

**RANCANG BANGUN SISTEM PREDIKSI WILAYAH DAMPAK  
BENCANA BANJIR BERBASIS GEOGRAPHIC INFORMATION  
SYSTEM (GIS)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR  
CAPSTONE DESIGN PROJECT**



Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana (S1)

Oleh :

**Fauzi Tsabit Kemal (202010130311070)**

**Havid Dwi Haryoko (202010130311065)**

**Muhammad Fikri Mumtaz (202010130311136)**

**Arum Mulya Setyaningsih (201810130311136)**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
TAHUN 2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN SISTEM PREDIKSI WILAYAH DAMPAK  
BENCANA BANJIR BERBASIS GEOGRAPHIC INFORMATION  
SYSTEM (GIS)**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)  
Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Malang**

Disusun Oleh:

**Fauzi Tsabit Kemal (202010130311070)**

**Havid Dwi Haryoko (202010130311065)**

**Muhammad Fikri Mumtaz (202010130311136)**


**Arum Mulya Setyaningsih (201810130311136)**

Diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
**Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng.**  
NIDN. 0718028601

  
**Merinda Lestandy S.Kom, M.T.**  
NIDN. 0703039302



**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN SISTEM PREDIKSI WILAYAH DAMPAK  
BENCANA BANJIR BERBASIS GEOGRAPHIC INFORMATION  
SYSTEM (GIS)**

Oleh :

Fauzi Tsabit Kemal (202010130311070)

Havid Dwi Haryoko (202010130311065)

Muhammad Fikri Mumtaz (202010130311136)

Agum Mulya Setyaningsih (201810130311136)

Disusun Berdasarkan Surat Keputusan Dekan  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang  
Nomor : E.2.a/399/FT/UMM/XI/2023

Pada Tanggal : 3 November 2023

Dan Keputusan sidang yang dilaksanakan Pada Tanggal 8 Juli 2024

Disetujui Oleh :

1. Dr. Amrih Faruq, S.T., M.Eng. (Pembimbing I)  
NIDN. 0718028601
2. Merinda Lestandy S.Kom., M.T. (Pembimbing II)  
NIDN. 0705039302
3. Zulfatman, M.Eng., Ph.D. (Penguji I)  
NIDN. 0709117804
4. La Febrina Andira Rose Cynthia, S.T., M.T. (Penguji II)  
NIDN. 0722029302



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ehsanul Hidayat, S.T., M.T.  
NIDN. 0723108202



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang Menyatakan Dibawah ini :

Nama : Fauzi Tsabit Kemal

NIM : 202010130311070

Tempat, Tanggal Lahir : Makassar, 2 Juli 2002

Prodi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Saya Menyatakan Dengan Sebenarnya dan Sesungguhnya Bahwa :

1. Laporan Tugas Akhir ini adalah karya akademik saya asli, yang saya susun berdasarkan dari hasil kegiatan tugas akhir yang dilakukan.
2. Saya tidak melakukan plagiasi, duplikasi dan replikasi dari hasil kegiatan tugas akhir orang lain yang menyebabkan karya ilmiah ini tidak otentik.
3. Laporan Tugas Akhir ini, telah disusun dengan persetujuan dan bimbingan dari Dewan Pembimbing dan telah diuji dihadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Demikian Surat Pernyataan Ini Saya Buat Dengan Sebenar-Benarnya dan Saya Bertanggung Jawab Sepenuhnya Terhadap Pernyataan Ini.

Malang, 8 Juli 2024

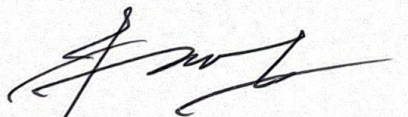
Yang menyatakan



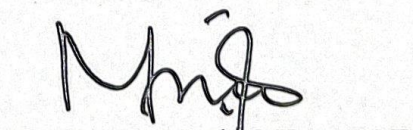
Fauzi Tsabit Kemal

Mengetahui

Pembimbing I

  
Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0718028601

Pembimbing II

  
Merinda Lestandy, S.Kom, M.T  
NIDN. 0703039302



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang Menyatakan Dibawah ini :

Nama : Havid Dwi Haryoko  
NIM : 202010130311065  
Tempat, Tanggal Lahir : Pasuruan, 4 November 2001  
Prodi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik


Saya Menyatakan Dengan Sebenarnya dan Sesungguhnya Bahwa :

1. Laporan Tugas Akhir ini adalah karya akademik saya asli, yang saya susun berdasarkan dari hasil kegiatan tugas akhir yang dilakukan.
2. Saya tidak melakukan plagiasi, duplikasi dan replikasi dari hasil kegiatan tugas akhir orang lain yang menyebabkan karya ilmiah ini tidak otentik.
3. Laporan Tugas Akhir ini, telah disusun dengan persetujuan dan bimbingan dari Dewan Pembimbing dan telah diuji dihadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Demikian Surat Pernyataan Ini Saya Buat Dengan Sebenar-Benarnya dan Saya Bertanggung Jawab Sepenuhnya Terhadap Pernyataan Ini.

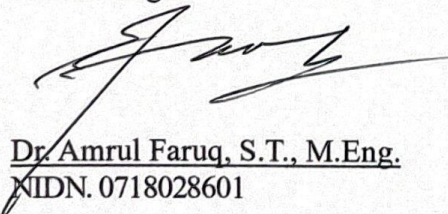
Malang, 8 Juli 2024

Yang menyatakan

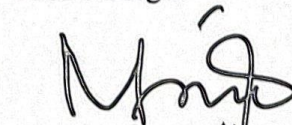
  
03018AKX301243408  
Havid Dwi Haryoko

Mengetahui

Pembimbing I

  
Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0718028601

Pembimbing II

  
Merinda Lestandy, S.Kom, M.T  
NIDN. 0703039302



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang Menyatakan Dibawah ini :

Nama : Arum Mulya Setyaningsih  
NIM : 201810130311136  
Tempat, Tanggal Lahir : Malang, 22 April 1999  
Prodi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Saya Menyatakan Dengan Sebenarnya dan Sesungguhnya Bahwa :

1. Laporan Tugas Akhir ini adalah karya akademik saya asli, yang saya susun berdasarkan dari hasil kegiatan tugas akhir yang dilakukan.
2. Saya tidak melakukan plagiasi, duplikasi dan replikasi dari hasil kegiatan tugas akhir orang lain yang menyebabkan karya ilmiah ini tidak otentik.
3. Laporan Tugas Akhir ini, telah disusun dengan persetujuan dan bimbingan dari Dewan Pembimbing dan telah diuji dihadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Demikian Surat Pernyataan Ini Saya Buat Dengan Sebenar-Benarnya dan Saya Bertanggung Jawab Sepenuhnya Terhadap Pernyataan Ini.

Malang, 8 Juli 2024

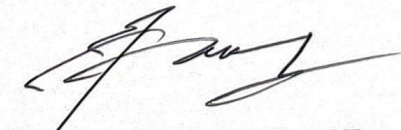
Yang menyatakan



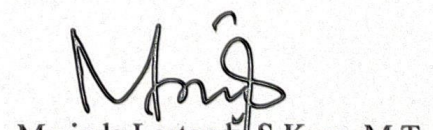
Arum Mulya Setyaningsih

Mengetahui

Pembimbing I

  
Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0718028601

Pembimbing II

  
Merinda Lestandy, S.Kom, M.T  
NIDN. 0703039302



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang Menyatakan Dibawah ini :

Nama : Muhammad Fikri Mumtaz  
NIM : 202010130311136  
Tempat, Tanggal Lahir : Lamongan, 05 Maret 2002  
Prodi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Saya Menyatakan Dengan Sebenarnya dan Sesungguhnya Bahwa :

1. Laporan Tugas Akhir ini adalah karya akademik saya asli, yang saya susun berdasarkan dari hasil kegiatan tugas akhir yang dilakukan.
2. Saya tidak melakukan plagiasi, duplikasi dan replikasi dari hasil kegiatan tugas akhir orang lain yang menyebabkan karya ilmiah ini tidak otentik.
3. Laporan Tugas Akhir ini, telah disusun dengan persetujuan dan bimbingan dari Dewan Pembimbing dan telah diuji dihadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Demikian Surat Pernyataan Ini Saya Buat Dengan Sebenar-Benarnya dan Saya Bertanggung Jawab Sepenuhnya Terhadap Pernyataan Ini.


