

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATERI
MIKROKONTROLER ARDUINO MENGGUNAKAN
PICTOBLOX KELAS XI TEKNIK MEKATRONIKA SMKN 69
JAKARTA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika

Oleh:

SALWA NADA RAHMAH
NIM. 1513619059

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
TAHUN 2026**

HALAMAN JUDUL

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATERI
MIKROKONTROLER ARDUINO MENGGUNAKAN
PICTOBLOX KELAS XI TEKNIK MEKATRONIKA SMKN 69
JAKARTA**



Oleh:

SALWA NADA RAHMAH
NIM. 1513619059

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
TAHUN 2026**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Salwa Nada Rahmah
 NIM : 1513619059
 Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektronika/Teknik
 Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Materi
 Mikrokontroler Arduino Menggunakan Pictoblox Kelas
 XI Teknik Mekatronika SMKN 69 Jakarta

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan **Lulus** / ~~Tidak Lulus~~)*
 Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 14 Juli 2026.

Tim Penguji,

Ketua Penguji	<u>Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd</u> NIDN. 0020075809	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	<u>Vina Oktaviani, S.Pd., M.T</u> NIDN. 0012109005	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	<u>Sri Wahyuni, M.Pd</u> NIDN. 2024099002	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	<u>Dr. Arum Setyowati, S.Pd, M.T</u> NIDN. 0015097301	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	<u>Dr. Wisnu Djatmiko, M.T</u> NIDN. 0014026706	

Mengetahui,
 Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
 NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
 Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Baso Maruddani, S.T., M.T.
 NIDN. 0002058301

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Salwa Nada Rahmah
NIM : 1513619059
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Materi Mikrokontroler Arduino Menggunakan Pictoblox Kelas XI Teknik Mekatronika SMKN 69 Jakarta

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 7 Juli 2026

Yang menyatakan,



Salwa Nada Rahmah

NIM. 1513619059



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: 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 : Salwa Nada Rahmah _____
NIM : 1513619069 _____
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika _____
Alamat email : salwandrahmah@gmail.com _____

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

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Pengembangan Media Pembelajaran Materi Mikrokontroler Arduino Menggunakan
Pictoblox Kelas XI Teknik Mekatronika SMKN 69 Jakarta

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan 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, 10 Agustus 2026

Penulis

(Salwa Nada Rahmah)

KATA PENGANTAR

Skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Materi Mikrokontroler Arduino Menggunakan Pictoblox Kelas XI Teknik Mekatronika SMKN 69 Jakarta”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika. Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik atas kerja sama dan bantuan serta motivasi dari berbagai pihak. Maka dari itu, terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Ibu Dr. Arum Setyowati, M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. selaku Dosen Pembimbing II
4. Kedua orang tua beserta keluarga yang selalu mendoakan serta memberikan motivasi dan semangat.
5. Serta teman-teman dekat yang sudah saling mendukung dan menguatkan selama ini.

Jakarta, 7 Juli 2026

Peneliti,

Salwa Nada Rahmah

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATERI
MIKROKONTROLER ARDUINO MENGGUNAKAN PICTOBLOX
KELAS XI TEKNIK MEKATRONIKA SMKN 69 JAKARTA**

Salwa Nada

Dr. Arum Setyowati, S.Pd., M.T dan Dr. Wisnu Djatmiko, M.T

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran materi Mikrokontroler Arduino menggunakan Pictoblox bagi peserta didik kelas XI Teknik Mekatronika SMKN 69 Jakarta serta mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan. Media pembelajaran disajikan dalam bentuk e-modul berbasis *flipbook* yang memuat materi Mikrokontroler Arduino, pengenalan Arduino Uno, penggunaan Pictoblox, video pembelajaran, *jobsheet*, latihan soal, dan evaluasi sebagai alternatif media pendukung pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang terdiri atas tahap *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli desain instruksional, ahli bahasa, dan ahli media. Selanjutnya, media diujicobakan kepada peserta didik melalui tahap *one to one*, *small group*, dan *field test*. Data dikumpulkan menggunakan angket skala Likert dan dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan persentase. Penelitian ini hanya mengukur kelayakan media pembelajaran berdasarkan hasil validasi ahli dan respons peserta didik, tanpa menguji efektivitasnya terhadap hasil belajar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh persentase kelayakan sebesar 89% dari ahli materi, 91% dari ahli desain instruksional, 75% dari ahli bahasa, dan 96% dari ahli media. Hasil uji coba kepada peserta didik memperoleh persentase sebesar 92,23% pada tahap *one to one*, 92,8% pada tahap *small group*, dan 90,8% pada tahap *field test*. Seluruh hasil penilaian berada pada kategori layak hingga sangat layak. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran materi Mikrokontroler Arduino menggunakan Pictoblox yang disajikan dalam bentuk e-modul berbasis *flipbook* dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik kelas XI Teknik Mekatronika SMKN 69 Jakarta.

