

BAB IV

PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan mengenai tiap rancangan pada penelitian ini. Membuat rancangan dalam membangun sebuah prototipe sistem tertanam adalah suatu hal yang penting agar pengembangan prototipe dapat berjalan secara terstruktur dan baik. Ketika sebuah prototipe dapat tersusun secara terstruktur dengan baik maka tujuan dari pengembangan prototipe pada penelitian ini akan tercapai.

4.1. Analisis Prototipe Terdahulu

Tuner senar gitar merupakan alat yang wajib dimiliki oleh setiap pemain gitar baik itu pemula maupun gitaris profesional. Alat *tuner* gitar berfungsi untuk mengatur nada setiap senar gitar agar nada gitar tetap dalam posisi yang tepat dan tidak fals. Pada saat ini, sudah banyak produk alat *tuner* senar gitar yang tersedia di pasaran bahkan pada aplikasi android sekalipun. Namun *tuner* gitar tersebut hanya menunjukkan status nada senar bahwa sudah tepat atau belum, sedangkan untuk mengatur senar gitar tersebut masih manual dengan cara memutar *dryer* (putaran senar) gitar menggunakan tangan. Hal ini tentu saja merepotkan para pengguna gitar pemula karena pengguna harus memutar senar tersebut dengan tangan sendirinya dan memakan waktu yang cukup lama.



Gambar 4. 1 Produk *Tuner* Gitar *manual* yang sudah ada



Gambar 4. 2 Aplikasi Android Tuner Gitar yang sudah ada

4.2. Spesifikasi Kebutuhan Prototipe

Dalam perancangan sebuah prototipe yang baru tentunya ada beberapa spesifikasi untuk kebutuhan dalam pembuatan prototipe tersebut. Spesifikasi kebutuhan prototipe dibagi menjadi dua kelompok meliputi kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak. Pada penelitian ini, adapun spesifikasi kebutuhan sistem baru yang akan diuraikan berikut ini.

4.2.1. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras merupakan sebuah benda yang terlihat wujudnya atau komponen fisik dalam membangun sebuah sistem tertanam. Perangkat keras ini akan berperan penting dalam melakukan interaksi langsung dengan pengguna. Perangkat keras berfungsi sebagai penerima perintah yang nantinya akan diproses pada perangkat lunak baik itu *input* maupun *output*. Adapun spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan dalam penelitian ini dijabarkan pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

No.	Nama Perangkat	Jumlah	Kebutuhan
1.	Arduino UNO R3	1	Komponen utama untuk mengatur seluruh komponen lainnya sesuai dengan kode program yang akan dimasukkan
2.	Electret Microphone GY-MAX4466 Module	1	Sensor untuk menangkap suara senar gitar dan mengirimkan sinyal ke Arduino
3.	Pickup Gitar Akustik	1	Alat tambahan untuk menangkap suara senar gitar
4.	Motor <i>Stepper</i>	1	Penggerak untuk memutar putaran senar gitar

5.	TB6600 Stepper Motor Driver	1	Pengontrol gerak arah dan kecepatan pada motor stepper yang dihubungkan ke Arduino
6.	Push Button	3	Komponen <i>input</i> untuk interaksi pada menu LCD
7.	LCD 20x4	1	Menampilkan antarmuka menu
8.	Power Supply 12V 5A	1	Pemasok daya ke Arduino dan <i>driver motor stepper</i>
9.	PCB	1	Papan yang berfungsi sebagai koneksi antar komponen
10.	Kabel Jumper	1	Kabel yang berfungsi sebagai koneksi antar komponen
11.	String Winder	1	Dudukan untuk pemutar senar gitar

4.2.2. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan sebuah sistem yang terdapat pada komputer. Untuk pengembangan sebuah sistem tentu saja membutuhkan perangkat lunak agar dapat menunjang proses pengembangan sistem tersebut. Perangkat lunak bisa dibidang sebuah sistem yang ada pada perangkat keras. Berikut merupakan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang menunjang peneliti supaya penelitian berjalan dengan baik.

