

**DOKUMEN CD-1**



**RANCANG BANGUN ALAT PENCELUPAN KAIN  
SEMI OTOMATIS SKALA LABORATORIUM DAN  
PENGUNAAN PEWARNA ALAMI JERNANG  
(*Daemonorops Draco* BL) DAN PEWARNA SINTETIK  
TERHADAP KAIN KAPAS**

Oleh:

**Lukas Asmardeo / 1104184068**

**Taufiq Hidayat / 1104194050**

**PRODI S1 TEKNIK FISIKA  
FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS TELKOM  
BANDUNG**

**2023**

## Dokumentasi Produk Capstone Design

### Lembar Pengesahan Dokumen

Judul Capstone Design : Rancang Bangun Alat Pencelupan Kain Semi Otomatis Skala Laboratorium Dan Penggunaan Pewarna Alami Jernang (*Daemonorops Draco Bl*) Dan Pewarna Sintetik Terhadap Kain Kapas

Jenis Dokumen : Usulan Gagasan dan Pemilihan Topik

Nomor Dokumen : FTE-CD-1



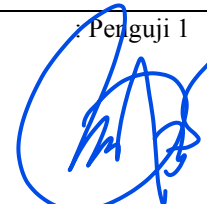
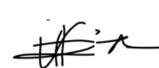
Nomor Revisi :




Tanggal Pengesahan :

Fakultas : Fakultas Teknik Elektro

Program Studi : S1 Teknik Fisika

Jumlah Halaman : 8

Data Pemeriksaan dan Persetujuan			
Ditulis Oleh	Nama : Lukas Asmardeo	Jabatan : Mahasiswa	
	NIM : 1104184068	Tanda Tangan	
	Nama : Taufiq Hidayat	Jabatan : Mahasiswa	
	NIM : 1104194050	Tanda Tangan	
	Nama : Dr. Eng. Ir. Indra Chandra S.Si., M.Si.	Jabatan : Penguji 1	
	Tanggal :	Tanda Tangan	
Diperiksa Oleh	Nama : Drs. Suprayogi, M.T	Jabatan : Penguji 2	
	Tanggal :	Tanda Tangan	

Disetujui Oleh	Nama : Dra. Endang Rosdiana, M.Si.	Jabatan : Pembimbing 1
	Tanggal :	Tanda Tangan 
	Nama : Maya Komalasari, S. SIT, M.T.	Jabatan : Pembimbing 2
	Tanggal :	Tanda Tangan 
	Nama : Dr, Dra Valentina A. Kusumaningtyas, M.Si	Jabatan : Pembimbing 3
	Tanggal :	Tanda Tangan 

### Timeline Revisi Dokumen

Versi, Tanggal	Revisi	Perbaikan yang dilakukan	Halaman Revisi

**DAFTAR ISI**

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>1. Pengantar.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Ringkasan Isi Dokumen .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Tujuan Penulisan Dokumen .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Referensi .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Daftar Singkatan.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Latar Belakang Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Informasi pendukung .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3. Analisis Umum .....</b>	<b>4</b>
<b>2.4. Kebutuhan yang harus dipenuhi.....</b>	<b>5</b>
<b>2.5. Tujuan.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Solusi Sistem yang Diusulkan.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Karakteristik Produk .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. Skenario Penggunaan .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Kesimpulan dan Ringkasan.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Lampiran .....</b>	<b>7</b>

## **1. Pengantar**

### **1.1 Ringkasan Isi Dokumen**

Topik yang dibahas pada penulisan ini yaitu rancang bangun alat pencelupan warna pada tekstil. Judul yang kami pilih pada proposal tugas akhir ini adalah “Rancang bangun alat pencelupan kain semi otomatis skala laboratorium dan penggunaan pewarna alami dan pewarna sintetik terhadap kain kapas. Masalah yang ditawarkan yaitu bagaimana proses pencelupan warna pada kain otomatis di STT Tekstil Bandung yang dilaksanakan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dan hasil yang kurang maksimal dan bagaimana mengetahui karakteristik pewarna alami dan pewarna sintetik. Dalam praktikum pencelupan STT Tekstil Bandung, pencelupan warna kain terdapat beberapa masalah salah satunya yaitu proses pengaturan suhu dikarenakan praktikum yang dilakukan menggunakan alat dengan sistem terbuka, dimana pengaturan suhu pada kompor dilakukan dengan manual sehingga pengaturan suhu pada proses pewarnaan tidak maksimal. Maka solusi yang diberikan adalah membuat rancang bangun alat yang bekerja secara semi otomatis dalam pengaturan suhu dan pengaduk. Alat yang dirancang menggunakan sensor suhu untuk memonitoring suhu di dalam gelas kaca dengan sistem tertutup, dengan tujuan tidak terpengaruhi oleh suhu yang berada di luar sistem. Untuk pengaduknya penulis menggunakan sebuah motor dc sebagai penggerak pengaduk sehingga proses pencelupan warna kain berjalan secara semi otomatis, dengan harapan dapat membantu mahasiswa yang melakukan praktikum mendapatkan hasil yang maksimal dengan waktu pengerjaan yang efisien

