



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

SEKOLAH PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 550835, 550836; Fax (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

KEPUTUSAN DIREKTUR SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR 260 TAHUN 2024

TENTANG

**TIM PENGUJI UJIAN AKHIR DISERTASI
MAHASISWA PROGRAM STUDI S-3 PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DIREKTUR SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang :
- a. bahwa dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk mengikuti Ujian Akhir Disertasi bagi Mahasiswa Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta dipandang perlu untuk dilaksanakan Ujian Akhir Disertasi dengan tertib dan lancar serta penentuan hasilnya dapat dinilai secara objektif.
 - b. bahwa untuk keperluan dimaksud pada huruf a perlu ditetapkan Surat Keputusan Direktur tentang Tim Penguji Ujian Akhir Disertasi Mahasiswa Program Studi S-3 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.

- Mengingat :
1. Undang-undang RI Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5336);
 2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
 3. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
 4. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 35 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
 5. Keputusan Dirjen Dikti Depdiknas Nomor 2728/D/T/2004, tentang Ijin Penyelenggaraan Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Jenjang Program Doktor (S-3); jo Nomor 5198/D/T/K.N/2011, tentang Perpanjangan Ijin Penyelenggaraan Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Jenjang Program Doktor (S-3);
 6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 5723/MPK/RHS/KP/2021 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Periode Tahun 2021 - 2025;
 7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor: B/332/UN34/KP.08.01/2024, tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta Periode Tahun 2024 - 2025
 8. Instruksi Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran, Layanan Akademik, dan Layanan Umum untuk Pencegahan Penyebaran *Corona Virus Disease-19 (Covid-19)* di Universitas Negeri Yogyakarta

M E M U T U S K A N

Menetapkan : **KEPUTUSAN DIREKTUR TENTANG TIM PENGUJI UJIAN AKHIR DISERTASI MAHASISWA PROGRAM STUDI S-3 PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PERTAMA : Mengangkat Tim Penguji Ujian Akhir Disertasi bagi Mahasiswa Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang susunan personalianya sebagai berikut:

No	Nama Penguji	Jabatan	NIP/NIDN	Gol
1	Prof. Dr. Siswantooyo, M.Kes.	Ketua Penguji	19720310 199903 1 002	IV/d
2	Prof. Dr. Ir. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.	Sekretaris Penguji	19620215 198601 1 002	IV/d
3	Prof. Sukardi, M.Ed., M.Sc., Ph.D.	Promotor dan Anggota Penguji	19530519 197811 1 001	IV/e
4	Prof. Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd.	Kopromotor dan Anggota Penguji	19560216 198603 1 003	IV/b
5	Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.	Penguji	196602151991021001	IV/b
6	Dr. Apri Nuryanto, M.T.	Penguji	19740421 200112 1 001	III/d

Nama Mahasiswa : **Aan Ardian**
Nomor Induk Mahasiswa : 17702264012
Program Studi : S-3 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

KEDUA : Ujian dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 28 Juni 2024 pukul 08.00 - 10.00 WIB melalui moda dalam jaringan (*daring*).
KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2024.
KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal 28 Juni 2024

DIREKTUR,



SISWANTOYO
NIP 19720310 199903 1 002

**PENGEMBANGAN MODEL ORGANISASI PERAWATAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**



Oleh:

**AAN ARDIAN
NIM. 17702264012**

**Disertasi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Doktor Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2023**

ABSTRACT

AAN ARDIAN: Developing a Model of Workshop Maintenance Organization in Vocational Education. **Thesis. Yogyakarta: Graduate School, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023**

This research aims to (1) develop a workshop maintenance organizational model in Vocational Education (MOPB); (2) develop MOPB that is suitable for implementation in Vocational Education workshops; (3) develop an effective MOPB in managing workshop maintenance in Vocational Education.

This research is a type of research and development. This research is at FT UNY and several other Vocational Universities. This research was conducted from February 2021 – January 2022. The data collection techniques used were observation, interviews and documentation. Content validation analysis was carried out using expert judgment. The data obtained was analyzed descriptively quantitative-qualitatively

The results of this research show that: (1) a model of workshop maintenance organization in vocational education that can be applied to improve practical learning services in workshops which is equipped with (a) a guidebook, (b) a workshop maintenance organizational structure, (c) maintenance administration tools workshop, and (d) web-based workshop maintenance information system (WS optima). (2) based on validation tests, the average for all aspects of the MOPB developed was 90%, the manual book assessment was 94%, the workshop maintenance organizational structure assessment was 94%, the workshop maintenance administration aspect assessment was 93%, and the WS information system assessment Optima is 92%. Based on user responses, namely lecturers and technicians, the average score was 87%. Based on the average score obtained, MOPB is declared in the "Very Eligible" category. (3) based on the effectiveness test, a score of 4.27 was obtained, which means that MOPB is declared effective in improving workshop maintenance management in Vocational Education.

