

INTISARI

RANCANG BANGUN ANTARMUKA DAN PENYIMPANAN PROFIL ATMOSFER TRANSMISI *RADIOSONDE* BERBASIS LABVIEW

Oleh

Muhamad Purnama Ardhi

20120120079

Dalam pengamatan data atmosfer diperlukan sebuah sistem antarmuka serta *data logger* sebagai perekam data pengamatan secara *real time*. LabVIEW yang dilengkapi simulasi membantu perancang untuk melihat respon berbagai kombinasi konstanta dengan variasi *input* yang berbeda. Penggunaan LabVIEW ini sangat membantu perancang dalam perancangan antarmuka dan *data logger* yang baik, handal dan sederhana.

Proyek akhir ini bertujuan untuk membuat dan mengimplementasikan suatu sistem yang dapat menampilkan antarmuka dan menyimpan data profil atmosfer dengan perangkat lunak LabVIEW. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini meliputi studi literatur, perancangan perangkat lunak, dan pengujian. LabVIEW yang digunakan pada perancangan ini adalah LabVIEW *Student Version*.

Dalam penelitian ini telah berhasil dibuat sebuah antarmuka untuk menampilkan data profil atmosfer dengan data yang diperoleh dari transmisi *radiosonde* secara *realtime*. Selain menampilkan parameter yang diperoleh dari transmisi *radiosonde*, antarmuka ini juga dapat melakukan operasi perhitungan untuk mencari nilai *bearing degree* dan ketinggian berdasarkan tekanan udara yang kemudian ditampilkan dan disimpan pada *data base*.

Kata kunci : antarmuka, atmosfer, *radiosonde*, penyimpanan data, LabVIEW

ABSTRACT

**DESIGN OF INTERFACE AND ATMOSPHERE PROFILE DATA LOGGER
RADIOSONDE TRANSMISSION BASED ON LABVIEW SOFTWARE**

By

Muhamad Purnama Ardhi

20120120079

In observation of atmospheric data required a system of interface and data logger as recording observation data in real time. LabVIEW that include simulation helps designers to see the response of various combinations of constants with different input variations. The use of LabVIEW is very helpful designer to design and build a good, reliable and simple interface and data logger.

This final project aims to create and implement a system that can display the interface and store atmospheric profile data with LabVIEW software. The method used in this research include the study of literature , software design , and testing. LabVIEW that used in this design is the LabVIEW Student Version.

In this research has successfully created an interface to display the atmospheric profile data with the data obtained from the radiosonde transmission in realtime. In addition to showing the transmission parameters obtained from radiosonde, this interface can also perform arithmetic operations to find the value of degree bearing and altitude based on air pressure which is then displayed and stored in the data base .

Keywords : interface , atmosphere , radiosonde , data logger, LabVIEW

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas keberhasilan yang diperoleh pada sekarang ini berkat dukungan dari pihak yang membantu penulis. Kepada orang-orang terdekat selama proses penulisan ini berlangsung yang telah memberikan masukan-masukan, nasehat, pendapat bahkan kritikan bagi penulis supaya lebih baik lagi. Banyak hal yang penulis ingin ucapkan untuk terima kasih yang mendalam kepada semua orang yang berperan dari awal perkuliahan sampai akhirnya ditahap ini. Ketika sebuah proses itu dikenang akan terasa banyak sekali masa-masa dimana pengalaman baik suka maupun duka telah dilalui. Untuk itu penulis mempersembahkan laporan tugas akhir ini kepada mereka yang mendampingi sebagaimana bentuk penghormatan dan rasa terima kasih yang tulus.

Karya sederhana ini ku persembahkan untuk :

1. Ibu dan bapakku tercinta yang tiada lelah membimbing, memberi nasehat, motivasi dan petuah teramat besar dihidupku ini. Tiada cinta setulus, seputih, dan semurni cinta Ibu dan Bapak.
2. Kakakku Muhamad Fajar Ardhian yang menyayangi dan memberikan banyak pengalaman kepada adikmu semenjak masih kecil.
3. Adikku yang aku sayangi Galang Hidayat Jati yang secara tidak langsung memaksaku untuk semangat dalam berjuang.
4. Segenap keluarga besar dari Ibu dan Bapak.
5. MRC, KMTE, dan EPS UMY yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman yang tak ternilai dengan materi.
6. Dosen pembimbing Dr. Ramadhoni Syahputra S.T., M.T. dan Rama Okta Wiyagi S.T., M.Eng. yang selalu mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan tugas akhir.

7. Sahabatku Galuh Fierga S, Dany Dwi Jaka S, Sigit Kurniawan, Nurriza Kholifatulloh H, Novangga Wicaksana dan segenap geng Trafo Konslet yang telah berjuang bersamaku, disampingku.
8. Calon isteriku tercinta yang selalu mendoakan untuk kebaikanku walau mungkin belum saling mengenal.
9. Teman satu kontrakanku Aris Setiawan Budi Wibowo dan Ghofar Rahmawan yang telah menjadi keluargaku sendiri.
10. Sahabat lamaku, Suli Angga W. dan Fitria Nawangsari..
11. Teman-teman Angkatan 2012 Teknik Elektro UMY, Keluarga besar Teknik Elektro UMY, Dosen dan Karyawan yang senantiasa memberikan dukungan selama saya kuliah di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
12. Teman-teman Fakultas Teknik UMY atas kerja samanya.
13. KKN 15 UMY 2015
14. Semua pihak yang tak mungkin penulis sebut satu persatu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan.

Akhir kata, penulis berharap agar karya tulis ini dapat memberikan manfaat terutama bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 30 November 2015

Muhamad Purnama Ardhi

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| INTISARI | iv |
| ABTSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | 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 | 3 |
| 1.6. Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. Kajian Pustaka | 5 |
| 2.2. Atmosfer | 5 |
| 2.2.1. Troposfer | 6 |
| 2.2.2. Stratosfer | 6 |
| 2.2.3. Mesosfer | 7 |
| 2.2.4. Termosfer | 7 |
| 2.2.5. Ionosfer | 7 |
| 2.2.6. Eksosfer | 7 |
| 2.3. <i>Radiosonde</i> | 7 |

| | |
|---|----|
| 2.3.1. Sistem <i>Radiosonde</i> | 8 |
| 2.3.2. <i>Vaisala Radiosonde RS92-SGP</i> | 9 |
| 2.3.2. Muatan Rev-Gaardan | 9 |
| 2.4. Komunikasi Data | 9 |
| 2.4.1. Pengertian Komunikasi Data | 9 |
| 2.4.2. Pengiriman Seri dan Paralel | 10 |
| 2.4.3. Pengiriman Sinkron dan Tak Sinkron | 12 |
| 2.2.4. <i>Full Duplex</i> dan <i>Half Duplex</i> | 12 |
| 2.5. Tipe Data | 13 |
| 2.5.1. <i>Array</i> | 14 |
| 2.5.2. <i>String</i> | 14 |
| 2.6. Interaksi Manusia dan Komputer | 15 |
| 2.6.1. Bidang yang Berkaitan dengan IMK | 17 |
| 2.6.2. Kebergunaan Antarmuka | 19 |
| 2.6.3. Konsep Interaksi Komputer | 20 |
| 2.6.4. Prinsip dalam Desain Antarmuka | 22 |
| 2.6.5. Delapan Prinsip Emas Ben Shneiderman | 23 |
| 2.6.6. Prinsip Umum Desain Antarmuka | 25 |
| 2.6.7. Orientasi Objek Antarmuka Pengguna IBM | 26 |
| 2.7. <i>Data Logger</i> | 29 |
| 2.8. LabVIEW | 29 |
| 2.9. Lingkungan Pemrograman LabVIEW | 31 |
| 2.9.1. <i>Toolbar Front Panel</i> | 32 |
| 2.9.2. <i>Toolbar Block Diagram</i> | 34 |
| 2.9.3. <i>Palet Control</i> | 35 |
| 2.9.4. <i>Palet Function</i> | 35 |
| 2.9.5. <i>Palet Tool</i> | 36 |
| 2.10. <i>Jedela Context Help</i> | 37 |
| 2.11. Istilah-Istilah Penting Pemrograman LabVIEW | 38 |
| 2.12. Struktur Pemrograman LabVIEW | 40 |
| 2.12.1. <i>While Loop</i> | 40 |

| | |
|---|-----------|
| 2.12.2. <i>For Loop</i> | 41 |
| 2.12.3. <i>Shift Register</i> | 41 |
| 2.12.4. <i>Case Structure</i> | 41 |
| 2.12.5. <i>State Machine</i> | 42 |
| BAB III RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK | 43 |
| 3.1. Metode Rancang Bangun Perangkat Lunak | 43 |
| 3.2. Perinsip Kerja Perangkat Lunak | 45 |
| 3.3. Perancangan Antarmuka | 46 |
| 3.3.1. Komunikasi Serial LabVIEW | 47 |
| 3.3.2. <i>Parsing Data</i> | 49 |
| 3.3.3. Konversi Tekanan Ke Ketinggian | 51 |
| 3.3.4. Perhitungan Arah Angin (<i>Bearing Degree</i>) | 52 |
| 3.3.5. Perancangan Grafik dan Indikator | 54 |
| 3.4. Perancangan <i>Data Logger</i> | 58 |
| 3.5. <i>Block Diagram</i> Keseluruhan | 59 |
| 3.6. Pembuatan <i>File .Exe</i> | 60 |
| BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS | 61 |
| 4.1. Pengujian Komunikasi Serial | 62 |
| 4.2. Pengujian <i>Parsing Data</i> | 64 |
| 4.3. Pengujian Perhitungan <i>Bearing Degree</i> | 65 |
| 4.4. Pengujian Sistem Dengan <i>Radiosonde</i> (Muatan Rev-Gaardan) | 67 |
| 4.5. Analisa Perhitungan Ketinggian dari Tekanan Udara | 69 |
| 4.6. Pengujian Ketahanan <i>Data Logger</i> | 70 |
| BAB V PENUTUP | 74 |
| 5.1. Kesimpulan | 74 |
| 5.2. Saran | 74 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Vaisala <i>Radiosonde</i> RS92-SGP | 9 |
| Gambar 2.2 | Interaksi Manusia dengan Komputer | 15 |
| Gambar 2.3 | Antarmuka Komputer..... | 16 |
| Gambar 2.4 | Antarmuka baris perintah terstruktur | 20 |
| Gambar 2.5 | Formulir isian..... | 22 |
| Gambar 2.6 | Tombol “Yes” | 23 |
| Gambar 2.7 | Jendela <i>Front Panel</i> dan <i>Block Diagram</i> | 32 |
| Gambar 2.8 | Tombol-tombol pada <i>Toolbar Front Panel</i> | 32 |
| Gambar 2.9 | Tombol-tombol tambahan pada <i>Block Diagram</i> | 34 |
| Gambar 2.10 | <i>Palet Controls</i> | 35 |
| Gambar 2.11 | <i>Palet Function</i> | 35 |
| Gambar 2.12 | <i>Palet Tool</i> | 36 |
| Gambar 2.13 | Jendela <i>Context Help</i> | 38 |
| Gambar 3.1 | Diagram alir pembuatan perangkat lunak..... | 45 |
| Gambar 3.2 | Diagram alir jalannya program..... | 46 |
| Gambar 3.3 | <i>Block Diagram</i> komunikasi serial LabVIEW..... | 47 |
| Gambar 3.4 | Tampilan antarmuka pada jendela <i>Front Panel</i> | 49 |
| Gambar 3.5 | <i>Block Diagram parsing data</i> | 50 |
| Gambar 3.6 | Tampilan pada <i>Front Panel</i> setelah <i>parsing data</i> | 50 |
| Gambar 3.7 | Operasi perhitungan konversi tekanan ke ketinggian | 51 |
| Gambar 3.8 | Tampilan <i>Front Panel</i> setelah konversi tekanan ke ketinggian.... | 52 |
| Gambar 3.9 | Operasi perhitungan arah angin (<i>bearing degree</i>) | 53 |
| Gambar 3.10 | Tampilan pada <i>Front Panel</i> setelah diperoleh <i>bearing degree</i> | 53 |
| Gambar 3.11 | Perancangan grafik pada program..... | 54 |
| Gambar 3.12 | Tampilan grafik pada jendela <i>front panel</i> | 55 |
| Gambar 3.13 | Perancangan Indikator pada <i>block diagram</i> | 56 |
| Gambar 3.14 | Indikator pada jendela <i>front panel</i> | 56 |
| Gambar 3.15 | <i>Front panel</i> setelah pengaturan warna | 57 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3.16 Tampilan antarmuka akhir..... | 57 |
| Gambar 3.17 Sistem penyimpanan data..... | 58 |
| Gambar 3.18 <i>Block Diagram</i> keseluruhan | 59 |
| Gambar 4.1 Diagram pengujian antarmuka dengan kabel | 62 |
| Gambar 4.2 <i>Serial monitor</i> pada perangkat lunak Arduino..... | 63 |
| Gambar 4.3 Data terbaca pada perangkat lunak LabVIEW | 63 |
| Gambar 4.4 Pengujian <i>parsing data</i> | 64 |
| Gambar 4.5 Grafik perbandingan <i>bearing degree</i> | 66 |
| Gambar 4.6 Grafik perpindahan antara 4 titik <i>longitude</i> dan <i>latitude</i> | 66 |
| Gambar 4.7 Diagram pengujian dengan radiosonde | 67 |
| Gambar 4.8 Pengujian antarmuka dengan <i>radiosonde</i> | 67 |
| Gambar 4.9 Tampilan antarmuka saat pengujian dengan <i>radiosonde</i> | 68 |
| Gambar 4.10 Data hasil penyimpanan pengujian antarmuka dengan <i>radiosonde</i> | 68 |
| Gambar 4.11 Data ketinggian berdasarkan GPS dan tekanan udara..... | 69 |
| Gambar 4.12 <i>File</i> penyimpanan sebelum pengujian..... | 70 |
| Gambar 4.13 Antarmuka perangkat lunak saat pengujian..... | 71 |
| Gambar 4.14 <i>File</i> penyimpanan saat pengujian..... | 71 |
| Gambar 4.15 <i>File</i> penyimpanan setelah pengujian..... | 72 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabel 2.1 | Ikon tombol dan fungsi pada <i>toolbar Front Panel</i> | 32 |
| Tabel 2.2 | Ikon tombol dan fungsi pada <i>toolbar block diagram</i> | 34 |
| Tabel 2.3 | Ikon tombol dan fungsi pada <i>palet tool</i> | 36 |
| Tabel 2.4 | Tipe data pada LabVIEW | 40 |
| Tabel 4.1 | Pengujian perhitungan sudut perpindahan..... | 65 |
| Tabel 4.2 | Data ketinggian berdasarkan GPS dan tekanan udara | 69 |

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

| | |
|---------------|---|
| VI | : <i>Virtual Instrument</i> |
| GUI | : <i>Global Positioning System</i> |
| IC | : <i>Integrated Circuit</i> |
| UART | : <i>Universal Asynchronous Receiver-Transmitter</i> |
| ACIA | : <i>Asynchronous Communication Interface Adapter</i> |
| PIA | : <i>Peripheral Interface Adapter</i> |
| LSB | : <i>Least Significant Bit</i> |
| MSB | : <i>Most Significant Bit</i> |
| IMK | : <i>Interaksi Manusia dan Komputer</i> |
| WIMP | : <i>Window Icon Menu Pointer</i> |
| PC | : <i>Personal Computer</i> |
| IBM | : <i>International Business Machines</i> |
| WYSIWYG | : <i>What You See Is What You Get</i> |
| OOUI | : <i>Object-Oriented User Interface</i> |
| GS | : <i>Ground Segment</i> |
| DAV | : <i>Data Valid</i> |
| DAC | : <i>Data Accepted</i> |
| lat1 | : Posisi <i>latitude</i> muatan mula-mula |
| lat2 | : Posisi <i>latitude</i> muatan akhir |
| lon1 | : Posisi <i>longitude</i> muatan mula-mula |
| lon2 | : Posisi <i>longitude</i> muatan akhir |
| Δ long | : Perubahan letak <i>longitude</i> |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 *Block Diagram* Program Keseluruhan
- Lampiran 2 Hasil Pengujian Sudut
- Lampiran 3 Hasil Pengujian dengan *Radiosonde* di Pantai Parangtritis
- Lampiran 4 Hasil Pengujian dengan *Radiosonde* di Bundaran Timbulharjo,
Sewon
- Lampiran 5 Hasil Pengujian dengan *Radiosonde* di Jl. Parangtritis KM.4,7
- Lampiran 6 Hasil Pengujian dengan *Radiosonde* di Alun-alun selatan
Yogyakarta
- Lampiran 7 Hasil Pengujian dengan *Radiosonde* di Jl. Kaliurang Km 14, 5
- Lampiran 8 Hasil Pengujian dengan *Radiosonde* di Hargo Binangun,
Pakem
- Lampiran 9 Hasil Pengujian dengan *Radiosonde* di Jl. Astomulyo, Pakem
- Lampiran 10 Hasil Pengujian *Data Logger* 1
- Lampiran 11 Hasil Pengujian *Data Logger* 2
- Lampiran 12 Pengujian Koneksi *Radiosonde* di Rukeman Yogyakarta
- Lampiran 13 Antarmuka Pengujian Koneksi *Radiosonde* di Rukeman
- Lampiran 14 Data Hasil Pengujian Koneksi *Radiosonde* di Rukeman
- Lampiran 15 *Data Sheet* Vaisala *Radiosonde* RS92-SGP
- Lampiran 16 Lokasi pengujian ketinggian