

PERANCANGAN SISTEM STARTER SEPEDA MOTOR MENGUNAKAN APLIKASI ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO

Sumardi

STMIK Balikpapan, Jl. AMD Manunggal No. 09 Balikpapan, Kalimantan Timur, Indonesia

E-Mail : sumardi@stmikbpn.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini untuk merancang sistem starter sepeda motor menggunakan aplikasi berbasis arduino uno yang dapat memudahkan pengguna untuk melakukan pemanasan mesin sepeda motor guna menghindari kerusakan pada mesin. Metodologi menggunakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara bertanya kepada pihak – pihak yang lebih mengerti serta mengumpulkan bahan-bahan berupa buku pustaka yang berkaitan dengan ATmega328, Arduino Uno, serta prosedur menyalakan mesin sepeda motor. Proses dalam pembuatan sistem starter sepeda motor menggunakan metode waterfall dimana tahapan yang dilakukan adalah analisa, desain sistem, penulisan kode program, pengujian program, dan penerapan program. Kesimpulan bahwa sistem starter sepeda motor ini dapat membantu pengguna melakukan perawatan mesin dengan cara melakukan pemanasan mesin dan sistem ini menggunakan sistem starter elektrik.

Kata Kunci : android, arduino uno, mikrokontroler ATmega328

1. PENDAHULUAN

Kemajuan di bidang telekomunikasi pada era globalisasi saat ini sangat memberikan manfaat yang sangat besar dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya peralatan yang canggih dan modern, yang mampu membantu manusia dalam bekerja maupun berkomunikasi.

Handphone merupakan salah satu alat komunikasi yang berkembang saat ini, karena handphone dapat digunakan untuk berkomunikasi tanpa adanya batasan jarak dan mudah dibawa kemana saja. Dalam kehidupan sehari-hari, handphone hanya dianggap sebagai alat komunikasi. Salah satu aplikasi handphone sebagai alat komunikasi, juga dapat digunakan sebagai sistem pengendali jarak jauh. Dalam hal ini, yang dikendalikan adalah mesin sepeda motor.

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang praktis, ditinjau dari segi efisiensi waktu dan biaya. Namun sepeda motor juga membutuhkan perawatan terutama pada mesin. Perawatan mesin sepeda motor tidak hanya dilakukan dengan membawa ke bengkel untuk diperbaiki, tetapi dapat dilakukan dengan memanaskan mesin sepeda motor sebelum pemakaian ataupun jika tidak digunakan. Namun terkadang seseorang malas untuk memanaskan mesin sepeda motor. Oleh sebab itu penulis mencoba merancang sebuah alat yang mampu mempermudah proses pemanasan mesin sepeda motor. Prinsip kerja alat ini yaitu ketika alat ini terhubung dengan sepeda motor menggunakan bluetooth dan pada saat program memberi perintah untuk menyalakan mesin, maka saat itu juga mesin akan menyala dan akan mati ketika program memberi perintah untuk mematikan mesin.

Perancangan dan pembuatan alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega 328, difungsikan sebagai mengendali yang memberikan perintah pada relay agar aktif pada kondisi logika high atau low. Komponen lain yang digunakan adalah bluetooth HC5 yang berfungsi sebagai penghubung antara handphone dengan sepeda motor. Atas dasar tersebut, penulis mengambil judul “Perancangan Sistem Starter Sepeda Motor Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Arduino Uno”. Alat ini diharapkan dapat membantu dan memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan keberadaan alat ini.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan definisi dari kamus besar bahasa Indonesia, perancangan yang berasal dari kata “rancang”, berarti proses, cara, perbuatan merancang. Perancangan sistem dapat berarti kegiatan merancang detail dan rincian dari sistem yang akan dibuat sehingga sistem tersebut sesuai dengan requirement yang sudah ditetapkan dalam tahap analisa sistem.

Pengertian perancangan menurut bin Ladjamudin (2005) “Perancangan adalah tahapan perancangan (design) memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternative sistem yang terbaik”.

Perancangan menurut Kusri (2007) “perancangan adalah proses pengembangan spesifikasi sistem baru berdasarkan hasil rekomendasi analisis sistem”. Berdasarkan pengertian di atas penulis dapat menyimpulkan

bahwa perancangan adalah suatu proses untuk membuat dan mendesain sistem yang baru.

Menurut George M.Scott (Jogiyanto, HM., 1991) Perancangan adalah suatu jaringan kerja yang saling berhubungan untuk menentukan bagaimana suatu sistem menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan.

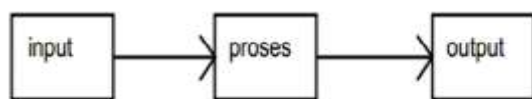
Menurut Davis (Ladjamudin, 2005:3), sistem adalah bagian – bagian yang saling berkaitan yang beroperasi bersama untuk mencapai beberapa sasaran atau maksud. Menurut Lucas 1989 (Ladjamudin, 2005:3), sistem adalah suatu komponen atau variable yang terorganisir, saling berinteraksi, saling bergantung satu sama lain dan terpadu. Menurut Mc Leod (Ladjamudin 2005:3), sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan. Dari beberapa pengertian diatas penulis dapat memahami bahwa sistem merupakan satu rangkaian proses yang saling berinteraksi antara satu elemen dengan elemen lain dengan tujuan tertentu.

Secara garis besar, sistem dapat dibagi menjadi 2, yaitu sistem fisik (*Physical System*) merupakan kumpulan elemen-elemen atau unsur sistem yang saling berinteraksi satu sama lain secara fisik serta dapat diidentifikasi secara nyata tujuan-tujuannya. Contoh: Sistem transportasi, elemen: petugas, mesin, organisasi yang menjalankan transportasi, dan sistem Komputer, elemen: peralatan yang berfungsi bersama-sama untuk menjalankan pengolahan data.

Sedangkan, sistem Abstrak (*Abstract System*) merupakan sistem yang dibentuk akibat terselenggaranya ketergantungan ide, dan tidak didefinisikan secara nyata, tetapi dapat diuraikan elemen- elemennya. Contoh, Sistem Teologi, hubungan antara manusia dengan tuhan.

1. Model Umum Sistem

a. Model sistem sederhana



Gambar 1 Model Sistem Sederhana

Contoh: Program perhitungan basic kita masukan, setelah dijalankan kita dapat hasilnya, dan data mahasiswa (nama, nilai) diproses menjadi daftar nilai semester (berupa laporan).

b. Sistem dengan banyak input dan output



Gambar 2 Sistem Dengan Banyak Input Output

2. Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu mempunyai komponen-komponen (*components*), batasan sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environments*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolah (*proses*), dan sasaran (*objectives*). Adapun karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut:

a. Komponen (*components*)

Suatu sistem yang terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk suatu kesatuan. Komponen-komponen dari suatu sistem biasanya dikenal dengan subsistem. Subsistem mempunyai syarat-syarat dari sistem itu sendiri dalam menjalankan fungsinya dan mempunyai sistem secara keseluruhan.

b. Batasan Sistem (*Boundary*)

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem di pandang sebagai satu kesatuan. Batasan sistem menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

c. Lingkungan Luar Sistem (*environments*)

Lingkungan luar sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar dapat bersifat menguntungkan dan juga merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem dan lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, jika tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

d. Penghubung Sistem (*interface*)

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem yang lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya.

e. Masukan Sistem (*input*)

Masukan sistem adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*). Maintenance input adalah energi yang di masukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. Signal input adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran.

f. Keluaran Sistem (*output*)

Keluaran sistem adalah hasil dari energy yang di olah dan di klasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada suprasistem.

g. Pengolahan Sistem (*process*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran.

h. Sasaran Sistem (*objectives*)

Merupakan tujuan yang akan dicapai untuk menentukan masukan yang dibutuhkan sistem dari keluaran yang akan dihasilkan sistem.

Pengenalan Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para-pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri dan digunakan oleh bermacam perangkat mobile. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan hardware, software, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Pada saat perilis perdana Android, 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi Apache. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau Google Mail Services (GMS) dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai Open Handset Distribution (OHD).

Pengertian Android

Android merupakan salah satu system operasi yang sangat berkembang saat ini, dengan berbasiskan Linux system operasi ini dirancang untuk mengembangkan perangkat seluler layar sentuh seperti smartphone dan juga komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi untuk digunakan oleh bermacam piranti gerak.

Salah satu penyebab mengapa sistem operasi Android begitu gampang diterima oleh pasar dan dengan cepatnya berkembang, itu dikarenakan android menggunakan bahasa pemrograman java serta kelebihanannya sebagai software yang menggunakan basis kode komputer yang bisa didistribusikan secara terbuka (open source) sehingga pengguna dapat membuat aplikasi baru didalamnya. Dan hal tersebut mengakibatkan banyaknya pengembang software yang berbondong untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android. Sehingga saat ini bila dibandingkan dengan OS yang lain untuk perangkat handphone dan PC tablet. Android adalah yang mempunyai dukungan aplikasi dan game non berbayar terbanyak yang bisa diunduh oleh penggunanya melalui Google Play. Dengan terdapatnya fitur seperti browser, MMS, SMS, GPS, dan lain-lain maka sangat memudahkan penggunanya untuk mendapatkan informasi, mengetahui posisi, serta juga berkomunikasi antar para pengguna.

Arsitektur Android

Dalam paket sistem aplikasi android terdiri dari beberapa unsur seperti tampak pada gambar. Secara sederhana arsitektur android merupakan sebuah kernel linux dan sekumpulan pustaka C/C++ dalam suatu *framework* yang menyediakan dan mengatur alur proses aplikasi.



Gambar 3 Arsitektur Android

1. Application Layer

Puncak dari diagram arsitektur android adalah lapisan aplikasi dan *widget*. Lapisan aplikasi merupakan yang paling tampak pada pengguna ketika menjalankan program pengguna hanya akan melihat program ketika digunakan tanpa mengetahui proses yang terjadi dibalik lapisan aplikasi. Lapisan ini berjalan di dalam android runtime dengan menggunakan kelas dan service yang tersedia pada framework aplikasi.

2. Application Framework

Kerangka aplikasi menyediakan kelas-kelas yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi android. Selain itu, juga menyediakan abstraksi generic untuk mengakses perangkat, serta mengatur tampilan *user interface* dan sumber daya aplikasi. Bagian terpenting dalam kerangka aplikasi android adalah sebagai berikut:

a) Activity Manager

Berfungsi untuk mengontrol siklus hidup aplikasi dan menjaga keadaan “Backstack” untuk navigasi penggunaan.

b) Content Provider

Berfungsi untuk merangkum data yang memungkinkan digunakan oleh aplikasi lainnya, seperti daftar nama.

c) Resource Manager

Untuk mengatur sumber daya yang ada didalam program. Serta menyediakan akses sumber daya diluar kode program, seperti karakter, grafik, dan file layout.

d) Location Manager

Berfungsi untuk memberikan informasi detail mengenai lokasi perangkat android berada.

e) Notification Manager

Mencakup berbagai macam peringatan, seperti pesan masuk, janji, dan lain sebagainya yang akan ditampilkan pada status bar.

3. Android Runtime

Pada android tertanam paket pustaka inti yang menyediakan sebagai besar fungsi android. Inilah yang membedakan android dibandingkan dengan sistem operasi lain yang juga mengimplementasikan Linux. *Android Runtime* merupakan mesin virtual yang membuat aplikasi android menjadi lebih tangguh dengan paket pustaka yang telah ada. Dalam *Android Runtime* terdapat 2 bagian utama, diantaranya:

- a. Pustaka Inti, android dikembangkan melalui Bahasa pemrograman Java, tapi Android Runtime bukanlah mesin virtual java. Pustaka inti android menyediakana hamper semua fungsi yang terdapat pada pustaka Java serta beberapa pustaka khusus android.
- b. Mesin Virtual Dalvik, Dalvik merupakan sebuah mesin virtual yang dikembangkan oleh Dan Bornstein yang terinspirasi dari nama sebuah perkampungan yang berada di Iceland. Dalvik hanyalah interpreter mesin virtual yang mengeksekusi file dalam format *Dalvik Executable (*.dex)*. Format ini Dalvik akan mengoptimalkan efisiensi penyimpanan dan pengalamatan memori pada file yang dieksekusi. Dalvik berjalaan diatas kernel Linux 2.6, dengan fungsi dasar seperti *threading* dan manajemen memori yang terbatas.
4. Libraries

Android menggunakan beberapa paket pustaka yang terdapat pada C / C++ dengan standar *Berkeley Software Distribution (BSD)* hanya setengah dari yang aslinya untuk tertanam pada kernel linux. Beberapa pustaka diantaranya:

- a. *MediaLibrary* untuk memutar dan merekam berbagai macam format audio dan video.
- b. *Surface Manager* untuk mengatur hak akses layer dari berbagai aplikasi.
- c. *Graphic Library* termasuk didalamnya SGL dan OpenGL, untuk tampilan 2D dan 3D.
- d. *SQLite* untuk mengatur relasi database yang digunakan pada aplikasi.
- e. *SSI* dan *WebKit* untuk browser dan keamanan internet.

5. Linux Kernel

Android dibangun diatas kernel Linux 2.6. Namun secara keseluruhan android bukanlah linux, karena dalam android tidak terdapat paket standaryang dimiliki oleh linux dan lainnya. Linux merupakan sistem informasi terbuka yang handal dalam manajemen memori dan proses. Oleh karenanya pada android hanya terdapatbeberapa servis yang diperlukan seperti keamanan, manajemen memori, manajemen proses, jaringan dan driver. Kernel linux menyediakan driver layar, kamera, Wifi, Flash Memory, audio dan IPC (Interprocess Communication) untuk mengatur aplikasi dan lubang keamanan.

Struktur Aplikasi Android

Struktur aplikasi android atau fundamental aplikasi ditulis dalam bahasa pemrograman Java.

Kode java dikompilasi bersama dengan file resource yang dibutuhkan oleh aplikasi, di mana prosesnya di-package oleh tools yang dinamakan "apt tools" ke dalam paket android, sehingga menghasilkan file dengan ekstensi apk. File apk ini yang disebut dengan aplikasi, dan nantinya dapat dijalankan pada device/peralatan mobile. Ada beberapa komponen pada aplikasi android, diantaranya sebagai berikut:

1. Activities
Merupakan komponen untuk menyajikan user interface (tampilan program) kepada pengguna.
2. Services
Merupakan komponen yang tidak memiliki user interface (tampilan program), tetapi service berjalan secara backgrounds.
3. Broadcast Receiver
Merupakan komponen yang berfungsi menerima dan bereaksi untuk menyampaikan notifikasi.
4. Content Provider
Merupakan komponen membuat kumpulan aplikasi data secara spesifik sehingga bisa digunakan oleh aplikasi lain.

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (jumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output.

Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Sekedar contoh, bayangkan diri anda saat mulai belajar membaca dan menulis, ketika anda sudah bisa melakukan hal itu anda bisa membaca tulisan apapun baik buku, cerpen, artikel dan sebagainya, dan andapun bisa pula menulis hal-hal sebaliknya. Begitu pula jika anda sudah mahir membaca dan menulis data maka anda dapat membuat program untuk membuat suatu sistem pengaturan otomatis menggunakan mikrokontroler sesuai keinginan anda. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut "pengendali kecil" dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC, TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini.

Mikrokonktroler digunakan dalam produk dan alat yang dikendalikan secara otomatis, seperti sistem kontrol mesin, remote controls, mesin kantor, peralatan rumah tangga, alat berat, dan mainan. Dengan mengurangi ukuran, biaya, dan komsumsi tenaga dibandingkan dengan mendesain menggunakan mikroprosesor memori, dan alat

input output yang terpisah, kehadiran mikrokontroler membuat kontrol elektrik untuk berbagai proses menjadi lebih ekonomis. Dengan penggunaan mikrokontroler ini maka:

- Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas
- Rancangan bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi
- Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak

Agar sebuah mikrokontroler dapat berfungsi, maka mikrokontroler tersebut memerlukan komponen eksternal yang kemudian disebut dengan sistem minimum. Untuk membuat sistem minimal paling tidak dibutuhkan sistem clock dan reset, walaupun pada beberapa mikrokontroler sudah menyediakan sistem clock internal, sehingga tanpa rangkaian eksternal pun mikrokontroler sudah beroperasi.

Yang dimaksud dengan sistem minimal adalah sebuah rangkaian mikrokontroler yang sudah dapat digunakan untuk menjalankan sebuah aplikasi. Sebuah IC mikrokontroler tidak akan berarti bila hanya berdiri sendiri. Pada dasarnya sebuah sistem minimal mikrokontroler AVR memiliki prinsip yang sama.

ATMega328

ATMega328 adalah mikrokontroler 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*). Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur antara lain:

- 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus clock.
- 32 x 8-bit register serba guna.
- Kecepatan mencapai 16MIPS dengan clock 16MHz.
- 32KB flash memory dan pada arduino memiliki bootloader yang menggunakan 2KB dari flash memory 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 daya dimatikan.
- Memiliki SRAM (*Static Random Access Memory*) sebesar 2KB
- Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin.

Mikrokontroler ATMega 328 memiliki arsitektur Harvard, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja dan *parallelism*.

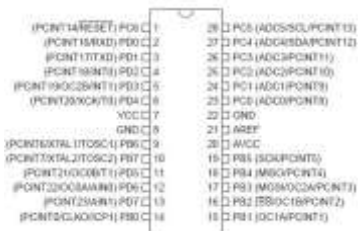
Instruksi-instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada saat satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program. Konsep inilah

yang memungkinkan instruksi – instruksi dapat dieksekusi dalam setiap satu siklus clock. 32 x 8-bit register serba guna digunakan untuk mendukung operasi pada ALU (*Arithmetic Logic unit*) yang dapat dilakukan dalam satu siklus. 6 dari register serbaguna ini dapat digunakan sebagai 3 buah register pointer 16-bit pada mode pengalamatan tidak langsung untuk mengambil data pada ruang memori data.

Ketiga register pointer 16-bit ini disebut dengan register X (gabungan R26 dan R27), register Y (gabungan R28 dan R29), dan register Z (gabungan R30 dan R31). Hampir semua instruksi AVR memiliki format 16-bit. Setiap alamat memori program terdiri dari instruksi 16-bit atau 32-bit.

Selain register serba guna di atas, terdapat register lain yang terpetakan dengan teknik *memory mapped* I/O selebar 64 byte. Beberapa register ini digunakan untuk fungsi khusus antara lain sebagai register control Timer/ Counter, Interupsi, ADC, USART, SPI, EEPROM, dan fungsi I/O lainnya. Register – register ini menempati memori pada alamat 0x20h – 0x5Fh.

Konfigurasi PIN ATMega328



Gambar 4 Konfigurasi Pin ATMega328

Port Pin	Alternate Functions
PB7	XTAL2 (Chip Clock Oscillator pin 2) TOSC2 (Timer Oscillator pin 25) PCINT7 (Pin Change Interrupt 7)
PB6	XTAL1 (Chip Clock Oscillator pin 1 or External clock input) TOSC1 (Timer Oscillator pin 1) PCINT6 (Pin Change Interrupt 6)
PB5	SRK (SPI Bus Master clock input) PCINT5 (Pin Change Interrupt 5)
PB4	MISO (SPI Bus Master Input/Slave Output) PCINT4 (Pin Change Interrupt 4)
PB3	MOSI (SPI Bus Master Output/Slave Input) OC2A (Timer/Counter2 Output Compare Match A Output) PCINT3 (Pin Change Interrupt 3)
PB2	SS (SPI Bus Master Slave select) OC1B (Timer/Counter1 Output Compare Match B Output) PCINT2 (Pin Change Interrupt 2)
PB1	OC1A (Timer/Counter1 Output Compare Match A Output) PCINT1 (Pin Change Interrupt 1)
PB0	ICP1 (Timer/Counter1 Input Capture Input) CLKO (Divided System Clock Output) PCINT0 (Pin Change Interrupt 0)

Gambar 5 Konfigurasi Port B



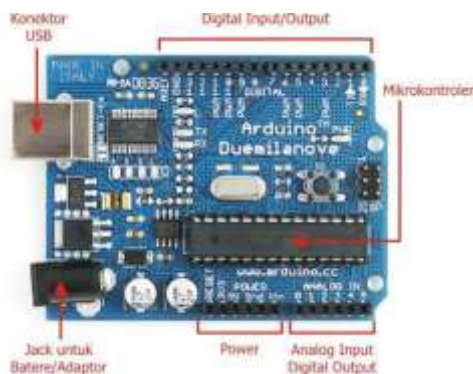
Gambar 6 Konfigurasi Port C

Port Pin	Alternate Function
PD7	AIN1 (Analog Comparator Negative Input) PCINT23 (Pin Change Interrupt 23)
PD6	AIN0 (Analog Comparator Positive Input) OC0A (Timer/Counter0 Output Compare Match A Output) PCINT22 (Pin Change Interrupt 22)
PD5	T1 (Timer/Counter 1 External Counter Input) OC0B (Timer/Counter0 Output Compare Match B Output) PCINT21 (Pin Change Interrupt 21)
PD4	KICK (USART External Clock Input/Output) T0 (Timer/Counter 0 External Counter Input) PCINT20 (Pin Change Interrupt 20)
PD3	INT1 (External Interrupt 1 Input) OC2B (Timer/Counter2 Output Compare Match B Output) PCINT19 (Pin Change Interrupt 19)
PD2	INT0 (External Interrupt 0 Input) PCINT18 (Pin Change Interrupt 18)
PD1	TXD (USART Output Pin) PCINT17 (Pin Change Interrupt 17)
PD0	RXD (USART Input Pin) PCINT16 (Pin Change Interrupt 16)

Gambar 7 Konfigurasi Port D

Arduino Uno

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu support mikrokontroler, dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.



Gambar 8 Board Arduino ATmega328

Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding board mikrokontroler yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam board arduino sendiri sudah terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram mikrokontroler didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan board mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian loader terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroler. Port USB tersebut selain untuk loader ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi serial.

Arduino menyediakan 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin input analog dan 14 pin digital input/output. Untuk 6 pin analog sendiri bisa juga difungsikan sebagai output digital jika diperlukan output digital tambahan selain 14 pin yang sudah tersedia. Untuk mengubah pin analog menjadi digital cukup mengubah konfigurasi pin pada program. Dalam board kita bisa lihat pin digital diberi keterangan 0-13, jadi untuk menggunakan

pin analog menjadi output digital, pin analog yang pada keterangan board 0-5 kita ubah menjadi pin 14-19. Dengan kata lain pin analog 0-5 berfungsi juga sebagai pin output digital 14-16.

Sifat open source arduino juga banyak memberikan keuntungan tersendiri untuk kita dalam menggunakan board ini, karena dengan sifat open source komponen yang kita pakai tidak hanya tergantung pada satu merek, namun memungkinkan kita bisa memakai semua komponen yang ada dipasaran.

APP Inventor 2

App Inventor adalah sebuah Web Aplikasi yang dikembangkan oleh Google, dan dirilis pada 15 Desember 2010. Pada awalnya penelitian ini dilakukan oleh google dengan tujuan sebagai kompetensi pendidikan pada lingkungan pengembang online. App Inventor berbentuk Web Aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan atau membuat aplikasi android phone tanpa harus tau bahasa pemrograman secara keseluruhan dan tanpa coding sama sekali, karena App Inventor ini hanya perlu memainkan logika.

Komponen Standar App Inventor

Berikut adalah nama komponen beserta kegunaannya.

Table 1 Komponen Standar App Inventor

Nama	Kegunaan
Button	Button atau Tombol mempunyai kemampuan untuk mengenali klik, bisa juga mengenali saat mendapatkan focus atau saat focus terlepas.
CheckBox	Checkbox memberi respon saat pengguna melakukan klik padanya, dia mempunyai nilai True atau False saat di cek atau tidak.
Clock	Clock merupakan komponen yang tidak terlihat secara visual, digunakan untuk mengambil nilai waktu dari telepon atau melakukan perhitungan dengan waktu.
DatePicker	DatePicker adalah sebuah tombol yang ketika diklik memunculkan dialog popup agar pengguna bisa memilih tanggal.
Image	Image merupakan komponen untuk menampilkan gambar-gambar.
Label	Label menampilkan bagian dari huruf atau kata di layar.
ListPicker	ListPicker adalah sebuah tombol/button yang apabila ditekan akan menampilkan daftar text dan berguna bagi pengguna untuk memilih salah satu diantara daftar tersebut. Daftar text ini dapat diisikan melalui Designer atau editor Blocks dengan meyetel property ElementsFromString ke string yang dipisahkan rangkaian

	atau meyetel property di editor blok.
ListView	ListView adalah komponen yang memungkinkan untuk menempatkan daftar elemen teks di layar. Daftar ini dapat diatur menggunakan property ElementsFromStrings atau menggunakan blok editor.
Notifier	Notifier merupakan komponen yang menampilkan dialog, peringatan, pesan dan tanda sementara atau menciptakan entri log Android.
PasswordTextBox	PasswordTextBox adalah sebuah kotak untuk memasukkan password.
TextBox	TextBox adalah sebuah kotak isian bagi pengguna untuk memasukkan text.
TimePicker	TimePicker adalah sebuah tombol yang ketika diklik memunculkan dialog popup agar pengguna bisa memilih jam.
WebView	WebView adalah komponen untuk melihat halaman web.

Sistem Starter Sepeda Motor

Sistem starter pada sepeda motor berfungsi memberikan tenaga putar bagi mesin untuk memulai siklus kerja mesin. Sistem starter pada motor umumnya dibagi menjadi dua antara lain:

1. Sistem Starter Elektrik

Pada umumnya menggunakan motor listrik, yang dipasangkan atau dihubungkan dengan poros engkol menggunakan perantara roda gigi maupun rantai. Sumber tegangan diperoleh dari tegangan baterai, dan motor starter harus dapat menghasilkan momen yang besar dari tenaga yang kecil yang tersedia pada baterai. Hal ini yang harus diperhatikan adalah konstruksi motor starter harus sekecil mungkin. Kebanyakan sistem starter menggunakan motor seri arus searah (DC).

2. Sistem Starter Manual / Kick Starter

Merupakan sistem starter dengan menggunakan tuas/engkol, dan dihubungkan ke poros engkol melalui serangkaian mekanisme poros, pegas dan roda gigi penghubung. Sistem starter tipe ini dioperasikan secara manual, untuk dapat menghidupkan mesin, maka itu perlu mengoperasikan sistem starter dengan cara menekan/menginjak tuas/engkol starter sampai mesin hidup.

Komponen Sistem Starter Motor

Sistem starter motor memiliki beberapa komponen diantaranya:

1. Baterai

Merupakan sebuah alat elektro-kimia yang dibuat untuk mensuplai energi listrik tngangan rendah (pada sepeda motor menggunakan 6 volt atau 12 volt) ke sistem pengapian, starter, lampu dan komponen kelistrikan lainnya. Baterai menyimpan listrik dalam bentuk energi kimia, yang

dikeluarkan apabila diperlukan sesuai beban/sistem yang memerlukannya.

2. Kunci Kontak

Berfungsi sebagai saklar utama untuk menghubungkan dan memutus (on-off) rangkaian kelistrikan sepeda motor.

3. Relay Starter

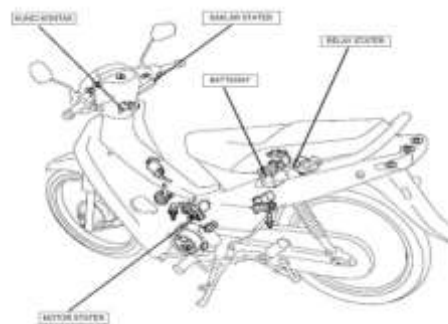
Sebagai relay utama sistem starter yang berfungsi untuk mengurangi rugi tegangan yang disalurkan dari baterai ke motor starter.

4. Saklar Starter

Berfungsi sebagai saklar starter motor yang bekerja pada saat kunci pada posisi ON.

5. Motor Starter

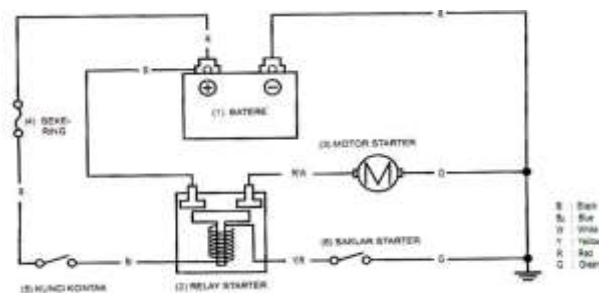
Merupakan motor starter listrik yang berfungsi untuk mengubah tenaga kimia baterai menjadi tenaga putar yang mampu memutar poros engkol untuk menghidupkan mesin.



Gambar 9 Komponen Sistem Starter Elektrik

Rangkaian Sistem Starter Elektrik

1. Skema Rangkaian Sistem Starter Elektrik



Gambar 10 Skema Rangkaian Sistem Starter Elektrik

2. Prinsip Kerja Sistem Starter Elektrik

a. Saat Kunci Kontak OFF

Hubungan sumber tegangan dengan rangkaian sistem starter terputus, tidak ada arus yang mengalir sehingga sistem starter tidak dapat digunakan.

b. Saat Kunci Kontak ON

- i. Saat kunci kontak posisi ON, tetapi tombol starter tidak di tekan.
- ii. Tombol starter posisi OFF menyebabkan arus dari sumber tegangan belum mengalir ke sistem starter belum bekerja.
- iii. Saat kunci kontak posisi ON, dan tombol starter ditekan.

Apabila tombol starter ditekan (posisi START) pada saat kunci kontak ON, maka kemudian sistem starter akan mulai bekerja dan arus akan mengalir. Kondisi ini akan menyebabkan terjadinya kemagnetan pada kumparan relay starter sehingga menghubungkan arus utama starter dari baterai menuju ke motor starter. Motor starter mengubah arus listrik dari baterai menjadi tenaga gerak putar, kemudian memutar poros engkol mesin untuk menghidupkan mesin.

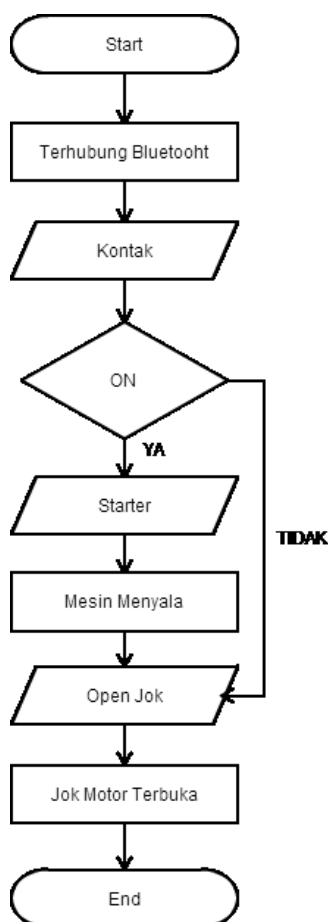
3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Sistem Berjalan

Pada saat membuka aplikasi dan menghubungkan dengan bluetooth yang terpasang pada perangkat lalu diteruskan ke mikrokontroler. Setelah terhubung user dapat menekan tombol ON untuk menyalakan mesin, dan tombol OFF untuk mematikan mesin. Terdapat dua fitur pada aplikasi yaitu starter dan open jok. Untuk menyalakan mesin user terlebih dahulu melakukan ON kontak dengan cara menekan tombol ON lalu menekan tombol START. Apabila kontak dalam keadaan OFF maka starter tidak akan menyala. Untuk membuka jok motor dapat menekan tombol OPEN pada aplikasi.

Flowchart Sistem

Penggunaan aplikasi dapat dilihat pada flowchart berikut ini:



Gambar 11 Flowchart Sistem

3.2. Sistem Lama Starter Sepeda Motor

Sistem lama untuk melakukan starter pada sepeda motor adalah dengan menekan tombol start pada stang sepeda motor, sehingga mengharuskan pengguna untuk berjalan ke sepeda motor dan menekan tombol start pada sepeda motor.

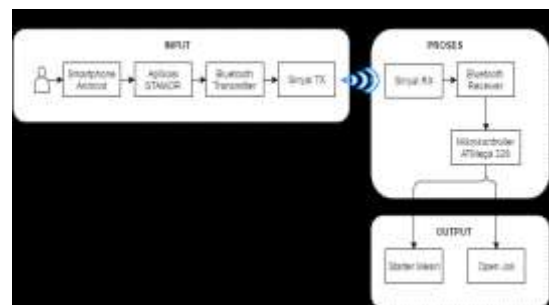
3.3. Sistem Baru Starter Sepeda Motor

Sistem baru yang akan penulis kembangkan adalah sistem yang berbasis android. Dalam melakukan starter pada sepeda motor pengguna tidak harus berjalan menuju sepeda motor, akan tetapi pengguna hanya perlu menggunakan aplikasi android untuk menyalakan sepeda motor selama masih dalam radius jangkauan bluetooth.

3.4. Perancangan Sistem

Perancangan dilakukan dengan menerapkan hasil desain yang telah dibuat kedalam bahasa pemrograman (*Coding*), sehingga prosedur-prosedur yang telah dibuat dapat dimengerti oleh mesin sehingga dapat menghasilkan keluaran seperti yang diharapkan.

3.5. Blok Diagram



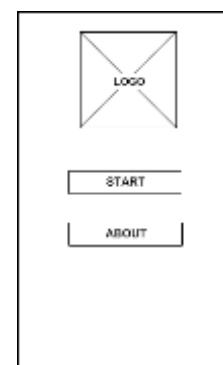
Gambar 12 Blok Diagram

Dalam perancangan sistem, menggunakan model umum sistem yaitu terdiri dari input, proses, dan output.

3.6. Perancangan Interface Aplikasi

Pada tahap ini penulis menggambarkan desain antarmuka aplikasi yang dirancang. Ada beberapa tampilan yang akan dibuat dalam aplikasi tersebut, berikut ini adalah tampilan aplikasi Stamor:

1. Tampilan Utama Aplikasi Stamor

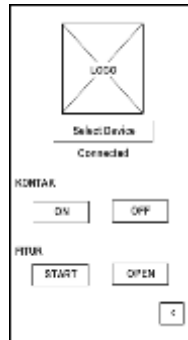


Gambar 13 Tampilan Utama

Keterangan:

Pada tampilan awal aplikasi terdapat 2 button yaitu start dan about. Button start akan menuju pada tampilan yang nantinya digunakan untuk mengendalikan starter sepeda motor.

