

**PENGEMBANGAN MODUL ALAT UKUR ELEKTRIK
UNTUK MENGANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA KELAS X SMK ANGKASA LANUD ISWAHYUDI**

SKRIPSI



OLEH:

MUHAMMAD KHULDI SYA'BANI

NIM. 2402113015L

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PGRI MADIUN**

MARET 2026

**PENGEMBANGAN MODUL ALAT UKUR ELEKTRIK
UNTUK MENGANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
SISWA KELAS X SMK ANGKASA LANUD ISWAHYUDI**

SKRIPSI

Diajukan kepada UNIVERSITAS PGRI Madiun untuk Memenuhi Salah Satu
Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Strata 1 Program Studi Pendidikan
Teknik Elektro.

OLEH:

MUHAMMAD KHULDI SYA'BANI

NIM. 2402113015L

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PGRI MADIUN**

MARET 2026

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “Pengembangan Modul Alat Ukur Elektrik Untuk Menganalisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMK Angkasa Lanud Iswahyudi” oleh Muhammad Khuldi Sya’bani telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Madiun, 6 Juli 2026

Pembimbing I



Ihtiari Prastyaningrum, S. Si. M.Si.
NIDN. 0712048704

Madiun, 6 Juli 2026

Pembimbing II



Ir. Sulistyaning Kartikawati, MM., M.Pd.
NIDN. 0729096401

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Skripsi oleh Muhammad Khuldi Sya'bani telah dipertahankan di depan panitia penguji pada hari Rabu tanggal 8 Juli 2026.



Dr. Darmadi, S.Si., M.Pd.
NIDN. 0711127801

Ketua



Ir. Sulistyaning Kartikawati, MM., M.Pd.
NIDN. 0729096401

Sekretaris



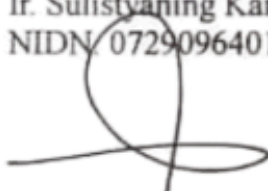
Ihtiari Prastyaningrum, S.Si., M.Si.
NIDN. 0712048704

Penguji I



Ir. Sulistyaning Kartikawati, MM., M.Pd.
NIDN. 0729096401

Penguji II



Pramudya Ardi, S.Pd., M.Pd.
NIDN. 0711127801

Penguji III



Mengetahui:
Ketua FKIP

Dr. Muhammad Waskito Ardhi, M.Pd.
NIDN. 0725028401



Mengesahkan:

Kaprodik Pendidikan Teknik Elektro

Dr. Darmadi, S.Si., M.Pd.
NIDN. 0711127801

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Khuldi Sya'bani

NIM : 2402113015L

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dibuktikan skripsi ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Madiun, 6 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Khuldi Sya'bani
NIM. 2402113015L

MOTTO

Kalau layar sudah terkembang, surut untuk berpantang. Lebih baik mati berdiri,
dari pada hidup berlutut.

KATA PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil 'aalamiin

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT dan sebagai ucapan
terima kasih, peneliti persembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua peneliti tercinta, Bapak Jemain, S. Pd. dan Ibu Sapariah, S. Pd., yang telah menjadi pahlawan sejati dalam hidup peneliti. Terima kasih atas tetes keringat, doa yang tak pernah putus di setiap sujud, kasih sayang tulus, dan pengorbanan tanpa batas yang telah membesarkan, mendidik, serta membimbing peneliti hingga saat ini. Semoga karya kecil ini menjadi persembahan yang membanggakan dan balasan atas segala pengorbanan yang telah Bapak dan Ibu berikan.
2. Istri peneliti tersayang, Wulansari, S.M., yang telah menjadi pendamping setia, sahabat sejati, dan sumber motivasi dalam setiap langkah peneliti. Terima kasih atas kesabaran dalam menghadapi segala dinamika, doa-doa tulus yang selalu menyertai peneliti, serta kasih sayang yang tak pernah pudar menjadi kekuatan bagi peneliti untuk terus melangkah dan menyelesaikan tanggung jawab ini.
3. Kakak dan abang peneliti terkasih, Asih Sauramanda, M. Pd. dan Maulingga Agusta, M. Pd., terima kasih atas doa, dukungan moral, kebersamaan, dan kasih sayang yang senantiasa menguatkan peneliti. Saudara-saudara adalah

bagian tak terpisahkan dari perjalanan hidup peneliti yang memberikan warna dan semangat di setiap langkah.

4. Nurhafidzah Salsabila, S.Pd., terima kasih karena telah senantiasa menjadi tempat diskusi, memberikan masukan, serta membantu peneliti dalam menyelesaikan berbagai kendala selama penulisan skripsi, baik dalam hal teknis penulisan maupun pemikiran. Setiap pertanyaan dan diskusi yang telah dilalui bersama memberikan kontribusi besar bagi terselesaikannya karya ini.
5. Seluruh keluarga besar dan sahabat peneliti , terima kasih atas doa, dukungan, serta motivasi yang tak pernah henti. Kehadiran dan perhatian yang diberikan memberikan kekuatan dan semangat tersendiri bagi peneliti untuk terus berjuang dan menyelesaikan skripsi ini.

Karya ini peneliti persembahkan untuk semua pihak yang telah berjasa, sebagai wujud cinta dan bakti yang tak terhingga. Semoga Allah SWT selalu melindungi, memberkahi, dan membalas segala kebaikan yang telah diberikan. Aamiin.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. karena berkat, rahmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Alat Ukur Elektrik Untuk Menganalisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMK Angkasa Lanud Iswahyudi”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro di Universitas PGRI Madiun. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna sehingga penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ihtiari Prastyaningrum, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I peneliti yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, arahan dan ilmu-ilmu baru dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ir. Sulistyaning Kartikawati, MM., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Teknik Elektro sekaligus Dosen Pembimbing Akademik peneliti yang telah meluangkan waktu, memberikan dukungan, bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Supri Wahyudi Utomo, M.Pd. selaku Rektor Universitas PGRI Madiun.
4. Dr. Muh. Waskito Ardhi, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas PGRI Madiun.
5. Dr. Darmadi, S.Si., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas PGRI Madiun.

6. Pramudya Ardi, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran dalam proses penyempurnaan skripsi ini.
7. Dosen dan Staf Universitas PGRI Madiun, khususnya Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan pelayanan dan motivasi kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepala Sekolah SMK Angkasa Lanud Iswahyudi yang telah memfasilitasi peneliti dalam melakukan observasi dan mengizinkan peneliti untuk dapat melakukan penelitian.
9. Bapak/Ibu Guru SMK Angkasa Lanud Iswahyudi, khususnya Arif Syaifudin Ahmady, A.Md. selaku guru mata pelajaran *Basic Aircraft Technical and Knowledge* (BATK) yang telah membantu memberikan informasi selama observasi dan memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian.
10. Siswa/i kelas X program keahlian *Electrical Avionics* (EA) yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian.

Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, gambaran dan pedoman bagi semua pihak yang membutuhkan, Aamiin Allahumma Aamiin.

Madiun, 6 Juli 2026

Muhammad Khuldi Sya'bani
NIM. 2402113015L

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
MOTTO.....	v
KATA PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian	6
F. Spesifikasi Produk.....	8
G. Pentingnya Pengembangan	9
H. Definisi Istilah.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori.....	12
B. Kajian Penelitian Yang Relevan.....	43
C. Kerangka Berpikir.....	45
D. Hipotesis.....	46
BAB III METODE PENELITIAN.....	47

A. Jenis Penelitian.....	47
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	48
C. Sumber Data.....	50
D. Populasi dan Sampel	52
E. Teknik Pengumpulan Data	52
F. Instrumen Penelitian.....	55
G. Teknik Analisis Data	58
H. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	64
A. Analisis Kebutuhan Media.....	64
BAB V PENUTUP.....	97
A. Simpulan	97
B. Keterbatasan Pengembangan	98
C. Implikasi Hasil Penelitian dan Pengembangan.....	99
D. Saran.....	101
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN.....	108

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan	8
Tabel 2.1 Kajian Penelitian yang Relevan	43
Tabel 3.1 Rencana Waktu Penelitian	50
Tabel 3.2 Skala Likert Lima Poin	60
Tabel 3.3 Kriteria Skor Kelayakan dan Respon	61
Tabel 4.1 Hasil Triangulasi Temuan Data Penelitian	74
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Triangulasi Temuan Data Penelitian	75
Tabel 4.3 Storyboard Lembar Kerja Peserta Didik	79
Tabel 4.4 Hasil Perolehan Skor Validasi Ahli	86
Tabel 4.5 Hasil Rekapitulasi Rata-rata Skor Validasi Ahli.....	87
Tabel 4.6 Hasil Perolehan Skor Respon Siswa	89
Tabel 4.7 Hasil Rekapitulasi Rata-rata Skor Respon Siswa.....	91
Tabel 4.8 Hasil Perbandingan Kondisi Berpikir Kritis Siswa.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Multimeter Analog (Kiri) dan Multimeter Digital (Kanan)	21
Gambar 2.2 Ammeter	22
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir	45
Gambar 3.1 Alur Kerja Pada Pendekatan ADDIE	47
Gambar 3.2 Peta Lokasi SMK Angkasa Lanud Iswahyudi.....	49
Gambar 4.1 Hasil Wawancara (Halaman 1).....	65
Gambar 4.2 Hasil Wawancara (Halaman 2).....	66
Gambar 4.3 Hasil Observasi (Halaman 1)	68
Gambar 4.4 Hasil Observasi (Halaman 2)	69
Gambar 4.5 Elemen dan Deskripsi Pembelajaran Jurusan Teknik Elektronika Pesawat Udara.....	71
Gambar 4.6 Capaian Pembelajaran Jurusan Teknik Elektronika Pesawat Udara .	72
Gambar 4.7 Desain Halaman Sampul Modul	81
Gambar 4.8 Desain Halaman Isi Modul.....	82
Gambar 4.9 Desain Halaman Sampul LKPD.....	83
Gambar 4.10 Desain Halaman Isi LKPD.....	83
Gambar 4.11 Desain Halaman Materi.....	84
Gambar 4.12 Desain Halaman Studi Kasus	84
Gambar 4.13 Desain Halaman Analisis dan Refleksi	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Hasil Wawancara.....	109
Lampiran 2. Lembar Hasil Observasi	111
Lampiran 3. Dokumen Penunjang (CP/ATP).....	113
Lampiran 4. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli	117
Lampiran 5. Lembar Hasil Angket Validasi Ahli	118
Lampiran 6. Kisi-kisi Angket Respon Siswa	124
Lampiran 7. Lembar Hasil Angket Respon Siswa	125
Lampiran 8. Dokumentasi.....	131
Lampiran 9. Modul Ajar.....	135
Lampiran 10. Lembar Kerja Peserta Didik	156