

**KOMPREHENSIF**

**PERANCANGAN MODEL PJBL (*PROJECT BASED  
LEARNING*) TERHADAP HASIL BELAJAR PADA PELATIHAN  
PEMOGRAMAN EMBEDDED SYSTEM BERBASIS IOT DI  
BBPVP (BALAI BESAR PELATIHAN VOKASI DAN  
PRODUKTIVITAS) BEKASI**



**Lugina Adisaputra**

**1513617060**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN KOMPREHENSIF

Judul : Perancangan model project based learning (PjBL) pada pelatihan kelas pemograman embedded system berbasis *Internet of Things (IoT)* di BBPVP (Balai Besar Pelatihan Vokasi dan Produktivitas) Bekasi.

Nama Mahasiswa : Luginia Adisaputra

Nomor Registrasi : 1513617060

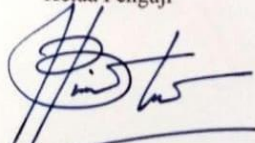
Disetujui oleh :

Pembimbing



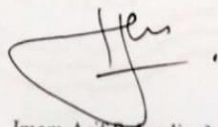
Vina Oktaviani, M.T  
NIP. 199010122022032009

Ketua Penguji



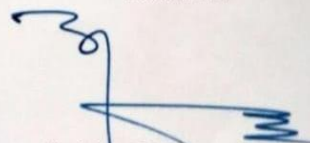
Drs. Jusuf Bintoro, M. T  
NIP. 196101081987031003

Sekretaris



Imam Arif Rahardjo, M.T  
NIDN. 0023048205

Dosen Ahli



Prof. Dr. Efri Sandi, M.T  
NIP. 197502022008121002

Mengetahui

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T  
NIP. 198305022008011006

## HALAMAN PERNYATAAN

Nama Mahasiswa : Lugina Adisaputra

Nomor Registrasi : 1513617060

Menyatakan bahwa komprehensif dengan judul: *"Perancangan model project based learning (PjBL) pada pelatihan kelas pemograman embedded system berbasis Internet of Things (IoT) di BBPVP (Balai Besar Pelatihan Vokasi dan Produktivitas) Bekasi"* adalah:

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Komprehensif ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan dan rumusan saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Komprehensif ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 01 Juli 2024

Yang m



*Lugina Adisaputra*

NIM. 1513617060

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

### LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Lugina Adisaputra  
NIM : 1513617060  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Pendidikan teknik Elektronika  
Alamat email : lugi17adisaputra@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (Komprehensif)

yang berjudul :

Perancangan Model Project Based Learning (PjBl) Pada Pelatihan Kelas Pemrograman Embedded System Berbasis Internet of Things (IoT) di BHPN/P (Balai Besar Pelatihan Vokasi dan Produktivitas) Bekasi

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Juli 2024

Penulis

(Lugina Adisaputra)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah, Tuhan YME, karena berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan penulisan *Perancangan Model Project Based Learning (PjBL) Pada Pelatihan Kelas Pemograman Embedded System Berbasis Internet of Things (IoT) di BBPVP (Balai Besar Pelatihan Vokasi dan Produktivitas) Bekasi* dengan penuh semangat dan tanggung jawab.

Dalam penyusunan komprehensif ini, penulis banyak sekali bantuan dorongan berupa motivasi, bimbingan terarah dan yang pasti Doa sehingga komprehensif ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis mengucapkan kata terima kasih yang sebesar – besarnya kepada:

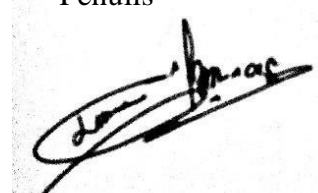
1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan saya dalam segala nikmat, baik itu nikmat kesehatan, kesempatan, dan kelancaran dalam melaksanakan Penulisan ini.
2. Nabi Muhammad SAW yang sudah menjadi cerminan kehidupan bagi kehidupan sehari-hari Penulis.
3. Keempat Orang tua yang selalu memberikan cinta kasih dan dukungan, baik itu berupa moril maupun materil.
4. Bapak Prof. Dr. Komarudin M.Si, selaku Rektor Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan kesempatan Penulis dalam melaksanakan kuliah di Universitas Negeri Jakarta.
5. Ibu Dr. Uswatun Hasanah, M.Si, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan kesempatan Penulis untuk mengikuti jenjang pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta
6. Bapak Dr. Baso Marudani, M.T, selaku Koordinator program studi Pendidikan Teknik Elektronika yang telah memberikan Penulis kesempatan melakukan Penulisan dan kesempatan mengikuti program studi pendidikan teknik elektronika.

