

TEMPERATURE & DISTANCE MONITORING WITH ETHERNET SYSTEM

PROYEK AKHIR SEMESTER

**Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Sistem Komunikasi
Data Semester IV**

Oleh:

<u>ADITYA BAYU PRATAMA</u>	<u>4211711003</u>
<u>MUHAMMAD FIRMANSYAH</u>	<u>4211711010</u>
<u>TOBY NURJANAH</u>	<u>4211711015</u>
<u>RISKI SAPUTRA</u>	<u>4211711022</u>
<u>SAGITA PUTRI ARIFIN</u>	<u>4211711028</u>
<u>KHAIRUL HAFIZHAN</u>	<u>4211831005</u>
<u>ALDI ALFANDI</u>	<u>4211611019</u>



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI BATAM
2019**

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga kelompok 2 dapat menyelesaikan project tepat pada waktunya dengan baik dan berjalan dengan lancar.

Proyek akhir semester ini dibuat untuk mendeskripsikan tentang pengaplikasian sistem komunikasi data berbasis Ethernet. Kami menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, selama masa perkuliahan sampai pada penyusunan proyek akhir semester IV ini, maka pada kesempatan ini kelompok 2 mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- (1) Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan magang industri
- (2) Ibu Siti Aisyah, S.T., M.Sc. selaku dosen pengajar mata kuliah Sistem Komunikasi Data yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan kelompok 2 dalam menyelesaikan proyek akhir semester 4.
- (3) Orang tua dan keluarga anggota kelompok 2 yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
- (4) Keluarga Aditya Bayu Pratama yang bersedia memberikan kelompok 2 izin menyelesaikan proyek akhir semester ini di kediaman keluarga beliau.

- (5) Sahabat-sahabat seperjuangan kelas mekatronika malam semester 4 yang telah memberi dukungan kepada kelompok 2 dalam menyelesaikan proyek akhir semester ini.

Proyek akhir semester ini hanya sebatas catatan kecil untuk mengimplementasikan aplikasi yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari dalam program studi teknik mekatronika. Menggunakan unsur-unsur mekanikal, elektrikal dan informatika, alat ini mampu membantu setiap manusia dalam melakukan kegiatan sehari-harinya dalam beraktivitas.

Akhir kata kelompok 2 menyampaikan permohonan maaf kepada semua pihak atas segala kekurangan dan kesilapan kelompok 2 baik disengaja maupun tidak disengaja selama kelompok 2 menyelesaikan proyek akhir semester 4 mata kuliah Sistem Komunikasi Data. Semoga proyek akhir semester ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Batam, 17 Juni 2019

Kelompok 2

ABSTRAK

Nama : KELOMPOK II
Mata Kuliah : Sistem Komunikasi Data
Program Studi : Mekatronika
Judul : Temperature & Distance Monitoring with Ethernet System

Pemantauan data keadaan suatu lingkungan sangat penting dilakukan. Seperti mengetahui kondisi suhu dan jarak benda pada suatu lingkungan, dengan begitu kita dapat mengantisipasi kemungkinan dampak negative yang ditimbulkan dari pengaruh keadaan lingkungan tersebut terhadap pekerjaan yang akan kita lakukan. Metode yang digunakan pada penelitian ini dirancang dengan menggunakan sensor suhu untuk mendeteksi suhu dan sensor ultrasonic untuk mendeteksi jarak benda dengan memantulkan gelombang ultrasonic. Data output dari sensor kemudian diolah oleh microcontroller arduino uno, terdapat 3 microcontroller yang dipakai, salah satu berfungsi sebagai coordinator dan sisanya sebagai client. Teknik komunikasi serial yang dipakai yaitu dengan menggunakan ethernet. Informasi data ditampilkan dalam bentuk grafik sekaligus tersimpan pada format excel.

Kata kunci:

Ethernet, Arduino, Suhu, Ultrasonik

ABSTRACT

Name : GROUP II
Course : Data Communication System
Study Program : Mechatronics
Title : Temperature & Distance Monitoring with Ethernet System

Monitoring data about environmental conditions is very important. Like knowing the condition of the temperature and distance of objects in an environment, so that we can anticipate the possibility of negative impacts arising from the influence of these environmental conditions on the work we will do. The method used in this study was designed using temperature sensors to detect temperature and ultrasonic sensors to detect the distance of objects by reflecting ultrasonic waves. The output data from the sensor is then processed by the Arduino Uno microcontroller, there are 3 microcontrollers used, one of which functions as a coordinator and the rest as clients. The serial communication technique used is using Ethernet. Data information is displayed in graphical form when stored in excel.

Keywords:

Ethernet, Arduino, Temperature, Ultrasonic

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Kata Pengantar	ii
Abstrak	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar.....	ix
Jobs Deskripsi	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sejarah <i>Ethernet</i>	5
2.2 Pengertian <i>Ethernet</i>	6
2.3 Fungsi <i>Ethernet</i>	6
2.4 Manfaat <i>Ethernet</i>	6
2.5 Kelebihan dan Kekurangan <i>Ethernet</i>	7
2.6 Arduino Ethernet Shield	8
2.7 Arduino Uno	8
2.8 Sensor Suhu LM35	9
2.9 Sensor Ultrasonik	10
2.10 Ethernet Switch	11
2.11 Kabel UTP.....	11
BAB III PERANCANGAN.....	13
3.1 Gambaran Sistem dan Alat.....	13
3.1.1 Deskripsi Umum Sistem dan Alat.....	13

3.1.2	Context Diagram Sistem dan Alat	14
3.1.3	Flow Chart Sistem dan Alat	14
3.2	Perancangan Sistem dan Alat	16
3.2.1	Alat dan Bahan	16
3.2.2	Fungsi Sistem dan Alat	17
3.2.3	Perancangan <i>Case</i> Sistem dan Alat	17
3.2.4	Perancangan <i>Electrical Wiring</i>	19
3.2.5	Perancangan <i>interfacemachine</i> dan program	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Data Pengamatan Penelitian	21
4.1.1	Data Pengamatan Sistem Komunikasi Broadcast	21
4.1.2	Data Pengamatan Komunikasi Bersifat Request	21
4.2	Pembahasan Program dan Database	26
4.2.1	Komunikasi Data Fungsi Broadcast	26
4.2.2	Komunikasi Data Fungsi Request	26
BAB V PENUTUP		27
5.1	Kesimpulan	27
5.2	Saran	27
Daftar Pustaka		29
LINK VIDEO YOUTUBE		30
DAFTAR LAMPIRAN		30

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Grafik Pengamatan Komunikasi Data Request Data Suhu.....	22
Tabel 4.2. Grafik Pengamatan Komunikasi Data Request Data Jarak Benda	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arduino Ethernet Shield	7
Gambar 2.2. Arduino Uno.....	9
Gambar 2.3. Sensor Suhu (LM35).....	10
Gambar 2.4. Sensor Ultrasonik.....	11
Gambar 2.5. Kabel UTP.....	12
Gambar 3.1. Flow Chart Sistem dan Alat.....	14
Gambar 3.2. Desain <i>Case</i>	18
Gambar 3.3. Hasil <i>Case</i>	18
Gambar 3.4. <i>Design Electrical Wiring</i>	19
Gambar 3.5. <i>Electrical Wiring</i>	19
Gambar 3.6. Desain <i>Machine Interface</i>	20
Gambar 4.1 Grafik Pengamatan Komunikasi Data Broadcast.....	21
Gambar 4.2 Grafik Pengamatan Komunikasi Data Request Data Suhu.....	22
Gambar 4.1 Grafik Pengamatan Komunikasi Data Request Data Jarak Benda.....	24

JOBS DESKRIPSI

1. Aldi Afandi :

Membuat Program Arduino dan Menyiapkan Spare Parts

2. Aditya Bayu Pratama :

Membuat Program Arduino, GUI Labview, Penyimpanan Data dan Design
Electrical Wiring

3. Tobi Nurjanah :

Membuat Dokumentasi dan Video

4. Riski Saputra :

Membuat Design Mechanical dan Case

5. Muhammad Firmansyah :

Membuat Electrical Wiring dan Case

6. Sagita Putri Arifin :

Membuat Laporan dan Presentasi (Power Point)

7. Khairul Hafizhan :

Membuat Electrical Wiring dan Menyiapkan Spare Parts

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi dan ilmu pengetahuan saat ini sudah sangat berkembang pesat. Perkembangan teknologi pada berbagai bidang telah menampakkan berbagai manfaatnya serta memberikan kemudahan kepada manusia untuk menjalankan berbagai aktifitas.

Komunikasi serial sudah sangat populer di kehidupan sehari-hari. Tingginya tingkat *mobilitas* dalam dunia kerja membuat orang dapat dengan mudahnya untuk berpindah dari satu tempat atau lokasi ke tempat yang lain. Sebagai contoh, sebuah perusahaan yang melakukan ekspansi usahanya ke tempat lain. Selain itu, satu departemen/bagian dari perusahaan dapat menempati gedung yang berlainan walaupun masih berada dalam satu lokasi/area. Kondisi demikian menuntut adanya *mobilitas* dari seorang karyawan untuk berpindah tempat dari lokasi yang satu ke lokasi yang lain. Supaya informasi yang dibutuhkan dalam perusahaan dapat diakses dengan mudah dan cepat tanpa harus berpindah dari lokasi/tempat di mana orang yang berkepentingan terhadap informasi itu dapat berlangsung maka perlu dibangun jaringan komputer. Dalam pengaplikasiannya, pengguna biasa mempertimbangkan beberapa faktor, termasuk faktor biaya dan kecepatan. Penggunaan Ethernet untuk melakukan komunikasi serial masih menjadi pilihan, karena harganya yang relative lebih murah, transfer data lebih cepat dan lebih aman.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi yaitu sebagai berikut:

- a. Kebutuhan terhadap komunikasi serial dengan biaya yang relative murah
- b. Kebutuhan terhadap komunikasi serial dengan transfer data yang relative cepat dan aman

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dicari pemecahannya harus memiliki batasan terhadap ruang lingkupnya agar pembahasannya dapat lebih terperinci. Batasan masalah dalam penelitian ini terdiri dari:

- a. Batasan Data

Ruang lingkup data pada penelitian ini hanya meliputi monitoring suhu dan jarak benda dengan menggunakan komunikasi data *Ethernet* yang berbasis *arduino*

- b. Batasan Lapangan

Penelitian ini hanya terbatas pada ruangan-ruangan yang memiliki sumber listrik atau baterai.

- c. Batasan fungsi dan aspek

Penelitian ini hanya terbatas pada fungsi dan aspek monitoring suhu dan jarak benda dengan komunikasi data menggunakan *Ethernet* dengan berbasis *arduino*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang ada maka tujuan penelitian ini adalah:

- a. Untuk meningkatkan mobilitas manusia dalam memonitoring perubahan suhu dan jarak suatu benda.
- b. Untuk memenuhi dan menjawab kebutuhan terhadap sistenm komunikasi data yang relative lebih murah namun transfer data relatif lebih cepat dan aman.

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Bagi Anggota Penulis
 1. Sebagai penambah kemampuan, pengetahuan, dan keterampilan seluruh anggota kelompok tentang *monitoring suhu dan jarak benda dengan komunikasi data menggunakan Ethernet dengan berbasis arduino*
 2. Meningkatkan inovasi dan kreatifitas seluruh anggota kelompok.
- b. Bagi Pihak Perusahaan atau Perguruan Tinggi
 1. Sebagai bahan masukan untuk kemudian melakukan perbandingan dengan sistem yang digunakan pada perusahaan atau perguruan tinggi, sehingga dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan yang lebih baik.
 2. Diharapkan dapat memberikan jawaban dari apa yang dibutuhkan oleh perusahaan atau perguruan tinggi.
- c. Bagi Pembaca
 1. Sebagai bahan reverensi bagi para pembaca yang akan melakukan penelitian pada masalah yang sama.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sejarah Ethernet

Ethernet pada awalnya dikeluarkan pada tahun 1975 yang didesain untuk menyambungkan 100 komputer dengan kecepatan transfer 2,94 megabit per detik melalui kabel sepanjang satu kilometer. Desain tersebut didesain oleh Robert Metcalfe dan David Boggs di Xerox PARC (Palo Alto Research Center) sejak tahun 1972. Desain tersebut menjadi sedemikian sukses di masa itu sehingga Xerox, Intel dan Digital Equipment Corporation mengeluarkan standar Ethernet 10Mbps yang banyak digunakan pada jaringan komputer saat ini. Selain itu, terdapat standar Ethernet dengan kecepatan 100Mbps yang dikenal dengan Fast Ethernet.

Asal mula Ethernet berawal dari sebuah pengembangan WAN (Wireless Area Network) di University of Hawaii pada tahun 1960 yang dikenal dengan nama “ALOHA”. Universitas tersebut memiliki daerah geografis kampus yang luas dan berkeinginan untuk menghubungkan komputer-komputer yang tersebar di kampus tersebut menjadi sebuah jaringan komputer kampus yang solid.

Standarisasi system ethernet dilakukan sejak tahun 1978 oleh IEEE. Proses standarisasi teknologi Ethernet akhirnya disetujui pada tahun 1985 oleh Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), dengan sebuah standar yang dikenal dengan Project 802. Standar IEEE selanjutnya diadopsi oleh International Organization for Standardization (ISO), sehingga menjadikannya sebuah standar

internasional dan mendunia yang ditujukan untuk membentuk jaringan komputer. Kecepatan transmisi data di Ethernet sampai saat ini adalah 10 sampai 100 Mbps. Saat ini yang umum ada di pasaran adalah Ethernet berkecepatan 10 Mbps yang biasa disebut seri 10Base. Ada bermacam-macam jenis 10Base diantaranya adalah 10Base5, 10Base2, 10BaseT dan 10BaseF.

Karena kesederhanaan dan keandalannya, Ethernet pun dapat bertahan hingga saat ini, dan bahkan menjadi arsitektur jaringan yang paling banyak digunakan.

2.2 Pengertian Ethernet

Ethernet adalah perangkat fisik teknologi dan data link layer untuk jaringan area lokal (LAN). Ethernet mendukung kecepatan data teoritis maksimal 10 megabits per detik (Mbps). Kemudian, apa yang disebut “Fast Ethernet” standar laju data meningkat maksimum sampai 100 Mbps.

2.3 Fungsi Ethernet

Fungsi dari penggunaan *Ethernet* pada sistem yaitu untuk mentransmisikan data, dimana pada *Ethernet*, komunikasi data beroperasi secara half-duplex, yang berarti setiap stasiun dapat menerima atau mengirim data namun tidak dapat melakukan keduanya secara bersamaan.

2.4 Manfaat Ethernet

Ethernet mampu memberikan kemudahan bagi manusia dalam melakukan aktifitas. Khususnya pada kegiatan monitoring suhu dan jarak suatu benda dengan berbasis arduino ini, pada implementasinya, Ethernet memberikan kemudahan yaitu kita dapat mengakses data dari sensor yang mendeteksi suhu maupun jarak

tersebut tidak hanya di satu titik saja. Ethernet mampu memenuhi kebutuhan transmisi data yang besar, selain itu Ethernet tidak membutuhkan biaya yang mahal untuk upgrade, karena kita tidak memerlukan perubahan perangkat keras, hanya memerlukan fungsi logika saja.

2.5 Kelebihan dan Kekurangan *Ethernet*

Kelebihan

- Harganya relative murah

Karena tidak memerlukan biaya besar untuk upgrade karena pada prakteknya untuk melakukan upgradetidak perlu melakukan perubahan pada perangkat keras dan kita tidak memerlukan seorang teknisi untuk melakukannya karena itu semua dapat dilakukan dengan logika saja.

- Kecepatan transfer data relative tinggi

Dianggap mampu untuk memenuhi kebutuhan transmisi data yang besar, yaitu 10 - 100 Mbps.

- Lebih aman

Modus operasi Ethernet adalah half-duplex, pengiriman data maupun penerimaan data dapat dilakukan oleh satu stasiun namun stasiun tersebut tidak dapat melakukan keduanya secara bersamaan, sehingga mengurangi resiko pembajakan atau sejenisnya.

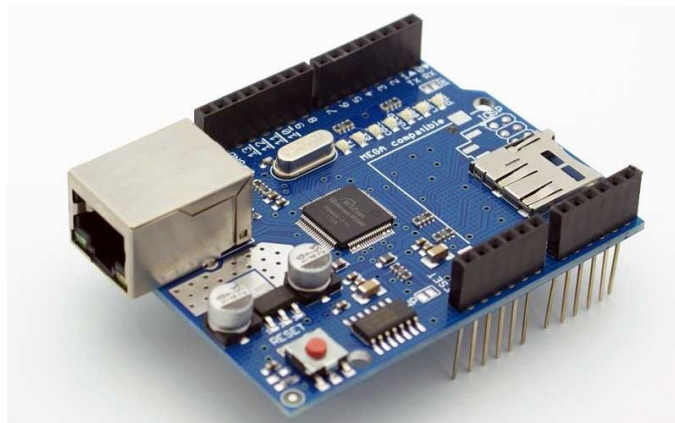
Kelemahan

- Rentan terjadi resiko collision.
- Rentan *electromagnetic interference* (EMI).

- Kekuatan signal akan turun apabila jaraknya melebihi 100 meter.

2.6 Arduino Ethernet Shield

Ethernet Shield adalah modul yang digunakan untuk mengkoneksikan Arduino dengan internet menggunakan kabel (Wired). Arduino Ethernet Shield dibuat berdasarkan pada Wiznet W5100 ethernet chip. Wiznet W5100 menyediakan IP untuk TCP dan UDP, yang mendukung hingga 4 socket secara simultan. Untuk menggunakannya dibutuhkan library Ethernet dan SPI. Dan Ethernet Shield ini menggunakan kabel RJ-45 untuk mengkoneksikanya ke Internet, dengan integrated line transformer dan juga Power over Ethernet.



Gambar 2.1 Arduino Ethernet Shield

2.7 Arduino Uno

Arduino Uno adalah arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan, sebuah header ICSP, dan sebuah tombol reset. Arduino Uno memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB atau memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuanya bekerja. Arduino Uno

menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB-to-serial converter untuk komunikasi serial ke computer melalui port USB.



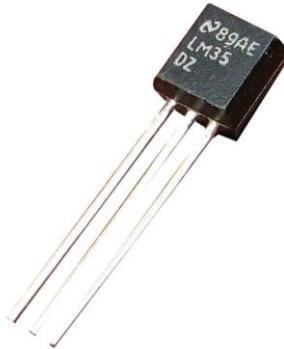
Gambar 2.2 Arduino Uno

2.8 Sensor Suhu LM35

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor Suhu LM35 yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika yang diproduksi oleh *National Semiconductor*. LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan. Meskipun tegangan sensor ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan ke sensor adalah sebesar 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catudaya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar $60\mu\text{A}$.

hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (*self-heating*)

dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari $0,5^{\circ}\text{C}$ pada suhu 25°C .



Gambar 2.3 Sensor Suhu (LM35)

2.9 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonic adalah sebuah sensor yang memanfaatkan pancaran gelombang ultrasonic. Sensor ultrasonic ini terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonic yang disebut transmitter dan rangkaian penerima ultrasonic disebut receiver. Gelombang ultrasonik merupakan gelombang akustik yang memiliki frekuensi mulai 20 kHz hingga sekitar 20 MHz. Frekuensi kerja yang digunakan dalam gelombang ultrasonik bervariasi tergantung pada medium yang dilalui, mulai dari kerapatan rendah pada fasa gas, cair hingga padat.



Gambar 2.4 *Sensor Ultrasonik*

2.10 Ethernet Switch

Switch Ethernet merupakan LAN interkoneksi perangkat yang bekerja di lapisan data-link (lapisan dua) dari model referensi OSI, saklar pada dasarnya serupa dengan jembatan, tetapi mendukung jumlah yang lebih besar dari segmen LAN tersambung dan mempunyai kemampuan manajemen yang lebih banyak.



Gambar 2.5 *Ethernet Swwitch*

2.11 Kabel UTP

UTP singkatan dari “unshielded twisted pair” yaitu jenis kabel ini terbuat dari bahan penghantar tembaga, mempunyai isolasi dari plastik & terbungkus oleh bahan isolasi yang dapat melindungi dari api dan juga kerusakan fisik, kabel UTP

sendiri terdiri dari 4 pasang inti kabel yang saling berbelit dimana masing-masing pasang mempunyai kode warna berbeda. Atau definisi kabel UTP adalah suatu jenis kabel yang dapat dipakai untuk membuat jaringan komputer, berupa kabel yang pada bagian dalamnya berisikan 4 pasang kabel. Fungsi kabel UTP yaitu dapat digunakan sebagai kabel untuk jaringan Local Area Network (LAN) pada sistem network/jaringan komputer, dan umumnya kabel UTP memiliki impedansi kurang lebih 100 ohm, dan juga dibagi menjadi kedalam beberapa kategori berdasarkan kemampuannya sebagai penghantar data.



Gambar 2.6 Kabel UTP

BAB III PERANCANGAN

3.1 Gambaran Alat dan Sistem

Monitoring Temperature and Distance with Ethernet System merupakan sebuah sistem pemantauan suhu dan jarak benda yang berada di lingkungan sekitar, dimana data yang telah didapatkan sensor kemudian diolah oleh microcontroller arduino uno. Pada pengimplementasiannya, hal yang ingin ditonjalkan adalah bagaimana kita dapat memonitoring sebuah data yang diperoleh oleh sensor tersebut tidak hanya pada satu titik saja, dan juga kita dapat melakukan request data, data dari sensor mana yang ingin kita dapatkan. Dengan beberapa kelebihan mengenai sistem komunikasi data yang dibuat dengan menggunakan Ethernet ini, sistem komunikasi data dengan menggunakan Ethernet tetap bisa kita dapatkan dengan harga yang relative murah.

3.1.1 Deskripsi Umum Sistem Alat dan Sistem

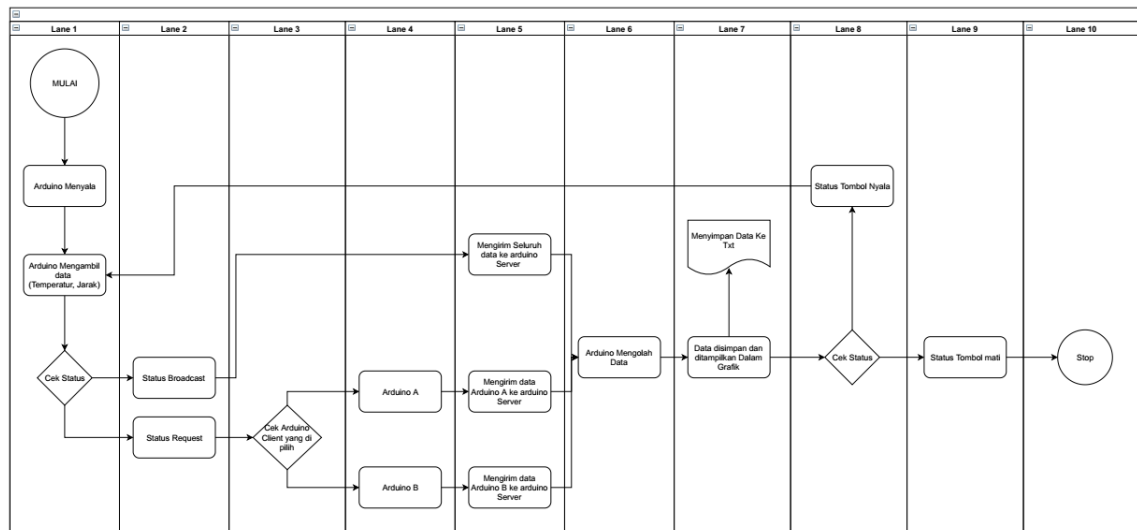
Monitoring Temperature and Distance with Ethernet System adalah bentuk pengaplikasian system komunikasi data berbasis arduino uno dengan menggunakan Ethernet. Sensor suhu akan mendeteksi suhu dan sensor ultrasonic akan mendeteksi jarak benda yang terdapat pada lingkungan sekitar, kemudian data akan diolah oleh arduino client, apabila arduino coordinator melakukan *broadcast*, arduino coordinator mampu menentukan data yang diterimanya berasal dari client yang mana. Pada saat fungsi request diaktifkan, maka system komunikasi peer to peer dieksekusi untuk client yang dituju dan coordinator.

Setelah coordinator menerima data, maka data akan dikirimkan ke PC yang sudah memiliki aplikasi *interface* dan ditampilkan dalam bentuk grafik atau data.

3.1.2 Context Diagram Alat dan Sistem.

Konteks kerja dari system yang dibuat ini adalah, apabila tombol broadcast ditekan, maka semua client akan mengirim data ke coordinator, dan coordinator akan menerima data secara bergantian, kemudian coordinator akan mengirim data ke PC melalui komunikasi serial, data yang masuk akan memberikan data seial ke *interface* yang telah dibuat di PC, sehingga tampilan grafik pada PC akan bergerak sesuai dengan rangsangan yang diterima sensor. Apabila tombol request ditekan, maka salah satu client akan mengirim data ke coordinator, tergantung data mana yang diminta, apakah data suhu atau data jarak benda.

3.1.3 Flow Chart Sistem Alat dan Sistem



Gambar 3.1 Flow Chart Sistem dan Alat

Prosedur penggunaan *Smart Door Lock System* ini ialah:

- *Broadcast*
 1. Pastikan semua komponen telah mendapatkan supply tegangan.
 2. Pastikan kabel UTP coordinator dan client telah terpasang dengan baik pada Ethernet switch.
 3. Tekan tombol broadcast pada tampilan GUI / pada rangkaian (sistem akan bekerja).
 4. Data suhu dan jarak benda akan ditampilkan pada aplikasi *interface* PC berupa grafik atau data angka, serta akan ditampilkan juga alamat IP client.
- *Request*
 1. Pastikan semua komponen telah mendapatkan supply tegangan.
 2. Pastikan kabel UTP coordinator dan client telah terpasang dengan baik pada Ethernet switch.
 3. Tekan tombol request pada tampilan GUI / pada rangkaian (sistem akan bekerja).
 4. Salah satu data suhu atau jarak (tergantung tombol request mana yang ditekan) benda akan ditampilkan pada aplikasi *interface* PC berupa grafik atau data angka, serta akan ditampilkan juga alamat IP client.
- *Reset*
 1. Pastikan semua komponen telah mendapatkan supply tegangan.
 2. Pastikan kabel UTP coordinator dan client telah terpasang dengan

baik pada Ethernet switch.

3. Tekan tombol Reset pada tampilan GUI / pada rangkaian (sistem akan bekerja).
 4. Ketika tombol Reset ditekan maka seluruh komunikasi data baik proses pengiriman atau penerimaan data akan dihentikan dan grafik atau data akan diinisialisasi menjadi nol (0).
- Save Data
 1. Pastikan semua komponen telah mendapatkan supply tegangan.
 2. Pastikan kabel UTP coordinator dan client telah terpasang dengan baik pada Ethernet switch.
 3. Tentukan alamat folder penyimpanan gambar grafik pada PC dan kemudian tekan tombol save pada tampilan GUI.
 4. Ketika tombol save ditekan maka data yang terdapat pada grafik akan dimasukkan kedalam file excel dan gambar grafik akan di simpan pada komputer.

3.2 Perancangan Sistem dan Alat

Monitoring Temperature and Distance with Ethernet System ini dirancang dengan menggunakan sistem dan peralatan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.2.1 Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat dan bahan yang digunakan dalam *Monitoring Temperature and Distance with Ethernet System* ini ialah:

- *Ethernet Shield*
- *Arduino Uno*

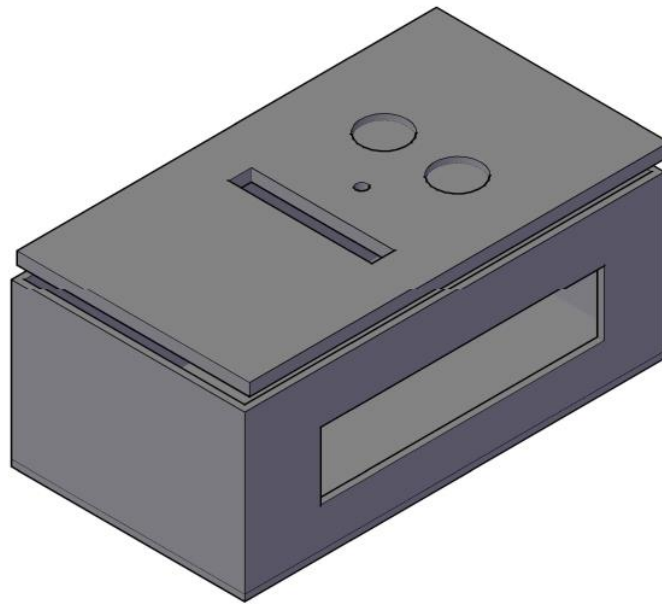
- Sensor Suhu
- Sensor Ultrasonik
- Kabel UTP
- *Switch*
- Resistor
- Laptop/Komputer
- *Push Button*

3.2.2 Fungsi Sistem dan Alat

Monitoring Temperature and Distance with Ethernet System ini dibuat untuk mengatasi masalah komunikasi data yang lambat dan tidak efisien pada system monitoring temperature dan distance pada suatu alat.

3.2.3 Perancangan Case Sistem dan Alat

Monitoring Temperature and Distance with Ethernet System ini menggunakan *case* yang dibuat menggunakan box plastic dengan ukuran 18 x 10 cm yang telah dimodifikasi sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan alat yang dibuat.



Gambar 3.2 Desain *Case*

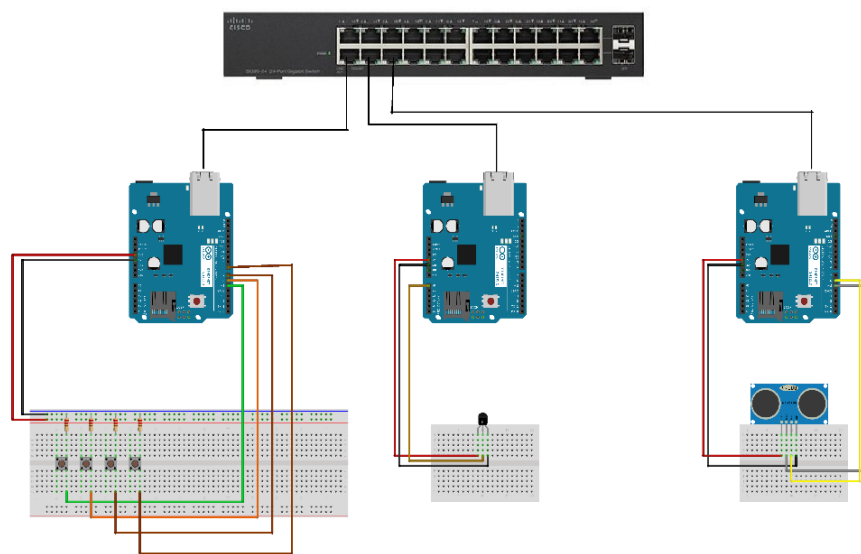
Hasil dari pembuatan box yang telah dimodifikasi dapat kita lihat pada gambar dibawah.



Gambar 3.3 Hasil *Case*

3.2.4 Perancangan *Electrical Wiring*

Monitoring Temperature and Distance with Ethernet System ini dirancang dengan menggunakan electcial wiring yang memiliki desain seperti gambar dibawah. *Electrical wiring* dibuat dengan menggunakan PCB dan komponen-komponenya di solder pada PCB tersebut.



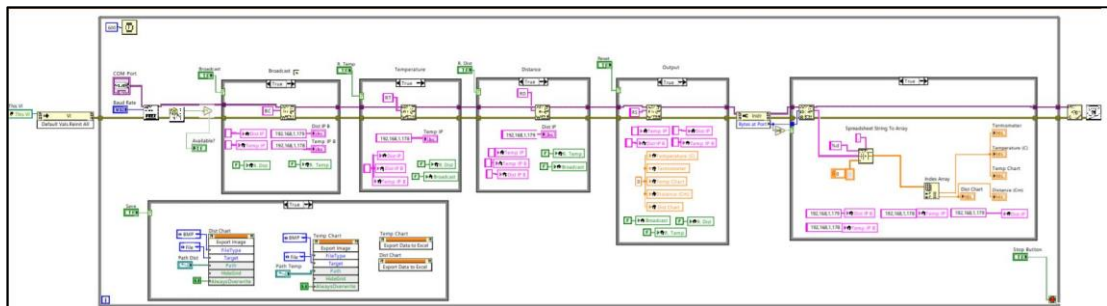
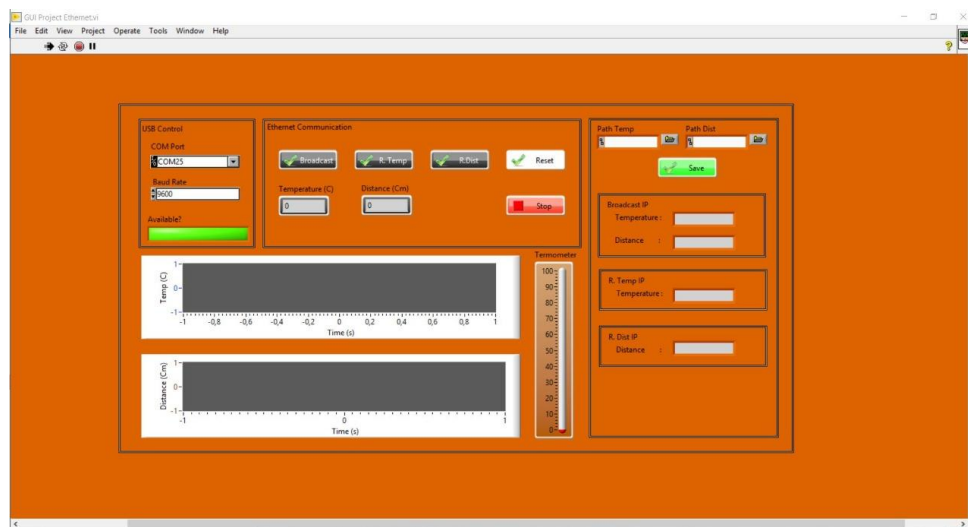
Gambar 3.4 Desain *Electrical Wiring*



Gambar 3.5 *Electrical Wiring*

3.2.5 Perancangan Machine Interface dan Program

Monitoring Temperature and Distance with Ethernet System ini memiliki *interface* yang dapat dengan mudah dioperasikan oleh *user* karena telah didesain sedemikian rupa agar *user* atau pengguna nantinya dapat mengoperasikannya dengan mudah.



Gambar 3.6 Desain *Machine Interface*

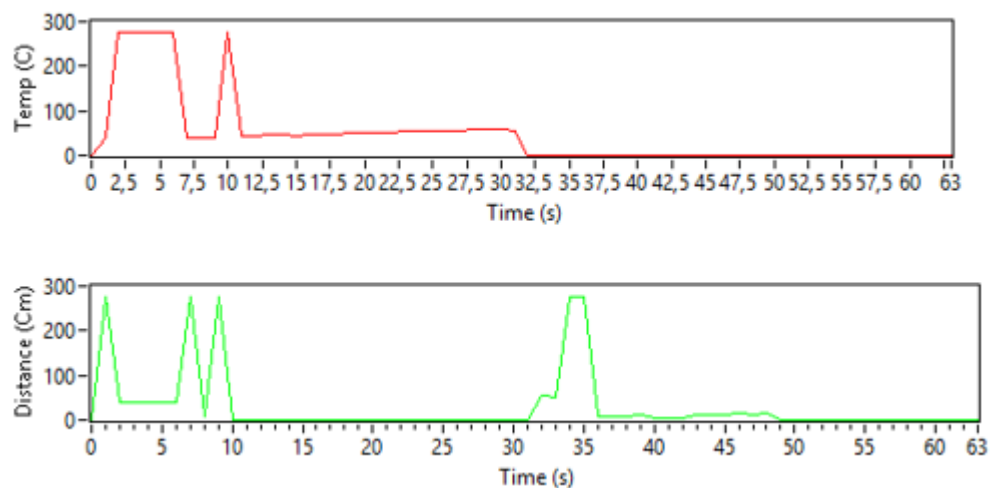
BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 Data Pengamatan Penelitian

Pengamatan dan pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode pengamatan terkendali.

4.1.1 Data Pengamatan Sistem Komunikasi Bersifat Broadcast

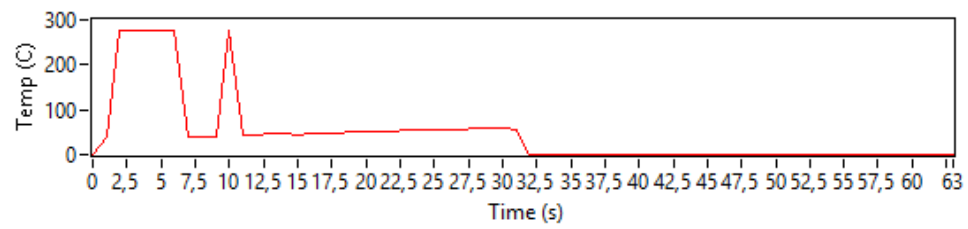
Data hasil pengamatan yang didapatkan ketika melakukan komunikasi data broadcast dengan suhu ruang sekitar 34°C dan jarak benda dengan sensor ultrasonic sejauh 0-100 cm



Gambar 4.1 Grafik Pengamatan Komunikasi Data *Broadcast*

4.1.2 Data Pengamatan Sistem Komunikasi Bersifat Request

Data hasil pengamatan yang dilakukan ketika melakukan komunikasi data, request data suhu



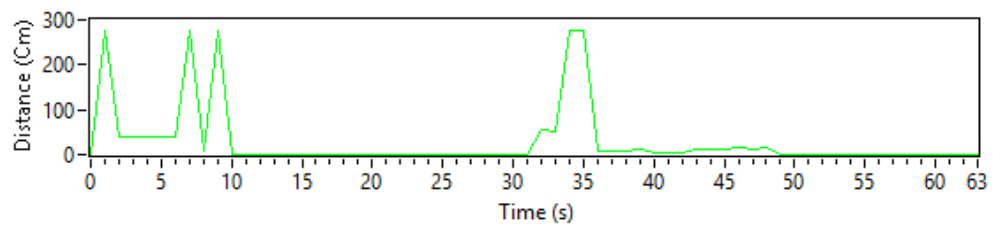
Gambar 4.2 Grafik Pengamatan Komunikasi Data Request Data Suhu

Time (s) - Temp Chart	Temp (C) - Temp Chart
0	0
1	40
2	276
3	277
4	275
5	276
6	276
7	40
8	41
9	41
10	275
11	43
12	45
13	46
14	46
15	45
16	47
17	48
18	49
19	50
20	51
21	52
22	53
23	54
24	55
25	56
26	56
27	57
28	58
29	59
30	59
31	57

32	0
33	0
34	0
35	0
36	0
37	0
38	0
39	0
40	0
41	0
42	0
43	0
44	0
45	0
46	0
47	0
48	0
49	0
50	0
51	0
52	0
53	0
54	0
55	0
56	0
57	0
58	0
59	0
60	0
61	0
62	0
63	0

Tabel 4.1 Grafik Pengamatan Komunikasi Data Request Data Suhu

Data hasil pengamatan yang dilakukan ketika melakukan komunikasi data, request data jarak benda



Gambar 4.3 Grafik Pengamatan Komunikasi Data Request Data Jarak Benda

Time (s) - Dist Chart	Distance (Cm) - Dist Chart
0	0
1	276
2	40
3	40
4	40
5	39
6	39
7	277
8	9
9	276
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0
18	0
19	0
20	0
21	0
22	0
23	0
24	0
25	0
26	0
27	0
28	0
29	0
30	0
31	0

32	54
33	53
34	276
35	276
36	7
37	9
38	6
39	10
40	3
41	3
42	5
43	10
44	10
45	11
46	15
47	13
48	16
49	0
50	0
51	0
52	0
53	0
54	0
55	0
56	0
57	0
58	0
59	0
60	0
61	0
62	0
63	0

Tabel 4.2 Tabel Pengamatan Komunikasi Data Request Data Jarak Benda

4.2 Pembahasan Program dan Database

Program dan Database yang digunakan dalam *Monitoring Temperature and Distance with Ethernet System* ini terdiri dari bahasa pemrograman C/Pascal dan *Labview*. Sedangkan untuk *database* yang digunakan adalah *Microsoft Excel*.

4.2.1 Komunikasi Data Fungsi Broadcast

Dalam system ini kita dapat melakukan komunikasi data broadcast. Dengan menekan tombol broadcast pada tampilan GUI ataupun pada rangkaian, itu berarti kita sedang melakukan komunikasi data broadcast, dengan begitu kita akan mendapatkan data dari sensor suhu dan sensor ultrasonic, data yang diberikan berupa tampilan grafik dan angka. Tekan tombol save pada GUI maka data akan otomatis tersimpan pada database dengan format excel.

4.2.2 Komunikasi Data Fungsi Request

Selain fungsi broadcast, system juga dapat menjalankan fungsi request. Tidak jauh berbeda dengan cara pengoperasian fungsi broadcast, untuk mengaktifkan fungsi request kita cukup menekan tombol request pada tampilan GUI atau juga bisa menekan tombol request pada rangkaian, maka otomatis kita akan mendapatkan data yang kita inginkan, apakah data suhu atau data jarak benda. Data yang ditampilkan berupa grafik dan angka. Tekan tombol save pada GUI maka data akan otomatis tersimpan pada database dengan format excel.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan yang dilakukan pada alat *Monitoring Temperature and Distance with Ethernet System* ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk mengakses data dapat berjalan baik sesuai dengan fungsinya masing-masing.
2. Terdapat dua fungsi komunikasi data yang dapat dijalankan pada alat yang dibuat, yaitu fungsi *broadcast* dan fungsi *request*.
3. Pada fungsi Broadcast, coordinator akan mengirimkan sinyal untuk mendapatkan data dari seluruh client.
4. Pada fungsi Request, coordinator akan mengirimkan sinyal pada client yang dituju.

5.2 Saran

Setelah menyelesaikan proyek sistem komunikasi data dengan menggunakan *Ethernet* ini maka seluruh anggota mencoba untuk memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perguruan Tinggi
 - a. Tunjangan komponen diharapkan lebih dilengkapi lagi, agar pengerjaan project dapat segera dieksekusi.
 - b. Pembelajaran mengenai tahapan pembuatan proyek sistem komunikasi data dengan menggunakan *Ethernet* ini sebaiknya lebih di perjelas agar para

mahasiswa dapat mengerjakan proyek sistem komunikasi data dengan menggunakan *Ethernet* ini dengan baik.

2. Mahasiswa

Diharapkan Mahasiswa yang nantinya akan membuat proyek sistem komunikasi data dengan menggunakan *Ethernet* dapat lebih memperhatikan setiap tahapan atau proses pembuatannya, agar mahasiswa dapat memiliki pengetahuan dan keterampilan serta pengalaman dalam membuat proyek selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fauzan, N. (2017, November 3). *SENSOR SUHU LM35*. (Circuitloop Technologies LLP) Retrieved November 25, 2018, from https://www.academia.edu/9481245/SENSOR_SUHU_LM35
- [2] Lab, I. (2018, February 8). *PENGERTIAN ETHERNET SHIELD DAN CARA KERJANYA*. (Circuitloop Technologies LLP) Retrieved November 25, 2018, from <http://www.immersa-lab.com/pengertian-ethernet-shield-dan-cara-kerjanya.htm>
- [3] Rafsanzani, R. (2012, March 25). *TEKNOLOGI ETHERNET DAN PEMANFAATANNYA*. (Circuitloop Technologies LLP) Retrieved March 25, 2018, from <https://blog.ub.ac.id/ranarafsanzani/2012/03/25/74/>

LINK VIDEO YOUTUBE

https://youtu.be/iMNsWiRwL_A

DAFTAR LAMPIRAN





