

**DRONE PEMADAM KEBAKARAN DENGAN SISTEM MONITORING
REALTIME BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

Oleh

M. ALWI HASYIM

71210915047



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

MEDAN

2025

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
1.6. Metodologi Penulisan dan Pengumpulan Data	4
1.7. Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka	7
2.1.1. ESP32	8
2.1.2. <i>Flame</i> Sensor	11
2.1.3. Sensor MPU6050.....	12
2.1.4. Motor BLDC A2212/15T 930KV	14
2.1.5. <i>Propeller</i>	16
2.1.6. ESC.....	18

2.1.7. Pompa DC	19
2.1.8. Baterai Lithium Ion	21
2.1.9. <i>Firestore</i>	22
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1. Kerangka Konseptual Sistem	21
3.1.1. Diagram Blok	21
3.1.2. Komponen Utama dan Spesifikasinya.....	22
3.2. Perancangan Perangkat Keras	23
3.2.1. Desain Rangka Drone	23
3.2.2. Rangkaian Sistem	24
3.2.3. Penjelasan Rangkaian Sistem	26
3.3. Perancangan Perangkat Lunak	28
3.3.1. Alur Kerja Sistem	28
3.3.2. Modul dan Fungsionalitas Software.....	29
3.4. Flowchart	34
BAB IV PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN.....	33
4.1. Tujuan Pengujian	33
4.2. Metode Pengujian	34
4.2.1. Pengujian Fungsional	34
4.2.2. Pengujian Performa	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. ESP32	9
Gambar 2.2. Flame Sensor 5 Channel.....	11
Gambar 2.3. Sensor MPU6050	12
Gambar 2.4. Kontruksi Motor BLDC	13
Gambar 2.5. Resultan gaya dan aliran vektor dari <i>Propeller</i> yang bekerja	15
Gambar 2.6. ESC 30A 2-4S	17
Gambar 2.7. Pompa DC	18
Gambar 2.8. Baterai Li-Po	19
Gambar 3.1. Blok Diagram	21
Gambar 3.2. Rangka Drone <i>Quadcopter</i>	24
Gambar 3.3. Rangkaian Hardware	25
Gambar 3.4. Perancangan Aplikasi	30
Gambar 4.1. Tampilan Drone Secara Keseluran	34
Gambar 4.2. Slider Thottle.....	35
Gambar 4.3. Data Throttle Dari Firebase.....	35
Gambar 4.4. Nilai dari Tombol Maju yang ditulis ke Firebase.....	35
Gambar 4.5. Nilai Throttle yang diterima ESP32 Komunikasi	36
Gambar 4.6. Nilai Throttle yang diterima ESP32 Flight controller.....	36
Gambar 4.7. Respon Motor drone	36
Gambar 4.8. Posisi Meteran Dibawah Sensor di jarak 0cm.....	37
Gambar 4.9. Uji Sensor Infrared Jarak 44cm.....	37

Gambar 5.0. Uji Sensor Infrared Jarak 150cm.....	37
Gambar 5.1. Api Terdeteksi.....	38
Gambar 5.2. Api Tidak Terdeteksi	38
Gambar 5.3. Pembacaan Sensor Voltase	38
Gambar 5.4. Pembacaan Multimeter.....	39
Gambar 5.5. Respon time antara ESP32 Komunikasi ke <i>Firebase</i>	39
Gambar 5.6. Respon Time.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Spesifikasi Flame Sensor 5 Channel	11
Tabel 2.2. Spesifikasi Sensor MPU6050.....	12
Tabel 2.3. Spesifikasi Motor BLDC A2212/15T 930KV.....	14
Tabel 2.4. Spesifikasi <i>Propeller</i> APC 11x4.7 inch.....	16
Tabel 2.5. Spesifikasi ESC 30A 2-4S.....	17
Tabel 2.6. Spesifikasi Pompa DC.....	18
Tabel 3.1. Komponen Sistem	22
Tabel 4.1. Pengujian <i>Flame</i> Sensor.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. SK Pembimbing	L-1
2. Kartu Bimbingan Doping I	L-2
3. Kartu Bimbingan Doping II	L-3
4. Berita Acara Expose Kerja Praktek.....	L-4
5. Hasil Expose Kerja Praktek	L-5

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Mashhadani, M. A. 2013. Optimal and Pid Controller for Controlling Camera's Position In Unmanned Aerial Vehicles. *International Journal of Information Technology, Modeling and Computing*, 1(4), 25–33. <https://doi.org/10.5121/ijitmc.2013.1403>
- Andreas, A., Priyandoko, G., Mukhsim, M., & Putra, S. A. 2020. KENDALI KECEPATAN MOTOR POMPA AIR DC MENGGUNAKAN PID – CSA BERDASARKAN DEBIT AIR BERBASIS ARDUINO. *JASEE Journal of Application and Science on Electrical Engineering*, 1(01), 1–14. <https://doi.org/10.31328/jasee.v1i01.3>
- Avanzini, G., Nisio, A. D., Lanzolla, A. M. L., & Stigliano, D. 2020. A test-bench for battery-motor-propeller assemblies designed for multirotor vehicles. *2020 IEEE 7th International Workshop on Metrology for AeroSpace (MetroAeroSpace)*, 600–605. <https://doi.org/10.1109/MetroAeroSpace48742.2020.9160320>
- Harbintoro, S., & Krisnadi, L. 2020. Pembuatan Inti Stator Motor Listrik Dengan Menggunakan Proses Milling Profil. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(2), 209. <https://doi.org/10.26578/jrti.v14i2.6374>
- Hartono, A., & Widjaja, A. 2022. *PROTOTYPE PENDETEKSI KEBAKARAN MENGGUNAKAN SENSOR FLAME, SENSOR DHT11 DAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 BERBASIS WEBSITE.*
- Hurmuzi, E. R., Prasetya, D. A., & Suprayogi. 2022. ESTIMASI JARAK DAN KECEPATAN PADA ALAT UJI STATIS ROKET LATIH EXPERIMENT DENGAN PEDEKATAN GAYA DORONG OPTIMAL. *Prosiding SNATIF*, 4.
- Kesavan, R. 2023. Firestore: The NoSQL Serverless Database for the Application Developer. *International Conference on Data Engineering (ICDE)*, 1.
- Maulana, H. S., Dewanto, R. S., & Binugroho, E. H. (2024). *Rancang Bangun Alat Uji Gaya Dorong Propeller untuk Karakterisasi Motor Pada Sistem Propulsi Unmanned Aerial Vehicle*. 26(1).
- Mukti, D. S., Hidayati, N., & Rasyid, A. 2023. Quality of Service Analysis on EaTrain Application at A Restaurant on A Train. *Jurnal Ecotipe*

- (*Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering*), 10(2), 225–236. <https://doi.org/10.33019/jurnalecotipe.v10i2.4477>
- Napu, A., Kembuan, O., & Santa, K. 2022. Sistem Peringatan Dan Penanganan Dini Kebakaran Berbasis Internet Of Things(IoT). *JOINTER : Journal of Informatics Engineering*, 3(01), 10–16. <https://doi.org/10.53682/jointer.v3i01.45>
- Naseri, F., Farjah, E., & Ghanbari, T. 2016. An Efficient Regenerative Braking System Based on Battery/Supercapacitor for Electric, Hybrid and Plug-In Hybrid Electric Vehicles with BLDC Motor. *IEEE Transactions on Vehicular Technology*, 1–1. <https://doi.org/10.1109/TVT.2016.2611655>
- Nuruddin, A. A. 2022. Mempersiapkan Pengendalian Kebakaran Hutan di Masa Datang: Teknologi dan Inovasi Baru. *Journal of Tropical Silviculture*, 13(01), 29–36. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.13.01.29-36>
- Nuryanti, S. zahara, Andayani, R. D., & Nopian. (2018). ANALISA PERFORMANSI POMPA SENTRIFUGAL DENGAN VARIASI KECEPATAN PUTARAN MESIN DAN DEBIT ALIRAN. *TEKNIKA: Jurnal Teknik*, 6(2).
- Perdana, F. A. 2021. Baterai Lithium. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 113. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v9i2.50082>
- Pramono, W. B., & Pratama, H. P. 2016. *PERANCANGAN MOTOR LISTRIK BLDC 10 KW UNTUK SEPEDA MOTOR LISTRIK. 2.*
- Putra, M. D. D., & Pramudita, R. 2021. *SISTEM DETEKSI API BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA RUMAH.*
- Romadoni, J., Hakim, B. R., & Rasyid, M. 2023. Sistem Informasi Wisata Religi di Kota Banjarmasin Berbasis Flutter dan Firebase. *JSITIK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer*, 2(1), 41–53. <https://doi.org/10.53624/jsitik.v2i1.310>
- Sanad, E. A. W. 2019. Pemanfaatan Realtime Database di Platform Firebase Pada Aplikasi E-Tourism Kabupaten Nabire. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 22(1), 20–26. <https://doi.org/10.25042/jpe.052018.04>

- Sapto, A. D., & Noviandi, M. F. 2021. *ANALISIS THRUST DAN TORQUE BERDASARKAN VARIASI PUTARAN DAN JUMLAH BLADE PROPELLER AIR PADA UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) AMPHI-FLY EVO 1.0*.
- Setyawan, R. A. 2024. Penerapan Firebase Realtime Database Pada Aplikasi Catatan Harian Diabetes Melitus. *Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.61805/fahma.v22i1.102>
- Sofwan, A., Yamin, M. I., & Santoso, B. 2023. SISTEM PENGENDALIAN KESTABILAN PESAWAT TANPA AWAK BERBASIS KONTROL PID. *SINUSOIDA*, 25(1), 42–51. <https://doi.org/10.37277/s.v25i1.1669>
- Thowil Afif, M., & Ayu Putri Pratiwi, I. 2015. Analisis Perbandingan Baterai Lithium-Ion, Lithium-Polymer, Lead Acid dan Nickel-Metal Hydride pada Penggunaan Mobil Listrik—Review. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 6(2), 95–99. <https://doi.org/10.21776/ub.jrm.2015.006.02.1>
- Wag yana, A. 2019. Prototipe Modul Praktik untuk Pengembangan Aplikasi Internet of Things (IoT). *Setrum : Sistem Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, 8(2), 238. <https://doi.org/10.36055/setrum.v8i2.6561>
- Wai Hin Ko, S. K., & Soe Lwin, Dr. K. 2014. Basic Multicopter Control with Inertial Sensors. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 4(9), 229–233.
- Wijaya, M. A., Nur Ikhsan, R., & Sugianto, E. 2022. Analisis Perbandingan Kinerja Antara Sensor Api Flame 5 Channel Dengan Sensor Asap MQ2. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 3(4), 231–238. <https://doi.org/10.47065/bit.v3i4.364>
- Yuliyanto, C. F. & Asrori. 2024. Pengaruh Jumlah Slot Stator Terhadap Kecepatan Putaran dan Suhu pada Motor BLDC. *Journal of Mechanical Engineering*, 1(3), 11. <https://doi.org/10.47134/jme.v1i3.2962>

Lampiran 1
SK Pembimbing



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
Nomor : 70/ID/SK/II/2025
Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI

BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA :

- Menimbang : 1. bahwa salah satu syarat kelulusan Program Sarjana Fakultas Teknik UISU, mahasiswa diwajibkan melaksanakan penyusunan Skripsi sebagai syarat kelulusan
2. bahwa untuk kelancaran penyusunan Skripsi mahasiswa, perlu adanya Dosen Pembimbing Utama (I) dan Dosen Pembimbing Anggota (II)
3. bahwa untuk memenuhi pada butir a dan b perlu diterbitkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UISU
- Mengingat : 1. Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
3. Statuta Universitas Islam Sumatera Utara Tahun 2016.
4. Peraturan Universitas Islam Sumatera Utara No. 07 Tahun 2024 Tentang Pedoman Akademik Program Sarjana, Profesi, Magister Dan Doktor Di Lingkungan Universitas Islam Sumatera Utara
5. Peraturan Rektor No.07 Tahun 2024 Tentang Pedoman Beban Kerja Dosen Dan Evaluasi Pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi Di Lingkungan Universitas Islam Sumatera Utara
6. Surat Keputusan Rektor UISU No. 224/R/SK/IX/2023 tentang Pengangkatan Saudari Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik UISU masa Jabatan 2023-2027, tanggal 30 Shafar 1445 H /16 September 2023 M.
- Memperhatikan : Surat Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UISU Nomor
- 046 /UISU/FT-KPSTIK/II/2025 tanggal 20 Februari 2025, Perihal Permohonan SK Pembimbing Skripsi.
- 047 /UISU/FT-KPSTIK/II/2025 tanggal 20 Februari 2025, Perihal Permohonan SK Pembimbing Skripsi.
- 048 /UISU/FT-KPSTIK/II/2025 tanggal 20 Februari 2025, Perihal Permohonan SK Pembimbing Skripsi.
- 049 /UISU/FT-KPSTIK/II/2025 tanggal 20 Februari 2025, Perihal Permohonan SK Pembimbing Skripsi.
- 050 /UISU/FT-KPSTIK/II/2025 tanggal 20 Februari 2025, Perihal Permohonan SK Pembimbing Skripsi.
- 051 /UISU/FT-KPSTIK/II/2025 tanggal 20 Februari 2025 Perihal Permohonan SK Pembimbing Skripsi.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
Pertama : Menunjukkan nama-nama yang tercantum dalam lampiran keputusan ini, sebagai pembimbing utama dan pembimbing anggota pembuatan skripsi mahasiswa Program Studi Teknik Informatika.
Kedua : Penugasan sebagai Dosen Pembimbing Skripsi ini berlaku selama Enam bulan sejak tanggal ditetapkan.
Ketiga : Surat Keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan dengan ketentuan akan diperbaiki kembali apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan didalam keputusan ini.