7. Bapak Herman S.Pd, M.M selaku Kepala BBPLK Bekasi yang sudah memberikan kesempatan dan mempermudah Penulis untuk melaksanakan Penulisan.
8. Ibu Vina Oktaviani, M.T selaku Dosen pembimbing yang selalu mendukung dan memberikan arahan yang baik kepada penulis.
9. Keluarga besar Mbah Sakur yang selalu memberikan kebahagiaan kepada penulis dan membuat penulis selalu diberikan kehangatan sehingga penulis merasakan bahagia dan kasih sayang keluarga.
10. Keluarga besar Resimen Mahasiswa Satuan Universitas Negeri Jakarta terkhusus angkatan 44 (*Excel, Thenny, Siregar, Angga, Adinda, Alfath, Fandi, Miko, Yuni, Kartika, Tanti, Willy, Daniel, Wiranti, Aka, Ferama, Estavani, Nova, Abraham, Hendrik, Citra, Desi, Hani, Irvan, Lita, Puti, Sigit, Putra, Alvin, Ken, Mardian, Vindy, Baya, dan Fahmi*) yang selalu menjadikan suasana kehidupan penulis bahagia setiap harinya dan pastinya mereka juga selalu memberikan kritik dan saran kepada penulis.
11. Keluarga besar Paskibra Universitas Negeri Jakarta yang sudah menemani penulis dari tahun 2018 – 2022.
12. Teman-teman prodi angkatan 2017 yang tidak bisa penulis sebutkan semuanya, selalu memberikan dukungan dan semangat, sehingga penulis lupa akan kesedihan yang sudah dilewati selama ini.

Penulis mohon maaf karena Penulisan ini masih banyak kekurangan baik dari segi penulisan maupun pemikiran, sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran untuk melengkapi Penulisan yang dilakukan. Semoga Penulisan ini di kemudian hari dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Jakarta, 01 Juli 2024

Penulis



Lugina Adisaputra

## ABSTRAK

Lugina Adisaputra. *Perancangan Model PjBL (Project Based Learning) Pada Pelatihan Kelas Pemrograman Embedded System Berbasis internet of things (IoT) di BBPVP (Balai Besar Pelatihan Vokasi dan Produktivitas) Bekasi: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2024.*

Penulisan komprehensif ini dibuat berdasarkan masalah sebagai berikut: 1) Siswa pelatihan dengan latar belakang Pendidikan yang berbeda dan tidak sesuai dengan jurusan program pelatihan, 2) Kurangnya instruktur dalam jurusan elektronika, 3) Instruktur yang kurang pemahaman dengan model-model pembelajaran. Dalam penulisan komprehensif ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana Perancangan model PjBL (*Project based learning*) pada pelatihan kelas pemrograman *embedded system* berbasis *internet of things* (IoT). Model pembelajaran PjBL (*Project based learning*) sangat membantu siswa pelatihan yang bukan sesuai jurusan program pelatihan karena dengan mudah memahami pembelajaran yang disampaikan instruktur lewat model PjBL. Tahapan dalam model PjBL (*Project based learning*) yang terdiri dari enam tahapan terlaksana sesuai dengan rujukan para ahli. Pembuatan lembar kerja project membantu instruktur dalam hal penilaian. Berdasarkan hal tersebut, diharapkan instruktur dapat menerapkan pembelajaran model PjBL (*Project based learning*) dengan Perancangan dan pelaksanaan yang baik agar aktivitas belajar dapat meningkat.

