



Penerapan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa pada Materi Teorema Pythagoras

Susanti^{1*}, Hasmawati², Ariana³

^{1*,2}Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

³Pendidikan Bahasa Inggris, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

Penulis Korespondensi: susantii.634@gmail.com

Abstract. This study aims to determine the effect of the application of the Problem Based Learning (PBL) learning model on improving students' mathematics learning outcomes on the Pythagorean Theorem. The type of research used is a quasi-experimental design with a one-group pretest-posttest design. The subjects were 13 students of class VIIIA UPT SMPN 4 Mangarabombang who were selected through cluster random sampling techniques. The research instrument was a multiple-choice test of 10 questions that measured the understanding of the Pythagorean Theorem concept. Data analysis was carried out through the Kolmogorov-Smirnov normality test, the Paired Sample t-Test, and the N-Gain test. The results showed that the average student score increased from 30.77 in the pretest to 63.85 in the posttest, with a significance value of 0.000 (<0.05) indicating a significant difference between the pretest and posttest results. In addition, the N-Gain value of 0.49 is included in the moderate category, which means that the application of the PBL model has a positive effect on improving student learning outcomes on the Pythagorean Theorem.

Keywords: Learning Outcomes, Problem Based Learning, Teorema Pythagoras

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa pada materi Teorema Pythagoras. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi experimental design dengan rancangan one group pretest-posttest design. Subjek penelitian adalah 13 siswa kelas VIIIA UPT SMPN 4 Mangarabombang yang dipilih melalui teknik cluster random sampling. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda sebanyak 10 soal yang mengukur pemahaman konsep Teorema Pythagoras. Analisis data dilakukan melalui uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, uji Paired Sample t-Test, dan uji N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa meningkat dari 30,77 pada pretest menjadi 63,85 pada posttest, dengan nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$) yang menandakan adanya perbedaan signifikan antara hasil pretest dan posttest. Selain itu, nilai N-Gain sebesar 0,49 termasuk dalam kategori sedang, yang berarti penerapan model PBL memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi Teorema Pythagoras.

Kata Kunci : Hasil Belajar, Problem Based Learning, Teorema Pythagoras

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan sarana menjadikan sumber daya manusia menjadi lebih berkualitas. Kebutuhan akan sumber daya manusia yang berkualitas menjadi suatu keharusan di tengah-tengah perubahan yang begitu cepat pada segala bidang kehidupan. Kualitas yang dimaksud dapat berupa perubahan seseorang kearah yang lebih baik dan

positif. Oleh karena itu, pendidikan sangat penting bagi setiap manusia untuk masa depan yang lebih baik.

Kualitas pendidikan dapat diukur dari hasil belajar seseorang. Penilaian proses dan hasil belajar bertujuan untuk menentukan tingkat ketercapaian tujuan pendidikan dan atau tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam kurikulum atau perangkat perencanaan kegiatan pembelajaran lainnya (Raharjo, 2014). Hasil belajar dapat menunjukkan sejauh mana seseorang mengerti tentang suatu materi pembelajaran.

Materi yang tidak dipahami seseorang sangatlah berpengaruh terhadap pemahaman seseorang pada materi selanjutnya. Pemahaman konsep yang rendah akan menghambat keberhasilan dalam memahami materi selanjutnya pada jenjang yang lebih tinggi (Safitri et al., 2021). Oleh sebab itu, setiap materi penting untuk dituntaskan seorang pendidik sebelum beralih ke materi selanjutnya. Salah satu mata pembelajaran yang memiliki materi yang runtut atau berurutan dan diajarkan disetiap jejang pendidikan adalah matematika, dimana setiap konsep dalam materinya dibangun diatas konsep sebelumnya. Kunci dalam pembelajaran matematika adalah pemahaman konsep yang baik (Fauzia, 2018).

Menurut Utami, R. W. (Dalam Banne et al., 2024:3) Teorema Pythagoras merupakan salah satu materi pada mata pelajaran matematika di sekolah, khususnya di tingkat SMP. Materi ini merupakan materi dasar dalam mengembangkan ilmu pengetahuan, bisa digunakan sebagai konsep pada penghitungan matematika serta bisa digunakan untuk menghitung berbagai hal yang ada di kehidupan. Oleh karena itu penting untuk siswa menguasai materi teorema Pythagoras.