Malang, 8 Juli 2024

Yang menyatakan

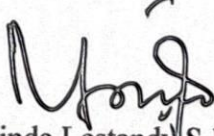
Muhammad Fikri Mumtaz

Mengetahui

Pembimbing I

  
Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0718028601

Pembimbing II

  
Merinda Lestandy S.Kom, M.T  
NIDN. 0703039302

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, rezeki dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Prediksi Wilayah Dampak Bencana Banjir Berbasis Geographic Information System (GIS)” sebagaimana mestinya.

Terselesainya Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga dalam bagian ini dengan segala hormat peneliti sampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dari keempat penulis, yang senantiasa selalu memberikan semangat, kasih sayang, doa, nasehat, segala bentuk dukungan yang sangat luar biasa yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup penulis.
2. Bapak Prof. Ir. Ilyas Masudin, MLogSCM., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menempuh pendidikan di Fakultas ini hingga akhir masa studi.
3. Bapak Amrul Faruq, S.T., M.Eng. selaku pembimbing utama dan Ibu Merinda Lestandy S.Kom, M.T. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan banyak ilmu, pengalaman, waktu, tenaga, nasehat dan dukungan dengan penuh rasa sabar hingga proposal capstone design project ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Khusnul Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menempuh masa studi.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan berbagai macam ilmu, pengalaman dan hal-hal bermanfaat selama penulis melakukan studi S1 Teknik Elektro.
6. Teman-teman keseluruhan terkhusus Angkatan 20 yang telah bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan capstone design project.
7. Berbagai pihak yang telah memberikan berbagai hal positif dalam penulisan skripsi ini yang mana tidak bisa disebutkan satu persatu.

Saran dan kritik yang bersifat membangun sangat Penulis harapkan untuk membuat skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat digunakan sebagaimana mestinya dan memberikan manfaat bagi membutuhkan (Aamiin).

Malang, 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1 LATAR BELAKANG PROYEK .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 <i>Development Project Proposal</i> .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 <i>Need, Objective, And Product</i> .....	1
1.1.2 <i>Product Characteristic</i> .....	2
1.1.3 <i>Business Analysis</i> .....	3
<b>1.2 <i>Product Development Planning</i> .....</b>	<b>4</b>
1.2.1 <i>Development Effort</i> .....	4
1.2.2 <i>Cost Estimate</i> .....	5
1.2.3 <i>Daftar Deliverables, Spesifikasi, Dan Jadwalnya</i> .....	6
1.2.4 <i>Cluster Plan</i> .....	6
<b>1.3 <i>Conclusions</i> .....</b>	<b>7</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 <i>Spesifikasi</i> .....</b>	<b>8</b>
2.1.1 <i>Definisi, Fungsi, Dan Spesifikasi</i> .....	8
<b>2.2 <i>Desain</i> .....</b>	<b>9</b>
2.2.1 <i>Spesifikasi Fungsi dan Performansi</i> .....	10
2.2.2 <i>Spesifikasi Fisik Dan Lingkungan</i> .....	11
2.2.3 <i>Verifikasi</i> .....	12
<b>2.3 <i>Biaya Dan Jadwal</i> .....</b>	<b>12</b>
<b>BAB III RANCANGAN PROTOTYPE .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 <i>PERANCANGAN SISTEM</i> .....</b>	<b>14</b>
3.1.1 <i>PENJABARAN SISTEM LEVEL</i> .....	14



