



Perancangan Sistem Kendali Lampu Neon Sign Di Universitas Parna Raya Menggunakan Android Berbasis Arduino Uno

Penulis :

Andhi Sumarjo, Fery Soetanto, dan Fajar Ananda

Universitas Parnaraya Manado
Program Studi Teknik Informatika
Email : rogerfearless@gmail.com

ABSTRAK

Media informasi merupakan media yang sangat penting dalam hal komunikasi, baik itu informasi secara lisan, tulisan, gambar, maupun video. Informasi menjadi bagian yang penting dan tidak terpisahkan dari kehidupan kita. Beberapa penyampaian informasi dalam bentuk tulisan biasanya dapat dilakukan dengan menggunakan spanduk, iklan, baliho, *neon Sign*, LED matrix dan lain-lain.

Pengembangan dalam memberikan informasi dapat mempermudah kita dalam menarik perhatian orang-orang atau konsumen dengan cara memperindah penampilan informasi yang di berikan yang berguna untuk mengiklankan dan menginformasikan. Dengan itu kita membutuhkan adanya salah satu dari media informasi ini yaitu dengan menggunakan *neon Sign* yang nantinya akan dipasang di kampus Universitas Parna Raya Manado.

Merancang sistem kendali *neon sign* dengan menggunakan *smartphone* android dapat digunakan untuk mempermudah kita dalam menyalakan *lampu neon sign* dengan jarak jauh dengan menggunakan android. Aplikasi kendali lampu yang dibuat dapat dijalankan di sistem operasi Android, agar dapat mengaktifkan dan menonaktifkan lampu.

Kata Kunci: Sistem Kendali, Android, Smartphone, Bluetooth, Lampu.

ABSTRACT

Information media is a very important medium in terms of communication, whether it is oral, written, image, or video information. Information is an important and inseparable part of our lives. Some of the delivery of information in written form can usually be done using banners, advertisements, billboards, neon signs, LED matrix and others.

Developments in providing information can make it easier for us to attract the attention of people or consumers by beautifying the appearance of the information provided which is useful for advertising and conveying information. With that we need one of these information media, namely by using a Neon Sign which will later be installed on the campus of Parna Raya University Manado.

Designing a neon sign control system using an android smartphone can be used to make it easier for us to apply neon sign lights remotely using Android. Based on the results of tests carried out the system can work well. The lamp control application created can be run on the Android operating system, in order to enable and disable the lights.

Keywords: Control System, Android, Smartphone, Bluetooth, Light.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Media informasi merupakan media yang sangat penting dalam hal komunikasi, baik itu informasi secara lisan, tulisan, gambar, maupun video. Informasi menjadi bagian yang penting dan tidak terpisahkan dari kehidupan

kita. Beberapa penyampaian informasi dalam bentuk tulisan biasanya dapat dilakukan dengan menggunakan spanduk, iklan, baliho, neon Sign, LED matrix dan lain-lain.

Pengembangan dalam memberikan informasi dapat mempermudah kita dalam menarik perhatian orang-orang atau konsumen dengan cara memperindah penampilan informasi yang di berikan yang berguna untuk mengiklankan dan menginformasikan. Dengan itu kita membutuhkan adanya salah satu dari media informasi ini yaitu dengan menggunakan neon

Sign yang nantinya akan dipasang di kampus Universitas Parna Paya Manado.

Arduino Uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328 yang menjadi pusat pemrosesan dalam menjalankan alat yang akan digunakan. Arduino ini menggunakan modul HC-06 sebagai bluetooth yang nantinya akan terintegrasi dengan android untuk menjadikan sistem on/off lampu pada neon sign menjadi wireless.

Lampu neon sign yang akan di pasang yaitu dengan tulisan "UNIPAR" yang merupakan singkatan dari Universitas Parna Raya yang berbentuk horizontal dan dengan menggunakan sistem kendali wireless melalui jaringan bluetooth sebagai sistem kendali alternatif dengan menggunakan android mengingat banyaknya pengguna smartphone berbasis android saat ini.

