
SISTEM MONITORING DAN KENDALI OTOMATIS TAMBAK IKAN BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA ARDUINO MENGGUNAKAN TEKNIK SIMPLEX

Edy *, Jaka**, Elfitriani**

* Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Tambak

NodeMCU ESP8266

Sensor Ultrasonik

Sistem Monitoring

Kendali Otomatis

ABSTRACT

Tambak merupakan salah satu jenis habitat yang dipergunakan sebagai tempat untuk kegiatan budidaya air payau yang berlokasi di daerah pesisir. Secara umum tambak biasanya dikaitkan langsung dengan pemeliharaan udang windu, walaupun sebenarnya masih banyak spesies yang dapat dibudidayakan di tambak misalnya ikan Bandeng, ikan Nila, ikan Kerapu, Kakap Putih dan sebagainya. Seiring berjalannya waktu seringkali para petambak mengalami gagal panen yang diakibatkan berbagai macam faktor, salah satunya akibat meluapnya air pada tambak. Salah satu implementasi yang dapat diterapkan adalah monitoring dan kendali otomatis pada tambak untuk mencegah air meluap. Dalam mengatasi masalah tersebut maka dirancanglah sebuah sistem monitoring dan kendali otomatis tambak yang mampu mencegah meluapnya air pada tambak agar dapat meminimalisir kegagalan dalam panen. Sistem monitoring dan kendali otomatis tambak ini dirancang menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengontrolnya, sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi level air, Buzzer sebagai indikator dan Pompa DC sebagai output serta menerapkan teknik simplex untuk komunikasi serial. Sistem monitoring dan kendali otomatis tambak ini memiliki suatu aplikasi yang dimana sistem akan menampilkan sebuah informasi berupa tampilan level air dari kondisi tambak dan akan mencegah meluapnya air pada tambak jika level air sudah mencapai batas yang telah ditentukan.

Copyright © 201x STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama :Edy Pranata

Journal homepage: <https://ojs.trigunadharm.ac.id/>

Program Studi: Sistem Komputer

STMIK Triguna Dharma

Email: 23pranata23@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ikan adalah anggota hewan berdarah dingin berhidup di air dan bernafas dengan insang. Ikan salah satu kelompok vertebrata mempunyai jumlah spesies kurang lebih 27,000 diseluruh dunia. Dari jenis budidaya pada dasarnya hanya berbeda lokasinya. Kolam yang identik untuk ikan air tawar dan berada pada dataran rendah. Kerambah memakai kotak penyekat yang diapungkan di danau, sungai atau laut. Sedangkan tambak merupakan kolam yang identik untuk komoditi ikan air laut atau kolam yang berlokasi di pesisir pantai. Terkhusus untuk tambak ikan menjadi salah satu sorotan perekonomian di Indonesia dimana kawasan pesisir yang luas menjadikan tambak menjadi bagian dari satu komoditi yang cukup tinggi. Bahkan tidak jarang penelitian dilakukan guna melihat faktor lingkungan yang mempengaruhi produktivitas tambak atau analisa tentang kesesuaian lahan tambak yang digunakan.

Internet of Things (IoT) diterbitkan pertama kali oleh Ashton di 1999. IoT dapat dijelaskan sebagai sebuah *set things* yang saling terhubung melalui internet. IoT berfungsi mencari data dan informasi dari lapangan, data-data ini selanjutnya akan diproses supaya dapat dipahami maksud dan tujuannya. Kemampuan dari IoT untuk saling berkomunikasi ini membuat IoT dapat diterapkan di segala bidang [1]. Apalagi dengan kemajuan teknologi 4.0 penggunaan IoT semakin dipermudah, hal ini dikarenakan banyaknya bermunculan modul IoT salah satunya adalah Node MCU ESP8266.

