
Meta Analisis Efektivitas Model Pembelajaran *Project-Based Learning*

Tania Octavia Harahap^{1*}, Riki Mukhaiyar²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*Corresponding author, e-mail: taniaoctavia87@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Efektivitas model pembelajaran *Project based learning* melalui Meta Analisis. Penelitian ini menggunakan metode Meta Analisis dengan Kajian Literatur (*literature research*). Subjek penelitian ini adalah Peneliti sendiri, yang akan menganalisis penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan Efektivitas model pembelajaran *Project based learning* dengan Meta Analisis. Data penelitian diambil dari jurnal dan internet yang diperoleh, selanjutnya dideskripsikan untuk menggambarkan dan menggabungkan dari hasil setiap penelitian. Berdasarkan hasil penelitian, Meta analisis dapat dilakukan dengan beberapa tahap yaitu mendefinisikan masalah, mengumpulkan literatur yang tersedia, mengonversi serta mengoreksi informasi, mendeskripsikan pada setiap data yang didapat, tahap terakhir mempertimbangkan efektivitas pada studi yang telah diamati serta hasil berupa kesimpulan penelitian. Dari berbagai jurnal yang diperoleh untuk mengetahui Efektivitas model pembelajaran *Project based learning* dapat dilihat dari tujuan penelitian, desain penelitian, populasi penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisa data. Menggunakan Meta Analisis membantu peneliti untuk menggabungkan hasil penelitian yang diperoleh. Dari hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan, bahwa berdasarkan meta analisis Efektivitas model pembelajaran *project based learning* dapat dilakukan melalui beberapa tahap, meta analisis Efektivitas model pembelajaran *project based learning* digunakan untuk menganalisis serta menggabungkan berdasarkan hasil temuan dari beberapa penelitian yang sejenis.

Abstract

This study aims to analyse the effectiveness of Project based learning model through Meta analysis. This research uses meta-analysis method with literature research. The subject of this study is the Researcher herself, who will analyze previous research related to the Effectiveness of project based learning learning models with Meta-Analysis. The research data is taken from journals and the internet obtained, further described to describe and combine the results of each study. Based on the results of the study, Meta-analysis can be done at several stages namely defining the problem, collecting available literature, converting and correcting information, describing in each data obtained, the last stage considers the effectiveness of the observed study as well as the results in the form of research conclusions. From various journals obtained to know the effectiveness of project based learning models can be seen from research objectives, research design, research population, data collection techniques, and data analysis. Using Meta Analysis helps researchers to combine the results of the research obtained. From the results of the study can be drawn the conclusion, that based on meta analysis The effectiveness of the project based learning model can be done through several stages, meta analysis Effectiveness of the project based learning model is used to analyze and combine based on the findings of several similar studies.

Keywords: *Meta-Analysis, Effectiveness, Project Based Learning*

How to Cite: Tania Octavia Harahap, Riki Mukhaiyar. 2020. Meta Analisis Model Pembelajaran *Project Based Learning*. JTEV, 6 (2): pp. 433-441

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan penelitian mengenai pendidikan, maka model pembelajaran memegang peranan penting untuk menciptakan tercapainya tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran adalah tercapainya perubahan perilaku atau kompetensi pada peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Tujuan pembelajaran dapat dilihat dari efektivitas. Efektivitas merupakan faktor yang sangat penting dalam pelajaran karena menentukan tingkat keberhasilan suatu model pembelajaran yang digunakan[1].

Project Based Learning yaitu model pembelajaran yang menggunakan strategi proyek. Strategi proyek yang dimaksud adalah siswa diberikan kegiatan sebagai sarana pembelajaran untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang di mana guru mengelola proses pembelajaran didalam kelas dengan melibatkan siswa dalam kerja proyek. Pekerjaan proyek yang dilakukan peserta didik, memuat tugas untuk menghasilkan suatu produk. Menggunakan model pembelajaran ini siswa dapat belajar aktif dan lebih mengasah keterampilan dan kreativitas[2].

