



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**ANALISA PERPINDAHAN WARNA TINTA *DYE*-SUBLIMASI  
DIGITAL PRINTING PADA CHIFFON CERUTTI  
(POLIESTER) DENGAN MESIN *HEAT PRESS***



2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**ANALISA PERPINDAHAN WARNA TINTA *DYE*-SUBLIMASI  
DIGITAL PRINTING PADA CHIFFON CERUTTI  
(POLIESTER) DENGAN MESIN *HEAT PRESS***



**Tugas Akhir**

**Melengkapi Persyaratan Kelulusan  
Program Diploma III**

**FIKI HARDIYANTO  
1806311016**

**TEKNIK GRAFIKA**

**JURUSAN TEKNIK GRAFIKA DAN PENERBITAN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISA PERPINDAHAN WARNA TINTA *DYE*-SUBLIMASI  
DIGITAL PRINTING PADA CHIFFON CERUTTI  
(POLIESTER) DENGAN MESIN *HEAT PRESS***

Disetujui

Depok, .... Agustus 2021

Pembimbing Materi

Pembimbing Teknis

Emmidia Dionaedi, S.T., M.T., M.B.A.

NIP. 19850516 201012 2 007

Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T

NIP. 19920624 201903 2 025

Ketua Program Studi

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

HB Rudi Kusumantoro, M.Sc.Eng

NIP. 19820103 201012 1 002

Ketua Jurusan



Dra. Wiwi Prastiwinarti, M.M

NIP. 19640719 199702 2 001



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISA PERPINDAHAN WARNA TINTA *DYE*-SUBLIMASI DIGITAL PRINTING PADA CHIFFON CERUTTI (POLIESTER) DENGAN MESIN *HEAT PRESS*

Disetujui

Depok, .... Agustus 2021

Penguji I

Penguji II

  
Mochamad Yana Hardiman, S.T., M.T.

NIP. 19840813 201903 1 008

  
H. Koeswando Prajogo

NIP. 52000 0000000000074

Ketua Program Studi

  
HB Rudi Kusumantoro, M.Sc.Eng

NIP. 19820103 201012 1 002

Ketua Jurusan

  
Dra. Wiwi Plastiwinarti, M.M

NIP. 19640719 199702 2 001







Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar -  
benarnya bahwa semua pernyataan dalam tugas akhir saya ini dengan judul

### **ANALISA PERPINDAHAN WARNA TINTA *DYE*-SUBLIMASI DIGITAL PRINTING PADA CHIFFON CERUTTI (POLIESTER) DENGAN MESIN *HEAT PRESS***

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan dan tugas karya akhir  
saya sendiri, di bawah bimbingan Dosen Pembimbing yang telah ditetapkan oleh  
pihak Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Karya ini belum pernah diajukan sebagai syarat kelulusan pada  
program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil analisa  
maupun pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan sumbernya dengan jelas  
dan dapat diperiksa kebenarannya.

Depok, ... Agustus 2021



Fiki Hardiyanto

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang kepada hamba-Nya, shalawat serta salam kami haturkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, para pengikutnya dan kepada kita sekalian.

Tugas akhir yang berjudul “**Analisa Perpindahan Warna Tinta Dye-Sublimasi Digital Printing Pada Chiffon Cerutti (Poliester) Dengan Mesin Heat Press**” ini penulis ajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan mahasiswa dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Teknik Grafika, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa segala yang dicapai hingga saat ini tidak lepas dari adanya do’a, dukungan, bimbingan, motivasi serta arahan dari berbagai pihak, untuk itu perlunya saya ucapkan terimakasih khususnya kepada :

1. Dr.sc., Zainal Nur Arifin, Dipl. Ing.HTL., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Dra. Wiwi Prastiwinarti, S.Si., M.M selaku Ketua Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, dan sebagai pembimbing teknis Tugas Akhir penulis.
3. Keluarga yang selalu memberikan semangat dan support sehingga membuat saya menyelesaikan tugas akhir ini dengan penuh semangat.
4. Bapak Heribertus Rudi Kusumantoro, M.Sc Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Grafika.





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Bapak Heribertus Rudi Kusumantoro, M.Sc Eng dan Ibu Emmidia Djonaedi, S.T., M.T., M.B.A selaku pembimbing akademik program studi Teknik Grafika 2018 Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta yang selalu memberikan saran dan motivasi agar sukses di dunia perkuliahan maupun di dunia kerja nanti.
6. Ibu Emmidia Djonaedi, S.T., M.T., M.B.A selaku pembimbing materi dalam penulisan tugas akhir yang telah memberikan saran dan motivasi kepada penulis.
7. Ibu Rachmah Nanda Kartika, S.T., M.T selaku pembimbing teknis dalam penulisan tugas akhir yang telah memberikan saran dan motivasi kepada penulis.
8. Bapak Ukie Jaya Mahendra selaku pemilik Perusahaan X yang telah memberi kesempatan mengerjakan Tugas Akhir di tempat usaha beliau.
9. Mas Seno Satrio Aji selaku alumni jurusan TGP sekaligus kepala produksi Perusahaan X yang telah membantu dan memberi saran kepada penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir.
10. Mas Muhammad Fadlil (Alil) dan Mas Dewan Christian (Bombom) selaku alumni jurusan TGP sekaligus operator cetak Perusahaan X yang telah membantu dan memberi saran kepada penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir.
11. Seluruh Dosen Teknik Grafika dan Penerbitan atas ilmu, saran, nasihat, bimbingan yang telah diberikan selama perkuliahan.
12. Seluruh Staf Sekretariat Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan,



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Politeknik Negeri Jakarta yang telah membantu dalam kelancaran.

13. Keluarga besar Teknik Grafika Pattern 2018 yang telah memberi saran dan membantu kelancaran TA.
14. Seluruh Mahasiswa TGP Pattern 2018.
15. Seluruh Mahasiswa TGP 2017, 2019, dan 2020.
16. Seluruh alumni TGP dimana pun berada.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan adik-adik kelas Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta dan dapat menambah ilmu pengetahuan pembaca mengenai dunia grafika.

Depok, .... Agustus 2021

Fiki Hardiyanto





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| KATA PENGANTAR .....                           | i    |
| DAFTAR ISI.....                                | iv   |
| DAFTAR GAMBAR .....                            | vi   |
| DAFTAR TABEL.....                              | viii |
| BAB I .....                                    | 1    |
| PENDAHULUAN .....                              | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....                        | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                       | 3    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                      | 3    |
| 1.4 Tujuan Penulisan .....                     | 4    |
| 1.5 Metode Penulisan.....                      | 5    |
| 1.6 Teknik Pengumpulan Data .....              | 5    |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....                | 6    |
| BAB II.....                                    | 8    |
| LANDASAN TEORI .....                           | 8    |
| 2.1 <i>Digital Printing</i> .....              | 8    |
| 2.2 Tinta <i>Dye-Sublimasi</i> .....           | 11   |
| 2.3 Kertas.....                                | 14   |
| 2.3.1 Kertas Transfer .....                    | 16   |
| 2.4 Poliester ( <i>Chiffon Cerutti</i> ) ..... | 17   |
| 2.5 Teknik Sublimasi.....                      | 19   |
| 2.6 Viskositas.....                            | 21   |
| 2.7 ICC Profile.....                           | 23   |
| 2.8 Warna.....                                 | 24   |
| 2.9 Spektrodensitometer .....                  | 25   |
| 2.10 CIE L*a*b.....                            | 27   |
| 2.11 ISO 12647-5 .....                         | 29   |
| BAB III .....                                  | 30   |
| METODE PELAKSANAAN .....                       | 30   |
| 3.1 Diagram <i>Flowchart</i> .....             | 31   |
| 3.2 Alat Dan Bahan .....                       | 32   |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|   |    |
|---|----|
| 3.2.1. Alat Dan Bahan Penelitian .....  | 32 |
| a. Mesin <i>Digital Printing Ink Jet</i> .....                                  | 32 |
| b. Tinta Dye-Sublimasi .....  | 32 |
| c. Kertas .....   | 33 |
| 3.2.2. Alat Dan Bahan Proses Transfer Tinta .....                               | 34 |
| a. Mesin Heat Press .....   | 34 |
| b. Chiffon Cerutti .....  | 35 |
| 3.3 Proses Cetak .....  | 36 |
| 3.3.1. Persiapan Desain Cetak Dan Color Bar .....                               | 36 |
| 3.3.2. Pembuatan Proofing Dan Cetak Massal .....                                | 37 |
| 3.4 Proses Transfer Tinta .....   | 44 |
| 3.5 Proses Pengukuran .....   | 47 |
| 3.5.1 Zahn Cup .....  | 48 |
| 3.5.2 Spektrodensitometer .....   | 49 |
| a. Hasil Perpindahan Warna Dari Transfer Paper Ke Kain .....                    | 54 |
| b. Perbandingan Nilai $L^*a^*b$ Variabel Sampel Dengan Standar Perusahaan ..... | 57 |
| BAB IV .....  | 62 |
| PEMBAHASAN .....  | 62 |
| 4.1 Analisis Viskositas Tinta Terhadap Komposisi Warna .....                    | 62 |
| 4.2 Analisis Perpindahan Warna Pada Suhu 208 °C .....                           | 63 |
| 4.3 Analisis Perpindahan Warna Pada Suhu 200 °C .....                           | 65 |
| 4.4 Analisis Perpindahan Warna Pada Suhu 192 °C .....                           | 67 |
| 4.5 Analisis Perpindahan Warna Paling Optimal .....                             | 70 |
| 4.6 Analisis ISO 12647-5 Pada Hasil Kain Poliester .....                        | 71 |
| 4.7 Analisis Varian Suhu Dan Kecepatan Mendekati Standar Perusahaan .....       | 74 |
| BAB V .....   | 79 |
| PENUTUP .....   | 79 |
| 5.1 Kesimpulan .....  | 79 |
| 5.2 Saran .....   | 80 |
| DAFTAR PUSTAKA .....  | 81 |
| LAMPIRAN .....  | 84 |