3.2 Pendahuluan Metode .....	17
3.3 Desain Sistem .....	18
3.4 Desain Software .....	19
<b>BAB IV IMPLEMENTASI .....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 Implementasi.....</b>	<b>21</b>
4.1.1 Implementasi Peta Citra Satelit Wilayah Kota Malang .....	21
4.1.2 Implementasi Countur Tanah Kota Malang .....	22
4.1.3 Implementasi Penggabungan Peta Citra Satelit Dan Countur Tanah Kota Malang .....	23
4.1.4 Implementasi Peta Slope Wilayah Kota Malang Berdasarkan DEM.....	28
4.1.5 Implementasi Peta Aspect Wilayah Kota Malang Berdasarkan DEM.....	29
4.1.6 Implementasi Peta Curvature Wilayah Kota Malang Berdasarkan DEM.....	30
4.1.7 Implementasi Peta Topographic Wetness Index Wilayah Kota Malang Berdasarkan DEM .....	31
4.1.8 Implementasi Peta Distance To Road Wilayah Kota Malang...	32
4.1.9 Implementasi Peta Distance To River Wilayah Kota Malang ..	33
4.1.10 Implementasi Peta Distance To Drainage Wilayah Kota Malang .....	34
<b>4.2 Data History Banjir Wilayah Kota Malang.....</b>	<b>35</b>
<b>4.3 Preprocessing .....</b>	<b>36</b>
4.3.1 Preprocessing Data Titik Training .....	36
4.3.2 Preprocessing Data GIS .....	37
<b>4.4 Machine Learning .....</b>	<b>37</b>
4.4.1 Random Forest .....	37
4.4.2 Support Vector Machine (SVM).....	38
<b>4.5 Website .....</b>	<b>38</b>
<b>BAB V PENGUJIAN .....</b>	<b>40</b>
<b>5.1 Pengujian Sistem Perangkat Lunak .....</b>	<b>40</b>
5.1.1 Pengujian Machine Learning Random Forest.....	40
5.1.2 Pengujian Machine Learning SVM .....	43



5.1.2 Pengujian Website.....	47
<b>5.2 KESIMPULAN.....</b>	<b>49</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>52</b>





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Desain System Keseluruhan.....	9
Gambar 3.1 DFD Level 0.....	14
Gambar 3.2 DFD Level 1.....	15
Gambar 3.3 DFD Level 2.....	16
Gambar 3.4 Flowchart Desain Sistem Keseluruhan .....	18
Gambar 4.1 Peta Citra Satelit Kota Malang.....	21
Gambar 4.2 Countur Tanah.....	22
Gambar 4.3 Peta Ketinggian Wilayah Kecamatan Lowokwaru.....	23
Gambar 4.4 Peta Ketinggian Wilayah Kecamatan Blimbing.....	24
Gambar 4.5 Peta Ketinggian Wilayah Kecamatan Kedungkandang.....	25
Gambar 4.6 Peta Ketinggian Wilayah Kecamatan Klojen.....	26
Gambar 4.7 Peta Ketinggian Wilayah Kecamatan Sukun.....	27
Gambar 4.8 Peta Slope Kota Malang.....	28
Gambar 4.9 Peta Aspect Kota Malang.....	29
Gambar 4.10 Peta Curvature Kota Malang.....	30
Gambar 4.12 Peta Distance To Road .....	32
Gambar 4.13 Distance To River.....	33
Gambar 4.14 Distance To Drainage.....	34
Gambar 4.15 Data Raw History Banjir Kota Malang.....	35
Gambar 4.16 Data Titik Banjir Kota Malang.....	35
Gambar 4.17 Data titik Sebelum dan Sesudah Penambahan .....	36
Gambar 4.18 Data Hasil Preprocessing .....	37
Gambar 4.19 Gambar Tampilan Halaman Home.....	38
Gambar 4.20 Tampilan Halaman Machine Learning.....	39
Gambar 5.1 Tampilan Pengaturan Pembagian Data dan Jumlah Pohon Pada Random Forest.....	40
Gambar 5.2 Tampilan Peta Hasil Program Random Forest dengan akurasi tertinggi .....	42
Gambar 5.3 Keakuratan Hasil Pengujian Random Forest .....	42
Gambar 5.4 Tampilan Pengaturan Pembagian Data dan Jumlah Pohon Pada SVM .....	43



Gambar 5.5 Tampilan Peta Hasil Program SVM kernel rbf ..... 45  
Gambar 5.6 Keakuratan Hasil Pengujian Support Vector Machine (SVM) kernel  
rbf..... 45  
Gambar 5.7 Tampilan Peta Hasil Program SVM kernel sigmoid ..... 46  
Gambar 5.8 Keakuratan Hasil Pengujian Support Vector Machine (SVM) kernel  
sigmoid..... 46





## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Cost Estimate.....	5
Tabel 1.2 Daftar Deliverables, Spesifikasi, Dan Jadwalnya .....	6
Tabel 2.1 Rincian Harga untuk Riset dan Rancang Bangun Sistem .....	12
Tabel 2.2 Jadwal Pengerjaan.....	13
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Model Random Forest .....	41
Tabel 5.2 Pengujian Support Vector Machine.....	44
Tabel 5.3 Pengujian Website .....	47



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Komang Ika Hendriana, I Gede Adi Saputra Yasa, Made Windu Antara Kesiman, I Made Gede Sunarya, Juli 2013, Sistem Informasi Geografis Penentuan wilayah Rawan Banjir di kabupaten Buleleng, Singaraja, Bali, KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika), Vol. 2, No. 5.
- [2] suarasurabaya.net, Hujan Deras Sebabkan Banjir di Sejumlah Titik di Kota Malang, <https://www.suarasurabaya.net/kelanakota/2023/hujan-deras-sebabkan-banjir-di-sejumlah-titik-di-kota-malang/> diakses pada tanggal 27 November 2023.
- [3] Detikjatim, 16 Titik di Kota Malang Banjir Saat Diguyur Hujan Lebat, <https://www.detik.com/jatim/berita/d-7274422/16-titik-di-kota-malang-banjir-saat-diguyur-hujan-lebat/> diakses tanggal 2 April 2024.
- [4] Kompas, Hujan Lebat, Banjir Mengepung Kota Malang, <https://www.kompas.id/baca/nusantara/2023/11/25/hujan-lebat-banjir-mengepung-kota-malang/> diakses tanggal 26 November 2023
- [5] Tuti Susilawati, Fanny Yuliansyah, Muhammad Romzi, Rintan Aryani, Juni 2020, Membangun Website Toko Online Pempek NTHREE Menggunakan PHP dan MySQL, Universitas Mahakarya Asia, Jurnal Teknik Informatika Mahakarya, Vol.3, No. 1.
- [6] Dimas Taufiq, Dwi Duta M., Faizal M, Muhamad Ghifari A., Muhammad Miftahur R., Risa Azzahra Z., Octaviano Eka S., Rully Mujiastuti, Nurvelly R., Yana A., Oktober 2023, Edukasi dan Pelatihan Pengenalan Machine Learning dan Computer Vision Untuk Mengeksplorasi Potensi Visual, Jakarta, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Seminar Nasional LPPM UMJ.
- [7] Fatimah Kesuma P., Dian Sri A. Juni 2022, Membangun Website MTS Negeri 01 OKU Timur Menggunakan Php dan Mysql, Sumatera Selatan, Jurnal Informatika dan Komputer, Vol. 13, No.1.
- [8] Yanuaris Y., Sonny T., Vicky H. Makarau., 2019, Kajian Pemanfaatan Lahan Permukiman di Kawasan Perbukitan Kota Manado, Manado, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jurnal Spasial, Vol. 6, No. 3.



- [9] Luhur Moekti P., December 2020, Analisis Tin, Slope, Hillshade Dan Aspect Di Kecamatan Tembalang, Universitas Gadjah Mada, ResearchGate.
- [10] Nadea Arie S., Faizar Farid, Juventa, April 2022, Interpretasi Sesar Berdasarkan Atribut Similarity Curvature Di Lapangan F3 Netherlands, Jambi, Universitas Jambi, Jurnal Geoelebes, Vol. 6, No.1.
- [11] Omar Seleem, Georgy Ayzel, Arthur Costa Tomaz de Souza, Axel Bronstert & Maik Heistermann (2022) Towards urban flood susceptibility mapping using data-driven models in Berlin, Germany, *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 13:1, 1640-1662, DOI: 10.1080/19475705.2022.2097131
- [12] Rona Nisa Sofia Amriza, Didi Supriyadi, Oktober 2021, Komparasi Metode Machine Learning dan Deep Learning untuk Deteksi Emosi pada Text di Sosial Media, Purwokerto, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, jurnal JUPITER Vol. 13 No.2





**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA**  
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

**FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Fauzi Tsabit Kemal (202010130311030)

Havid Dwi Haryoko (202010130311065)

Muhammad Fikri Mumtaz (202010130311136)

Arum Mulya Setyaningsih (201910130311136)

Judul TA : Rancang Bangun Sistem Prediksi Wilayah Dampak Bencana Banjir  
Berbasis Geographic Information System (GIS)

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	10%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	24%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	31%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	9%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	5%
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	16%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

(Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng.)  
NIDN. 0718028601

Dosen Pembimbing II

(Merinda Lestandy S.Kom, M.T.)  
NIDN. 0703039302