

LAPORAN TUGAS AKHIR

EVALUASI PERBEDAAN WARNA (ΔE) CETAK PADA KERTAS BC

DENGAN MESIN HP INDIGO 7900 MENGGUNAKAN

SPEKTROFOTOMETER

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya
Jurusan Teknologi Industri Politeknik Negeri Media Kreatif



Disusun Oleh:

SHELVY FEBYANA

2390444046

PROGRAM STUDI TEKNIK GRAFIKA

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

LAPORAN TUGAS AKHIR

EVALUASI PERBEDAAN WARNA (ΔE) CETAK PADA KERTAS BC

DENGAN MESIN HP INDIGO 7900 MENGGUNAKAN

SPEKTROFOTOMETER

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya
Jurusan Teknologi Industri Politeknik Negeri Media Kreatif



Disusun Oleh:

SHELVY FEBYANA

2390444046

PROGRAM STUDI TEKNIK GRAFIKA

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI

POLITEKNIK NEGERI MEDIA KREATIF

JAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Perbedaan Warna (ΔE) Cetak pada Kertas BC dengan Mesin Hp Indigo 7900 Menggunakan Spektrofotometer.
Penulis : Shelvy Febyana
NIM : 2390444046
Program Studi : Teknik Grafika
Jurusan : Teknologi Industri

Tugas Akhir ini telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji. Tugas Akhir di kampus Politeknik Negeri Media Kreatif pada hari Selasa, tanggal 14 Juli 2026

Disahkan oleh:
Ketua Penguji,


Septia Ardiani, S.Si., M.Si
NIP. 199201182019032024

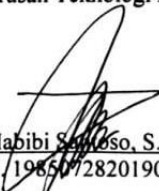
Anggota 1


Mohammad Cipto Sugiono, S.T., M.T
NIP. 199305052025061003

Anggota 2


Widi Syanto, S.Pd., M.Pd
NIP. 19910418201901013

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Industri


Ir. Habibi Satrioso, S.T., M.T
NIP. 198507282019031007

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Evaluasi Perbedaan Warna (ΔE) Cetak Pada
Kertas BC dengan Mesin Hp Indigo 7900
Menggunakan Spektrofotometer.
Nama : Shelvy Febyana
NIM : 2390444046
Program Studi : Teknik Grafika
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan. Ditandatangani di
Kampus Politeknik Negeri Media Kreatif Jakarta, pada hari Senin 29 Juni 2026.

Pembimbing I



Widi Sriyanto, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19910418201901013

Pembimbing II



Yayang Ade Suprana., S.T., MT
NIP. 199108302024062001

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Grafika



Meisi Riarta, S.Kp.G., M.P.H
NIP. 1991051920190320021

PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Shelvy Febyana
NIM	: 2390444046
Program Studi	: Teknik Grafika
Jurusan	: Teknologi Industri
Tahun Akademik	: 2025/2026

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul: " Evaluasi Perbedaan Warna (ΔE) Cetak pada Kertas BC dengan Mesin Hp Indigo 7900 Menggunakan Spektrofotometer" **adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.**

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Jakarta, 29 Juni 2026

Menyatakan,



Shelvy Febyana
NIM. 2390444046

PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai civitas academica Politeknik Negeri Media Kreatif, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shelvy Febyana
NIM : 2390444046
Program Studi : Teknik Grafika
Jurusan : Teknologi Industri
Tahun Akademik : 2025/2026

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Media Kreatif **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Evaluasi Perbedaan Warna (ΔE) Cetak pada Kertas BC dengan Mesin Hp Indigo 7900 Menggunakan Spektrofotometer”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Media Kreatif berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagaipemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 29 Juni 2026

Yang menyatakan,



Shelvy Febyana
NIM. 2390444046

ABSTRACT

Print color consistency is a primary requirement in the digital printing industry. This study addresses recurring color drift on the first printed sheets when the HP Indigo 7900 press at PT Bintang Sempurna resumes operation after a 24-hour shutdown, causing material waste and schedule disruptions. This paper aims to measure color variation through ΔE values, identify relevant color control procedures, and determine the number of sheets needed to restore color stability. Data were collected via direct observation, operator interviews, X-Rite spectrophotometer measurements, and visual documentation of five print samples before and after the production gap. Results show an average ΔE of 6.41, with four of five samples exceeding the industry tolerance threshold ($\Delta E \leq 5.0$). Consistent L^ decreases indicate post-gap prints appear darker due to unstable blanket temperature. A 10–15 minute warming up, BID base cleaning, charge roller and wiper blade maintenance, and full calibration are mandatory before resuming production. It is concluded that 5 to 13 initial sheets are required as a calibration phase to meet established print quality standards.*

Keywords: Delta E, Kertas BC 160 gsm, HP Indigo 7900, Color drift, CIE Lab*, X-Rite Spectrophotometer.

ABSTRAK

Konsistensi warna cetak merupakan tuntutan utama dalam industri percetakan digital. Tugas akhir ini membahas permasalahan pergeseran warna pada cetakan pertama ketika mesin HP

Indigo 7900 di PT Bintang Sempurna kembali beroperasi setelah jeda 24 jam, yang berdampak pada efisiensi bahan dan gangguan jadwal cetak. Penulisan ini bertujuan mengetahui besarnya nilai ΔE , prosedur pengendalian warna yang relevan, serta jumlah lembar cetak yang diperlukan hingga warna kembali stabil. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara operator, pengukuran spektrofotometer X-Rite, dan dokumentasi visual atas lima sampel cetakan sebelum dan sesudah jeda produksi. Rata-rata nilai ΔE yang diperoleh adalah 6,41, dengan empat dari lima sampel melampaui ambang toleransi industri ($\Delta E \leq 5,0$). Penurunan nilai L^* menunjukkan cetakan pascajeda tampak lebih gelap akibat suhu blanket yang belum stabil. Prosedur pemanasan 10–15 menit, pembersihan BID base, perawatan *charge roller* dan *wiper blade*, serta kalibrasi penuh wajib dilakukan sebelum produksi dilanjutkan. Disimpulkan bahwa dibutuhkan 5 hingga 13 lembar cetak pertama sebagai tahap kalibrasi awal agar kualitas warna memenuhi standar yang ditetapkan.

Kata Kunci: Delta E, Kertas BC 160 gsm, HP Indigo 7900, Color drift, CIE Lab*, Spektrofotometer X-Rite.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **"Evaluasi Perbedaan Warna (ΔE) Cetak pada Kertas BC dengan Mesin HP Indigo 7900 Menggunakan Spektrofotometer "** dengan baik dan tepat waktu.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Studi Teknik Grafika di Politeknik Negeri Media Kreatif. Melalui penulisan ini, penulis berharap hasil yang diperoleh dapat memberikan kontribusi nyata bagi dunia industri cetak, khususnya dalam pengendalian kualitas warna pada proses cetak digital menggunakan mesin HP Indigo 7900.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dwi Riyono, ST., M.Ak., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Negeri Media Kreatif.
2. Mawan Nugraha S.Si., M.Acc. Ph.D. selaku Wakil Direktur Bidang Akademik & Kerjasama.
3. Ir Habibi Santoso, ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri
4. Supardianningsih, S.Pd., M.Sc., selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Industri

5. Meisi Riana, S.Kp.G.,M.P.H, selaku Koordinator Program Studi Teknik Grafika
6. Yayang Ade Suprana, S.T.,MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Grafika dan dosen pembimbing II atas kesabaran, dukungan, dan saran yang diberikan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
7. Widi Sriyanto, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
8. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Teknik Grafika yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama masa studi.
9. Seluruh pimpinan dan karyawan PT Bintang Sempurna yang telah menerima penulis untuk melaksanakan praktik industri serta memberikan kesempatan dalam mengumpulkan data pengamatan ini.
10. Kedua orang tua tercinta. Terima kasih atas setiap doa yang dipanjatkan, setiap nasihat yang diberikan. Terima kasih pula atas cinta dan dukungannya yang tidak pernah berkurang dan tidak pernah berhenti menguatkan penulis. Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan dengan keberkahan dan kesehatan sepanjang usia. Aamiin
11. Zolanda Okta, Siti Kamilah, dan Rahmadhani Fitrianzah yaitu sahabat penulis dari masa SMP sampai saat ini yang sudah menjadi pendengar yang baik atas cerita suka dan duka serta selalu memberikan dukungan yang tiada henti kepada penulis. Terima kasih banyak selalu menghibur penulis dengan segala tingkah lucunya.

12. Kepada seseorang yang tidak bisa disebutkan namanya disini , kehadiran, dukungan, serta berkontribusi banyak dalam penulisan ltugas akhir ini, baik tenaga, materi maupun waktu yang diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas kehadirannya menjadi salah satu sumber motivasi bagi penulis.
13. Kepada Khoirul Mazidatu Shof^ofa dan Ati Nurrohmah yang sudah memberikan semangat dan mendengarkan keluh kesah penulis selama penyusunan penulisan laporan tugas akhir ini.
14. Seluruh teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Grafika atas kebersamaan selama dalam bangku perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya bagi civitas akademika Program Studi Teknik Grafika Politeknik Negeri Media Kreatif.

Jakarta, 29 Juni 2026

Penulis



Shely Febyana

NIM.2390444046

DAFTAR ISI

LEMBAR COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR DAN BEBAS PLAGIARISMEv	
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRACT.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penulisan.....	7
F. Manfaat Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Teknologi Cetak Digital (<i>Digital Printing</i>).....	10
1. Pengertian dan Perkembangan Cetak Digital.....	10
2. Keunggulan Cetak Digital dalam Produksi <i>Short-Run</i>	11
B. Mesin Cetak HP Indigo 7900.....	11
1. Gambaran Umum dan Spesifikasi.....	11
2. Teknologi Liquid Electrophotography (LEP)	13
C. <i>Idle time</i> atau Jeda Produksi Cetak Digital	15
1. Definisi <i>Idle time</i>	15
2. Penyebab <i>Idle time</i> terhadap Kualitas Warna Cetak	15
D. Substrat Kertas BC 160 gsm (<i>Bright Card</i>).....	16
E. Perbedaan Warna (ΔE / ΔE)	17

F. Spektrofotometer X-Rite	18
G. Faktor yang Mempengaruhi Perbedaan Warna Cetak	19
H. Standar Toleransi Warna dalam Industri Cetak	22
I. Pengaruh Jeda Waktu terhadap Substrat	23
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	25
A. Data/Objek Penulisan.....	25
B. Teknik Pengumpulan Data.....	26
C. Ruang Lingkup.....	29
D. Langkah Kerja.....	31
BAB IV PEMBAHASAN	38
A. Hasil Pengukuran Warna Menggunakan Spektrofotometer X-Rite	38
B. Perhitungan Nilai Delta E (ΔE).....	42
C. Hasil Perhitungan ΔE	43
D. Pembahasan terhadap Rumusan Masalah	48
BAB V PENUTUP.....	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mesin HP Indigo 7900	12
Gambar 2. <i>ElectroInk</i> HP Indigo 7900	13
Gambar 3. Komponen Mesin HP Indigo 7900	14
Gambar 4. Spektrofotometer X-Rite	19
Gambar 5. Kalibrasi Warna (CATP).....	20
Gambar 6. Bahan Karton BC 160 gsm	25
Gambar 7. Penulis melaksanakan pengujian.....	27
Gambar 8. Poster Karya	30
Gambar 9. Alur Proses Kegiatan.....	32
Gambar 10. Persiapan alat dan sampel	34
Gambar 11. Grafik Hasil Perhitungan.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran Nilai Lab* pada 5 sampel Kertas BC 160 gsm ..	38
Tabel 2. Dokumentasi Perbedaan Warna Kertas BC	40
Tabel 3. Hasil Perhitungan Lab*	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Penulis	57
Lampiran 2. Lembar Pembimbingan Tugas Akhir	58
Lampiran 3. Wawancara Operator	60
Lampiran 4. Surat Keterangan Penerimaan Magang	65
Lampiran 5 .Dokumentasi Foto Kegiatan	66