Studi terhadap efektivitas model pembelajaran *Project based learning* telah dilakukan oleh banyak mahasiswa yang mengambil tema tentang model pembelajaran tersebut. Berdasarkan banyaknya penelitian yang sejenis tersebut perlu dilakukan penggalian informasi, pengorganisasian data sebanyak mungkin dari penelitian terdahulu yang diperoleh, sehingga memperoleh kekomprehensifan data. Menggabungkan hasil penelitian yang sejenis memerlukan metode yang tepat yaitu Meta Analisis[3][4][5][6][7][8][9].

Meta Analisis merupakan metode yang membantu para peneliti dalam memperoleh fakta yang lebih pasti mengenai efektivitas model pembelajaran *Project based learning*. Model pembelajaran *Project based learning* merupakan cara yang dipakai untuk mengaplikasikan strategi yang telah dibuat dalam bentuk aktivitas yang nyata untuk memperoleh kompetensi pembelajaran dalam pendidikan. Dari berbagai penelitian pendidikan yang dilakukan secara terpisah diupayakan dapat dilakukan penggabungan hasil penelitian yang sejenis, sehingga hasil gabungan penelitian yang diperoleh mempunyai suatu kesimpulan yang menjadi rekomendasi dari hasil penelitian[10][11][12][13][14][15][16].

METODE

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Meta Analisis dengan kajian literatur (*literature research*). Penelitian ini bersifat deskriptif analisis komparatif, yaitu berupa memaparkan, menjelaskan, menganalisis dan membandingkan pemikiran secara sistematis.

Subjek Penelitian

Pada penelitian ini subjek penelitian adalah Peneliti sendiri, yang akan menganalisis penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan Efektivitas model pembelajaran *Project based learning* dengan Meta Analisis.

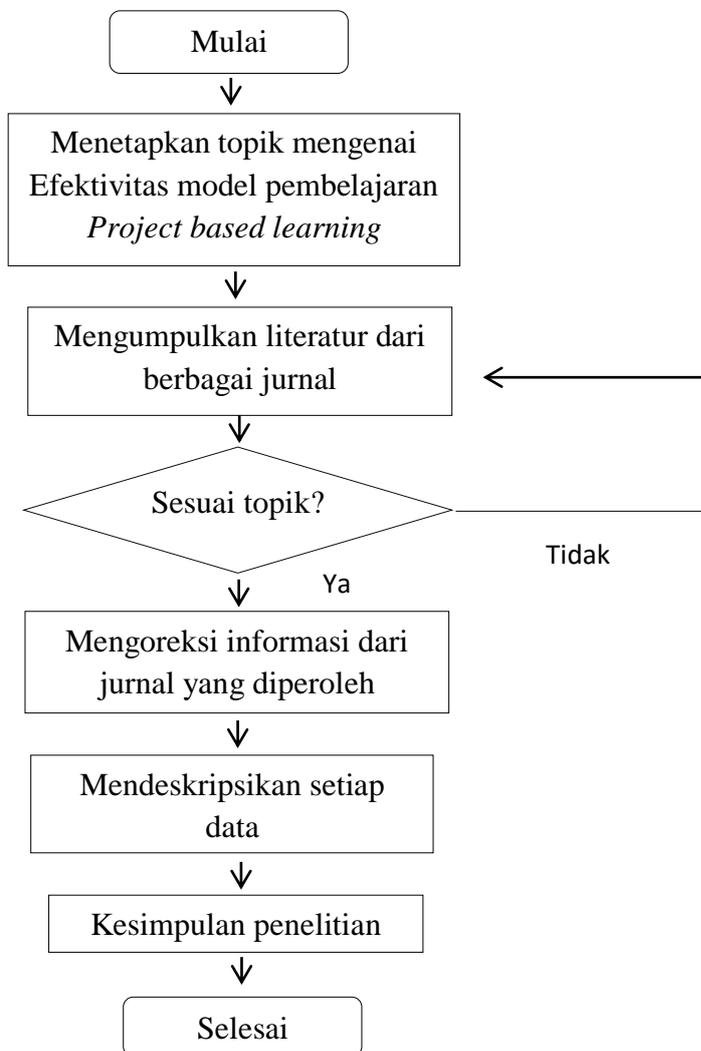
Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu mendeskripsikan dari berbagai literatur mengenai efektivitas model pembelajaran *Project based learning* yang meliputi: (a) Judul dan tahun penelitian, (b) Tujuan penelitian, (c) Metode Penelitian, (d) Objek Penelitian, (e) Subjek Penelitian, (f) Hasil dari penelitian, (g) Sumber penelitian.