Sistem lampu neon sign yang akan dibuat adalah sistem pengendalian lampu neon sign dengan menggunakan android dan Arduino uno R3 sebagai mikrokontroler yang akan dihubungkan dengan bluetooth, untuk dapat terkoneksi dengan aplikasi android. Dengan menggunakan arduino dalam mengendalikan lampu neon sign ini dapat menjadi alternatif kita dalam mengendalikan lampu yang berada di dalam neon sign tanpa perlu harus menghidupkan dan mematikan sakelar secara langsung yang terhubung ke perangkat listrik atau secara konvensional. Selain itu neon sign dapat memberikan informasi dan menarik perhatian orang-orang atau konsumen dengan memperlihatkan penampilan informasi terutama pada malam hari.

BAB II

TINJAUAN TEORI

A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap setelah analisis dalam siklus pengembangan sistem seperti pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan suatu rancang bangun implementasi gambaran jelas apa yang dapat dikerjakan dari analisa sistem dan bagaimana membentuk suatu sistem (Deni Darmawan, 2013).

B. Sistem Kendali

Sistem kontrol yaitu dimana didalamnya proses pengendalian terjadi dan hasil dari input yang diberikan kepada sistem akan

menghasilkan output atau keluaran. Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem kontrol atau sistem kendali adalah suatu alat untuk mengatur keadaan dari suatu sistem. (Yahya Wachid, 2017).

C. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah pengontrol utama perangkat elektronika saat ini, termasuk robot dan mesin lainnya. Pemrograman mikrokontroler merupakan dasar dari prinsip pengontrolan suatu alat, dimana diorientasikan penerapan mikrokontroler adalah untuk mengendalikan suatu sistem berdasarkan informasi input yang diterima, lalu diproses oleh mikrokontroler yang dilakukan aksi pada bagian output sesuai dengan program yang telah ditentukan sebelumnya. (Budiharto, 2012).

D. Arduino Uno

1. Arduino

Menurut Muhammad Syahwil (2013), Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau *IC (Integrated Circuit)* yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan.

Secara umum Arduino dibagi menjadi dua bagian yaitu :

- A. Hardware berupa input/output (I/O) yang *open source*.
- B. Software Arduino yang juga *open source*, meliputi program *software* Arduino IDE untuk menulis program dan *driver* untuk koneksi dengan komputer.

E. Arduino Uno R3

Arduino dikembangkan dari thesis Hernando Barragan pada tahun 2004, seorang mahasiswa asal Kolombia. Judul thesisnya yaitu "Arduino-Revolusi Open Hardware". Arduino ditemukan oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles dengan tujuan awal untuk membantu para siswa membuat perangkat desain dan interaksi dengan harga yang murah, arduino berasal dari bahasa Italia yang berarti teman yang berani. Peluncuran pertama untuk jenis Arduino Uno R3 adalah

jenis Arduino Uno R3 yang dikeluarkan pada tahun 2011.

Arduino Uno R3 sendiri berarti revisi ketiga jenis inilah yang akan digunakan untuk membuat proyek pintu otomatis. Heri Andrianto dan Aan Darmawan (2016).

F. Relay

Relay merupakan bentuk hambatan terdiri atas titik-titik kontak bawah dengan gulungan *spool*-nya tidak bergerak dan titik kontak bagian atas yang bergerak, prinsip kerja hambatan adalah menghubungkan titik-titik kontak bagian bawah dengan titik bagian atas yaitu terletak gulungan *spool* dialiri arus listrik yang timbul elektromagnetik (Handy Wicaksono. 2016).

G. Modul Bluetooth HC-06

Menurut Pratama (2015), Bluetooth HC-06 adalah sebuah modul *Bluetooth* SPP (*Serial Port Protocol*) yang mudah di gunakan untuk komunikasi serial *wireless* (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke *Bluetooth*.

HC-06 menggunakan modulasi *bluetooth* V2.0 + EDR (*Enhanced Data Rate*) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz. Dalam penggunaanya HC-06 dapat beroperasi tanpa menggunakan *driver* khusus. Jarak sinyal dari HC-06 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan.

H. Android

Menurut Satyaputra dan Aritonang (2016), android adalah sebuah sistem operasi untuk *smartphone* dan tablet. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai 'jembatan' antara peranti (*device*) dan penggunaanya, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan *device* dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada *device*.

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Gedung kampus Universitas Parna Raya, Kota Manado, Sulawesi Utara



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

B. Metode & Perancangan Prototype

Metode dalam perancangan *prototype* ini menggunakan metode perakitan dengan cara penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu barang yang mempunyai fungsi tertentu.

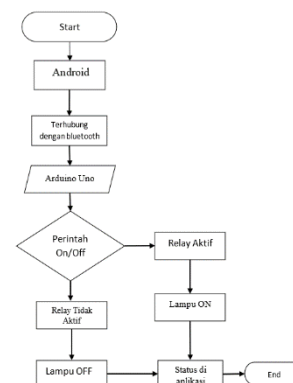
Perancangan *prototype* ini merupakan contoh yang dibuat guna memenuhi kebutuhan pengguna (*user*) untuk menjadi produk yang akan dibuat sudah memiliki gambaran secara umum.

Fungsi *prototype* adalah mempermudah merealisasikan apa yang diinginkan sehingga dapat meningkatkan kepuasan *user*, sehingga biaya yang pengembangan dapat diminimalisir.

C. Desain Sistem

a. Flowchart

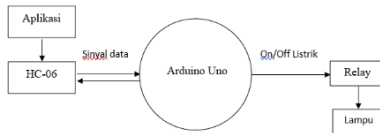
Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah.



Gambar 3.2 Diagram Flowchart

b. Data Flow Diagram

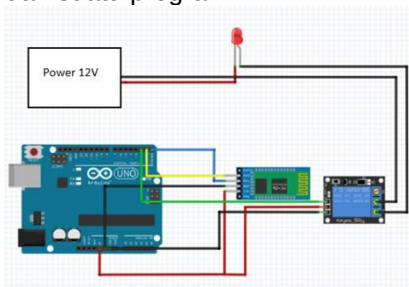
Data Flow Diagram merupakan suatu cara atau metode untuk membuat rancangan sebuah sistem yang mana berorientasi pada alur data yang bergerak pada sebuah sistem nantinya.



Gambar 3.3 Data Flow Diagram

c. Rancangan Skematik

Flowchart atau bagan alur adalah diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program.



Gambar 3.3 Rancangan Skematik

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Hasil dari perancangan pembuatan *neon sign* dalam penelitian ini adalah dalam bentuk *prototype* dengan ukuran 22x54cm seperti pada (Gambar 4.1) . Sistem yang dibuat yaitu lampu *neon sign* yang dengan bisa kita kendalikan untuk menghidupkan dan mematikan lampu *on/off neon sign* dengan menggunakan *smartphone* yang bersistem operasi android.



Gambar 4.1 Neon Sign UNIPAR

b. Pembahasan

Dalam merangkai *Neon Sign* Ini membutuhkan bahan-bahan utama dengan menggunakan :

1. HC-06.
2. Relay 5V.
3. Arduino Uno R3.
4. *Neon Flex* 12V.
5. Adaptor 5V.

6. Power Supply 12V

Untuk melakukan perakitan alat alat dan bahan bahan, *Neon sign* yang dibuat yaitu menggunakan komponen Arduino uno R3, yang akan dihubungkan dengan menggunakan kabel jumper ke relay dan modul HC-06 sebagai transmitter jaringan bluetooth ke *smartphone*. Sinyal yang diperintahkan oleh kontroler akan di transmisikan oleh modul HC-06 menuju serial arduino uno agar bisa menerima perintah dari kontroler. HC-06 bisa mentransmisikan data dari *smartphone* sebagai kontroler ke arduino yang sudah terhubung dahulu dengan jaringan bluetooth.

c. Perakitan Neon Sign

Setelah komponen sudah siap, maka selanjutnya yaitu merangkai rangkaian kabel dan pembuatan *neon sign* menggunakan lampu *neon flex*. *Neon flex* yang dipakai yaitu *neon flex* roll menggunakan arus 12V. Karena *neonflex* membutuhkan arus 12V maka dibutuhkan *power supply* atau bisa juga menggunakan adaptor 12V.



Gambar 4.2 Power supply.

Neon flex roll bisa di potong pada setiap 2.5cm, untuk bisa mengikuti huruf yang akan di buat di atas papan triplek yang digunakan sebagai penyangga. *Neon flex* akan di potong satu persatu mengikuti huruf yang digunakan dengan ukuran yang sesuai dengan huruf.



Gambar 4.3 Neon Flex.

Ujung *neon flex* yang sudah terpotong dihubungkan dengan kabel positif dan negatif dengan disolder.

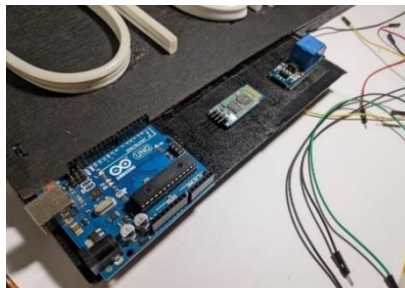


Gambar 4.3 Penyambungan kabel

Setelah *neon sign* sudah dirakit, selanjutnya yaitu mengatur rangkaian kabel ke rangkaian Arduino yang sudah di siapkan. Setiap kabel per huruf yang sudah di solder dihubungkan di *neon flex* dan di hubungkan lagi untuk setiap arus positif dan negatifnya dengan seri agar semua lampu dapat menyala dan siap untuk di hubungkan ke relay melalui kabel negatif .

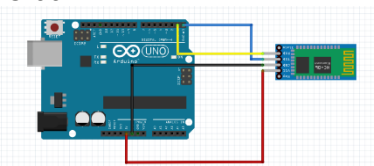
d. Rangkaian Arduino Uno

Bahan utama yang akan dirakit dalam perakitan ini yaitu Arduino Uno R3 yang akan dihubungkan ke pin satu persatu menggunakan kabel *jumper* ke modul *bluetooth* HC-06 dan ke Relay 5V yang akan digunakan sebagai pemutus dan penyambung arus listrik ke *neon sign*.



Gambar 4.4 Sebelum dirakit

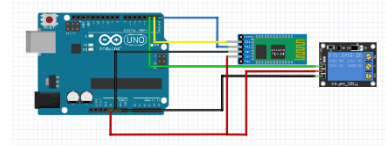
1. HC-06



Gambar 4.6 HC-06 ke Arduino

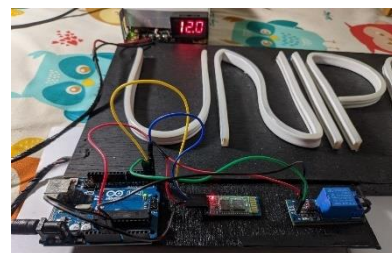
Kaki pin RXD dihubungkan dengan menggunakan kabel kuning ke TXD Arduino, TXD dihubungkan dengan menggunakan kabel biru ke RXD Arduino, kaki pin GND menggunakan kabel hitam sebagai arus negatif ke GND Arduino, pin VCC akan dihubungkan menggunakan kabel merah ke pin 5V Arduino.

2. Relay



Gambar 4.7 Relay ke Arduino

Pin IN Relay dihubungkan menggunakan kabel hijau ke pin 2 Arduino, kaki pin GND menggunakan kabel hitam ke pin GND Arduino, dan VCC ke pin 5V Arduino. Karena Pin 5V dibutuhkan 2 output untuk menyalurkan daya listrik 5V untuk modul dan relay maka kabel relay positif (merah) digabung dengan dengan kabel positif modul HC-06.



Gambar 4.7 Setelah dirakit

Arus positif lampu dihubungkan langsung ke positif power supply dengan menggunakan kabel merah, sedangkan arus negatif lampu akan dihubungkan ke relay pada port COM dan untuk port NO dihubungkan ke negatif power supply dengan menggunakan kabel berwarna hitam. Relay berfungsi untuk memutus dan menghubungkan arus negatif.

e. Penulisan Program dan Aplikasi

Setelah *neon sign* selesai di rakit, selanjutnya adalah menginstall *software* untuk arduino untuk memberikan perintah ke arduino sesuai dengan rancangan yang akan dibuat. Untuk *software* arduino akan menggunakan Arduino IDE versi 1.8.12 di sistem operasi windows 10.

Setelah terdeteksi maka *software* Arduino IDE siap untuk mengupload kode yang sudah di program ke Arduino Uno. Penulisan program dalam sistem ini yaitu bagaimana arduino bisa memerintahkan relay agar bisa memutus dan menghubungkan listrik ke *neon sign*.

Penulisan kode berbasis Bahasa C dengan menggunakan *software* arduino ide.

```
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial BT(0, 1);

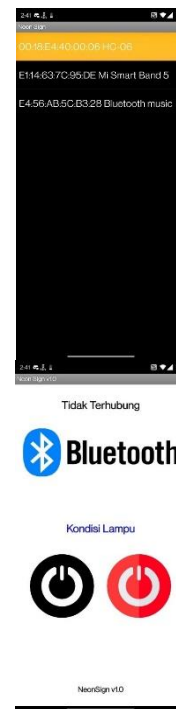
const int pinLampu = 2;

String dataDikirim;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  BT.begin(9600);
  pinMode(pinLampu, OUTPUT);
  digitalWrite(pinLampu, HIGH);
  digitalWrite(pinLampu, LOW);}

void loop()
{
  while (BT.available()){
    delay(10);
    char c = BT.read();
    dataDikirim += c;}
  if (dataDikirim.length() > 0)
  {Serial.println(dataDikirim);
  if (dataDikirim == "LampuON")
  {digitalWrite(pinLampu, HIGH);}
  else if (dataDikirim == "LampuOFF")
  {digitalWrite(pinLampu, LOW);}
  dataDikirim = "";}
  delay(100);}
```

Setelah program kode program telah di upload, Arduino siap untuk menerima data dari aplikasi android yang mengirim data melalui HC-06 ke Arduino yang menjadi perintah untuk lampu *on/off* melalui relay.



Gambar 4.8 Aplikasi kendali

Setelah aplikasi kendali terinstall di android tekan ikon bluetooth dan langsung ke masuk ke menu *pairing* bluetooth, dimana bluetooth di smartphone sudah dalam keadaan aktif untuk bisa mendapatkan jaringan bluetooth dari HC-06



Gambar 4.9 Uji coba kendali

f. Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem yang akan di uji yaitu dengan mengetahui berapa jarak maksimal yang dapat dilakukan untuk tetap dapat terkoneksi antara smartphone ke modul HC-06 .

Untuk perangkat android yang digunakan untuk *pairing* bluetooth yaitu dengan menggunakan Xiaomi Pocophone F1 dengan sistem operasi android 11. Hasil pengujian jarak konektifitas lampu *neon sign* menggunakan bluetooth tanpa penghalang dapat dilihat pada tabel 4.1

No	Jarak	Hasil	Keterangan
1.	2 meter	Terkoneksi	Sinyal Kuat Berfungsi
2.	5 meter	Terkoneksi	Sinyal Kuat Berfungsi
3.	10 meter	Terkoneksi	Sinyal Kuat Berfungsi
4.	12 meter	Terkoneksi	Sinyal Kuat Berfungsi
5.	16 meter	Terkoneksi	Sinyal Kuat Berfungsi
6.	18 meter	Terkoneksi	Sinyal Sedang Berfungsi
7.	22 meter	Terkoneksi	Sinyal Lemah Berfungsi
8.	25 meter	Terkoneksi	Sinyal Lemah Berfungsi
9.	30 meter	Terputus	Tidak Berfungsi

Tabel 4.1 Hasil pengujian konektifitas tanpa penghalang

Dari pengujian jarak ini didapatkan hasil koneksi bluetooth akan terkoneksi dengan baik pada jarak sampai dengan 18 meter dengan tanpa adanya penghalang.

No	Jarak	Hasil	Keterangan
1.	2 meter	Terkoneksi	Sinyal Kuat Berfungsi
2.	4 meter	Terkoneksi	Sinyal Kuat Berfungsi
3.	6 meter	Terkoneksi	Sinyal Sedang Berfungsi
4.	8 meter	Terkoneksi	Sinyal Sedang Berfungsi
5.	10 meter	Terkoneksi	Sinyal Lemah Berfungsi
6.	12 meter	Terkoneksi	Sinyal Lemah/Tidak berfungsi
7.	13 meter	Terputus	Tidak berfungsi

Tabel 4.2 Hasil pengujian konektifitas ada penghalang

Pengujian dengan adanya penghalang, modul bluetooth HC-06 hanya dapat terkoneksi dengan jarak 12 meter, hasil ini dapat dilihat di tabel 4.2. namun bluetooth ini tidak dapat terkoneksi lebih jauh jika terdapat dilantai yang berbeda atau lebih dari 9 meter dengan penghalang karena kemampuan sinyal bluetooth untuk menembus benda padat sangat lemah.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Rangkaian alat menggunakan Arduino R3, modul bluetooth HC-06, dan Relay 5V sebagai penghubung dan penyambung listrik dari power supply 12V.
2. Neon Sign menggunakan Arduino Uno untuk dapat terhubung ke modul agar bisa di kendalikan dari jarak jauh menggunakan android. Menggunakan smartphone android sebagai perintah on/off ke Arduino Uno yang dihubungkan dengan HC-06 dan Relay.
3. Jarak kendali lampu neon sign tidak akan terhubung jika jarak lebih dari 20 meter tanpa penghalang, dan 12 meter jika ada penghalang.

4. Jarak kendali lampu neon sign tidak akan terhubung jika jarak lebih dari 20 meter tanpa penghalang, dan 12 meter jika ada penghalang.

B. Saran

1. Dapat dikembangkan dengan menggunakan koneksi dengan jangkauan lebih luas.
2. Diharapkan untuk mengendalikan lebih dari satu alat dengan penambahan fitur pada aplikasi android.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri dan Aan Darmawan. 2016. *Arduino. Belajar Cepat dan Pemrograman*. Bandung : Informatika Bandung.
- Budiharto. 2012. *Robot Vision*. Yogyakarta: Andi.
- Darmawan, Deni. 2013. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Pratama. 2015. *Pengembangan Midi Controller Berbasis Microcontroller dengan Mekanisme sentuh*. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Satyaputra, Alfa dan Eva Maulina Aritonang. 2016. *Let's Build Your Android Apps with Android Studio*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Syahwil, Muhammad. 2013. *Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: C.V Andi Offset
- Wachid, Yahya. 2017. *Sistem Kontrol Otomotif*. Yogyakarta.
- Wicaksono, Handy. 2016. *Relay – Prinsip dan Aplikasi*. Jurnal: Teknik Elektro Universitas Kristen Petra.