

**PERANCANGAN APLIKASI *MONITORING* KUALITAS
UDARA DENGAN *WIRELESS SENSOR NETWORK*
BERBASIS ANDROID**



TUGAS AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

AL FATUR SAYID MUHAMMAD

0616 4035 1874

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

TUGAS AKHIR
PERANCANGAN APLIKASI *MONITORING* KUALITAS
UDARA DENGAN *WIRELESS SENSOR NETWORK*
BERBASIS ANDROID



Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Nama : Al Fatur Sayid Muhammad (0616 4035 1874)
Dosen Pembimbing I : Dr. Ade Silvia Handayani, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing II : Sopian Soim, S.T., M.T.

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2020

**PERANCANGAN APLIKASI MONITORING KUALITAS UDARA
DENGAN WIRELESS SENSOR NETWORK
BERBASIS ANDROID**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

Al Fatur Sayid Muhammad

061640351874

Palembang, September 2020

Pembimbing I

**Dr. Ade Silvia Handayani, S.T.,M.T
NIP. 197609302000032002**

Pembimbing II

**Sopian Soim, S.T.,M.T
NIP. 197103142001121001**

Mengetahui

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196501291991031002**

**Ketua Program Studi
Teknik Telekomunikasi**

**Hj. Lindawati, S.T.,M.T.I
NIP. 197105282006042001**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Al Fatur Sayid Muhammad
NIM : 061640351874
Judul : Perancangan Aplikasi *Monitoring* Kualitas Udara Dengan *Wireless Sensor Network* Berbasis Android

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi oleh pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan siapapun.



Palembang, Agustus 2020



Al Fatur Sayid Muhammad

MOTTO

“Tidak ada keberhasilan tanpa proses, maka nikmati saja prosesnya, InsyaAllah akan selalu ada hasil yang terbaik yang diberikan Maha Kuasa”

(Al Fatur Sayid Muhammad)

Saya persembahkan ini kepada :

- ❖ Kedua orangtuaku yang tak hentinya memberikan doa dan semangat**
- ❖ Saudara-saudaraku tercinta**
- ❖ Ibu Ade Silvia S.T.,M.T. dan Bapak Sopian Soim S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan**
- ❖ Keluarga besar Alm.Harun Al-Rasyid yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat.**
- ❖ Teman-teman seperjuangan Prodi Teknik Telekomunikasi 2016**
- ❖ Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang”.**

***PERANCANGAN APLIKASI MONITORING KUALITAS UDARA DENGAN
WIRELESS SENSOR NETWORK BERBASIS ANDROID
(2020 : 63 halaman + 40 gambar + 12 tabel + 9 lampiran)***

**AL FATUR SAYID MUHAMMAD
0616 4035 1874
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Penelitian tugas akhir ini ialah merancang sebuah aplikasi berbasis android untuk melakukan proses monitoring kondisi kualitas udara yang terintegrasi dalam suatu sistem cerdas sehingga mampu mendeteksi kadar kualitas udara di lingkungan dan memberikan titik koordinat maps untuk menampilkan lokasi terkini. Aplikasi ini terintegrasi dengan tiga buah node sensor berbasis Wireless Sensor Network yang bekerja secara real time dengan penampil data berbasis android. Aplikasi pada penelitian ini dirancang untuk secara otomatis mendeteksi kadar kualitas udara yang terbaca oleh tiga buah node sensor secara real time, menyimpan data dalam bentuk history maupun grafik serta menampilkan kesimpulan kualitas udara yang terbaca yaitu kondisi normal, moderate atau hazardous.

Kata kunci : *Wireless Sensor Network*, android, aplikasi, kualitas udara, node sensor

DESIGN OF AIR QUALITY MONITORING APPLICATION WITH WIRELESS SENSOR NETWORK BASED ON ANDROID

(2020 : 63 page + 40 figure + 12 table + 9 attachment)

AL FATUR SAYID MUHAMMAD

0616 4035 1874

ELECTRICAL ENGINEERING

PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE

TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This final project research is to design an android-based application to monitor air quality conditions that is integrated in an intelligent system so that it can detect air quality levels in the environment and provide map coordinate points to display the current location. This application is integrated with three sensor nodes based on Wireless Sensors Network that work in real time with an android-based data viewer. The application in this study was designed to automatically detect air quality levels read by three sensor nodes in real time, store data in the form of history and graphs and display readable air quality conclusions, that is normal, moderate or hazardous conditions.

Keywords: Wireless Sensor Network, android, application, air quality, node sensor

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan serta izin-Nya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PERANCANGAN APLIKASI *MONITORING KUALITAS UDARA DENGAN WIRELESS SENSOR NETWORK* BERBASIS ANDROID** “. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dengan selesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Ibu Dr. Ade Silvia Handayani, S.T.,M.T** dan **Bapak Sopian Soim, S.T.,M.T** sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan maupun nasihatnya kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T.,M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Hj. Lindawati, S.T.,M.TI., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak / Ibu Dosen Program Studi Telekomunikasi.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat penulis kembangkan menjadi tugas akhir yang bermanfaat bagi kita semua, umumnya para pembaca dan khususnya penulis serta bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Metode Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Implementasi WSN Sebagai Monitoring Kualitas Udara	7
2.2 Android Sebagai Aplikasi Monitoring Kualitas Udara Berbasis IoT	8
2.3 <i>Hypertext Transfer Protocol</i> (HTTP) Sebagai Protokol Komunikasi	9
2.4 Peralatan Pendukung WSN	10
2.5 Perbandingan Penelitian Sebelumnya	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Kerangka Penelitian	14
3.2 Perancangan Perangkat	14
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	16
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	17
3.3 Teknik Analisis Data	20
3.4 Tes Kinerja Sistem	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Udara.....	23
4.1.1 Perangkat Keras Sistem Monitoring Kualitas Udara.....	23
4.1.2 Perangkat Lunak Sistem Monitoring Kualitas Udara.....	25
4.2 Hasil Pengujian	31
4.2.1 Hasil Parameter Uji Aplikasi	32
4.2.2 Hasil Pengujian Integrasi Hardware dan Software Node 1.....	37
4.2.3 Hasil Pengujian Integrasi Hardware dan Software Node 2.....	44
4.2.4 Hasil Pengujian Integrasi Hardware dan Software Node 3.....	51
4.3 Protokol Komunikasi HTTP Pada Aplikasi ADeV.....	58
4.4 Pengujian Menggunakan Android Profiler Tools	60
4.5 Analisa Kinerja Aplikasi ADeV.....	64
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian Secara Keseluruhan	15
Gambar 3.2 (a) Diagram Schematic Node Sensor (b) Blok Diagram Sistem Perangkat Keras (Hardware) Node Sensor.....	16
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem Perangkat Lunak (Software)	17
Gambar 3.4 Diagram Flowchart Sistem Perangkat Lunak (Software)	18
Gambar 3.5 Desain Tampilan Aplikasi (a) Dashboard (b) Menu per node (c)Real Time (d) History (e) grafik.....	19
Gambar 4.1 perangkat keras (hardware)	22
Gambar 4.2 (a) Tampak depan perangkat keras (hardware) (b) Tampak samping perangkat keras (hardware)	23
Gambar 4.3 Source coding tampilan Menu.....	24
Gambar 4.4 layout tampilan Menu utama. (a) kondisi saat pagi hari, (b) kondisi saat siang hari, dan (c) kondisi saat malam hari	25
Gambar 4.5 layout tampilan saat tombol Node di klik (a) kondisi saat pagi hari, (b) kondisi saat siang hari, dan (c) kondisi saat malam hari	26
Gambar 4.6 Source coding tampilan Real Time Data	26
Gambar 4.7 Layout tampilan Real Time Data.....	27
Gambar 4.8 Source coding tampilan History	28
Gambar 4.9 Layout tampilan History. (a) kondisi saat pagi hari, (b) kondisi saat siang hari, (b) kondisi saat malam hari	28
Gambar 4.10 Source coding tampilan Graph	29
Gambar 4.11 Layout tampilan menu Graph. (a) kondisi saat pagi hari, (b) kondisi saat siang hari, (c) kondisi saat malam hari	30
Gambar 4.12 (a) - (j) Tampilan Real Time Node 1 Pada Tanggal 21-07-2020 Pukul 10.06 – 10.23	38
Gambar 4.13 Tampilan History Node 1 Tanggal 21-07-2020 (a)Pukul 10.23-10.20 (b)Pukul 10.18-10.14 (c)Pukul 10.12-10.08 (d)Pukul 10.06-10.02.....	39
Gambar 4.14 Grafik kadar CO pada Node 1	40
Gambar 4.15 Grafik kadar CO2 pada Node 1	40
Gambar 4.16 Grafik kadar HC pada Node 1	41
Gambar 4.17 Grafik kadar Dust pada Node 1	41
Gambar 4.18 Grafik Temperature pada Node 1	42
Gambar 4.19 Grafik kadar Humidity pada Node 1.....	42
Gambar 4.20 (a) - (j) Tampilan Real Time Node 2 Pada Tanggal 21-07-2020 Pukul 09.56 – 10.14.....	45
Gambar 4.21 Tampilan History Node 2 Tanggal 21-07-2020 (a) Pukul10.14-10.10 (b)Pukul 10.08-10.04 (c)Pukul 10.02-09.58 (d)Pukul 09.56-09.52.....	46
Gambar 4.22 Grafik kadar CO pada Node 2.....	47
Gambar 4.23 Grafik kadar CO2 pada Node 2.....	47
Gambar 4.24 Grafik kadar HC pada Node 2.....	48

Gambar 4.25 Grafik kadar Dust pada Node 2	48
Gambar 4.26 Grafik Temperature pada Node 2	49
Gambar 4.27 Grafik kadar Humidity pada Node 2.....	49
Gambar 4.28 (a) - (j) Tampilan Real TimeNode 3Pada Tanggal 21-07-2020 Pukul 09.38 – 09.56	52
Gambar 4.29 Tampilan History Node 3 Tanggal 21-07-2020 (a)Pukul 09.56-09.52 (b)Pukul 09.50-09.46 (c)Pukul 09.44-09.40	53
Gambar 4.30 Grafik kadar CO pada Node 3	54
Gambar 4.31 Grafik kadar CO2 pada Node 3	54
Gambar 4.32 Grafik kadar HC pada Node 3	55
Gambar 4.33 Grafik kadar Dust pada Node 3	55
Gambar 4.34 Grafik temperature pada Node 3	56
Gambar 4.35 Grafik kadar Humidity pada Node 3.....	56
Gambar 4.36 Linimasa Dalam CPU Profiler.....	61
Gambar 4.37 Linimasa Dalam Memori Profiler.....	62
Gambar 4.38 Linimasa Dalam Network Profiler.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Peralatan Pendukung WSN.....	7
Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Sebelumnya	12
Tabel 3.1 Interpretasi presentase kelayakan (Sudaryono, 2011)	21
Tabel 3.2 Kategori <i>Packet Loss</i>	21
Tabel 3.3 Kategori Delay	21
Tabel 4.1 Hasil uji Functional Suitability	32
Tabel 4.2 Hasil uji Co-Existence	33
Tabel 4.3 Ringkasan uji berbagai sistem operasi dan tipe perangkat	34
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Aspek Portability	35
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>performance efficiency</i>	36
Tabel 4.6 Data mentah hasil pembacaan Node 1.....	37
Tabel 4.7 Data mentah hasil pembacaan Node 2.....	43
Tabel 4.8 Data mentah hasil pembacaan Node 3.....	49
Tabel 4.9 Pengukuran performa Protokol HTTP.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Anggaran Biaya
LAMPIRAN 2	Spesifikasi Harga
LAMPIRAN 3	Jadwal Perancangan
LAMPIRAN 4	Daftar Riwayat Hidup
LAMPIRAN 5	Bukti Submit Jurnal
LAMPIRAN 6	Lembar Kesepakatan Bimbingan
LAMPIRAN 7	Lembar Konsultasi Pembimbing I
LAMPIRAN 8	Lembar Konsultasi Pembimbing II
LAMPIRAN 9	Lembar Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
LAMPIRAN 10	Lembar Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
LAMPIRAN 11	Isi Jurnal Publikasi