

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian yang terkait dalam pembuatan robot angklung yang dikontrol dengan mikrokontroler pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Peneliti pertama membahas tentang perancangan robot angklung dan perancangan aplikasi kendali robot angklung. Penelitian ini menggunakan beberapa komponen utama meliputi Bluetooth HC-06, Arduino Uno, dan *Module Relay*, sedangkan untuk aplikasi kendali berbasis Android. Proses pengiriman data dari aplikasi ke robot angklung menggunakan komunikasi *Bluetooth*. Sistem kendali robot angklung dapat melakukan pengiriman data pada jarak kurang dari 10 meter dan dengan *delay* rata-rata sebesar 0.303 detik^[10].

Peneliti kedua membahas mengenai Rancangan sebuah angklung yang memungkinkan penggunaanya dapat mengontrol angklung dengan aplikasi pada *smartphone* melalui konektivitas wifi. Penelitian ini menggunakan beberapa komponen utama meliputi Arduino Mega, ESP 8266, Motor Servo, dan Sensor Proximity. Terdapat dua mode untuk dapat memainkan angklung ini yaitu mode manual dan mode gerak. Mode manual, dimainkan dengan cara menekan tombol pada aplikasi yang mewakili nada pada angklung. Terdapat juga mode gerak, pada mode ini pengguna dapat menggerakkan angklung, hanya dengan menggunakan gerakan akan terbaca oleh sensor proximity. Sensor proximity menghasilkan keluaran berupa gerak motor servo, sehingga dapat menggerakkan angklung^[11].

Penelitian selanjutnya merupakan pengembangan dan memodifikasi sistem robot angklung menggunakan mikrokontroler Arduino yang didesain sehingga robot angklung dapat dimainkan secara otomatis walaupun tidak terkoneksi dengan *device* pendukung *smartphone* ataupun PC/laptop. Beberapa komponen untuk mendukung alat ini yaitu menggunakan mikro SD sebagai media penyimpanan file yang digunakan, motor DC sebagai media penggerak angklung, dan LCD sebagai media penampil data. Hasil dari penelitian yakni robot angklung dapat membaca file *partitur* yang disimpan di mikro SD *card* dan mengubahnya menjadi perintah untuk mengaktifkan aktuator penggerak angklung, robot angklung yang dirancang mampu memainkan angklung dengan tingkat keberhasilan 100%^[12].

Tabel 2. 1 Perbandingan Tinjauan Pustaka

No.	Sumber	Komponen	Sistem
1	Efrat Murpartama, Unang Sunarya, Antik Novianti, 2019.	Arduino Uno, Modul Bluetooth HC-06, Relay 8 <i>channel</i> , Motor DC 12V .	Sistem Kendali Robot Angklung Berbasis Mikrokontroler, penelitian ini menggunakan angklung 1 oktaf 8 nada. Robot angklung ini dimainkan hanya menggunakan mode kontrol nada manual dengan aplikasi pada <i>handphone</i> , dan terdapat 2 lagu otomatis saja.
2	Bayu Dwi Rizkyadha Putra, Ari Purno Wahyu Wibowo, 2019.	AT mega 2560, ESP8266, Motor Servo, Sensor Proximity.	Menggunakan angklung 1 oktaf 8 nada. Robot angklung ini hanya dapat dimainkan dengan mode kontrol nada manual dengan aplikasi pada <i>handphone</i> , dan juga mode gerak, mode ini pengguna dapat menggerakkan angklung, hanya dengan menggunakan gerakan yang akan terbaca oleh sensor proximity, dan menghasilkan keluaran berupa gerak motor servo, sehingga dapat menggerakkan angklung.
3	Agung Rizaldi Wicaksono, Joko Subur, Muhammad Taufiqurrohman, 2023	AT mega 2560, Driver Motor, Relay 16 <i>channel</i> , Motor DC, Modul micro SD, Keypad.	Menggunakan angklung 2 oktaf 16 nada. Robot angklung ini hanya dapat memainkan lagu secara otomatis saja dengan menggunakan fungsi micro SD membaca file .txt yang di <i>convert</i> menjadi perintah untuk menggerakkan angklung

