

SKRIPSI

**PENGARUH METODE PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *SCRATCH FOR ARDUINO* (S4A) TERHADAP
HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN *INTERNET OF
THINGS* (IOT) SISWA KELAS XI TKJ DI SMK
PERGURUAN CIKINI JAKARTA**



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

Oleh :

HANDY ADANI

1513619074

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
2026**

HALAMAN JUDUL

**PENGARUH METODE PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *SCRATCH FOR ARDUINO* (S4A) TERHADAP
HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN *INTERNET OF
THINGS* (IOT) SISWA KELAS XI TKJ DI SMK
PERGURUAN CIKINI JAKARTA**



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

Oleh :

HANDY ADANI

1513619074

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Handy Adani
 NIM : 1513619074
 Program Studi / Fakultas : Pendidikan Teknik Elektronika / Fakultas Teknik
 Judul : Pengaruh Metode Pembelajaran Interaktif Berbasis
Scratch for Arduino (S4A) Terhadap Hasil Belajar Mata
 Pelajaran *Internet of Things* (IoT) Siswa Kelas XI TKJ
 SMK Perguruan Cikini Jakarta

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan (**Lulus/Tidak Lulus**)*
 Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 09 Juli 2026

Tim Penguji,

Ketua Penguji	<u>Prof. Dr. Moch Sukardjo, M.Pd.</u> NIDN. 0020075809	
Dosen Ahli (Penguji Ahli 1)	<u>Vina Oktaviani, S.Pd., M.T.</u> NIDN. 0012109005	
Sekretaris Penguji (Penguji Ahli 2)	<u>Priangga Pratama Putra Haryanto, M.Pd.</u> NIDN. 1113059501	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	<u>Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.</u> NIDN. 0014026706	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	<u>Dr. Arum Setyowati, M.T.</u> NIDN. 0015097301	

Mengetahui,
 Dekan /Direktur

Koordinator Program Studi
 Pendidikan Teknik Elektronika



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
 NIDN. 197202292005012005


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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Handy Adani
NIM : 1513619074
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik
Judul TA : Pengaruh Metode Pembelajaran Interaktif Berbasis
Scratch for Arduino (S4A) Terhadap Hasil Belajar
Mata Pelajaran *Internet of Things (IoT)* Siswa
Kelas XI TKJ SMK Perguruan Cikini 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, 09 Juli 2026

Yang menyatakan,



Handy Adani

NIM. 1513619074



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 : Handy Adani
NIM : 1513619074
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : adanihandy@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 :

“PENGARUH METODE PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS SCRATCH FOR ARDUINO (S4A) TERHADAP HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN INTERNET OF THINGS (IOT) SISWA KELAS XI TKJ DI SMK PERGURUAN CIKINI 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

Peneliti

(Handy Adani)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul *"Pengaruh Metode Pembelajaran Interaktif Berbasis Scratch for Arduino (S4A) Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Internet of Things (IoT) Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Perguruan Cikini Jakarta"* tepat waktunya. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Agung Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia menuju peradaban yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Laporan hasil penelitian disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika. Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa selesainya skripsi ini tidak luput dari doa, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Heri Fitra dan Ibu Leniawati, selaku kedua orang tua tercinta yang peneliti muliakan. Terima kasih atas curahan kasih sayang yang tak bertepi, pengorbanan yang tak kenal lelah, serta untaian doa-doa tulus yang selalu mengetuk pintu langit di setiap sujud demi kelancaran, keselamatan, dan kesuksesan studi peneliti.
2. Keluarga Besar Peneliti, yang senantiasa memberikan dukungan moril, perhatian, serta kehangatan keluarga yang menjadi fondasi kekuatan bagi peneliti dalam menyelesaikan masa perkuliahan.
3. Bapak Dr. Baso Marrudani, M.T., selaku Koordinator Program Studi, yang telah memberikan arahan, fasilitas, dan tata kelola administrasi akademik yang baik selama peneliti menempuh perkuliahan.
4. Bapak Dr. Wisnu Djatmiko, M.T., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, ketelitian kritik, arahan teoretis, serta kesabaran yang luar biasa dalam mengawal penulisan karya ilmiah ini hingga selesai.

5. Ibu Dr. Arum Setyowati, M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang senantiasa memberikan arahan metodologis, koreksi yang membangun, serta motivasi berharga dalam penulisan karya ilmiah ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Akhir kata, semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat nyata bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pendidikan vokasional dan teknologi.

