

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN DAN ANALISIS KOMUNIKASI DATA PADA SISTEM MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG

SKRIPSI

Laboratorium Sistem Komputer dan Robotika

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer



Disusun Oleh :

GANI HARYUDA

NIM. 105060804111007

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 23 Januari 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Barlian Henryranu P, S.T., M.T.

NIK. 821024 06 1 1 0254

Wijaya Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 820125 16 1 1 0418

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN ANALISIS KOMUNIKASI DATA PADA SISTEM MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG

SKRIPSI

Laboratorium Sistem Komputer dan Robotika

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

GANI HARYUDA

NIM. 105060804111007

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 15 Januari 2015

Penguji I

Penguji II

Gembong Edhi Setyawan, S.T., M.T.

NIK. 761201 16 1 1 0373

Eko Setiawan, S.T., M.Eng.

NIK. 870610 06 1 1 0256

Penguji III

Agung Setia Budi, S.T., M.T.

NIK. -

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika / Ilmu Komputer

Drs. Marji, M.T.

NIP. 19670801 199203 1 001

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).



Malang, 23 Januari 2015

Mahasiswa,

Gani Haryuda

NIM. 105060804111007

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Penyayang. Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat dan hidayahNya-lah penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “PERANCANGAN DAN ANALISIS KOMUNIKASI DATA PADA SISTEM MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG”. Shalawat dan salam atas junjungan besar kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabat sekalian. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.

Melalui kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih penulis yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan-bantuan baik lahir maupun batin selama penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih penulis kepada :

1. Ibunda Endang Nuraini, Ayahanda Harwanto, Meity Juwita Mayangsari serta Apringga Wulan Sari dan seluruh keluarga besar atas segala nasehat, kasih sayang, perhatian dan kesabarannya di dalam membesarkan dan mendidik penulis, serta yang senantiasa tiada henti-hentinya memberikan doa dan semangat demi terselesainya skripsi ini.
2. Bapak Ir. Sutrisno, M.T, Bapak Ir. Heru Nurwasito, M.Kom, Bapak Himawat Aryadita, S.T, M.Sc, dan Bapak Eddy Santoso, S.Kom selaku Ketua, Wakil Ketua 1, Wakil Ketua 2 dan Wakil Ketua 3 Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
3. Bapak Drs. Marji, M.T dan Bapak Issa Arwani, S.Kom, M.Sc selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya.
4. Bapak Barlian Henryranu Prasetio, S.T., M.T. dan Bapak Wijaya Kurniawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

5. Bapak Eriq M. Adams, S.T., M.Kom. selaku dosen penasehat akademik yang selalu memberikan nasehat kepada penulis selama menempuh masa studi.
6. Seluruh Dosen Teknik Informatika Universitas Brawijaya atas kesediaan membagi ilmunya kepada penulis.
7. Seluruh Civitas Akademika Teknik Informatika Universitas Brawijaya yang telah memberi bantuan dan dukungan selama penulis menempuh studi di Teknik Informatika Universitas Brawijaya dan selama penyelesaian skripsi ini
8. Selly Rizky Amanda beserta ibunya Endang Hernawati yang selalu memberikan semangat, do'a, motivasi dan dukungan kepada penulis.
9. Aldim Irfani dan Yusuf Oktofani, selaku kakak tingkat yang selalu memberikan motivasi dan arahan kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.
10. Faisal Aji Prayoga, Dendy Habibe Aryga, Dharma Adi Nugraha, Mutiara Arindra Putri dan teman-teman maupun kakak – kakak PTIIK seperjuangan, yang selalu setia memberikan semangat dan dukungan pada penulis.
11. Ivan Risky Yahya, Delsandy Wega, Pramita Dwi dan Dyah Bakti Rachmadini, selaku sahabat yang selalu memberikan semangat.
12. Sahabat - sahabatku Angkatan 2009, 2010 dan 2011 Teknik Informatika, terimakasih atas segala bantuannya selama menempuh studi di Teknik Informatika Universitas Brawijaya.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang terlibat baik secara langsung maupun yang tidak langsung demi terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Untuk itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi penyusun maupun pihak lain yang menggunakannya.

