



RANCANG BANGUN ALAT PENGINGAT MINUM OBAT

Firstiawan Tito Bismantara¹, Eka Mandayatma², Mas Nurul Achmadiyah³

e-mail: firstiawantb@gmail.com, eka.mandayatma@polinema.ac.id,
masnurul@polinema.ac.id

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang

ABSTRAK

Kesehatan adalah suatu hal yang penting. Ketika sakit lalu berobat ke rumah sakit, dokter akan memberikan resep obat untuk meredakan sakit pasien. Banyak pasien yang tak kunjung sembuh dikarenakan lalai dalam mengonsumsi obat secara teratur dan tidak sesuai dosis yang diberikan oleh dokter. Oleh karena itu untuk membantu dan memudahkan pasien dilakukan penelitian mengenai **Rancang Bangun Alat Peningkat Minum Obat**, dengan ESP32 yang dibekali RTC (*Real Time Clock*) sebagai alarm untuk mengontrol waktu dalam mengetahui waktu mengonsumsi obat dengan teratur dan sesuai dosis. Selain itu, alat tersebut dapat menampung 5 macam jenis obat. Setiap kotak obat terdapat indikator LED yang menyala untuk mengetahui berapa dosis obat yang akan dikonsumsi mana. Selain LED terdapat *buzzer* yang berguna untuk alarm pengingat. Jadi, alat dapat membantu pasien dalam mengonsumsi obat sesuai dosisnya yang mana bias mencakup 5x konsumsi obat dalam sehari.

Kata Kunci : Pasien, obat , dosis, kontrol waktu

ABSTRACT

Health is an important matter. When someone falls ill and seeks medical attention at a hospital, the doctor prescribes medication to alleviate the patient's suffering. Many patients fail to recover because they neglect to take their medication regularly and in the correct dosage as prescribed by the doctor. Therefore, to assist and facilitate patients, research has been conducted on the Design and Development of a Medication Reminder Device using ESP32 equipped with a Real-Time Clock (RTC) as an alarm to control the timing for taking medication regularly and in the prescribed dosage. Furthermore, this device can accommodate up to five different types of medication. Each medication compartment is equipped with LED indicators that illuminate to indicate the number of doses to be taken. In addition to the LEDs, there is a buzzer that serves as a reminder alarm. Consequently, this device can assist patients in taking their medication in the prescribed dosages, covering up to five doses per day.

Keywords: Patient, Medicine, ESP32, Timing control



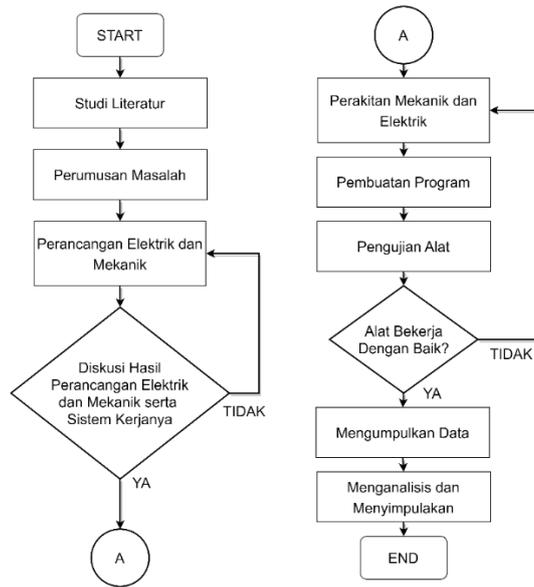
1. PENDAHULUAN

Obat adalah bahan atau paduan bahan, termasuk produk biologi yang digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan, dan kontrasepsi untuk manusia (Setditjen Farmalkes, 2011). Oleh karena itu, penggunaan obat sangatlah penting bagi proses penyembuhan pasien. Akan tetapi, banyak ditemukan kasus tak kunjung sembuh setelah melakukan pengobatan. Banyak faktor yang membuat tak kunjung sembuh, salah satunya yaitu kelalaian dalam mengonsumsi obat yang telah diberikan oleh dokter. Kelalaian tersebut dapat berdampak buruk bagi pasien, karena kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat sangat mempengaruhi bagi kesembuhan pasien. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan merancang bangun alat pengingat minum obat yang dapat menampung beberapa macam obat. Digunakan agar pasien dapat mengonsumsi obat secara teratur. Sehingga dapat menunjang kesembuhan bagi pasien. Dengan dibekali ESP32 sebagai mikrokontroler, untuk mengeksekusi instruksi-instruksi yang di yang pada software arduino IDE. Lalu, pada ESP32 terdapat RTC (*Real Time Clock*) sebagai penghitung waktu yang akurat secara real time ketika ESP32 disambungkan dengan WiFi. Untuk indikator sendiri terdapat 2 indikator yaitu led dan buzzer. Terdapat 5 laci obat yang setiap lacinya terdapat 2 led yaitu led merah untuk dosis 1 dan led hijau untuk dosis $\frac{1}{2}$. Untuk mengatur obatnya sendiri menggunakan keypad dan LCD 20x4 yang dapat mempermudah dalam mengatur jadwal minum obat, dosis, dan penggunaan laci obat.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Perancangan Sistem

Gambar 1 menunjukkan blok diagram sistem yang digunakan pada penelitian.

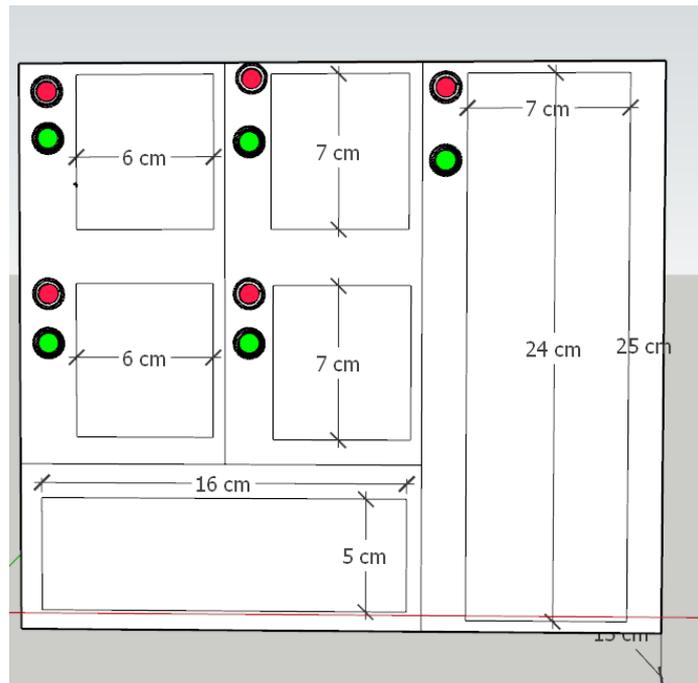


Gambar 1 : Blok Diagram Sistem

Perancangan sistem ini meliputi deskripsi tahapan pengerjaan yang digambarkan pada flowchart, perancangan hardware serta perancangan software dan pengujian sistem.

2.2 Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada gambar 2.





Gambar 2 : Desain Mekanik

Spesifikasi mekanik yang digunakan sebagai berikut:

Spesifikasi Mekanik

1. Panjang : 15 cm
2. Lebar : 28 cm
3. Tinggi : 25 cm
4. Berat robot : 2 kg
5. Bahan kotak obat : Akrilik

Spesifikasi Elektrik

1. Menggunakan prosesor mikrokontroler ESP32.
2. Terdapat 2 indikator yaitu LED dan *buzzer*.
3. Terdapat LCD 20x4 sebagai penampil pilihan seperti mengatur jam, obat, dan laci berapa yang digunakan.
4. Terdapat 2 pilihan led yang berfungsi sebagai pilihan dosis seperti led merah untuk dosis 1 dan led hijau untuk dosis $\frac{1}{2}$.

2.3 Perancangan 20x4 dengan i2c

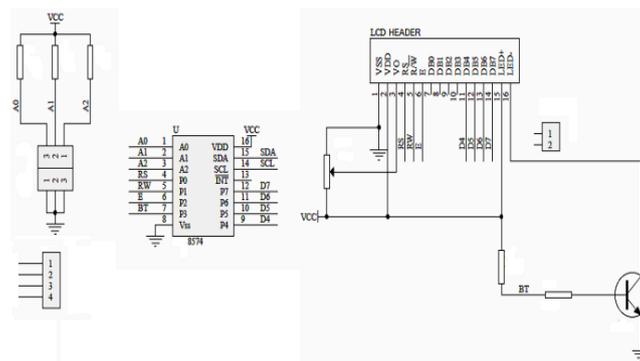
Pada penelitian ini, LCD yang digunakan untuk display dari proses mikrokontroler, keypad, dan *setting* alarm. LCD dikendalikan secara serial sinkron menggunakan I2C.

Pin No.	Symbol	Description
1	V_{SS}	Ground
2	V_{DD}	Power supply for logic
3	V_O	Contrast Adjustment
4	RS	Data/ Instruction select signal
5	R/W	Read/Write select signal

6	E	Enable signal
7~14	DB0~DB7	Data bus line
15	A	Power supply for B/L +
16	K	Power supply for B/L -

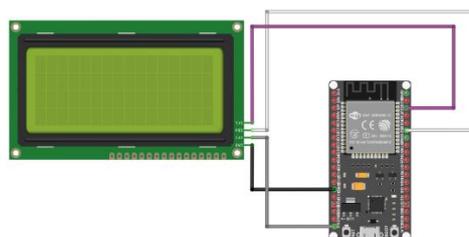
Tabel 1 : Datasheet LCD 20x4

I2C pada LCD digunakan untuk penghubung antara mikrokontroler dan LCD. Penggunaan I2C pada LCD juga berguna untuk efisien penggunaan port pada ESP32, karena yang awal bisa menggunakan 16 pin pada ESP32 menjadi 4 pin saja. Berikut wiring LCD I2C,



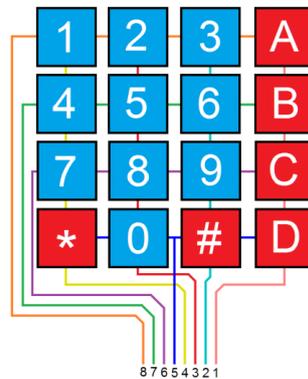
Gambar 3 : Perancangan 20x4 dengan i2c

Dapat dilihat pada gambar 3, LCD tanpa I2C memerlukan 16 pin. Jika telah dipasangkan dengan I2C hanya menggunakan 4 pin. Berikut gambar wiring LCD dengan ESP32 sebagai mikrokontroler.



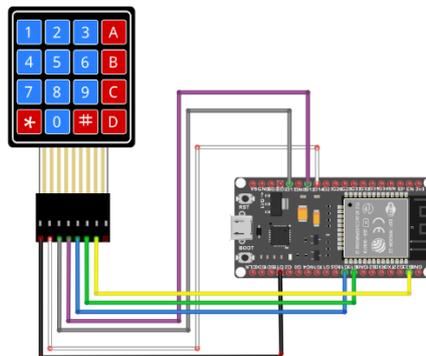
Gambar 4 : Wiring LCD 20x4 dengan i2c

2.4 Perancangan Keypad



Gambar 5 : Kolom (1-4), Baris (5-8)

Gambar 5 pada penelitian ini, keypad digunakan untuk set jam dan menit yang ditampilkan pada LCD. Terdapat 4 baris dan 4 kolom untuk mengaktifkan tombol pada *keypad*. Pada penelitian ini, penggunaan keypad hanya sebatas penggunaan angka jadi, pada kolom 1 tidak disambungkan pada ESP32 atau mikrokontroler. Dan juga penggunaan pin pada ESP32 menjadi efisien. Berikut *wiring keypad* dengan ESP32,



Gambar 6 : wiring keypad dengan esp32

2.5 Perancangan LED

Pada penelitian ini, LED digunakan untuk indikator ketika alarm sudah mencapai batas. LED yang digunakan sebanyak 10 LED yang mencakup 5 LED hijau dan 5 LED merah. Pada pemasangan LED harus diperhatikan



Jenis LED	Warna	I _F Max	V _F (typ.)	V _F Max	V _R Max
Standard	Merah	30mA	1.7V	2.1V	5V
Standard	Merah Terang	30mA	2.0V	2.5V	5V
Standard	Kuning	30mA	2.1V	2.5V	5V
Standard	Hijau	25mA	2.2V	2.5V	5V
High Intensity	Biru	30mA	4.5V	5.5V	5V
Super Bright	Merah	30mA	1.85V	2.5V	5V
Low Current	Merah	30mA	1.7V	2.0V	5V

Tabel 2 : Spesifikasi LED

Untuk mencari nilai R (resistansi) agar LED tidak terbakar atau rusak karena kelebihan arus dan tegangan maka, diperoleh rumus sebagai berikut :

$$R = \frac{(V_s - V_L)}{I}$$

Terdapat 2 warna LED yaitu merah dan hijau, dikarenakan nilai tegangan LED sama-sama berbeda maka, resistansi antara LED merah dan LED hijau pun berbeda. Untuk LED merah menggunakan rumus berikut :

$$R = \frac{(V_s - V_L)}{I}$$

$$R = \frac{(5 - 1,7)}{0,012}$$

$$R = 270\Omega$$

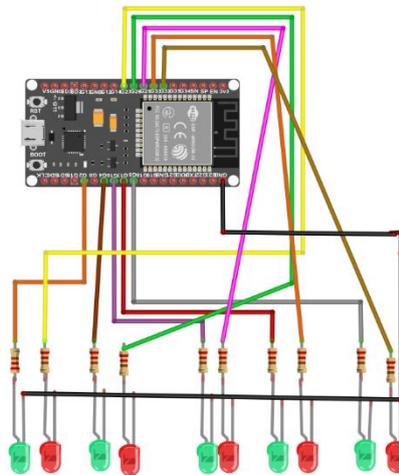
lalu untuk LED hijau menggunakan rumus berikut :

$$R = \frac{(V_s - V_L)}{I}$$

$$R = \frac{(5 - 2,2)}{0,012}$$

$$R = 233\Omega$$

Jadi, didapat nilai resistansi antara 2 LED. Merah memiliki nilai 270 Ω . Untuk LED hijau memiliki nilai 233 Ω . Maka, harus memakai resisitor yang memiliki nilai resistansi yang memiliki nilai resistansi yang mendekati nilainya.



Gambar 7 : wiring LED dengan mikrokontroler

Pada *wiring* LED dengan ESP32, LED harus menggunakan resistor agar LED tidak rusak dikarenakan arus besar. Jadi, setiap 1 buah LED harus dipasangkan dengan 1 buah resistor.

2.6 Perancangan buzzer dengan mikrokontroler

Pada penelitian ini fungsi dari *buzzer* seperti led untuk indikator pengingat minum obat, perbedaannya *buzzer* mengeluarkan output berupa suara. *Buzzer* ini bekerja pada 4-8 V.

Tegangan Suplai	4-8 VDC
Konsumsi Arus	30 mA
Keluaran Suara (dB)	≥85 dB

Tabel 3 : Datasheet buzzer

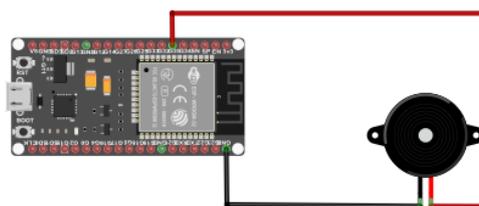
Pada datasheet tegangan dan arus adalah 4-8 VDC diambil nilai tengah yaitu 5V dan 30 mA, maka dengan mendapatkan informasi tersebut, dapat mencari daya ini dengan rumus:

$$P = I \times V$$

$$P = 0,3A \times 5V$$

$$P = 15 \text{ Watt}$$

Menurut datasheet ESP32, pinout yang cocok untuk arus *buzzer* pada semua pin IO karena arus maksimum hingga 300mA. Berikut *wiring buzzer* pada esp32.

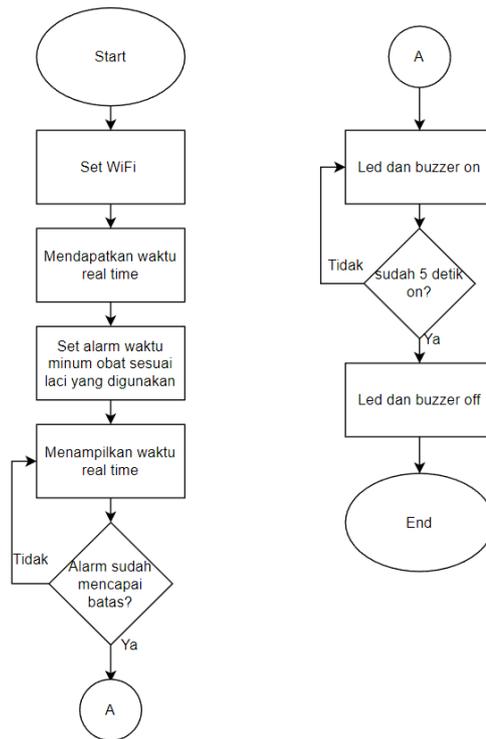


Gambar 8 *Wiring Buzzer* dan ESP32

Pada gambar 8 wiring dapat dilihat bahwa buzzer langsung dipasangkan melalui pin GPIO 34 lalu disambungkan pada ground.

2.7 Perancangan Software

Flowchart Perancangan Software terdapat pada Gambar 5.



Gambar 9 : Flowchart Perancangan Software

Berikut merupakan penjelasan flowchart yang ada di gambar diatas. Gambar 9 menjelaskan bahwa alur kerja alat dimulai dari set WiFi untuk mendapatkan waktu *real time*, lalu mulai set alarm untuk waktu minum obat sesuai dengan laci yang digunakan, lalu pada LCD menampilkan waktu *real time*, terdapat 2 decision ketika alarm berhasil mencapai batas maka akan men-trigger led dan buzzer menyala. Ketika alarm tidak berhasil mencapai batas maka, akan terjadi pembacaan ulang pada alarm sampai berhasil. Kembali pada led dan buzzer yang menyala selama 5 detik, apabila tidak menyala selama 5 detik maka, akan melakukan pembacaan ulang agar led dan buzzer dapat pembacaan selama 5 detik. Setelah berhasil melakukan pembacaan selama 5 detik maka led dan buzzer akan mati dan obat pun siap untuk dikonsumsi sesuai dengan led yang menyala pada laci obat.

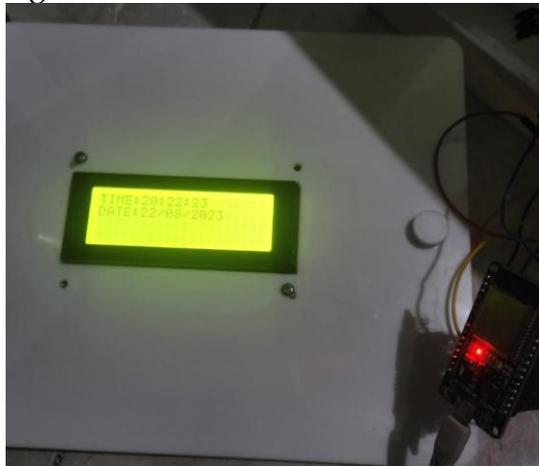
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian alat

Pengujian ini bertujuan apakah alat yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan spesifikasi perencanaan yang telah ditentukan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kerja perangkat keras pada masing – masing blok rangkaian penyusun sistem, antara lain pengujian RTC, keypad dengan LCD, pengujian ESP32, pengujian led, serta pengujian keseleruhan sistem.

3.2 Pengujian RTC (*Real Time Clock*)

Tujuannya dari pengujian ini untuk mengetahui RTC dapat berjalan dengan baik dan dapat berfungsi sebagai kontrol waktu.



Gambar 10 : pengujian RTC

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dapat dianalisa bahwa dengan memprogram RTC dan sambungan internet yang disambungkan pada ESP32 melalui pemrograman Arduino IDE, maka LCD yang telah disambungkan pada ESP32 akan mengeluarkan output berupa tanggal dan jam waktu sekarang.

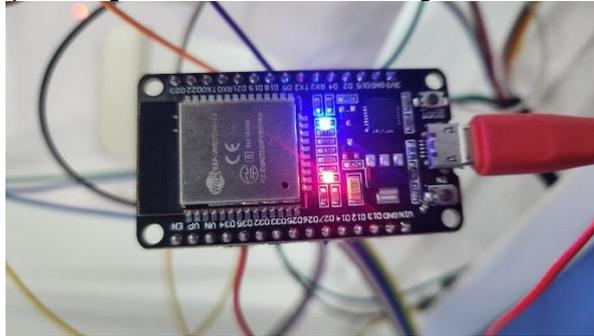
3.3 Pengujian Keypad dengan LCD

Tujuan pengujian ini untuk mengetahui keypad dapat bekerja dengan baik dan keypad yang disambungkan pada ESP32 dapat berfungsi sebagai input angka yang ditampilkan pada lcd. Berdasarkan hasil percobaan dan Analisa tersebut dapat diambil kesimpulan dengan merangkai keypad yang terhubung dengan esp32 dan LCD, dan menginput program, dapat menjalankan keypad sebagai input berupa angka yang ditampilkan pada LCD 20x4.

3.4 Pengujian ESP32

Tujuan pengujian ini untuk mengetahui ESP32 dapat bekerja dengan baik dan ESP32 dapat berkomunikasi dengan laptop. Apabila hanya menghubungkan ESP32 dengan laptop menggunakan kabel micro USB, led pada ESP32 akan menyala merah.

Apabila mendapatkan program dari laptop menggunakan software arduino IDE, maka hasil dari pengujian dapat dilihat bahwa led pada ESP32 akan menyala biru.



Gambar 11 : Pengujian ESP32

3.5 Hasil Pengujian

Led dan buzzer	Kondisi
Buzzer dan Led dosis 1 laci 1	ON
Buzzer dan Led dosis ½ laci 1	ON
Buzzer dan Led dosis 1 laci 2	ON
Buzzer dan Led dosis ½ laci 2	ON
Buzzer dan Led dosis 1 laci 3	ON
Buzzer dan Led dosis ½ laci 3	ON
Buzzer dan Led dosis 1 laci 4	ON
Buzzer dan Led dosis ½ laci 4	ON
Buzzer dan Led dosis 1 laci 5	ON
Buzzer dan Led dosis ½ laci 5	ON



4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penerapan, pengujian dan analisa pada Alat Peningat Minum Obat ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan penelitian alat kotak obat dapat disimpulkan bahwa alat yang dirancang ergonomis, pemberitahuan alat dapat menggunakan visual (LED) dan audio (buzzer) yang dapat membantu pasien, kapabilitas obat yang bermacam – macam mulai dari sirup, pil, kaplet, pulveres.
2. Berdasarkan penelitian tentang ESP32 untuk menjadwalkan waktu minum obat, dengan adanya RTC yang langsung terkoneksi dengan internet melalui WiFi dapat digunakan sebagai timer untuk menjadwalkan waktu minum obat pasien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada kedua orang tua yang telah mendukung saya dan bapak dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu kepada saya.

DAFTAR PUSTAKA

City Ardhela Alisya, A. N. (2021). *Rancang Bangun Smart Medicine Box Sebagai Peningat* . Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pradanya Paramita Hapsari, A. H. (2014). Pengaruh Pertumbuhan Usaha Kecil Menengah (UMKM) terhadap Pertumbuhan Ekonomi Daerah (Studi di Pemerintah Kota Batu).

Rifky, I. (2021). *MIKROKONTROLER ESP32*. Tangerang: Universitas Raharja.

SULIS IRJAYANTO, A. N. (2015). *Prototipe Kotak Peningat Minum Obat*. Yogyakarta: JURNAL ILMIAH SEMESTA TEKNIKA.

Triana, I. Y. (2018). *"RANCANG BANGUN ALAT PENGINGAT KONSUMSI OBAT MENGGUNAKAN LOAD CELL"*. Surabaya: Institut Bisnis dan Informatika STIKOM .

Wahyu, Y. (2022). *Limit Switch adalah, Pengertian dan Cara Kerjanya*. Jakarta Barat: Yoga Wahyu