### **1.2 Tujuan Penulisan Dokumen**

Adapun beberapa tujuan dari penulisan dokumen ini:

1. Untuk mendefinisikan masalah dan solusi yang ingin dibuat dalam capstone design
2. Mengenalkan pewarna alami dan pewarna sintetik
3. Merancang suatu alat pencelupan otomatis

### 1.3 Referensi

- [1] Utami, Tisarah Destria, Pengaruh Metoda Mordan Pada Pencelupan Kain Nylon Menggunakan Zat Warna Alam Esktrak Kulit Buah Rambutan(Nephelium Lappaceum L) . Bandung (2018)
- [2] Widiani, Desty &Valentina Adimurti. Penelitian Pendahuluan Terhadap Pewarna Alami dari Getah Tumbuhan Jernang (Daemonorops draco BL) Sebagai pewarna batik. Cimahi (2009).
- [3] Supriyadi, Agus, dkk. Rancang Bangun Sistem Pencampuran Warna Tekstil Otomatis dengan Parameter Volume Fluida pewarna. Jakarta (2018).
- [4] [Sana, Arif Wibi, dkk. Studi Penggunaan Mesin Pencelupan Sistem Jet Tipe Soft Flow untuk Pencelupan Kain Poliester dan Kain Rayon. Bandung (2015).

### 1.4 Daftar Singkatan

Singkatan	Arti

## 2. Masalah

Pada penelitian ini masalah yang berada di laboratorium STT Tekstil Bandung terdapat pada praktikum pencelupan warna kain yang masih dilakukan secara manual yaitu pada pengaturan suhu pada kompor dan pemantauan dilakukan dengan alat termometer yang berfungsi sekaligus sebagai pengaduk larutan di dalam gelas kaca. Karena alat ini bekerja dengan sistem terbuka, maka suhu di dalam gelas kaca akan terpengaruh dengan suhu luar hal yang mengakibatkan pengaturan suhu tidak optimal, sehingga hasil akhir dari proses pewarnaan kain menjadi tidak merata. Penulis akan mengusulkan sebuah gagasan rancang bangun alat pencelupan yang bekerja secara semi otomatis dalam hal pengaturan suhu, waktu kerja dan pengaduknya. Alat tersebut diharapkan menjadi jawaban atas masalah yang terjadi pada pelaksanaan praktikum pencelupan warna. Selain itu penulis juga akan memperkenalkan potensi dari tumbuhan jernang sebagai ekstrak

pewarna alami yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi sehingga dengan penggunaan ekstrak tumbuhan jernang tersebut juga dapat meningkatkan nilai ekonomi dari kain yang mengandung pewarna alami jernang (*Daemonorops draco* BL) dan pewarna sintetik tersebut.

## 2.1. Latar Belakang Masalah

Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Bandung merupakan politeknik di bawah naungan Kementerian Perindustrian Indonesia, STT Tekstil Bandung Berdiri pada tahun 1922. Di STT Tekstil Bandung terdapat laboratorium pencelupan tekstil dimana di laboratorium tersebut mahasiswa melakukan beberapa praktikum, salah satunya yaitu praktikum proses pencelupan warna pada kain tekstil yang dilaksanakan secara manual. Dalam praktikum pencelupan warna digunakan alat seperti termometer, gelas kaca, dan kompor gas. Bahan yang dipakai yaitu air, kain tekstil yang telah dipotong, bahan pewarna, serta bahan kimia untuk pengikat warna. Pada praktikum pencelupan warna tekstil memiliki beberapa variabel yang sangat mempengaruhi hasil praktikum antara lain adalah dengan memanaskan gelas kaca yang telah diisi sampel serta resep pewarnaan, dengan posisi terbuka proses pemanasan dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan termometer, di mana termometer berfungsi sebagai monitoring suhu dan dimana sekaligus pengaduk sehingga kurang efisien dan kurang maksimal.

Dalam praktikum pencelupan warna kain terdapat beberapa masalah, salah satunya yaitu pengaturan suhu yang dilakukan secara sistem terbuka, sehingga mengakibatkan suhu yang dihasilkan oleh pemanas tidak sesuai dengan kebutuhan kain dan proses pewarnaan tidak maksimal.

Oleh karena itu penulis mengusulkan sebuah gagasan rancang bangun sistem alat yang bekerja secara semi otomatis dalam pengaturan suhu dan pengaduk. Alat yang dirancang menggunakan sensor suhu sebagai monitoring suhu di dalam kaca dengan sistem tertutup dengan tujuan tidak terpengaruhi oleh suhu yang berada di luar sistem. Untuk pengaduknya menggunakan sebuah motor dc sebagai penggerak sehingga proses pencelupan warna kain berjalan secara semi otomatis.

Selain itu pewarna alami yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak tumbuhan jernang. Jernang merupakan tumbuhan rotan yang termasuk ke



dalam famili arecaceae dan tumbuhan yang memiliki nilai ekonomi serta telah digunakan sebagai bahan obat tradisional di Indonesia dan Cina. Selain bermanfaat untuk obat, jernang juga digunakan sebagai pewarna.

## **2.2. Informasi pendukung**

Menurut penelitian yang telah dilakukan Agus Supriyadi 2018, Rancang bangun alat pencampuran warna berbasis mikrokontroler Arduino telah dibuat sebelumnya. Penelitian ini memanfaatkan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai input untuk menentukan output volume setiap tangki. Error volume yang dikeluarkan tiap tangki pada penelitian ini masih besar, yaitu rata-rata 23.65 %. Pada penelitian lain, error volume yang didapat kecil yaitu 1.65% tetapi dilakukan dengan pengkondisian flowrate yang konstan. Hal ini menyebabkan sistem ini kurang efektif karena hanya bisa digunakan dengan pengkondisian tertentu. Sistem alat pencampuran warna ini harus dikembangkan, agar keakuratan dapat lebih bagus dan tetap dapat digunakan tanpa pengkondisian yang sulit. Selain itu, pada penelitian ini rancang bangun alat harus disesuaikan dengan peruntukan pada penelitian ini yaitu pewarna tekstil.

## **2.3. Analisis Umum**

### ***2.3.1. Aspek Ekonomi***

Pengembangan alat pencelupan warna dapat meningkatkan efisiensi penggunaan bahan perwarna dan juga dapat menekan biaya dalam proses pencelupan warna karena alat tersebut bekerja secara otomatis.

### ***2.3.2. Aspek Manufakturabilitas (manufacturability)***

Alat pencelupan warna pada kain tekstil ini menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai mikrokontroler untuk mengatur proses percobaan pencelupan warna pada tekstil agar warna yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan. Sistem alat ini bekerja saat dalam proses pencelupan dengan mengatur suhu air pada kain yang berada di dalam gelas kaca. alat ini dapat meningkatkan efisiensi waktu karena hasil dari produk yang dihasilkan dapat diamati secara langsung.

### **2.3.3. Aspek Keberlanjutan (sustainability)**

Dengan adanya alat pencelupan warna kain tekstil semi otomatis ini diharapkan bisa meningkatkan efektifitas dalam proses pewarnaan pada tekstil dalam skala laboratorium sehingga memberikan dampak yang signifikan dalam produksi tekstil di Indonesia.

## **2.4. Kebutuhan yang harus dipenuhi**

Berdasarkan aspek yang telah dijelaskan pada analisis umum, kebutuhan yang harus dipenuhi pada project Capstone Design yaitu merancang suatu alat yang bekerja secara semi otomatis dengan harapan dapat membantu praktikum mahasiswa STT Tekstil Bandung pada proses pencelupan warna pada kain tekstil, karena alat tersebut bekerja secara semi otomatis dalam pengaturan suhu, waktu kerja alat dan pengaduk larutan, sehingga dapat mempermudah proses pencelupan warna pada kain tekstil dengan hasil yang optimal dan waktu yang efisien serta dapat diterapkan secara berkelanjutan.

## **2.5. Tujuan**

Berdasarkan kebutuhan yang harus dipenuhi, tujuan yang ingin dicapai dari project capstone design yaitu merancang suatu alat proses pencelupan kain semi otomatis skala laboratorium dengan menggunakan pewarna alami jernang dan pewarna sintetik yang dapat mempermudah proses pewarnaan pada kain kapas.

## **3. Solusi Sistem yang Diusulkan**

Solusi yang diberikan adalah merancang suatu alat yang dalam melakukan pencampuran warna secara semi otomatis dalam hal pengaturan suhu dan pengaduk larutan. Sistem alat yang dirancang akan bekerja secara tertutup sehingga dalam pengaturan suhu saat pencelupan tidak terpengaruh suhu dari luar system, sehingga pengaturan suhu dan hasil pewarnaan berjalan dengan maksimal.

### **3.1. Karakteristik Produk**

#### **3.3.1. Alat pencelupan warna**

Adapun bagian dari alat pencelupan warna:

- Alat yang dirancang merupakan prototipe yang hanya digunakan di lingkungan laboratorium penelitian
- Spektrofotometer berfungsi sebagai menghitung nilai ketahanan warna (K/S)
- Staining Scale dan Grey Scale yang berfungsi sebagai menguji ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan

### **3.2. Skenario Penggunaan**

Alat yang telah dirancang dapat divalidasi dengan beberapa pengujian sehingga produk tersebut bisa digunakan oleh beberapa peneliti yang bekerja di lingkungan laboratorium.

## **4. Kesimpulan dan Ringkasan**

Pada proses pencelupan warna pada kain tekstil yang dilaksanakan secara manual terdapat beberapa masalah pada pengaturan suhu karena dilakukan menggunakan alat dengan sistem terbuka sehingga suhu serta pengaturan suhu pada kompor juga dilakukan dengan manual sehingga mengakibatkan suhu yang dihasilkan oleh pemanas tidak sesuai dengan kebutuhan kain dan proses pewarnaan tidak maksimal. Jadi kesimpulan dari capstone design kami ini adalah merancang suatu alat yang pengujiannya bisa dilakukan secara semi otomatis dan dapat mempermudah/mempercepat proses pewarnaan pada kain tersebut.

## 5. Lampiran

### Curriculum Vitae 1

#### PERSONAL INFORMATION

Full Name : Lukas Asmardeo  
 Gender : Laki-laki  
 Birth Place and Date : 9 April 1998  
 Nationality : Indonesia  
 Religion : Katholik  
 Phone Number : 082324291413  
 Email : deolukas86@gmail.com



#### ACADEMIC STATUS

University: Telkom University  
 Major : Teknik Fisika  
 Semester : 9

#### EDUCATION

Institutions	City and Province	Year
SMK N 2 DEPOK	Sleman, DIY	July 2014 – June 2018
Universitas Telkom	Bandung, West Java	August 2018 - present

#### PERSONAL ACHIEVEMENTS

Awards	Year	Description

#### SUPPORTING ACTIVITIES AND TRAININGS

Activities and Trainings	Period	Place

**ORGANIZATIONAL EXPERIENCE**

Organizations	Title	Period	Descriptions

**WORKING EXPERIENCE**

Work	Year	Description

**SKILLS AND HOBBIES**

Language Skills : Indonesian (Native), English (Advanced)

Computer Skills : C++, PCB design

Hobbies and interests : Futsal, Photography

Others :

## Curriculum Vitae 2

**PERSONAL INFORMATION**

Full Name : Taufiq Hidayat  
 Gender : Laki-laki  
 Birth Place and Date : 14 Mei 2001  
 Nationality : Indonesia  
 Religion : Islam  
 Phone Number : 081324959868  
 Email : hidayattaufikfik6@gmail.com

**ACADEMIC STATUS**

University: Telkom University  
 Major : Teknik Fisika  
 Semester : 7

**EDUCATION**

Institutions	City and Province	Year
SMAN 1 Kotanopan	Kotanopan	July 2016 – June 2019
Universitas Telkom	Bandung, West Java	August 2019 - present

**PERSONAL ACHIEVEMENTS**

Awards	Year	Description

**SUPPORTING ACTIVITIES AND TRAININGS**

Activities and Trainings	Period	Place

**ORGANIZATIONAL EXPERIENCE**

Organizations	Title	Period	Descriptions

**WORKING EXPERIENCE**

Work	Year	Description

**SKILLS AND HOBBIES**

Language Skills : Indonesian (Native), English (Beginner)

Computer Skills :

Hobbies and interests :

Others :