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2. 1 mode inkjet : (a) Continuous mode; (b) DOD mode..... | 9  |
| Gambar 2. 2 Mesin Digital Tekstil Epson.....                     | 11 |
| Gambar 2. 3 Gulungan Kertas Transfer Paper.....                  | 17 |
| Gambar 2. 4 Kain Chiffon Cerutti Berwarna.....                   | 19 |
| Gambar 2. 5 Calendar Saat Proses Heat-Press.....                 | 21 |
| Gambar 2. 6 CMYK & RGB.....                                      | 25 |
| Gambar 2. 7 Contoh Spektrodensitometer.....                      | 27 |
| Gambar 2. 8 Bentuk 3 Dimensi L*a*b.....                          | 28 |
| Gambar 3. 1 Mesin SC F9300.....                                  | 32 |
| Gambar 3. 2 Tinta Cyan, Yellow, dan HDK T741.....                | 33 |
| Gambar 3. 3 Tinta Magenta T7413.....                             | 33 |
| Gambar 3. 4 Transfer Paper NT-100.....                           | 34 |
| Gambar 3. 5 Mesin Heat Press di Perusahaan X.....                | 35 |
| Gambar 3. 6 Cerutti Milik Perusahaan X.....                      | 36 |
| Gambar 3. 7 Motif Sampel yang dipakai.....                       | 37 |
| Gambar 3. 8 Color bar yang digunakan.....                        | 37 |
| Gambar 3. 9 Capaian warna dilihat dari koordiat L.....           | 38 |
| Gambar 3. 10 Capaian warna dilihat dari koordinat -a.....        | 38 |
| Gambar 3. 11 Capaian warna dilihat dari koordinat -b.....        | 38 |
| Gambar 3. 12 Capaian warna dilihat dari koordinat a.....         | 39 |
| Gambar 3. 13 Capaian warna dilihat dari koordinat b.....         | 39 |
| Gambar 3. 14 Preparing Mesin.....                                | 39 |
| Gambar 3. 15 Lock Media Lever Dibuka.....                        | 40 |
| Gambar 3. 16 Proses Pengencangan Knob.....                       | 40 |
| Gambar 3. 17 Proses Pemasukkan Kertas Oleh Penulis.....          | 41 |
| Gambar 3. 18 Kertas Yang Melewati Media Lever Lock.....          | 41 |
| Gambar 3. 19 Proses Mengunci Lock Media Lever.....               | 41 |
| Gambar 3. 20 Menu Roll Type.....                                 | 42 |
| Gambar 3. 21 Menu Setting Panjang Kertas.....                    | 42 |
| Gambar 3. 22 Setting Pada Tool Repeats.....                      | 43 |
| Gambar 3. 23 Tampilan Layout Desain Sebelum Di-print.....        | 43 |
| Gambar 3. 24 Tampilan Layout Yang Berisi Desain Dan.....         | 44 |
| Gambar 3. 25 Proses Pencetakan.....                              | 44 |
| Gambar 3. 26 Display Touch Screen.....                           | 46 |
| Gambar 3. 27 Tinta Yang Sudah Dialihkan Ke Kain.....             | 47 |
| Gambar 3. 28 Kain cerutti yang dibentangkan.....                 | 47 |
| Gambar 3. 29 Transfer Paper Sebelum Diukur.....                  | 50 |
| Gambar 3. 30 Perlengkapan Spektrodensitometer.....               | 51 |
| Gambar 3. 31 Tampilan Techkon Pada Laptop.....                   | 51 |
| Gambar 3. 32 Tampilan L*a*b Pada Spektrodens.....                | 52 |



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4. 1 Grafik perpindahan warna pada suhu 208°C.....                      | 64 |
| Gambar 4. 2 Grafik perpindahan warna pada suhu 200°C.....                      | 66 |
| Gambar 4. 3 grafik Perpindahan warna pada suhu 192°C .....                     | 68 |
| Gambar 4. 4 Diagram delta E.....   | 70 |
| Gambar 4. 5 Grafik delta E Cyan dengan menggunakan Standar Perusahaan .....    | 75 |
| Gambar 4. 6 Grafik delta E Magenta dengan menggunakan Standar Perusahaan ..... | 76 |
| Gambar 4. 7 Grafik delta E Yellow dengan menggunakan Standar Perusahaan ..     | 77 |
| Gambar 4. 8 Grafik delta E Black dengan menggunakan Standar Perusahaan ....    | 78 |







## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Konstanta Viskometer.....  | 23 |
| Tabel 2. 2 L*a*b berdasarkan kelas gamut.....                                 | 29 |
| Tabel 3. 1 Ketentuan Nilai Capaian L*A*B Perusahaan X.....                    | 38 |
| Tabel 3. 2 Hasil Pengukuran dengan Zahn Cup.....                              | 49 |
| Tabel 3. 3 Hasil Perhitungan dengan Zahn cup #2 .....                         | 49 |
| Tabel 3. 4 L*a*b Transfer Paper.....  | 53 |
| Tabel 3. 5 L*a*b* Suhu 205°C Kecepatan 1.1 m/min.....                         | 53 |
| Tabel 3. 6 delta E Cyan Dengan L*a*b Acuan Adalah Transfer Paper.....         | 54 |
| Tabel 3. 7 delta E Magenta Dengan L*a*b Acuan Adalah Transfer Paper .....     | 55 |
| Tabel 3. 8 delta E Yellow Dengan L*a*b Acuan Adalah Transfer Paper .....      | 56 |
| Tabel 3. 9 delta E Black Dengan L*a*b Acuan Adalah Transfer Paper.....        | 57 |
| Tabel 3. 10 delta E Cyan Dengan L*a*b Acuan Adalah 205 C & 1.1 m/min .....    | 58 |
| Tabel 3. 11 delta E Magenta Dengan L*a*b Acuan Adalah 205 C & 1.1 m/min ..... | 59 |
| Tabel 3. 12 delta E Yellow Dengan L*a*b Acuan Adalah 205 C & 1.1 m/min... ..  | 59 |
| Tabel 3. 13 delta E Black Dengan L*a*b Acuan Adalah 205 C & 1.1 m/min .....   | 60 |
| Tabel 4. 1 Nilai Viskositas CMYK Dengan Zahn Cup #2.....                      | 62 |
| Tabel 4. 2 Nilai Viskositas Dan Persentase Komposisi Tinta.....               | 63 |
| Tabel 4. 3 delta E pada suhu 208°C .....                                      | 64 |
| Tabel 4. 4 Hasil Perbandingan Nilai Delta E tiap warna pada suhu 208°C .....  | 65 |
| Tabel 4. 5 delta E pada suhu 200°C .....                                      | 66 |
| Tabel 4. 6 Hasil Perbandingan Nilai Delta E tiap warna pada suhu 200°C .....  | 67 |
| Tabel 4. 7 delta E pada suhu 192°C .....                                      | 68 |
| Tabel 4. 8 Hasil Perbandingan Nilai Delta E tiap warna pada suhu 192°C .....  | 69 |
| Tabel 4. 9 nilai delta E ISO 12647-5 pada warna Cyan.....                     | 71 |
| Tabel 4. 10 nilai delta E ISO 12647-5 pada warna Magenta .....                | 72 |
| Tabel 4. 11 nilai delta E ISO 12647-5 pada warna Yellow .....                 | 72 |
| Tabel 4. 12 nilai delta E ISO 12647-5 pada warna Black.....                   | 73 |

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Analisa Perpindahan Warna Tinta Dye-Sublimasi Digital Printing Pada Chiffon Cerutti (Poliester) Dengan Mesin Heat Press

### Abstrak

Cetak digital adalah teknik cetak yang tidak menggunakan acuan dalam proses cetak. Aplikasi cetak digital saat ini sangat variatif, salah satunya pada industri tekstil. Sablon digital merupakan aplikasi dari teknik cetak digital pada industri tekstil. Pada prosesnya menggunakan teknik sublimasi dimana mengalihkan tinta ke kain menggunakan suhu tinggi dan tekanan dengan menggunakan mesin *heat press* atau *calendar*. Penggunaan jenis tinta dan pengaturan pada mesin *heat press* menentukan hasil cetak pada kain. Variabel yang digunakan dalam tugas akhir ini ada pada suhu dan kecepatan mesin *heat press*. Terdapat 3 suhu dan 5 kecepatan mesin, sehingga ada 15 variabel. Penelitian ini bertujuan agar mengetahui perpindahan warna tinta jenis *dye*-sublimasi pada hasil cetak sablon digital. Data yang digunakan adalah standar perusahaan, komposisi tinta, kekentalan tinta,  $L^*a^*b^*$  pada kertas transfer, dan  $L^*a^*b^*$  pada kain. Selanjutnya diketahui nilai  $\Delta E$  dan viskositas kinematik. Metode penulisan menggunakan deskriptif komparatif.

**Kata kunci:** *digital printing*, *heat press*, warna, tinta, suhu, kecepatan, delta E ( $\Delta E$ ),  $L^*a^*b^*$ , viskositas

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi sangat berpengaruh terhadap semua lini kehidupan, terutama pada sektor industri. Industri 4.0 adalah integrasi dari *Cyber Physical System (CPS)* dan *Internet of Things and Services (IoT dan IoS)* ke dalam proses industri yang meliputi manufaktur dan logistik serta proses lainnya (Kagermann, H dkk., 2013). Salah satu industri yang berdampak terhadap perkembangan industri 4.0 adalah industri percetakan, dimana tidak hanya komputerisasi mesin namun juga perubahan tren mesin cetak dan produk yang dihasilkan.

Teknologi *Non-Impact Printing* atau *masterless* yang saat ini banyak digunakan dalam industri cetak adalah inkjet. Macam - macam teknologi *digital printing inkjet* antara lain : *Continuous Inkjet, Drop on Demand (DOD), Thermal DOD, dan Piezoelectric DOD*.

Pada industri percetakan teknologi yang digunakan disebut teknologi *digital printing*. Pada teknologi ini metode pencetakan yang digunakan untuk mentransfer pola dari media cetak berbasis selulosa ke tekstil tertentu (Mrad, 2019). Teknologi ini telah berkembang sejak tahun 1990-an (Dawber, 2008) dan memiliki potensi pertumbuhan yang tinggi dalam hal penggunaan berbagai jenis tinta dan teknik pencetakan transfer (Kight, 2011).