Jakarta, 09 Juli 2026



Handy Adani



**PENGARUH METODE PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
SCRATCH FOR ARDUINO (S4A) TERHADAP HASIL BELAJAR MATA
PELAJARAN INTERNET OF THINGS (IoT) SISWA KELAS XI TEKNIK
KOMPUTER DAN JARINGAN (TKJ) DI SMK PERGURUAN CIKINI
JAKARTA**

Handy Adani

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

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode pembelajaran interaktif berbasis *Scratch for Arduino* (S4A) terhadap hasil belajar mata pelajaran *Internet of Things* (IoT) siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Perguruan Cikini Jakarta. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Sampel penelitian terdiri atas 37 siswa kelas XI TKJ A sebagai kelas kontrol dan 38 siswa kelas XI TKJ C sebagai kelas eksperimen. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda yang telah melalui uji validitas dan reliabilitas. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa dari 40 butir soal terdapat 37 butir soal yang valid, sedangkan hasil uji reliabilitas menggunakan rumus KR-20 memperoleh koefisien sebesar 0,927 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Analisis data dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS melalui uji normalitas, uji homogenitas, *Paired Sample t-Test*, analisis skor *N-Gain*, *Independent Sample t-Test*, dan *Analysis of Covariance* (ANCOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pembelajaran interaktif berbasis *Scratch for Arduino* (S4A) berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil *Paired Sample t-Test*, *Independent Sample t-Test*, dan ANCOVA yang masing-masing memperoleh nilai signifikansi $< 0,05$. Selain itu, rata-rata nilai hasil belajar siswa pada kelas eksperimen meningkat dari 55,83 menjadi 90,97, sedangkan pada kelas kontrol meningkat dari 56,10 menjadi 72,83. Hasil analisis skor *N-Gain* menunjukkan rata-rata skor sebesar 0,7917 pada kelas eksperimen (kategori tinggi) dan 0,3698 pada kelas kontrol (kategori sedang). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode pembelajaran interaktif berbasis *Scratch for Arduino* (S4A) berpengaruh terhadap hasil belajar mata pelajaran *Internet of Things* (IoT) siswa kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Perguruan Cikini Jakarta.

Kata Kunci: Metode Pembelajaran Interaktif, *Scratch for Arduino* (S4A), *Internet of Things* (IoT), Hasil Belajar.

**THE EFFECT OF THE SCRATCH FOR ARDUINO (S4A)-BASED
INTERACTIVE LEARNING METHOD ON THE LEARNING OUTCOMES
OF INTERNET OF THINGS (IoT) SUBJECTS OF ELEVENTH-GRADE
COMPUTER AND NETWORK ENGINEERING STUDENTS AT SMK
PERGURUAN CIKINI JAKARTA**

Handy Adani

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

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of the Scratch for Arduino (S4A)-based interactive learning method on students' learning outcomes in the Internet of Things (IoT) subject for eleventh-grade students of the Computer and Network Engineering (TKJ) program at SMK Perguruan Cikini Jakarta. This research employed a quasi-experimental method using a Pretest–Posttest Control Group Design. The research sample consisted of 37 students from class XI TKJ A as the control group and 38 students from class XI TKJ C as the experimental group. The research instrument was a multiple-choice test that had been validated and tested for reliability. The validity test indicated that 37 out of 40 test items were valid, while the reliability test using the Kuder-Richardson Formula 20 (KR-20) yielded a coefficient of 0.927, which falls into the very high reliability category. Data were analyzed using SPSS through the normality test, homogeneity test, Paired Sample t-Test, N-Gain score analysis, Independent Sample t-Test, and Analysis of Covariance (ANCOVA). The results revealed that the Scratch for Arduino (S4A)-based interactive learning method had a significant effect on students' learning outcomes. This finding was supported by the results of the Paired Sample t-Test, Independent Sample t-Test, and ANCOVA, all of which produced significance values of < 0.05 . Furthermore, the average learning outcome score of the experimental group increased from 55.83 to 90.97, while the control group's average score increased from 56.10 to 72.83. The N-Gain score analysis showed an average score of 0.7917 (high category) for the experimental group and 0.3698 (medium category) for the control group. Therefore, it can be concluded that the implementation of the Scratch for Arduino (S4A)-based interactive learning method significantly affected the learning outcomes of students in the Internet of Things (IoT) subject for eleventh-grade Computer and Network Engineering (TKJ) students at SMK Perguruan Cikini Jakarta.

Keywords: *Interactive Learning Method, Scratch for Arduino (S4A), Internet of Things, Learning Outcomes.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR BENTUK : SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Rumusan Masalah	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Landasan Teori	6
2.1.1. Definisi Hasil Belajar Mata Pelajaran IoT di SMK Perguruan Cikini	6
2.1.2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar	8
2.1.3. Metode Pembelajaran Interaktif	13
2.1.4. <i>Internet of Things</i> (IoT)	17
2.1.5. <i>Scratch for Arduino</i> (S4A).....	23
2.2. Penelitian Relevan.....	24
2.3. Kerangka Berpikir	26
2.4. Hipotesis Penelitian.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian	31

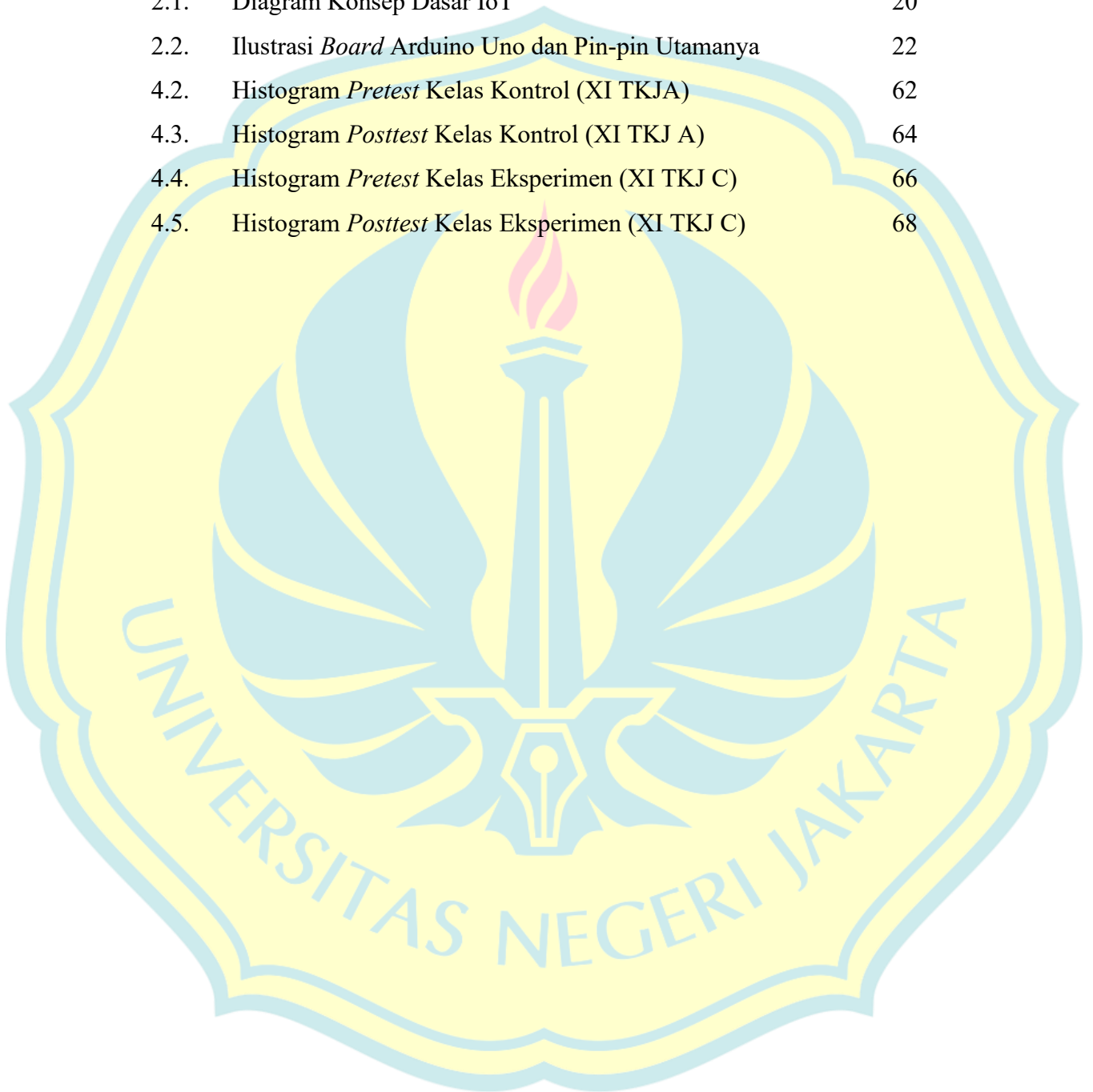
3.2. Populasi dan Sampel	31
3.3. Definisi Operasional.....	32
3.3.1. Hasil Belajar Mata Pelajaran <i>Internet of Things</i> (IoT) (Y)	32
3.3.2. Metode Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Scratch for Arduino S4A</i> (X).....	35
3.4. Metode, Desain dan Prosedur Penelitian.....	36
3.4.1. Metode Penelitian	36
3.4.2. Desain Penelitian	37
3.4.3. Prosedur Penelitian	37
3.5. Instrumen Penelitian.....	39
3.5.1. Jenis Instrumen	40
3.5.2. Kisi-Kisi Instrumen Tes hasil Belajar	41
3.5.3. Uji Coba Instrumen	43
3.6. Teknik Pengumpulan Data	45
3.6.1. Teknik Tes	46
3.6.2. Teknik Observasi.....	46
3.7. Teknik Analisis Data	47
3.7.1. Uji Persyaratan Analisis	47
3.7.2. Pengujian Hipotesis	49
3.7.3. Statistik Deskriptif.....	54
3.7.4. Hipotesis Statistik.....	56
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	58
4.1. Deskripsi Data	58
4.1.1. Deskripsi Data Hasil Belajar Kelas Kontrol (XI TKJ A)	58
4.1.2. Deskripsi Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen (XI TKJ C).....	59
4.1.3. Distribusi Frekuensi Hasil Belajar.....	60
4.2. Uji Persyaratan Analisis	69
4.2.1. Uji Normalitas	69
4.2.2. Uji Homogenitas.....	70
4.3. Pengujian Hipotesis.....	71
4.3.1. Hasil Uji <i>Paired Sample t-Test</i> Kelas Eksperimen (XI TKJ C)	71
4.3.2. Hasil Uji <i>Paired Sample t-Test</i> Kelas Kontrol (XI TKJA).....	72
4.3.3. Hasil Perhitungan Skor <i>N-Gain</i>	73

4.3.4. Hasil Uji <i>Independent Samples t-Test</i>	75
4.3.5. Uji <i>Analysis of Covariance</i> (ANCOVA)	76
4.4. Pembahasan Hasil Penelitian.....	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1. Kesimpulan.....	82
5.2. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN - LAMPIRAN	87
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	119



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1.	Diagram Konsep Dasar IoT	20
2.2.	Ilustrasi <i>Board</i> Arduino Uno dan Pin-pin Utamanya	22
4.2.	Histogram <i>Pretest</i> Kelas Kontrol (XI TKJA)	62
4.3.	Histogram <i>Posttest</i> Kelas Kontrol (XI TKJ A)	64
4.4.	Histogram <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen (XI TKJ C)	66
4.5.	Histogram <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen (XI TKJ C)	68



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1.1.	Data Hasil Belajar Mata Pelajaran <i>Internet of Things</i> (IoT) Kelas XI TKJ (C)	2
2.1.	Kisi – Kisi Hasil belajar Mata Pelajaran IoT di SMK Perguruan Cikini	11
2.2.	Kisi - Kisi Langkah - Langkah Metode Pembelajaran Interaktif untuk Guru dan Siswa	16
2.3.	Matriks Alur Kerangka Pemikiran Penelitian (Aktivitas Siswa)	27
3.1.	Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar Mata Pelajaran IoT di SMK Perguruan Cikini	34
3.2.	Lembar Observasi Kegiatan Siswa	36
3.4.	Desain Penelitian	37
3.5.	Kisi – Kisi Instrumen Tes Hasil Belajar	41
3.6.	Kriteria Interpretasi Nilai Koefisien	44
3.7.	Klasifikasi Kriteria Realibilitas	45
4.1.	Deskripsi Data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol (XI TKJ A)	58
4.2.	Deskripsi Data <i>Posttest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen (XI TKJ C)	59
4.3.	Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol (XI TKJ A)	62
4.4.	Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol (XI TKJ A)	64
4.5.	Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen (XI TKJ C)	66
4.6.	Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen (XI TKJ C)	68
4.7.	Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa	70
4.8.	Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Varians	71
4.9.	Hasil Uji <i>Paired Sample t-Test</i> Kelas Eksperimen (XI TKJ C)	72
4.10.	Hasil Uji <i>Paired Sample t-Test</i> Kelas Kontrol (XI TKJ A)	73
4.11.	Statistik Deskriptif Skor <i>N-Gain</i>	74
4.12.	Hasil Uji <i>Independent Samples T-Test</i>	75
4.13.	Hasil Uji ANCOVA (<i>Test of Between-Subjects Effects</i>)	76

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Surat Izin Penelitian	88
Lampiran 2	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	89
Lampiran 3	Surat Permohonan Untuk Dosen Ahli Validitas Instrumen	90
Lampiran 4	Lembar Penilaian dan Pernyataan Ahli Validasi Instrumen	91
Lampiran 5	Surat Pernyataan Validitas Ahli Materi	94
Lampiran 6	Rencana Perencanaan Pembelajaran (RPP) Pelajaran IoT	95
Lampiran 7	Instrumen Soal	100
Lampiran 8	Hasil Uji Validitas	107
Lampiran 9	Hasil Uji Reliabilitas Kelas XI TKJB	111
Lampiran 10	Nilai Pretest dan Posttest Kelas Eksprimen dan Kontrol	112
Lampiran 11	Hasil Uji Normalitas	113
Lampiran 12	Hasil Uji Homogenitas	114
Lampiran 13	Hasil Pengujian Hipotesis	115