Kata kunci: media pembelajaran, Mikrokontroler Arduino, Pictoblox, e-modul, model 4D

**DEVELOPMENT OF PICTOBLOX-BASED LEARNING MEDIA FOR
ARDUINO MICROCONTROLLER MATERIAL FOR GRADE XI
MECHATRONICS ENGINEERING STUDENTS AT SMKN 69 JAKARTA**

Salwa Nada

Dr. Arum Setyowati, S.Pd., M.T dan Dr. Wisnu Djatmiko, M.T

ABSTRACT

This study aimed to develop a learning media for the Arduino Microcontroller topic using Pictoblox for eleventh-grade students of the Mechatronics Engineering program at SMKN 69 Jakarta and to determine the feasibility of the developed learning media. The learning media was presented in the form of an e-module containing Arduino Microcontroller materials, an introduction to the Arduino Uno, Pictoblox usage, instructional videos, jobsheets, practice exercises, and evaluation questions as an alternative learning resource.

This research employed the Research and Development (R&D) method using the 4D development model, which consists of the Define, Design, Develop, and Disseminate stages. The developed product was validated by subject matter experts, instructional design experts, language experts, and media experts. Furthermore, the learning media was tested through one-to-one, small-group, and field test stages involving eleventh-grade students of the Mechatronics Engineering program at SMKN 69 Jakarta. Data were collected using a Likert-scale questionnaire and analyzed descriptively using percentage analysis. This study focused solely on evaluating the feasibility of the learning media based on expert validation and students' responses and did not examine its effectiveness in improving learning outcomes.

The results showed that the learning media obtained feasibility scores of 89% from the subject matter expert, 91% from the instructional design expert, 75% from the language expert, and 96% from the media expert. The students' responses reached 92.23% in the one-to-one stage, 92.8% in the small-group stage, and 90.8% in the field test stage. All evaluation results were categorized as feasible to highly feasible. Therefore, the developed learning media for the Arduino Microcontroller topic using Pictoblox, presented in the form of an e-module, is considered feasible for use in learning activities for eleventh-grade students of the Mechatronics Engineering program at SMKN 69 Jakarta.

Keywords: *learning media, Arduino Microcontroller, Pictoblox, e-module, 4D mode*

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR BENTUK : SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	7
1.3. Pembatasan Masalah	8
1.4. Rumusan Masalah	8
1.5. Tujuan Penelitian.....	8
1.6. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Konsep Pengembangan Produk.....	10
2.1.1. Pengembangan Media Pembelajaran	10
2.1.2. Model Penelitian dan Pengembangan.....	16
2.2. Konsep Produk Yang Dikembangkan.....	17
2.3. Kerangka Teoritik.....	20
2.3.1. Pictoblox	20
2.3.2. Mikrokontroler	26
2.3.3. Arduino Uno.....	30
2.4. Rancangan Produk.....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	38
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
3.2. Metode Pengembangan Produk.....	38

3.2.1.	Tujuan Pengembangan	38
3.2.2.	Metode Pengembangan	38
3.2.3.	Sasaran Produk	39
3.2.4.	Instrumen	39
3.3.	Prosedur Pengembangan	45
3.3.1.	Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	45
3.3.2.	Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	46
3.3.3.	Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan)	47
3.3.4.	Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran)	49
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	49
3.5.	Teknik Analisis Data	50
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	52
4.1.	Hasil Penelitian	52
4.1.1.	Lokasi Penelitian	52
4.1.2.	Proses Pengembangan Produk	52
4.2.	Pembahasan	82
4.2.1.	Faktor Pendukung dan Penghambat	85
4.2.2.	Kekuatan dan Kelemahan Produk	87
BAB V	KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	89
5.1.	Kesimpulan	89
5.2.	Implikasi	89
5.3.	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA		92
LAMPIRAN-LAMPIRAN		94

DAFTAR TABEL

1.1.	Ketuntasan nilai peserta didik kelas XI Teknik Mekatronika 1	3
2.1.	Nomor dan fungsi pin pada Arduino Uno	33
2.2.	Fungsi pin <i>input</i> analog	33
3.1.	Tabel Kisi-Kisi Instrumen Ahli Desain Instruksional	40
3.2.	Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media	41
3.3.	Kisi-Kisi Ahli Materi	42
3.4.	Kisi-Kisi Ahli Bahasa	43
3.5.	Kisi-Kisi Peserta Didik	44
3.6.	Skala Kelayakan Media Pembelajaran	50
4.1.	Desain <i>Flipbook</i> Mikrokontroler Arduino Menggunakan Pictoblox	58
4.2.	Persentase kelayakan Ahli Materi	66
4.3.	Skala Kelayakan Media Pembelajaran	67
4.4.	Revisi dari Ahli Materi	68
4.5.	Persentase kelayakan Ahli Desain Instruksional	69
4.6.	Skala Kelayakan Media Pembelajaran	70
4.7.	Revisi dari Ahli Desain Instruksional	70
4.8.	Persentase kelayakan Ahli Bahasa	72
4.9.	Skala Kelayakan Media Pembelajaran	73
4.10.	Revisi dari Ahli Bahasa	73
4.11.	Persentase kelayakan Ahli Media	74
4.12.	Skala Kelayakan Media Pembelajaran	75
4.13.	Revisi dari Ahli Media	76
4.14.	Persentase Kelayakan <i>One to One</i>	76
4.15.	Skor Kelayakan Media Pembelajaran	78
4.16.	Persentase Kelayakan <i>Small Group</i>	78
4.17.	Skor Kelayakan Media Pembelajaran	79
4.18.	Persentase Kelayakan <i>Field Test</i>	80
4.19.	Skor Kelayakan Media Pembelajaran	81

DAFTAR GAMBAR

2.1.	Kerucut Pengalaman Edgar Dale (Yuniarni, 2024)	10
2.2.	Tahap Model Pengembangan 4D (researchgate.com)	16
2.3.	Logo Heyzine (heyzine.com)	19
2.4.	Logo Pictoblox (STEAMpedia, 2025)	19
2.5.	<i>Interface</i> Pictoblox (dokumentasi pribadi)	21
2.6.	<i>Toolbar board</i> (dokumentasi pribadi)	24
2.7.	Pilih <i>board</i> Arduino Uno (dokumentasi pribadi)	25
2.8.	Menu <i>Add Extension</i> (dokumentasi pribadi)	25
2.9.	Klik <i>Connect</i> (dokumentasi pribadi)	25
2.10.	Klik <i>Connect</i> pada <i>port</i> perangkat yang tertera (STEMpedia)	26
2.11.	Arduino Uno sudah terhubung ke Pictoblox (STEMpedia, 2025)	26
2.12.	Diagram blok struktur mikrokontroler (teknikelektronika.com, 2020)	28
2.13.	Arduino Uno (circuit.rocks, 2019)	31
2.14.	Bagian-bagian Arduino Uno (Yusro, 2017)	32
2.16.	Diagram alir rancangan produk (dokumentasi pribadi)	35

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lembar Kelayakan Ahli Materi	94
2	Lembar Kelayakan Ahli Desain Instruksional	95
3	Lembar Kelayakan Ahli Bahasa	96
4	Lembar Kelayakan Ahli Media	97
5	Hasil Uji <i>One to One</i>	98
6	Hasil Uji Coba <i>Small Group</i>	101
7	Hasil Uji Coba <i>Field Test</i>	102
8	Surat Perizinan dan Balasan Penelitian	103
9	Dokumentasi Kegiatan	104
10	<i>Barcode</i> dan Link Media Pembelajaran Mikrokontroler Arduino menggunakan Pictoblox	105
11	Riwayat Hidup	106