Metode *simplex* pertama kali dipublikasikan oleh George B. Dantzig di tahun 1947. Metode ini membantu mengatasi masalah linier dengan menganalisis bahwa semua titik bahaya diketahui. Jika titik bahaya tidak diketahui maka tahap pertama yang harus diperbuat adalah mencari titik bahaya atau melakukan pencarian apakah solusinya fisibel. Dengan mengetahui titik bahayanya maka akan memudahkan dalam mengambil keputusan apakah ada satu dari titik bahaya tersebut adalah berhasil atau tidak dengan menggunakan cara aljabar. Jika uji keberhasilan ini tidak dipenuhi, maka titik ekstrim yang berdampingan dipilih untuk diuji dengan waktu yang sama. Proses ini berhenti sampai sebuah titik ekstrim yang berhasil sudah diperoleh [3]. Berdasarkan penjabaran latar belakang di atas, maka dari itu ditemukan ide atau gagasan untuk dapat merancang sebuah sistem monitoring dan kendali pada tambak ikan, dimana nantinya peternak dapat menghasilkan ikan yang berkualitas dan bergizi tinggi. Dengan judul "**SISTEM MONITORING DAN KENDALI OTOMATIS TAMBAK IKAN BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA ARDUINO MENGGUNAKAN TEKNIK SIMPLEX.**"

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan kaidah yang harus dilakukan dalam sebuah penelitian. Hal ini dimaksudkan agar hasil yang diperoleh dari penelitian lebih maksimal. Dan yang termasuk di dalam metodologi penelitian salah satunya adalah kerangka kerja. Tujuan dari metodologi penelitian yang lain

adalah membuat sistem yang lebih terstruktur. Metodologi penelitian juga akan digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terdapat di dalam sistem. Sehingga dapat dilakukan analisa untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Beberapa masalah yang terdapat pada sistem di dalam penelitian ini antara lain penerapan metode aritmatika ke dalam sistem dan pengendalian sistem ke dalam operasi komputer.

Dalam meningkatkan dasar penelitian yang baik dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode pengumpulan data untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain :

1. Observasi

Merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti jurnal *Internet of Things*, buku-buku Robotik dan hasil penelitian. Literatur berfokus pada teoritis terkait objek penelitian, *hardware* dan *software* perancangan sistem serta pengujian.

2. Wawancara

Metode ini digunakan dalam pengumpulan data terkait dengan perancangan sistem, dengan melakukan wawancara atau tanya jawab dari berbagai sumber ahli terkait. Penelitian dan wawancara ini dilakukan di Dusun I Desa Kelambir, Kecamatan Pantai Labu, Deli Serdang.

3. Pengujian atau eksperimental

Pengujian adalah salah satu metode yang dilakukan guna membuktikan data-data yang diperoleh dari penelitian-penelitian sebelumnya untuk mendapatkan data perbandingan yang lebih akurat dan terpercaya. Pengujian juga bertujuan untuk memaksimalkan hasil dari perancangan sistem yang dibangun.

Kerangka Kerja

Untuk lebih memperjelas metodologi penelitian maka dijabarkan sebuah kerangka kerja dari penelitian yang dilakukan. Kerangka kerja merupakan urutan atau uraian alur kerja sistem yang harus diikuti. Alur kerja ini adalah gambaran dari langkah-langkah sistem baik secara sistematis maupun matematis. Dimana seluruh langkah mempengaruhi hasil dari sistem yang akan diteliti. Adapun kerangka kerja yang harus diikuti untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Kerangka Kerja

Berdasarkan gambar di atas maka dapat diuraikan langkah-langkah kerja penelitian sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini memiliki kendala pada proses pengiriman data dari sistem kendali yang mengakibatkan penerima tidak dapat menerima informasi dari pengirim. Untuk mengatasi masalah ini, maka perlu diidentifikasi terlebih dahulu apa penyebab yang mengakibatkan proses pengiriman data tidak sampai ke penerima sebagai data untuk memperbaiki masalah yang ada.

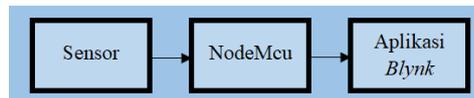
2. Menganalisa Masalah

Untuk menganalisa masalah bagaimana mencari kelemahan pada sistem yang akan dirancang. Untuk mengatasi masalah pada sistem yang akan dirancang harus melakukan analisa masalah yang ada pada sistem dan akan memperbaiki

- sistem yang akan dirancang seperti masalah apa yang telah terjadi.
3. Menentukan tujuan
Untuk menentukan tujuan yang ingin dicapai dalam mengatasi masalah pada sistem yang dirancang. Pada saat proses pengiriman data dilakukan sesuai dengan kondisi yang ada di tambak tersebut, sehingga tidak ada lagi masalah pada sistem yang dirancang.
 4. Mempelajari Literatur
Mempelajari literatur dengan mencari referensi sebanyak mungkin yang digunakan sebagai penelitian ini. Literatur yang dipakai adalah artikel, jurnal-jurnal tentang teknik *Simplex*, *Datasheet NodeMcu*, dan buku-buku robotik.
 5. Mengumpulkan Data
Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini mencakup kondisi di lapangan seperti curah hujan, kontur tanah pada tambak dan jenis ikan pada tambak.
 6. Implementasi Teknik Simplex
Metode yang digunakan adalah teknik simplex dimana dalam hal ini proses yang dilakukan adalah menerapkan teknik simplex sebagai penghubung antara sistem kendali dan sistem monitoring.
 7. *Design* Sistem
Design sistem *monitoring* pada aplikasi desktop menggunakan *software Blynk* dan *google sketchup* untuk *design* sistem yang akan dibangun termasuk pada *hardware*.
 8. Pengujian Sistem *Hardware*
Pengujian sistem *hardware* menggunakan Arduino IDE dan terfokus pada sensor ultrasonik sebagai pendeteksi level air yaitu dengan menambah volume atau ketinggian air sebagai perubahan level air pada tambak yang akan dideteksi oleh sensor *ultrasonik* yang nantinya akan mengaktifkan buzzer dan pompa DC lalu mengirimkan informasi kepada pemilik tambak.
 9. Analisa hasil
Hasil yang diperoleh dari pengujian sensor ultrasonik yang telah dilakukan sebelumnya kemudian dianalisa kembali agar hasil yang ingin dituju lebih akurat dan sesuai dengan yang diharapkan. Keakuratan dalam mengukur level air pada tambak merupakan target utama sistem.
 10. Pengambilan Keputusan
Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, apakah sistem tersebut bisa dijalankan sebagaimana fungsi yang diharapkan, sehingga dapat diimplementasikan ke dalam dunia industri robotika ataupun pertambakan. Jika tidak, maka sistem harus dikaji ulang melalui proses awal dalam kerangka kerja ini.

2.1 Penerapan Teknik Simplex

Pada penerapan teknik simplex dengan menggunakan komunikasi serial yang searah pada sistem monitoring tambak ikan dimulai dengan proses input pengiriman data dengan penerima yang dituju yang akan di proses ke output.



Gambar 2. Penerapan Teknik Simplex

Pada gambar diatas Proses pengiriman data sensor yang telah terdeteksi untuk kemudian diproses oleh NodeMcu sebagai sistem kendali untuk menghasilkan *output*. Pada sistem ini aplikasi *Blynk* menampilkan hasil dari data yang dikirim oleh sensor dan menghasilkan *output* berupa tampilan *Blynk* dan buzzer berbunyi.

Tabel 1. Penerapan Teknik Simplex

Pengirim	Proses	Penerima
Sensor Ultrasonik	NodeMCU	Aplikasi <i>Blynk</i>

Pada tabel 3.1 dijelaskan proses pengiriman komunikasi data pada Sensor ultrasonik yang akan diterima NodeMcu ke Aplikasi *Blynk*. Proses pengiriman data komunikasi serial dengan menyambungkan NodeMcu ke Aplikasi *Blynk*. Karakter yang dikirim berupa huruf dikonversikan ke biner dan diterima Aplikasi.

2.2 Pengalamanatan Sinyal Digital

Proses pengalamanatan sinyal yaitu proses penerjemahan data yang didapatkan oleh sensor menjadi data dalam bentuk digital atau biner pada proses ini dilakukan oleh arduino yang bertugas sebagai pemeroses data.

Tabel 2 Konversi nilai dari data "LEVEL AIR MENINGKAT"

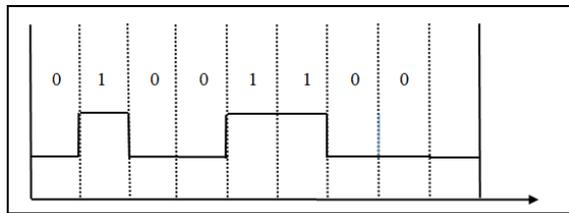
Karakter	Konversi Nilai			
	ASCII	Desimal	Biner	Hexadesimal
L	L	76	01001100	4C
E	E	69	01000101	45
V	V	86	01010110	56
E	E	69	01000101	45
L	L	76	01001100	4C
A	A	65	01000001	41
I	I	73	01001001	49
R	R	82	01010010	4E

Formatted: Indent: First line: 0", Line spacing: single

Tabel 3. Lanjutan Konversi nilai dari data "LEVEL AIR MENINGKAT"

Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)

M	M	77	01001101	52
E	E	69	01000101	45
N	N	78	01001110	4E
I	I	73	01001001	49
N	N	78	01001110	4E
G	G	71	01000111	47
K	K	75	01001011	4B
A	A	65	01000001	41
T	T	84	01010100	54



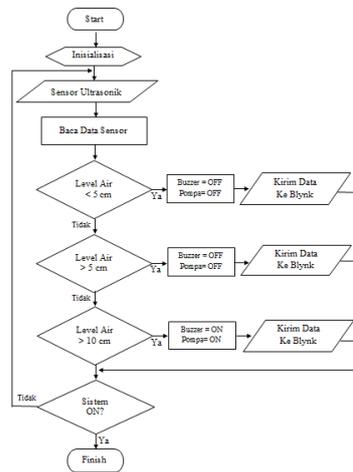
Gambar 3. Pengiriman Sinyal Digital Karakter “L”

3. ANALISA DAN HASIL

PEMODELAN SISTEM DAN PERANCANGAN

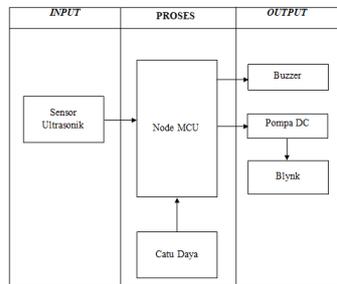
3.1 Flowchart

Flowchart adalah diagram yang menggambarkan algoritma program dari sistem yang dirancang. Diagram menggambarkan cara kerja program serta aliran mulai (start) hingga selesai satu siklus kerja. Diagram ini bisa memberikan solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada didalam proses atau algoritma tersebut. Bagan alir logika program ini dipersiapkan oleh analis sistem. Bagan alir program komputer terinci (detailed computer program flowchart) digunakan untuk menggambarkan intruksi-intruksi program komputer secara terinci yang dipersiapkan oleh pemogram. Gambar berikut adalah gambar flowchart sistem.



Gambar 4. Flowchart Sistem

Setelah mendapatkan gambaran pada sistem yang sesungguhnya, maka didapatkan gambaran untuk membuat perancangan alat. Sebelum melakukan perancangan sistem dan membantu perancangan pada alat maka dibuatlah diagram yang akan menjelaskan aliran *input* dan *output* proses.



Gambar 5. Blok Diagram Sistem

Blok diagram pada gambar di atas menjelaskan proses, *input* dan *output* sistem dimana input sistem adalah sensor ultrasonic yang digunakan sebagai pembaca atau pengukur ketinggian level air lalu diproses oleh Node MCU. Hasil dari proses tersebut akan menghasilkan *output* yaitu aktifnya buzzer dan pompa DC lalu pengiriman data di lapangan ke *software Blynk*.

Proses kontrol perancangan sistem ini dilakukan dengan mikrokontroler Node MCU. Terdapat blok *input*, proses dan *output* yaitu :

1. Blok Input

Pada blok input yaitu Sensor Ultrasonik digunakan sebagai pendeteksi ketinggian lever air pada tambak ikan.

2. Blok Proses

Pada blok proses yaitu Node MCU sebagai mikrokontroler yang akan memproses input dari sensor ultrasonik yang akan menghasilkan *output* Buzzer, Pompa DC dan pengiriman data ke *software Blynk*.

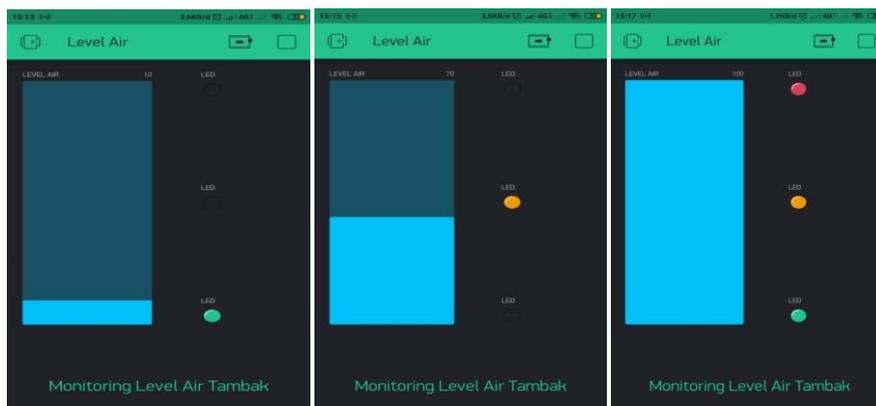
3. Blok Output

Pada blok *output* yaitu Buzzer, Pompa DC dan pengiriman data ke *software Blynk*. Pada saat ketinggian level air sudah mencapai batas yang telah ditentukan, maka akan mengaktifkan Buzzer dan Pompa DC lalu mengirimkan data ke *software Blynk* kepada pemilik tambak.

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kinerja dari keseluruhan sistem. Pengujian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga kinerja sistem keseluruhan. Pengujian rangkaian sistem dilakukan setelah semua komponen dan bagian-bagian terpasang utuh menjadi satu kesatuan, yaitu pada *monitoring* dan kendali otomatis tambak ikan dengan teknik *simplex*.

3.2 Pengujian Sensor dan Aplikasi *Blynk*

Pada aplikasi *Blynk* terdapat 3 LED yang terdiri dari warna hijau, kuning dan merah. Buzzer dan Pompa DC akan aktif apabila ketinggian air sudah mencapai LED merah..



Gambar 6. Pengujian Sensor Dengan Aplikasi *Blynk*

Pada gambar tampilan diatas terdapat sebuah LED yang menyala, dimana LED yang menyala berwarna hijau yang menandakan keadaan Normal. LED yang menyala berwarna kuning yang menandakan keadaan Siaga, LED yang berwarna merah yang menandakan keadaan Waspada

3.3 Kelebihan dan Kelemahan Sistem.

Dalam setiap pembuatan dan perancangan sistem pasti akan menemukan kelebihan dan kelemahan sistem. Dengan kelebihan dan kelemahan sistem alat tersebut, maka dapat dilakukan pembaharuan dengan memanfaatkan hasil data dari kelebihan dan kelemahan sistem yang telah dirancang tersebut. Adapun beberapa kelebihan dan kelemahan pada sistem yang telah dirancang ini adalah sebagai berikut :

1. Kelebihan Sistem

- a. Jarak ukur sensor ultrasonik akurat dengan membaca batas permukaan air.
- b. *Internet of things* terkoneksi dengan baik terbukti dengan indicator led pada tampilan aplikasi *Blynk* yang baik.
- c. Sistem mampu mengeksekusi secara otomatis melalui pompa pembuangan tanpa melalui perintah kendali sehingga sistem dapat mencegah meluapnya air pada tambak.

2. Kelemahan Sistem

- a. Sistem ini masih bergantung pada kondisi sinyal yang digunakan untuk sistem monitoring pada *Blynk*.
- b. Kondisi yang tidak stabil pada sinyal berpengaruh pada tampilan bar level air.
- c. Belum memiliki indikator peringatan seperti *notifikasi* atau bunyi didalam aplikasi yang digunakan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari rangkaian dan sistem secara keseluruhan pada Sistem *Monitoring* dan Kendali Otomatis Tambak Ikan Berbasis *Internet of Things* pada Arduino Menggunakan Teknik *Simplex* adalah sebagai berikut :

1. Sistem dirancang dengan menggunakan Node Mcu ESP 8266 sebagai sistem kendali serta ultrasonik sebagai inputan yang mana sistem dirancang untuk mengeksekusi kondisi level air dengan pompa pembuangan serta buzzer sebagai indikator, selain itu aplikasi *Blynk* digunakan sebagai *interface monitor*.
2. Pada sistem ini teknik *simplex* diterapkan dengan memberikan kondisi *sinkronisasi* antara Node Mcu ESP 8266 dengan *Blynk* melalui *author code* untuk mempresentasikan pin *virtual* sebagai *interface* komunikasi.
3. Untuk pengujian pada sistem ini dilakukan dengan cara menambahkan air untuk memicu kinerja dari sensor ultrasonik lalu hasilnya dapat dilihat di *interface* pada aplikasi *Blynk*, dan jika level air sudah mencapai kondisi "Bahaya" maka indikator buzzer akan aktif begitu juga dengan pompa DC.

Berdasarkan perancangan dan uji coba alat pada Sistem *Monitoring* dan Kendali Otomatis Tambak Ikan Berbasis *Internet of Things* Pada Arduino Menggunakan Teknik *Simplex* ada beberapa saran berdasar sistem kerjanya. Beberapa saran bermanfaat untuk mengembangkan dan menyempurnakan perancangan alat ini selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat menambahkan *monitoring* dan kendali untuk kualitas air pada tambak.
2. Pada *Interface* aplikasi *Blynk* dapat memberikan tambahan indikator seperti *notifikasi* atau suara dari aplikasi *Blynk*.
3. Dikarenakan sinyal sangat berpengaruh pada sistem ini maka disarankan penentuan *provider* jaringan juga harus diperhatikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak mendapat bantuan dan bimbingan serta dorongan baik berupa motivasi, dan informasi dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)

1. Bapak Rudi Gunawan, SE., M.Si selaku Ketua STMIK Triguna Dharma.
2. Bapak Dr. Zulfian Azmi, ST., M.Kom selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma.
3. Bapak Ishak, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer (S1) STMIK Triguna Dharma.
4. Bapak Jaka Prayudha, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan, saran, serta pandangan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Elfitriani, SPd., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan nasehat serta saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen STMIK Triguna Dharma yang banyak memberikan bantuan dan arahan.
7. Kepada Seluruh Teman-Teman dikelas 8SKA1 yang telah ikutserta dalam membantu penyusunan skripsi ini.
8. Serta semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

REFERENSI

- [1] A. Setiawan, I. W. Mustika, and T. B. Adji, "PERANCANGAN CONTEXT-AWARE SMART HOME DENGAN MENGGUNAKAN," vol. 2016, no. Sentika, pp. 18–19, 2016.
- [2] Arafat, "SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266," vol. 7, no. 4, pp. 262–268, 2016.
- [3] R. L. Rumahorbo and A. Mansyur, "Konsistensi metode simpleks dalam menentukan nilai optimum," vol. 3, no. 1, 2017.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Edy Pranata, Pria kelahiran Tanjung Morawa, 20 Agustus 1998 anak pertama dari 3 bersaudara pasangan Bapak Paiman dan Ibu Rosminah, Mempunyai pendidikan Sekolah Dasar SD Negeri 101896 Kiri Hulu Tanjung Morawa tamat tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan Madrasah Tsanawiyah Nurul Ikhwan tamat tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Tanjung Morawa tamat tahun 2016. Saat ini menempuh pendidikan Strata Satu (S-1) di STMIK Triguna Dharma Medan mengambil jurusan Program Studi Sistem Komputer. E-mail : 23pranata23@gmail.com</p>
	<p>Jaka Prayudha, S.Kom., M.Kom., Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus pada bidang ilmu Sistem Komputer dan Sistem Informasi.</p>
	<p>Elfutriani S.Pd., M.Si., Beliau merupakan dosen tetap di STMIK Triguna Dharma, serta aktif sebagai dosen pengajar khusus di bidang Bahasa Inggris.</p>

NB : Untuk Second dan Thirth Author's dapat di kosongkan dan cukup isikan nama author

Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)