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif dan bermakna. Hasil observasi selama pembelajaran menunjukkan bahwa siswa yang pada awalnya cenderung pasif mulai berani bertanya, mengemukakan pendapat, serta berpartisipasi dalam diskusi kelompok. Perubahan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa (student-centered learning) mampu meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan pendapat Shoimin (2014) yang menyatakan bahwa model PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan melalui aktivitas pemecahan masalah.

Peningkatan motivasi belajar juga dipengaruhi oleh sintaks PBL yang diterapkan secara sistematis. Pada tahap orientasi masalah, siswa dihadapkan pada permasalahan kontekstual sehingga rasa ingin tahu terhadap materi diagram pencar meningkat. Selanjutnya, pada tahap penyelidikan, siswa bekerja sama dalam kelompok untuk mengolah dan menganalisis data sehingga terjadi interaksi sosial yang mendorong terbentuknya pemahaman konsep. Kondisi tersebut sesuai dengan hasil penelitian Magdalena et al. (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran kolaboratif dalam model PBL mampu meningkatkan komunikasi, kerja sama, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika.

Selain model pembelajaran, penggunaan Microsoft Excel memberikan kontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar siswa. Pada tahap penyelidikan, siswa memanfaatkan fitur scatter plot untuk memasukkan data dan menghasilkan diagram pencar secara otomatis. Visualisasi tersebut membantu siswa mengamati pola hubungan antarvariabel tanpa harus menggambar grafik secara manual sehingga waktu pembelajaran menjadi lebih efisien dan siswa dapat memusatkan perhatian pada proses analisis data. Kemudahan penggunaan Microsoft Excel juga membuat siswa lebih antusias mengikuti pembelajaran karena mereka memperoleh pengalaman belajar yang berbeda dibandingkan pembelajaran konvensional. Temuan ini sejalan

**Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran**
**Volume 11 No 2 Juli 2026**
**E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149**
**207 – 220**

dengan Ginting et al. (2025) yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa melalui penyajian materi yang lebih interaktif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan motivasi belajar tidak hanya tercermin dari skor angket, tetapi juga dari perubahan perilaku belajar siswa selama proses pembelajaran. Siswa menjadi lebih percaya diri ketika mempresentasikan hasil diskusi, lebih aktif memberikan tanggapan terhadap pendapat teman, serta mampu bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Hartina et al. (2022) yang menyatakan bahwa penerapan model PBL mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi dan komunikasi siswa melalui aktivitas pemecahan masalah secara berkelompok.

Peningkatan motivasi belajar yang terjadi pada setiap siklus diikuti oleh peningkatan hasil belajar siswa. Hal ini menunjukkan bahwa meningkatnya keterlibatan dan antusiasme siswa selama proses pembelajaran berkontribusi terhadap kemampuan mereka dalam menggambar dan menginterpretasikan diagram pencar. Penilaian hasil belajar dilakukan melalui pre-test, post-test siklus I, dan post-test siklus II untuk mengetahui perkembangan kemampuan siswa setelah penerapan model Problem-Based Learning (PBL) berbantuan Microsoft Excel. Aspek yang dinilai meliputi kemampuan menentukan variabel bebas dan variabel terikat, membuat diagram pencar menggunakan Microsoft Excel, membaca pola hubungan data, serta menarik kesimpulan berdasarkan grafik yang diperoleh. Rekapitulasi hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Capaian Rata-Rata Nilai Keterampilan Inti Hasil Belajar Siswa**

| Tahap Penilaian | Rata-Rata | Kategori | Siswa Tuntas | Ketuntasan |
|---|---|---|---|---|
| *Pretest* | 32,1 | Sangat Rendah | 0 | 0% |
| *Post-test* Siklus I | 68,6 | Sedang | 6 | 42,86% |
| *Post-test* Siklus II | 80,0 | Tinggi | 10 | 71,43% |

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata hasil belajar siswa mengalami peningkatan pada setiap siklus pembelajaran. Nilai rata-rata meningkat dari 32,1 pada tahap pra-siklus (kategori sangat rendah) menjadi 68,6 pada siklus I (kategori sedang), kemudian meningkat kembali menjadi 80,0 pada siklus II (kategori tinggi). Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata hasil belajar meningkat sebesar 113,71% dari pra-siklus ke siklus I, kemudian meningkat kembali sebesar 16,62% dari siklus I ke siklus II. Secara keseluruhan, rata-rata hasil belajar mengalami peningkatan sebesar 149,22% dari pra-siklus hingga siklus II. Selain itu, persentase ketuntasan belajar meningkat dari 0% pada pra-siklus menjadi 42,86% pada siklus I dan 71,43% pada siklus II. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model PBL berbantuan Microsoft Excel.

**Jurnal Axioma: Jurnal Matematika dan Pembelajaran**
**Volume 11 No 2 Juli 2026**
**E ISSN 2615-0697 dan P ISSN 2622-8149**
**207 – 220**

Peningkatan hasil belajar siswa menunjukkan bahwa penerapan model Problem-Based Learning berbantuan Microsoft Excel mampu membantu siswa memahami konsep diagram pencar secara lebih baik. Pada kondisi awal, sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menentukan variabel bebas dan variabel terikat, membaca pola hubungan antarvariabel, serta menarik kesimpulan berdasarkan grafik yang disajikan. Setelah penerapan model PBL pada siklus I, siswa mulai mampu menyusun data dan membuat diagram pencar menggunakan fitur Scatter Plot pada Microsoft Excel melalui kegiatan penyelidikan dan diskusi kelompok. Meskipun demikian, hasil refleksi pada siklus I menunjukkan bahwa beberapa siswa masih memerlukan pendampingan dalam menginterpretasikan arah hubungan data dan menyusun kesimpulan berdasarkan grafik yang diperoleh. Perbaikan tindakan pada siklus II memberikan dampak yang lebih optimal terhadap hasil belajar siswa. Sebagian besar siswa telah mampu mengoperasikan Microsoft Excel secara mandiri untuk menginput data, membuat Scatter Plot, serta mengidentifikasi pola hubungan antarvariabel. Kemudahan visualisasi ini mengalihkan fokus siswa dari beban teknis menggambar grafik secara manual menuju proses analisis dan interpretasi data. Akibatnya, siswa tidak hanya mampu menentukan arah hubungan (positif atau negatif) antarvariabel, tetapi juga dapat memberikan interpretasi dan prediksi sederhana berdasarkan pola sebaran data yang diperoleh. Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa mulai mampu menghubungkan representasi visual dengan informasi yang terkandung dalam data, sejalan dengan pendapat Aini & Warli (2025) yang menyatakan bahwa pemahaman statistika berkembang ketika siswa terlibat aktif dalam membaca, menganalisis, dan menafsirkan data.

Keberhasilan peningkatan kemampuan ini membuktikan bahwa integrasi model Problem-Based Learning (PBL) dan Microsoft Excel memberikan kontribusi positif terhadap penguasaan materi diagram pencar. Pemanfaatan fitur Scatter Plot berfungsi sebagai media visual yang membantu siswa mengenali pola hubungan antarvariabel secara cepat, sistematis, dan akurat. Temuan ini sejalan dengan Franconeri et al. (2021) yang menyatakan bahwa visualisasi data yang dirancang dengan baik dapat membantu sistem visual manusia mengenali pola hubungan antarvariabel secara lebih cepat dan akurat. Selain itu, Febriani & Walida (2025) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi pengolah data dalam pembelajaran statistika membantu siswa memahami representasi visual secara lebih sistematis sehingga kemampuan menginterpretasikan data secara logis dan kontekstual dapat berkembang dengan lebih baik.

Selain penggunaan media pembelajaran, penerapan sintaks Problem-Based Learning (PBL) juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan

hasil belajar siswa. Pada tahap orientasi masalah dan penyelidikan, siswa dihadapkan pada permasalahan kontekstual yang mendorong mereka untuk mengolah, dan menganalisis data secara berkelompok melalui LKPD. Kegiatan diskusi memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertukar pendapat, menguji hasil analisis, serta menyusun argumentasi berdasarkan data yang diperoleh. Aktivitas tersebut membantu siswa membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang berpusat pada guru.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Susino et al. (2024) yang menyimpulkan bahwa penerapan model Problem-Based Learning efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah sekaligus memperkuat pemahaman konsep matematika melalui aktivitas pembelajaran yang melibatkan penyelesaian masalah secara langsung. Dengan demikian, peningkatan hasil belajar pada penelitian ini tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan Microsoft Excel sebagai media visual, tetapi juga oleh penerapan model Problem-Based Learning yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif membangun pengetahuan melalui proses pemecahan masalah. Kombinasi kedua komponen tersebut menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan bermakna sehingga mendukung peningkatan kemampuan dalam menggambar dan menginterpretasikan diagram pencar.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan Microsoft Excel mampu meningkatkan motivasi belajar serta kemampuan siswa dalam menggambar dan menginterpretasikan diagram pencar pada siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Rambipuji. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh meningkatnya motivasi belajar siswa pada setiap siklus serta meningkatnya kemampuan siswa dalam menentukan variabel bebas dan variabel terikat, menyajikan data dalam bentuk diagram pencar menggunakan Microsoft Excel, mengidentifikasi pola hubungan antarvariabel, dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang disajikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi model *Problem-Based Learning* dengan Microsoft Excel mampu menciptakan pembelajaran statistika yang lebih aktif, kontekstual, dan berpusat pada siswa melalui kegiatan pemecahan masalah dan visualisasi data.

Secara teoritis, temuan ini memperkuat bahwa pemanfaatan teknologi yang dipadukan dengan pembelajaran berbasis masalah dapat mendukung pengembangan motivasi belajar sekaligus meningkatkan pemahaman konsep statistika melalui representasi visual dan analisis data. Secara praktis, penelitian ini memberikan alternatif strategi pembelajaran bagi guru matematika dalam mengintegrasikan teknologi, khususnya Microsoft Excel,

untuk membantu siswa memahami materi diagram pencar secara lebih efektif serta meningkatkan keterampilan analisis dan interpretasi data yang dibutuhkan dalam pembelajaran abad ke-21.

Berdasarkan hasil penelitian, guru matematika disarankan memanfaatkan model *Problem-Based Learning* berbantuan Microsoft Excel sebagai salah satu alternatif pembelajaran pada materi statistika, khususnya materi diagram pencar. Pemanfaatan fitur *Scatter Plot* pada Microsoft Excel dapat membantu siswa memvisualisasikan data secara lebih cepat dan akurat sehingga perhatian siswa dapat difokuskan pada proses analisis dan interpretasi data. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya melibatkan satu kelas dengan jumlah subjek sebanyak 14 siswa, dilaksanakan selama dua siklus pembelajaran, dan berfokus pada materi diagram pencar. Oleh karena itu, hasil penelitian ini belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh konteks pembelajaran matematika. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dan karakteristik sekolah yang lebih beragam agar diperoleh hasil yang lebih representatif. Selain itu, penelitian berikutnya dapat membandingkan efektivitas model *Problem-Based Learning* dengan model pembelajaran lain, memanfaatkan aplikasi pengolah data selain Microsoft Excel, serta mengkaji pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir statistik, literasi data, maupun kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

Aini, C. N., & Warli. (2025). Analisis Kemampuan Berfikir Statistik Siswa yang Bergaya Kognitif Reflektif. Journal of Mathematics Education, 4(2), 574–591.

Annajmi, A., Kuswandi, D., Setyosari, P., & Praherdhiono, H. (2026). Integrating multiple representations and local cultural contexts into problem-based learning within a flipped classroom : A new framework for mathematics education. Social Sciences & Humanities Open.

Arikunto, S. (2009). Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi). PT. Bumi Aksara.

Aziz, S. A., Arifin, Z., & Rohim, A. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Microsoft Excel untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII Materi Statistika. Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Volume, 6(1), 220–230.

Febriani, R., & Walida, S. El. (2025). Eksplorasi Implementasi Infographic Project pada Pembelajaran Statistika dalam Mengembangkan Kemampuan. JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika), 10(2), 133–145.