Tabel 2.1 merupakan perbandingan tinjauan pustaka, dari perbandingan tersebut. Penelitian Efrat Murpratama, dkk, membuat angklung yang dapat dimainkan dengan mode manual menggunakan aplikasi pada *handphone* dan mode otomatis terdapat 2 lagu terprogram. Penelitian Bayu Dwi, dkk, membuat angklung dengan mode manual menggunakan aplikasi pada *handpone*, dan mode gerak menggunakan sensor proximity. Penelitian Agung Rizaldi, dkk, membuat angklung yang dapat dimainkan mode otomatis saja dengan fungsi mikro SD membaca file berupa .txt.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Angklung

Rumpun kesenian yang menggunakan alat musik dari bambu dikenal jenis kesenian yang disebut angklung dan calung. Adapun jenis bambu yang digunakan untuk membuat kedua jenis alat musik tersebut adalah awi wulung (bambu berwarna ungu kehitaman) dan awi temen (bambu berwarna putih)^[3]. Angklung terdiri atas dua hingga empat tabung bambu dalam bingkai bambu, diikat dengan tali rotan. Tabung bambu akan menghasilkan nada tertentu ketika bingkai diguncangkan. Setiap angklung dapat menghasilkan nada tunggal atau akord, sehingga beberapa pemain berkolaborasi dalam memainkan melodi^[6]. Berbeda dengan calung, cara menabuh calung yaitu dengan memukul-mukul batang (wilahan) dari ruas-ruas tabung bambu yang tersusun^[3].

Kesenian angklung tradisional bertangga nada pentatonis (da, mi, na, ti, la), namun dalam perkembangannya diinovasi menjadi angklung modern bertangga nada diatonis (do, re, mi, fa, so, la, si, do'). Angklung sendiri berasal dari kata "angka" (nada), "lung" (patah, hilang) yang memiliki makna nada yang hilang atau bagian yang hilang. Beberapa peneliti menelisik masalah penamaan angklung sebagai cara memberi nama dengan pendekatan onomatopoea. Pendekatan tersebut untuk mengidentifikasi kemiripan bunyi berdasarkan wacana lisan untuk disematkan menjadi identitas instrumen. Dengan kata lain, bunyi instrumen berbahan dasar bambu ini, diinterpretasi orang Sunda dengan pelafalan 'lung' atau 'klung', dijadikan rujukan untuk memberi nama instrumen, 'angklung'^[13]. Gambar angklung 1 oktaf 8 nada dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Angklung 1 Oktaf 8 Nada

2.2.2 ATmega 2560

Mikrokontroler adalah komputer yang berukuran mikro dalam satu chip IC (*integrated circuit*) yang terdiri dari *processor*, *memory*, dan memiliki *port I/O (Input Output)* yang dapat dihubungkan dengan perangkat lain dan bisa diprogram. Salah satu jenis mikrokontroler adalah ATmega 2560, yang merupakan sebuah platform mikrokontroler yang bersifat *open source* dan dirancang untuk mempermudah penggunaan dalam merancang sebuah sistem kontrol. ATmega 2560 memiliki 54 jalur pin *input/output* digital (dimana 14 dapat digunakan sebagai *output* PWM), 16 input analog, 4 UART (port serial perangkat keras), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jalur I2C dan juga tersedia jalur Serial Peripheral Interface (SPI) SCL dan SDA^[14]. Spesifikasi lengkap ATmega 2560 dapat dilihat pada Tabel 2.2 dan gambar ATmega 2560 dapat dilihat pada Gambar 2.2.

Tabel 2. 2 Spesifikasi ATmega 2560

Jenis Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan Operasional	5 Volt
Tegangan Rekomendasi	7 – 12 Volt
Batas Tegangan	6 – 20 Volt
Pin <i>Input/Output</i> Digital	54
Pin PWM	15
Pin <i>Input</i> Analog	16
Arus Untuk Pin Digital	40 mA
Arus Untuk Pin 3,3 V	50 mA
Memori <i>Flash</i>	256 KB (8 KB untuk <i>bootloader</i>)
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
<i>Clock Speed</i>	16 MHz



Gambar 2. 2 ATmega 2560^[15]

2.2.3 Modul Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh *module* bluetooth yang paling banyak digunakan adalah tipe HC- 05. *Module* bluetooth HC-05 merupakan salah satu *module* bluetooth yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. *Module* bluetooth HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda-beda^[16]. Spesifikasi lengkap modul bluetooth dapat dilihat pada Tabel 2.3 dan gambar modul bluetooth HC-05 dapat dilihat pada Gambar 2.3.

Tabel 2. 3 Spesifikasi Modul Bluetooth HC-05

Tegangan Operasional	3,3 - 5 Volt
Konsumsi Arus Kerja	50 mA
Rentang Suhu Operasional	-20°C - 75°C
Dimensi Modul	15,2mm x 35,7mm x 5,6mm
Frekuensi	2,4 GHz
Kecepatan Mode Sinkron	1Mbps
Kecepatan Mode Asinkron	2,1 Mbps / 160 kbps



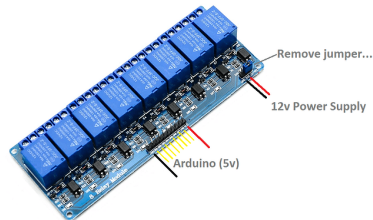
Gambar 2. 3 Modul Relay HC-05^[17]

2.2.4 Modul Relay 8 Channel

Modul *relay 8 channel* merupakan perangkat antar muka yang didalamnya terdapat 8 saluran *relay* yang memungkinkan sinyal level kecil untuk mengontrol stop kontak atau produk bertegangan tinggi dengan daya dibawah 2000 Watt. COM umum dari setiap *relay* bersifat *independent*, sehingga memudahkan dalam mengakses sinyal yang berbeda, pada setiap *relay* dilengkapi sebuah lampu indikator.^[12] Spesifikasi lengkap mengenai modul *relay 8 channel* dapat dilihat pada Tabel 2.3 dan gambar modul *relay 8 channel* dapat dilihat pada Gambar 2.4.

Tabel 2. 4 Spesifikasi Modul Relay 8 Channel

Tegangan Input	5 Volt
Tegangan Untuk Trigger	5 Volt
Arus Untuk Trigger	>5mA
Tengan Maksimal AC	250V/10A
Tegangan Maksimal DC	24V/10A



Gambar 2. 4 Modul Relay 8 Channel^[18]

2.2.5 Gearbox Motor DC

Gearbox berguna untuk mengubah torsi atau kecepatan motor melalui penambahan mekanik *gears*. Pada umumnya, tambahan tersebut merupakan untuk menambah torsi dan mengurangi kecepatan. Perbandingan gear 1 : 48, Tegangan input 3V – 12V^[17]. Gambar *gearbox* motor DC dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Gearbox Motor DC^[17]

2.2.6 Push Button

Push button switch (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai device penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal^[19]. Gambar *push button* dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Push button^[19]

2.2.7 Power Supply DC 12V

Power Supply berfungsi untuk mengubah arus listrik AC menjadi arus listrik DC. Spesifikasi *power supply* dapat dilihat pada Tabel 2.5 dan gambar *power supply* dapat dilihat pada Gambar 2.7.

Tabel 2. 5 Spesifikasi *Power Supply*

Tegangan <i>Input</i>	110 – 220 VAC
Tegangan <i>Output</i>	12 VDC
Arus <i>Output</i>	2 A
Daya Maksimal	24 Watt
Dimensi	8,5cm x 5,8cm x 3,4cm



Gambar 2. 7 Power Supply 12V

2.2.8 Tuas Penggerak Angklung

Tuas penggerak ini terbuat dari besi yang digunakan untuk menggerakkan sebuah angklung. Tuas ini ditempatkan pada *gearbox* motor DC yang kemudian terhubung dengan tabung angklung, sehingga pada saat *gearbox* berputar tuas akan bergerak maju dan mundur, pergerakan maju dan mundur inilah yang nantinya dimanfaatkan untuk menggerakkan tabung angklung. Gambar tuas penggerak angklung dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 Tuas Penggerak Angklung

2.2.9 Software MIT App Inventor

App Inventor merupakan aplikasi online yang saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) dan dikembangkan oleh *google*. *Tool* pada *app inventor* memudahkan pengguna pemula untuk memprogram dan menciptakan aplikasi perangkat lunak terutama bagi sistem yang berbasis Android. *Tool* ini menyenangkan karena berbasis *visual block programming*^[17]. Logo *software MIT App Inventor* dapat dilihat pada Gambar 2.9.

Gambar 2. 9 Logo MIT App Inventor^[20]

