

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN APLIKASI QANDA DALAM PEMECAH MASALAH PESERTA DIDIK

D.H. Ambarita¹, S.M. Panjaitan², S.P. Gultom³

¹²³Prodi Pendidikan Matematika, Universitas HKBP Nommensen, Medan, Indonesia

e-mail: dicky.ambarita@student.uhn.ac.id, simon.panjaitan@uhn.ac.id, sanggam.gultom@uhn.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran dengan *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* dalam pemecahan masalah di kelas X SMA Negeri 1 Pangururan. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan populasi penelitian, yaitu seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Pangururan. Sampel penelitian kelas eksperimen di Kelas X-A dan kelas kontrol di Kelas X-B dengan teknik *Cluster Random Sampling*. Instrumen yang digunakan adalah tes berbentuk uraian yang telah dilakukan uji validasi instrumen serta lembar observasi kualitas pembelajaran, kesesuaian tingkat pembelajaran dan waktu. Setelah dilakukan perlakuan yang berbeda, maka berdasarkan hasil perhitungan *post-test* didapatkan pada kelas eksperimen mempunyai nilai rata-rata 82,79 dan pada kelas kontrol mempunyai nilai rata-rata 61,03. Hasil uji prasyarat data *post-test* menyatakan sampel berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan perhitungan *n-gain* yang dimana diperoleh pada kelas eksperimen sebesar 0,77 yang berarti terjadi peningkatan pada kategori tinggi dan kelas kontrol sebesar 0,52 yang berarti terjadi peningkatan pada kategori sedang. Berdasarkan hasil perhitungan *N-Gain* maka dilakukan uji-t dengan hasil nilai *Sig.(2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$ pada taraf signifikansi 5% yang berarti adanya perbedaan efektivitas antara model *Project Based Learning* berbantuan aplikasi *Qanda* dengan pembelajaran biasa. Berdasarkan lembar observasi kesesuaian tingkat pembelajaran diperoleh skor 4,13 yang berarti kesesuaian tingkat pembelajaran sudah baik, dan pencapaian waktu ideal 4,67 yang berarti baik. Berdasarkan perhitungan nilai rata-rata *post-test*, *n-gain*, uji-t, lembar observasi kesesuaian tingkat pembelajaran dan waktu dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di Kelas X SMA Negeri 1 Pangururan.

Kata Kunci: Aplikasi Qanda; Efektivitas Pembelajaran; Project Based Learning

Abstract

This study aims to determine the level of learning effectiveness with *Project Based Learning* (PjBL) assisted by the *Qanda* application in problem solving in class X of SMA Negeri 1 Pangururan. This type of research is a *quasi-experiment* with the research population, namely all students in class X of SMA Negeri 1 Pangururan. The research sample of the experimental class in Class X-A and the control class in Class X-B with the *Cluster Random Sampling* technique. The instruments used are tests in the form of descriptions that have been carried out instrument validation tests as well as observation sheets on learning quality, suitability of learning levels and time. After different treatments, based on the results of *post-test* calculations, the experimental class had an average score of 82.79 and the control class had an average score of 61.03. The results of the *post-test* data prerequisite test stated that the samples were normally distributed and homogeneous. Furthermore, the calculation of *n-gain* was carried out which was obtained in the experimental class of 0.77 which means there is an increase in the high category and the control class of 0.52 which means there is an increase in the medium category. Based on the results of the *N-Gain* calculation, a *t-test* was carried out with a *Sig.(2-tailed)* value of $0.000 < 0.05$ at a significance level of 5%, which means that there is a difference in effectiveness between the *Project Based Learning* model assisted by the *Qanda* application and ordinary learning. Based on the observation sheet of the suitability of the learning level, a score of 4.13 was obtained, which means that the suitability of the learning level was good, and the achievement of the ideal time was 4.67, which means good. Based on the calculation of the average score of *post-test*, *n-gain*, *t-test*, observation sheet of suitability of learning level and time, it can be concluded that the *Project Based Learning* (PjBL) learning model assisted by the *Qanda* application is effective on the problem-solving ability of students in Class X of SMA Negeri 1 Pangururan.

Keywords: Qanda Application; Learning Effectiveness; Project Based Learning

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu hal yang penting dalam membentuk sumber daya manusia yang berkualitas pada masa depan. Oleh karena itu, setiap lembaga pendidikan berusaha untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang efektif dan bermakna bagi siswanya. Yang dimaksud dengan pembelajaran efektif adalah pembelajaran yang memungkinkan siswa belajar dengan mudah, menyenangkan dan mencapai tujuan pembelajaran sesuai dengan yang diharapkan.

Namun, dimasa sekarang ini efektivitas pembelajaran peserta didik masih rendah. Hal tersebut diakibatkan oleh kurangnya minat peserta didik pada mata pelajaran terkhusus mata pelajaran matematika yang sulit dipahami (Dewi & Agustika, 2020). Rendahnya pengetahuan matematika siswa dapat ditunjukkan pada hasil tes *Programme for International Student Assessment* (PISA). Menurut Istiqomah & Indarini, (2023) Hasil PISA 2022 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 68 dari 81 negara dengan rata-rata skor matematika sebesar 379, sains 398, dan membaca 371. Siswa masih lemah di semua aspek konten maupun kognitif. Siswa hanya menguasai soal yang bersifat rutin dan komputasi sederhana. Padahal untuk mendapatkan hasil belajar matematika yang baik maka siswa dituntut untuk mempunyai lima keterampilan proses, yakni pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi dan representasi. Nilai rata-rata hasil ujian nasional (UN) Matematika tingkat SMA/SMK Sulawesi Selatan Tahun ajaran 2017 hanya mencapai rata 49,38. Permasalahan tersebut juga terjadi di SMA Negeri Takalar dengan nilai UN matematika hanya rata-rata 52,34. Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 8 Takalar pada hari Senin, 8 Mei 2017 diperoleh informasi dari seorang guru mata pelajaran matematika, bahwa peserta didik terkadang mengalami kesulitan belajar karena pada saat guru menjelaskan materi, banyak siswa yang melakukan aktivitas lain (Wahyuddin & Nurcahaya, 2018). Di samping itu apabila ditanya oleh guru mereka lebih banyak diam. Siswa cenderung pasif dalam berpendapat, mengerjakan soal atau tugas dari guru. Apalagi pelajaran matematika dipandang sebagai pelajaran yang sulit, ditambah minat dan daya pikir yang rendah serta pemahaman yang kurang optimal sehingga matematika tidak dapat berjalan dengan lancar. Pelajaran matematika sering dianggap pelajaran yang sangat sulit untuk dipahami, mungkin karena begitu banyak rumus yang harus di hafal, ditambah guru hanya ceramah di depan kelas dan setelah itu siswa disuruh untuk mengerjakan soal latihan. Terkadang pada saat guru menjelaskan siswa hanya memahami sedikit materi yang disampaikan, dan pada saat siswa disuruh mengerjakan soal sendiri siswa tidak mengetahui jawaban dari soal yang diberikan, sehingga siswa merasa tidak semangat untuk belajar matematika.

Rendahnya aktivitas dan hasil belajar matematika siswa di kelas diakibatkan karena keaktifan dalam pembelajaran masih sangat rendah. Keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika belum nampak terutama keaktifan dalam mengerjakan soal-soal latihan yang masih sangat kurang, begitu juga masih banyaknya siswa yang tidak mengajukan pertanyaan walaupun guru sering meminta siswa bertanya jika ada hal yang kurang dipahami, serta keberanian siswa untuk aktif mengerjakan soal di depan kelas juga masih belum nampak. Untuk mewujudkan pengalaman pembelajaran yang efektif lembaga pendidikan memberikan beberapa model pembelajaran yang diantaranya adalah model pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*), kooperatif (*cooperative learning*), kontekstual (*contextual teaching*), inkuiri, dan berbasis proyek (*project-based learning*) (Sujana, 2019).

Namun di antara model pembelajaran yang diberikan lembaga pendidikan sebelumnya, masih terdapat rendahnya kemampuan generalisasi matematis peserta didik disebabkan karena kebanyakan peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menarik suatu kesimpulan dari materi yang telah mereka peroleh dan proses pembelajaran yang kurang melatih aspek generalisasi atau kurang tepatnya model pembelajaran yang

digunakan (Anggoro, 2016). Kurang tepatnya pemilihan model pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar menjadi salah satu penyebab ketidakpuasan hasil pendidikan matematika selama ini, perlu dipikirkan. Pendekatan-pendekatan pembelajaran inovatif yang memuat konsep-konsep pembelajaran untuk memunculkan kembali aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan berbagai keunggulannya perlu dipertimbangkan untuk mengatasi permasalahan terjadi selama ini. Paradigma baru dalam pendidikan dan kegiatan pembelajaran saat ini yang menekankan pada *student centered* akan membuat siswa menjadi lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dan mencari berbagai sumber informasi yang dapat digunakan dan relevan untuk menunjang kegiatan pembelajarannya. Kegiatan pembelajaran akan menjadi lebih bermakna dan siswa tidak hanya sekedar menghafal materi yang diajarkan. Hal ini akan berakibat pada pemahaman siswa menjadi lebih baik yang akan berimbas pula pada meningkatnya kemampuan pemecahan masalah dan prestasi belajarnya. Guru juga memiliki peran guna menunjang dan meningkatkan keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Untuk itu diperlukan cara yang tepat untuk membantu siswa dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya, dan salah satunya adalah dengan memberikan model pembelajaran yang tepat (Santika et al., 2020).

Salah satu model pembelajaran yang sedang populer adalah *Project Based Learning* (PjBL), merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pemecahan masalah nyata yang dihadapi oleh siswa. *Project Based Learning* (PjBL) dapat memotivasi siswa untuk belajar dan memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, karena siswa akan belajar melalui proyek yang relevan dengan dunia nyata. Namun implementasi *Project Based Learning* (PjBL) seringkali masih menghadapi beberapa tantangan, salah satu tantangan tersebut adalah kurangnya alat bantu yang dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah dan merancang proyek *Project Based Learning* (PjBL) (Anggraini & Wulandari, 2020).

Dalam pembelajaran matematika kelas X masih terdapat siswa yang kewalahan dalam menyelesaikan soal matematika kelas X, dimana adanya kesalahan siswa dalam mengerjakan soal dan adanya faktor-faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah soal (Hardiansyah et al., 2022). Jenis-jenis kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika antara lain kesalahan interpretasi bahasa, siswa seringkali melakukan kesalahan dalam menyatakan bahasa sehari-hari dalam bahasa matematika. Hal tersebut dikarenakan banyaknya simbol-simbol, grafik dan tabel sehingga membuat siswa melakukan kesalahan tersebut; kesalahan teknis, dalam aspek ini siswa sering melakukan kesalahan-kesalahan perhitungan atau komputasi dalam mengerjakan soal-soal; kesalahan konsep, seringkali siswa melakukan kesalahan dalam menentukan atau menerapkan rumus untuk menjawab suatu masalah. Siswa melakukan kesalahan di dalam penggunaan teorema atau rumus yang tidak sesuai dengan kondisi prasyarat berlakunya rumus tersebut atau tidak menuliskan teorema. Jenis-jenis kesalahan lainnya yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika antara lain: kesalahan menggunakan data, dimana dalam hal ini siswa sering tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai dalam menjawab pertanyaan yang ada. Menurut Rosita (dalam Andriani et al., 2017) siswa juga melakukan kesalahan dalam memasukkan data ke variabel dan menambah data yang tidak diperlukan dalam menjawab suatu masalah; kesalahan penarikan kesimpulan, hal ini menjadi suatu kesalahan karena dalam mengambil kesimpulan tanpa didasari alasan pendukung yang benar dan sering tidak sesuai dengan penalaran logika; kesalahan imajinasi merupakan kesalahan dan kekeliruan siswa dalam imajinasi ruang (spasial) dalam dimensi-dimensi tiga yang berakibat salah dalam mengerjakan soal-soal matematika; kesalahan prasyarat merupakan kesalahan dan kekeliruan siswa dalam mengerjakan soal matematika karena bahan pelajaran yang sedang dipelajari siswa belum dikuasai, dan kesalahan tanggapan yaitu kekeliruan dalam penafsiran atau tanggapan siswa terhadap konsepsi, rumus-rumus dan dalil-dalil matematika dalam mengerjakan soal matematika.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, digunakanlah aplikasi *Qanda* sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa dalam memecahkan masalah dan merancang proyek *Project Based Learning* (PjBL). Aplikasi *Qanda* merupakan aplikasi berbasis web dan mobile yang memungkinkan siswa untuk berdiskusi dan berbagi informasi secara online dengan mudah (Kam & Sila, 2020). Namun perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah penggunaan *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Oleh sebab itu dilakukan penelitian di SMA Negeri 1 Pangururan, dimana siswa kelas X masih perlu belajar tentang pemecahan masalah dan merancang proyek *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* dengan baik.

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan masukan dan rekomendasi kepada lembaga pendidikan yang ada di SMA Negeri 1 Pangururan, tentang efektivitas pembelajaran dengan *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* dalam pemecahan masalah peserta didik di kelas X. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pendidikan dan teknologi di Indonesia (Kam & Sila, 2020).

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment*) untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik melalui model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda*. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Penelitian ini menggunakan desain kelompok *pre-test dan post-test (pre-test post-test grup design)*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Pangururan yang merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*) dengan tujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran dengan *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* dalam pemecahan masalah di kelas X SMA Negeri 1 Pangururan. Kegiatan penelitian ini dilakukan pada tanggal 3 - 6 April 2024 dan 16 April - 4 Mei 2024. Jumlah pertemuan adalah tiga kali pertemuan untuk dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kelas eksperimen terdiri dari 34 orang siswa pada kelas X-A yang diajarkan peneliti dengan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan aplikasi *Qanda*, sedangkan kelas kontrol terdiri dari 34 orang siswa pada kelas X-B yang diajarkan oleh guru tersebut dengan model pembelajaran biasa. Materi yang diajarkan oleh peneliti adalah materi logaritma untuk mengetahui kemampuan dalam pemecahan masalah siswa sehingga diberikan tes akhir (*post-test*) yang terdiri dari 5 soal berbentuk uraian.

Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Sebelum tes digunakan untuk menganalisis data, soal tes yang sudah disusun terlebih dahulu di uji coba ke kelas XI dengan jumlah 34 siswa. Pelaksanaan uji coba instrument tes dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dari instrument tes tersebut.

1. Uji Validitas Tes

Pengujian validitas tes penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*, dengan ketentuan jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir tes tersebut valid pada taraf $\alpha = 5\%$ dengan $n = 34$. Dari hasil hitung uji validitas butir tes (Lampiran 11) diperoleh bahwa semua butir tes valid. Hasil perhitungan uji validitas butir soal disajikan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Tes

Nomor Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
1		0,755	Validitas Tinggi
2		0,716	Validitas Tinggi
3	0,2869	0,677	Validitas Tinggi
4		0,781	Validitas Tinggi
5		0,792	Validitas Tinggi

Untuk soal nomor 1 pada kemampuan pemecahan masalah diperoleh r_{hitung} sebesar 0,755 dan r_{tabel} sebesar 0,2869. Jika dibandingkan r_{hitung} pada harga kritik *product moment* dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Maka diperoleh $r_{hitung} > r_{tabel}$ atau $0,755 > 0,2869$ dengan $n = 34$, sehingga dari keseluruhan 5 butir soal yang akan diberikan menjadi soal *post-test* adalah valid untuk diberikan, dan selanjutnya soal tersebut akan digunakan menjadi instrumen tes peneliti *post-test* untuk mengukur tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

2. Uji Reliabilitas Tes

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* dengan ketentuan jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir tes tersebut valid pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$ dengan $n = 34$.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Tes

<i>Chronbach's Alpha</i>	<i>N of items</i>
0,7934	5

Kemampuan pemecahan masalah siswa (Lampiran 11) diperoleh $r_{hitung} = 0,7934$ dengan harga kritik *r product moment* untuk $n = 32$ dengan $\alpha = 5\%$, maka diperoleh $r_{tabel} = 0,2869$. Suatu soal dikatakan reliabel jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ atau $0,7934 > 0,2869$ artinya soal yang digunakan untuk *post-test* adalah reliabel dimana instrumen tersebut dapat dipercaya serta data benar hingga diuji coba pada waktu yang berbeda dengan pengukuran orang yang berbeda, hasilnya akan tetap sama maka dinyatakan layak untuk digunakan sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

3. Uji Taraf Kesukaran

Berdasarkan hasil perhitungan, taraf kesukaran dari kemampuan peserta didik dalam menjawab, terdapat soal-soal yang tergolong kategori mudah, sedang dan sukar. Berdasarkan hasil perhitungan taraf kesukaran pada (Lampiran 12) dengan mempertimbangkan kriteria yang telah ditentukan maka diperoleh taraf kesukaran soal tersebut sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Taraf Kesukaran

Nomor Soal	Indeks Kesukaran Soal	Kriteria
1	0,654	Sedang
2	0,617	Sedang
3	0,573	Sedang
4	0,676	Sedang
5	0,654	Sedang

4. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda soal pada (Lampiran 12) dengan

mempertimbangkan kriteria yang telah ditentukan maka diperoleh daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,426	Baik
2	0,411	Baik
3	0,411	Baik
4	0,411	Baik
5	0,426	Baik

Hasil Analisis Data

1. Kualitas Tingkat Pembelajaran

Instrumen tes *pre-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum diberi perlakuan, baik perlakuan di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sedangkan *post-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik setelah diberikan perlakuan dinilai dari melalui menjawab 5 soal uraian *post-test* yang telah diuji keabsahannya. Data hasil *pre-test* dan *post-test* masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada (Lampiran 13).

Berdasarkan (Lampiran 13) hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik kelas X-A yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* dan pada siswa kelas X-B yang diberikan perlakuan menggunakan pembelajaran biasa, menunjukkan bahwa data nilai rata-rata *pre-test* siswa di kelas eksperimen adalah 22,21 kemudian meningkat pada nilai rata-rata hasil *post-test* di kelas eksperimen menjadi 82,79 dan peningkatannya sebesar 60,58. Sedangkan di kelas kontrol, rata-rata nilai *pre-test* kelas kontrol adalah 17,94 kemudian meningkat pada nilai rata-rata hasil *post-test* di kelas kontrol menjadi 61,03 dan peningkatannya sebesar 43,09.

Uji Persyaratan Analisis Data

1. Uji Normalitas

Dari data hasil penelitian *pre-test* dan *post-test* kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji normalitas menggunakan uji *Liliefors* ini disajikan pada (Lampiran 15).

Diperoleh bahwa data *pre-test* kelas eksperimen nilai L_{hitung} sebesar 0,1335 sehingga diperoleh $0,1335 < 0,1519$ dan data *pre-test* kontrol diperoleh nilai L_{hitung} sebesar 0,1290 sehingga diperoleh $0,1290 < 0,1519$ maka dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* berdistribusi normal. Kemudian data hasil *post-test* kelas eksperimen diperoleh nilai L_{hitung} sebesar 0,1336 sehingga diperoleh $0,1336 < 0,1519$ dan data *post-test* kelas kontrol diperoleh nilai L_{hitung} sebesar 0,1192 sehingga diperoleh $0,1192 < 0,1519$ maka dapat disimpulkan bahwa hasil uji normalitas data *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Berdasarkan uji normalitas distribusi data nilai *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal dan data nilai *post-test* kelas eksperimen dan kontrol berdistribusi normal sehingga dilanjutkan dengan menguji homogenitas varians antara data hasil *post-test* dan *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol menggunakan uji *Bartlett* (Lampiran 17) dengan taraf signifikansi 0,05 untuk mengetahui apakah varian sampel penelitian homogen atau tidak.

Diperoleh nilai χ^2_{hitung} sebesar 1,1830 dibandingkan dengan χ^2_{tabel} (taraf signifikan 5%) maka $1,1830 < 7,8147$ dapat disimpulkan bahwa data dari 2 kelompok mempunyai varian yang sama (Homogen), dimana kedua kelas yang diuji memiliki kemampuan dasar yang sama dan telah diuji memiliki kesamaan variansnya.

3. Perhitungan N-Gain

Perhitungan N-Gain dilakukan untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan mengetahui efektivitas penggunaan suatu perlakuan dalam penelitian *quasi eksperimen*. Dalam hal ini perhitungan skor N-Gain bertujuan untuk mengetahui peningkatan efektivitas pembelajaran dalam kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan kelompok yang mengikuti pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan Aplikasi *Qanda*. Perhitungan N-Gain dilakukan dengan menggunakan excel (Lampiran 18).

Kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelas eksperimen berada pada kriteria $N - Gain > 0,7$ (peningkatan yang tinggi) dengan rata-rata sebesar 0,77 dan kelas kontrol berada pada kriteria $0,3 \leq N - Gain \leq 0,7$ (peningkatan yang sedang) dengan rata-rata sebesar 0,52. Berdasarkan perbedaan rata-rata nilai indeks gain tersebut, dapat dijelaskan bahwa rata-rata nilai indeks gain kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata indeks gain kelas kontrol yaitu $0,77 > 0,52$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi logaritma.

4. Uji Hipotesis Model Project Based Learning

Dari perhitungan Uji Normalitas dan Uji Homogenitas dengan hasil data berdistribusi Normal dan Homogen maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis.

Menentukan Hipotesis Penelitian

H_0 : Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* tidak efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di Kelas X SMA Negeri 1 Pangururan.

H_a : Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di Kelas X SMA Negeri 1 Pangururan.

Hipotesis penelitian ini akan diuji dengan menggunakan uji-t yang bertujuan untuk melihat apakah ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara kelas yang diberikan perlakuan dengan kelas yang tidak diberikan perlakuan. Berikut adalah hipotesis statistik untuk uji-t perbedaan kemampuan pemecahan masalah:

Hipotesis Statistiknya adalah:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Dimana:

μ_1 : rata-rata untuk kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata untuk kelas kontrol

H_0 : rata-rata hasil *post-test* siswa kelas eksperimen dengan rata-rata hasil siswa kelas kontrol tidak berbeda.

H_a : rata-rata hasil *post-test* siswa kelas eksperimen dengan rata-rata hasil siswa kelas kontrol berbeda.

Kriteria pengambilan keputusan uji-t, yaitu:

Terima H_0 jika hasil nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$

Tolak H_0 jika hasil nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

5. Uji-t

Untuk melihat apakah ada perbedaan antara model *Project Based Learning* dengan pembelajaran biasa terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi logaritma kelas X SMA Negeri 1 Pangururan yang disajikan pada (Lampiran 19).

Dengan bantuan *SPSS 26.0 for Windows* ditunjukkan output hasil nilai Sig.(2-tailed) dari uji t sampel independent sebesar 0,000. Berdasarkan nilai signifikan tersebut, ditunjukkan bahwa nilai signifikan $< 0,05$, maka dapat disimpulkan " H_0 ditolak" artinya terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar kemampuan pemecahan masalah antara rata-rata *post-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana perbedaan tersebut disebabkan oleh perlakuan model pembelajaran yang berbeda, yaitu dengan

menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* dan pembelajaran biasa. Karena terdapat perbedaan yang signifikan maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di Kelas X SMA Negeri 1 Pangururan.

4. Simpulan dan Saran

Efektivitas Pembelajaran Model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* berdasarkan hasil tes dan observasi, maka dapat diketahui efektivitas pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal materi logaritma terhadap kemampuan pemecahan masalah. Hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan efektivitas pembelajaran yang ditinjau dari kriteria penetapan efektivitas model pembelajaran yang digunakan. Dalam penelitian ini, pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* mencapai tujuan pembelajaran secara efektif yang dapat dilihat dari tiga indikator, yaitu Hasil Kualitas Pembelajaran, Hasil Kesesuaian Tingkat Pembelajaran, dan Hasil Alokasi Waktu.

Untuk melihat hasil kualitas pembelajaran dalam penelitian ini dapat dilihat dari uji-t, daya serap perseorangan dan daya serap klasikal. Maka dilakukan uji hipotesis menggunakan uji-t. Persyaratan penggunaan hipotesis adalah data berdistribusi normal dan homogen, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah uji normalitas dan homogenitas dilakukan, maka didapat bahwa *pre-test* dan *post-test* data berdistribusi normal dan homogen. Kemudian peneliti melakukan uji *n-gain* yang digunakan untuk uji-t. Setelah uji *n-gain* dilakukan maka didapat hasil bahwa kelas eksperimen memiliki peningkatan yang tinggi sebesar 0,77 sedangkan kelas kontrol memiliki peningkatan yang sedang sebesar 0,52. Dari hasil uji *n-gain* sebelumnya maka dapat dilakukan uji-t dari nilai persen *n-gain*. Pada hasil uji-t dihasilkan nilai Sig.(2-tailed) dari uji t sampel independent sebesar 0,000. Berdasarkan nilai signifikan tersebut ditunjukkan bahwa nilai signifikan $< 0,05$, maka dapat disimpulkan H_0 ditolak artinya terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar kemampuan pemecahan masalah antara rata-rata *post-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana perbedaan tersebut disebabkan oleh perlakuan model pembelajaran yang berbeda, yaitu dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* dan pembelajaran biasa. Berdasarkan daya serap perseorangan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* terdapat 34 orang siswa yang tuntas dengan nilai ≥ 70 dari 34 orang siswa di kelas eksperimen tersebut. Kemudian hasil persentase ketuntasan klasikal terdapat 100% dengan kategori sangat tinggi.

Untuk melihat hasil kesesuaian tingkat pembelajaran dalam penelitian ini ditunjukkan dari hasil lembar observasi kesesuaian tingkat pembelajaran. Berdasarkan hasil lembar observasi kesesuaian tingkat pembelajaran ditunjukkan bahwa kesesuaian tingkat pembelajaran model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik berada pada kategori baik ($4 \leq TKG \leq 5$) dengan nilai 4,13. Sehingga terdapat kesesuaian materi dengan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda*, penyampaian materi dan komunikasi guru dengan peserta didik.

Untuk melihat hasil alokasi waktu dalam penelitian ini ditunjukkan dari hasil lembar observasi alokasi waktu. Berdasarkan hasil lembar observasi alokasi waktu ditunjukkan bahwa alokasi waktu model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* berada di kriteria $4 \leq AW < 5$ (Baik) dengan rata-rata yang dihasilkan 4,67. Sehingga pembelajaran dengan model *Project Based Learning* berbantuan aplikasi *Qanda* dikatakan efektif dengan waktu pencapaian cepat mencapai diatas 26% dari waktu RPP. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan aplikasi *Qanda* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik di kelas X SMA Negeri 1 Pangururan.

Daftar Pustaka

- Andriani, T., Suastika, I. K., & Sesanti, N. R. (2017). Analisis Kesalahan Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Kelas X TKJ SMKN 1 Gempol Tahun Pelajaran 2016/2017. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(1), 34–39. <https://doi.org/10.21067/pmej.v1i1.1998>
- Anggoro, B. S. (2016). Meningkatkan Kemampuan Generalisasi Matematis Melalui Discovery Learning dan Model Pembelajaran Peer Led Guided Inquiry. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 11–20. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i1.23>
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2020). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Dewi, N. P. W. P., & Agustika, G. N. S. (2020). Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Pmri Terhadap Kompetensi Pengetahuan Matematika. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 4(2), 204. <https://doi.org/10.23887/jppp.v4i2.26781>
- Hardiansyah, C., Manullang, B., & Purba, S. C. (2022). Analisis Kesalahan dalam Pemecahan Masalah Logaritma Kelas X MIPA SMA Harapan Jaya. *Brillo Journal*, 1(2), 78–94. <https://doi.org/10.56773/bj.v1i2.13>
- Istiqomah, J. Y. N., & Indarini, E. (2023). Meta Analisis Efektivitas Model Problem Based Learning dan Problem Posing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 670–681. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.553>
- Kam, K., & Sila, S. (2020). Panduan Guru terhadap Aplikasi Qanda. *Aplikasi Qanda*.
- Santika, I., Parwati, N. N., & Divayana, D. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Setting Pembelajaran Daring Terhadap Prestasi Belajar Matematika dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 10(2), 105–117. https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_tp/article/view/3397
- Sujana, I. W. C. (2019). Fungsi Dan Tujuan Pendidikan Indonesia. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1), 29. <https://doi.org/10.25078/aw.v4i1.927>
- Wahyuddin, W., & Nurcahaya, N. (2018). Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Pembelajaran Aktif Tipe Everyone Is a Teacher Here (Eth) Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Takalar. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 72. <https://doi.org/10.22373/jppm.v2i1.4500>