Malang, 23 Januari 2015

Penulis

ABSTRAK

Gani Haryuda. 2015. Perancangan dan Analisis Komunikasi Data pada Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang. Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang. Dosen Pembimbing: Barlian Henryranu P, S.T., M.T. dan Wijaya Kurniawan, S.T., M.T.

Udang windu (*Penaeus Monodon*) merupakan jenis udang yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan memiliki potensi pasar cukup besar. Salah satu permasalahan utama tambak udang adalah kondisi lingkungan tambak yang harus sesuai dengan kebutuhan hidup udang. Permasalahan yang dihadapi dalam pengkondisian keadaan lingkungan tersebut adalah perlunya monitoring dan kontrol yang dilakukan secara berkelanjutan selama 24 jam saat masa budidaya udang. Meninjau dari permasalahan tersebut maka perlu adanya sistem yang menunjang dan memudahkan pengkondisian keadaan lingkungan tambak. Pada penelitian ini peneliti akan merancang dan membuat suatu sistem monitoring untuk membantu menciptakan kondisi lingkungan pertumbuhan yang ideal untuk udang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian unit sensor suhu mendapatkan tingkat error sebesar $0,25^{\circ}\text{C}$, antar node dapat terkoneksi dengan prosentase packet loss sebesar 0%, proses pengiriman data menggunakan method http post memperoleh error sebesar $0,01^{\circ}\text{C}$, dan informasi pada halaman web terupdate secara real time dan kontinyu.

Kata kunci : Sistem tertanam, Mikrokontroler, Monitoring, Sensor, Method HTTP Post

ABSTRACT

Gani Haryuda. 2015. Perancangan dan Analisis Komunikasi Data pada Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Udang. Information Technology and Computer Science Program, Brawijaya University, Malang. *Advisor:* Barlian Henryranu P, S.T., M.T. dan Wijaya Kurniawan, S.T., M.T.

Black tiger shrimp (Penaeus Monodon) is a species of shrimp that have high economic value and have considerable market potential. One of the main problems is the shrimp farm ponds environmental conditions that must be in accordance with the needs of live shrimp. Problems faced in conditioning the state of the environment is the need for monitoring and control are carried out in a sustainable manner for 24 hours when the period of shrimp farming. Reviewing of the problems it is necessary to support the system and facilitate the conditioning state of the pond environment. In this study, researchers will design and create a monitoring system to help create an ideal environment for the growth of shrimp. The results showed that the test unit temperature sensor gain error rate of 0.25°C, between nodes can be connected with the percentage of 0% packet loss, the process of sending data using http post method gain error of 0.01°C, and the information on the web page updated in real time and continuous.

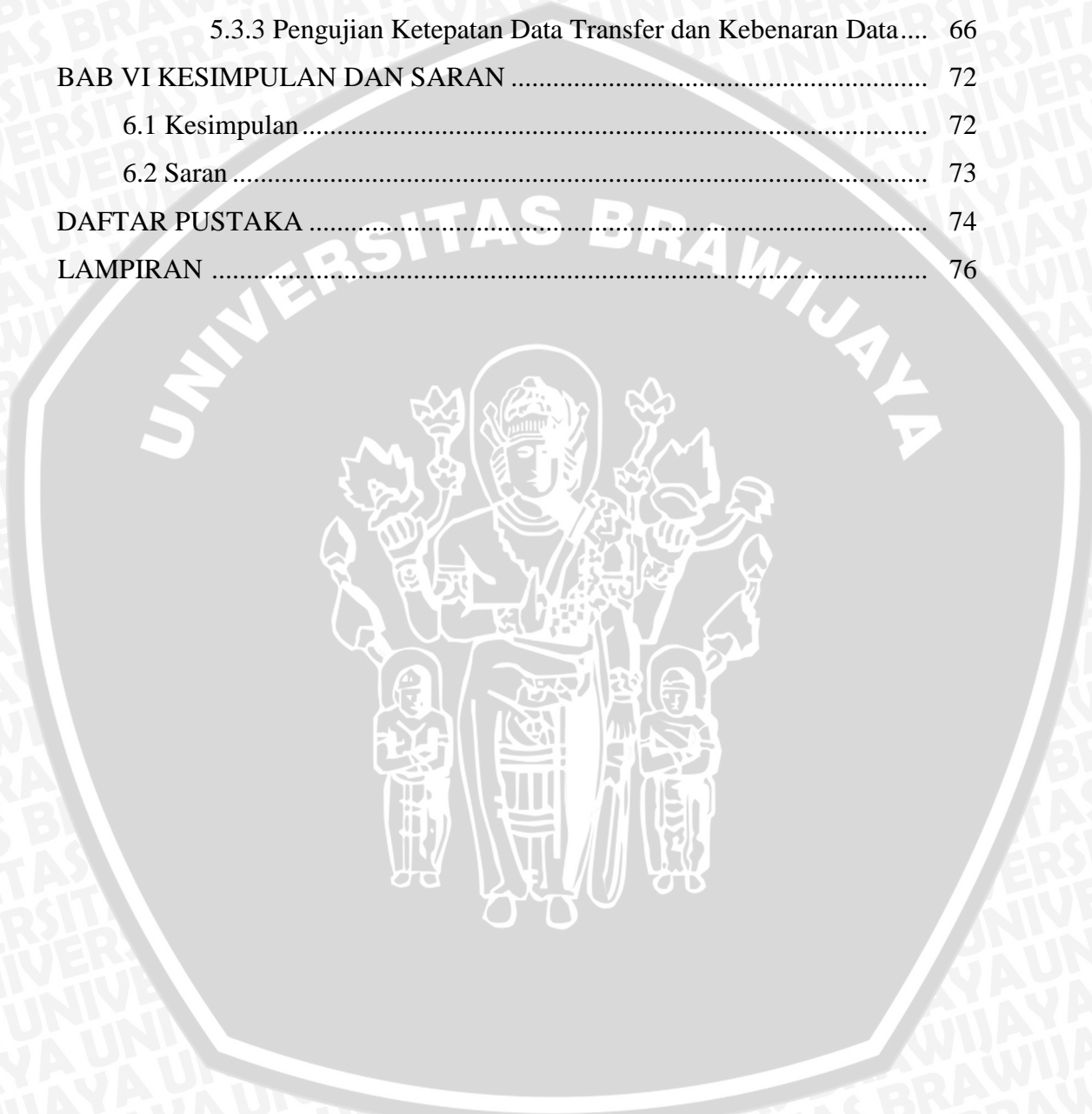
Keywords: *embedded systems, Microcontroller, Monitoring, Sensors, Http Post Method*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Parameter Kualitas Air	6
2.2 Arduino	8
2.2.1 Pengenalan Arduino	8
2.2.2 Arduino IDE	9
2.2.3 Pemrograman Arduino	10
2.3 Raspberry Pi	14
2.4 Embedded System	16
2.5 Konsep Dasar Sensor	17
2.6 Sensor LM35 waterproof	18
2.7 Ethernet Shield Arduino	19
2.8 IP (Internet Protocol)	20
2.9 Method HTTP	23

BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Studi Literatur.....	26
3.2 Analisis Kebutuhan	26
3.2.1 Analisis Kebutuhan Input.....	27
3.2.2 Analisis Kebutuhan Output.....	27
3.2.3 Analisis Fungsi dan Kinerja.....	27
3.3 Perancangan.....	28
3.4 Implementasi	29
3.5 Pengujian dan Analisis	30
3.6 Kesimpulan dan Saran.....	30
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI.....	31
4.1 Deskripsi Kerja Sistem Secara Keseluruhan	31
4.2 Analisis Kebutuhan	33
4.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	34
4.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	34
4.3 Perancangan Perangkat Keras	35
4.4 Perancangan Perangkat Lunak	38
4.4.1 Perancangan Pemrograman Arduino	38
4.4.2 Perancangan Datasink.....	41
4.4.3 Perancangan Database	41
4.4.4 Perancangan Antar Muka	42
4.5 Implementasi Sistem	43
4.6 Batasan Implementasi.....	43
4.7 Implementasi Node Sensor.....	43
4.8 Implementasi Perangkat Keras Node Sensor.....	44
4.9 Pemrograman Arduino	44
4.10 Implementasi Database.....	50
4.11 Pemrograman PHP	51
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	53
5.1 Lingkungan Pengujian.....	53
5.2 Pengujian Unit.....	53
5.2.1 Pengujian Sensor Suhu.....	54

5.2.2 Pengujian Ethernet Shield.....	56
5.3 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	59
5.3.1 Pengujian Konektifitas Jaringan Wired dan Wireless.....	59
5.3.2 Pengujian Aktuator Terhadap Nilai Sensor.....	63
5.3.3 Pengujian Ketepatan Data Transfer dan Kebenaran Data....	66
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	72
6.1 Kesimpulan.....	72
6.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	76



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno Tampak Atas	9
Gambar 2.2 Tampilan Arduino IDE	10
Gambar 2.3 Struktur dasar pemrograman arduino.....	10
Gambar 2.4 Fungsi setup() pada pemrograman arduino.....	11
Gambar 2.5 Fungsi loop() pada pemrograman arduino	11
Gambar 2.6 Pendeklarasian variable pada pemrograman arduino.....	12
Gambar 2.7 Contoh pendeklarasian variable pada pemrograman arduino	12
Gambar 2.8 Contoh penggunaan variable scope pada pemrograman arduino....	13
Gambar 2.9 Pendeklarasian fungsi pada pemrograman arduino.....	13
Gambar 2.10 Contoh pendeklarasian fungsi pada pemrograman arduino	13
Gambar 2.11 Susunan standar Embedded System.....	16
Gambar 2.12 Skema pin sensor LM35 waterproof.....	18
Gambar 2.13 Sensor LM35 Waterproof	18
Gambar 2.14 Ethernet Shield Arduino tampak atas.....	19
Gambar 2.15 Komposisi struktur alamat internet.....	20
Gambar 2.16 Alamat IP dalam notasi biner dan desimal.....	20
Gambar 2.17 Kelas-kelas alamat internet	21
Gambar 2.18 Kelas-kelas dalam notasi desimal	21
Gambar 2.19 Daftar prefix dan host kelas-kelas IP	22
Gambar 2.20 Tujuh layer pada model OSI.....	23
Gambar 3.1 Diagram Blok Metodologi Penelitian	25
Gambar 3.2 Diagram Blok Perancangan Sistem.....	28
Gambar 3.3 Diagram Blok Tahapan Implementasi Sistem.....	29
Gambar 4.1 Diagram Blok Topologi Kerja Sistem.....	32
Gambar 4.2 Pseudocode algoritma node sensor	33
Gambar 4.3 Perancangan perangkat keras	35
Gambar 4.4 Proses Pengiriman Data dari Node Sensor ke Server	37
Gambar 4.5 Flowchart Node Sensor.....	40
Gambar 4.6 Pseudocode Koneksi Database.....	41

Gambar 4.7 Struktur Tabel Database	42
Gambar 4.8 Desain Website	42
Gambar 4.9 Kode Program Fungsi Setup	45
Gambar 4.10 Kode Program Fungsi Loop	46
Gambar 4.11 Kode Program Baca Sensor	46
Gambar 4.12 Kode Program Aktuator	46
Gambar 4.13 Kode Program Paket Data	48
Gambar 4.14 Kode Program Kirim Data	48
Gambar 4.15 Tampilan Informai Node Sensor via Serial Monitor	49
Gambar 4.16 Tabel Database Arduino	50
Gambar 4.17 Struktur Tabel Pada Database	50
Gambar 4.18 Source Code insert.php	51
Gambar 4.19 Tampilan Halaman Login Website	52
Gambar 4.20 Tampilan Web Sistem Monitoring	52
Gambar 5.1 Suhu terukur dari LM35 waterproof	55
Gambar 5.2 Suhu terukur dari thermometer pembanding	55
Gambar 5.3 Tampilan program pengujian Ethernet Shield	57
Gambar 5.4 Pengujian konektifitas server dengan Ethernet Shield	58
Gambar 5.5 Tampilan status Ethernet Shield	61
Gambar 5.6 Pengujian konektifitas node sensor dengan computer server	62
Gambar 5.7 Pengujian konketifitas computer klien dengan computer server	62
Gambar 5.8 Perubahan nilai-nilai sensor pada serial monitor	68
Gambar 5.9 Data-data sensor pada database	69



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Spesifikasi Raspberry Pi Model A dan Model B	14
Tabel 5.1 Pengujian Sensor Suhu	56
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Ethernet Shield	59
Tabel 5.3 Jangkauan nilai sensor untuk masing-masing kondisi	63
Tabel 5.4 Hasil pengujian aktuator	64
Tabel 5.5 Hasil pengujian integrasi.....	70

