

SKRIPSI
PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
COMPUTER NUMERICAL CONTROL 2 AXIS (CNC-2A) FASE F
DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 68 JAKARTA



AHMAD RAFLI PUTRA EFRIANDI
1502620061

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025

LEMBAR PENGESAHAN (1)

Judul : PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
COMPUTER NUMERICAL CONTROL 2 AXIS (CNC-
2A) FASE F DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
NEGERI 68 JAKARTA

Penyusun : Ahmad Rafli Putra Efriandi

No.Registrasi : 1502620061

Pembimbing I : Drs. Sopiyan, M.Pd.

Pembimbing II : Ahmad Lubi, M.T.

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Sopiyan, M.Pd.

NIP. 196412231999031002

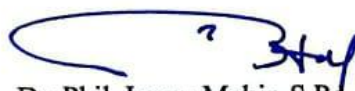


Ahmad Lubi, M.T., M.T.

NIP. 198501312023211014

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin
Universitas Negeri Jakarta



Dr. Phil. Imam Mahir, S.Pd., M.Pd.

NIP.198404182009121002

LEMBAR PENGESAHAN (2)

Judul : PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
COMPUTER NUMERICAL CONTROL 2 AXIS (CNC-
2A) FASE F DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
NEGERI 68 JAKARTA

Penyusun : Ahmad Rafli Putra Efriandi

No.Registrasi : 1502620061

Tanggal Ujian : Jum'at, 1 Agustus 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Sopiyan, M.Pd.

NIP. 196412231999031002



Ahmad Lubis, M.Pd., M.T.

NIP. 198501312023211014

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi

Ketua Penguji

Sekretaris Penguji

Dosen Ahli



Drs. Syaripuddin, M.Pd.

NIP. 196703211999031001



Ir. Yunita Sari, M.T., M.Si.

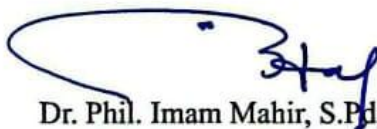
NIP. 196806062005012001



Agung Gumelar, M.Pd.

NIP. 199502102024061002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin
Universitas Negeri Jakarta



Dr. Phil. Imam Mahir, S.Pd, M.Pd.

NIP. 198404182009121002

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Rafli Putra Efriandi
No.Registrasi : 1502620061
Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 02 Desember 2001
Alamat : Jl. Kebembem 7 Rt.003/014 No.19
Kelurahan Pisangan Timur,
Kecamatan Pulogadung, Jakarta
Timur DKI Jakarta

Dengan ini saya mengatakan :

1. Skripsi saya dengan judul "PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN COMPUTER NUMERICAL CONTROL 2 AXIS (CNC-2A) FASE F DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 68 JAKARTA" merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya siap menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta

Jakarta, 1 Agustus 2025
Yang membuat pernyataan



Ahmad Rafli Putra Efriandi
NIM. 1502620061



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

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

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

Nama : Ahmad Rafli Putra Efriandi
NIM : 1502620061
Fakultas/Prodi : Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : ahmadrafliojan@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 (... ..)

yang berjudul :

“PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN COMPUTER NUMERICAL CONTROL 2 AXIS (CNC-2A) FASE F DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 68 JAKARTA”.

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, 6 Agustus 2025

(Ahmad Rafli Putra Efriandi)

KATA PENGANTAR

Segala puji kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan kesempatan pada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini Atas rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN COMPUTER NUMERICAL CONTROL 2 AXIS (CNC-2A) FASE F DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 68 JAKARTA”*

Salah satu syarat penting yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta untuk menyelesaikan masa studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) selama proses penyusunan Skripsi ini, tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Phil. Imam Mahir, S.Pd, M.Pd., selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Negeri Jakarta
2. Drs. Sopiyan, M.Pd., selaku dosen pembimbing I
3. Ahmad Lubi, M.Pd. M.T., selaku dosen pembimbing II.
4. Dra. Ratu Amalia Avianti, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik.
5. Widodo Hadi Prasetyo, S.Pd., selaku Kepala Program di SMKN 68 Jakarta
6. Indra Rizky, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Teknik Pemesinan Non Konvensional
7. Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberi ilmu dan pengalamannya.
8. Orang tua yang telah memberikan semangat dan dukungan baik secara moral maupun materi.
9. Teman-teman Pendidikan Teknik Mesin 2020 yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan proposal skripsi ini. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat ditindaklanjuti menjadi penelitian skripsi penulis.

Jakarta, 23 Juni 2025

Penulis



**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN COMPUTER
NUMERICAL CONTROL 2 AXIS (CNC-2A) FASE F DI SEKOLAH
MENENGAH KEJURUAN NEGERI 68 JAKARTA**

Ahmad Rafli Putra Efriandi

Dosen Pembimbing : Drs. Sopiyan, M.Pd., dan Ahmad Lubi, M.Pd., M.T.

ABSTRAK

Computer Numerical Control 2 *Axis* (CNC-2A) merupakan bagian dari elemen Teknik Pemesinan Non Konvensional (TPNK) yang menekankan keterpaduan antara teori dan praktik. Namun, dalam implementasinya di sekolah, pembelajaran masih didominasi oleh teori tanpa dukungan praktik yang memadai. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep dan mengaplikasikannya dalam konteks nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul pembelajaran Computer Numerical Control 2 *Axis* (CNC-2A) untuk Fase F di SMK Negeri 68 Jakarta. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang mencakup sembilan tahap, mulai dari potensi masalah hingga uji coba pemakaian produk. Hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan nilai rata-rata 3,4, sementara validasi ahli media memperoleh nilai rata-rata 3,5. Uji coba terbatas menunjukkan rata-rata 3,8, menandakan kelayakan modul. Uji coba pemakaian di kelas XII TFLM 1 yang menggunakan modul menunjukkan peningkatan nilai rata-rata siswa yang lebih tinggi menjadi 92,7. Sebaliknya, kelas XII TFLM 2 yang tidak menggunakan modul hanya memperoleh rata-rata 72,11. Modul ini tidak hanya membantu guru dalam menyampaikan materi, tetapi juga memudahkan siswa dalam memahami teori dan praktik pemrograman CNC. Materi dalam modul disusun secara urut, dilengkapi dengan contoh-contoh aplikasi langsung, sehingga siswa dapat melihat hubungan antara teori dan praktik di mesin CNC 2 *Axis*.

Kata Kunci : Modul Pembelajaran, TPNK, dan CNC 2A

ABSTRACT

Computer Numerical Control 2 Axis (CNC-2A) is part of Non-Conventional Machining Engineering (TPNK) elements that emphasize the integration of theory and practice. However, in its implementation in schools, learning is still dominated by theory without adequate practical support. This causes students to have difficulty understanding concepts and applying them in real-world contexts. This study aims to develop instructional materials in the form of a Computer Numerical Control 2 Axis (CNC-2A) learning module for Phase F at SMK Negeri 68 Jakarta. The research uses the Research and Development (R&D) method, which includes nine stages, from identifying potential issues to testing the product's usability. Expert content validation yielded an average score of 3.4, while expert media validation achieved an average score of 3.5. Limited testing showed an average score of 3.8, indicating the module's feasibility. A classroom trial in Grade XII TFLM 1 using the module resulted in a higher average student score of 92.7. Conversely, Class XII TFLM 2, which did not use the module, only achieved an average of 72.11. This module not only assists teachers in delivering the material but also facilitates students in understanding the theory and practice of CNC programming. The material in the module is arranged sequentially, accompanied by direct application examples, enabling students to see the connection between theory and practice on the 2-axis CNC machine.

Keywords: *Learning Module, TPNK, and CNC 2A*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN (1)	i
LEMBAR PENGESAHAN (2)	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Perumusan Masalah.....	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	6
1.6.1. Bagi Peneliti.....	6
1.6.2. Bagi SMKN 68 Jakarta	6
1.6.3. Bagi Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta	6
BAB II KAJIAN TEORI	7
2.1. Landasan Teori	7
2.1.1. Pembelajaran.....	7
2.1.2. Media pembelajaran.....	8
2.1.3. Media Bahan Cetak.....	10
2.1.4. Modul.....	11
2.1.5. Video Pembelajaran	20
2.1.6. CNC (Computer Numerically Controlled)	21
2.1.7. Modul Ajar.....	22
2.2. Kajian Penelitian yang Relevan	23
2.3. Kerangka Pikir.....	25
2.4. Pertanyaan Penelitian	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1. Metode Penelitian Pengembangan	27
3.2. Prosedur Pengembangan	28
3.2.1. Identifikasi Masalah.....	28
3.2.2. Pengumpulan Data.....	28
3.2.3. Desain Produk.....	28
3.2.4. Validasi Desain	29

3.2.5. Revisi Desain	29
3.2.6. Uji Coba Produk	29
3.2.7. Revisi Produk 1	29
3.2.8. Uji Coba Pemakaian	30
3.2.9. Produk Masal	30
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.4. Subjek dan Objek Penelitian	30
3.4.1. Subjek Penelitian	30
3.4.2. Objek Penelitian	31
3.5. Jenis dan Sumber data	31
3.6. Instrumen Penelitian	31
3.6.1. Instrumen Untuk Ahli Materi Pembelajaran	32
3.6.2. Instrumen Untuk Ahli Media Pembelajaran	34
3.6.3. Instrumen Untuk Siswa	36
3.7. Validasi Instrumen	37
3.7.1. Validasi Instrumen Ahli Materi	37
3.7.2. Validasi Instrumen Ahli Media	37
3.7.3. Validasi Instrumen Uji Coba Siswa	37
3.8. Teknik Analisis Data	37
BAB IV PEMBAHASAN.....	39
4.1 Hasil Penelitian	39
4.2 Identifikasi Masalah	39
4.3 Pengumpulan Data	39
4.4 Desain Produk	40
4.5 Validasi Desain	40
4.5.1. Data Hasil Validasi Ahli Materi	41
4.5.2. Data Hasil Validasi Ahli Media	42
4.5.3. Revisi Desain	42
4.5.4. Uji Coba Produk Terbatas	47
4.5.5. Revisi Produk	48
4.5.6. Uji Coba Pemakaian	49
4.5.7. Produk Massal	55
4.6 Pembahasan	56
BAB V KESIMPULAN.....	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN.....	66