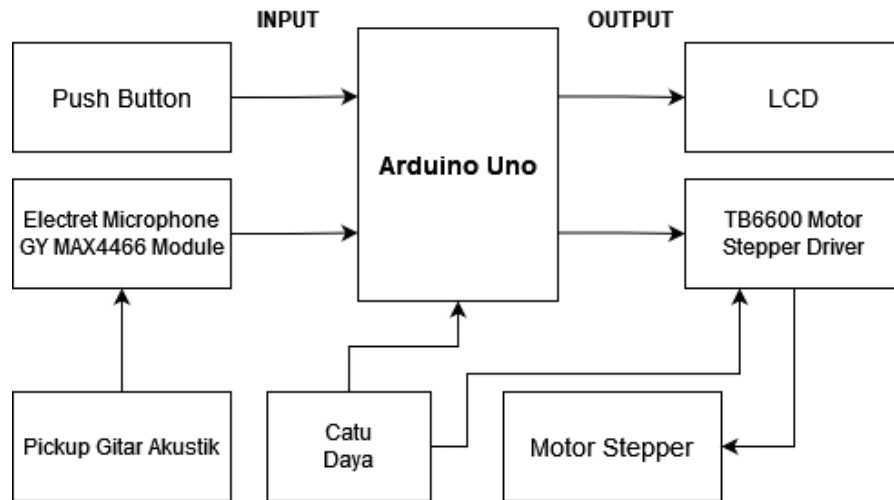
Tabel 4. 2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

No.	Nama Perangkat	Kebutuhan
1.	Windows 11	Sistem operasi pada Laptop yang digunakan
2.	Arduino IDE	Aplikasi yang digunakan untuk menulis dan memasukkan kode program ke Arduino Uno

4.3. Perancangan Prototipe

Sebuah prototipe yang dibangun tentunya mempunyai sebuah perancangan. Perancangan prototipe gunanya untuk menjelaskan mengenai prototipe yang akan dikembangkan. Perancangan prototipe pada penelitian ini meliputi prinsip kerja (diagram blok), rancangan *flowchart* prototipe, perancangan pin, perancangan rangkaian elektronika, dan perancangan fisik prototipe.

4.3.1. Prinsip Kerja

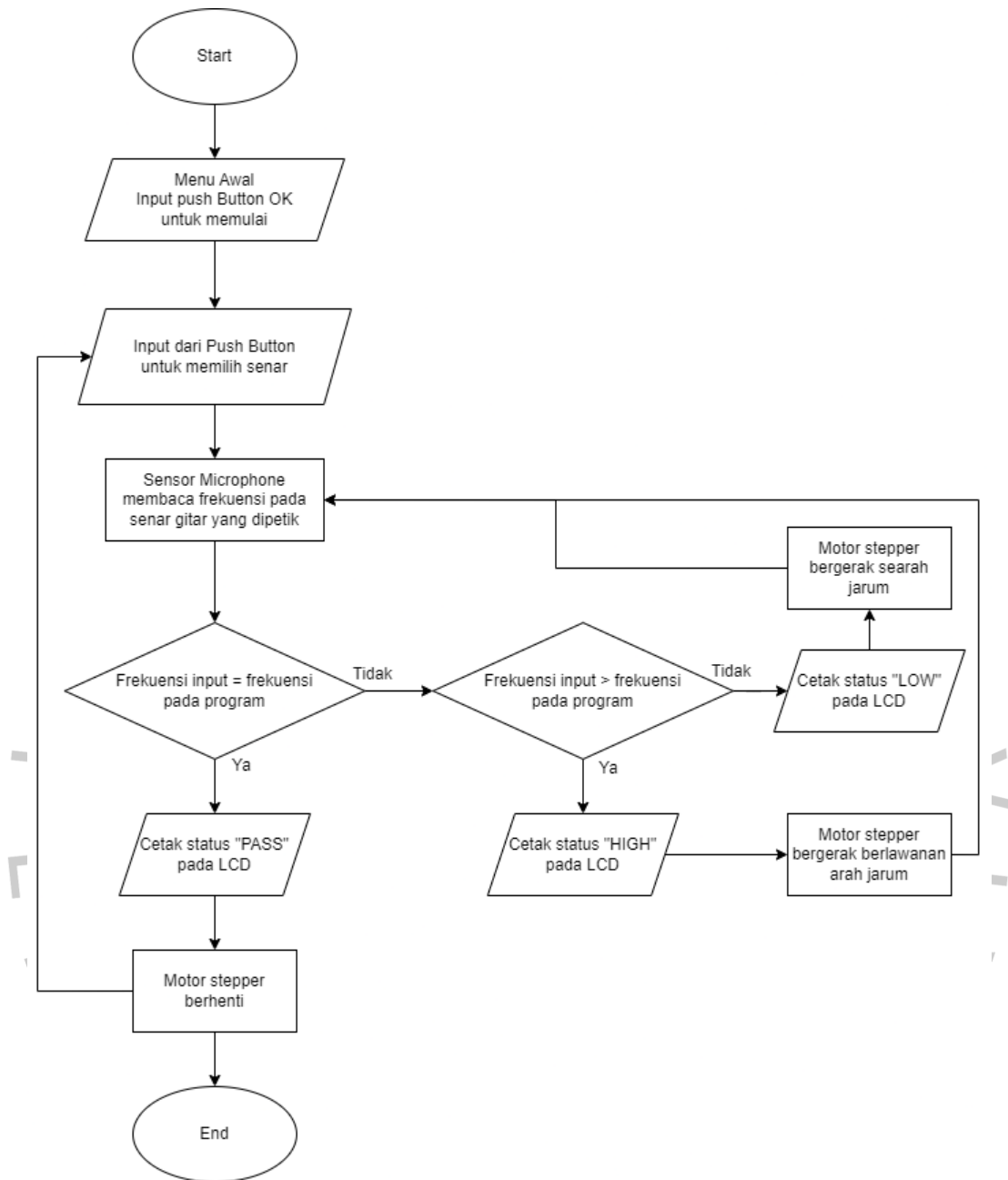


Gambar 4. 3 Prinsip Kerja Prototipe

Gambar 4.3 merupakan prinsip kerja prototipe *tuner* senar gitar otomatis berbasis Arduino Uno dan sensor *microphone*. Prototipe ini akan berjalan ketika Arduino mulai diaktifkan dengan menggunakan catu daya. *Push Button* akan mengirimkan sinyal ke Arduino jika ditekan untuk memilih senar dan memulai proses tuning senar gitar. Pada saat masuk ke proses tuning senar gitar, pickup gitar akustik membaca sinyal suara senar gitar yang akan dikirimkan ke Arduino melalui Modul Sensor Microphone GY-MAX4466. Pada Arduino, sinyal suara akan diterjemahkan menjadi satuan hertz. Nilai frekuensi ini akan dicocokkan dalam kondisi yang ada di program Arduino, jika frekuensi lebih tinggi atau lebih rendah maka LCD akan menampilkan status *LOW/HIGH/PASS*. Arduino akan mengirimkan sinyal ke *TB6600 Motor Stepper Driver* yang sudah terhubung dengan catu daya. *Motor stepper* sebagai penggerak akan berputar atau berhenti berdasarkan sinyal yang diberikan Arduino ke *driver motor stepper*.

4.3.2. Flowchart

Flowchart dalam membangun prototipe *tuner* senar gitar otomatis berbasis Arduino uno dan sensor *microphone* ini digambarkan pada Gambar 4.4 berikut ini.



Gambar 4. 4 Flowchart

Pada gambar 4.4 merupakan *flowchart tuner* senar gitar otomatis berbasis Arduino dan sensor *microphone*. Ketika prototipe diaktifkan, dan pengguna menekan tombol OK yang tersedia pada alat tersebut untuk memilih nomor senar yang akan diatur. Setelah itu, sensor *microphone* akan membaca frekuensi nada senar yang dipetik oleh pengguna. Frekuensi dari *input microphone* tersebut akan dicocokkan pada frekuensi yang sudah terdaftar pada Arduino. Prototipe akan melakukan pengecekan frekuensi, jika frekuensi pada Arduino menunjukkan bahwa

frekuensi dari input microphone sudah cocok dengan frekuensi yang ada pada Arduino maka motor *stepper* akan berhenti dan LCD menampilkan status *PASS*. Namun jika frekuensi dari input microphone menunjukkan kurang dari frekuensi pada Arduino, maka motor *stepper* akan bergerak berlawanan arah jarum jam dan LCD menunjukkan status *LOW*. Begitu pun sebaliknya, motor *stepper* bergerak sama dengan arah jarum jam jika frekuensi lebih besar dan LCD akan menunjukkan status *HIGH*. Kondisi akan terus berulang sampai nilai frekuensi pada *input microphone* sama dengan frekuensi yang ada pada Arduino. Setelah *tuning* senar mencapai status *PASS*, maka pengguna dapat memilih senar berikutnya.

4.3.3. Perancangan Pin

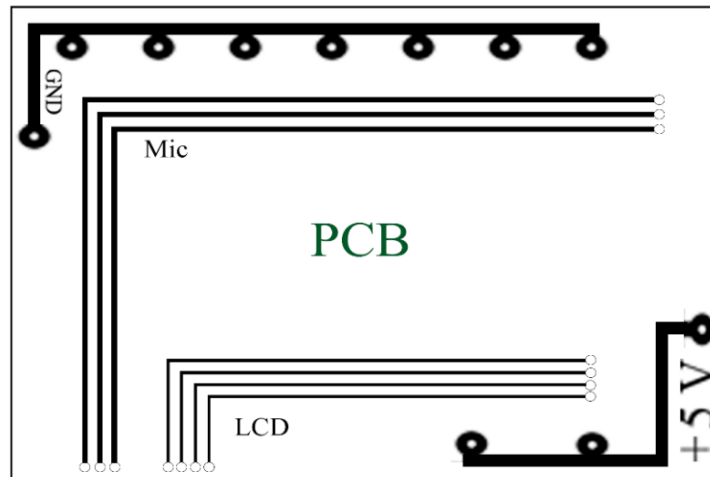
Pada perancangan *tuner* senar gitar otomatis berbasis Arduino uno dan sensor *microphone* ini tentu menghubungkan cukup banyak pin agar prototipe dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna yang diinginkan. Untuk itu berikut adalah rancangan pin *tuner* senar gitar otomatis berbasis Arduino dan sensor *microphone* yang dijabarkan pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4. 3 Pin Arduino

Pin Arduino	Kebutuhan
2	Pin TB6600 <i>Stepper Motor Driver</i> untuk penyalur gerak motor <i>stepper</i>
3	Pin TB6600 <i>Stepper Motor Driver</i> untuk penyalur gerak motor <i>stepper</i>
8	Pin Sensor Microphone untuk membaca frekuensi suara senar gitar
9	Pin Push Button untuk Menu OK
10	Pin Push Button untuk Menu Right
11	Pin Push Button untuk Menu Left
5V	Terhubung ke daya (+) pada komponen LCD, <i>Microphone</i> , dan <i>push button</i>
GND	Terhubung ke daya (-) pada komponen LCD, <i>Microphone</i> , dan <i>push button</i>
A4	Pin LCD 20x4 karakter untuk menampilkan menu
A5	Pin LCD 20x4 karakter untuk menampilkan menu

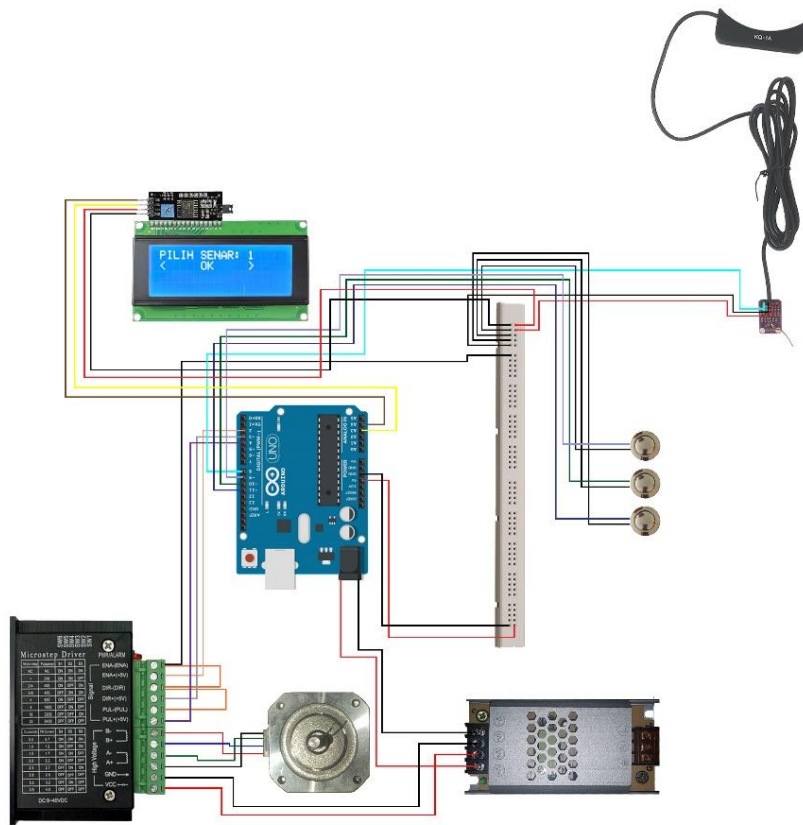
4.3.4 Perancangan Rangkaian Elektronika

Perancangan rangkaian elektronika menggambarkan hubungan antara satu komponen satu dengan komponen lainnya. Dalam menghubungkan seluruh komponen terdapat dua rancangan rangkaian yaitu perancangan PCB dan perancangan rangkaian elektronika.



Gambar 4.5 Perancangan PCB

Pada gambar 4.5 merupakan perancangan PCB untuk menghubungkan beberapa komponen yang ada pada alat ini. Penggunaan PCB berfungsi agar tidak memerlukan banyak kabel ketika menghubungkan satu komponen dengan komponen lainnya dan membuat koneksi antar komponen tidak mudah copot. Setelah perancangan PCB, selanjutnya pada gambar 4.8 berikut ditunjukkan rangkaian antar komponen yang saling terhubung sesuai dengan rancangan pin pada 4.3.3.

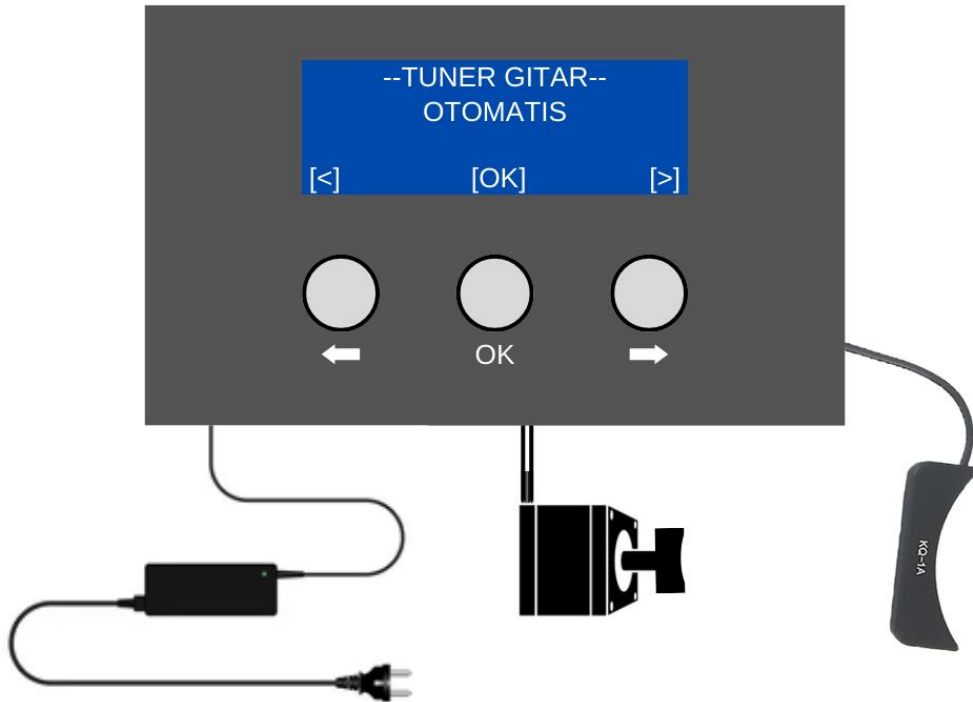


Gambar 4. 6 Perancangan Rangkaian Elektronika

Gambar 4.6 adalah perancangan rangkaian elektronika pada prototipe *tuner* senar gitar otomatis berbasis Arduino dan sensor *microphone*, yang menghubungkan komponen Arduino Uno R3, modul sensor Microphone GY-MAX4466 dengan tambahan pickup gitar akustik, tiga buah *push button*, TB6600 stepper motor driver sebagai pengendali motor *stepper*, LCD, dan *power supply* untuk memberikan daya ke Arduino dan *driver motor stepper*.

4.3.5. Perancangan Fisik Prototipe

Perancangan fisik *tuner* senar gitar otomatis berbasis Arduino Uno dan sensor *microphone* ini sedemikian rupa ditata rapi agar penempatan tata letak komponen dan kabel *jumper* yang digunakan dapat tertata dan berjalan dengan baik tanpa hambatan. Berikut pada gambar 4.7 penempatan tata letak komponen pada *tuner* senar gitar otomatis berbasis Arduino Uno dan sensor *microphone*.



Gambar 4. 7 Perancangan Fisik Prototipe

4.3.6. Rancangan Pengujian *Prototyping*

Rancangan pengujian dilakukan untuk menerapkan tahap-tahap pada metode pengujian prototyping sehingga mendapatkan hasil pengujian yang baik. Pada perancangan pengujian prototipe berfokus kepada hasil nada tuning standar pada setiap senar yang akan disimulasikan oleh pengguna. Tabel 4.4 berikut menunjukkan perancangan pengujian prototipe yang akan dilakukan oleh pengguna.

Tabel 4. 4 Perancangan Pengujian *Prototipe*

Nama Tipe Gitar	Nomor Senar	Notasi	Frekuensi (Hz)	
			<i>Tuning Standar</i>	Hasil Pengujian
	1	e'	329,63	
	2	b	246,94	
	3	g	197	
	4	d	147,83	
	5	A	111	
	6	E	82,41	

Tabel 4.4 adalah tabel yang nantinya akan menjadi hasil pengujian *prototyping* pada penelitian ini. Pada tabel pengujian terdapat nama tipe gitar yang dipakai oleh pengguna sebagai pengujian, pengguna menguji seluruh senar gitar menggunakan prototipe *tuner* senar gitar ini dan nilai frekuensi hasil pengujian akan dimasukkan ke dalam tabel. Setelah semua nilai frekuensi hasil pengujian sudah dimasukkan maka peneliti dapat mengamati perbandingan antar nilai frekuensi hasil pengujian dan frekuensi berdasarkan referensi yang ada pada *tuning* gitar standar.