- Tembusan :
1. Wakil Dekan I (ADI) FT UISU
 2. Ketua Program Studi Informatika FT UISU
 3. Mahasiswa ybs
 4. Peringatan

Lampiran : Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UISU
 Nomor : 70 /D/SK/II/2025
 Tanggal : 21 Februari 2025

No	Nama Mahasiswa	Judul Skripsi	Pembimbing Utama (I)	Pembimbing Anggota (II)
1	Harafi Balubara NPM: 71210915030	Alat Pembaruan Pakin Temak Olomasi Berbasis Internet of Things (IoT)	Muhammad Zufansyuri Siambe-ton, ST, M.Kom NIDN : 0103098503	Ajila Ihsan, S.Kom, M.Kom NIDN : 0116059302
2	Muhammad Fauzan Riqi NPM: 71210915033	Penindai Kerentanan Aplikasi Web Dinas Kearsipan Daerah Kabupaten Semarang Menggunakan Information System Security Assessment Framework (SSSAF)	Oris Kianto Sulaiman, ST, M.Kom NIDN : 0116039003	Ajila Ihsan, S.Kom, M.Kom NIDN : 0116059302
3	Muhammad Alwi Has'ım NPM: 71210915047	Drone Pemadam Kebakaran Dengan Sistem Monitoring Realtime Berbasis Internet of Things (IoT)	Muhammad Zufansyuri Siambe-ton, ST, M.Kom NIDN : 0103098503	Ahoni, S.Kom, M.Kom NIDN : 021076904
4	Andika Syahputra NPM: 71210915003	Rancangan Bangun Sistem Monitoring Smart Saring Anak Sekolah Pada Celemgan Jang Kertas Berbasis Internet of Things (IoT)	Dr. Syahwin, M.Si NIDN: 0117076301	Muhammad Zulfansyuri Siambe-ton, ST, M.Kom NIDN : 0103098502
5	Konbang Saputra DaJlay NPM: 71210915020	Rancangan Bangun Sistem Pengnaran Pinlar Untuk Kendaraan Bermotor Berbasis Internet of Things (IoT)	Dr. Syahwin, M.Si NIDN: 0117076301	Muhammad Zulfansyuri Siambe-ton, ST, M.Kom NIDN : 0103098502
6	Essanov Ryandi NPM: 71210915036	Rancang Bangun Sistem Smart Water Lever Berbasis Internet of Things (IoT)	Dr. Syahwin, M.Si NIDN: 0117076301	Muhammad Zulfansyuri Siambe-ton, ST, M.Kom NIDN : 0103098502



Lampiran 2

Kartu Bimbingan Doping I

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : M. Alwi Hasyim
 NPM : 71210915047
 JUDUL SKRIPSI : Drone Pemadam Kebakaran Dengan Sistem Monitoring Realtime Berbasis Internet Of Things

DOSEN PEMBIMBING : Mhd. Zulfansyuri Siambaton, S.T, M.Kom

NO	HARI / TANGGAL	CATATAN	PARAF PEMBIMBING
1	Kamis / 20-02-2025	Perbaiki Bab I : Latar Belakang, Rumusan Masalah & Tujuan.	[Signature]
2	Senin / 08-03-2025	Bab I ok, lanjut Bab II & III	[Signature]
3	Kamis / 20-03-2025	Perbaiki Bab II : Teori Pendukung, Perbaiki Bab III : Gambar Rancangan.	[Signature]
4	Rabu / 09-04-2025	Bab II & III ok, lanjut Bab IV & V	[Signature]
5	Senin / 21-04-2025	Bab IV : Perbaiki Tabel Anaker, Percobaan & Gambar Alat	[Signature]
6	Selasa / 29-04-2025	Bab IV ok, Perbaiki Bab V	[Signature]
7	Kamis / 08-05-2025	Bab V ok, lengkapi isi akhir skripsi	[Signature]
8	Rabu / 21 Mei 2025	Bab I, II, III, IV & V ok Acc Seminar Skripsi	[Signature]
9			
10			