Upaya guru selain itu dapat dicapai dengan model memyampaikan materi sesuai dengan model yang sesuai dengan peserta didik. Menurut Fauzia H. A. 2018 menjelaskan agar dapat menghasilkan hasil belajar secara optimal seorang guru harus menggunakan model yang sesuai dengan peserta didik. Namun berdasarkan hasil observasi di kelas 8A SMPN 4 Mangarabombang dalam proses pembelajaran, guru yang masih menerapkan metode tradisional, dimana peran guru sangat dominan sehingga pembelajaran cenderung berpusat pada guru yang dapat disebut *teacher-centered learning* karena siswa menjadi kurang aktif masih lebih banyak sibuk dengan dunianya sendiri, dan hanya memberikan materi berupa catatan pada siswa dalam satu pertemuan dan penjelasan sangat sedikit. Hal ini mengakibatkan siswa hanya melalui suatu materi begitu

saja tanpa guru tahu pasti apakah siswa telah memahami materi yang diberikan atau belum.

Masalah ini perlu segera diatasi dengan melakukan perubahan pada proses pembelajaran yang lebih kreatif dan kolaboratif. Upaya tersebut bertujuan untuk meningkatkan pemahaman serta hasil belajar peserta didik. Sebagai bentuk solusi, diterapkanlah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dianggap sesuai untuk materi *Teorema Pythagoras*, karena konsep tersebut memiliki keterkaitan erat dengan situasi kehidupan sehari-hari. PBL merupakan pendekatan yang berorientasi pada peserta didik, di mana mereka dihadapkan langsung pada berbagai permasalahan nyata yang relevan dengan pengalaman hidup mereka (Saleh M., 2013). Melalui model ini, sejak awal proses belajar siswa dilatih untuk menghadapi dan memecahkan persoalan yang mungkin akan ditemui di masa depan setelah menyelesaikan pendidikan. Pendekatan tersebut dapat menumbuhkan minat belajar dan meningkatkan partisipasi aktif siswa di kelas. Dalam pelaksanaannya, siswa berdiskusi dalam kelompok untuk mencari solusi terhadap masalah yang diberikan dengan menerapkan konsep umum *Teorema Pythagoras*. Kegiatan kolaboratif dan usaha pemecahan masalah ini pada akhirnya membantu memperdalam pemahaman siswa terhadap materi tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental design* dengan rancangan *one group pretest-posttest*. Penelitian dilaksanakan pada satu kelas yang diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIIIA UPT SMPN 4 Mangarabombang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan ialah *cluster random sampling*, yaitu Sampel ditentukan melalui teknik pengambilan secara acak tanpa mempertimbangkan jenjang atau strata dalam populasi, sehingga setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama dan terukur untuk terpilih sebagai subjek penelitian (Septiani et al., 2020). Berdasarkan hasil pemilihan sampel, diperoleh satu kelas sebagai sampel penelitian yang terdiri atas 13 siswa kelas VIIIA UPT SMPN 4 Mangarabombang.

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahap, dimulai dengan pemberian *pretest* kepada siswa untuk mengukur kemampuan awal mereka. Selanjutnya, dilakukan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sebagai bentuk perlakuan

kepada peserta didik. Setelah proses pembelajaran selesai, diberikan *posttest* guna menilai kemampuan akhir siswa dalam mata pelajaran matematika. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa tes pilihan ganda sebanyak 10 butir soal yang berfokus pada materi *Teorema Pythagoras*.

Teknik analisis data dalam penelitian ini melibatkan beberapa uji statistik, yaitu uji prasyarat dan uji perbedaan rata-rata. Uji prasyarat dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Kriteria pengambilan keputusan pada uji normalitas adalah sebagai berikut: apabila nilai signifikansi hasil uji statistik lebih besar dari 0,05, maka data dianggap berdistribusi normal; sebaliknya, jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Setelah uji prasyarat dilakukan, tahap berikutnya adalah uji perbedaan rata-rata antara data *pretest* dan *posttest*. Analisis ini menggunakan uji statistik *Paired Samples Test* (uji t berpasangan) untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata hasil *pretest* dan *posttest*. Hipotesis yang digunakan dirumuskan sebagai berikut: 1) H_0 (hipotesis nol): $\mu_1 = \mu_2 \rightarrow$ tidak terdapat perbedaan rata-rata antara hasil *pretest* dan *posttest*. Dan H_a (hipotesis alternatif): $\mu_1 \neq \mu_2 \rightarrow$ terdapat perbedaan rata-rata antara hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis dilakukan menggunakan aplikasi SPSS melalui hasil *Paired Sample Test* dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut: 1) Jika nilai sig. > 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. 2) Jika nilai sig. < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Selanjutnya, untuk mengukur tingkat peningkatan hasil belajar siswa, dilakukan uji N-Gain, yaitu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan skor dari *pretest* ke *posttest*. Rumus perhitungan uji N-Gain adalah sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{Mean skor posttest} - \text{mean skor pretest}}{\text{nilai ideal (100)} - \text{mean skor pretest}}$$

Sedangkan, untuk mengetahui sejauh mana peningkatan hasil antara *pretest* dan *posttest*, dapat dilihat melalui tabel rentang skor N-Gain berikut:

