

MIKROKONTROLER SANDI MORSE DALAM BENTUK CAHAYA DAN SUARA DENGAN *BLUETOOTH CONTROL* ANDROID

Finsa Nurpandi
Program Studi Informatika
Universitas Suryakancana
finsa@unsur.ac.id

Dendi Furnama
Program Studi Informatika
Universitas Suryakancana
dendi.furnama@gmail.com

Abstrak

Perangkat *controller* dapat membantu pekerjaan sehari – hari manusia, dengan alat tersebut sebagian besar aktivitas dapat dilakukan dengan lebih praktis. Arduino merupakan sebuah *platform* yang terdiri dari *hardware* dan *software*. *Hardware* itu sendiri yang disebut *microcontroller* kemudian *software*-nya adalah sebuah IDE Arduino yang digunakan untuk memprogram *input* dan *output* dari modul Arduino. Android adalah salah satu tren sistem operasi pada *smart phone* saat ini, jutaan orang di dunia telah menggunakan perangkat *open source* tersebut. Sandi morse merupakan sistem representasi huruf, angka dan tanda baca dengan menggunakan kode titik dan garis yang disusun mewakili karakter tertentu pada alfabet atau sinyal (pertanda) tertentu yang disepakati penggunaannya di seluruh dunia. Namun untuk menghafal semua sandi morse cukup sulit karena banyaknya huruf, angka atau sinyal (pertanda). Dengan memanfaatkan sebuah alat *microcontroller*, sandi morse akan di konversikan ke dalam bentuk suara dan cahaya dengan cara menggabungkan *microcontroller* Arduino, lampu dan *buzzer* kemudian akan dihubungkan dengan Android sebagai kontrol menggunakan *Bluetooth (wireless)*, sehingga sandi morse dapat dikendalikan menggunakan perangkat Android yang telah terinstal *software* yang dibuat khusus untuk sandi morse. Pada penelitian ini, diharapkan dapat menghubungkan Arduino dengan perangkat *smartphone* berbasis Android yang memanfaatkan *microcontroller* Arduino dan menggunakan media konektivitas *bluetooth*.

Kata Kunci : *Smartphone, Sandi Morse, Arduino, Android, Bluetooth..*

1. Pendahuluan

Pada jaman modern ini, manusia sangat tergantung pada perkembangan teknologi, kegiatan manusia setiap harinya dibantu oleh sebuah teknologi untuk memudahkan pekerjaannya. Perangkat *controller* amat membantu pekerjaan sehari – hari manusia, dengan alat tersebut sebagian besar aktivitas dapat dilakukan dengan lebih praktis. Contoh yang paling sederhana adalah *remote* televisi, AC (Air Conditioner), alarm mobil dan lain sebagainya. *Controller* yang digunakan dalam dunia robotika dan elektronika sering disebut “*Microcontroller*” yaitu sebuah komputer berukuran mikro yang terdapat pada sebuah *chip IC (integrated circuit)* yang terdiri dari prosessor, memori, dan I/O yang dapat dikendalikan dengan bahasa pemrogramannya. Salah satu teknologi *microcontroller* yang populer adalah Arduino. Arduino merupakan sebuah *platform* yang terdiri dari *hardware* dan *software* [1]. *Hardware* itu sendiri yang disebut *microcontroller* kemudian *software*-nya adalah sebuah IDE Arduino yang digunakan untuk memprogram *input* dan *output* dari modul Arduino. Arduino ini bersifat *open source* baik *hardware* maupun *software*, sehingga siapapun dapat mengembangkannya. Disamping itu, teknologi yang saat ini banyak digemari orang adalah sebuah benda yang dijuluki “*Gadget*”. *Gadget* ini dapat berupa telepon, komputer, laptop,

pemutar musik, kamera dan lain sebagainya. Namun yang paling dekat dengan semua kalangan orang yaitu sebuah Ponsel Pintar yang nyaman disapa dengan sebutan “*Smart Phone*”. Android merupakan salah satu tren sistem operasi pada *smart phone* saat ini, jutaan orang di dunia telah menggunakan perangkat *open source* tersebut. Android adalah sebuah sistem operasi yang dibuat untuk perangkat *mobile* yang berbasis linux, dikembangkan dari kernel linux membuat Android bersifat *open source*. Awalnya linux didirikan oleh perusahaan yang bernama Android.inc, kemudian pada tahun 2005 dibeli oleh perusahaan raksasa Google [2]. Android dan Arduino akan dihubungkan melalui *bluetooth*. *Bluetooth* adalah suatu peralatan media komunikasi yang dapat digunakan untuk menghubungkan sebuah perangkat komunikasi dengan perangkat komunikasi lainnya, *bluetooth* umumnya digunakan di handphone, komputer atau pc, tablet, dan lain-lain. Fungsi *bluetooth* yaitu untuk mempermudah berbagi atau sharing file, audio, menggantikan penggunaan kabel dan lain-lain. Saat ini sudah banyak sekali perangkat yang menggunakan *Bluetooth* [2].

Terlepas dari berkembangnya teknologi, orang-orang melupakan kegiatan yang sering dijumpai di sekolah-sekolah yaitu pramuka. Salah satu yang ada didalam pramuka yaitu sandi morse. Sandi morse merupakan sistem representasi huruf, angka dan tanda baca dengan

menggunakan kode titik dan garis yang disusun mewakili karakter tertentu pada alfabet atau sinyal (pertanda) tertentu yang disepakati penggunaannya di seluruh dunia. Namun untuk menghafal semua sandi morse cukup sulit karena banyaknya huruf, angka atau sinyal (pertanda). Biasanya sandi morse menggunakan cahaya (senter) atau pluit dalam mengirimkan sandi morse. Untuk melatih kemampuan membaca sandi morse anggota pramuka, pembina pramuka harus mahir mengirimkan sandi morse menggunakan pluit (suara) atau senter (cahaya) kepada anggota pramukanya. Selanjutnya anggota pramuka harus menerjemahkan sandi morse tersebut kedalam bentuk huruf, angka atau kalimat. Jarak antara pembina pramuka dan anggota pramuka sekitar 10 meter. Namun pembina pramuka sering lupa sandi morse yang akan dikirimkan kepada anggotanya, selain itu pembina pramuka harus selalu berada ditempat pada saat pengiriman sandi morse menggunakan pluit atau center. Sebagian pembina pramuka atau anggota pramuka pasti memiliki *smartphone*. Namun *smartphone* belum dimaksimalkan untuk membantu dalam kegiatan pramuka. Padahal *smartphone* dapat dimanfaatkan untuk membantu pembelajaran dalam menghafal seluruh sandi morse yang berlaku. Namun tidak hanya *smartphone* yang dibutuhkan untuk membantu pembelajaran menghafal sandi morse, diperlukan *microcontroller* Arduino, *buzzer* (output suara), lampu (output cahaya), modul *bluetooth* untuk koneksi dan aplikasi yang dibuat khusus untuk sandi morse. Biasanya untuk mengasah kemampuan membaca sandi morse diperlukan satu orang pembina pramuka atau anggota pramuka yang mahir dalam sandi morse untuk simulasi pengiriman sandi morse, namun bila menggunakan *smartphone*, *microcontroller* Arduino, *buzzer* (output suara), lampu (output cahaya), modul *bluetooth* dan aplikasi tidak memerlukan pembina pramuka atau anggota pramuka yang mahir sandi morse, anggota pramuka yang tidak hafal sandi morse sekalipun bisa membantu mengirimkan sandi morse huruf, angka atau sinyal bahkan kalimat selain itu pembina pramuka tidak perlu diam ditempat pada saat mengirimkan sandi morse, pembina pramuka bisa melihat langsung anggota pramukanya menerjemahkan sandi morse yang pembina kirimkan.

Dalam penelitian ini dilakukan percobaan untuk menggabungkan beberapa teknologi yang telah disebutkan sebelumnya. Dengan memanfaatkan sebuah alat *microcontroller*, sandi morse akan di konversikan ke dalam bentuk suara dan cahaya dengan cara menggabungkan *microcontroller* Arduino, lampu dan *buzzer* kemudian akan dihubungkan dengan Android sebagai kontrol menggunakan *Bluetooth* (*wireless*), sehingga sandi morse dapat dikendalikan menggunakan perangkat Android yang telah terinstal *software* yang dibuat khusus untuk sandi morse. Pembuatan *software* menggunakan tool MIT App Inventor. Jadi untuk membantu menghafal dan mengasah kemampuan membaca sandi morse tidak diperlukan orang yang mahir dalam sandi morse lagi untuk simulasi pengiriman sandi morse, orang yang tidak tahu sandi morse sekalipun dapat membantu mengirimkan sandi morse untuk menghafal dan mengasah kemampuan membaca penerima sandi

morse dengan bantuan *smartphone* dan *microcontroller* Arduino yang terhubung melalui *bluetooth*.

2. Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, rumusan masalah yang terdapat pada pembuatan koneksi antara Arduino dan Android, yaitu bagaimana membangun perancangan alat bantu simulasi sandi morse dalam bentuk cahaya dan suara dengan *control bluetooth* berbasis Arduino dan Android yang dapat memudahkan simulasi pengiriman sandi morse dengan cepat, mudah dan tepat bagi anggota pramuka.

3. Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini adalah membangun perancangan alat bantu simulasi sandi morse dalam bentuk cahaya dan suara dengan *control bluetooth* berbasis Arduino dan Android yang dapat memudahkan simulasi pengiriman sandi morse dengan cepat, mudah dan tepat bagi anggota pramuka.

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

- Cepat dalam mengirimkan sandi morse bisa langsung satu kalimat bagi pembina pramuka.
- Mudah mengirimkan sandi morse dengan cara membuat kalimat atau kata di Android bagi pembina pramuka.
- Tepat : Meminimalisir kesalahan atau lupa sandi morse bagi anggota pramuka dan pembina pramuka.

4. Landasan Teori

4.1 Sandi Morse

Kode Morse atau Sandi Morse adalah sistem representasi huruf, angka, tanda baca dan sinyal dengan menggunakan kode titik dan garis yang disusun mewakili karakter tertentu pada alfabet atau sinyal (pertanda) tertentu yang disepakati penggunaannya di seluruh dunia. Kode Morse diciptakan oleh Samuel F.B. Morse dan Alfred Vail pada tahun 1835.

Kode morse pertama kali digunakan secara luas setelah teknologi radio dan telegrafi berkembang pesat di akhir abad ke-19. Pada awal-awal penggunaannya kode morse dipakai untuk pengiriman pesan antara dua tempat yang terpisah jauh dengan menggunakan teknologi radio CW (*constant wave*) atau gelombang tetap sebelum ditemukannya komunikasi radio dengan suara. Hal ini dikarenakan radio pada masa awalnya masih pada penggunaan gelombang rendah, yang tidak mampu mengirimkan gelombang suara, namun dapat mengirimkan bunyi sederhana seperti bunyi panjang-pendek dari kode morse.

Kode morse juga digunakan dan dipelajari di dunia kepramukaan atau kependuan. Dalam dunia kepramukaan kode morse disampaikan menggunakan senter atau pluit pramuka. Kode morse disampaikan dengan cara meniup pluit dengan durasi pendek untuk mewakili titik dan meniup pluit dengan durasi panjang untuk mewakili garis.

Untuk menghafalkan kode ini digunakan metode yang mengelompokkan huruf-huruf berdasarkan bagaimana huruf ini diwakili oleh kode morsesnya. Pengelompokan tersebut antara lain Alphabet dengan kode morse yang berkebalikan antara titik dan garis, misalnya huruf K yang diwakili oleh *-. -* berkebalikan dengan huruf R yang diwakili oleh *.-* dan alfabet dengan kode morse berlawanan. Misalnya, huruf A yang diwakili oleh *.-* dan huruf N yang diwakili oleh *-. -*. Kemampuan menerima dan mengirimkan kode morse merupakan salah satu dari kecakapan yang dapat menerima Tanda Kecakapan Khusus. Kode morse juga digunakan sebagai kunci dalam memecahkan Sandi Rumpit (Hermiaty Honggo, 2008).

4.2 Arduino

Dalam bukunya, Feri Djuandi menerangkan bahwa “Arduino merupakan sebuah platform yang terdiri dari *hardware* dan *software*. *Hardware* itu sendiri yang disebut *microcontroller* kemudian *software*-nya adalah sebuah IDE Arduino yang digunakan untuk memprogram *input* dan *output* dari modul Arduino” [3]. Arduino ini bersifat *open source* baik *hardware* maupun *software*, sehingga siapapun dapat mengembangkannya.

4.3 Android

Android adalah sistem operasi untuk perangkat *mobile* seperti *smartphone* dan *tablet* yang berbasis Linux. Android pertama kali dikembangkan oleh perusahaan Android, Inc. yang didirikan di Palo Alto, California, Amerika Serikat pada Oktober 2003. Para pendiri perusahaan tersebut adalah Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White. Kemudian Google mengakuisisi Android Inc. pada 17 Agustus 2005 secara penuh. Para pendiri perusahaan tersebut tetap bekerja bersama Google setelah akuisisi [3].

4.4 Bluetooth

Dalam sebuah artikelnya, Tri Susanto menuliskan “*Bluetooth* adalah sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical) dengan menggunakan *frequency hopping transceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real time* antara *host-host Bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (sekitar 10 meter)” [4].

4.5 Mikrokontroler

Microcontroller adalah komputer yang berukuran mikro dalam satu *chip IC (integrated circuit)* yang terdiri dari *processor*, *memory*, dan antarmuka yang bisa diprogram” [1]. Dapat dikatakan komputer mikro karena didalamnya terdapat komponen - komponen layaknya komputer seperti biasa, dimana yang paling utama adalah karena dapat melakukan proses *input – output (I/O)* atau sering juga dikatakan *GPIO (General Purpose Input Output Pins)* yang bias diartikan berupa pin yang dapat digunakan sebagai *input – output* yang telah disesuaikan dengan kebutuhan.

ATMega328 merupakan salah satu contoh *microcontroller* yang digunakan pada Arduino Uno, *microcontroller* ini adalah produk keluaran dari Atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). *Microcontroller* ini memiliki beberapa fitur antara lain :

- 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus *clock*.
- 32 x 8-bit register serbaguna.
- Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan *clock* 16 MHz.
- 32 KB Flash memory dan pada Arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai *bootloader*.
- Memiliki *EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)* sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanent karena *EEPROM* tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
- Memiliki *SRAM (Static Random Access Memory)* sebesar 2KB.
- Memiliki pin *I/O* digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya *PWM (Pulse Width Modulation) output*.
- Master / Slave SPI Serial interface*

5. Analisis dan Perancangan

5.1 Analisis Sistem

Sandi morse digunakan dan dipelajari di dunia kepramukaan atau kepanduan. Dalam dunia kepramukaan sandi morse disampaikan menggunakan senter atau peluit pramuka. Sandi morse disampaikan dengan cara meniup peluit dengan durasi pendek untuk mewakili titik dan meniup peluit dengan durasi panjang untuk mewakili garis.

Untuk menghafalkan sandi ini digunakan metode yang mengelompokkan huruf-huruf berdasarkan bagaimana huruf ini diwakili oleh kode morsesnya. Pengelompokan tersebut antara lain Alphabet dengan sandi morse yang berkebalikan antara titik dan garis, misalnya huruf K yang diwakili oleh *-. -* berkebalikan dengan huruf R yang diwakili oleh *.-* dan alfabet dengan kode morse berlawanan. Misalnya, huruf A yang diwakili oleh *.-* dan huruf N yang diwakili oleh *-. -*. Kemampuan menerima dan mengirimkan sandi morse merupakan salah satu dari kecakapan yang dapat menerima Tanda Kecakapan Khusus.

5.2 Analisis Masalah

Menghafal semua sandi morse cukup sulit karena banyaknya huruf, angka atau sinyal (pertanda). Biasanya sandi morse menggunakan cahaya (senter) atau pluit dalam mengirimkan sandi morse. Untuk melatih kemampuan membaca sandi morse anggota

pramuka, pembina pramuka harus mahir mengirimkan sandi morse menggunakan pluit (suara) atau senter (cahaya) kepada anggota pramukanya. Selanjutnya anggota pramuka harus menerjemahkan sandi morse tersebut kedalam bentuk huruf, angka atau kalimat. Jarak antara pembina pramuka dan anggota pramuka sekitar 10 meter. Namun pembina pramuka sering lupa sandi morse yang akan dikirimkan kepada anggotanya, selain itu pembina pramuka harus selalu berada ditempat pada saat pengiriman sandi morse menggunakan pluit atau center. Sebagian pembina pramuka atau anggota pramuka pasti memiliki *smartphone*. Namun *smartphone* belum dimaksimalkan untuk membantu dalam kegiatan pramuka. Padahal *smartphone* dapat dimanfaatkan untuk membantu pembelajaran dalam menghafal seluruh sandi morse yang berlaku. Tidak hanya *smartphone* yang dibutuhkan untuk membantu pembelajaran menghafal sandi morse, diperlukan *microcontroller* Arduino, *buzzer* (output suara), lampu (output cahaya), modul *bluetooth* untuk koneksi dan aplikasi yang dibuat khusus untuk sandi morse.

5.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Perangkat lunak yang dibuat dan *hardware* yang dirancang harus memiliki fungsi utama yang menjadi solusi dari permasalahan yang ada pada sistem sebelumnya. Pada analisis kebutuhan fungsional mendefinisikan fungsi utama perangkat lunak *Control* Sandi Morse yang dibuat, antara lain :

1. Arduino (sandi morse) dapat terhubung dengan Android
Tujuan utama pada penelitian ini adalah menghubungkan Android dengan Arduino menggunakan media konektivitas *bluetooth* sehingga sandi morse dapat dikontrol melalui Android.
2. Koneksi tidak mengganggu Arduino lain
Setiap Arduino akan memiliki kontrol masing – masing dengan menggunakan perangkat Android yang memiliki *bluetooth*, sehingga tidak akan ada Arduino yang terganggu oleh Android yang lain.
3. Kontrol yang fleksibel
Kontrol yang fleksibel, memungkinkan siapapun dapat menggunakan Android miliknya untuk mengontrol Arduino (sandi morse) tersebut, dengan syarat Androidnya telah terinstal aplikasi yang telah dibuat.
4. Pilihan jenis pembelajaran
Pengguna dapat menyesuaikan jenis pembelajaran yang diinginkan seperti tombol huruf, tombol angka, dan mengirimkan kalimat.
5. Menggunakan dua *output*
Output yang digunakan antara lain suara dengan menggunakan *buzzer* dan cahaya dengan menggunakan lampu. Jadi apabila saat siang hari bisa menggunakan *buzzer* soalnya lampu disiang hari kurang terlihat namun apabila malam bisa

dimaksimalkan keduanya

5.4 Analisis Perancangan Antarmuka

Analisis Pengguna

Pengguna akhir yang akan menggunakan alat bantu simulasi sandi morse dalam bentuk cahaya dan suara dengan *control bluetooth* berbasis arduino dan android adalah Pembina Pramuka dan Anggota Pramuka. Karakteristik pengguna bukan merupakan pengguna yang baru menggunakan aplikasi di *smartphone*. Rentang usia pengguna untuk Pembina Pramuka 20 – 40 tahun sedangkan untuk Anggota Pramuka 13 – 18 tahun. Karena pengguna diasumsikan dapat dengan mudah menggunakan aplikasi di *smartphone*, maka pengguna tidak memerlukan pelatihan khusus dalam menggunakan aplikasi ini.

Analisis Pekerjaan dan Pemodelan

Pembina Pramuka atau Pembantu Pembina Pramuka termasuk sebagai Anggota Dewasa yang melakukan proses pembinaan dan pendidikan Kepramukaan bagi anggota muda dan anggota dewasa muda. Sedangkan Anggota Pramuka adalah seorangan warga negara Indonesia yang secara sukarela dan aktif mendaftarkan diri sebagai anggota Gerakan Pramuka, telah memenuhi persyaratan tertentu serta telah dilantik sebagai anggota. Anggota Gerakan Pramuka disebut Pramuka

Analisis Isi Tampilan

Berdasarkan analisis pengguna dan analisis pekerjaan, isi tampilan akan disesuaikan dengan hasil analisis sebelumnya agar dapat digunakan dengan mudah dan akan lebih memprioritaskan untuk seorang Pembina Pramuka. Namun bisa juga digunakan dengan nyaman dan mudah bagi seorang Anggota Pramuka yang ingin mengasah kemampuan sandi morsesnya. Untuk warna tampilan yang dipilih tidak akan terlalu mencolok atau terang, akan dipilih warna yang *soft* agar nyaman bagi Pembina Pramuka pada saat menggunakan aplikasi ini apalagi Pembina Pramuka yang usianya sudah tidak muda lagi. Sedangkan untuk Anggota Pramuka tidak ada masalah dalam pemilihan warna karena akan diprioritaskan untuk Pembina Pramuka untuk masalah pemilihan warna.

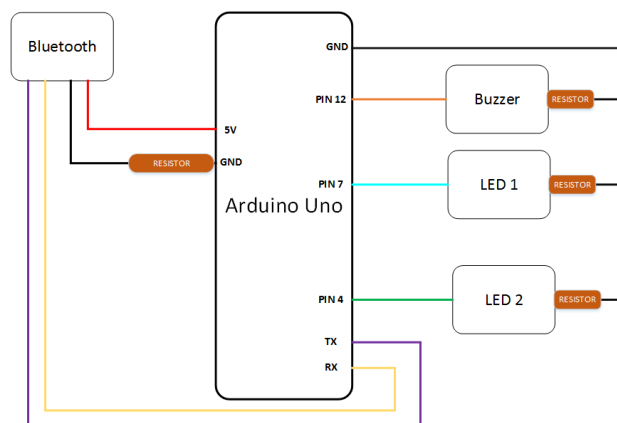
Analisis Lingkungan Kerja

Pramuka merupakan singkatan dari Praja Muda Karana yang berarti anak-anak muda yang suka berkarya. Gerakan Pramuka sebagai organisasi nonformal namun diakui di seluruh dunia, Sehingga nama pramuka diberbagai negara sangat beragam. Pramuka pasti memiliki seorang Pembina Pramuka yang melatih

kegiatan pramuka sehari-hari dan juga mempunyai beberapa orang Anggota Pramuka. Kegiatan pramuka cukup beragam dan banyak sekali antara lain sandi morse, sandi *semaphore*, simpul, PMR dll. Maka dari itu seorang Pembina Pramuka dan Anggota Pramuka diwajibkan memiliki ketangkasan yang baik dalam setiap mengikuti kegiatan pramuka.

6. Perancangan Hardware

Perancangan *hardware* pada penelitian ini adalah membuat skema rangkaian komponen kelistrikan pada alat bantu simulasi sandi morse yang dibuat untuk memberikan gambaran mengenai sistem pada perangkat keras yang akan dibuat. Pada tahap ini pembuatan skema dibuat dengan menggunakan aplikasi Fritzing.



Gambar 1 Skema Rangkaian Sandi Morse

Keterangan :

Tabel 1 Skema Rangkaian Sandi Morse

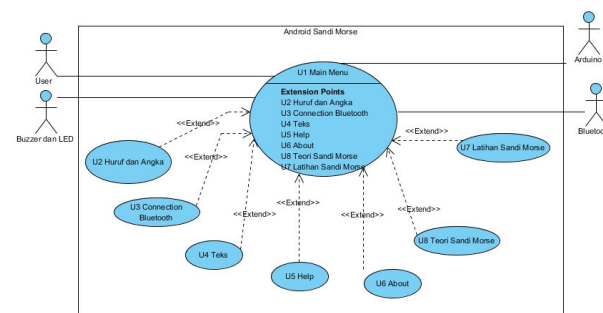
Nama	Keterangan
Arduino Uno	Microcontroller yang digunakan sebagai pengontrol keseluruhan hardware.
Modul Bluetooth HC-05/HC0-6	Modul bluetooth yang akan menjadi perantara atau media konektivitas antara Arduino dengan Android.
Buzzer/Speaker	Speaker yang digunakan untuk keluaran suara
Lampu LED 2	Lampu berwarna biru digunakan untuk menampilkan huruf sandi morse dalam bentuk cahaya.

Lampu LED 3	Lampu berwarna merah digunakan untuk menampilkan spasi atau ganti kata sandi morse dalam bentuk cahaya
Resistor 1	Resistor digunakan untuk menyesuaikan tegangan listrik yang diperlukan LED2
Resistor 2	Resistor digunakan untuk menyesuaikan tegangan listrik yang diperlukan LED
Resistor 3	Resistor digunakan untuk menyesuaikan tegangan listrik yang diperlukan buzzer
Resistor 4	Resistor digunakan untuk menyesuaikan tegangan listrik yang diperlukan modul Bluetooth

7. Pemodelan Use Case

7.1 Use Case Diagram

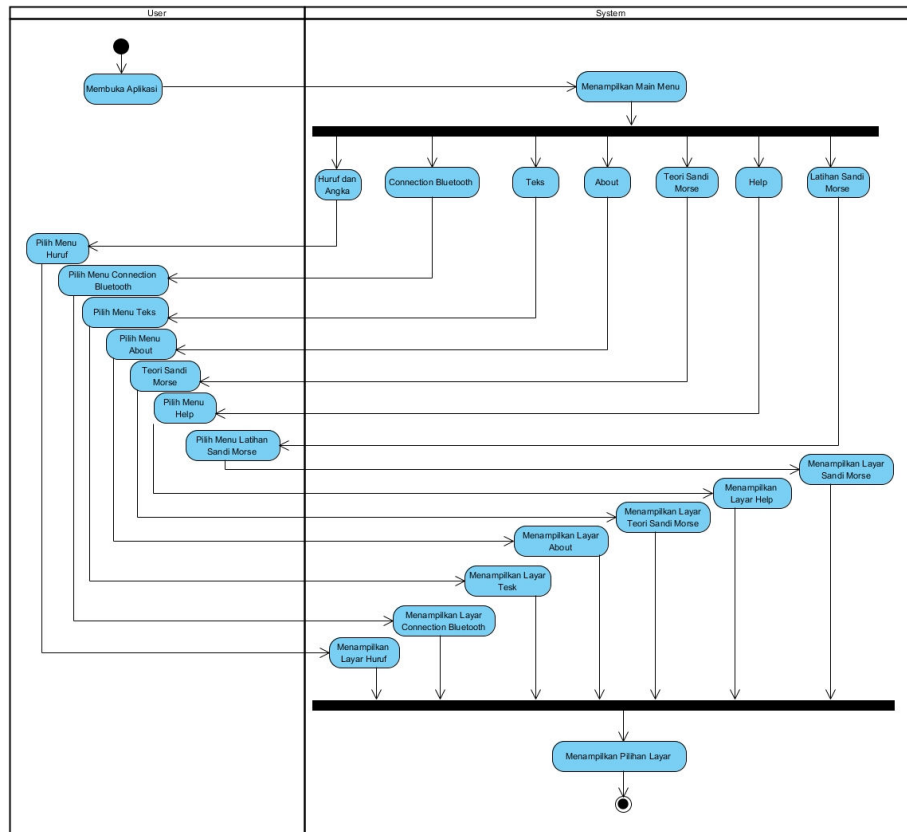
Use case diagram menggambarkan tiga aspek sistem: aktor, use case, dan lingkup sistem/sub sistem. Diagram ini memperlihatkan hubungan antara aktor dan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor dalam ruang lingkup sistem. Berikut merupakan use case diagram untuk Android sandi morse yang akan dibuat :



Gambar 2 Use Case Android Sandi Morse

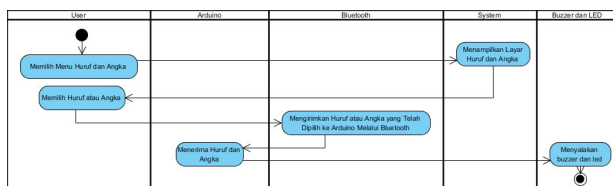
7.2 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan alur dari setiap aktifitas yang berjalan pada sebuah sistem, dimana aktifitas tersebut dimulai hingga berakhir dan bagaimana aktifitas tersebut berjalan dengan melalui beberapa proses atau tahapan tertentu.



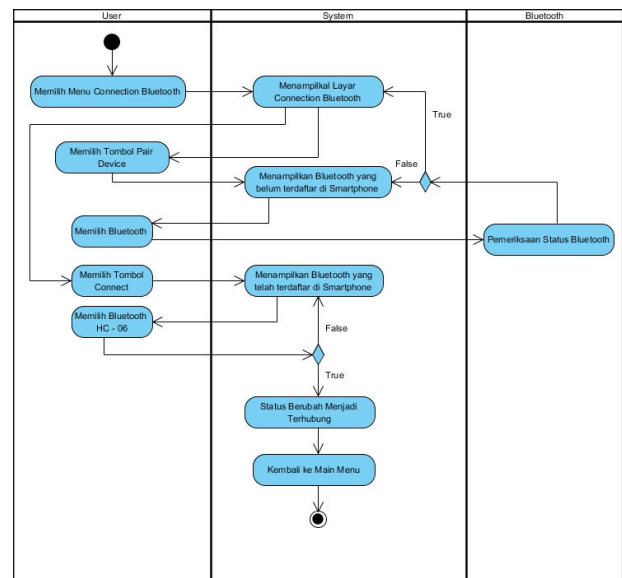
Gambar 3 Activity Diagram Main Menu UI

Activity Diagram Main Menu menerangkan bagaimana ketika aplikasi dijalankan hingga menampilkan *layout* menu utama dari aplikasi, yang kemudian sistem memberikan menu pilihan yang dapat dieksekusi oleh pengguna atau *user* untuk menuju ke *layout* selanjutnya (yang dituju).



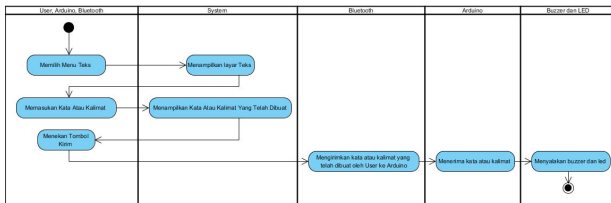
Gambar 4 Activity Diagram Huruf dan Angka

Ketika pengguna memilih menu huruf dan angka pada *layout main menu*, maka sistem akan mengirimkan huruf yang dipilih *user* ke Arduino dengan koneksi *Bluetooth*.



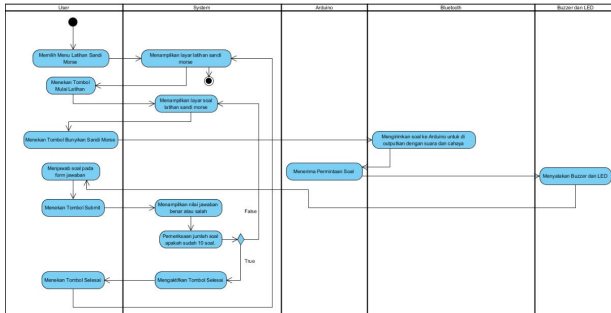
Gambar 5 Activity Diagram Bluetooth Connection

Activity Diagram menggambarkan aktifitas yang dilakukan ketika pengguna memilih menu *connection* pada *main menu*, maka sistem akan menampilkan *layout connection* dan menampilkan beberapa *Bluetooth* yang ada.



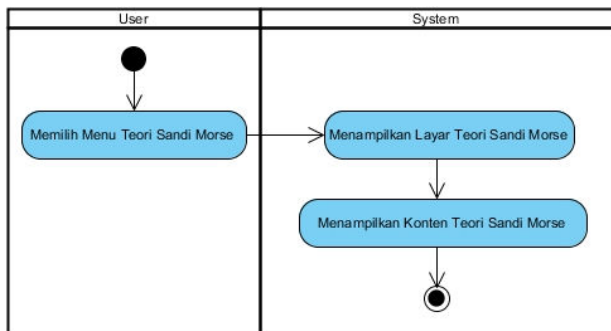
Gambar 6 Activity Diagram Teks

Jika pengguna memilih teks pada *main menu*, maka *user* akan memasukan kata atau kalimat dan sistem akan menampilkan kata atau kalimat yang telah dimasukan oleh *user* pada teks edit. Setelah itu *user* tinggal menekan tombol kirim untuk mengirimkan kata atau kalimat.



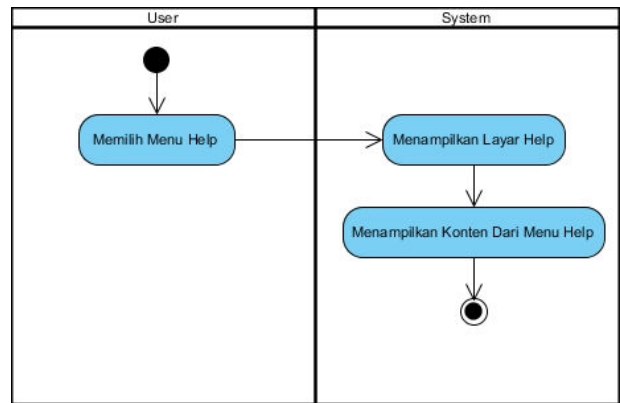
Gambar 7 Activity Diagram Latihan Sandi Morse

Pada *Activity Diagram* Latihan Sandi Morse, akan menampilkan soal-soal yang harus dijawab. Setelah menjawab soal tersebut akan langsung keluar hasil jawabannya dan jumlah soal yang disediakan 10 soal dengan bermacam-macam soal.



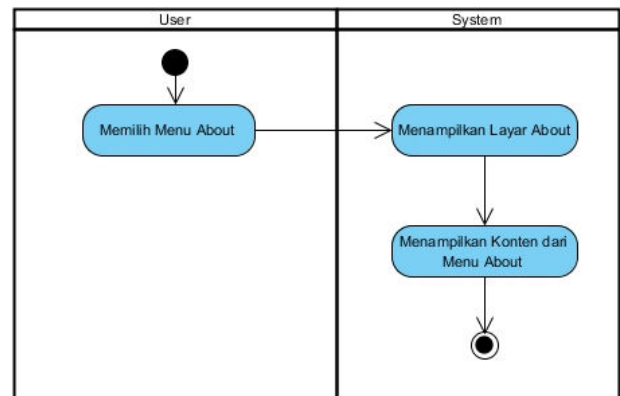
Gambar 8 Activity Diagram Teori

Activity Diagram Teori Sandi Morse akan menampilkan informasi mengenai materi sandi morse.



Gambar 9 Activity Diagram Help

Pada *Activity Diagram Help*, sistem akan menampilkan bantuan mengenai cara menggunakan aplikasi Android Sandi Morse yang dibuat.

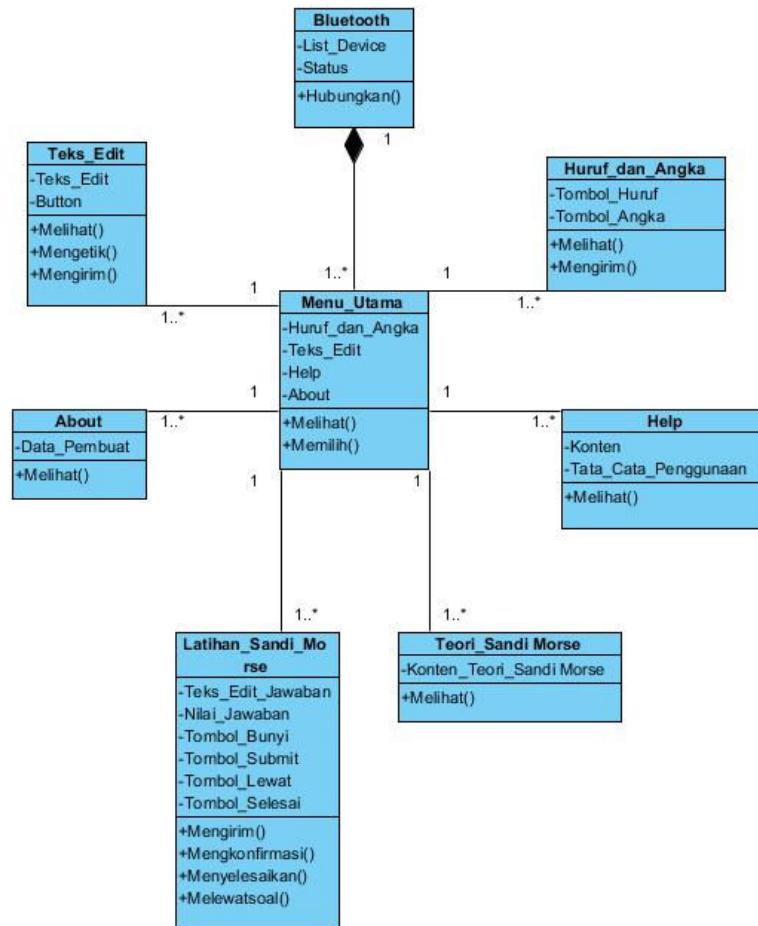


Gambar 10 Activity Diagram About

Activity Diagram About akan menampilkan informasi mengenai aplikasi dan pengembang.

7.3 Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas utama yang akan dibuat untuk membangun sistem dengan menyertakan atribut dan operasi yang dapat dijalankan pada setiap kelas atau *class*.



Gambar 11 Class Diagram

Keterangan

Tabel 2 Keterangan Class Diagram

No	Nama Class	Keterangan
1	Bluetooth	Kelas Bluetooth digunakan untuk membuat koneksi antara Android dan Arduino HC - 06
2	Menu_Utama	Kelas Menu Utama merupakan kelas utama yang akan menghubungkan keseluruhan kelas yang ada
3	Huruf_dan_Angka	Kelas Huruf dan Angka digunakan untuk mengirimkan huruf dan angka ke Arduino dan dikonversikan ke dalam bentuk sandi morse.
4	Teks_Edit	Pada kelas Teks Edit digunakan untuk

		mengirimkan kalimat ke Arduino dan dikonversikan ke dalam bentuk sandi morse
5	Help	Kelas Help digunakan untuk menampilkan bantuan untuk menggunakan aplikasi
6	About	Kelas About digunakan untuk menampilkan informasi mengenai pembuat
7	Latihan_Sandi_Morse	Kelas Latihan_Sandi_Morse digunakan untuk menampilkan soal-soal yang harus dijawab
8	Teori Sandi Morse	Kelas Teori Sandi Morse digunakan untuk menampilkan informasi mengenai materi sandi morse

8. Implementasi

8.1 Implementasi Antarmuka

Berikut merupakan hasil implementasi antarmuka aplikasi di Android.



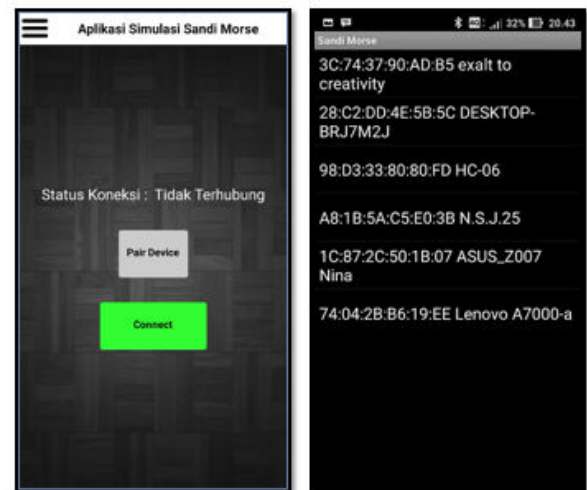
Gambar 12 Splash Screen

Splash Screen merupakan layout pertama yang mengawali aplikasi simulasi sandi morse sebelum aplikasi menampilkan Main Menu atau Menu Utama.



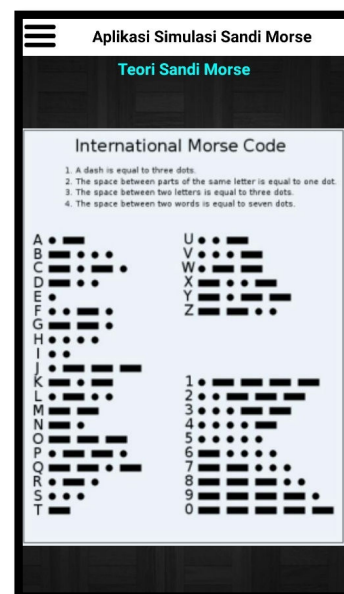
Gambr 13 Main Menu

Main Menu adalah antar muka utama pada aplikasi simulasi sandi morse dimana didalamnya terdapat menu-menu lainnya untuk mengakses oleh *user*. Menu-menu tersebut antara lain Teori Morse, Huruf Angka, Teks Kalimat, Latihan, Koneksi, Help dan About.



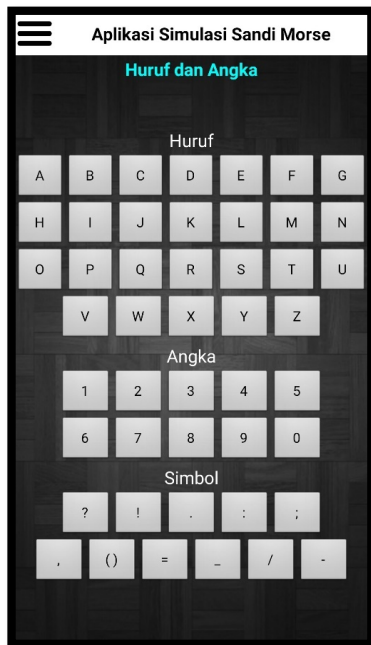
Gambar 14 Bluetooth Connection

Antar muka *Connection* digunakan ketika pengguna akan menghubungkan aplikasi simulasi sandi morse dengan Arduino sandi morse. Pada antar muka *Connection* terdapat 2 tombol yaitu *Pair Device* dan *Connect*. Tombol tersebut dapat digunakan sesuai kebutuhan *user*, apabila *Bluetooth Device HC-06* belum terdaftar gunakan tombol *Pair Device* untuk mendaftarkannya. Namun apabila telah terdaftar maka *user* pilih tombol *connect*. Setelah terhubung status koneksi akan berubah menjadi “Terhubung” namun apabila belum terhubung status koneksi akan menampilkan “Tidak Terhubung” dan harus mengulanginya menekan tombol *connect*.



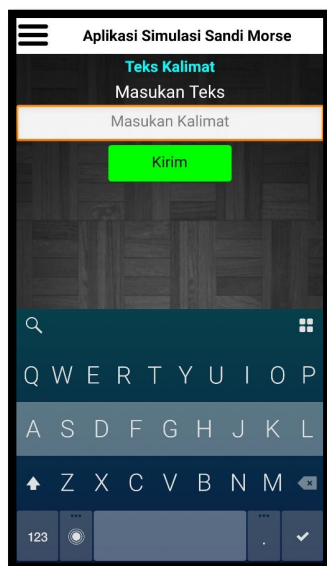
Gambar 15 Teori Sandi Morse

Antar muka ini menampilkan teori yang berlaku untuk sandi morse. *User* bisa melihat teori ini kapan saja apabila diperlukan. Antar muka ini tidak memiliki aksi lain selain melihat saja.



Gambar 16 Huruf dan Angka

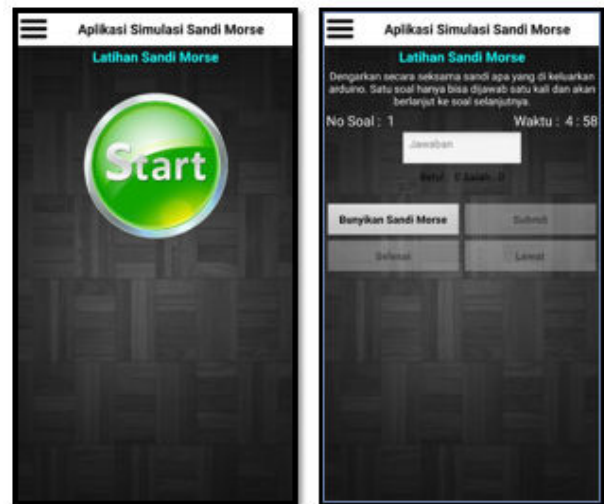
Antar muka huruf dan angka menampilkan tombol-tombol yang telah dilabeli dengan huruf, angka dan simbol. Tombol-tombol tersebut dapat digunakan sesuai kebutuhan *user*. Jadi *user* tinggal memilih huruf apa yang akan dikonversikan kedalam sandi morse. Namun sebelum memilih huruf, angka atau simbol *user* harus menghubungkan terlebih dahulu dengan Arduino sandi morse. Apabila belum terhubung maka akan keluar pemberitahuan.



Gambar 17 Teks Kalimat

Pada layout ini menampilkan teks edit yang dapat mengirimkan kata atau kalimat ke Arduino dan akan dikonversikan ke dalam bentuk sandi morse. Teks edit tidak boleh kosong pada saat menekan tombol kirim apabila kosong maka akan ada peringatan dan selain itu apabila tidak terkoneksi ke Arduino maka akan tampil juga pemberitahuan. Untuk simbol hanya beberapa

simbol yang ada sandi morsesnya. Apabila *user* memasukan simbol yang tidak ada sandi morsesnya maka akan ada pemberitahuan bahwa simbol tersebut tidak ada sandi morsesnya.



Gambar 18 Latihan Sandi Morse

Pada antar muka Latihan Sandi Morse menampilkan latihan soal yang dapat dicoba untuk mengasah kemampuan pemahaman sandi morse. Selain ini hasil latihan dapat dilihat langsung pada nilai benar dan salah yang telah disediakan pada *layout* ini. Untuk menggunakan menu ini diperlukan koneksi *Bluetooth* yang terhubung ke Arduino apabila pada saat menekan tombol mulai koneksi tidak terhubung maka akan keluar peringatan agar dihubungkan ke Arduino. Pada saat *user* telah masuk ke halaman jawaban maka tombol yang akan aktif hanya “Bunyikan Sandi Morse” setelah menekan tombol “Bunyikan Sandi Morse” maka tombol Submit dan Lewat akan aktif. Apabila *user* mengetahui jawabannya silahkan isikan jawabannya ke teks edit jawaban namun apabila tidak mengetahui jawabannya bisa di lewat dengan menekan tombol Lewat. Waktu yang diberikan untuk menjawab soal hanya 5 menit. Soal yang disediakan 10 soal. Setelah soal yang telah dijawab sudah 10 soal maka tombol Selesai akan aktif dan tombol yang lain akan mati. Apabila *user* menekan tombol Submit dan teks edit kosong maka akan ada peringatan “jawaban harus diisi”.



Gambar 19 Help

Antar muka *Help* menampilkan informasi-informasi mengenai aplikasi dan pengembang. Informasi yang ditampilkan berupa penjelasan mengenai aplikasi yang dibuat dan data diri pengembang. Untuk *about* hanya menampilkan informasi saja untuk dilihat *user*.



Gambar 20 About

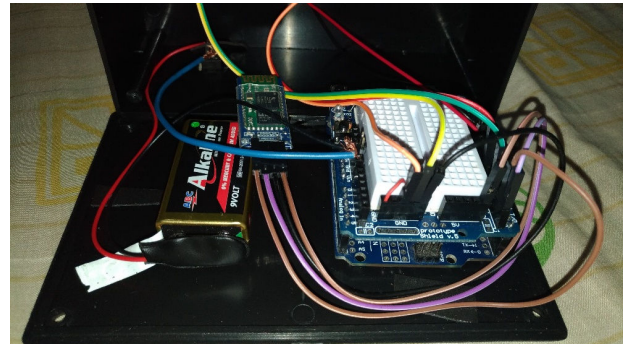
Pada antar muka ini menampilkan informasi-informasi mengenai aplikasi dan pengembang. Informasi yang ditampilkan berupa penjelasan mengenai aplikasi yang dibuat dan data diri pengembang. Untuk *about* hanya menampilkan informasi saja untuk dilihat *user*.

8.2 Implementasi Hardware

Tahap implementasi ini merupakan tahap penerapan atau perakitan Arduino Sandi Morse dan komponen pendukung lainnya.

Perangkat yang digunakan antara lain :

1. Aplikasi Simulasi Sandi Morse
2. Arduino Uno
3. Modul *Bluetooth* HC-06
4. LED
5. BUZZER

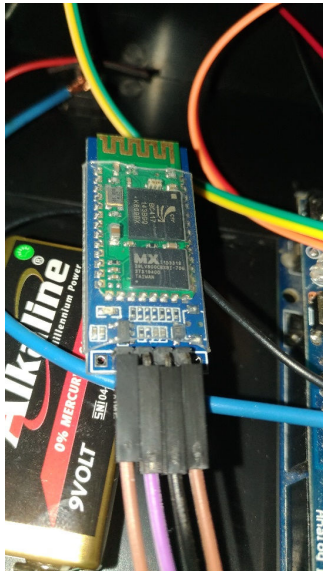


Gambar 21 Arduino Sandi Morse



Gambar 22 Perakitan Daya Baterai

Memasangkan baterai 9V pada Arduino, untuk kutub baterai (+) dihubungkan ke Pin VIN dan kutub baterai (-) ke Pin GND pada Arduino. Baterai ini sudah terpasang *switch* untuk menyalakan baterai dan mematikan baterai. Dengan baterai 9V ini mampu menyuplai kebutuhan daya yang dibutuhkan oleh Arduino, *Bluetooth*, lampu dan *buzzer*.



Gambar 23 Perakitan Bluetooth HC-06

Untuk perakitan modul *Bluetooth*, hubungkan pin 5V pada modul *Bluetooth* dengan pin 5V pada Arduino uno, selanjutnya hubungkan pin gnd dengan pin gnd, pin TX dengan pin RX dan terakhir pin RX dengan pin TX.



Gambar 24 Perakitan LED dan Buzzer

Perakitan terakhir adalah menghubungkan buzzer dan led dengan Arduino, hubungkan setiap pin/kutub (-) minus dari led dan buzzuer dengan pin gnd pada Arduino, kemudian hubungkan kutub (+) plus dari buzzer dan led dengan pin digital yang terdapat pada Arduino.

9. Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini difokuskan kepada kompatibilitas perangkat beserta versi Android yang digunakan dengan aplikasi yang dibangun.

Tabel 3 Pengujian Blackbox Kompatibilitas

No	Perangkat	Versi	Mendukung
1.	Asus Zenfone 3	Marshmello 6.0.1	√
2.	Lenovo A7000	Marshmello 6.0.1	√
3.	Lenovo A6000 Plus	Lollipop 5.1.1	√
4.	Samsung A5	Marshmello 6.0.1	√
5.	Asus Zenfone 4	Kitkat 4.4	√
6.	Xiaomi Mi 4C	Lollipop 5.1.1	√

Tabel 4 Pengujian Blackbox Jarak Koneksi Bluetooth

No	Jarak Pengujian	Hasil
1.	< 10 Meter	Arduino sandi morse berjalan dengan baik.
2.	<15 Meter	Arduino sandi morse berjalan dengan baik.
3.	<20 Meter	Arduino sandi morse berjalan dengan baik.
4.	>20 Meter	Koneksi Arduino sandi morse tidak stabil.

10.Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan dan implementasi yang dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain :

- Telah selesai dibuat rekayasa perangkat lunak Aplikasi Simulasi Sandi Morse menggunakan koneksi *bluetooth* Arduino berbasis Android
- Arduino Sandi Morse telah berhasil dirancang agar ada pada gelombang radio dengan frekuensi yang sama dengan perangkat Android.
Koneksi Arduino Sandi Morse tidak akan terganggu oleh koneksi lainnya.

11.Daftar Pustaka

- [1] Hari Santoso, *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*. Jakarta: Elang Sakti, 2015.
- [2] Simon Monk, *Arduino and Android Project For Evil Jenius.*, 2013.
- [3] Feri Djuanda, *Pengenalan Arduino*. Jakarta: Tobuku, 2011.
- [4] Tri Susanto, *Bluetooth Wireless Untuk Layanan Multi Media*. Jakarta, 2011.