



**ANALISIS PENGARUH DARI IMPLEMENTASI PROTEKSI
ELECTROSTATIC DISCHARGE (ESD) PADA INDUSTRI
ELEKTRONIKA BIDANG PERBAIKAN**

UNDERGRADUATE THESIS

**Submitted as one of the requirements to obtain
Sarjana Teknik Elektro**

By:

NINGRUM SURYANINGSIH (002201605020)

TIARA EKA ARIYANTI (002201905011)

FACULTY OF ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

CIKARANG

JULY 2023

PANEL OF EXAMINER APPROVAL

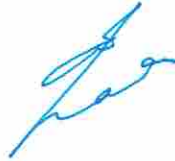
The Panel of Examiners declare that the undergraduate thesis entitled Sarjana Teknik Elektro that was submitted by Ningrum Suryaningsih majoring in Electrical Engineering from the Faculty of Engineering was assessed and approved to have passed the Oral Examination on July 4, 2023.

Panel of Examiner



(A. Suhartomo, M.Eng.Sc., M.M., Ph.D)

Chair of Panel Examiner



(Dr. Eng Azhari Sastranegara, M.Eng)

Examiner I



(Ir. Joni Welfman Simatupang, Ph.D)

Advisor

STATEMENT OF ORIGINALITY

In my capacity as an active student of President University and as the author of the undergraduate thesis/final project/~~business plan~~ (underline that applies) stated below:

Name : Ningrum Suryaningsih

Student ID number : 002201605020

Study Program : Electrical Engineering

Faculty : Faculty of Engineering

I hereby declare that my ~~undergraduate thesis~~/final project/~~business plan~~ entitled "Analisa Pengaruh Dari Implementasi Proteksi *Elektrostatic Discharge* (ESD) Pada Industri Elektronika Bidang Perbaikan" is, to the best of my knowledge and belief, an original piece of work based on sound academic principles. If there is any plagiarism, including but not limited to Artificial Intelligence plagiarism, is detected in this ~~undergraduate thesis~~/final project/~~business plan~~, I am willing to be personally responsible for the consequences of these acts of plagiarism, and accept the sanctions against these acts in accordance with the rules and policies of President University.

I also declare that this work, either in whole or in part, has not been submitted to another university to obtain a degree.

Cikarang, July 2023



(Ningrum Suryaningsih)

Full name & signature

SCIENTIFIC PUBLICATION APPROVAL FOR ACADEMIC INTEREST

As a student of the President University, I, the undersigned:

Name : Ningrum Suryaningsih
Student ID number : 002201605020
Study program : Electrical Engineering

for the purpose of development of science and technology, certify, and approve to give President University a non-exclusive royalty-free right upon my final report with the title:

**ANALISA PENGARUH DARI IMPLENETASI PROTEKSI *ELECTROSTATIC DISCHAGE*
(EDS) PADA INDUSTRI ELEKTRONIKA BIDANG PERBAIKAN**

With this non-exclusive royalty-free right, President University is entitled to converse, to convert, to manage in a database, to maintain, and to publish my final report. There are to be done with the obligation from President University to mention my name as the copyright owner of my final report.

This statement I made in truth.

Cikarang, July 2023



(Ningrum Suryaningsih)
Full name & signature

ADVISOR'S APPROVAL FOR PUBLICATION

As a lecturer of the President University, I, the undersigned:

Advisor's Name : Ir. Joni Welman Simatupang, Ph.D
NIDN : 0413097801
Study program : Electrical Engineering
Faculty : Faculty of Engineering

declare that following thesis:

Title of undergraduate thesis : Analisa Pengaruh Dari Implementasi Proteksi
Electrostatic Discharge (ESD) Pada Industri Elektronika Bidang Perbaikan
Undergraduate Thesis author : Ningrum Suryaningsih
Student ID number : 002201605020

will be published in ~~journal~~ / ~~institution's repository~~ / ~~proceeding~~ / ~~unpublish~~.

Cikarang, July 26th 2023



(Ir. Joni welman Simatupang, Ph.D)
Advisor Full name & signature

ANALISIS PENGARUH DARI IMPLEMENTASI PROTEKSI ELECTROSTATIC DISCHARGE (ESD) PADA INDUSTRI ELEKTRONIKA BIDANG PERBAIKAN

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	123dok.com Internet Source	1%
2	www.esda.org Internet Source	1%
3	www.scribd.com Internet Source	1%
4	caridokumen.com Internet Source	<1%
5	Fajar Anuari, Sucipto Sucipto, Putri Yuli Utami. "RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS TANAMAN HORTIKULTURA BERBASIS WEBSITE", Digital Intelligence, 2021 Publication	<1%
6	core.ac.uk Internet Source	<1%
7	docplayer.info Internet Source	<1%

8	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
9	Submitted to Universitas Pelita Harapan Student Paper	<1 %
10	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
11	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
12	modul.mercubuana.ac.id Internet Source	<1 %
13	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
14	www.4alfalfa.com Internet Source	<1 %
15	lppm-ungres.blogspot.com Internet Source	<1 %
16	repository.stieipwija.ac.id Internet Source	<1 %
17	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
18	repository.um-palembang.ac.id Internet Source	<1 %
19	Submitted to President University Student Paper	<1 %

20	Submitted to Universitas Dian Nuswantoro Student Paper	<1 %
21	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
22	khadijahbekasi.wordpress.com Internet Source	<1 %
23	matrudian.files.wordpress.com Internet Source	<1 %
24	ejournal.steitholabulilmi.ac.id Internet Source	<1 %
25	media.neliti.com Internet Source	<1 %
26	nurulhudafadzil158.wordpress.com Internet Source	<1 %
27	repository.usu.ac.id Internet Source	<1 %
28	adoc.pub Internet Source	<1 %
29	id.m.wikipedia.org Internet Source	<1 %
30	repository.widyatama.ac.id Internet Source	<1 %
31	www.bajubandungtrendy.com Internet Source	<1 %

32	Faisal Sailistia, Raka Pria Anugrah, Farah Chalida Hanoum. "HUBUNGAN KOMITMEN ORGANISASI DENGAN KINERJA KARYAWAN PADA YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM TERPADU AL-MUAWANAH", Reslaj : Religion Education Social Laa Roiba Journal, 2020 Publication	<1 %
33	denaredana.blogspot.com Internet Source	<1 %
34	lib.ui.ac.id Internet Source	<1 %
35	mafiadoc.com Internet Source	<1 %
36	pdfcoffee.com Internet Source	<1 %
37	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
38	repository.ipb.ac.id:8080 Internet Source	<1 %
39	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
40	repository.president.ac.id Internet Source	<1 %
41	repository.uncp.ac.id Internet Source	<1 %

Stats

Average Perplexity Score: 627.640



A document's perplexity is a measurement of the randomness of the text

Burstiness Score: 681.877



A document's burstiness is a measurement of the variation in perplexity

**Your sentence with the highest perplexity, "selaku Dekan Fakultas Teknik
President University.", has a perplexity of: 2590**

ABSTRAK

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan peralatan elektronik, pertumbuhan industri elektronika di Indonesia pun mengalami peningkatan. Hal ini tidak hanya menjadi kesempatan bagi para Sumber Daya Manusia (SDM) di Indonesia dalam mencari ketersediaan lapangan pekerjaan, tetapi juga menjadi peluang untuk membuka lapangan pekerjaan seperti penyediaan layanan perbaikan untuk peralatan elektronik yang digunakan secara luas ini. Timbul pertanyaan mengenai perbedaan antara layanan perbaikan umum (*non-official*) dengan layanan perbaikan resmi yang disediakan oleh perusahaan pemegang hak cipta (manufaktur). Jika diperhatikan, perbedaan paling signifikan dari kedua layanan perbaikan ini yaitu perihal proteksi *Electrostatic Discharge* (ESD) yang mana tidak hanya menyangkut area kerja saja, tetapi sarana prasarana pendukung proses perbaikan lainnya. ESD merupakan salah satu aspek dasar di dalam dunia elektronika yang mana dampak dari keagalannya sangat besar dan merugikan. Hal ini menarik diteliti untuk melihat pengaruh dari implementasi proteksi ESD di dalam proses perbaikan barang elektronik yang mana dalam penelitian kali ini akan difokuskan pada proses perbaikan laptop dan *smartphone*, mengingat kedua perangkat tersebut merupakan perangkat elektronik yang paling banyak digunakan saat ini.

Kata Kunci: *Electrostatic Discharge*, Elektronik, ESD, Laptop, Proteksi, Perbaikan, *Smartphone*.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kehendak-Nya sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, President University. Kami menyadari bahwa penyusunan laporan akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan berbagai pihak, oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orangtua dan keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, serta motivasi selama perkuliahan dan penyusunan laporan akhir dilakukan.
2. Bapak Joni Welman Simatupang, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaganya, serta memberikan banyak masukan dan arahan yang bermanfaat bagi laporan akhir ini.
3. Bapak Antonius Suhartomo, Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro President University.
4. Bapak Dr.-Ing. Erwin Parasian Sitompul, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik President University.
5. Seluruh Dosen serta Staff Teknik Elektro President University.
6. Seluruh rekan-rekan Teknik Elektro President University dan semua pihak yang selalu memberikan dukungan dan motivasi selama perkuliahan di President University.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diterima untuk perbaikan ke depannya.

Terima kasih.

Cikarang, 29 Mei 2023



(Ningrum Suryaningsih)



(Tiara Eka Ariyanti)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
ABSTRAK.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	3
1.5. Sistematika Laporan.....	3
BAB II. LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Electrostatic Discharge (ESD).....	4
2.1.1. Muatan Triboelektrik (<i>Triboelectric Charging</i>).....	5
2.2. Karakteristik <i>Electrostatic Discharge</i> (ESD).....	7
2.3. Komponen ESD Sensitif	10
2.4. Proteksi <i>Electrostatic Discharge</i> (ESD)	11
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1. Metode Penelitian	14
3.2. Instrumen Penelitian	16
3.3. Metode Analisis Data.....	19
3.4. Hipotesa Awal	19
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Hasil Penelitian.....	22
4.1.1 Profil Responden	22

4.1.2.	Hasil Pengukuran Variabel.....	26
4.2.	Pembahasan	27
4.2.1.	Penyedia Layanan Perbaikan Umum Untuk Laptop.....	27
4.2.2.	Penyedia Layanan Perbaikan Umum Untuk <i>Smartphone</i>	29
4.3.	Hasil Wawancara	32
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		35
5.1.	Kesimpulan.....	35
5.2.	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		38

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Level tegangan elektrostatik yang dihasilkan	6
Tabel 2. Pengelompokan jenis bahan sesuai muatan	6
Tabel 3. Timeline penelitian	15
Tabel 4. Variabel, indikator, dan skala pada kuesioner	17
Tabel 5. Klasifikasi hasil persentase respon	19
Tabel 6. Implementasi hipotesa pada indikator kuesioner	20
Tabel 7. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin (layanan perbaikan laptop)	22
Tabel 8. Jenis kelamin responden (layanan perbaikan smartphone)	23
Tabel 9. Karakteristik responden berdasarkan usia (layanan perbaikan laptop)	23
Tabel 10. Rentang usia responden (layanan perbaikan smartphone)	24
Tabel 11. Latar belakang pendidikan responden (layanan perbaikan laptop)	24
Tabel 12. Latar belakang pendidikan peresponden (layanan perbaikan smartphone)	25
Tabel 13. Ketersediaan layanan perbaikan laptop	26
Tabel 14. Ketersediaan layanan perbaikan smartphone	26
Tabel 15. Total skor hasil penyebaran kuesioner	27
Tabel 16. Total skor hasil distribusi kuesioner	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Dampak ESD pada komponen elektronika	2
Gambar 2. Simbol ESD.....	4
Gambar 3. Percobaan untuk melihat karakteristik ESD menggunakan model HBM.....	9
Gambar 4. Percobaan untuk melihat karakteristik ESD dengan peningkatan kelembapan	10
Gambar 5. Contoh perlengkapan proteksi ESD pada area kerja	12
Gambar 6. Skema rancangan penelitian.....	16
Gambar 7. Kondisi smartphone yang akan dilakukan perbaikan pada layanan perbaikan umum	32
Gambar 8. Alat kerja yang digunakan oleh layanan perbaikan smartphone umum	33
Gambar 9. Penyimpanan part LCD smartphone pada layanan perbaikan smartphone umum.....	33
Gambar 10. Tempat penyimpanan komponen pada layanan perbaikan smartphone umum.....	33