Tabel 1. Rentang Skor N-Gain

Skor N-Gain	Kategori
N-Gain > 0,7	Tinggi
$0,3 \leq \text{N-Gain} \leq 0,7$	Sedang
N-Gain < 0,3	Rendah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Dalam penelitian ini, langkah awal yang dilakukan adalah pemberian *pretest* kepada 13 siswa untuk mengukur kemampuan awal mereka dalam memahami materi *Teorema Pythagoras*. Setelah pelaksanaan *pretest*, siswa kemudian diberikan perlakuan melalui penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Pada tahap akhir, dilakukan *posttest* untuk menilai kemampuan akhir siswa setelah memperoleh perlakuan tersebut. Perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil *pretest* dan *posttest*

Rentang Nilai	Jumlah Siswa	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
0 – 50	13	4
51 – 70	0	6
70 – 100	0	3

Tabel di atas menunjukkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa, di mana terlihat adanya peningkatan nilai *posttest* dibandingkan dengan nilai *pretest*. Selanjutnya, perbandingan rata-rata nilai antara *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Rata-rata Nilai *pretest* dan *posttest*

Kategori	
<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
30.77	63.85

Tabel di atas memperlihatkan perbandingan rata-rata antara hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Berdasarkan data tersebut, terlihat adanya peningkatan nilai rata-rata *posttest* setelah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL),

meskipun peningkatan tersebut belum menunjukkan hasil yang signifikan. Rata-rata nilai *pretest* pada materi *Teorema Pythagoras* adalah 30,77, sedangkan rata-rata nilai *posttest* meningkat menjadi 63,85.

Sebelum melanjutkan ke tahap uji berikutnya, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah data sampel memiliki distribusi yang normal atau tidak. Kriteria pengujiannya adalah apabila nilai signifikansi (*p-value*) lebih besar dari 0,05, maka data tersebut dapat dikatakan berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,068 untuk data *pretest* dan 0,059 untuk data *posttest*. Karena kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal.

Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal, tahap selanjutnya adalah uji hipotesis menggunakan uji-t (*Paired Sample t-Test*). Hasil dari uji hipotesis tersebut dapat dilihat pada Tabel berikut.

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Pre Test- Post Test	-33.077	9.473	2.627	-38.802	-27.352	-12.589	12	.000

Gambar 1. Hasil Uji Hipotesis

Hasil uji *Paired Sample t-test* menunjukkan bahwa nilai Sig. (*2-tailed*) sebesar 0,000, yang berarti lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*.

Setelah diketahui adanya perbedaan rata-rata antara hasil *pretest* dan *posttest* pada hasil belajar siswa mengenai *Teorema Pythagoras*, serta data telah memenuhi uji normalitas, maka tahap berikutnya adalah melakukan uji N-Gain. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar antara *pretest* dan *posttest*. Hasil dari uji N-Gain dapat dilihat pada tabel berikut.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N_Gain_Score	13	0	1	.49	.153
N_Gain_Score_Persen	13	29	83	48.59	15.269
Valid N (listwise)	13				

Gambar 1. Hasil Uji N-Gain

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh skor N-Gain sebesar 0,49. Jika dikaitkan dengan kategori rentang nilai N-Gain, skor tersebut termasuk dalam kategori sedang, yang menunjukkan bahwa terdapat tingkat peningkatan hasil belajar pada materi *Teorema Pythagoras* yang berada pada level moderat antara nilai *pretest* dan *posttest*.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terbukti cukup efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Musa'ad et al., (2023) menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,90, yang mengindikasikan adanya peningkatan signifikan dalam hasil belajar siswa melalui penerapan model PBL. Hasil serupa juga ditemukan oleh Moiyo et al., (2024) dengan nilai N-Gain sebesar 0,72909603, yang termasuk dalam kategori tinggi, menegaskan efektivitas PBL dalam proses pembelajaran.

Namun, berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* hanya memberikan efek peningkatan dalam kategori sedang terhadap hasil belajar siswa pada materi *Teorema Pythagoras*. Meskipun terdapat peningkatan rata-rata nilai dari *pretest* ke *posttest*, hasil uji statistik menunjukkan bahwa peningkatan tersebut berada pada rentang kategori sedang. Salah satu kemungkinan penyebabnya adalah belum terbiasanya siswa menggunakan model PBL, sehingga masih memerlukan waktu adaptasi dari pola pembelajaran konvensional ke pembelajaran berbasis masalah.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Irawan, S. & Kelana, A. H. (2025) yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai N-Gain sebesar 0,67 termasuk dalam kategori sedang, menandakan adanya peningkatan hasil belajar melalui penerapan model PBL. Selain itu, Suryani et al., (2023) juga melaporkan nilai N-Gain sebesar 0,53, yang berada dalam kategori sedang, menunjukkan pola peningkatan serupa. Hasil yang sejalan juga

ditemukan oleh Kusumaningrum, D. A. & Siswanto, J. (2024) dengan nilai N-Gain sebesar 0,3296, yang berada pada rentang $0,3 \leq g \leq 0,7$, sehingga dikategorikan sedang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi *Teorema Pythagoras* terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIIIA UPT SMPN 4 Mangarabombang. Peningkatan tersebut terlihat dari rata-rata nilai *pretest* sebesar 30,77 yang naik menjadi 63,85 pada *posttest*. Hasil uji *Paired Sample t-test* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$), yang menandakan adanya perbedaan signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Selain itu, nilai N-Gain sebesar 0,49 termasuk dalam kategori sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi *Teorema Pythagoras*, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut.

a. Bagi Guru

Guru matematika disarankan untuk menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* sebagai salah satu alternatif model pembelajaran dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi *Teorema Pythagoras*. Penerapan model ini terbukti mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan, sehingga diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematika secara lebih mendalam dan kontekstual.

b. Bagi Sekolah

Pihak sekolah diharapkan dapat memberikan dukungan terhadap implementasi model pembelajaran inovatif, termasuk *Problem Based Learning*, melalui penyediaan fasilitas pembelajaran yang memadai serta peningkatan kompetensi guru melalui kegiatan pelatihan atau pengembangan profesional berkelanjutan.

c. Bagi Peserta Didik

Peserta didik diharapkan dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*, terutama dalam kegiatan diskusi dan pemecahan masalah, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep serta hasil belajar matematika.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan menerapkan model *Problem Based Learning* pada materi matematika lainnya atau pada jenjang pendidikan yang berbeda. Selain itu, penelitian lanjutan dapat menambahkan variabel lain, seperti kemampuan berpikir kritis, motivasi belajar, atau kemampuan pemecahan masalah, guna memperoleh hasil penelitian yang lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian ini disediakan bagi penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih, baik kepada pihak penyandang dana penelitian, pendukung fasilitas, atau bantuan ulasan naskah. Bagian ini juga dapat digunakan untuk memberikan pernyataan atau penjelasan, apabila artikel ini merupakan bagian dari skripsi/tesis/disertasi/makalah konferensi/hasil penelitian.

DAFTAR REFERENSI

Astuti, T. P. (2019). Model problem based learning dengan mind mapping dalam pembelajaran IPA abad 21. *Proceeding of Biology Education*, 3(1), 64-73.

Banne, R. S. R. L., Pulukadang, R. J., & Regar, V. E. (2024). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Pythagoras Berdasarkan Teori Kastolan di Smp Negeri 2 Langowan. *SOSCIED*, 7(2), 610-617.

Fauzia, H. A. (2018). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika SD. *Primary*, 7(1), 40-47.

Irawan, S., & Kelana, A. H. (2025). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik dengan Menerapkan Model PBL (Problem Based Learning). *Journal of Mandalika Literature*, 6(1), 211-216.

Kusumaningrum, D. A., & Siswanto, J. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas V Sdn Wonotingal Semarang. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 10(2), 22-31.

- Moiyo, Y., Buhungo, T. J., & Abdjul, T. (2024). Analisis keefektifan perangkat pembelajaran model problem based learning (pbl) berbantuan video pembelajaran materi fluida statis. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 4(02), 125-132.
- Musa'ad, F., Musa'ad, F., Setyo, A. A., Sundari, S., & Trisnawati, N. F. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Hasil dan Minat Belajar Siswa: Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 278-286.
- Raharjo, S. B. (2014). Kontribusi delapan standar nasional pendidikan terhadap pencapaian prestasi belajar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 20(4), 470-482.
- Safitri, S., Muharrami, L. K., Hadi, W. P., & Wulandari, A. Y. R. (2021). Faktor penting dalam pemahaman konsep siswa SMP: Two-tier test analysis. *Natural Science Education Research (NSER)*, 4(1), 45-55.
- Saleh, M. (2013). Strategi pembelajaran fiqh dengan problem-based learning. *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan dan Pengajaran*, 14(1).
- Suryani, D. D., Setyawati, R. D., & Roshayanti, F. (2023). Pengaruh Model Pbl Menggunakan Lkpd Berbantuan Media Puzzle Pecahan Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas Iia. *Didaktik: jurnal ilmiah PGSD STKIP subang*, 9(3), 776-788.
- Septiani, Y., Aribbe, E., & Diansyah, R. (2020). Analisis Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Universitas Abdurrab Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan Metode Sevqual (Studi Kasus: Mahasiswa Universitas Abdurrab Pekanbaru). *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 3(1), 131-143.