Teknik pencetakan yang digunakan di pasar tekstil dapat mengikuti



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

prinsip dasar teknik pencetakan inkjet (Mrad, 2019). Pasar mesin cetak tekstil digital global bernilai \$ 175,4 juta pada tahun 2017, dan diharapkan mencapai \$ 392,3 juta pada tahun 2025, tumbuh pada CAGR 10,4% selama periode perkiraan.(Allied Market Research, 2017)

Tinta yang digunakan pada *Digital Textile Printing* (DTP) berjenis *sublimation*. Tinta *Dye-sublimation* adalah jenis tinta yang akan meresap ke substrate apabila dipanaskan. Pada industri tekstil, jenis tinta ini digunakan untuk substrate berbahan *polyester* dengan menggunakan transfer paper pada proses heating dan press. Viskositas tinta sangat mempengaruhi hasil transfer pada kain, semakin kekentalannya besar semakin besar kemungkinan nilai  $L^*a^*b$  warna pada kain mendekati nilai  $L^*a^*b$  *transfer paper*.

Oleh karena itu, pada industri tekstil, selain menggunakan mesin *digital printing* juga memerlukan mesin *heating-press* untuk proses transfer tinta pada tekstil. Pada proses *heating-press* terdapat berbagai variabel yang perlu diperhatikan antara lain : suhu, tekanan, kecepatan mesin, kualitas bahan *transfer paper*, dan bahan tekstil. Semakin tinggi suhu semakin maksimal daya serap tinta. Namun hal tersebut, kemungkinan besar berdampak pada kondisi serat kain dan mengakibatkan warna yang dihasilkan semakin pekat.

Berdasarkan penjabaran latar belakang diatas, maka diambil judul tugas akhir “Analisa Perpindahan Warna Tinta *Dye-Sublimasi Digital Printing* Pada *Chiffon Cerutti* (Poliester) Dengan Mesin HeatPress”.





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, tugas akhir ini untuk mengetahui pengaruh nilai kekentalan tinta yang di transfer dari kertas transfer ke kain dengan menggunakan mesin *Heat Press* dan mengetahui suhu dan kecepatan yang optimal yang bisa digunakan. Pada proses sublimasi untuk *digital printing*, maka di perlukan proses pengukuran warna pada kain agar dapat menghitung perpindahan kadar tinta yang dapat dilakukan oleh mesin *HeatPress* terhadap tinta *dye*-sublimasi untuk mendapatkan hasil yang paling optimum. Oleh karena itu, judul yang akan di buat adalah Analisa Perpindahan Warna Tinta *Dye*-Sublimasi Digital Printing Pada Chiffon Cerutti (Poliester) Dengan Mesin *Heat Press*.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah di tentukan agar pembahasan lebih terarah dan tidak menyimpang serta sesuai dengan judul penulisan tugas akhir. Adapun batasan masalah yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Material kertas yang digunakan untuk menyimpan tinta sementara adalah bahan Kertas sublim dan berfokus kepada hasil transfer pada kain *Chiffon Cerutti* (Poliester).
2. Pengukuran *zahn cup* adalah untuk mengetahui viskositas tinta yang digunakan dalam tugas akhir.
3. Pengukuran warna pada *transfer paper* dan hasil sublimasi pada kain menggunakan alat Spektrodensitometer dengan nilai ukur CIE  $L^*a^*b^*$ .
4. Acuan warna  $L^*a^*b^*$  berfokus pada ISO 12647-5, *transfer paper*, dan



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

standar perusahaan X atau permintaan klien.

5. Menggunakan mesin *digital printing* Epson SC F9300 dengan ICC profile tersendiri dan tinta *dye-sublimation* Epson.
6. Menggunakan mesin *Heat Press roll to roll*. Pengaturan mesin dilakukan pada tiga variabel suhu dan lima variabel kecepatan mesin.
7. Terdapat 15 sampel yang telah dikombinasikan dari variabel suhu dan variabel kecepatan.
8. Hasil pengukuran warna pada kain menggunakan produk setengah jadi yang berbentuk gulungan rol sepanjang 145 cm tiap sampel. Dengan begitu Peneliti mengukur warna melalui panjang dari gulungan rol tersebut.
9. Dalam satu sampel variabel diukur sepuluh nilai  $L^*a^*b^*$  dan didapat rata-rata dari ke-sepuluh  $L^*a^*b^*$ .

#### 1.4 Tujuan Penulisan

Penelitian tugas akhir ini dilakukan dengan beberapa tujuan antara lain sebagai berikut:

- 1 Mengetahui perpindahan warna yang terjadi pada masing-masing varian suhu dan kecepatan sublimasi pada proses *Heat press*.
- 2 Menghitung perbedaan warna yang terjadi antara masing-masing variasi suhu dan kecepatan berdasarkan nilai  $\Delta E$  pada  $L^*a^*b^*$  kain setelah proses *Heat press*.
- 3 Mengetahui kelas gamut dan kategori saturasi dari hasil cetak pada kain.





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 4 Menentukan kecepatan dan suhu yang paling optimal agar mendapat hasil sublimasi yang sesuai kebutuhan konsumen.
- 5 Mendapatkan nilai  $\Delta E$  yang paling kecil diantara sampel standar.
- 6 Mengetahui pengaruh viskositas tinta pada proses perpindahan warna tinta.

### 1.5 Metode Penulisan

Metode penulisan yang di lakukan dalam menyusun tugas akhir ini adalah deskriptif komparatif,yaitu dengan menjabarkan fakta-fakta dan data-data pendukung serta melakukan perbandingan untuk dijadikan karya tulis ilmiah.

### 1.6 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data-data yang akurat dalam penyusunan tugas akhir ini, dilakukan metode pengukuran warna CIE  $L^*a^*b$  menggunakan alat ukur Spektrodensitometer dan viskositas tinta dengan menggunakan Zahn cup. Selanjutnya perbandingan antara masing-masing variabel suhu dan kecepatan mesin. Pengumpulan data lainnya dapat dilakukan dengan metode sebagai berikut :

#### a. Metode Kepustakaan

Metode ini di lakukan dengan cara mengumpulkan data-data teori yang diperlukan dari bahan-bahan literatur seperti buku-buku yang berkaitan dengan judul yang di bahas seperti proses sublimasi *Digital Textile Printing*, *Tinta Dye-Sublimasi*, dan *Kain Chiffon Cerutti* (Poliester) yang didapatkan baik dari Buku, jurnal, dan

artikel yang dapat menunjang hasil teori.

b. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan pengamatan langsung proses cetak dan transfer pada percetakan X untuk mengetahui pengaturan yang dilakukan terhadap material, mesin, dan metode yang berkaitan dengan penelitian.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini penulis susun secara sistematis untuk mempermudah pemahaman mengenai setiap pembahasan yang diuraikan. Dalam laporan tugas akhir ini, menjabarkan setiap bab yang keseluruhannya ada lima bab. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama ini menjelaskan tentang latar belakang disusunnya laporan Tugas Akhir “Analisa Persentase Perpindahan Warna Tinta *Dye-Sublimasi* Digital Printing Pada Mesin *HeatPress*” dan juga rumusan serta batasan masalah untuk memfokuskan penelitian. Selain itu terdapat tujuan penulisan laporan tugas akhir. Lalu metode pengumpulan data dan sistematika penulisan yang menggambarkan uraian dari isi laporan tugas akhir.

#### BAB II LANDASAN TEORI

Pada Bab kedua merupakan teori-teori yang didapat untuk acuan atau dasar dalam pembahasan dan mendukung proses pembuatan tugas akhir, diantaranya adalah menerangkan tentang pengukuran warna dengan



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*spectrodens* kemudian material yang akan di uji seperti kertas cetak, teknik sublimasi, tinta *dye*-sublimasi, viskositas tinta, dan proses *HeatPress*

### **BAB III METODE PELAKSANAAN PERPINDAHAN WARNA PADATINTA DYE – SUBLIMASI DIGITAL PRINTING**

Bab ketiga ini menjelaskan alat bahan pelaksanaan, proses cetak, transfer tinta, proses pengukuran, dan hasil dari pengukuran menggunakan spektrodensitometer dan *zahn cup*. Warna yang diukur adalah Cyan, Magenta, Yellow, dan Black. Hasil pengukuran berupa nilai rata-rata dari pengukuran. Hasil pengukuran spektrodensitometer mencakup data nilai  $L^*a^*b$  dan  $\Delta E$  tiap varian suhu dan kecepatan. Hasil pengukuran *Zahn cup* berupa nilai viskositas tinta yang didapat saat pengukuran.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab keempat ini membahas tentang analisa penghitungan dan hasil akhir dari tujuan yang telah disebutkan sebelumnya dengan penghitungan serta perbandingan  $\Delta E$ .

### **BAB V PENUTUP**

Pada penutup ini terdapat kesimpulan dari pembahasan yang telah dijabarkan sebelumnya. Kemudian Saran dan kesimpulan dari tugas akhir ini.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan pada warna dan tinta *Dye*-sublimasi *digital textile printing* dengan menggunakan 15 variabel suhu dan kecepatan. Maka dapat disimpulkan bahwa Dari hasil analisis data yang dilakukan :

1. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa kekentalan tinta mempengaruhi perpindahan warna dari kertas transfer kepada kain. Hal itu disebabkan oleh persentase *colorant*, material organik, dan pelarut tiap warna berbeda. Pada pengamatan ditunjukkan kekentalan tinta warna *black* lebih besar dan cenderung memiliki  $\Delta E$  terkecil. Sementara kekentalan tinta warna *cyan* dan *yellow* nilainya minus dengan nilai  $\Delta E$  kedua warna tersebut memiliki  $\Delta E$  cenderung sangat besar dibanding dengan  $\Delta E$  *magenta*.
2. Dari hasil pengamatan menunjukkan  $L^*a^*b$  kain yang mendekati  $L^*a^*b$  *transfer paper* berada pada suhu 192 °C dengan kecepatan 1.4 m/min.
3. Dari hasil analisa menggunakan ISO 12647-5 menunjukkan warna tinta yang digunakan memiliki saturasi rendah ditunjukkan nilai  $L^*a^*b^*$  mendekati pada kelas gamut 1.



4. Dari hasil analisa yang dilakukan, menunjukkan bahwa nilai  $L^*a^*b$  variabel suhu dan kecepatan yang mendekati nilai  $L^*a^*b$  standar perusahaan berada pada suhu  $208^{\circ}\text{C}$  dengan kecepatan 1.2 m/min dan 1.4 m/min.

## 5.2 Saran

Setelah di dapatkan kesimpulan dari analisis data berikut, terdapat saran yang kiranya berguna untuk percetakan X dan dapat menjadi acuan nilai tambah untuk perusahaan ataupun pengembangan penelitian berikutnya.

