

EFEKTIVITAS E-MODUL BERBASIS PROJECT BASED LEARNING PADA MATA KULIAH PEMROGRAMAN VISUAL

Putri Irma Delianti¹ dan Nizwardi Jalinus²

¹Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*Corresponding author, e-mail: putriirmadelianti95@gmail.com

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari e-modul berbasis *Project Based Learning* pada mata kuliah Pemrograman Visual. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dan menggunakan model pengembangan *Instructional Development Institute (IDI)*. Sampel dari penelitian ini adalah mahasiswa yang dibagi dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol pada mata kuliah Pemrograman Visual. Analisis data didapatkan dari hasil *posttest* dan kemudian dilakukan analisis berupa uji normalitas, uji homogenitas dan uji t. Hasil dari tes yang dilaksanakan di kelas kontrol yang terdiri dari 17 orang mahasiswa didapatkan hasil *posttest* yakni dengan persentase rata-rata 81,67% serta hasil tes yang dilakukan di kelas eksperimen yang terdiri dari 16 orang mahasiswa memperoleh hasil *posttest* yakni dengan persentase rata-rata 86,54%. Berdasarkan uji prasyarat analisis data, data penelitian bersifat normal, homogen serta penggunaan e-modul ini memperoleh perbedaan signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen. Berdasarkan hasil *posttest* dan uji prasyarat analisis data, dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *Project Based Learning* yang digunakan sudah efektif.

Kata kunci: *Validitas, E-Modul, Project Based Learning, Pemrograman Visual.*

Abstract— This research aimed to analyze the effectiveness of e-modules based on *Project Based Learning* on Visual Programming. This research uses the *Research and Development* (R&D) method and the *Instructional Development Institute (IDI)* model. The research sample were students who were divided into the experimental class and the control class in the Visual Programming. Data analysis was obtained from the results of the *posttest* and then an analysis was carried out in the form of normality test, homogeneity test and t test. The results of the tests conducted in the control class consisting of 17 students obtained *posttest* results with an average value of 81.67% and the results of tests conducted in the experimental class consisting of 16 students get the results of the test with an average score of 86 , 54%. Based on prerequisite tests, data analysis, normal, homogeneous experimental research and the use of e-modules this results in significant differences between the control and experimental classes. Based on the results of the *posttest* and data analysis prerequisite test, it can be concluded that the e-module based on *Project Based Learning* that is used has been effective.

Keywords: *Validity, E-Modules, Project Based Learning, Visual Programming.*

I. PENDAHULUAN

Revolusi teknologi berkembang dengan cepat dan membawa banyak perubahan. Pada era revolusi industri 4.0 dimasa sekarang, muncul dan berkembangnya internet dan diikuti juga oleh teknologi terbaru yang mana mengubah cara hidup dan hubungan antara sesama manusia. Kemajuan dalam hal teknologi bisa berdampak otomatisasi pada semua bidang. Pola hidup serta interaksi manusia diubah oleh teknologi dan pendekatan baru

yang menggabungkan dunia fisik, digital serta biologi dengan cara fundamental [1].

Perkembangan dari revolusi industri 4.0 memberi pengaruh besar terhadap kualitas pendidikan di Indonesia. Pendidikan adalah suatu cara dalam meningkatkan kesejahteraan bangsa yang mana pendidikan mampu berinovasi dan bersaing dengan perubahan yang terjadi. Salah satu cara yakni menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran sehingga proses pembelajaran dapat membuat peserta didik mengembangkan potensi dirinya secara

aktif. Oleh karenanya pendidik haruslah ikut memberikan kontribusinya dalam pembelajaran tersebut.

Perguruan tinggi merupakan salah satu pendidikan vokasi yang tujuannya mempersiapkan anak didik untuk bekerja sesuai dengan keterampilan yang dimilikinya. Pendidikan yang menyiapkan peserta didik untuk memasuki lapangan kerja yang mana melalui proses dalam pembelajarannya dan berkaitan dengan masalah teknik dan praktik, disebut sebagai pendidikan kejuruan[2]. Pendidikan vokasi memainkan peran utama dengan mempersiapkan peserta didik kedalam pasar kerja guna menurunkan angka pengangguran, dimana keterampilan tersebut berguna untuk menjadi pengusaha [3].

Dalam pendidikan vokasi perlu adanya upaya yang harus ditempuh untuk peningkatan mutu pendidikan. Upaya yang dilakukan untuk mendorong terwujudnya penerapan kurikulum yang berorientasi era industri keempat di seluruh pendidikan tinggi vokasi dan akademik adalah dengan menambah literasi baru pada kurikulum pendidikan tinggi. Tujuannya adalah untuk meningkatkan mutu pembelajaran pendidikan tinggi dan bermuara pada peningkatan mutu lulusan dengan kurikulum yang mengacu pada SN dikti.

Terkait peningkatan mutu pada pendidikan vokasi di era revolusi industri 4.0, pendidik perlu memahami bahan ajar, memiliki siasat dalam menerapkan metode belajar dengan memanfaatkan sarana yang cocok digunakan untuk kebutuhan pembelajaran. Supaya tercapainya tujuan belajar, perlu digunakan bahan ajar yang efektif yang mana merupakan bahan yang telah disusun dengan sistematis dan memperlihatkan kompetensi yang semestinya dikuasai oleh para peserta didik. Bahan ajar contohnya yakni buku pelajaran, LKS, modul, bahan ajar audio, handout, dan lain sebagainya. Modul ikut berperan dalam membentuk sikap ilmiah para peserta didik [4].

Dalam dunia pendidikan khususnya pada era revolusi industri 4.0 ini, penggunaan bahan ajar yang berkualitas sangat penting guna mengatasi keterbatasan dan kekurangan media yang ada sekarang. Bahan ajar dengan pemanfaatan teknologi juga perlu dilakukan agar peningkatan dalam tujuan pembelajaran dapat tercapai yang mana tujuan pembelajaran sendiri yaitu tercapainya beberapa kemampuan peserta didik, yakni afektif, kognitif dan psikomotorik yang berupa hasil belajar peserta didik.

Pembelajaran biasanya menggunakan bahan ajar salah satunya yaitu modul. Modul layaknya buku panduan yang digunakan oleh para peserta didik ketika dalam kegiatan pembelajaran yang mana di dalam modul terdapat materi pembelajaran, kegiatan

penyelidikan yang mana berdasarkan konsep, kegiatan, informasi serta contoh penerapannya.

Berdasarkan observasi yang dilaksanakan pada prodi Pendidikan Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektronika di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dengan salah satu dosen mata kuliah Pemrograman Visual, dalam proses pembelajaran yang mana sumber belajar yang dimiliki peserta didik berupa jobsheet. Untuk itu peneliti ingin melihat efektivitas dari penggunaan e-modul pembelajaran yang mana pembahasan materi dan isi langkah kerja yang lebih lengkap dari jobsheet. Dengan e-modul yang lengkap dan sistematis, diharapkan adanya minat dan kemauan dari peserta didik untuk lebih mempelajari dan mempraktekkan langkah-langkah yang ada di e-modul yang bisa menunjang hasil belajar. Karena masing-masing peserta didik mempunyai perbedaan belajar yang unik, mempunyai kekuatan dan kelemahan, minat serta perhatian yang beragam dalam belajar.

Hasil observasi wawancara dengan beberapa mahasiswa yang sudah pernah belajar Pemrograman Visual menyatakan bahwa mata kuliah ini merupakan praktikum yang pembelajarannya hanya menggunakan jobsheet sebagai bahan ajar. Oleh karena itu sebagian mahasiswa hanya belajar dan berpanduan kepada jobsheet dan tidak mencari referensi lain. Padahal pada jobsheet, hanya disajikan teori singkat sehingga kurangnya penjelasan materi setiap pertemuannya. Maka dari itu, digunakan e-modul agar teori pada bahan ajar lebih lengkap dan mahasiswa bisa lebih memahami dan mengetahui lebih banyak tentang materi pembelajaran.

Bahan ajar berupa e-modul akan menuntun dan lebih membantu peserta didik yang punya kelemahan dalam belajar dan mencari materi sendiri tanpa ada panduan seperti modul pembelajaran. Dengan e-modul diharapkan juga lebih mengerti dan pahaminya peserta didik terhadap materi yang lebih lengkap dan langkah praktikum yang lebih jelas sehingga menimbulkan motivasi belajar dan peserta didik puas dengan modul yang dikembangkan sehingga adanya minat dan diharapkan ada peningkatan dalam hasil belajar peserta didik.

Modul merupakan sarana yang didalamnya terdapat metode, materi, penjelasan dan metode pengevaluasian yang dipersiapkan guna memperoleh tujuan yang diinginkan dalam pembelajaran. Modul adalah salah satu teknik pengelolaan bahan ajar yang mencermati peranan dari pendidikan [5]. Dengan adanya modul, diharapkan kemampuan dan keterampilan peserta didik lebih bisa diasah dan lebih rajin lagi dalam melatih kemampuannya.

Terdapat berbagai macam model pembelajaran diantaranya yakni model pembelajaran *Problem*

Based Introduction (PBI), *Problem Based Learning* (PBL), *Project Based Learning* (PjBL) dan lain sebagainya. Salah satu model pembelajaran yang bisa memfasilitasi peserta didik dalam pemecahan masalah adalah Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*). *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada pendidik untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek [6]. Tujuannya adalah dalam menyelesaikan tugas yang dihadapinya, peserta didik dapat belajar secara mandiri.

Pada pembelajaran berbasis proyek, peserta didik akan terbiasa memecahkan persoalan nyata. Selain itu, peserta didik akan lebih mudah dalam melakukan penyelidikan dan inquiri. Peran pendidik pada pembelajaran ini adalah menyiapkan masalah, memberikan pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan dialog yang berakar pada kehidupan nyata yang pada gilirannya nanti diharapkan kompetensi peserta didik dapat tumbuh dan juga berkembang [7]. Dengan pembelajaran berbasis proyek peserta didik sanggup memiliki kemandirian dan keterampilan dalam menyelesaikan tugas yang sedang dihadapi [8].

Pada umumnya modul cetak biasa berisi tujuan, uraian, rangkuman, tes dan lembar kerja praktek. Sementara dalam e-modul berbasis *project based learning*, isinya hampir sama dengan modul cetak pada umumnya, namun di dalam e-modul ini terdapat karakteristik model pembelajaran PjBL. Dengan demikian, terdapat perbedaan dalam pendidik untuk mempresentasikan pembelajaran yang terdapat di e-modul berbasis PjBL dibanding menggunakan modul cetak biasa. E-modul juga dibuat dalam format pdf agar peserta didik dapat memanfaatkan smartphone yang mereka miliki bukan hanya untuk kepentingan komunikasi dan media sosial, tetapi juga bisa dipakai untuk belajar.

E-modul yang digunakan diharapkan dapat mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif. Penelitian ini relevan dengan penelitian karya [9] yakni penelitiannya melihat efektivitas dari pengembangan e-modul, yang mana disimpulkan berdasarkan hasil belajar kognitif dan psikomotor peserta didik dan perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* yang dilakukan bahwa e-modul yang digunakan sudah efektif. Selanjutnya penelitian ini juga relevan dengan hasil penelitian [10] dalam penelitiannya yang melihat efektivitas modul berbasis *Project Based Learning* dalam upaya peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Hasil dari penelitian ini mengungkapkan bahwa modul yang digunakan valid dan efektif dengan rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol yang tidak menggunakan modul berbasis PjBL.

Penggunaan e-modul yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan e-modul berbasis *Project Based Learning* ini efektif digunakan dalam media pendukung pembelajaran bagi peserta didik. Untuk itu peneliti terdorong untuk melihat bagaimana efektivitas e-modul berbasis *Project Based Learning* pada mata kuliah Pemrograman Visual Jurusan Teknik Elektronika di Universitas Negeri Padang.

II. METODE

Metode penelitian ini menggunakan *Research and Development* (R&D). Metode R&D merupakan penelitian yang merancang suatu produk diimbangi kajian teoritis serta menguji validitas, efektivitas rancangan tersebut sehingga menghasilkan produk yang berguna dan bisa dimanfaatkan [11]. Penelitian ini memilih model pengembangan yakni IDI (*Instructional Development Institute*) yang mempunyai tiga tahap pengembangan, yakni *define*, *develop* dan *evaluate*[12]. Pada tahap *define* (penentuan) merupakan tahap awal yang berisikan mengidentifikasi masalah, analisis kurikulum dan analisis konsep. Selanjutnya menyusun rancangan awal (prototipe) produk dan validasi produk pada tahap *develop* (pengembangan). Tahapan terakhir melakukan uji coba dan analisis hasil uji coba yakni pada tahap *evaluate* (penilaian).

Pemilihan model IDI melalui proses pertimbangan yang didasari karena pendekatan sistem ini sesuai dengan tahapan penelitian yang peneliti lakukan, selain itu prosedur yang sederhana dan lebih mudah untuk digunakan. Diawali dengan analisis kebutuhan, analisis karakteristik peserta didik, serta analisis konsep yang ada, untuk itu dengan menggunakan model IDI diharapkan e-modul berbasis *Project Based Learning* ini valid, praktis dan efektif serta dapat bermanfaat bagi peserta didik.

Sumber data pada penelitian ini berasal dari mahasiswa yang belajar mata kuliah Pemrograman Visual pada tahun ajaran 2019/2020 pada Jurusan Elektronika Universitas Negeri Padang yang terdiri dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Analisis data efektivitas e-modul pembelajaran ini dilaksanakan dengan uji t, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yakni uji normalitas dan uji homogenitas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data merupakan bagian yang menyajikan tentang hasil analisis dari data –data yang diperoleh selama melakukan penelitian. Analisis data ditujukan untuk menjawab pertanyaan dari penelitian. Efektivitas dapat dikatakan sebagai dampak atau hasil yang timbul dari suatu tindakan, dalam hal ini yakni dampak penggunaan e-modul terhadap hasil pemahaman belajar peserta didik. Uji

efektivitas dilakukan sebagai ukuran tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran. E-modul dapat dikatakan efektif apabila memberikan dampak yang baik dalam proses pembelajaran. Hasil uji efektivitas diperoleh dari hasil ujian *posttest* dengan mengerjakan soal objektif yang sudah divalidasi sebelumnya. Sebelum dilaksanakan uji prasyarat analisis, terlebih dahulu dilakukan uji instrumen soal yakni:

A. Uji Instrumen Soal

1) *Uji Validitas Item*

Pengujian validitas instrumen uji coba dilakukan dengan cara melakukan uji tes soal pada mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Padang yang sudah pernah belajar mata kuliah Pemrograman Visual (diluar sampel) dengan asumsi bahwa sama-sama dilakukan pada mahasiswa yang telah belajar mata kuliah Pemrograman Visual. Sebuah instrumen dikatakan valid jika bisa mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Validitas tes ini diberikan pada 20 orang mahasiswa yang terdiri dari 30 soal objektif dan setelah diuji cobakan terdapat 26 soal yang valid dan 4 soal yang tidak valid. 26 soal yang valid tersebut akan digunakan pada uji *posttest* di kelas kontrol dan eksperimen.

2) *Uji Reliabilitas*

Reliabilitas tes merupakan suatu ukuran apakah tes tersebut dapat dipercaya. Hasil perhitungan reliabilitas soal diperoleh nilai 0,92. Hasil tersebut dibandingkan dengan r tabel. Tes dinyatakan reliabel apabila r hasil perhitungan > r tabel. Menurut r tabel, untuk n=20 dan taraf signifikan 5% nilai r adalah 0,444. Maka didapat r hitung > r tabel = 0,92 > 0,444. Dari hasil analisis dan berdasarkan interpretasi nilai r, maka dapat dilihat bahwa tes mempunyai tingkat reliabilitas tes dengan kategori sangat tinggi.

3) *Uji Indeks Kesukaran*

Indeks kesukaran soal dibuat untuk melihat apakah soal uji coba yang telah dibuat termasuk kategori sukar, sedang atau mudah. Dari semua soal yang telah diuji cobakan kemudian dilakukan analisis dan diperoleh bahwa 21 soal dalam kategori sedang dan 9 soal dalam kategori mudah.

4) *Uji Daya Beda*

Uji daya beda soal yang telah diujikan kemudian dilakukan analisis soal dan diperoleh bahwa 2 soal dalam kategori tidak baik, 1 soal dalam kategori jelek, 14 soal dalam kategori cukup dan 13 soal dalam kategori baik.

B. Uji Persyaratan Analisis Data

Setelah dilakukan uji coba soal, maka selanjutnya dilakukan uji persyaratan analisis data yang dilihat dari hasil *posttest* yang dikerjakan oleh dua kelas yakni kelas kontrol yang memakai jobsheet seperti

biasa dan kelas eksperimen yang menggunakan e-modul yang dikembangkan. Hasil ini dilihat apakah tingkat pemahaman siswa lebih meningkat ketika menggunakan e-modul sebagai sumber belajar.

Hasil dari pada nilai *posttest* kelas kontrol diperoleh nilai rata-ratanya 81,67 dengan nilai maksimalnya yakni 96 dan nilai minimum sebesar 69. Sedangkan pada kelas eksperimen memiliki peningkatan dengan perolehan nilai rata-rata *posttest* sebesar 86,54. Perolehan nilai tertinggi yakni 96 dan nilai terendah 77. Dari perolehan test ini terlihat bahwa terjadi peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap pembelajaran dilihat dari meningkatnya hasil nilai *posttest*. Selanjutnya untuk mengetahui signifikan perbedaan hasil kedua kelas yakni kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka dilakukan uji-t seperti langkah-langkah berikut:

1) *Uji Normalitas*

Hasil uji normalitas yang telah dilakukan dengan SPSS 24 didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N		16	17
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	86,44	81,7059
	Std. Deviation	5,750	7,08665
	Most Extreme Differences		
	Absolute	,170	,128
	Positive	,140	,128
	Negative	-,170	-,107
Test Statistic		,170	,128
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}	,200 ^{c,d}

Berdasarkan perolehan signifikan yang telah dilakukan menggunakan One-Sample Kolmogorov-Smirnov test, didapatkan signifikan untuk kelas kontrol 0,20 dan kelas eksperimen 0,20 yang mana dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal karena nilai sig > 0,05.

2) *Uji Homogenitas*

Hasil uji homogenitas hasil dari kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,372	1	31	,546

Sumber: SPSS 24

Berdasarkan tabel homogenitas diatas, didapat signifikan sebesar 0,546 yang mana lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai varians homogen.

3) Uji t

Berdasarkan uji normalitas serta homogenitas varians *posttest* didapatkan bahwa kedua kelas terdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen, sehingga uji perbedaan dua rata-rata kelas, berikut hasil dari uji t:

Tabel 3. Hasil Uji t

f	t _{hitung}	Sig.
33	2,098	0,04

Berdasarkan dari tabel diatas didapat dari olah data menggunakan SPSS 24, diperoleh harga signifikan sebesar 0,04 lebih kecil dari 0,05 dan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yakni $2,098 > 1,696$ serta perolehan t_{hitung} secara manual adalah 2,1 sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

IV. KESIMPULAN

E-modul yang dipakai pada proses pembelajaran sudah efektif dalam meningkatkan pembelajaran peserta didik. Berdasarkan data yang didapatkan dari hasil uji efektivitas e-modul Pemrograman Visual ini, hasil belajar peserta didik (*posttest*) mahasiswa kelas kontrol (kelas yang tidak menggunakan e-modul berbasis *Project Based Learning*) serta kelas eksperimen (kelas yang menggunakan e-modul berbasis *Project Based Learning*). Hasil dari tes yang dilaksanakan di kelas kontrol yang terdiri dari 17 orang mahasiswa didapatkan hasil *posttestnya* yakni dengan persentase rata-rata 81,67% serta hasil tes yang dilakukan di kelas eksperimen yang terdiri dari 16 orang mahasiswa memperoleh hasil *posttestnya* yakni dengan persentase rata-rata 86,54%. Berdasarkan uji prasyarat analisis data, penggunaan e-modul ini memperoleh perbedaan signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen. Maka dapat disimpulkan bahwa menggunakan e-modul dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dibandingkan penggunaan jobsheet pada pembelajaran sebelumnya dan efektif digunakan pada proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tjandrawinata, R. R. (2016) 'Industri 4.0: Revolusi Industri Abad ini dan Pengaruhnya pada Bidang Kesehatan dan Bioteknologi', Working Paper from Deka Medica Group, (February), pp. 1-12. Doi: 10.5281/zenodo.49404.
- [2] Brockmann, M., Clarke, L., & Winch, C. (2008) 'Knowledge, Skills, Competence: European Divergences In Vocational Education And Training (VET)—The English, German And Dutch Cases. *Oxford review of education*, 34(5), 547-567.
- [3] Forster, A. G., & Bol, T. (2018) 'Vocational Education And Employment Over The Life Course Using A New Measure Of Occupational Specificity'. *Social Science Research*, 70, 176-197.
- [4] Arumsari, N. A. (2014) Pengaruh Reminiscence Therapy Terhadap Tingkat Stres Pada Lansia di PSTW Unit Budi Luhur, Kasongan, Bantul, Yogyakarta. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- [5] Santyasa, I. W. (2009) Metode Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan Modul. Disajikan dalam Seminar Pelatihan Bagi Para Guru TK, SD, SMA, dan SMK (pp. 50-60).
- [6] Arkiang, W.P., Sutanta, E., & Nurnawati, E.K. (2014) 'Aplikasi Sistem Informasi Lokasi Hotel Berbintang di Yogyakarta Berbasis Web. *Jurnal Script*', 2(1).
- [7] Santi, T. K. (2011) 'Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Untuk Meningkatkan Pemahaman Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan', *Jurnal Ilmiah PROGRESSIF*, 7(21), 74-83.
- [8] Saputra, R. (2014) Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Model Pembelajaran Drill and Practice pada Mata Diklat MILPBS di SMKN 2 Lubuk Basung.
- [9] Laili, I. (2019) 'Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), Pp. 306-315.
- [10] Chasanah, Y., Rohman, F. and Zubaidah, S. (2019) 'Efektivitas Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Project Based Learning dalam Upaya Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA', *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian dan Pengembangan*, 4(4), pp. 531-536.
- [11] Sugiyono (2016) Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- [12] Grabowski, S (2003) *Teaching & Media: A Systematic Approach. The Gerlach & Ely Model.*

Biodata Penulis

Putri Irma Delianti, lahir di Bukittinggi, 25 Juni 1995. Tahun 2018 memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Prodi Pendidikan Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang. Mahasiswa Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Negeri Padang sejak tahun 2018-sekarang.

Nizwardi Jalinus, lahir di Palembang, 22 Agustus 1952. Menyelesaikan Studi Sarjana Pendidikan Teknik Mesin di FKT IKIP Padang pada tahun 1978, Program Magiater di Sam Houston State University USA pada tahun 1985, dan program Doktor di Universitas of Tasmania Aus pada tahun 1998. Saat ini menjadi guru besar dan staf pengajar di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.