Medan, 21 Mei 2025

Menyetujui
 Dosen Pembimbing Skripsi



Mhd. Zulfansyuri Siambaton, S.T, M.Kom

Lampiran 3

Kartu Bimbingan Doping II

Lampiran 4

Berita Acara Expose Kerja Praktek



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

BERITA ACARA EKSPOSE KERJA PRAKTEK

Pada hari ini Jum'at tanggal Dua puluh dua bulan November tahun Dua Ribu Dua Puluh Empat, Pukul 14:00 WIB s/d Selesai, bertempat di Ruang Lab. Komputasi FT. UISU, telah dilaksanakan Ekspose Kereja Praktek Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UISU Periode IV Bulan November Semester A (Ganjil) Tahun Akademi 2024/2025.

N A M A : M. ALWI HASYIM
NPM : 71210915047
PRODI : TEKNIK INFORMATIKA
TEMPAT KP : Dinas Pertanian Kabupaten Deli Serdang
JUDUL KP : Implementasi Alat Pengenalan Wajah Untuk Absensi Pegawai
Dinas Pertanian Kabupaten Deli Serdang

PEMBIMBING KP : Antoni, S.Kom, M.Kom

No	Dosen Penguji	Tanda – Tangan
1.	Khairuddin Nasution, ST, M.Kom	1
2.	Mhd. Zulfansyuri Siambaton, ST, M.Kom	2

Demikian Berita Acara Pelaksanaan Ekspose Kerja Praktek Mahasiswa ini diperbuat.

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Mhd. Zulfansyuri Siambaton, ST, M.Kom
NIDN. 0103098503

Lampiran 5

Hasil Expose Kerja Praktek



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
 JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
 www.ft.uisu.ac.id

HASIL EXPOSE KERJA PRAKTEK PRODI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK UISU PERIODE IV BULAN NOVEMBER SEM. A TA. 2024/2025

1. Pelaksanaan Expose Kerja Praktek :
 - Hari / Tanggal : Jum'at / 22 November 2024
 - Waktu : 10.00 WIB s/d Selesai
 - Tempat : Ruang Lab. Komputasi FT. UISU
2. Peserta Expose :
 - Nama : M. ALWI HASYIM
 - NPM : 71210915047
 - Tempat Kerja Praktek : Dinas Pertanian Kabupaten Deli Serdang
 - Judul Laporan KP : Implementasi Alat Pengenalan Wajah Untuk Absensi Pegawai Dinas Pertanian Kabupaten Deli Serdang
 - Dosen Pembimbing : Antoni, S.Kom, M.Kom
3. Hasil Expose :

No	Nama Penguji	Nilai Expose				Tanda Tangan
		Sikap (0-10)	Penulisan (0-30)	Penguasaan Materi (0-60)	Total Nilai	
1.	Khairuddin Nasution, ST, M.Kom	9	27	55	91	
2.	Mhd. Zulfansyuri Siambaton, ST, M.Kom	10	25	55	90	
Nilai Rata-Rata	181..... / 2 = 90,5.....				

Nilai Pembimbing = 90 Tanda Tangan ()
 Nilai Akhir = Nilai Rata Rata + Nilai Pembimbing / 2
 = 90,25 (A)

4. Keputusan Hasil Expose :
 Berdasarkan Norma Kelulusan Ujian Expose Kerja Praktek Dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS**.

Catatan :

A : 85 – 100
 A - : 80 – 84,99
 B + : 75 – 79,99
 B : 70 – 74,99
 B - : 65 – 69,99
 C + : 60 – 64,99
 C : 55 – 59,99
 C - : 50 – 54,99
 D : 45 – 49,99
 E : < 44,99

Medan, 22 November 2024
 Ketua Program Studi
 Teknik Informatika

Mhd. Zulfansyuri Siambaton, ST, M.Kom
 NIDN. 0103098505