1. Pada tugas akhir ini, dengan menggunakan Zahn cup #2 diketahui nilai kekentalan tinta pada mesin Epson SC F9300 warna CMYK :
  - a. Cyan = 13.31 s
  - b. Magenta = 14.42 s
  - c. Yellow = 13.04 s
  - d. Black = 15 s
2. Untuk variabel Suhu dan kecepatan kain *cerutti* yang mendekati warna standar Perusahaan X adalah pada variabel sampel  $208^{\circ}\text{C}$  dan kecepatan 1.2 m/min - 1.4 m/min.
3. Untuk penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengukur *density* warna dan *color fastness* pada kain.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

- Abrams. 2013. *SUBLIMATION DYE PRINTED TEXTILE*. US 8.475,905 B2.
- Allied Market Research. 2017. *Digital Textile Printing Machine Market Expected to Reach \$392.3 Million by 2025*. [online]. [Accessed 25 April 2021]. Available from World Wide Web: <https://www.alliedmarketresearch.com/digital-textile-printingmachine-market>
- Bemska, J and J Szkudlarek. 2013. 'Surface modification of cotton fabrics for sublimation printing'.
- Bowles, M and C Isaac. 2012. *Digital textile design (2nd ed.)*. London: Lawrence King Publishing Limited.
- Campbell, J. R. 2006. Controlling digital colour printing on textiles. In J. Xin (Ed.). *Total colour management in textiles.*, pp.(pp. 117–135).
- CIE 15:2004. *Colormetry*. Vienna.
- Daplyn, S and L Lin. 2003. Evaluation of pigmented ink formulations for jet printing onto textile fabrics. *Pigment & Resin Technology.*, pp.32(5), 307–318.
- Dawber. 2008. *New fashion print*. London: Batsford.
- Ding, Y. 2016. *Color gamut comparison methodology and evaluation for textile ink jet printing*.
- Elsayad, H. S and S El-Sherbiny. 2008. A Study into the Influence of Paper Coatings on Paper Properties and Print Quality of Dye Sublimation Thermal Prints. *„A Study into the Influence of Paper Coatings on Paper Properties a POLYMER PLASTICS TECHNOLOGY AND ENGINEERING*.
- Gunawan, B. 2009. *Kenali Tekstil*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Harmita. 2006. *Buku Ajar Analisis Fisikokimia*. Depok: Departemen Farmasi FMIPA UI.
- Henry, P. 2004. Computer aided design: Its pedigree and future contribution to the success of digital printing. In T. L. Dawson & B. Glover. *Textile ink jet*

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- printing: A review of ink jet printing of textiles, including ITMA 2003.*, pp.(pp.38–43).
- Hirarosa, H. N. 2015. Eksplorasi Teknik Heat Transfer Printing dengan Zat Warna Dispersi pada Kain Sintetis. *Kriya Tekstil Institut Teknologi Bandung.*, p.10.
- Irene. 2018. *ICC Profile: Mengapa Warna Hasil Cetak Berbeda dengan Design?* [online]. [Accessed 5 Agustus 2021]. Available from World Wide Web: <<https://news.texco.co.id/apa-itu-icc-profile-warna-cetak-berbeda/>>
- Javoršek, D and A Javoršek. 2011. Colour management in digital textile printing. *Coloration Technology.*, pp.127(4),235–239.
- Kagermann, H, W.D Lukas, and W. Wahlster. 2013. *Final report: Recommendations for implementing INDUSTRIE 4.0.*
- Kight, K. 2011. ‘A field guide to fabric design: Design, print & sell your own fabric: Traditional and digital techniques for quilting, home dec and apparel. *Lafayette.*
- Köpnick, H. 2000. Polyesters. *In: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Mrad, Mona. 2019. *Transfer Printing and Cellulose Based substrates for modern Textile Printing.*
- Mulyanudin. 2007. *Manajemen Colour untuk Peralatan Pracetak.* Jakarta: Pusat Grafika Indonesia.
- Muryeti. 2008. *Ilmu Bahan Grafika 1.* Depok : Politeknik Negeri Jakarta.
- Nicoll. 2006. A designer’s perspective-digital versus traditional. In H. Ujiie (Ed.). *Digital printing of textiles.*, pp.pp. 16–26.
- Nur’aini, Septia. 2019. Pengaruh Jumlah Lapis Interfacing Organza Terhadap Hasil Jadi Kerah Tegak Berbahan Sifon. *e-Journal.* **08**, pp.123-129.
- Pappersteknik, B. Norman. 1996. *Department of Pulp and Paper Chemistry and Technology (3rd edn.)*. Stockholm.
- Parsons, J. L. and J. R. Campbell. 2004. Digital apparel design process: Placing a new technology into a framework for the creative design process. *Clothing and Textiles Research Journal.*, pp.22(1–2), 88–98..



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Rohaeti, E. 2017. Kajian Tentang Kain Poliester Antibakteri Dan Antikotor. *In: Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY.*, pp.285-296.
- Shang, S. M. 2013. *Process Control in Textile Manufacturing*. China: Woodhead Publishing Limited.
- Shmaiser, dkk. 2017. *DIGITAL PRINTING SYSTEM*. US 9,568,862 B2.
- Sinaga, A. S. 2019. SEGMENTASI RUANG WARNA  $L^*a^*b$ . *Jurnal Mantik Penusa.*, pp.43-46.
- Soebardianto. 2011. *Modul Pembelajaran : Pengendalian Kualitas Cetak*. Depok, Indonesia.
- Sublitex. 2021. *Transfer Paper Digital: Product Description ENG*.
- Treadaway, C. 2004. Digital imagination: The impact of digital imaging on printed textiles. *Textile: The Journal of Cloth & Culture.*, pp.2(3), 256–273.
- Tyler, D J. 2005. Textile digital printing technologies. *Textile Progress.*, pp.37(4), 1–65.
- Ujii, H. 2006. *Digital printing of textiles*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Ververis, C dkk. 2004. Fiber dimensions, lignin and cellulose content of various plant materials and their suitability for paper production. *Industrial Crops & Products*. **3**, pp.245–254.
- Whitbread, David. 2009. *The Design Manual*. NSW Press.
- Yilmaz, Sevim and Gulderen CAVUS. 2018. Digital Printing Applications in Textile and Printing Industry of Turkiye. *International Journal of Engineering and Applied Sciences (IJEAS).*, pp.Volume-5, Issue-12.
- Zumaroh, Rita. 2019. Perbedaan Hasil Jadi Arashi Shibori Pada Kain Chiffon Cerutti Dan Satin Velvet Dengan Zat Warna Dispersi. *e-Journal*. **08**, pp.8-13.





## LAMPIRAN

### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN DATA

suhu : 205 celsius  
 Kecepatan : 1.1  
 m/min

| no        | c     |         |         | m      |       |       | y      |        |        | k     |        |        |
|-----------|-------|---------|---------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
|           | L     | a       | b       | L      | a     | b     | L      | a      | b      | L     | a      | b      |
| 1         | 58.79 | -12.83  | -45.75  | 49.17  | 58.37 | 0.31  | 86.96  | -5.85  | 71.77  | 27.84 | -2.24  | -5.11  |
| 2         | 58.35 | -12.41  | -47.01  | 49.84  | 60.12 | 0.86  | 86.96  | -6.26  | 71.71  | 26.59 | -2.77  | -5.12  |
| 3         | 57.82 | -13.09  | -45.46  | 50.16  | 58.58 | 0.29  | 87.1   | -5.49  | 72.28  | 27.29 | -2.74  | -5.32  |
| 4         | 58.5  | -12.65  | -45.39  | 49.5   | 59.15 | 0.35  | 86.76  | -6.2   | 70.86  | 28.42 | -2.73  | -6.18  |
| 5         | 59.9  | -12.31  | -44.62  | 51.33  | 57.14 | -0.82 | 87.41  | -6.65  | 69.22  | 27.33 | -2.44  | -5.18  |
| 6         | 58.34 | -12.3   | -45.9   | 49.6   | 58.96 | 0.66  | 86.92  | -5.83  | 72.22  | 28.85 | -2.1   | -5.85  |
| 7         | 56.47 | -12.91  | -46.23  | 48.82  | 58.41 | 0.27  | 87.15  | -5.92  | 72.93  | 27.72 | -1.9   | -5.98  |
| 8         | 58.56 | -12.39  | -45.6   | 49.97  | 58.06 | -0.2  | 87.38  | -5.59  | 69.96  | 30.25 | -2.57  | -6.05  |
| 9         | 58.02 | -13.23  | -45.67  | 49.1   | 59.15 | 0.46  | 86.98  | -5.86  | 71.93  | 27.1  | -2.36  | -5.74  |
| 10        | 59.05 | -12.54  | -44.98  | 51.9   | 58.36 | -1.68 | 86.65  | -5.71  | 70.73  | 26.01 | -3.34  | -5.79  |
| rata-rata | 58.38 | -12.666 | -45.661 | 49.939 | 58.63 | 0.05  | 87.027 | -5.936 | 71.361 | 27.74 | -2.519 | -5.632 |

suhu : 208 Celsius  
 kecepatan : 1.4

| no        | c     |         |         | m      |        |        | y      |        |        | k      |       |        |
|-----------|-------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
|           | L     | a       | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b      | L      | a     | b      |
| 1         | 58.46 | -12.39  | -46.05  | 49.39  | 56.76  | -2.58  | 87.69  | -5.1   | 70.3   | 29.04  | -3.04 | -6.1   |
| 2         | 58.79 | -12.91  | -45.84  | 49.5   | 57.43  | -2.93  | 86.36  | -5.98  | 70.44  | 28.63  | -3.04 | -6.06  |
| 3         | 58.94 | -12.16  | -45.17  | 50.23  | 57.82  | -2.65  | 86.38  | -5.77  | 71.07  | 28.76  | -3.25 | -6.49  |
| 4         | 58.97 | -12.39  | -45.76  | 50.16  | 57.03  | -2.65  | 86.5   | -5.58  | 69.39  | 29.61  | -3.22 | -6.73  |
| 5         | 58.64 | -12.86  | -45.67  | 49.28  | 57.84  | -2.54  | 86.89  | -5.09  | 70.68  | 29.91  | -2.55 | -6.32  |
| 6         | 58.89 | -12.4   | -45.82  | 50.41  | 57.7   | -2.04  | 86.89  | -6.08  | 71.63  | 29.38  | -3.23 | -6.4   |
| 7         | 58.81 | -12.57  | -45.92  | 50.36  | 57.6   | -1.81  | 87.41  | -5.85  | 70.77  | 29.32  | -3.32 | -6.65  |
| 8         | 58.86 | -12.45  | -45.45  | 50.24  | 57.08  | -3.18  | 86.74  | -5.34  | 69.72  | 29.24  | -3.12 | -6.44  |
| 9         | 58.95 | -12.14  | -45.27  | 49.71  | 57.95  | -2.97  | 87.03  | -5.7   | 70.46  | 29.11  | -3.04 | -6.81  |
| 10        | 58.69 | -12.96  | -45.17  | 49.78  | 57.73  | -2.48  | 86.49  | -5.75  | 70.11  | 29.55  | -3.29 | -6.56  |
| rata-rata | 58.8  | -12.523 | -45.612 | 49.906 | 57.494 | -2.583 | 86.838 | -5.624 | 70.457 | 29.255 | -3.11 | -6.456 |





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| no        | c      |         |         | m      |        |        | y      |        |        | k      |       |        |
|-----------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
|           | L      | a       | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b      | L      | a     | b      |
| 1         | 58.76  | -12.43  | -46.2   | 49.68  | 58.16  | -0.35  | 86.55  | -6.01  | 69.25  | 28.13  | -2.66 | -6.47  |
| 2         | 58.36  | -12.34  | -46.58  | 49.84  | 57.84  | -0.61  | 86.63  | -6.07  | 70.5   | 29.44  | -2.97 | -6.98  |
| 3         | 58.72  | -12.15  | -46.2   | 49.6   | 57.05  | -0.11  | 86.44  | -5.72  | 68.35  | 28.5   | -2.35 | -6.03  |
| 4         | 58.26  | -12.77  | -46.17  | 49.48  | 58.46  | -0.19  | 86.74  | -6     | 70.23  | 27.86  | -2.74 | -6.36  |
| 5         | 58.6   | -12.58  | -45.21  | 48.66  | 59.02  | 0.56   | 85.92  | -5.61  | 71.37  | 27.95  | -2.84 | -6.95  |
| 6         | 58.15  | -12.45  | -46.02  | 49.66  | 57.5   | -0.61  | 86.31  | -5.92  | 71.15  | 1.9    | 0.15  | -2.58  |
| 7         | 58.67  | -12.28  | -46.47  | 49.57  | 57.41  | -0.89  | 86.46  | -5.72  | 68.82  | 28.69  | -2.74 | -6.76  |
| 8         | 58.65  | -12.41  | -46.04  | 50.29  | 56.05  | -1.59  | 85.84  | -5.81  | 68.15  | 29.18  | -2.38 | -7.56  |
| 9         | 58.83  | -12.26  | -45.34  | 49.07  | 56.85  | -0.26  | 86.26  | -5.86  | 70.97  | 26.38  | -2.34 | -5.95  |
| 10        | 58.19  | -12.47  | -45.69  | 49.69  | 56.94  | -0.76  | 86.24  | -5.3   | 68.45  | 29.85  | -1.33 | -5.98  |
| rata-rata | 58.519 | -12.414 | -45.992 | 49.554 | 57.528 | -0.481 | 86.339 | -5.802 | 69.724 | 25.788 | -2.22 | -6.162 |

suhu : 280 Celsius  
kecepatan : 1 m/min

| no        | c      |         |         | m      |        |        | y      |        |        | k      |        |        |
|-----------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | L      | a       | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b      | L      | a      | b      |
| 1         | 58.3   | -12.12  | -45.24  | 49.74  | 56.43  | -1.6   | 86.28  | -5.94  | 70.82  | 28.65  | -2.87  | -7.17  |
| 2         | 58.84  | -11.79  | -46.56  | 49.87  | 58.02  | -0.36  | 86.83  | -5.59  | 68.85  | 28.97  | -2.7   | -7.05  |
| 3         | 58.69  | -12.25  | -44.73  | 50.04  | 56.86  | -1.22  | 86.76  | -5.9   | 67.75  | 30.07  | -0.89  | -5.68  |
| 4         | 58.71  | -12.14  | -45.63  | 49.83  | 58.06  | -0.41  | 87.03  | -5.56  | 69.46  | 29.01  | -2.41  | -6.94  |
| 5         | 58.97  | -11.52  | -44.3   | 51.1   | 53.78  | -1.98  | 87.01  | -5.28  | 65.51  | 30.8   | -0.89  | -5.61  |
| 6         | 58.67  | -11.49  | -44.8   | 51.07  | 55.8   | -0.27  | 86.97  | -5.56  | 68     | 32.77  | -1.68  | -7.58  |
| 7         | 59.71  | -11.14  | -45.18  | 51.82  | 53.83  | -2.18  | 86.91  | -5.18  | 64.61  | 31.57  | -1.59  | -7.23  |
| 8         | 59.1   | -11.54  | -44.65  | 50.62  | 56.69  | -0.33  | 86.27  | -5.18  | 65.8   | 31.45  | -0.77  | -6.3   |
| 9         | 58.64  | -12.25  | -45.56  | 50.87  | 54.63  | -1.28  | 86.68  | -5.4   | 65.57  | 33.92  | -1.95  | -8.42  |
| 10        | 58.13  | -12.43  | -45.4   | 50.67  | 56.06  | -0.54  | 83.34  | -6.16  | 64.52  | 27.76  | -2.28  | -6.66  |
| rata-rata | 58.776 | -11.867 | -45.205 | 50.563 | 56.016 | -1.017 | 86.408 | -5.575 | 67.089 | 30.497 | -1.803 | -6.864 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| no        | c     |        |         | m      |        |        | y      |        |        | k      |        |        |
|-----------|-------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | L     | a      | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b      | L      | a      | b      |
| 1         | 59.28 | -11.72 | -45.77  | 49.91  | 56.46  | -0.85  | 86.64  | -5.64  | 68.74  | 28.19  | -2.52  | -6.11  |
| 2         | 59.26 | -12.01 | -45.45  | 49.91  | 55.52  | -1.38  | 84.97  | -5.95  | 67.57  | 28.61  | -1.51  | -4.9   |
| 3         | 59.45 | -12.08 | -45.13  | 49.73  | 56.77  | -0.55  | 85.93  | -5.57  | 67.53  | 31.42  | -1.84  | -7.13  |
| 4         | 59.89 | -11.35 | -43.21  | 48.34  | 55.52  | -1.05  | 84.76  | -6.26  | 66.82  | 32.91  | -0.06  | -4.98  |
| 5         | 59.59 | -11.76 | -45.36  | 50.71  | 55.6   | -1.34  | 86.28  | -5.8   | 67.33  | 30.31  | -2.16  | -6.21  |
| 6         | 59.22 | -11.06 | -43.89  | 50.46  | 56.36  | 0.08   | 85.5   | -5.44  | 67.12  | 33.34  | -1.26  | -5.99  |
| 7         | 59.6  | -10.81 | -43.94  | 50.04  | 51.37  | -1.42  | 85.56  | -6.34  | 64.14  | 35.11  | -0.78  | -7.05  |
| 8         | 59.67 | -11.71 | -44.58  | 50.71  | 55.59  | -0.91  | 86.07  | -5.14  | 63.86  | 31.17  | -0.84  | -6.11  |
| 9         | 58.82 | -11.79 | -44.29  | 51.44  | 50.7   | -3.18  | 83.87  | -6.71  | 58.99  | 32.28  | -1.25  | -5.44  |
| 10        | 58.32 | -11.71 | -45.04  | 51.22  | 55.94  | -1.28  | 86.86  | -5.36  | 68.27  | 30.02  | -2.16  | -6.43  |
| rata-rata | 59.31 | -11.6  | -44.666 | 50.247 | 54.983 | -1.188 | 85.644 | -5.821 | 66.037 | 31.336 | -1.438 | -6.035 |

suhu : 280 Celsius  
kecepatan : 0.6  
m/min

| no        | c     |         |         | m      |        |        | y      |        |        | k      |        |        |
|-----------|-------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | L     | a       | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b      | L      | a      | b      |
| 1         | 59.14 | -11.59  | -44.31  | 50.53  | 55.21  | -1.42  | 86.77  | -5.1   | 69.04  | 29.01  | -2.08  | -5.39  |
| 2         | 58.8  | -11.5   | -44.78  | 50.17  | 56.93  | -0.57  | 86.47  | -5.38  | 68.97  | 29.78  | -1.81  | -5.92  |
| 3         | 58.88 | -11.61  | -45.28  | 49.77  | 56.82  | -0.44  | 86.06  | -5.48  | 68.31  | 29.09  | -1.15  | -4.78  |
| 4         | 59.24 | -11.7   | -44.92  | 49.41  | 57.24  | -0.3   | 84.63  | -6.14  | 66.22  | 28.91  | -1.31  | -5.47  |
| 5         | 59.26 | -11.12  | -44.87  | 50.26  | 55.87  | -0.21  | 86.32  | -5.71  | 65.81  | 32.47  | -1.53  | -7.17  |
| 6         | 57.99 | -11.49  | -45.44  | 49.5   | 54.62  | -2.27  | 85.66  | -5.74  | 65.71  | 29.68  | -1.82  | -6.12  |
| 7         | 55.75 | 0.18    | -38.39  | 51.35  | 52.43  | -1.5   | 86.62  | -5.11  | 68.85  | 31.23  | 0.14   | -4.58  |
| 8         | 59.19 | -11.26  | -45.11  | 50.87  | 55.85  | -0.8   | 86.43  | -5.51  | 66.82  | 31.15  | -1.94  | -7.09  |
| 9         | 55.1  | -12.05  | -44.59  | 50.44  | 54.44  | -0.62  | 85.4   | -6.02  | 64.57  | 31.05  | -1.27  | -6.11  |
| 10        | 58.25 | -11.55  | -43.9   | 49.58  | 55.64  | -1.26  | 85.15  | -5.53  | 66.99  | 28.48  | -0.79  | -4.5   |
| rata-rata | 58.16 | -10.369 | -44.159 | 50.188 | 55.505 | -0.939 | 85.951 | -5.572 | 67.129 | 30.085 | -1.356 | -5.713 |





Hak Cipta :  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

| no        | c      |         |         | m      |        |        | y      |        |        | k      |        |        |
|-----------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | L      | a       | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b      | L      | a      | b      |
| 1         | 59.3   | -12.12  | -46.09  | 51.42  | 56.71  | -3.04  | 86.98  | -5.69  | 69.59  | 29.88  | -3.07  | -6.57  |
| 2         | 58.9   | -12.16  | -45.01  | 50.69  | 57.04  | -2.44  | 86.34  | -5.43  | 69.47  | 28.81  | -2.79  | -6.11  |
| 3         | 58.77  | -11.28  | -45.4   | 50.93  | 55.8   | -2.58  | 85.92  | -5.75  | 68.08  | 28.74  | -3.12  | -6.78  |
| 4         | 59.96  | -11.38  | -44.75  | 52.61  | 54.52  | -4.51  | 86.49  | -6.41  | 64.98  | 34.76  | -2.43  | -7.85  |
| 5         | 59.42  | -11.36  | -46.23  | 51.38  | 56.8   | -4.23  | 86.87  | -5.94  | 69     | 30.18  | -2.47  | -7.74  |
| 6         | 59.68  | -11.62  | -45.64  | 51.46  | 56.23  | -4.35  | 86.24  | -5.85  | 63.99  | 31.45  | -2.26  | -7.8   |
| 7         | 60.07  | -10.84  | -43.91  | 51.33  | 55.98  | -3.53  | 86.82  | -5.87  | 67.89  | 30.87  | -2.3   | -9.07  |
| 8         | 59.76  | -12.19  | -45.22  | 52.07  | 56.87  | -4.59  | 86.95  | -6.12  | 67.33  | 31.59  | -3.25  | -9.85  |
| 9         | 58.79  | -12.23  | -45.98  | 50.97  | 57.67  | -3.52  | 86.57  | -5.82  | 67.77  | 29.51  | -2.73  | -8.56  |
| 10        | 58.88  | -12.15  | -45.73  | 51.52  | 57.04  | -4.13  | 85.37  | -6.25  | 65.68  | 32.02  | -1.57  | -8.44  |
| rata-rata | 59.353 | -11.733 | -45.396 | 51.438 | 56.466 | -3.692 | 86.455 | -5.913 | 67.378 | 30.781 | -2.599 | -7.877 |

suhu : 200 Celsius  
 kecepatan :  
 1.2/m/min

| no        | c      |        |         | m      |        |        | y      |        |        | k      |        |        |
|-----------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | L      | a      | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b      | L      | a      | b      |
| 1         | 59.5   | -11.25 | -46.21  | 51.94  | 56.37  | -4.62  | 86.57  | -6.01  | 67.37  | 31.21  | -2.95  | -8.74  |
| 2         | 58.85  | -11.21 | -47.61  | 52.28  | 57.36  | -4.68  | 87.07  | -5.55  | 66.82  | 33.02  | -3.25  | -8.87  |
| 3         | 58.87  | -11.22 | -46.56  | 52.46  | 56.43  | -4.81  | 86.12  | -6.19  | 65.78  | 32.53  | -2.57  | -8.4   |
| 4         | 59.1   | -11.83 | -45.62  | 52     | 56.29  | -5.34  | 86.68  | -5.78  | 66.48  | 32.14  | -3.22  | -8.8   |
| 5         | 58.22  | -11.44 | -46.33  | 52.83  | 57.03  | -4.97  | 86.92  | -6.47  | 65.83  | 33.68  | -3.65  | -9.34  |
| 6         | 58.81  | -10.97 | -45.97  | 52.69  | 56.72  | -5.76  | 86.79  | -6.14  | 65.02  | 32.59  | -3.26  | -8.82  |
| 7         | 58.65  | -10.9  | -45.78  | 53.02  | 55.75  | -5.33  | 86.7   | -6.43  | 66.05  | 32.85  | -3.41  | -9.18  |
| 8         | 59.77  | -11.52 | -46.15  | 52.46  | 56.75  | -4.96  | 86.54  | -5.95  | 64.39  | 32.45  | -2.76  | -8.83  |
| 9         | 59.06  | -11.6  | -45.65  | 52.44  | 56.62  | -5.37  | 85.35  | -6.46  | 64.88  | 32.96  | -3.38  | -9.34  |
| 10        | 59.25  | -11.06 | -46.06  | 53.12  | 56.77  | -5.27  | 87.09  | -6.13  | 66.87  | 33.68  | -3.98  | -9.75  |
| rata-rata | 59.008 | -11.3  | -46.194 | 52.524 | 56.609 | -5.111 | 86.583 | -6.111 | 65.949 | 32.711 | -3.243 | -9.007 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| no        | c     |         |         | m      |        |       | y      |        |        | k     |        |        |
|-----------|-------|---------|---------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
|           | L     | a       | b       | L      | a      | b     | L      | a      | b      | L     | a      | b      |
| 1         | 59.43 | -11.88  | -45.59  | 52.16  | 57.1   | -4.47 | 86.37  | -6.21  | 67.72  | 31.31 | -3.17  | -8.56  |
| 2         | 59.1  | -11.86  | -46.3   | 52.07  | 57.07  | -5.6  | 86.7   | -6.17  | 66.43  | 31.14 | -3.15  | -8.9   |
| 3         | 59.38 | -11.66  | -45.28  | 52.1   | 55.9   | -4.39 | 85.31  | -6.29  | 65.34  | 30.41 | -3.09  | -9.39  |
| 4         | 58.94 | -11.68  | -46.23  | 52.84  | 56.9   | -4.99 | 87.27  | -5.51  | 67.02  | 32.78 | -3.16  | -8.69  |
| 5         | 59.76 | -12     | -45.65  | 52.23  | 56.86  | -4.74 | 85.91  | -6.03  | 65.92  | 31.85 | -3.24  | -8.6   |
| 6         | 58.82 | -12.07  | -45.6   | 52.51  | 57.25  | -4.99 | 86.09  | -5.67  | 66.16  | 32.32 | -3.27  | -9.03  |
| 7         | 59.34 | -11.67  | -44.86  | 51.37  | 56.79  | -4.7  | 86.43  | -5.9   | 67.05  | 31.6  | -2.93  | -8.69  |
| 8         | 58.66 | -12.12  | -46.01  | 51.57  | 56.68  | -4.36 | 86.1   | -5.89  | 66.44  | 30.71 | -3.29  | -9.24  |
| 9         | 59.1  | -12.08  | -45.05  | 52.11  | 54.9   | -4.79 | 85.18  | -6.31  | 64.33  | 31.47 | -2.48  | -9.04  |
| 10        | 58.47 | -11.3   | -46.31  | 51.65  | 57.77  | -3.97 | 86.39  | -6.11  | 66.66  | 31.51 | -2.95  | -8.79  |
| rata-rata | 59.1  | -11.832 | -45.688 | 52.061 | 56.722 | -4.7  | 86.175 | -6.009 | 66.307 | 31.51 | -3.073 | -8.893 |

suhu : 200 Celsius  
kecepatan : 0.8  
m/min

| no        | c      |         |         | m      |        |        | y      |        |        | k      |       |        |
|-----------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
|           | L      | a       | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b      | L      | a     | b      |
| 1         | 59.88  | -10.75  | -43.82  | 50.91  | 56.51  | -3.15  | 85.51  | -5.38  | 66.21  | 30.76  | -0.68 | -7.97  |
| 2         | 59.05  | -10.9   | -45.01  | 50.29  | 56.84  | -2.97  | 86.5   | -5.15  | 67.65  | 31.31  | -0.7  | -8.22  |
| 3         | 59.03  | -11.4   | -45.98  | 50.66  | 56.36  | -3.16  | 86.07  | -5.36  | 67.5   | 31.7   | -1.42 | -9.01  |
| 4         | 59.06  | -11.6   | -45.54  | 51.61  | 54.76  | -3.29  | 86.54  | -5.65  | 65.46  | 30.66  | -1.1  | -8.43  |
| 5         | 59.31  | -11.28  | -45.41  | 51.09  | 56.23  | -3.1   | 85.94  | -5.3   | 59.63  | 38.18  | -1.29 | -10.07 |
| 6         | 58.35  | -11.98  | -46.42  | 50.15  | 57.9   | -2.8   | 86.61  | -5.52  | 67.74  | 35.82  | -0.98 | -7.05  |
| 7         | 59.34  | -11.57  | -45.22  | 51.08  | 56.12  | -3.27  | 86.35  | -5.37  | 65.46  | 30.36  | -0.85 | -7.73  |
| 8         | 58.13  | -12.09  | -46.13  | 48.75  | 57.16  | -2.9   | 86.16  | -5.17  | 68.82  | 28.56  | -1.77 | -8.13  |
| 9         | 59.75  | -11.27  | -44.86  | 51.56  | 55.79  | -3.59  | 86.67  | -5.49  | 68.3   | 29.64  | -2.11 | -7.08  |
| 10        | 58.44  | -11.59  | -45.05  | 50.69  | 56.55  | -2.73  | 86.43  | -5.28  | 68.57  | 29.54  | -2.1  | -7.81  |
| rata-rata | 59.034 | -11.443 | -45.344 | 50.679 | 56.422 | -3.096 | 86.278 | -5.367 | 66.534 | 31.653 | -1.3  | -8.15  |





Hak Cipta :  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

| no        | c      |         |         | m      |        |        | y      |        |        | k      |        |        |
|-----------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | L      | a       | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b      | L      | a      | b      |
| 1         | 59.79  | -10.79  | -45.61  | 51.55  | 55.96  | -4.06  | 86     | -5.47  | 65.42  | 32.99  | -1.36  | -8.83  |
| 2         | 59.16  | -10.48  | -44.91  | 51.45  | 55.6   | -4.14  | 86.21  | -5.76  | 65.24  | 31.97  | -1.04  | -8.3   |
| 3         | 59.43  | -10.91  | -45.31  | 50.94  | 56.93  | -4.06  | 86.4   | -5.53  | 67.28  | 32.57  | -1.28  | -8.66  |
| 4         | 59.1   | -11.64  | -44.52  | 51.19  | 56.74  | -3.7   | 85.41  | -5.96  | 64.77  | 30.66  | -2.07  | -8.52  |
| 5         | 57.02  | -11.26  | -44.72  | 51.19  | 56.1   | -4.06  | 85.63  | -5.84  | 69.74  | 31.62  | -2.35  | -7.73  |
| 6         | 59.97  | -11.13  | -45.27  | 51.45  | 57.18  | -3.99  | 85.68  | -5.69  | 65.89  | 31.92  | -2.72  | -8.63  |
| 7         | 59.28  | -10.9   | -46.56  | 52.03  | 56.91  | -4.26  | 87.01  | -5.53  | 67.91  | 32.13  | -1.98  | -6.95  |
| 8         | 59.19  | -11.77  | -45.83  | 51.3   | 57.78  | -3.58  | 85.74  | -5.98  | 66.16  | 31.34  | -1.77  | -8.03  |
| 9         | 58.89  | -10.98  | -46.38  | 51.6   | 57.4   | -4.01  | 86.88  | -5.08  | 67.54  | 31.25  | -2.88  | -8.63  |
| 10        | 58.65  | -11.23  | -46.31  | 51.61  | 55.88  | -4.4   | 86.1   | -5.99  | 65.42  | 32.83  | -2.57  | -9.29  |
| rata-rata | 59.048 | -11.109 | -45.542 | 51.431 | 56.648 | -4.026 | 86.106 | -5.683 | 66.537 | 31.928 | -2.002 | -8.357 |

suhu : 192 Celsius  
 kecepatan : 1.4  
 m/min

| no        | c      |         |         | m     |        |        | y      |        |        | k     |        |        |
|-----------|--------|---------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
|           | L      | a       | b       | L     | a      | b      | L      | a      | b      | L     | a      | b      |
| 1         | 60.26  | -11.53  | -45.37  | 56.28 | 54.48  | -8.25  | 86     | -7.08  | 60.77  | 35.1  | -4.89  | -8.64  |
| 2         | 60.24  | -11.03  | -45.7   | 56.03 | 53.87  | -8.68  | 87.16  | -6.99  | 59.98  | 35.98 | -5.02  | -8.49  |
| 3         | 60.97  | -11.48  | -44.25  | 56.66 | 53.57  | -8.22  | 86.59  | -6.98  | 58.91  | 38.31 | -4.92  | -8.84  |
| 4         | 59.63  | -11.24  | -46.19  | 55.36 | 54.15  | -8.84  | 87.77  | -7.34  | 58.2   | 36.19 | -4.76  | -8.09  |
| 5         | 61.18  | -11.36  | -45.14  | 55.06 | 54.88  | -8.07  | 88.12  | -7.02  | 61.52  | 36.68 | -4.77  | -8.73  |
| 6         | 60.74  | -11.15  | -45     | 57.21 | 53.86  | -8.86  | 86.86  | -7.39  | 58.06  | 35.91 | -4.69  | -8.38  |
| 7         | 59.01  | -11.45  | -46.24  | 56    | 54.33  | -8.83  | 86     | -7.47  | 58.48  | 35.98 | -4.49  | -8.52  |
| 8         | 60.47  | -12.09  | -45.07  | 57.16 | 55.24  | -8.79  | 88.27  | -7.71  | 60.76  | 37.74 | -5.55  | -8.97  |
| 9         | 61.92  | -11.31  | -44.57  | 55.85 | 54.51  | -8.65  | 87.24  | -8.34  | 56.3   | 38.57 | -4.99  | -8.33  |
| 10        | 61.59  | -10.67  | -44.48  | 57.29 | 53.13  | -8.73  | 87.22  | -7.56  | 56.11  | 38.54 | -4.61  | -8.55  |
| rata-rata | 60.601 | -11.331 | -45.201 | 56.29 | 54.202 | -8.592 | 87.123 | -7.388 | 58.909 | 36.9  | -4.869 | -8.554 |



Hak Cipta :

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| no        | c      |         |         | m      |        |        | y      |        |        | k      |        |        |
|-----------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | L      | a       | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b      | L      | a      | b      |
| 1         | 58.75  | -11.37  | -44.66  | 54.81  | 55.91  | -7.38  | 87.26  | -6.87  | 61.74  | 35.3   | -3.72  | -8.73  |
| 2         | 59.1   | -10.97  | -46.79  | 54.99  | 54.96  | -7.73  | 87.33  | -7.25  | 63.78  | 34.11  | -4.02  | -8.71  |
| 3         | 59.99  | -10.73  | -44.67  | 55.55  | 54.86  | -7.82  | 87.01  | -7.37  | 61.99  | 37.28  | -3.84  | -8.72  |
| 4         | 60.02  | -11.56  | -44.88  | 54.04  | 55.93  | -6.98  | 87.83  | -6.38  | 64.26  | 34.84  | -4.82  | -8.86  |
| 5         | 59.59  | -11.21  | -46.14  | 55.03  | 55.36  | -7.92  | 87.26  | -6.75  | 60.57  | 36.33  | -4.27  | -9.17  |
| 6         | 59.94  | -11.02  | -44.45  | 51.9   | 49.89  | -8.98  | 87.92  | -7.14  | 62.55  | 36.53  | -3.97  | -8.5   |
| 7         | 60.09  | -11.25  | -44.45  | 54.53  | 55.53  | -6.84  | 87.34  | -6.8   | 61.41  | 36.26  | -3.51  | -8.79  |
| 8         | 60.88  | -10.89  | -44.23  | 55.8   | 55.28  | -7.49  | 87.78  | -6.96  | 59.4   | 37.84  | -3.3   | -9.51  |
| 9         | 59.29  | -11.56  | -46.93  | 54.25  | 56.68  | -7.33  | 87.01  | -6.54  | 64.35  | 34.77  | -4.52  | -8.76  |
| 10        | 60.06  | -10.72  | -46.09  | 54.74  | 56.09  | -6.66  | 87.67  | -7.41  | 63.38  | 32.82  | -4.51  | -9.03  |
| rata-rata | 59.771 | -11.128 | -45.329 | 54.564 | 55.049 | -7.513 | 87.441 | -6.947 | 62.343 | 35.608 | -4.048 | -8.878 |

suhu : 192 Celsius  
 kecepatan : 1  
 m/min

| no        | c      |         |         | m     |        |        | y      |        |        | k      |        |        |
|-----------|--------|---------|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | L      | a       | b       | L     | a      | b      | L      | a      | b      | L      | a      | b      |
| 1         | 59.64  | -11.47  | -45.76  | 51.31 | 55.06  | -5.9   | 86.5   | -6.57  | 64.97  | 31.95  | -3.43  | -8.97  |
| 2         | 59.4   | -11.83  | -45.92  | 53.72 | 54.68  | -6.25  | 86.41  | -5.97  | 64.29  | 33.34  | -3.85  | -9.2   |
| 3         | 59.57  | -11.17  | -45.48  | 53.51 | 56.11  | -5.72  | 87.01  | -6.81  | 64.63  | 32.4   | -3.47  | -8.91  |
| 4         | 59.09  | -11.35  | -46.69  | 54.95 | 56.22  | -5.55  | 87.56  | -6.22  | 65.54  | 33.65  | -4.06  | -9.44  |
| 5         | 59.5   | -11.15  | -45.67  | 53.34 | 56.74  | -6.15  | 87.16  | -6.55  | 64.15  | 33.89  | -3.64  | -9.02  |
| 6         | 60.22  | -10.88  | -46.22  | 54.28 | 55.34  | -6.25  | 87.1   | -6.45  | 64.65  | 33.24  | -3.33  | -8.71  |
| 7         | 59.73  | -11.11  | -45.76  | 54.86 | 54.04  | -7.24  | 87.17  | -6.48  | 62.02  | 32.81  | -3.64  | -9.03  |
| 8         | 59.46  | -10.96  | -45.7   | 54.31 | 55.11  | -6.29  | 87.53  | -6.2   | 63.48  | 33.8   | -4     | -8.85  |
| 9         | 59.05  | -10.77  | -45.56  | 53.46 | 56.15  | -5.59  | 87.13  | -6.45  | 64.27  | 35.11  | -3.18  | -8.98  |
| 10        | 57.75  | -11.06  | -45.69  | 52.86 | 55.49  | -5.9   | 86.74  | -6.37  | 63.53  | 34.9   | -3.09  | -8.73  |
| rata-rata | 59.341 | -11.175 | -45.845 | 53.66 | 55.494 | -6.084 | 87.031 | -6.407 | 64.153 | 33.509 | -3.569 | -8.984 |





Hak Cipta :  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

| no        | c      |         |        | m     |        |        | y     |        |        | k      |        |        |
|-----------|--------|---------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | L      | a       | b      | L     | a      | b      | L     | a      | b      | L      | a      | b      |
| 1         | 57.96  | -11.81  | -46.81 | 50.89 | 56.14  | -4.43  | 87.16 | -5.15  | 68.45  | 31.21  | -2.63  | -8.25  |
| 2         | 59.02  | -11.81  | -46.41 | 51.43 | 56.41  | -4.96  | 86.87 | -5.54  | 66.87  | 30.62  | -2.9   | -8.47  |
| 3         | 58.88  | -11.71  | -45.87 | 50.48 | 55.23  | -5.44  | 86.87 | -5.9   | 65.4   | 32.89  | -3.06  | -8.56  |
| 4         | 58.21  | -12.04  | -46.29 | 51.79 | 56.34  | -4.67  | 87.09 | -5.98  | 65.13  | 32.56  | -3.62  | -8.64  |
| 5         | 59.55  | -10.73  | -46.71 | 53.06 | 56.62  | -4.53  | 86.91 | -6.6   | 65.68  | 32.26  | -2.92  | -8.44  |
| 6         | 57.12  | -11.84  | -46.97 | 51.19 | 58.03  | -3.8   | 86.32 | -6.32  | 67.86  | 30.94  | -2.97  | -8.65  |
| 7         | 58.67  | -11.48  | -45.65 | 52.37 | 56.62  | -5.31  | 86.83 | -6.45  | 65.42  | 31.94  | -2.68  | -8.4   |
| 8         | 57.42  | -11.69  | -47.28 | 51.69 | 56.9   | -3.83  | 87.19 | -5.93  | 66.65  | 30.97  | -2.66  | -7.68  |
| 9         | 58.63  | -11.95  | -47.57 | 50.85 | 58.56  | -3.43  | 86.89 | -6.14  | 67.7   | 29.87  | -3.4   | -8.74  |
| 10        | 58.31  | -11.71  | -45.94 | 51.15 | 58.98  | -3.46  | 86.97 | -5.78  | 68.4   | 29.72  | -3.38  | -8.49  |
| rata-rata | 58.377 | -11.677 | -46.55 | 51.49 | 56.983 | -4.386 | 86.91 | -5.979 | 66.756 | 31.298 | -3.022 | -8.432 |

suhu : 192 Celsius  
 kecepatan : 0.6  
 m/min

| no        | c      |         |         | m      |        |        | y      |        |        | k     |        |        |
|-----------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
|           | L      | a       | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b      | L     | a      | b      |
| 1         | 58.84  | -11.28  | -46.41  | 52.05  | 56.94  | -3.68  | 86.81  | -5.93  | 66.27  | 32.39 | -2.83  | -8.91  |
| 2         | 59.04  | -11.45  | -46.94  | 52.19  | 56.46  | -4.91  | 86.44  | -6.47  | 65.6   | 31.52 | -2.57  | -8.28  |
| 3         | 58.66  | -11.78  | -45.95  | 52.48  | 56.88  | -4.79  | 86.86  | -6.98  | 65.63  | 31.6  | -2.96  | -8.89  |
| 4         | 58.98  | -11.23  | -46.12  | 52.29  | 57.29  | -4.73  | 85.8   | -6.68  | 64.71  | 31.6  | -3.42  | -8.72  |
| 5         | 57.91  | -11.25  | -45.45  | 53.65  | 54.68  | -5.22  | 86.77  | -6.86  | 64.57  | 32.51 | -3.37  | -8.99  |
| 6         | 59.11  | -10.94  | -45.86  | 52.68  | 54.63  | -4.93  | 86.21  | -6.27  | 64.31  | 33.63 | -2.41  | -9.09  |
| 7         | 59.56  | -10.8   | -46.24  | 51.86  | 55.72  | -3.44  | 87.01  | -6.37  | 66.25  | 31.84 | -2.51  | -8.62  |
| 8         | 60.43  | -10.78  | -45.92  | 52.44  | 56.22  | -3.8   | 84.58  | -10.94 | 61.5   | 31.25 | -2.9   | -9.12  |
| 9         | 59.12  | -10.68  | -47.59  | 52.68  | 56.78  | -3.96  | 86.76  | -6.13  | 66.58  | 31.65 | -2.78  | -9.06  |
| 10        | 58.49  | -11.33  | -47.34  | 50.97  | 56.71  | -4.61  | 82.94  | -11.55 | 58.8   | 30.51 | -3.02  | -8.87  |
| rata-rata | 59.014 | -11.152 | -46.382 | 52.329 | 56.231 | -4.407 | 86.018 | -7.418 | 64.422 | 31.85 | -2.877 | -8.855 |



- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

transfer paper

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

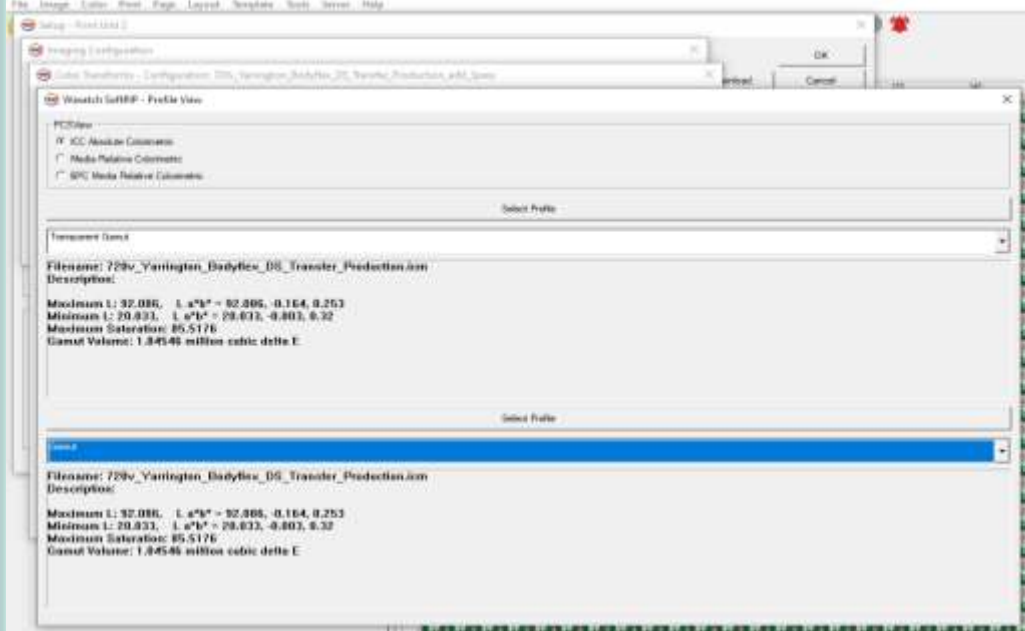
| no        | c     |       |         | m      |        |        | y      |        |       | k      |       |         |
|-----------|-------|-------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|---------|
|           | L     | a     | b       | L      | a      | b      | L      | a      | b     | L      | a     | b       |
| 1         | 73.44 | -1.66 | -20.2   | 61.44  | 33.76  | -6.06  | 91.37  | -1.4   | 38.54 | 42.17  | 7.79  | -17.56  |
| 2         | 73.94 | -1.53 | -19.37  | 61.97  | 34.02  | -5.75  | 92.42  | -1.56  | 38.23 | 42.56  | 7.94  | -17.15  |
| 3         | 73.48 | -1.72 | -20.17  | 61.66  | 32.87  | -6.23  | 91.6   | -1.49  | 38.03 | 42.92  | 7.41  | -16.77  |
| 4         | 72.87 | -1.69 | -20.27  | 61.57  | 32.83  | -6.15  | 91.26  | -1.41  | 37.58 | 43.5   | 7.37  | -16.53  |
| 5         | 72.64 | -1.63 | -20.26  | 61.33  | 33.38  | -6.14  | 90.85  | -1.69  | 39.07 | 42.53  | 7.55  | -17.01  |
| 6         | 72.69 | -1.55 | -20.06  | 61.97  | 32.78  | -6.01  | 91.53  | -1.28  | 38.55 | 43.33  | 7.29  | -16.9   |
| 7         | 72.58 | -1.74 | -20.41  | 60.77  | 33.6   | -6.37  | 91.4   | -1.38  | 38.23 | 42.43  | 7.71  | -16.82  |
| 8         | 72.28 | -1.52 | -20.47  | 60.67  | 34.06  | -6.28  | 91.13  | -1.29  | 38.49 | 42.76  | 7.52  | -16.93  |
| 9         | 73.9  | -1.68 | -19.75  | 61.98  | 33.11  | -5.95  | 91.7   | -1.29  | 38.32 | 42.24  | 7.79  | -17.23  |
| 10        | 73.68 | -1.58 | -19.03  | 61.78  | 33.71  | -6.02  | 91.17  | -1.54  | 38.96 | 42.65  | 7.69  | -16.93  |
| rata-rata | 73.15 | -1.63 | -19.999 | 61.514 | 33.412 | -6.096 | 91.443 | -1.433 | 38.4  | 42.709 | 7.606 | -16.983 |





## Lampiran Gambar/Foto

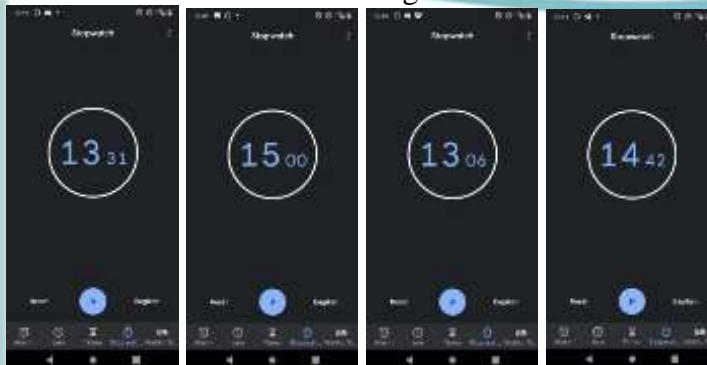
Gambar Screen Shot ICC Perusahaan X yang digunakan



Gambar Foto Standar Heat press Perusahaan X, Nilai tekanan yang digunakan, dan spesifikasi kertas



Gambar Screen Shot Hasil Pengukuran Viskositas zahn cup



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### KEGIATAN BIMBINGAN MATERI

| TANGGAL         | CATATAN PEMBIMBING  | PARAF PEMBIMBING |
|-----------------|---|------------------|
| 15 Juni 2021    | Bimbingan Praktikum                                       |                  |
| 25 Juni 2021    | Koreksi BAB 1   |                  |
| 6 Juli 2021     | Koreksi BAB 2   |                  |
| 17 Juli 2021    | Memberikan info terkait penggunaan alat ukur              |                  |
| 6 Agustus 2021  | Perbaharui Judul  |                  |
| 7 Agustus 2021  | Membahas data yang tidak sesuai dasar teori               |                  |
| 9 Agustus 2021  | Koreksi penempatan data viskositas pada BAB 3             |                  |
| 9 Agustus 2021  | Koreksi Analisis dan sebab akibat pada BAB 4              |                  |
| 12 Agustus 2021 | Permohonan penempatan data hasil Pengukuran Pada Lampiran |                  |
| 14 Agustus 2021 | Koreksi semua BAB Laporan TA                              |                  |

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### KEGIATAN PEMBIMBING TEKNIS

| TANGGAL      | CATATAN PEMBIMBING                                | PARAF PEMBIMBING |
|--------------|---|------------------|
| 2/5<br>2021  | Pemberitahuan Judul dan progress TA               | Rachd            |
| 11/8<br>2021 | Perbaikan penulisan sitasi dan kalimat pada BAB 1 | Rachd            |
| 11/8<br>2021 | Perbaikan kalimat pada BAB 5 (kesimpulan)         | Rachd            |
| 12/8<br>2021 | Perbaikan pada keterangan tabel dan gambar        | Rachd            |
| 13/8<br>2021 | Koreksi daftar pustaka dan kutipan                | Rachd            |
| 14/8<br>2021 | Perbaikan penulisan daftar pustaka dan kutipan    | Rachd            |
| 14/8<br>2021 | Perbaikan penomoran                               | Rachd            |
| 15/8<br>2021 | ACC TA BAB 1-5                                    | Rachd            |
|              |   |                  |
|              |   |                  |

#### Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta