

**RANCANG BANGUN ALAT CONVERTER
KABEL UTP (UNSHIELDED TWISTED PAIR) MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat S-1

Program Studi Teknik Informatika



Diajukan oleh:

Anggoro Pristyo Pendrojoyo Pranomo

NIM. 13651078

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2018



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-1881/UIN.02/D.ST/PP.01.1/09/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Rancang Bangun Alat Converter Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Anggoro Prityo Pendrojoyo Pranomo
NIM : 13651078
Telah dimunaqasyahkan pada : 29 Agustus 2018
Nilai Munaqasyah : A/B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Dr. Bambang Sugiantoro
NIP. 19751024 200912 1 002

Penguji I

Maria Ulfah Siregar, M.IT. Ph.D
NIP.19780106 200212 2 001

Penguji II

Agus Mulyanto, M.Kom
NIP.19710823 199903 1 003

Yogyakarta, 24 September 2018

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : 1 Bendel Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Anggoro Pristyo Pendrojoyo Pranomo

NIM : 13651078

Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat *Converter* Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*)
Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Informatika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 23 Agustus 2018

Pembimbing

Dr. Bambang Sugiantoro, S. Si., M. T.
NIP. 19751024 200912 1 002

SURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anggoro Pristy Pendrojoyo Pranomo
NIM : 13651078
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Rancang Bangun Alat *Converter* Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan bukan plagiasi karya orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 23 Agustus 2018

Yang menyatakan,



Anggoro Pristy Pendrojoyo Pranomo
NIM. 13651078

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Converter Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno”**.

Tidak lupa shalawat serta salam terlimpah curahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun dengan baik dalam memenuhi gelar Strata 1 Komputer (S.Kom) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Dan penulis ingin mengucapkan banyak trimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Drs. K. H. Yudian Wahyudi, M/A., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Bambang Sugantoro, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta dan selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang dengan sabar telah meluangkan banyak waktunya untuk memberikan bimbingannya kepada penulis dan menyelesaikan penelitian skripsi ini.
4. Ibu Uyun, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dan mahasiswadengan baik.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang selama ini telah memberikan ilmunya kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Seluruh Staf Tata Usaha Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam menjalankan kegiatan selama diperkuliahan.

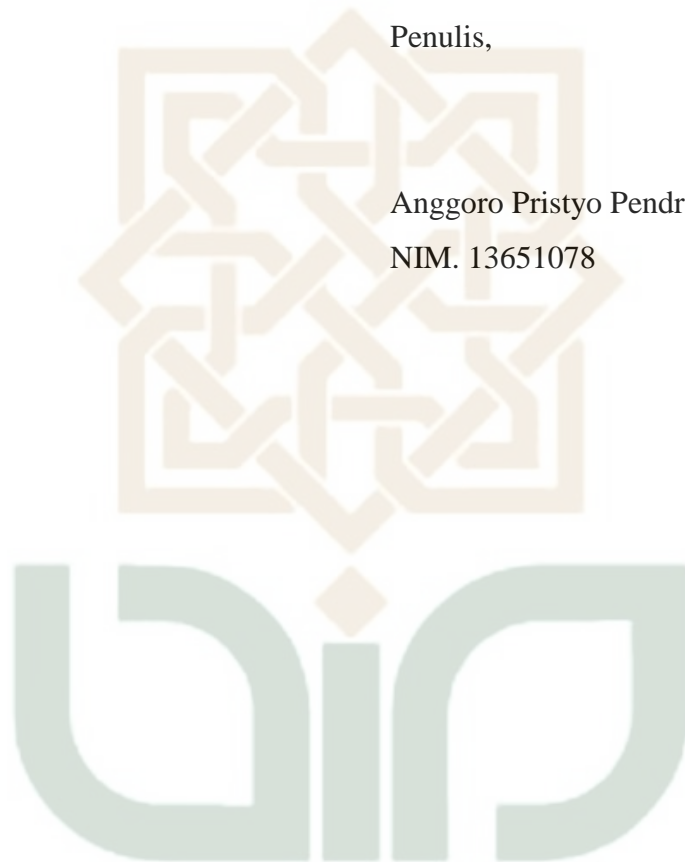
Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang mendasar pada penulisan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk menjadi dasar dalam penyempurnaan laporan skripsi selanjutnya.

Yogyakarta, 23 Agustus 2018

Penulis,

Anggoro Pristyo Pendrojoyo Pranomo

NIM. 13651078



HALAMAN PERSEMBAHAN

BISMILLAH HIRRAHMAN NIRROHIM

Dengan Rahmat Allah yang maha kuasa. Dengan bangga saya persembahkan karya ilmiah ini kepada orang-orang yang telah memberikan Do' a, suport, dan motivasinya.

Ayah dan Ibu yang tak kenal lelah menanyakan “Nak kapan selesai?”, maaf baru bisa selesai tahun ini, trimakasih atas dukungan moril dan materilnya.
kakak dan adek yang sering berantem, selamat untuk kakak yang sebentar lagi diberikan momongan.
Ibu kos yang sering memberikan kultum
Teman-teman Teknik Informatika 2013
Sahabat PMII Aufklarung
Sahabat Korp Frekuensi
Rekan kerja MO Group dan Jogjakamera
Teman-teman KKN 93 yang tidak adil,aku semprop duluan kalian selesai duluan.
Anak-anak kos sejuta umat yang sering berantatkin kosan
Teman mabar Mobile Legend, Free Fire, PUBG salah satu faktor yang bikin lama selesai skripsi.

Penulis ucapkan banyak terimakasih, dan do' a agar semua yang terlibat dalam penelitian ini selalu diberi kesehatan dan selalu

dalam lindungan Allah SWT. Semoga apa yang telah dilakukan menjadi amal ibadah dan bekal di akhirat kelak. Aminn

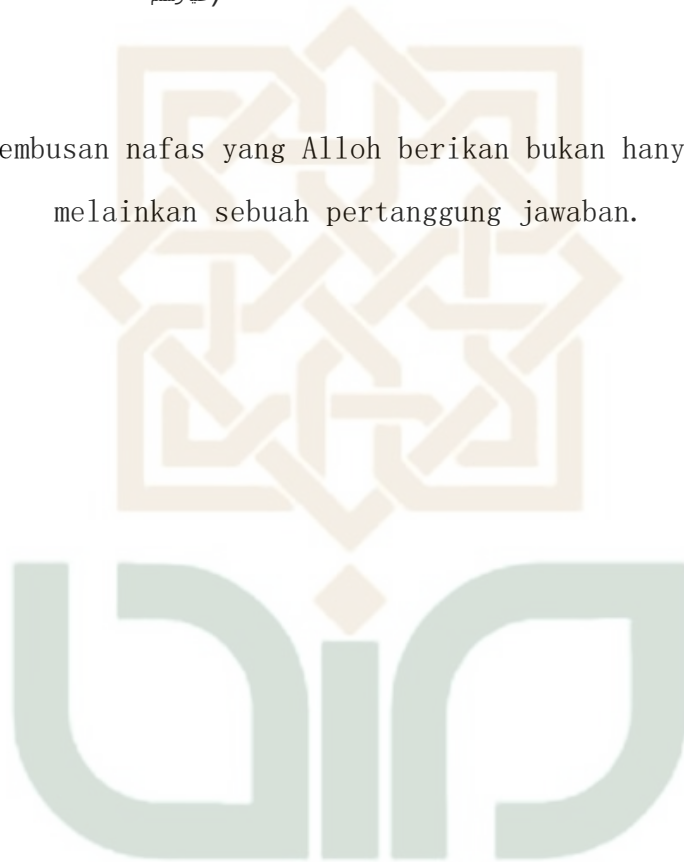


HALAMAN MOTTO

لِلنَّاسِ أَنْفَعُهُمُ النَّاسِ خَيْرٌ

“*Sebaik Baik Manusia Adalah Yang Paling Bermanfaat Bagi Orang Lain*” (Nabi Muhammad صلى الله عليه وسلم).

Setiap hembusan nafas yang Allah berikan bukan hanya berkah,
melainkan sebuah pertanggung jawaban.



DAFTAR ISI

COVER	i
HALALMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJIAN SKRIPAI / TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5

2.2	Landasan Teori	9
2.2.1	Jaringan Komputer	9
2.2.2	Mikrokontroler	16
2.2.3	Mikrokontroller Arduino Uno.....	18
2.2.4	Arduino IDE.....	22
2.2.5	<i>Realy</i>	24
2.2.6	Metode Pengembangan Prototipe	25
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Metode Penelitian.....	28
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.3	Objek Penelitian	30
3.4	Alat dan Bahan Penelitian	32
3.4.1	Alat Penelitian.....	32
3.4.2	Bahan Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Perancangan Prototipe	37
4.1.1	Perancangan Perangkat Keras	37
4.2	Implementasi Prototipe.....	42
4.2.1	Implementasi Perangkat Keras.....	42
4.2.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	45
4.3	Pengujian Prototipe	48
4.3.1	Pengujian Perangkat <i>Input</i>	49
4.3.2	Pengujian Perangkat <i>Output</i>	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	7
Tabel 2. 2 Urutan Standar Kabel UTP	14
Tabel 2. 3 Spesifikasi Arduino Uno	19
Tabel 3. 1 Objek Penelitian	31
Tabel 3. 2 Perangkat Keras.....	32
Tabel 3. 3 Prangkat Lunak	33
Tabel 3. 4 Bahan Penelitian.....	34
Tabel 4. 1 Pengujian Perangkat Input	49
Tabel 4. 2 Pengujian Relay 4 Chanel	50
Tabel 4. 3 Cross to Straight terhadap Tester UTP.....	52
Tabel 4. 4 Cross to Cross terhadap Tester UTP	53
Tabel 4. 5 Straight to Cross terhadap Tester UTP.....	54
Tabel 4. 6 Straight to Straight terhadap Tester UTP	55
Tabel 4. 7 Data Pengujian Kabel UTP	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jaringan Kabel	11
Gambar 2. 2 Jaringan Tanpa Kabel / Nirkabel	12
Gambar 2. 3 Susunan Kabel Crossover	15
Gambar 2. 4 Susunan Kabel Straight	15
Gambar 2. 5 Arduino Uno	18
Gambar 2. 6 Tampilan Software Arduino IDE	23
Gambar 2. 7 Relay Modul 4 Chanel	24
Gambar 3. 1 Tahapan Metode Penelitian	28
Gambar 3. 2 Diagram Blok	29
Gambar 4. 1 Skema Rangkaian Prototipe 1 (Saklar Pertama).....	38
Gambar 4. 2 Skema Rangkaian Prototipe 2 (saklar kedua).....	39
Gambar 4. 3 Skema Rangkaian Output	40
Gambar 4. 4 Skema Rangkaian Relay dengan Port RJ45	41
Gambar 4. 5 Perancangan Perangkat Lunak Mikrokontroler	42
Gambar 4. 6 Implementasi Saklar Kesatu	43
Gambar 4. 7 Rangkaian Saklar 2 dengan Arduino Uno	44
Gambar 4. 8 Implementasi Rangkaian Arduino Uno dengan Relay.	44
Gambar 4. 9 Implementasi Relay dengan port RJ45	45
Gambar 4. 10 Pengujian Alat Converter UTP	49
Gambar 4. 11 Alur Skema Relay terhadap Port RJ45	51
Gambar 4. 12 Pengujian Kabel UTP Crossover to Straight	52
Gambar 4. 13 Pengujian Kabel UTP Cross to Cross.....	53
Gambar 4. 14 Pengujian Kabel UTP Straight to Cross	54
Gambar 4. 15 Pengujian Kabel UTP Straight to Straight.....	55

INTISARI

Dalam pembangunan jaringan LAN (*Local Area Network*) atau jaringan *peer to peer* diperlukan kabel UTP jenis *crossover* dan *straight*. Kabel jenis *crossover* dan *straight* memiliki fungsi dan susunan urutan kabel yang berbeda pada ujung A dan ujung B. jika ingin membuat jaringan LAN atau *peer to peer* sebagai media transmisi data maka harus membuat kedua jenis kabel tersebut. Karena masing-masing jenis kabel mempunyai fungsi yang berbeda, tidak bisa jika salah satu jenis kabel *crossover* atau *straight* disamakan fungsinya. Dalam penyusunan jenis kabel *crossover* dan *straight* sering terjadi kesalahan pada susunan urutannya, sehingga jika dilakukan penyusunan ulang, maka kabel UTP harus dipotong dan konektor RJ45 harus diganti, begitu seterusnya jika terjadi kesalahan dalam penyusunan yang berulang-ulang.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dapat dibangun alat *converter* kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*). Alat yang dibangun merupakan prototipe penyusun kabel menggunakan mikrokontroler dan *relay*, untuk dapat menyusun kabel UTP jenis *crossover* menjadi *straight* dan sebaliknya.

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa prototipe alat *converter* kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) menggunakan mikrokontroler dan relay telah berhasil dibangun dan berfungsi mengubah / meng-*convert* kabel UTP jenis *crossover* menjadi *straight* dan *straight* menjadi *crossover*.

Kata Kunci : Kabel UTP, *Converter*, Mikrokontroler Arduino Uno, *Relay*.

ABSTRACT

In a network with establishment of a LAN (Local Area Network) or a peer to peer network in need of UTP cable types of crossover and straight. Cable types of crossover and straight have the function and arrangement of cables different sequences at the ends A and B. tip if you want to create a LAN network or peer to peer as the data transmission media should create both types of cables. Kaera each type of cable has a different function, it cannot be used if one type of crossover or straight cable has the same function. In the preparation of crossover and straight cable types, errors often occur in the order of the sequence, so that if the rearrangement is made, the UTP cable must be cut and the RJ45 connection must be replaced, and so on if there is an error in repetitive preparation.

Based on existing problems, it can be built a UTP (Unshielded Twisted Pair) cable converter tool. The tool built is a prototype cable cable using a microcontroller and relay, to be able to arrange the crossover type UTP cable into straight and vice versa.

From the research that has been done, it is found that UTP (Unshielded Twisted Pair) cable converter prototype uses a microcontroller and the relay has been successfully built and functions to convert / convert crossover type UTP cable into straight and straight into a crossover.

Keywords: UTP Cable, Converter, Arduino Uno Microcontroller, Relay.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan komputer saat ini sudah tidak asing lagi terdengar di telinga kita. Hampir setiap waktu kita melibatkan jaringan komputer dalam pekerjaan sehari-hari, jaringan komputer tentunya sangat bermanfaat untuk proses transfer data dari satu komputer ke komputer lain serta perangkat lainnya. Banyak sekali pengembangan-pengembangan yang dilakukan terhadap komponen-komponen jaringan komputer demi memenuhi kebutuhan penggunanya, diantaranya membuat inovasi-inovasi baru terhadap alat-alat jaringan yang dapat mempermudah pengguna dalam suatu pekerjaan. Berdasarkan media transmisi yang digunakan ada dua jenis jaringan, yaitu jaringan kabel dan jaringan tanpa kabel (*nirkabel*). Keduanya sama-sama mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing tetapi sampai saat ini kedua jaringan tersebut masih sangat dibutuhkan. Seperti pada jaringan kabel saat ini telah banyak sekali inovasi yang dibuat seperti converter kabel USB-OTG, VGA-HDMI, UTP-HDMI dan sejenisnya, tentu hal tersebut sangat membantu dan memudahkan kita terhadap akses jaringan komputer.

Dalam instalasi jaringan kabel, terdapat beberapa jenis kabel, salah satunya adalah kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*). Kabel UTP biasanya digunakan sebagai penghubung suatu perangkat ke perangkat lain, misalnya menghubungkan dua buah komputer untuk transfer data, membuat LAN (*Local Area Network*) yang bisa dihubungkan pada router, hub, dan switch sesuai model kabel UTP yang dirakit, diantaranya *crossover* dan *straight*. Untuk membuat model jaringan *crossover* maupun *straight*, kabel UTP harus dirangkai sesuai urutan warna. Dalam pembuatan model kabel *crossover* ujung A dan ujung B terdapat susunan warna yang berbeda, sementara itu model *straight*, ujung A dan ujung B memiliki susunan warna yang sama, tidak bisa jika jenis kabel *crossover*

difungsikan sama dengan jenis kabel *straight* begitu juga sebaliknya. Sehingga hal ini kadang membuat beberapa pengguna kabel UTP kebingungan dalam melakukan penyusunannya. Apabila kabel UTP yang telah disusun dan dirangkai dengan konektor RJ45 tetapi dalam penyusunan urutan kabel ada salah satu urutan yang salah, maka kabel tersebut tidak bisa berfungsi, dan kabel UTP harus dipotong serta konektor RJ45 harus diganti dengan yang baru, kemudian dilakukan penyusunan ulang kabel UTP. Apabila dalam penyusunan urutan kabel UTP terjadi kesalahan berulang-ulang, maka kabel UTP akan terus dipotong sehingga semakin pendek dan akan memerlukan lebih banyak konektor RJ45.

Kabel UTP jenis *crossover* dan *straight* mempunyai kegunaan atau fungsi yang berbeda. Jenis *crossover* digunakan untuk menghubungkan antar komponen yang sama seperti seperti komputer dengan komputer yang sering digunakan sebagai media transmisi data. Sedangkan jenis *straight* digunakan untuk menghubungkan dua komponen yang berbeda, seperti komputer dengan router, yang sering digunakan untuk koneksi LAN. Sehingga apabila membutuhkan kedua fungsi tersebut maka harus membuat atau menyusun jenis kabel ke duanya. Hal ini tentu akan memakan waktu cukup lama dan mempersulit penyusunan kabel UTP bagi banyak orang atau pemula.

Dalam penelitian yang dilakukan diharapkan rancang bangun alat *converter* kabel UTP tersebut dapat menyederhanakan arus model kabel dari *crossover* ke *straight* dan dari *straight* ke *crossover* dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino Uno serta dengan perangkat tambahan lainnya. Sehingga mempermudah pengguna kabel UTP dalam pemakaian kabel sesuai fungsinya.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana meng*converter* model kabel kabel UTP jenis *crossover* ke *straight*, dan *straight* ke *crossover* menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dibuatlah batasan masalah agar penelitian ini jelas batasannya. Adapun batasan yang dibuat yaitu:

1. Kabel UTP yang digunakan bukan untuk kabel jaringan *telephone*
2. Pemograman hanya dapat dilakukan dengan bahasa yang dipahami Arduino.
3. Hanya meng*convert* model kabel *crossover* ke *straight* dan *straight* ke *crossover*.
4. Catu daya menggunakan usb yang terhubung ke laptop.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini ialah untuk mempermudah penyusunan kabel UTP jika dalam penyusunan urutan kabel terjadi kesalahan berkali-kali.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Alat yang dibangun dapat mengubah arus kabel model *crossover* ke *straight*.
2. Alat yang dibangun dapat mengubah arus kabel model *straight* ke *crossover*.
3. Alat yang dibangun mampu menyederhanakan 1 fungsi kabel menjadi 2 fungsi kabel.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari lima bab, adapun pembagian babnya adalah sebagai berikut:

BAB 1: PENDAHULUAN

Bagian ini menerangkan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bagian ini memuat informasi tinjauan pustaka dari penelitian sebelumnya dan dasar-dasar teori dalam perancangan alat yang akan dibuat.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bagian ini berisi uraian rinci tentang metode pengembangan sistem yang memberikan penjelasan mengenai detail langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan dan simpulan akhir penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang perancangan, implementasi dan pengujian alat melalui hasil penelitian yang dilakukan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini memuat kesimpulan dari keseluruhan hasil penelitian yang telah sesuai dengan tujuan penelitian serta saran dari penulis untuk penelitian lebih lanjut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap pembangunan alat *converter* kabel UTP (*Unshielded Twisted pair*) menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat *converter* kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) menggunakan mikrokontroler Arduino Uno telah berhasil dirancang dengan cukup baik.
2. Alat mampu menyederhanakan 1 fungsi kabel UTP menjadi 2 fungsi yang berbeda.
3. Alat mampu meng-*Convert* / mengubah kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) jenis *crossover* menjadi *straight*.
4. Alat mampu meng-*Convert* / mengubah kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) jenis *straight* menjadi *crossover*.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan kesimpulan yang didapatkan, maka saran untuk penelitian lebih lanjut sebagai berikut:

1. Penelitan alat *converter* kabel UTP yang masih berbentuk prototipe agar dapat dikembangkan menjadi alat yang dapat diproduksi.
2. Melakukan modifikasi terhadap perangkat keras penyusun kabel menggunakan sensor.
3. Agar catu daya didapatkan melalui arus kabel UTP.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi. (2004). *Dasar Teknis Instalasi Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi.
- Diansyah, I. (2011). *Alat Penguji Kabel UTP*. Penulisan Ilmiah Jenjang Setara Sarjana Muda.
- Hakim, A. (2016). *Pengecek Cerdas Kabel UTP Berbasis Arduino Mega* . Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Kadir, A. (2015). *From Zero A To Pro Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- Lusviari Galuh Puspa, R. F. (2013). *Rancang Bangun Alat Uji Kabel Unshiekded Twisted Pair (UTP) Menggunakan AT-Mega 16*. Purwokerto: Telkom Purwokerto.
- Utami, D. T. (2017). *Rancang Bangun Alat Monitoring Arus Listrik Dc (direct Current) Berbasis Sensor Arus ACS712ELC 30 A, Mikrokontroler Arduino Uno Dan Secure Digital Card*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Hardy, L. (2006). *Alat Penguji Kabel LAN Berbasis Mikrokontroler*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.

CURICULUM VITAE



Identitas Diri

Nama : Anggoro Pristy Pendrojoyo Pranomo
Tempat, Tanggal Lahir : Brebes, 10 Mei 1995
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Golongan Darah : O
Email : anggarppp@gmail.com
Kontak : +6285747587229

Riwayat Pendidikan

2001 - 2007 SD Negeri Igirklandeng 02
2007 – 2010 SMP Negeri 3 Sirampog
2010 – 2013 SMA Negeri 1 Paguyangan
2013 – 2018 S1 Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta