

**APLIKASI MONITORING MUATAN BALON ATMOSFER
DENGAN FITUR *REAL TIME* MAP**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat

Strata-1

Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Muhammad Khairul Syarif

20140120069

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Khairul Syarif

Nim : 20140120069

Jurusan : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 Januari 2018



Muhammad Khairul Syarif

MOTTO PERSEMBAHAN

“Salumpat Saindege, Voie Triomphale”

Artinya :

"Satu loncatan satu pijakan (satu tujuan) menuju jalan kemenangan"

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama pembuatan, dan penyusunan laporan ini.
4. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, pembelajaran dan bimbingan dengan penuh kesabaran kepada penulis selama melakukan proses perencanaan, pembuatan, dan penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh staf dosen pengajar teknik elektro UMY yang telah memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan di teknik elektro UMY.
7. Seluruh staf laboratorium teknik elektro UMY yang telah melatih penulis ketika melaksanakan praktikum.
8. Seluruh jajaran staf tata usaha dan referensi teknik UMY yang telah membantu kemudahan penulis selama melakukan pendidikan.

9. Kedua orangtua tercinta, Muhammad Amin Dalimunthe dan Warnida Lubis yang selalu mendoakan, menasehati, dan menyemangati saya supaya menjadi anak yang sholeh berguna bagi nusa dan bangsa.
10. Saudara-saudara saya, Anwar Syarif, Syarifurnama Dewi, dan Azwar Syarif yang selalu memberikan semangat kepada saya selama dalam mengerjakan tugas akhir ini.
11. Seseorang yang telah menemani perjalanan tugas akhir saya yang selalu setia menyemangati agar tugas akhir ini selesai, Sekar Arum Firmandya.
12. Rekan-rekan kelas B elektro 2014 yang telah bersama menuntut ilmu di kampus tercinta ini selama 3 tahun lebih.
13. Teman teman squad MRC Teknik Elektro yang telah memberikan segala bentuk masukan demi kesempurnaan penyusunan tugas akhir ini. Terimakasih atas *supportnya* selama ini.
14. Teman teman squa Mr. Cilindro yang telah memberikan semangat dan telah memberikan banyak bantuan selama penyusunan tugas akhir saya.
15. Teman teman squad KP di Gresik yang telah mendorong dan menyemangati saya agar tugas akhir ini selesai pada waktunya.
16. Semua pihak yang telah secara tidak langsung mendukung penulis.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan informasi.

Yogyakarta, 25 Januari 2018

Muhammad Khairul Syarif

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
MOTTO PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
HALAMAN PENGESAHAN.....	xiii
INTISARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	2
1.3.Batasan Masalah	2
1.4.Tujuan	3
1.5.Manfaat	4
1.6.Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1.Atmosfer	9
2.2. <i>High Altitude Balloon</i>	10
2.3.Muatan Balon Atmosfer (Payload).....	12
2.4.Aplikasi.....	19

2.5. Metode Pengembangan Perangkat Lunak	25
2.6. Map	33
2.7. KML (Keyhole Markup Language)	35
2.8. Haversine Formula	38
2.9. Sudut Elevasi dan Sudut Azimut	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	40
3.2. Alat dan Bahan	40
3.3. Prosedur Penelitian	40
BAB IV HASIL AKHIR DAN PEMBAHASAN	52
4.1. Proses Pengiriman Data	52
4.2. Fitur – Fitur Aplikasi	53
4.3. Pengujian Pengiriman Data	60
4.4. Analisis Perhitungan Jarak Tempuh Muatan Mr. Cilindro	68
4.5. Analisis Sudut Azimuth	71
4.6. Analisis Sudut Elevasi	74
4.7. Analisis Pengujian Data Rotator	79
4.8. Analisis Real Time Map	81
4.9. Analisis KML (Keyhole Markup Language)	84
BAB V PENUTUP	86
5.1. Kesimpulan	86
5.2. Saran	87

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Lapisan Atmosfer Bumi	9
Gambar 2.2. High Altitude balloon.....	11
Gambar 2.3. Payload Mr, Cilindro.....	12
Gambar 2.4. Rangkaian Elektronik Mr. Cilindro.....	13
Gambar 2.5. Raspberry Pi Zero dan RaspiCam v2	14
Gambar 2.6. HTU21D Humidity Sensor.....	15
Gambar 2.7. MS5611 Pressure Sensor.....	16
Gambar 2.8. DS18S20 Temperature Sensor	16
Gambar 2.9. GPS U BLOX M8N	17
Gambar 2.10. Baterai Lipo Turnigi 1000mAh 2s	17
Gambar 2.11. Radio Telemetry 3DR	18
Gambar 2.12. Front Panel	21
Gambar 2.13. Blok Diagram dari VI (Virtual Instrument)	22
Gambar 2.14. Control Pallette.....	23
Gambar 2.15. Functions Pallette	23
Gambar 2.16. GUI (Graphical User Interface) Mr. Cilindro 2016	24
Gambar 2.17. Metode Waterfall.....	26
Gambar 2.18. Metode Prototype	27
Gambar 2.19. Metode RAD	30
Gambar 2.20. Peta konvensional.....	33
Gambar 2.21. Peta Digital.....	34

Gambar 2.22. KML (Keyhole Markup Language)	36
Gambar 2.23. Contoh Script KML (Keyhole Markup Language).....	37
Gambar 2.24. Sudut Azimuth dan Sudut Elevasi.....	39
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan	41
Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem	43
Gambar 3.3. Diagram Alir Desain Aplikasi Berdasarkan Metode Waterfall	46
Gambar 3.4. Fitur-Fitur pada Aplikasi Monitoring.....	49
Gambar 3.5. Blok Diagram Fungsi dari Front Panel	49
Gambar 4.1. Proses Pengiriman Data Dummy	53
Gambar 4.2. Header Aplikasi.....	53
Gambar 4.3. Representasi Nilai dan Grafik Data Atmosfer.....	54
Gambar 4.4. Reprsntasi Profil Ketinggian, Baudrate, Time to Wait, Read Byte	54
Gambar 4.5. Representasi Data Flow dan Read Buffer	55
Gambar 4.6. Representasi File Penyimpanan, Wind Speed dan Gauge.....	56
Gambar 4.7. Reprsntasi Profil Distance dan Koordinat	56
Gambar 4.8. Web Viewer.....	57
Gambar 4.9. Representasi Setting Map.....	58
Gambar 4.10. Representasi Data KML	58
Gambar 4.11. Halaman Pertama Aplikasi.....	59
Gambar 4.12. Halaman Kedua Aplikasi	60
Gambar 4.13. Sepuluh Data Awal Pengiriman	61
Gambar 4.14. Sepuluh Data pada Realterm	61
Gambar 4.15. Pengiriman Data Berlangsung.....	62

Gambar 4.16. Data Flow dan Read Buffer.....	62
Gambar 4.17. Representasi dari Pengiriman Sepuluh Data Awal	62
Gambar 4.18. Penyimpanan dari Pengiriman Sepuluh Data Awal.....	63
Gambar 4.19. Sepuluh Data Tengah Pengiriman.....	64
Gambar 4.20. Pengiriman Data Berlangsung.....	64
Gambar 4.21. Data Flow dan Gauge	64
Gambar 4.22. Representasi dari Pengiriman Sepuluh Data Tengah	65
Gambar 4.23. Penyimpanan dari Pengiriman Sepuluh Data Tengah	65
Gambar 4.24. Sepuluh Data akhir	66
Gambar 4.25. Pengiriman Data Berlangsung.....	66
Gambar 4.26. Data Flow dan Gauge	67
Gambar 4.27. Representasi dari Pengiriman Sepuluh Data Akhir.....	67
Gambar 4.28. Penyimpanan dari Pengiriman Sepuluh Data Akhir.....	67
Gambar 4.29. Data Uji Coba Distance	70
Gambar 4.30. Representasi Aplikasi Terhadap Distance.....	70
Gambar 4.31. Hasil Perhitungan Online	70
Gambar 4.32. Data Uji Coba Sudut Azimuth	72
Gambar 4.33. Representasi Aplikasi Terhadap Azimuth.....	73
Gambar 4.34. Hasil Perhitungan Online	73
Gambar 4.35. Data Uji Coba Sudut Elevasi.....	75
Gambar 4.36. Representasi Aplikasi Terhadap Elevasi	75
Gambar 4.37. Hasil Perhitungan Online	75
Gambar 4.38. Data Uji Coba Sudut Elevasi.....	76

Gambar 4.39. Representasi Aplikasi Terhadap Elevasi	76
Gambar 4.40. Hasil Perhitungan Online	77
Gambar 4.41. Data Uji Coba Sudut Elevasi.....	78
Gambar 4.42. Representasi Aplikasi Terhadap Elevasi	78
Gambar 4.43. Hasil Perhitungan Online	78
Gambar 4.44. Port Rotator Out Data.....	79
Gambar 4.45. Data Pengujian Pengiriman Data Rotator	79
Gambar 4.46. Representasi Aplikasi Terhadap Data Rotator	80
Gambar 4.47. Hasil Penerimaan Data dari Aplikasi Monitoring	80
Gambar 4.48. Marker pada Posisi Awal	81
Gambar 4.49. Marker Mulai Bergerak	82
Gambar 4.50. Marker Bergerak pada Ketinggian Maksimal	82
Gambar 4.51. Marker Bergerak pada Ketinggian Mulai Turun.....	83
Gambar 4.52. Marker Bergerak pada Ketinggian Turun Maskimal	83
Gambar 4.53. Fitur Create KML.....	84
Gambar 4.54. Koordinat untuk KML.....	85
Gambar 4.55. Hasil Create KML	85
Gambar 4.56. Hasil Representasi pada Google Earth	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi HTU21D Humidity Sensor	14
Tabel 2.2. Spesifikasi MS5611 Pressure Sensor	15
Tabel 2.3. Keterangan Gambar 2.11	18