Keywords: model, maintenance organizational, workshop maintenance

ABSTRAK

AAN ARDIAN: Pengembangan Model Organisasi Perawatan Bengkel di Pendidikan Vokasional. **Disertasi. Yogyakarta: Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2023**

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan model organisasi perawatan bengkel di Pendidikan Vokasional (MOPB); (2) menghasilkan MOPB yang layak untuk diterapkan di bengkel Pendidikan Vokasional; (3) menghasilkan MOPB yang efektif dalam pengelolaan perawatan bengkel di Pendidikan Vokasional.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan (*research and development*). Penelitian ini di FT UNY dan beberapa Perguruan Tinggi Vokasi lainnya. Penelitian ini dilaksanakan dari Februari 2021 – Januari 2022. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara dan dokumentasi. Analisis validasi isi dilakukan dengan expert judgement. Data yang didapatkan dianalisis secara deskriptif kuantitatif-kualitatif

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) model organisasi perawatan bengkel di pendidikan vokasional yang dapat diterapkan untuk meningkatkan layanan pembelajaran praktik di bengkel yang dilengkapi dengan (a) buku panduan, (b) struktur organisasi perawatan bengkel, (c) perangkat administrasi perawatan bengkel, dan (d) sistem informasi perawatan bengkel (WS optima) berbasis *web*. (2) berdasarkan uji validasi, rerata untuk semua aspek terhadap MOPB yang dikembangkan adalah sebesar 90%, penilaian buku panduan sebesar 94%, penilaian struktur organisasi perawatan bengkel sebesar 94%, penilaian aspek administrasi perawatan bengkel sebesar 93%, dan penilaian sistem informasi WS Optima sebesar 92%. Berdasarkan respon pengguna yaitu dosen dan teknisi rata-rata skor sebesar 87%. Berdasarkan skor rata-rata yang didapatkan tersebut maka MOPB dinyatakan dalam kategori “Sangat Layak”. (3) berdasarkan uji efektivitas, dihasilkan skor sebesar 4,27, yang bermakna bahwa MOPB dinyatakan efektif untuk meningkatkan pengelolaan perawatan bengkel di Pendidikan Vokasional.

Kata Kunci: model, organisasi perawatan, perawatan bengkel

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN MODEL ORGANISASI PERAWATAN BENGKEL
DI PENDIDIKAN VOKASIONAL**

AAN ARDIAN
NIM. 17702264012

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Promosi Doktor
Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 28 Juni 2024

DEWAN PENGUJI

Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO.
(Ketua/Penguji)

Prof. Dr. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.
(Sekretaris/Penguji)

Prof. Sukardi, Ph.D.
(Promotor 1/Penguji)

Prof. Dr. Moch. Bruni Triyono, M.Pd.
(Promotor 2/Penguji)

Dr. Apri Nuryanto, S.Pd., S.T., M.T.
(Penguji 2)

Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.
(Penguji 1)

2/07/2024

2/07/2024

2/07/2024

1/07/2024

1/07/2024

30/06/2024

02 JUL 2024

Yogyakarta,
Sekolah Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta
Direktur,



Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO.
NIP. 19720310 199903 1 002

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	16
C. Pembatasan Masalah	17
D. Perumusan Masalah	18
E. Tujuan	18
F. Manfaat	19
1. Manfaat Teoritis	19
2. Manfaat Praktis	19
G. Spesifikasi Produk	20
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	20
BAB II KAJIAN PUSTAKA	22
A. Kajian Teori	22
1. Pendidikan Vokasional	22
2. Bengkel	24
3. Perawatan	27
4. Organisasi Perawatan Bengkel	37
5. Pengembangan Model	83
6. Filosofi Pengembangan Model Organisasi Perawatan	85
B. Kajian Penelitian yang Relevan	87
C. Kerangka Pikir	91

D. Pertanyaan Penelitian	92
BAB III METODE PENELITIAN	93
A. Model Pengembangan	93
B. Prosedur Pengembangan	93
1. Tahap Penelitian Pendahuluan	94
2. Tahap Perencanaan	94
3. Mengembangkan Produk Bentuk Awal Berupa Model Konseptual	95
4. Tahap Uji Validitas Model Konseptual	95
5. Revisi Model Konseptual	96
6. Tahap Uji Coba Model	96
7. Tahap Revisi Produk	96
8. Tahap Uji Model	97
9. Tahap Revisi Akhir Produk	97
10. Tahap Model Final	97
C. Subjek Uji Coba	98
D. Jenis Data	99
E. Instrumen Pengumpulan Data	99
1. Instrumen Uji Ahli Terhadap Validitas Produk	100
F. Teknik Analisis Data	103
1. Analisis Validitas Produk	104
2. Analisis Persepsi Subjek Terhadap Produk	106
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	108
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	108
1. Hasil Penelitian dan Pengumpulan Informasi	108
2. Tahap Perencanaan Pengembangan Model Organisasi Perawatan Bengkel (MOPB)	111
3. Pengembangan Produk Awal berupa Model Konseptual	122
4. Tahap Uji Validitas Model Konseptual MOPB	129
5. Analisis Validitas Perangkat Pendukung Model	139
6. Revisi Produk	156
B. Hasil Uji Coba Produk	160
1. Uji Efektifitas MOPB	162
2. Uji efisiensi MOPB	164
3. Uji Kepraktisan MOPB	166

C. Revisi Produk	168
1. Revisi Model Konseptual berdasarkan validasi ahli dan kegiatan FGD	168
2. Revisi Produk berdasarkan kegiatan uji coba	169
3. Revisi model berdasarkan masukan saat uji efektifitas	171
D. Diseminasi Produk	173
E. Kajian Produk Akhir	174
1. Kajian Kelayakan Model	174
2. Kajian Keefektifan Model	176
3. Kajian Kebaruan	182
F. Keterbatasan Penelitian	184
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	185
A. Simpulan	185
B. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	187
LAMPIRAN	196



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

SEKOLAH PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 550835, 550836; Fax (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

KEPUTUSAN DIREKTUR SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR 308 TAHUN 2024

TENTANG

**TIM PENGUJI UJIAN AKHIR DISERTASI
MAHASISWA PROGRAM STUDI S-3 PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DIREKTUR SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang :
- a. bahwa dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk mengikuti Ujian Akhir Disertasi bagi Mahasiswa Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta dipandang perlu untuk dilaksanakan Ujian Akhir Disertasi dengan tertib dan lancar serta penentuan hasilnya dapat dinilai secara objektif.
 - b. bahwa untuk keperluan dimaksud pada huruf a perlu ditetapkan Surat Keputusan Direktur tentang Tim Penguji Ujian Akhir Disertasi Mahasiswa Program Studi S-3 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.

- Mengingat :
1. Undang-undang RI Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5336);
 2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
 3. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
 4. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 35 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
 5. Keputusan Dirjen Dikti Depdiknas Nomor 2728/D/T/2004, tentang Ijin Penyelenggaraan Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Jenjang Program Doktor (S-3); jo Nomor 5198/D/T/K.N/2011, tentang Perpanjangan Ijin Penyelenggaraan Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Jenjang Program Doktor (S-3);
 6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 5723/MPK/RHS/KP/2021 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Periode Tahun 2021 - 2025;
 7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor: B/332/UN34/KP.08.01/2024, tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta Periode Tahun 2024 - 2025
 8. Instruksi Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran, Layanan Akademik, dan Layanan Umum untuk Pencegahan Penyebaran *Corona Virus Disease-19* (Covid-19) di Universitas Negeri Yogyakarta

M E M U T U S K A N

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR TENTANG TIM PENGUJI UJIAN AKHIR DISERTASI MAHASISWA PROGRAM STUDI S-3 PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

PERTAMA : Mengangkat Tim Penguji Ujian Akhir Disertasi bagi Mahasiswa Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang susunan personalianya sebagai berikut:

No	Nama Penguji	Jabatan	NIP/NIDN	Gol
1	Prof. Dr. Siswanto, M.Kes., AIFO.	Ketua Penguji	19720310 199903 1 002	IV/e
2	Dr. Drs. Darmono MT.	Sekretaris Penguji	19640805 199101 1 001	IV/c
3	Prof. Dr. Herminarto Sofyan, M.Pd.	Promotor dan Anggota Penguji	19540809 197803 1 005	IV/e
4	Prof. Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd.	Kopromotor dan Anggota Penguji	19560216 198603 1 003	IV/d
5	Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.	Penguji	196602151991021001	IV/b
6	Dr. Priyanto, M.Kom.	Penguji	19620625 198503 1 002	IV/b

Nama Mahasiswa : **Herry Sulendro Mangiri**
Nomor Induk Mahasiswa : 22702261016
Program Studi : S-3 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

KEDUA : Ujian dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 11 Juli 2024 pukul 09.00 - 11.00 WIB melalui moda dalam jaringan (*daring*).
KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2024.
KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal 11 Juli 2024

DIREKTUR,



SISWANTOYO
NIP 19720310 199903 1 002

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN PRAKTIK MATA KULIAH
“IMAGE PROCESSING” PADA PROGRAM DIPLOMA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**



**Oleh :
HERRY SULENDRO MANGIRI
22702261016**

**Desertasi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan
gelar Doktor Pendidikan**

**PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

ABSTRAC

Herry Sulendro Mangiri. *Development of Practice Learning Model for "Image Processing" Courses in the Diploma Program in the Department of Informatics. Dissertation. Yogyakarta: Yogyakarta State University Postgraduate Program, 2019*

The Four-D (4D) method is used in this research, with the results: (1) developing a practical learning model for the image Processing course which takes place in the informatics Enginnering Study Program diploma; (2) the appropriateness of the development result practice pursuit model adapted to the needs of the industrial world; (3) the effectiveness of the practical learning model as a result of the development along with the development of the industrial world.

The research method is the Four-D method (4D) and a research and development model. The stages in developing practical learning using Four-D area as follows: (1) define; (2) design; (3) deveopment; and (4) dissemination. The data collection instruments included questionnaires and interview guidekines, for data analysis using quantitative analysis. The trial was catted out on 16 students with two validators, media experts and matrial experts.

The research results are: (1) the syntsx of practice learning model, practice learning plant, syllabus, teaching materials, job sheet and practical tools; (2) the feasibility test analysis of the practical learning model by expert validator 1 shows a score of 80.00 with a percentage achievement of 80% which is included in the feasible category, while by validator 2 the category is very feasible with a score of 86.00 a precentage achievement of 86%. The average score was 83.00 with a precentage of achievement of 83%, including in the feasible category; (3) data analysis from the test of the effectiveness of the practical learning model as a resul of the research, namely 12.5% of categories werequite effective, 25% of respondents were in the effective category, while 62.5% were in the very effective category.

Key word: Image Processing, Practice Learning Model

ABSTRAK

Herry Sulendro Mangiri. Pengembangan Model Pembelajaran Praktik Mata Kuliah “*Image Processing*” Pada Program Diploma Program Studi Teknik Informatika. **Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, 2019**

Metode *Four-D* (4D) digunakan dalam penelitian ini, dengan hasil: (1) pengembangan model pembelajaran praktik mata kuliah *Image Processing* yang berlangsung di program diploma Program Studi Teknik Informatika; (2) kelayakan model pembelajaran praktik hasil pengembangan disesuaikan dengan kebutuhan dunia industri; (3) keefektifan model pembelajaran praktik hasil pengembangan seiring dengan perkembangan dunia industri.

Metode Penelitian ini adalah metode *Four-D* (4D) dan model penelitian dan pengembangan. Tahapan dalam pengembangan pembelajaran praktik menggunakan *Four-D* sebagai berikut tahapannya: (1) pendefinisian; (2) perancangan; (3) pengembangan; (4) desiminasi. Instrumen pengumpulan data meliputi kuisisioner dan pedoman wawancara, untuk analisis data menggunakan analisis kuantitatif. Uji coba dilakukan kepada 16 Mahasiswa dengan dua orang validator ahli media dan ahli materi.

Hasil penelitian adalah; (1) sintak model Pembelajaran Praktik, Rencana Pembelajaran Praktik, Silabus, Bahan Ajar, *job Sheet* dan alat praktik; (2) analisis uji kelayakan terhadap model pembelajaran praktik oleh validator ahli 1 menunjukkan skor sebesar 80,00 dengan pencapaian persentase sebesar 80% termasuk dalam kategori layak, sedangkan oleh validator 2 kategori sangat layak dengan skor 86,00 pencapaian persentase sebesar 86%. Skor rerata sebesar 83,00 dengan persentase pencapaian sebesar 83% termasuk dalam kategori layak; (3) analisis data dari uji keefektifan model pembelajaran praktik hasil penelitian yaitu sebesar 12,5% kategori cukup efektif, responden sebesar 25% kategori efektif, sedangkan sebesar 62,5% kategori sangat efektif.

Kata Kunci: *Image Processing, Model Pembelajaran Praktik,*






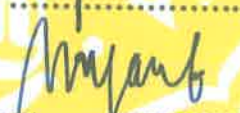
LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN PRAKTIK MATA KULIAH
"IMAGE PROCESSING" PADA PROGRAM DIPLOMA PROGRAM STUDI
TEKNIK INFORMATIKA**

**HERRY SULENDRO MANGIRI
NIM : 22702261016**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Hasil Disertasi
Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 11 Juli 2024

DEWAN PENGUJI

Prof. Dr. Siswantoyo M.Kes., AIFO (Ketua/Penguji)		5/8/2024
Dr. Drs. Ir. Darmono MT., IPM., ASEAN Eng (Sekertaris/Penguji)		29-07-2024
Prof. Dr. Herminarto Sofyan (Promotor/Penguji)		29-07-2024
Prof. Dr. Moch Bruri Triyono (KoPromotor/Penguji)		28.07.24
Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd. (Penguji Utama 1)		25/7/2024
Dr. Priyanto, M.Kom (Penguji Utama 2)		29/7/2024



Yogyakarta, 5/8/2024
Sekolah Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta
Direktur,


Prof. Dr. Siswantoyo M.Kes., AIFO
NIP. 197203101999031002

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRAC.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	19
C. Pembatasan Masalah.....	21
D. Rumusan Masalah.....	22
E. Tujuan Penelitian.....	23
F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	23
G. Manfaat Pengembangan.....	24
H. Asumsi Penelitian.....	25
BAB II KAJIAN TEORI	27
A. Kajian Teori.....	27
1. Pendidikan Vokasi.....	27
2. Perencanaan Pembelajaran.....	34
3. Model Pembelajaran Praktik.....	45
4. Pengertian Pengolahan Citra (<i>Image Processing</i>).....	71
5. Materi Pembelajaran Mata Kuliah <i>Image Processing</i>	77
6. Desain Pengembangan Pembelajaran.....	90
7. Model Pengembangan Empat-D (<i>Four-D Model</i>).....	97
8. Aplikasi bidang <i>Image Processing</i> pada Industri.....	105
9. Admosfir Akademik.....	111
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	113
C. Kerangka Berpikir Pengembangan Model dan Pembelajaran Praktik.....	126
D. Pertanyaan Penelitian.....	130
BAB III METODELOGI PENELITIAN	131
A. Model Pengembangan.....	131
B. Prosedur Pengembangan.....	132
1. Tahap I: <i>Define</i>	134
2. Tahap II: <i>Design</i>	140
3. Tahap III: <i>Develop</i>	114
4. Tahap IV: <i>Dessiminated</i>	150
C. Prosedur Penelitian	155
D. Teknik Pengumpulan Data.....	166
1. Metode tes.....	166
2. Metode Angket.....	167

	3.	Metode Observasi.....	167
	4.	Metode Interview.....	168
	5.	Metode Dokumentasi.....	168
	E.	Teknik Analisis Data.....	169
	1.	Analisis Validitas Soal.....	169
	2.	Uji Efektifitas.....	169
	3.	Uji Validasi Tim Ahli.....	169
	4.	Analisis keaktifan mahasiswa.....	170
	5.	Analisis tanggapan mahasiswa.....	170
	6.	Uji Realibilitas	171
	F.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	117
BAB IV		ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	172
	A.	Hasil Penelitian Pendahuluan.....	172
	B.	Hasil Pengembangan	177
	C.	Validasi Ahli.....	188
	D.	Hasil Uji Coba Model Pembelajaran Praktik.....	206
	E.	Pembahasan.....	212
BAB V		KESIMPULAN DAN SARAN.....	232
	A.	Simpulan.....	232
	B.	Saran.....	233
		Daftar Pustaka.....	238



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
SEKOLAH PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 550835, 550836; Fax (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

KEPUTUSAN DIREKTUR SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR 360 TAHUN 2024

TENTANG

**TIM PENGUJI UJIAN AKHIR DISERTASI
MAHASISWA PROGRAM STUDI S-3 PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DIREKTUR SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Menimbang : a. bahwa dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk mengikuti Ujian Akhir Disertasi bagi Mahasiswa Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta dipandang perlu untuk dilaksanakan Ujian Akhir Disertasi dengan tertib dan lancar serta penentuan hasilnya dapat dinilai secara objektif.

b. bahwa untuk keperluan dimaksud pada huruf a perlu ditetapkan Surat Keputusan Direktur tentang Tim Penguji Ujian Akhir Disertasi Mahasiswa Program Studi S-3 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.

Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5336);

2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);

3. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;

4. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 35 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;

5. Keputusan Dirjen Dikti Depdiknas Nomor 2728/D/T/2004, tentang Ijin Penyelenggaraan Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Jenjang Program Doktor (S-3);jo Nomor 5198/D/T/K.N/2011, tentang Perpanjangan Ijin Penyelenggaraan Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Jenjang Program Doktor (S-3);

6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 5723/MPK/RHS/KP/2021 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Periode Tahun 2021 - 2025;

7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor: Nomor: B/332/UN34/KP.08.01/2024, tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta Periode Tahun 2024 - 2025

8. Instruksi Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran, Layanan Akademik, dan Layanan Umum untuk Pencegahan Penyebaran *Corona Virus Disease-19* (Covid-19) di Universitas Negeri Yogyakarta

M E M U T U S K A N

Menetapkan : **KEPUTUSAN DIREKTUR TENTANG TIM PENGUJI UJIAN AKHIR DISERTASI MAHASISWA PROGRAM STUDI S-3 PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

PERTAMA : Mengangkat Tim Penguji Ujian Akhir Disertasi bagi Mahasiswa Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang susunan personalianya sebagai berikut:

No	Nama Penguji	Jabatan	NIP/NIDN	Gol
1	Prof. Dr. Siswantooyo, M.Kes., AIFO.	Ketua Penguji	19720310 199903 1 002	IV/e
2	Prof. Dr. Ir. Dwi Rahdiyanta, M.Pd.	Sekretaris Penguji	19620215 198601 1 002	IV/e
3	Prof. Pardjono, M.Sc., Ph.D.	Promotor dan Anggota Penguji	19530902 197811 1 001	IV/e
4	Prof. Dr. Thomas Sukardi, M.Pd.	Kopromotor dan Anggota Penguji	19531125 197803 1 002	IV/d
5	Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.	Penguji	196602151991021001	IV/b
6	Prof. Dr. Mutiara Nugraheni, M.Si.	Penguji	19770131 200212 2 001	IV/e

Nama Mahasiswa : **Riswan Dwi Djatmiko**
Nomor Induk Mahasiswa : 17702264014
Program Studi : S-3 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

KEDUA : Ujian dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 24 Juli 2024 pukul 13.00 - 15.00 WIB melalui moda dalam jaringan (*daring*).

KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2024.

KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal 24 Juli 2024

DIREKTUR,



SISWANTOYO
NIP 19720310 199903 1 002

**TEORI DAN STRATEGI PEMBELAJARAN PENGELASAN:
STUDI KASUS DI SMK TUNAS HARAPAN PATI**



Oleh:

**RISWAN DWI DJATMIKO
NIM. 17702264014**

**Disertasi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Doktor Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

ABSTRACT

RISWAN DWI DJATMIKO: Welding Learning Theory and Strategy: Case Study at Tunas Harapan Pati Vocational School. **Dissertation. Yogyakarta: Graduate School, Yogyakarta State University, 2024**

This research aims to find learning theories and welding learning strategies through case studies.

This research is qualitative research that uses a single case study approach that adopts Yin's model with the steps: 1) Determining the case to be studied and the unit of analysis, 2) Preparing tools and data collection, collection and analysis, and 3) Concluding and reporting the research. The object of this research is Tunas Harapan Pati Vocational School (SMK THP). The sample for this research was four THP Vocational School teachers. The sample was determined using a purposive sampling technique. Data validity is carried out in the following steps: data triangulation, creating a case study database, member checking, using a chain of evidence, tactics for internal validation, and reality. Data collection was carried out through in-depth interviews and document study. Data analysis was carried out using Explanation Building, namely selecting data, coding, searching for data, categorizing codes, and creating concept maps.

The results of this research are: (1) The learning objectives of the Welding Skills Program at THP Vocational School follow the Merdeka Curriculum which is modified and adapted to industry needs, (2) The learning theory used in Phase E is a combination of Behaviorism theory and Cognitivism theory. Meanwhile, in Phase F, welding learning uses the Heutagogy approach and differentiation learning, and (3) The welding learning strategy used is a combination of teacher-centered and student-centered strategies with the steps: 1) modification of the Merdeka curriculum, 2) selection of desired welding competencies, 3) evaluation of the best welding competency that can be achieved, and 4) certification of the student's best welding competency. The results of this research are not perfect because there are still many phenomena that exist outside the focus of the research, so there needs to be further research related to school management and the internalization of welding competence in students, as well as how schools collaborate with industry in forming welding competence in accordance with industry needs.

Keywords: vocational school graduates, welding standards, learning theory, learning strategies

ABSTRAK

RISWAN DWI DJATMIKO: Teori dan Strategi Pembelajaran Pengelasan: Studi Kasus di SMK Tunas Harapan Pati. **Disertasi. Yogyakarta: Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2024**

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan teori belajar dan strategi pembelajaran pengelasan melalui studi kasus.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang menggunakan pendekatan studi kasus tunggal yang mengadopsi model dari Yin dengan langkah: 1) Penentuan kasus yang akan diteliti dan unit analisisnya, 2) Penyiapan alat dan pengumpulan data, pengumpulan dan analisis, dan 3) Menyimpulkan dan melaporkan penelitian. Objek dalam penelitian ini adalah SMK Tunas Harapan Pati (SMK THP). Sampel penelitian ini adalah empat orang guru SMK THP. Sampel tersebut ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Keabsahan data dilakukan dengan langkah: triangulasi data, membuat *database* studi kasus, *member checking*, menggunakan rantai bukti, taktik untuk validasi internal, dan realitas. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam dan studi dokumen. Analisis data dilakukan dengan *Explanation Building* yaitu memilih data, mengkodekan, mencari data, mengkategorikan kode, dan membuat peta konsep.

Hasil penelitian ini adalah: (1) Tujuan pembelajaran Program Keahlian Pengelasan di SMK THP mengikuti Kurikulum Merdeka yang dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan industri, (2) Teori belajar yang digunakan pada Fase E adalah gabungan antara teori *Behaviorisme* dengan teori *Kognitivisme*. Sedangkan pada Fase F pembelajaran pengelasan menggunakan pendekatan Heutagogi dan pembelajaran diferensiasi, dan (3) Strategi pembelajaran pengelasan yang digunakan adalah gabungan strategi berpusat pada guru dan strategi berpusat pada siswa dengan langkah: 1) modifikasi kurikulum Merdeka, 2) pemilihan kompetensi pengelasan yang diinginkan, 3) evaluasi kompetensi pengelasan terbaik yang bisa dicapai, dan 4) sertifikasi kompetensi pengelasan terbaik siswa. Hasil penelitian ini belum sempurna karena masih banyak fenomena yang ada di luar fokus penelitian, sehingga perlu ada penelitian lanjutan yang berkaitan dengan manajemen sekolah dan internalisasi kompetensi pengelasan dalam diri siswa, serta bagaimanakah kerjasama sekolah dengan industri dalam membentuk kompetensi pengelasan sesuai dengan kebutuhan industri.

Kata Kunci : lulusan SMK, standar pengelasan, teori pembelajaran, strategi pembelajaran.

LEMBAR PENGESAHAN


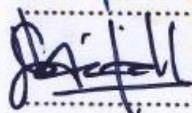
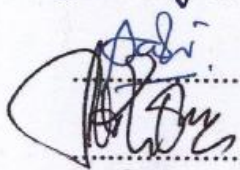
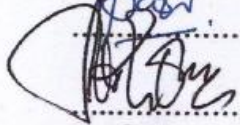
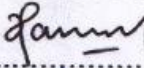

TEORI DAN STRATEGI PEMBELAJARAN PENGELASAN:
STUDI KASUS PADA SMK TUNAS HARAPAN PATI

RISWAN DWI DJATMIKO
NIM. 17702264014

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Hasil Disertasi
Sekolah Pasca Sarjana Universitas Negeri Yogyakarta

Tanggal: 17 Juli 2024

DEWAN PENGUJI

NAMA	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO. (Ketua/Penguji)	
Prof. Dr. Ir. Slamet Widodo, ST.,M.T. ASEAN Eng. IPM. (Sekretaris/Penguji)		23-07-2024
Prof. Drs. Pardjono, M.Sc., Ph.D. (Promotor/Penguji)		23/7/2024
Prof. Dr. Thomas Sukardi, M.Pd. (Kopromotor/Penguji)		13/7/2024
Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd. (Penguji 1)	
Prof. Dr. Ir. Dwi Rahdiyanta, M.Pd., IPU. ASEAN Eng. (Penguji 2)	

Yogyakarta, 23 JUL 2024

Sekolah Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta



Direktur,

Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO.
NIP. 19720310 199903 1 002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Fokus Penelitian dan Rumusan Masalah	12
D. Tujuan Penelitian	12
E. Manfaat Penelitian	13
BAB II	14
KAJIAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori	14
1. Pendidikan Kejuruan	14
2. Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan	21
3. Pendekatan Pembelajaran	33
4. Teori Belajar Pengelasan	37
5. Proses Pembelajaran Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan	53
B. Kajian Penelitian yang Relevan	77
C. Pertanyaan Penelitian	80
BAB III	81
METODE PENELITIAN	81
A. Jenis Penelitian	81
B. Tempat dan Waktu Penelitian	83
C. Sumber Data	85

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	86
1. Wawancara Mendalam	86
2. Pengamatan Langsung	88
3. Data Dokumen	88
E. Keabsahan Data	88
F. Analisis Data	90
BAB IV	92
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	92
A. Deskripsi Hasil Penelitian	92
B. Pembahasan Temuan	100
1. Tujuan Pembelajaran Teknik Pengelasan SMK Tunas Harapan Pati	100
2. Teori Guru dalam Membentuk Kompetensi Pengelasan Siswa Sesuai Standar Industri	106
3. Strategi Pembelajaran Teknik Pengelasan untuk Menghasilkan Lulusan Sesuai Kebutuhan Industri	111
C. Keterbatasan Penelitian	114
BAB V	116
KESIMPULAN DAN SARAN	116
A. Kesimpulan	116
B. Implikasi	116
C. Saran	117
DAFTAR PUSTAKA	118
Lampiran 1. Struktur Kurikulum Merdeka	120
Lampiran 2. ATP Dasar Keahlian	121
Lampiran 3 Alur Tujuan Pembelajaran Pengelasan Fase F	123
Lampiran 3 Alur Tujuan Pembelajaran Pengelasan Fase F (Sambungan)	124
Lampiran 3 Alur Tujuan Pembelajaran Pengelasan Fase F (Sambungan)	125
Lampiran 4. Karakteristik Satuan Pendidikan	126
Lampiran 5. Hasil Wawancara	128
Lampiran 6. RPP GMAW	143
Lampiran 7. Uji Penetrant Sambungan Las Hasil Praktik Siswa	147
Lampiran 8. Sertifikat Kompetensi Plate Werder 3G	148
Lampiran 9. Daftar Sertifikasi Siswa	149



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
SEKOLAH PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 550835, 550836; Fax (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id, humas_pps@uny.ac.id

KEPUTUSAN DIREKTUR SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR 361 TAHUN 2024

TENTANG

**TIM PENGUJI UJIAN AKHIR DISERTASI
MAHASISWA PROGRAM STUDI S-3 PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DIREKTUR SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Menimbang : a. bahwa dengan telah dipenuhinya persyaratan untuk mengikuti Ujian Akhir Disertasi bagi Mahasiswa Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta dipandang perlu untuk dilaksanakan Ujian Akhir Disertasi dengan tertib dan lancar serta penentuan hasilnya dapat dinilai secara objektif.
b. bahwa untuk keperluan dimaksud pada huruf a perlu ditetapkan Surat Keputusan Direktur tentang Tim Penguji Ujian Akhir Disertasi Mahasiswa Program Studi S-3 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.

Mengingat : 1. Undang-undang RI Nomor 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5336);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
4. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 35 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Keputusan Dirjen Dikti Depdiknas Nomor 2728/D/T/2004, tentang Ijin Penyelenggaraan Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Jenjang Program Doktor (S-3); jo Nomor 5198/D/T/K.N/2011, tentang Perpanjangan Ijin Penyelenggaraan Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Jenjang Program Doktor (S-3);
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 5723/MPK/RHS/KP/2021 tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Periode Tahun 2021 - 2025;
7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor: B/332/UN34/KP.08.01/2024, tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Direktur Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta Periode Tahun 2024 - 2025
8. Instruksi Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 1 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kegiatan Pembelajaran, Layanan Akademik, dan Layanan Umum untuk Pencegahan Penyebaran *Corona Virus Disease-19* (Covid-19) di Universitas Negeri Yogyakarta

M E M U T U S K A N

Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR TENTANG TIM PENGUJI UJIAN AKHIR DISERTASI MAHASISWA PROGRAM STUDI S-3 PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN SEKOLAH PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

PERTAMA : Mengangkat Tim Penguji Ujian Akhir Disertasi bagi Mahasiswa Program Doktor (S-3) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang susunan personalianya sebagai berikut:

No	Nama Penguji	Jabatan	NIP/NIDN	Gol
1	Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes.	Ketua Penguji	19650301 199001 1 001	IV/e
2	Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO.	Sekretaris Penguji	19720310 199903 1 002	IV/e
3	Prof. Pardjono, M.Sc., Ph.D.	Promotor dan Anggota Penguji	19530902 197811 1 001	IV/e
4	Prof. Dr. Putu Sudira, M.P.	Kopromotor dan Anggota Penguji	19641231 198702 1 063	IV/d
5	Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd.	Penguji	196602151991021001	IV/b
6	Prof. Dr. Ir. Slamet Widodo, M.T.	Penguji	19761103 200003 1 001	IV/c

Nama Mahasiswa : **Yatin Ngadiyono**
Nomor Induk Mahasiswa : 17702264013
Program Studi : S-3 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

KEDUA : Ujian dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 24 Juli 2024 pukul 10.00 - 12.00
KETIGA : WIB melalui moda dalam jaringan (*daring*).
KEEMPAT : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2024.
Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Yogyakarta
Pada tanggal 24 Juli 2024

DIREKTUR



SISWANTOYO
NIP 19720310 199903 1 002

DISERTASI

**PENGARUH PROYEK PEMBELAJARAN BERBASIS
REVERSE ENGINEERING DAN KEMAMPUAN SPASIAL
TERHADAP KETERAMPILAN MENDESAIN PRODUK
BERBANTUAN KOMPUTER**



Oleh

Yatin Ngadiyono
NIM 17702264013

Disertasi ini ditulis untuk
memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Doktor Pendidikan

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PRODI PTK PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

ABSTRACT

YATIN NGADIYONO: The Effect of Reverse Engineering-Based Learning Project and Spatial Ability on Product Making Skills with Computer-Aided Design.
Dissertation. Yogyakarta: Graduate School, Yogyakarta State University, 2024.

This study aims to reveal the impact of learning models on product design learning achievement by controlling students' spatial ability.

This study is true experimental research with a 2x3 factorial design involving 90 students from the Mechanical Engineering Education Department of UNY as the sample. The subjects of this study were 15 students in each group, and there are three groups/classes that receive the reverse engineering learning model. Multiple-choice tests were used to obtain students' spatial ability data, and the product design scores were evaluated using rubrics. The data were analyzed using covariance analysis with SPSS 26.

The results of the study are as follows. (1) The product design learning outcomes of the student groups given the reverse engineering learning model are higher than those of the student groups given the forward engineering learning model by controlling the spatial ability. (2) There is an impact of students' spatial ability level on product design ability by controlling the learning model. (3) product design learning outcomes differ due to variances in students' spatial levels and learning model treatment. The differences between the experimental groups can be summarized as follows: a) in the group of students with high spatial abilities, the product design learning outcomes of the experimental group and the control group have no significant difference; b) in the group of students with medium spatial abilities, the product design learning outcomes of the experimental group and the control group have no significant differences; c) in the group of students with low spatial abilities, the product design learning outcomes of the experimental group and the control group have significant differences. The results of this study are not perfect and still need further study, especially the use of new technology and pre-knowledge in addition to spatial capabilities.

Keywords: product design, reverse engineering, spatial



ABSTRAK

YATIN NGADIYONO: Pengaruh Proyek Pembelajaran Berbasis *Reverse Engineering* dan Kemampuan Spasial terhadap Keterampilan Mendesain Produk Berbantuan Komputer. **Disertasi. Yogyakarta: Sekolah**

Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2024

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap pengaruh model pembelajaran *reverse engineering* terhadap prestasi belajar mendesain produk dengan pengendalian kemampuan spasial mahasiswa.

Penelitian ini merupakan penelitian *true experiment* dengan menggunakan desain faktorial 2x3 yang melibatkan 90 mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin UNY sebagai sampel. Subjek penelitian adalah 15 mahasiswa/kelompok, dan ada tiga kelompok/kelas yang mendapat perlakuan model pembelajaran *reverse engineering*. Pengumpulan data kemampuan spasial menggunakan test pilihan ganda, sementara skor produk desain dinilai menggunakan rubrik. Data dianalisis menggunakan analisis kovarian berbantuan SPSS 26.

Hasil penelitian adalah sebagai berikut. (1) Hasil belajar perancangan produk kelompok mahasiswa yang diberi model pembelajaran *reverse engineering* lebih tinggi dari pada hasil belajar kelompok mahasiswa yang diberi model pembelajaran *forward engineering*, dengan mengontrol kemampuan spasial. (2) Ada pengaruh tingkat kemampuan spasial mahasiswa terhadap kemampuan mendesain produk dengan mengontrol model pembelajaran. (3) Terdapat perbedaan hasil pembelajaran perancangan produk sebagai hasil perbedaan tingkat spasial dan perlakuan model pembelajaran. Perbedaan antar kelompok eksperimen dapat dikemukakan sebagai berikut: a) pada kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan spasial tinggi, hasil belajar perancangan produk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan; b) pada kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan spasial sedang, hasil belajar perancangan produk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan; c) pada kelompok mahasiswa yang memiliki kemampuan spasial rendah, hasil belajar perancangan produk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terdapat perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian ini belum sempurna dan masih perlu kajian lebih lanjut, terutama pemanfaatan teknologi baru dan *pre knowledge* selain kemampuan spasial.

Kata Kunci: desain produk, *reverse engineering*, spasial





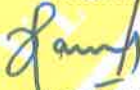

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PROYEK PEMBELAJARAN BERBASIS *REVERSE ENGINEERING* DAN KEMAMPUAN SPASIAL TERHADAP KETERAMPILAN MENDESAIN PRODUK BERBANTUAN KOMPUTER

Yatin Ngadiyono
NIM 17702264013

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Promosi Doktor
Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 31 Juli 2024

DEWAN PENGUJI

	Tanda Tangan	Tanggal
Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., AIFO. Ketua/Penguji		2/8 2024
Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO. Sekretaris/Penguji		2/8 2024
Prof. Drs. Pardjono, M.Sc., Ph.D. Promotor/Penguji		2/8 2024
Prof. Dr. Drs. Putu Sudira, MP. Kopromotor/Penguji		2/8 2024
Dr. Muhammad Harlanu, M.Pd. Penguji I		31/7 2024
Prof. Dr. Ir. Slamet Widodo, ST., M.T. ASEAN Eng. IPM. Penguji II		1/8 2024

Yogyakarta,

Sekolah Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta
Direktur


Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes., AIFO.
NIP.197203101999031002



BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	101
A. Deskripsi Data	101
B. Pengujian Persyaratan Analisis	114
C. Pembahasan	125
D. Keterbatasan Penelitian	132
BAB V PENUTUP.....	133
A. SIMPULAN.....	133
B. IMPLIKASI.....	134
C. SARAN.....	135
1. Kepada Dosen Mata Ajar Perancangan Produk	135
2. Kepada Kepala Departemen Pendidikan Teknik Mesin	136
3. Kepada Peneliti Selanjutnya	136
DAFTAR PUSTAKA	137
LAMPIRAN.....	149

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pekerjaan dan Keterampilan.....	2
Gambar 2. Kompetensi Pengetahuan untuk Pekerjaan Baru	3
Gambar 3. Konsep map engineering (Turns et al. 2000)	31
Gambar 4. Sub Komponen dan Instrumen Pengukuran Kemampuan Spasial.....	39
Gambar 5. Proses Fisik ke Digital.....	43
Gambar 6. Proses Pembelajaran Desain.....	46
Gambar 7. Prediction Goal Observation (PGO) System.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 8. Reverse engineering (Wood et al. 2001).....	55
Gambar 9. Concurrent engineering (Barr et al. 1998)	64
Gambar 10. Kerangka Pikir	72
Gambar 11. Bagan proses eksperimen.	77
Gambar 12. Histogram Distribusi Normal Sel S1.....	103
Gambar 13. Histogram Distribusi Normal Sel S2.....	104
Gambar 14. Histogram Distribusi Normal Sel S3.....	105
Gambar 15. Histogram Distribusi Normal Sel S4.....	106
Gambar 16. Histogram Distribusi Normal Sel S5.....	107
Gambar 17. Histogram Distribusi Normal Sel S6.....	108
Gambar 18. Histogram Distribusi Skor Spasial Sel S1	109
Gambar 19. Histogram Distribusi Skor Spasial Sel S2.....	110
Gambar 20. Histogram Distribusi Skor Spasial Sel S3.....	111
Gambar 21. Histogram Distribusi Skor Spasial Sel S4.....	112
Gambar 22. Histogram Distribusi Skor Spasial Sel S5.....	113
Gambar 23 Histogram sel S6	114
Gambar 24. Garis regresi residual Skor	117
Gambar 25. Grafik regresi spasial - skor	120