

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

MA NU Mu'allimat Kudus merupakan Madrasah Aliyah yang terletak di lokasi strategis di jalan KH. Wahid Hasyim No.04 Kudus, sebelah barat pemerintahan kota Kudus. Madrasah Aliyah Mu'allimat Kudus memadukan ilmu agama, ilmu pengetahuan umum dan teknologi, yang berlokasi di Kudus, dan merupakan salah satu madrasah khusus perempuan di Kudus yang didirikan pada tahun 1955 M, yang bertepatan dengan hari Sabtu Legi 1 Muharram 1375. H/20 Agustus 1955 M. Awal berdirinya madrasah merupakan suatu langkah besar dalam perkembangan dan dinamika kehidupan khususnya mengenai permasalahan perempuan.¹

MA NU Mu'allimat Kudus mempunyai visi untuk mencetak kader ahlussunnah wal jama'ah yang berilmu dan berwawasan. Sedangkan misinya meningkatkan kualitas kurikulum, meningkatkan kualitas sumber daya manusia, meningkatkan kualitas pembinaan kesiswaan, meningkatkan kualitas pelayanan, meningkatkan kualitas kerjasama. Selain dari visi dan misi tersebut, MA NU Mu'allimat sering mengadakan kegiatan untuk meningkatkan kualitas guru, seperti: mengadakan rapat evaluasi pembelajaran setiap awal bulan, berkomitmen pada siswa dan proses belajarnya dengan memberi nasihat, dan benar-benar menguasai bahan dan mata pelajaran. Guru di MA NU Mu'allimat sebagian besar merupakan guru honorer, namun ada pula yang menjadi guru PNS (Pegawai Negeri Sipil).

Berdasarkan data observasi dan wawancara, jumlah siswa di MA NU Mu'allimat Kudus adalah 820 dengan kelas X berjumlah 270, kelas XI berjumlah 275, kelas XII berjumlah 275. Siswa Madrasah Aliyah (MA) NU Mu'allimat Kudus, sebagian besar berasal dari Kudus, ada beberapa faktor yang mendorong alasan tersebut diantaranya, salah satu faktor utama adalah status sekolah yang khusus untuk perempuan, menjadikan siswa lebih efektif dan terkendali dalam konteks pendidikan. Selain itu, kebanyakan guru memberikan nasihat-

¹ Khamdanah, wawancara oleh penulis, 8 maret 2024, wawancara 2, transkrip

nasihat terkait kehidupan, baik dari segi sosial, agama, maupun ekonomi, yang dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan mereka secara lebih luas. Sejumlah siswa juga berasal dari luar kota karena biaya bulanan yang relatif terjangkau di MA NU Mu'allimat, dan beberapa ingin mendalami agama, khususnya Al-qur'an, karena Kota Kudus terkenal dengan bacaan Al-qur'an yang fasih dari K.H. Arwani Amin. Oleh karena itu, MA NU Mu'allimat dapat menjadi pilihan yang menarik bagi siswa perempuan yang ingin memperdalam pengetahuan agama dan meningkatkan kemampuan mereka dalam berbagai aspek kehidupan.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April semester genap tahun ajaran 2023/2024. Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti di MA NU Mu'allimat Kudus bahwa proses pembelajaran belum menerapkan model *problem based learning* berbasis proyek. Oleh karena itu akan sangat menarik jika model *problem based learning* berbasis proyek diimplementasikan pada materi sistem pernapasan kelas XI IPA MA NU Mu'allimat untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan berpikir kritis sehingga siswa berperilaku responsif. Kurikulum yang digunakan di madrasah ini, pada kelas X menerapkan kurikulum merdeka sedangkan pada kelas XI dan XII masih menerapkan kurikulum (K.13).

B. Uji Pendahuluan Instrumen

1. Uji Validitas

Terdapat dua uji validitas yang digunakan yaitu validitas logis dengan melihat isi atau konten materi dan validitas empiris dengan perhitungan kuantitatif. Berdasarkan hasil validitas logis dinyatakan bahwa instrumen penelitian layak digunakan dengan melakukan revisi sesuai ketentuan oleh dua validator (*expert judgments*) dari Didi Nur Jamaludin, M.Pd. dan Shofwatun Nada, M.Pd.

Hasil penelitian di MA NU Mu'allimat Kudus tahun ajaran 2023/2024 disajikan dalam bentuk uraian, tabel, dan perhitungan untuk mengetahui penerapan model *problem based learning* berbasis proyek pada materi sistem pernapasan manusia. Metode penelitian terdiri dari soal *essay pretest* dan *posttest* yang memiliki enam indikator:

interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan pengaturan diri. Soal-soal ini diberikan kepada 31 responden. Pengujian validitas empiris dilakukan melalui pengujian instrumen dan dianalisis melalui analisis item angket dan soal *essay* menggunakan program SPSS IBM versi 27. Uji korelasi *product moment Pearson* digunakan dengan taraf signifikansi 0,05 dan r_{tabel} 0,355. Data dikatakan valid jika data $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$. Data valid dapat digunakan, tetapi jika data tidak valid tidak dapat digunakan. Berikut hasil pengujian validitas instrumen angket kemampuan berpikir kritis:

Tabel 4. 1
Hasil Uji Validitas Angket *Pre-test* Kelas Eksperimen

No	Nilai Korelasi Pearson	Nilai Korelasi Tabel	Keterangan
1.	0,705	0,355	Valid (Tinggi)
2.	0,366	0,355	Valid (Tinggi)
3.	0,244	0,355	Tidak Valid
4.	0,610	0,355	Valid (Tinggi)
5.	0,463	0,355	Valid (Cukup)
6.	0,281	0,355	Tidak Valid
7.	0,374	0,355	Valid (Tinggi)
8.	0,679	0,355	Valid (Tinggi)
9.	0,570	0,355	Valid (Tinggi)
10.	0,794	0,355	Valid (Tinggi)
11.	0,648	0,355	Valid (Tinggi)
12.	0,632	0,355	Valid (Tinggi)
13.	0,677	0,355	Valid (Tinggi)
14.	0,481	0,355	Valid (Tinggi)
15.	0,652	0,355	Valid (Tinggi)

Menurut kriteria pengambilan uji validitas, tabel 4.1 menunjukkan bahwa dari 15 pertanyaan, 13 butir adalah valid dengan kategori tinggi, dan 2 butir dinyatakan tidak valid pada pertanyaan nomor 3 dan 6. Butir angka 1,2, 4,7,8,9,10,11,12,13,14, dan 15 adalah valid dengan kategori tinggi, dan 1 butir valid dengan kategori cukup. Dari pernyataan tersebut, pernyataan yang tidak valid yaitu

nomor 3 dan 6 dibuang, dan butir angka yang lain tetap digunakan/dipakai.

Tabel 4. 2
Hasil Uji Validitas Nilai angket *Posttest*

No	Nilai Korelasi Pearson	Nilai Korelasi Tabel	Keterangan
1.	0,698	0,355	Valid (Tinggi)
2.	0,528	0,355	Valid (Tinggi)
3.	0,532	0,355	Valid (Tinggi)
4.	0,363	0,355	Valid (Cukup)
5.	0,511	0,355	Valid (Tinggi))
6	0,499	0,355	Valid (Tinggi)
7	0,519	0,355	Valid (Tinggi)
8	0,419	0,355	Valid (Tinggi)
9	0,589	0,355	Valid (Tinggi)
10	0,426	0,355	Valid (Tinggi)
11	0,688	0,355	Valid (Tinggi)
12	0,588	0,355	Valid (Tinggi)
13	0,670	0,355	Valid (Tinggi)

Dari tabel 4.2 sesuai dengan kriteria pengambilan uji validitas dikatakan valid, jika $r_{\text{tabel}} > r_{\text{hitung}}$, terdapat 14 butir pertanyaan dikatakan valid dengan kategori tinggi dari jumlah soal 15 dan 1 soal dikatakan valid dengan kategori cukup.

Tabel 4. 3
Hasil Uji Validasi Soal Tes *Pre-Test* Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

No	Nilai Korelasi Pearson	Nilai Korelasi Tabel	Keterangan
1.	0,635	0,355	Valid (Tinggi)
2.	0,778	0,355	Valid (Tinggi)
3.	0,650	0,355	Valid (Tinggi)
4.	0,543	0,355	Valid (Cukup)
5.	0,730	0,355	Valid (Tinggi)
6.	0,675	0,355	Valid (Tinggi)
7.	0,698	0,355	Valid (Tinggi))

Dari 7 soal *essay pretest* kemampuan berpikir kritis, Tabel 4.3 menunjukkan bahwa 7 dari soal tersebut dinyatakan valid dan dapat digunakan. Ini didasarkan pada fakta bahwa $r_{hitung} > r_{tabel}$, dan tabel korelasi *product moment pearson* dengan $N = 31$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ menghasilkan $r_{tabel} = 0,355$. Data hasil perhitungan spss bisa dilihat di lampiran. Kemudian dilakukan pengujian untuk soal *posttest* yang disajikan pada tabel 4.4:

Tabel 4. 4
Hasil Uji Validitas Nilai Posttest

No	Nilai Korelasi Pearson	Nilai Korelasi Tabel	Keterangan
1.	0,832	0,355	Valid (Sangat Tinggi)
2.	0,892	0,355	Valid (Sangat Tinggi)
3.	0,898	0,355	Valid (Sangat Tinggi)
4.	0,943	0,355	Valid (Sangat Tinggi)
5.	0,949	0,355	Valid (Sangat Tinggi)
6.	0,857	0,355	Valid (Sangat Tinggi)
7.	0,904	0,355	Valid (Sangat Tinggi)

Tabel 4.4 menjelaskan bahwa 7 soal *posttest essay* kemampuan berpikir kritis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan karena memiliki $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dengan melihat tabel *r korelasi product moment pearson* $N = 31$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ didapat $r_{tabel} = 0,355$. Perhitungan uji validitas butir soal *pretest* dan *posttest essay* kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada lampiran.

2. Uji Reliabilitas

Menurut kriteria instrumen, *cronbach alpha* dianggap reliabel jika koefisiennya lebih dari 0,60, dan sebaliknya, jika koefisiennya kurang dari 0,60, *cronbach alpha* dianggap tidak reliabel. Hasil uji reliabilitas soal *essay*

pretest kemampuan berpikir kritis dijelaskan sebagai berikut dalam tabel 4.5.

Tabel 4. 5
Hasil Uji Reliabilitas Nilai *Pre-Test*

Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>	N of Items
0.774	7

Koefisien *cronbach alpha* berdasarkan tabel 4.5 adalah $0,774 > 0,60$. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa soal *essay pretest* kemampuan berpikir kritis dianggap reliabel dengan kriteria sangat tinggi. Sedangkan data uji coba soal *posttest essay* kemampuan berpikir kritis disajikan pada tabel 4.6:

Tabel 4. 6
Hasil Uji Reliabilitas Nilai *Posttest*

Nilai <i>Cronbach's Alpha</i>	N of Items
0.958	7

Berdasarkan tabel 4.6, koefisien *cronbach alpha* adalah $0,958 > 0,60$. Dengan demikian, soal *essay posttest* kemampuan berpikir kritis reliabel dengan kriteria sangat tinggi. Hasil uji reliabilitas *pretest* dan *posttest essay* kemampuan berpikir kritis dijelaskan secara lengkap pada lampiran.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran instrumen dilakukan setelah uji pendahuluan validitas dan reliabilitas instrumen dengan tujuan untuk mengetahui instrumen soal yang digunakan tergolong soal yang sukar, sedang atau mudah. Data uji tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4. 7
Data Uji Tingkat Kesukaran Soal

No.	Nilai Tingkat Kesukaran	Keterangan
1.	0,74	Mudah
2.	0,91	Mudah
3.	0,885	Mudah
4.	0,637	Sedang
5.	0,832	Mudah
6.	0,872	Mudah
7.	0,87	Mudah

Tabel 4.7 menjelaskan bahwa uji tingkat kesukaran soal *pretest essay* kemampuan berpikir kritis diperoleh dari 7 soal dengan kriteria 6 soal kriteria mudah dan 1 soal dengan kriteria sedang.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal untuk setiap butir *pretest dan posttest essay* kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 8
Data Uji Daya Pembeda Soal

No.	Nilai Daya Pembeda	Keterangan
1.	0,580	Soal Diterima
2.	0,702	Soal Diterima
3.	0,498	Soal Diterima
4.	0,391	Soal Diterima, tetapi perlu diperbaiki
5.	0,589	Soal Diterima
6.	0,457	Soal Diterima
7.	0,410	Soal Diterima

Uji daya pembeda kemampuan berpikir kritis dalam soal *essay pretest* diperoleh dari 7 soal yang dapat diterima tetapi ada 1 soal yang dapat diterima dan memerlukan perbaikan, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 4.8.²

C. Pembahasan

1. Efektifitas *Problem Based Learning* Berbasis Proyek

Untuk mendukung model *problem based learning* berbasis proyek siswa menggunakan media berupa aplikasi *canva* untuk memudahkan dalam membuat proyek yang sedang dikerjakan. Aplikasi *canva* digunakan untuk membuat poster. Aplikasi *canva* digunakan karena dapat mudah dijangkau pada semua kalangan karena mudah diakses. Aplikasi *canva* dapat memudahkan seseorang dalam membuat desain yang diinginkan atau diperlukan, seperti: membuat sertifikat, infografis, *template* video, presentasi, poster, dan lain sebagainya yang disediakan

² Abdul Kadir, "Menyusun Dan Menganalisis Tes Hasil Belajar," *Jurnal Al-Ta'dib* 8, no. 2 (2015): 70–81.

dalam aplikasi *canva*. Poster termasuk media yang sangat praktis digunakan karena memuat beberapa aspek yaitu penyajian, tampilan, dan kegunaan poster. Poster digunakan pada penerapan model *problem based learning* berbasis proyek untuk perhitungan hasil data. Poster pada kelas eksperimen digunakan untuk memudahkan siswa dalam pengerjaan proyek, penyusunan poster dilaksanakan dari hasil masalah yang telah terstruktur dari hasil diskusi dari berbagai kelompok yang berbeda berdasarkan topik yang diperoleh. Berikut ini hasil observasi penerapan *problem based learning* berbasis proyek untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa:

a. Mengidentifikasi masalah yang akan diselidiki

Sintaks identifikasi masalah adalah langkah pertama model *problem based learning* berbasis proyek. Ada beberapa kegiatan pada identifikasi masalah yakni dengan menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari. Pada tahap sintaks ini, guru hanya bertindak sebagai fasilitator untuk memberikan gambaran tentang tujuan materi sistem pernapasan manusia dan model pembelajaran yang akan digunakan untuk siswa. Siswa kemudian dibagi menjadi beberapa kelompok. Pada kegiatan ini, setiap kelompok dibagi menjadi enam kelompok dan diminta untuk merumuskan masalah berdasarkan topik yang telah ditentukan. Setiap kelompok kemudian mengerjakan masalah yang berkaitan dengan situasi kehidupan nyata.³ Siswa secara aktif berpartisipasi dalam pembelajaran dan mampu membentuk hubungan antara pengetahuan yang dipelajari dalam buku teks dengan pengetahuan yang diperlukan untuk memecahkan masalah di dunia nyata. Mereka juga dapat mengidentifikasi konsep dan masalah pembelajaran yang terkait dengan masalah mereka dan mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan masalah saat ini, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Identifikasi masalah dapat mendorong kemampuan berpikir kritis dengan beberapa tahapan

³ Chin and Chia, "Implementing Project Work in Biology through Problem-Based Learning."

yang meliputi: Pertama pemahaman masalah (*understand the problem*) dianggap sebagai langkah awal yang krusial dalam menyelesaikan masalah. Siswa diharapkan memiliki pemahaman yang mendalam terhadap masalah yang dihadapi, karena tanpa pemahaman yang cukup, kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan benar akan terhambat. Pemahaman tidak dapat diukur secara langsung, namun dapat dijabarkan sebagai kemampuan untuk mengemukakan dan mengklarifikasi masalah yang ada. 2) Menyusun rencana penyelesaian masalah (*make a plan*) merupakan tahap berikutnya dalam proses identifikasi masalah. Siswa diharapkan mampu merencanakan strategi atau langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Kemampuan ini sangat bergantung pada pengalaman dan pemahaman setiap siswa terhadap strategi penyelesaian masalah. 3) Tahap ketiga adalah melaksanakan rencana penyelesaian (*carry out a plan*), di mana setiap siswa menjalankan rencana penyelesaian masalah yang telah disusun. Proses ini melibatkan pemeriksaan setiap langkah dengan cermat untuk memastikan kebenaran rencana penyelesaian masalah. 4) *Cross check* kembali hasil penyelesaian (*look back at the completed solution*) merupakan tahap pengecekan ulang terhadap keseluruhan proses penyelesaian masalah. Individu memeriksa kembali setiap langkah yang telah diambil dari awal hingga akhir, dengan tujuan memastikan solusi yang diperoleh sesuai dengan masalah yang diberikan.⁴ Seluruh proses beroperasi dengan lancar pada tahap sintaks ini.

b. Mengeksplorasi ruang masalah

Mengeksplorasi ruang masalah adalah tahap kedua sintaks pembelajaran berbasis masalah berbasis proyek. Sintaks ini melakukan banyak hal. Dalam kegiatan awal, setelah merumuskan masalah yang telah

⁴ Nuzulia Santi, Arief Soendjoto, and Atiek Winarti, "Critical Thinking Ability of Biology Education Students through Solving Environmental Problems," *BIO EDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi* 11, no. 1 (2018): 35–39.

diidentifikasi, siswa merancang proyek poster dengan menggunakan aplikasi *canva*. Selanjutnya, guru menggunakan lembar kerja "Perlu Diketahui" untuk mengatur kegiatan diskusi dengan tiga pertanyaan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut adalah: (a) Apa yang Anda ketahui tentang masalah yang sedang Anda pelajari? (b) Apa yang harus Anda ketahui tentang masalah yang berkaitan dengan subjek yang Anda pelajari? (c) Bagaimanakah Anda menemukan atau mendapatkan informasi tentang subjek yang Anda pelajari? Selanjutnya, siswa secara teratur mencatat ide dan pertanyaan pada masing-masing kelompok untuk digunakan sebagai acuan dalam pembuatan proyek.

Pada sintaks eksplorasi masalah, dapat mendorong siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis, dengan cara: eksplorasi masalah dapat dapat dikembangkan dari kemampuan kognitif berupa menganalisis, menafsirkan, menalar, memprediksi, mengevaluasi dan merefleksikan.⁵ Pada kegiatan ini guru berperan pada kegiatan yang meliputi pertama guru harus memastikan bahwa siswa terlibat dalam mencari informasi tentang topik yang dipelajari dari sumber yang diperoleh, kedua, guru harus menggunakan berbagai pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar; ketiga, membantu interaksi siswa- guru, lingkungan, dan sumber belajar, dan keempat, memfasilitasi siswa untuk mencari tambahan di perpustakaan.⁶

c. Melakukan penyelidikan ilmiah

Pada tahap ketiga terdapat beberapa kegiatan pada sintaks ini, diantaranya diawali dengan observasi (siswa melakukan pengamatan mencatat peristiwa yang terjadi selama penyelidikan ilmiah), interpretasi (siswa mengekspresikan makna dari suatu pengalaman,

⁵ Siti Munawaroh and Tatag Yuli Eko Siswono, "Eksplorasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Aktivitas Collaborative Problem Solving Pada Topik Geometri," *JIPMat* 5, no. 2 (2020): 200–210, <https://doi.org/10.26877/jipmat.v5i2.7006>.

⁶ Dhia Oktariani, "Pendekatan Eksplorasi Untuk Mengembangkan Kemampuan Self-Regulated Learning (Srl) Matematika Siswa Smp," *Sepren* 1, no. 02 (2020): 8–15, <https://doi.org/10.36655/sepren.v1i02.193>.

peristiwa atau masalah), prediksi (siswa memperkirakan opini berdasarkan hasil pengamatan dan penyelidikan ilmiah), komunikasi (siswa menyampaikan dan menerangkan konsep dari penyelidikan ilmiah dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki), hipotesis (siswa merumuskan jawaban sementara terhadap masalah yang memiliki hubungan antar variabel penyelidikan), penerapan konsep (siswa mengaplikasikan konsep sains baru yang telah dimiliki dalam situasi nyata yang berbeda) dengan saling menanyakan pengalaman dari teman satu kelompok berdasarkan topik yang diperoleh.⁷

Pada sintaks penyelidikan ilmiah, kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat dengan cara : pertama mengidentifikasi masalah yang relevan, dengan cara ini, siswa dapat memahami konsep dan mempertimbangkan setiap masalah yang sedang dihadapi, kedua merumuskan hipotesis dari setiap masalah berdasarkan fakta, ketiga mengumpulkan data, dari kegiatan ini, siswa harus mengumpulkan data yang relevan untuk mendukung hipotesis yang telah dirumuskan. Hal ini memungkinkan siswa untuk memahami informasi yang relevan dan mempertimbangkan konsekuensi dari setiap solusi, keempat menganalisis data Siswa harus menganalisis data yang dikumpulkan untuk menemukan hubungan antara hipotesis dan hasil penelitian. Hal ini memungkinkan siswa untuk berpikir lebih akurat dan mempertimbangkan berbagai aspek yang terkait dengan masalah tersebut, kelima menarik kesimpulan, Setelah data dianalisis, siswa harus menarik kesimpulan yang didasarkan pada hasil penelitian. Hal ini memungkinkan

⁷ et. al Angelia Yuni, “Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri,” 2022,https://www.researchgate.net/publication/362478749_Keterampilan_Proses_Sains_Siswa_Sekolah_Dasar_dalam_Pembelajaran_IPA_Menggunakan_Model_Pembelajaran_Inkuiri.

siswa untuk memahami informasi yang relevan dan mempertimbangkan konsekuensi dari setiap solusi.⁸

d. Menyatukan informasi

Pada langkah keempat, setiap anggota melaporkan dan mengumpulkan informasi yang mereka peroleh dari hasil survei, melengkapi "lembar kerja pengetahuan" dan merencanakan tugas-tugas berikut: setiap kelompok menyimpan buku catatan kecil yang mencatat kemajuan penyelidikan, kelompok melengkapi formulir "catatan pembelajaran dan rincian tugas proyek" dimana mereka mencatat apa yang mereka temukan dan pelajari, dan juga merencanakan langkah selanjutnya dalam penyelidikan siswa. Hal ini untuk meninjau dan mengkonsolidasikan informasi yang telah dikumpulkan. Setelah mengumpulkan semua informasi yang dibutuhkan, kemudian setiap kelompok membuat poster berdasarkan tentang informasi yang mereka peroleh dan kreativitas dari masing-masing anggota kelompok. Pada sintaks ini, setiap siswa diminta mengumpulkan informasi dari berbagai cara yang diperoleh selama proses penyelidikan.

e. Mempresentasikan hasil temuan, evaluasi guru, dan refleksi diri

Pada tahap akhir, siswa menggunakan aplikasi *canva* untuk mempresentasikan hasil proyek siswa kepada setiap anggota kelompok mereka. Untuk setiap kelompok, topik yang berbeda diberikan. Kelompok pertama dengan topik sistem pernapasan, kelompok kedua dengan topik infeksi saluran pernapasan bawah, kelompok ketiga dengan topik emfisema, kelompok keempat dengan topik kanker saluran pernapasan, kelompok kelima dengan topik faringitis, dan kelompok keenam dengan topik penyakit paru-paru obstruktif kronik. Presentasi dilakukan secara lisan selama kurang lebih 10-15 menit, kemudian pada tahapan setelah presentasi ada tahapan evaluasi yang diajukan oleh guru

⁸ Desti Haryani, "Membentuk Siswa Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Matematika," *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, no. November (2012): 165–74.

dan siswa lain. Masing-masing anggota kelompok membuat metode penyampaian dengan menggunakan media poster yang telah dibuat sebelumnya, yang kemudian diserahkan, dan mengumpulkan proyek yang telah siswa buat.

Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa evaluasi siswa terhadap siswa yang sedang melakukan presentasi menunjukkan bahwa proyek ini sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa dalam mencari solusi masalah yang dihadapi. Hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa siswa telah menunjukkan kemampuan yang baik dalam berkomunikasi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa siswa telah mengembangkan kemampuan kerja tim yang efektif dalam proses pemecahan masalah. Dibawah ini dijelaskan uji asumsi klasik untuk mengetahui perbandingan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen:

a) Analisis Deskriptif

Analisis nilai *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 9
Analisis Deskriptif

N	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
	31	31	31	31
Nilai Minimum	50	50	55	35
Nilai Maksimum	85	85	95	75
Nilai Rata-rata	66.29	66.29	80.48	52.26
Standar Deviasi	8.941	8.941	8.350	12.638

Data *pretest* dan *posttest* yang telah diperoleh akan digunakan untuk pengujian statistik yaitu uji normalitas dan homogenitas menggunakan program SPSS 27. Perhitungan analisis deskriptif soal *pretest* dan *posttest essay* kemampuan berpikir kritis dapat dilihat di lampiran.

b) Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* Adapun hasil uji normalitas kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.10
Hasil Uji Normalitas

<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	<i>Pre-Test</i>		<i>Pos-Test</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Statistic	145	145	186	0.127
Sig	0.097	0.097	0.08	0.200

Berdasarkan data diatas, uji *Kolmogorov-Smirnov* diketahui bahwa nilai signifikansi untuk seluruh variabel yaitu lebih besar 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada lampiran.

c) Uji Homogenitas

Uji homogenitas menggunakan uji *Levene* yang ada di program SPSS 27. Adapun hasil uji homogenitas kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 11
Uji Homogenitas

Kemampuan Berpikir Kritis	Uji Levene			
	<i>Levene Statistic</i>	df-1	df-2	Sig.
Based on mean	2.450	8	15	0.64

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan nilai sig based on mean $0.64 > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan

bahwa varians data kelas *posttest* eksperimen dan *posttest* kontrol adalah sama atau homogen. Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran.

d) Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis antara kedua kelompok. Berdasarkan hasil uji normalitas yang dilakukan terhadap soal *post test* eksperimen dan *post test* kontrol essay menunjukkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Oleh karena itu, uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametrik menggunakan uji t.1 Uji hipotesis dalam penelitian ini adalah uji *independent sample t test*. Berikut adalah tabel hasil uji hipotesis:

Tabel 4. 12
Hasil Uji Hipotesis

Data	t	df	Sig. (2-tailed)	Rerata	Rerata Std. Error
<i>Post test</i> eksperimen	9.299	60	0.001	26.581	2.858
<i>Post test</i> kontrol	9.299	56.164	0.001	26.581	2.858

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya terdapat perbedaan signifikan hasil kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran yang digunakan. Perhitungan uji hipotesis dapat dilihat pada lampiran.

Model pembelajaran *problem based learning* berbasis proyek lebih efektif digunakan di kelas eksperimen dibandingkan dengan model konvensional di kelas kontrol. Hasil uji hipotesis *independent t* menunjukkan hal ini. Menurut analisis uji parametrik uji t, diketahui bahwa nilai sig. *Sig. (2-*

tailed) < 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji t menunjukkan bahwa dua sampel yang tidak berhubungan rata-rata diuji dengan uji t. Setelah diketahui bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka penelitian ini menunjukkan perbedaan signifikan, atau H_0 ditolak.⁹ Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, hasil rata-rata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.12.

2. Kemampuan Berpikir Kritis

Data kemampuan berpikir kritis untuk kedua kelas, kelas eksperimen dan kontrol diperoleh setelah perlakuan dan *posttest* soal *essay*. Dari 31 siswa di kelas eksperimen, tidak ada yang memiliki persentase yang lebih rendah atau paling rendah. Di antara mereka, 16 siswa dengan persentase 51,7% memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kriteria sangat tinggi; 14 siswa dengan persentase 45,2% memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kriteria baik; dan satu siswa dengan persentase 3,1% memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kriteria cukup. Berdasarkan uraian tersebut disajikan tabel 4.11 kelas eksperimen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis.

Tabel 4. 13
Rekapitulasi Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis
Siswa Kelas Eksperimen

No.	Interval Nilai	Kriteria	Frekuensi	Presentase (%)
1.	80-100	Sangat baik	16	51.7%
2.	60-80	Baik	14	45.2%
3.	40-60	Cukup	1	3.1%
4.	20-40	Kurang	0	0
5.	0-20	Kurang sekali	0	0
Jumlah		5	31	100%

⁹ Suhirman and Yusuf, *Penelitian Kuantitatif: Sebuah Panduan Praktis*, 2019.

Pada kelas kontrol, dari 31 siswa, ada 16 siswa dengan persentase 51.7% yang memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kriteria sangat baik; 14 siswa dengan persentase 45.2% yang memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kriteria baik dan hanya 1 siswa dengan persentase 3.1% yang memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kriteria cukup. Tidak ada siswa dalam kelas kontrol yang memenuhi kriteria kurang atau kurang sekali. Berikut penjelasan yang diuraikan pada tabel 4.14

Tabel 4. 14
Rekapitulasi Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis
Siswa Kelas Kontrol

No.	Interval Nilai	Kriteria	Frekuensi	Presentase (%)
1.	80-100	Sangat baik	1	3.2%
2.	60-80	Baik	19	61.3%
3.	40-60	Cukup	11	29%
4.	20-40	Kurang	0	0
5.	0-20	Kurang sekali	0	0
Jumlah		5	31	100 %

Berdasarkan perhitungan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, ditemukan perbandingan antara kedua kelas tersebut yang disajikan pada tabel 4.15 berikut:

Tabel 4. 15
Rekapitulasi Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa
Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Interval Nilai	Kriteria	Eksperimen	Kontrol
1.	80-100	Sangat baik	16	1
2.	60-80	Baik	14	19
3.	40-60	Cukup	1	11
4.	20-40	Kurang	0	0

5.	0-20	Kurang sekali	0	0
Jumlah		5	31	31

Pada tabel 4.15 dapat dilihat bahwa siswa yang memenuhi kriteria kemampuan berpikir kritis yang sangat baik lebih banyak terdapat di kelas eksperimen, yaitu 16 siswa dari 31 siswa, sedangkan hanya ada 1 siswa di kelas kontrol. Siswa dengan kriteria kemampuan berpikir kritis yang sangat baik juga lebih banyak terdapat di kelas kontrol, yaitu 19 siswa dari 31 siswa, dan 11 siswa dari kelas eksperimen memenuhi kriteria yang cukup.

Data kemampuan berpikir siswa kelas eksperimen diketahui dari 31 siswa terdapat 16 siswa yang memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis yang sangat tinggi dan dikategorikan sangat baik, ini dibuktikan dengan siswa yang mengerjakan soal *essay* dengan persentase hampir 51.7%, kemudian ada 14 siswa dengan persentase 45.2% yang memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis dengan kriteria baik. Dan ada 1 siswa yang memiliki persentase 3.1% dengan kemampuan berpikir kritis dengan kriteria cukup. Sedangkan pada kelas kontrol yang memperoleh persentase 3.2% hanya 1 siswa dengan kemampuan berpikir kritis kriteria sangat baik. Kemudian ada 19 siswa yang memiliki persentase 61.3% dengan kriteria kemampuan berpikir kritis baik. Dan ada 11 siswa yang memiliki persentase 29% dengan kriteria kemampuan berpikir kritis cukup. Hasil perbandingan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dapat dilihat dari kriteria yang diperoleh dari masing-masing kelas setelah diberikan perlakuan kriteria kemampuan berpikir sangat baik pada kelas eksperimen dengan jumlah siswa berjumlah 16, sedangkan pada kelas kontrol hanya 1 siswa.

Perbandingan nilai rata-rata untuk nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dengan kelas kontrol diperoleh, *pretest* pada kelas eksperimen dan kontrol diperoleh sama-sama 66,29. Sedangkan pada nilai rata-rata kelas eksperimen dan kontrol pada *posttest* diperoleh 80,48 dan 52,26. Nilai minimum pada masing-masing kelas pada

pretest kedua kelas memperoleh 50, sedangkan pada *posttest* kelas eksperimen memperoleh 55 dan kelas kontrol memperoleh 35 dari masing-masing siswa yang berjumlah 31. Nilai maksimum pada *pretest* pada masing-masing kelas sama-sama memperoleh 85, dan pada *posttest* kelas eksperimen memperoleh 95 dan pada kelas kontrol memperoleh 75.

Kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan antara kelas eksperimen yang mengaplikasikan model *problem based learning* berbasis proyek dengan kelas kontrol yang mengaplikasikan model ceramah atau konvensional. Kelas eksperimen mengalami peningkatan karena beberapa faktor diantaranya: 1) Perubahan model, Perubahan model yang semula konvensional atau ceramah menjadi model *problem based learning* berbasis proyek menjadikan siswa yang semula kurang aktif dalam pembelajaran menjadi lebih aktif, yang semula siswa cenderung menghafal menjadi paham akan materi yang diajarkan. 2) Sosial Media, menurut penelitian yang dilakukan oleh Rasmita Kalasi pada tahun 2014, sembilan puluh persen siswa fakultas menggunakan media sosial untuk belajar.¹⁰ Dari pernyataan tersebut peneliti memanfaatkan media aplikasi *canva*, dari hasil proyek yang dikerjakan siswa menjadi lebih kreatif, aktif bertanya dan sangat antusias pada proses pembelajaran.¹¹ 3) Kerjasama antar kelompok saat proses pengerjaan proyek membentuk komunikasi yang baik yang menjadikan siswa terampil dalam berbicara secara lugas dan efektif. 4) Aktif bertanya, saat proses pembelajaran dengan model *problem based learning* berbasis proyek siswa menjadi lebih aktif bertanya dikarenakan siswa belum memahami proses dari model tersebut, tetapi dari model tersebut akan membentuk sikap siswa untuk aktif pada setiap pembelajaran.

¹⁰ Nation, "PENGARUH MEDIA SOSIAL BAGI PROSES BELAJAR SISWA," *Journal of the American Chemical Society* 123, no. 10 (2001): 2176–81, <https://cursa.ihmc.us/rid=1R440PDZR-13G3T80-2W50/4>. Pautas-paraevaluar-Estilos-de-Aprendizajes.pdf.

¹¹ Paidi, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah," n.d., 185–201, <https://media.neliti.com/media/publications/179910-ID-pengembangan-perangkat-pembelajaran-biol.pdf>.

Melalui pembelajaran dengan model *problem based learning* berbasis proyek siswa menjadi aktif karena setiap anggota kelompok mendapatkan tanggung jawab dalam kesuksesan kelompoknya. Siswa dapat saling membantu dan termotivasi untuk mengetahui dimana, apa dan bagaimana mempelajari suatu informasi. Keterampilan bertanya memiliki peran yang signifikan dalam proses pembelajaran, dengan tujuan untuk merangsang siswa dalam memecahkan masalah, memperkuat pemahaman yang sudah ada atau bahkan membuka pemahaman baru, mengeksplorasi dan mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, serta membangkitkan minat siswa sehingga siswa termotivasi untuk belajar lebih lanjut dan menggunakan pengetahuan yang mereka miliki dalam berbagai situasi.

Selain dari faktor tersebut terdapat beberapa faktor yang dapat menghambat kemampuan berpikir kritis diantaranya (1) ketakutan, pada model *problem based learning* berbasis proyek siswa mengalami ketakutan, dikarenakan adanya penolakan dari siswa yang menolak ide atau inspirasi dari orang lain. Hal ini menyebabkan kemampuan berpikir siswa kurang kritis dan efektif dalam menghadapi situasi yang kompleks. Pada proses presentasi, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam berkomunikasi dan berbagi ide, serta mengalami kekurangan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis. (2) Emosi yang kuat dapat mengarahkan siswa untuk berpikir secara subjektif dan memungkinkan mereka untuk mengabaikan informasi yang relevan. Siswa memerlukan emosi yang stabil untuk dapat berpikir secara logis dan dapat memecahkan masalah yang dihadapi, dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa, serta mengurangi kemungkinan kesalahan dalam mengambil keputusan. (3) Penggunaan metode yang secara berkala tidak berubah cenderung membuat siswa tidak berhasil mencapai tujuan pembelajaran karena siswa merasa jenuh dengan suasana belajar mengajar yang sama. Hal ini sesuai dengan penelitian Agusrida yang menyatakan pendekatan kontekstual ini menjadikan guru untuk berperan sebagai fasilitator dan pembimbing untuk mengeksplorasi dan

menemukan solusi atas masalah yang dihadapi. Dengan demikian, siswa dapat lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran.¹² (4) Sosial Media berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dikarenakan banyak informasi yang kurang valid untuk dijadikan sumber belajar. Media sosial sering kali mempromosikan interaksi yang cepat dan dangkal. Diskusi serta pertukaran informasi di media sosial cenderung singkat dan tidak mendalam, yang berpotensi menghambat kemampuan pengguna untuk melakukan analisis yang mendalam serta evaluasi kritis terhadap topik yang dibahas. Dampak dari hal ini adalah kemungkinan siswa menjadi tergantung pada pandangan orang lain, daripada mengembangkan ide-ide mereka sendiri secara mandiri.¹³

3. Angket Respon Siswa

Peneliti menggunakan kuesioner yang berisi 15 pernyataan kepada 31 siswa pada kelas eksperimen. Kuesioner respon siswa menggunakan skala guttman, apabila kegiatan yang tertera pada lembar terlaksana, maka responden memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom tersedia 5 kolom yang menunjukkan "STS (Sangat Tidak Setuju), TS (Tidak Setuju), C (Cukup), S (Setuju), SS (Sangat Setuju)". Tanda ceklis pada kolom setiap kolom memiliki nilai dari mulai 0-5. Apabila kegiatan yang tertera pada lembar kuesioner tidak terlaksana, responden memberikan tanda ceklis (✓) pada lima kolom yang tersedia, yang menunjukkan "STS (Sangat Tidak Setuju), TS (Tidak Setuju), C (Cukup), S (Setuju), SS (Sangat Setuju)." Jika kegiatan yang tertulis pada lembar observasi tidak dilakukan, observer memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom "STS (Sangat Tidak Setuju), TS (Tidak Setuju). Peneliti melakukan dua kali kuesioner setelah mengerjakan *pre-test* dan *post-test*. Berikut merupakan data kuesioner respon siswa terhadap model pembelajaran *problem based*

¹² Govan Star Berjamai and Elisabeth Irma Novianti Davidi, "Kajian Faktor-Faktor Penghambat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia," *Jurnal Literasi Pendidikan Dasar* 1, no. 1 (2020): 44–49.

¹³ Nicholas Carr, "Apakah Internet Membuatmu Lebih Bodoh," 19 januari, 2012.

learning berbasis proyek yang telah peneliti peroleh selama melakukan pengamatan. Berikut disajikan tabel 4.16

Tabel 4. 16
Data Kuesioner Respon Siswa terhadap Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbasis Proyek

NO	Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i> Berbasis Proyek	Persentase
1.	Identifikasi masalah	90%
2.	Mengeksplorasi ruang masalah	80%
3.	Melakukan penyelidikan ilmiah	85%
4.	Menyatukan Informasi	100%
5.	Mempresentasikan hasil temuan, evaluasi guru, dan refleksi diri	100%

Berdasarkan tabel 4.1 hasil perhitungan rata-rata persentase data kuesioner respon siswa terhadap model pembelajaran *problem based learning* berbasis proyek pada kelas eksperimen yaitu 91% yang dikategorikan sangat baik. Indikator 4 dan 5 memiliki persentase 100% sedangkan pada indikator 1 memiliki persentase 90%, indikator kedua memiliki persentase 80% dan indikator ketiga memiliki persentase 85%.

4. Wawancara Siswa

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh nilai tinggi pada kelas eksperimen setelah mengerjakan *post-test* dengan nilai tertinggi. Hasil survei menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh nilai tinggi pada kelas eksperimen dipengaruhi oleh seringnya mereka membaca buku-buku yang berhubungan dengan kesehatan. Buku-buku ini secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Selain itu, siswa yang memperoleh nilai tertinggi ada yang sering mengakses konten kesehatan dari berbagai sumber, termasuk kesehatan fisik dan mental, khususnya yang berkaitan dengan kesehatan wanita, seperti

kecantikan dan kebugaran jasmani. Perilaku ini diamati karena pentingnya topik-topik yang sedang dibahas.¹⁴

Kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan antara kelas eksperimen yang menerapkan model *problem based learning* berbasis proyek dan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional. Pada kelas eksperimen mengalami peningkatan karena beberapa faktor salah satunya dengan merubah model kegiatan belajar mengajar yakni dari model konvensional beralih pada model *problem based learning* berbasis proyek. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Isti et al, model *problem based learning* berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Ini dikarenakan metode ini lebih efektif dan siswa memiliki kapasitas yang lebih besar untuk menyelesaikan masalah yang mereka hadapi. Dengan menggunakan model ini, siswa tidak hanya menghafal materi, tetapi juga akan lebih mudah memahami konsep dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.¹⁵ Selain itu faktor yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dari pengembangan keterampilan komunikasi dari kerjasama dalam satu tim untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Dengan demikian, siswa dapat mengembangkan kemampuan berkomunikasi secara efektif dan bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Laili yang menyatakan *problem based learning* dapat digunakan sebagai salah satu model yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa.¹⁶

Selain itu terdapat kendala-kendala yang dihadapi saat peneliti saat pengamatan meliputi: siswa mengalami kesulitan dengan model yang diterapkan, ini karena model yang digunakan baru pertama kali digunakan di kelas ini

¹⁴ Wawancara siswa yang memperoleh nilai tertinggi, wawancara oleh penulis, 3 Maret 2024, wawancara 3, transkrip.

¹⁵ Isti Citra Wulandari, Nuri Dewi Muldayanti, and Anandita Eka Setiadi, "Project and Problem Based Learning on Students' Critical Thinking Skills at Cell Material," (*Jurnal Pendidikan Biologi*) 5, no. 2 (2020): 127–39, <https://doi.org/10.31932/jpbio.v5i2.580>.

¹⁶ laili, "MATEMATIS SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN," no. Knmp I (2016): 260–67.

dalam pelajaran biologi. Ketidakmampuan siswa untuk memahami penjelasan guru, hal tersebut menyebabkan guru kesulitan untuk melanjutkan kegiatan dengan model tersebut. Langkah-langkah dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membantu siswa dengan menjelaskan ulang dan mendatangnya langsung dan menyatakan proyek yang dikerjakan. Guru memberikan bimbingan dan pengarahan untuk membantu merumuskan masalah, memecahkan dan mempresentasikan dalam bentuk poster. Ketakutan juga menjadi pemicu utama penghambat kemampuan berpikir kritis dikarenakan adanya siswa terhadap siswa yang menolak ide atau inspirasi dari orang lain. Hal ini menyebabkan kemampuan berpikir siswa kurang kritis dan efektif dalam menghadapi situasi yang kompleks. Faktor terakhir yang memacu kemampuan berpikir kritis adalah saat siswa sedang mencari informasi lewat berbagai media, ada banyak referensi yang kurang valid atau tidak dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah peneliti lakukan, menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi sistem pernapasan kelas XI IPA MA NU Mu'allimat Kudus. Hal tersebut dibuktikan dari pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung agar aktif pada setiap pembelajaran terutama pada saat mengerjakan proyek berupa poster. Melalui media poster siswa diajarkan untuk menyajikan bahan bacaan berupa materi sebagai lembar permasalahan untuk bahan diskusi yang didesain dengan kombinasi gambar, tulisan dan warna yang menarik. Poster dalam penelitian ini dishare melalui grup kelas di *WhatsApp*.¹⁷

Evaluasi dari guru terkait model *problem based learning* berbasis proyek, siswa dituntut untuk aktif, kreatif dan kolaboratif. Guru mencatat bahwa model *problem based*

¹⁷ Murtalib Mirayanti, "Implementasi Model Problem Based Learning Berbantuan Poster Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Kaidah Pencacahan" 3, no.2. (2023): hal.63-74, <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v3i2.329>.

learning berbasis proyek menerapkan pengetahuan teoritis pada masalah-masalah dunia nyata, sehingga meningkatkan pemahaman dan retensi materi, guru melaporkan bahwa mengelola waktu yang dialokasikan untuk setiap tahapan proyek merupakan tantangan yang signifikan. Guru menekankan perlunya jadwal yang jelas dan *check-in* rutin untuk memastikan siswa tetap mengikuti jalurnya.