Febriyanti, N. F., Aunurrofiq, M., & Winarti, E. R. (2024). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Minat Siswa kelas XI-F5 SMAN 12 Semarang melalui Model PBD Pendekatan TaRL pada Materi Statistika. Seminar Nasional Pendidikan Dan Penelitian Tindakan Kelas,

1053–1061.

Franconeri, S. L., Padilla, L. M., Shah, P., Zacks, J. M., & Hullman, J. (2021). The Science of Visual Data Communication : What Works. Association for Psychological Science, 22(3), 110–161.

Ginting, R. F., Nurzannah, N., Nurhaliza, T., & Salsa, Z. S. (2025). Pengaruh Pemilihan Media Pembelajaran yang Tepat Terhadap Motivasi dan Minat Belajar Siswa di Era Digital. Jurnal Studi Multidisipliner, 9(12), 94–101.

Hartina, A. W., Wahyudi, & Permana, I. (2022). Dampak Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dalam Pembelajaran Tematik. Journal of Education Action Research, 6(3), 341–347.

Hmelo-silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning : What and How Do Students Learn ? Educational Psychology Review, 16(3), 235–266.

Irawati, T. N. (2018). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). AXIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Jember, 3(1), 51–59.

Isma, I., Rosidah, & Herlina. (2024). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Problem Based Learning ( PBL ) Materi Diagram Pencar pada Siswa Kelas XI Sma Negeri 8 Makassar. Global Journal Education Humanity, 394–400.

Kurnia, A. B., Tom, L., & Patahuddin, S. M. (2023). The development of high school students ' statistical literacy across grade level. Mathematics Education Research Journal.

Magdalena, I., Fadhillahwati, N. F., Amalia, R., & Farhana, S. (2023). Improving Mathematics Learning Outcomes Through Problem Based Learning ( PBL ) Learning Model for 4th Grade Students. Review of Multidisciplinary Education, Culture and Pedagogy (Romeo), 2(2), 78–82.

Nasution, F. H., Risnita, Jailani, M. S., & Junaidi, R. (2024). Kombinasi (Mixed-Methods) dalam Praktis Penelitian Ilmiah. Journal Genta Mulia, 15(2), 251–256.

Nicholus, G., Muwonge, C. M., & Joseph, N. (2024). The Role of Problem-Based Learning Approach in Teaching and Learning Physics : A Systematic Literature Review [ version 2 ; peer review : 2 approved , 2 approved with reservations ]. F1000 Research, 1–23.

Portuna, I. S., Widiati, I., Nofriyandi, & Indriati, M. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning ( PBL ) Berbasis Etnomatematika terhadap Kemampuan Numerasi Siswa SMP. Jurnal Axioma: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran, 10(1), 111–126.

Putri, M. R., & Rodliyah, I. (2024). Pengaruh Model PBL Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Siswa. Jurnal Axioma: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran, 9(1), 54–62.

Rahman, S. (2021). Pentingnya motivasi belajar dalam meningkatkan hasil belajar. Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar, November, 289–302.

Sharma, S. (2017). Definitions and models of statistical literacy : a literature review. Open Review of Educational Research ISSN:, 4(1).

Shoimin, A. (2014). 68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013.

Susino, S. A., Destiniar, & Sari, E. F. P. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning ( PBL ) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X SMA. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 8(1), 53–61.

Umini, Fitriani, N., & Nurfauziah, P. (2025). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan VBA for Excel untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Kelas VII. Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 8(3), 349–358.

Widyawati, A., Listiyani, L. R., Ma'rif, S., & Murniningsih. (2025). Fasilitasi deep learning melalui LKPD PBL-STEM terintegrasi Tri-N dan teknologi AR pada pembelajaran IPA SMP. Cakrawala Jurnal Ilmiah Bidang Sains, 7281, 181–194.

Wijaya, H., Amir, A., Riyanti, D., Setiana, S. Cl., & Somakila, R. S. (2023). Siklus Kemmis dan Mc Taggart.