Prosedur Penelitian

Pada prosedur penelitian, tahapan yang dilakukan sebagai berikut; (1) Mendefinisikan masalah, menetapkan masalah atau topik yang akan diteliti mengenai Efektivitas model pembelajaran *Project based learning*, (2) Mengumpulkan literatur yang tersedia, mengumpulkan penelitian berupa jurnal nasional berkaitan dengan topik yang diteliti,

(3) Mengonversi serta mengoreksi informasi, membaca jurnal pada setiap penelitian untuk melihat keterkaitan isi dengan masalah, selanjutnya mendata informasi sebanyak – banyaknya pada penelitian, (4) Mendeskripsikan pada setiap data yang didapat, memaparkan hasil pada penelitian dari masing – masing data yang didapat, (5) Mempertimbangkan efektivitas pada studi yang telah diamati, menganalisis setiap penelitian yang didapat berdasarkan metode dan analisis yang digunakan sehingga hasil akhir berupa kesimpulan penelitian.



Gambar 1. Diagram Rancangan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dengan menggunakan metode penelitian Meta Analisis mempunyai prosedur penelitian untuk menggambarkan serta menggabungkan hasil temuan dari beberapa penelitian yang sejenis. Prosedur penelitian pada penelitian Meta Analisis terdiri dari mendefinisikan masalah, mengumpulkan literatur, mengonversi serta mengoreksi informasi, mendeskripsikan pada setiap data yang didapat, mempertimbangkan efektivitas pada studi yang diamati. Dari deskripsi data yang didapat dari beberapa penelitian yang sejenis dengan menggunakan menggunakan Meta Analisis hasil akhir berupa kesimpulan penelitian.

Dari berbagai jurnal yang diperoleh berkaitan dengan Efektivitas model *pembelajaran Project based learning* diketahui, bahwasanya untuk memperoleh suatu efektivitas atau tingkat keberhasilan dari model pembelajaran *project based learning* dapat dilihat dari tujuan dalam penelitian berupa pengembangan, penerapan, peningkatan hasil belajar, serta perbandingan model *project based learning*. Desain penelitian, populasi penelitian, teknik pengumpulan data, serta analisa data merupakan hal yang penting untuk memperoleh hasil dari tujuan penelitian. Menggunakan Meta Analisis membantu peneliti untuk menggabungkan dari setiap data penelitian serta mendapatkan kesimpulan dari penggabungan hasil penelitian.

Meta Analisis Berdasarkan Tujuan Penelitian

Tujuan – tujuan penelitian Efektivitas model pembelajaran *Project based learning* yang didapatkan berkisar pada pengembangan menggunakan model pembelajaran *project based learning*, penerapan yang dilakukan pada suatu kelas terhadap siswa, peningkatan hasil belajar yang diperoleh dari tes yang dilakukan kepada siswa, membandingkan secara deskriptif di antara dua model pembelajaran yang dilakukan pada suatu kelas.

Tabel 1. Tujuan dalam penelitian

No	Tujuan Penelitian	Frekuensi	Persentase
1	Pengembangan	4	40%
2	Penerapan	1	10%
3	Peningkatan hasil belajar	2	20%
4	Perbandingan	3	30%
Jumlah		10	100%

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh bahwa menggunakan Meta Analisis Efektivitas Model Pembelajaran *Project based learning* pada tujuan penelitian pengembangan lebih banyak dilakukan dengan persentase 40%, perbandingan 30%, peningkatan hasil belajar 20%, dan penerapan 10%.

Meta Analisis Berdasarkan Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rancangan yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Penelitian – penelitian dalam Efektivitas model *Project based learning* menggunakan beberapa desain penelitian, yaitu : *Research and Development (R&D)*, Eksperimen dengan *pretest* dan *posttest design*.

Tabel 2. Desain dalam penelitian

No	Desain Penelitian	Frekuensi	Persentase
1	R & D	3	30%
2	Eksperimen	7	70%
Jumlah		10	100

Pada Tabel 2 menunjukkan Meta Analisis Efektivitas Model Pembelajaran *Project based learning* pada desain penelitian lebih banyak menggunakan desain Eksperimen dengan persentase 70%, sedangkan desain R & D 30%.

Meta Analisis Berdasarkan Populasi/sampel

Populasi merupakan suatu objek yang diteliti. Populasi/sampel yang digunakan dalam penelitian atau subjek penelitian adalah siswa SMK dan Mahasiswa.

Tabel 3. Populasi/sampel dalam penelitian

No	Sampel Penelitian	Frekuensi	Persentase
1	Siswa SMK	7	70%
2	Mahasiswa	3	30%
	Jumlah	10	100%

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh bahwa Meta Analisis Efektivitas Model Pembelajaran *Project based learning* pada sampel penelitian lebih banyak pada siswa SMK dengan persentase 70%, sedangkan Mahasiswa 30%.

Meta Analisis Berdasarkan Metode/teknik pengumpulan data

Metode/teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian terdiri atas: metode Test, Treatment, Observasi.

Tabel 4. Metode/teknik dalam penelitian

No	Teknik pengumpulan data	Frekuensi	Persentase
1	Pretest & Posttest	7	70%
2	Treatment	2	20%
3	Observasi	1	10%
	Jumlah	10	100%

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa Meta Analisis Efektivitas Model Pembelajaran *Project based learning* pada teknik pengumpulan data lebih banyak menggunakan *pretest* dan *posttest* dengan persentase 70%, Treatment 20%, dan Observasi 10%.

Meta Analisis Berdasarkan Analisis data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan terdiri atas; Uji-t, ANACOVA, Gain Score, Deskriptif Kuantitatif.

Tabel 5. Analisis data dalam penelitian

No	Analisis Data	Frekuensi	Persentase
1	Uji-t	5	50%
2	ANACOVA	1	10%
3	Gain Score	3	30%
4	Deskriptif kuantitatif	1	10%
	Jumlah	10	100

Pada Tabel 5 diperoleh bahwa dalam penelitian yang diperoleh dari berbagai jurnal mengenai Efektivitas Model Pembelajaran *Project based learning* lebih banyak menggunakan

Analisis data dengan Uji-t dengan persentase 50%, *Gain Score* 30%, Anacova 10%, dan Deskriptif kuantitatif 10%.

Pembahasan

Dari sepuluh artikel jurnal yang berhasil dikumpulkan, setelah dicermati terdapat kesamaan membahas Efektivitas dan penggunaan model pembelajaran *Project based learning* pada setiap penelitian yang dilakukan. Sedangkan perbedaan dari kesepuluh studi tersebut ialah cara menganalisa efektivitas menggunakan model pembelajaran proyek ataupun *project based learning* dengan tujuan, desain, metode dan analisis data yang berbeda.

Meta analisis berdasarkan Tujuan pengembangan

Pengembangan E-modul sangat dibutuhkan dalam pembelajaran interaktif guna memotivasi siswa dalam belajar lebih aktif dan mandiri. Hasil yang diperoleh berupa perancangan pada e-modul, pengembangan dengan uji efektivitas dengan memberikan suatu *pretest* dan *posttest*, dan yang terakhir penyebaran e-modul kepada para siswa (Ismi Laili, 2019).

Pengembangan modul berbasis proyek pada mata kuliah dibutuhkan mahasiswa untuk belajar lebih mandiri. Efektivitas diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada mahasiswa setelah menggunakan modul pembelajaran, sehingga diperoleh dalam kategori efektif (Dony Marten, 2019).

Pengembangan model pembelajaran *Project based learning* berdasarkan kearifan lokal. Metode yang digunakan yaitu *Research and Development* dengan menggunakan model ADDIE yang dilakukan dengan analisis, desain, pengembangan, pelaksanaan dan evaluasi (Retnowati,R, 2019).

Pengembangan kurikulum berbasis proyek untuk mencari bagaimana rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran yang digunakan. Hasil yang diperoleh untuk mengetahui efek *Project based learning* didapat dari *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada siswa (C.L. Chiang. H. Lee, 2016).

Berdasarkan meta analisis tujuan pengembangan dapat dilihat, bahwa dalam efektivitas model pembelajaran *project based learning* didapat dari pengembangan E – modul, pengembangan modul, serta pengembangan kurikulum yang dilakukan. Pengembangan yang dilakukan merupakan suatu usaha untuk meningkatkan kemampuan peserta didik menjadi lebih maju dalam pendidikan.

Meta analisis berdasarkan Tujuan penerapan

Penerapan pembelajaran berbasis proyek pada mahasiswa dimaksudkan agar mahasiswa lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah. Pembelajaran yang dilakukan di kelas praktikum, sehingga hasil belajar mahasiswa menjadi meningkat dan pembelajaran berbasis proyek teruji efektif (Syaiful Islami, 2019).

Berdasarkan meta analisis tujuan penerapan dapat dilihat, bahwa dalam efektivitas model pembelajaran *project based learning* didapat dari penerapan pembelajaran berbasis proyek yang dilakukan. Penerapan merupakan perbuatan menerapkan/mempraktikkan model pembelajaran *project based learning* pada peserta didik.

Meta analisis berdasarkan Tujuan peningkatan

Model pembelajaran *Project based learning* yang dilakukan pada Mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik yaitu untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *project based learning* serta peningkatan hasil belajar pengukuran besaran listrik. Hasil penelitian pada mata pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada siswa, dengan pengambilan data menggunakan *Non Randomized control grup pretest-posttest* (Yayang Putra Nalagasta, 2015).

Model pembelajaran *Project based learning* dilakukan untuk membuat suatu proyek pencapaian siswa dalam simulasi digital. Pretest didapat dari hasil tes pencapaian yang diberikan kepada siswa saat proses pengumpulan sampel, selanjutnya siswa diberikan perlakuan e – modul interaktif berbasis proyek, setelah selesai maka siswa diberikan *posttest* untuk mengidentifikasi efektivitas proyek e – modul interaktif (Komang Redy Winatha, 2018).

Berdasarkan meta analisis tujuan peningkatan dapat dilihat, bahwa dalam efektivitas model pembelajaran *project based learning* didapat dari peningkatan hasil belajar pada mata pelajaran yang dilakukan oleh peserta didik. Peningkatan merupakan usaha yang dilakukan peserta didik dalam proses serta perbuatan dalam suatu mata pelajaran agar menjadi lebih baik.

Meta analisis berdasarkan Tujuan perbandingan

Model pembelajaran *Project based learning* yang dilakukan pada Mata pelajaran Teknik Mikroprosesor yaitu untuk mengetahui Efektivitas model pembelajaran *Project based learning* dibandingkan dengan model pembelajaran *Teacher Centered*. Hasil pada Mata pelajaran Teknik Mikroprosesor diperoleh dengan memberikan *Pretest* dan *posttest* kepada siswa (Anjar Aji Saputro, 2014).

Model pembelajaran *Project based learning* yang dilakukan pada Mata pelajaran Teknik Kerja Bengkel yaitu untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Project based learning* dibandingkan dengan model pembelajaran *Teacher Centered*. Hasil pada mata pelajaran Teknik Kerja Bengkel diperoleh dengan memberikan *Pretest* dan *posttest* kepada siswa (Dian Bagus wijanarko, 2014).

Model pembelajaran *Project based learning* yang dilakukan pada Mata pelajaran Gambar Teknik yaitu untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *project based learning* dibandingkan dengan model pembelajaran *Teacher Centered* Hasil penelitian pada mata pelajaran Gambar Teknik diperoleh dengan memberikan *Pretest* dan *posttest* kepada para siswa (Andoko Ratri Pranjono, 2015).

Berdasarkan meta analisis tujuan perbandingan dapat dilihat, bahwa dalam efektivitas model pembelajaran *project based learning* didapat dari perbandingan model pembelajaran *project based learning* dengan model pembelajaran *Teacher Centered*. Perbandingan merupakan sesuatu yang membandingkan dua atau lebih baik model pembelajaran ataupun sesuatu yang sejenis.

PENUTUP

Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode Meta analisis. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1)Efektivitas model pembelajaran *Project based learning* berdasarkan jenjang pendidikan mampu meningkatkan efektivitas pada peserta didik baik pada tingkat Siswa maupun Mahasiswa, (2)Penerapan dengan konsep *Project based learning* menghasilkan efektivitas model pembelajaran *project based learning* serta menghasilkan hasil yang lebih baik, (3)Penelitian menggunakan metode Meta Analisis mempunyai pengaruh positif terhadap efektivitas model pembelajaran *Project based learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. D. Anggreni, Festiyed, and Asrizal, "META-ANALISIS PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA Program Studi Magister Pendidikan Fisika , FMIPA Universitas Negeri Padang Dosen Program Studi Magister Pendidikan Fisika , FMIPA Unvers," *Pillar Phys. Educ.*, vol. 12, no. 4, pp. 881–888, 2019.

-
- [2] B. Pearlman and J. W. Thomas, "Bob Pearlman Home Project-Based Learning 21st Century Learning A REVIEW OF RESEARCH ON PROJECT-BASED LEARNING," 2000, [Online]. Available: http://www.bie.org/research/study/review_of_project_based_learning_2000.
- [3] R. Anwar, S. Fertilitas, D. A. N. Endokrinologi, B. Obstetri, D. A. N. Ginekologi, and F. K. Unpad, "Meta Analisis," 2005.
- [4] Saryono and R. Ahmad, "META ANALISIS PENGARUH PEMBELAJARAN PENDEKATAN TAKTIK (TGfU) TERHADAP PENGEMBANGAN ASPEK KOGNITIF SISWA DALAM PENDIDIKAN JASMANI," *J. Pendidik. Jasm. Indones.*, vol. 8, no. 2, pp. 144–151, 2011.
- [5] R. Juwita, F. Firman, R. Rusdinal, M. Aliman, and U. N. Malang, "Meta Analisis : Perkembangan Teori Struktural Fungsional dalam Sosiologi Pendidikan," *J. Perspekt. J. Kaji. Sociol. dan Pendidik. Vol.*, vol. Vol 3, no. January, p. No 1, 2020, doi: 10.24036/perspektif.v3i1.
- [6] F. Jamil, R. Mukhaiyar, and I. Husnaini, "Kajian Literatur Rekonstruksi Mata Kuliah (Studi Kasus Mata Kuliah Pengolahan Sinyal Teknik Elektro UNP)," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, p. 198, 2020, doi: 10.24036/jtev.v6i2.108742.
- [7] M. Pelajaran, D. Dan, P. Listrik, K. X. Di, F. Teknik, and U. N. Yogyakarta, "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING (PBL) UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR PENGUKURAN BESARAN LISTRIK WONOSARI THE EFFECTIVENESS PROJECT BASED (PBL) LEARNING MODEL IMPROVED RESULTS FOR LEARNING MEASUREMENT OF AMOUNT OF ELECTRICITY SUB," *E-Journal Univ. Negeri Yogyakarta <http://journal.student.uny.ac.id/>*, vol. 5, no. 4, pp. 332–342, 2015.
- [8] S. Klaten, O. Andoko, R. Pranjono, P. Studi, and P. Teknik, "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK KELAS X PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK DI EFFECTIVENESS MODEL OF PROJECT BASED LEARNING ON THE SUBJECT OF ENGINEERING DRAWING AT CLASS X PROGRAM OF PO," *E-Journal Univ. Negeri Yogyakarta*, vol. 76, no. 1, pp. 307–313, 2015.
- [9] D. B. Wijanarko and S. Hadi, "EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN TEKNIK KERJA BENGKEL TERHADAP HASIL BELAJAR KELAS X SMK N 2 YOGYAKARTA," *E-Journal Univ. Negeri Yogyakarta*, vol. vol 3, no. 2, pp. 201–208, 2014.
- [10] A. A. Saputro, S. Hadi, P. Studi, and P. Teknik, "EFEKTIVITAS MODEL PROJECT BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN TEKNIK MIKROPROSESOR DI SMK N 2 YOGYAKARTA," *E-Journal Univ. Negeri Yogyakarta <http://journal.student.uny.ac.id/>*, vol. vol 4, no. 1, pp. 91–98, 2014.
- [11] D. Marten and N. Syah, "PESISIR SELATAN," *J. Imiah Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 3, pp. 394–405, 1858.
- [12] I. Laili, "EFEKTIVITAS PENGEMBANGAN E-MODUL PROJECT BASED LEARNING PADA MATA PELAJARAN INSTALASI," *J. Imiah Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 3, pp. 306–315, 1858.
- [13] C. Oriza and I. Syaiful, "Efektivitas Project based Learning pada Mata Kuliah Praktek Instalasi Listrik Industri," *JUPITER (Jurnal Pendidik. Tek. Elektro)*, vol. 04, no. September, pp. 19–24, 2019.
- [14] C. L. Chiang and H. Lee, "The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students," *Int. J. Inf. Educ. Technol.*, vol. 6, no. 9, 2016, doi: 10.7763/IJIE.T.2016.V6.779.
- [15] R. Retnowati, Y. Istiadi, and R. Istiana, "Effectiveness of Project Learning Model Based on Local Wisdom in Improving Creativity to Develop Environment Learning Media," *Adv. Soc. Sci. Educ. Humanit. Res.*, vol. 253, no. Aes 2018, pp. 567–571, 2019.
- [16] K. R. Winatha and M. M. Abubakar, "THE USAGE EFFECTIVITY OF PROJECT-BASED INTERACTIVE E-MODULE IN IMPROVING STUDENTS ' ACHIEVEMENT," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejur.*, vol. 24, no. 2, pp. 198–202, 2018, doi: 10.21831/jptk.v24i2.20001.
-

Biodata Penulis

Tania Octavia Harahap, Lahir di Medan, 21 Maret 1998. Menjadi mahasiswa di Program Studi Pendidikan Teknik Elektri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sejak tahun 2016-2020. Pada tahun 2020 memperoleh gelar sarjana Pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Riki Mukhaiyar, lahir di Padang, 25 Juni 1978. Menyelesaikan S1 pada jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta tahun 2000 dan pendidikan Pascasarjana (S2) Magister Teknik Elektro Institut Teknologi Bandung tahun 2003. Menyelesaikan S3 di University Of Newcastle Upon Tyne tahun 2015. Telah menjadi staf pengajar tetap di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sejak 2008 sampai sekarang.