Kata kunci: Model PjBL, Pembelajaran, Pemrograman, IoT



## **ABSTRACT**

Lugina Adisaputra. *The Influence of PjBL (Project Based Learning) Model on IoT Based Embedded System Programming Classes at BBPLK (Work Training Development Center) Bekasi: Electronic Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta, 2024.*

*This comprehensive writing was created based on the following problems: 1) Training students with different educational backgrounds and not in accordance with the training program major, 2) Lack of instructors in the electronics department, 3) Instructors who lack understanding of learning models. In this comprehensive writing, the aim is to determine the extent of the influence of the PjBL (Project based learning) model on internet of things (IoT) based embedded system programming classes. The PjBL (Project based learning) learning model is very helpful for training students who are not in the training program major because they can easily understand the learning delivered by the instructor through the PjBL model. The stages in the PjBL (Project based learning) model which consists of six stages are carried out according to expert references. Making project worksheets helps instructors in terms of assessment. Based on this, it is hoped that instructors can apply the PjBL (Project based learning) model of learning with good planning and implementation so that learning activities can increase.*

*Keywords: PjBL model, Learning, Programming, IoT*





## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN KOMPREHENSIF .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi masalah .....	6
1.3 Tujuan Penulisan .....	7
1.4 Manfaat Penulisan .....	7
BAB II .....	8
TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Model Project Based Learning .....	8
2.1.1. Pengertian Model Project Based Learning (PjBL) .....	8
2.1.2. Karakteristik Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) .....	10
2.1.3. Langkah-Langkah Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) .....	11
2.1.4. Kelebihan Model Project Based Learning (PjBL) .....	15
2.1.5. Kekurangan Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL) .....	17
2.2 Pelatihan .....	19
2.3.1 Definisi Pelatihan .....	19
2.3.2 Jenis-jenis Pelatihan .....	20
2.3 Embeded System .....	21
2.4.1. Definisi Embedded System .....	21

2.4.2.	Klasifikasi Embedded System .....	22
2.4.3.	Arsitektur Embedded System .....	24
2.4	IOT (Internet of Things) .....	26
2.5.1.	Pengertian IOT (Internet of Things) .....	26
2.5.2.	Cara kerja IoT (Internet of Things).....	27
2.5.3.	Implentasi IOT (Internet of Things) .....	29
2.5	Kerangka Berpikir.....	30
2.6.1.	Blok diagram.....	31
2.6.2.	Diagram alir .....	32
2.6.3.	Perancangan pembelajaran.....	33
2.6	Penelitian Yang Relevan.....	35
<b>BAB III</b>	.....	<b>37</b>
<b>PEMBAHASAN</b>	.....	<b>37</b>
3.1	Perancangan.....	37
3.1.1.	Tempat dan Waktu Perancangan .....	37
3.1.2.	Tujuan Perancangan.....	37
3.1.3.	Sasaran pelatihan .....	37
3.1.4.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	37
3.1.5.	Perancangan lembar kerja PjBL.....	40
3.2	Pembahasan .....	48
3.2.1.	Tahap Analisis .....	48
3.2.2.	Tahap Pengembangan.....	49
<b>BAB IV</b>	.....	<b>51</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	.....	<b>51</b>
4.1	Kesimpulan .....	51
4.2	Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>84</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	.....	<b>82</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Langkah -langkah model PjBL .....	13
Tabel 2. 3 Implementasi IOT .....	29
Tabel 3. 1 Kegiatan pelatihan .....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Data tingkat pendidikan siswa pelatihan PBK 2023 .....	3
Gambar 2. 1. Arsitektur dasar embedded system .....	25
Gambar 2. 2. Arsitektur detail embedded system .....	25
Gambar 2. 3. Konsep dasar IOT .....	28
Gambar 2. 4. Area implementasi IOT (Internet of Things) .....	30
Gambar 2. 5. Diagram blok sistem .....	31
Gambar 2. 6. Diagram alir kerangka berfikir .....	32
Gambar 3. 1. lembar kerja project 1 .....	41
Gambar 3. 2. lembar kerja project 2 .....	42
Gambar 3. 3. lembar kerja project 3 .....	43
Gambar 3. 4. lembar kerja project 4 .....	44
Gambar 3. 5. lembar kerja project 5 .....	45
Gambar 3. 6. lembar kerja project 6 .....	46
Gambar 3. 7. lembar kerja project 7 .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1. Foto Bersama dengan instruktur jurusan elektronika.....	71
Lampiran 1.2. Surat izin permohonan penelitian.....	72
Lampiran 1.3. Pemograman project 1.....	72
Lampiran 1.4. Pemograman project 2.....	75
Lampiran 1.5. Pemograman project 3.....	78
Lampiran 1.6. Pemograman project 4.....	81
Lampiran 1.7. Pemograman project 5.....	85
Lampiran 1.8. Pemograman project 6.....	89
Lampiran 1.9. Pemograman project 7.....	93