2. Tampilan Saat Klik Button START

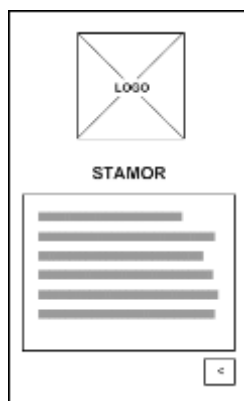


Gambar 14 Tampilan START

Keterangan:

Pada saat button ON ditekan maka button START akan berfungsi, jika menekan button OFF maka button START tidak akan berfungsi. Button OPEN akan berfungsi walaupun menekan tombol OFF.

3. Tampilan ABOUT



Gambar 15 Tampilan ABOUT

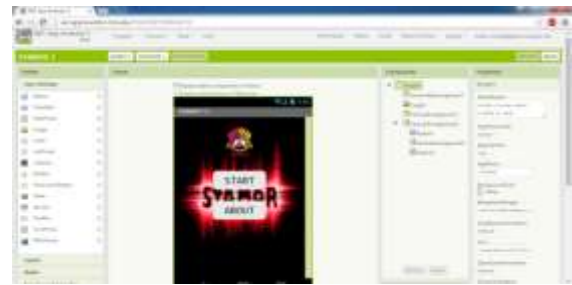
4. IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini penulis membahas tentang implementasi sistem yang berkaitan dengan desain sistem yang dibahas pada bab sebelumnya dan bagaimana cara kerja aplikasi. Untuk menjalankan program, pengguna harus memahami cara penggunaan aplikasi sehingga perintah dapat dikerjakan.

Aplikasi Android pada APP Inventor

Berikut adalah tahapan cara penggunaan web penyedia layanan untuk membuat aplikasi android:

1. Pertama adalah membuka website <http://ai2.appinventor.mit.edu> terlebih dahulu lalu akan tampil aplikasi yang telah dibuat seperti Gambar 16.



Gambar 16 Tampilan Awal Web App Inventor

2. Setelah membuat aplikasi, selanjutnya adalah menguji aplikasi tersebut apakah sesuai dengan keinginan ataukah masih mengalami kekurangan. Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan emulator.



Gambar 17 Tampilan Menu pada Emulator

3. Setelah melakukan pengujian terhadap aplikasi dan tidak terdapat error maka selanjutnya adalah mendownload aplikasi yang telah kita buat. Klik menu Build lalu memilih App (save .apk to my komputer) untuk menyimpan aplikasi pada komputer dan memindahkan pada smartphone android.



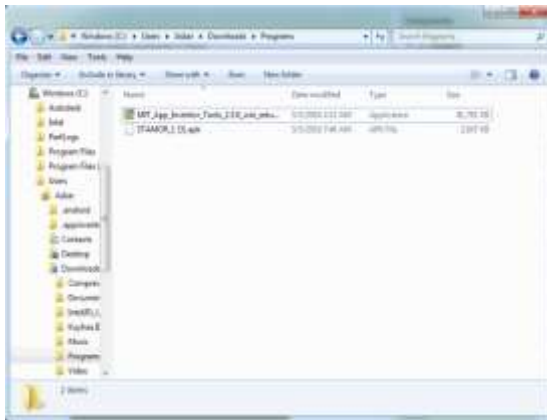
Gambar 18 Tampilan Download Aplikasi

4. Setelah mendownload maka akan terjadi proses download seperti Gambar 19.



Gambar 19 Proses Download Aplikasi

Setelah proses download selesai maka aplikasi akan tersimpan pada komputer kita. Selanjutnya adalah memindahkan aplikasi tersebut ke smartphone android.



Gambar 20 Aplikasi Tersimpan pada Komputer

Aplikasi STAMOR pada Smartphone

File APK yang telah tersimpan pada komputer lalu dipindahkan ke memory perangkat pada smartphone android.

Pilih STAMOR_1.apk untuk memulai instalasi.



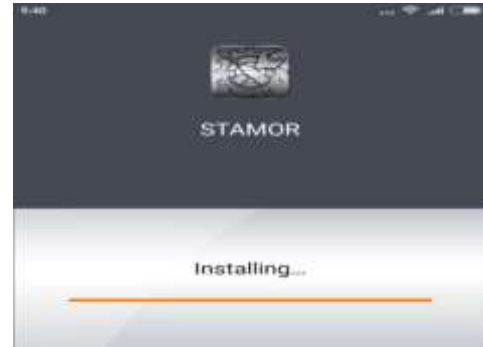
Gambar 21 Tampilan File Aplikasi

1. Untuk melakukan install aplikasi STAMOR pilih install pada perangkat smartphone.



Gambar 22 Tampilan Install Aplikasi

2. Proses instalasi membutuhkan waktu beberapa detik sebelum aplikasi STAMOR siap digunakan.



Gambar 23 Tampilan Proses Install

3. Setelah proses install maka aplikasi akan terlihat pada halaman menu di perangkat android.

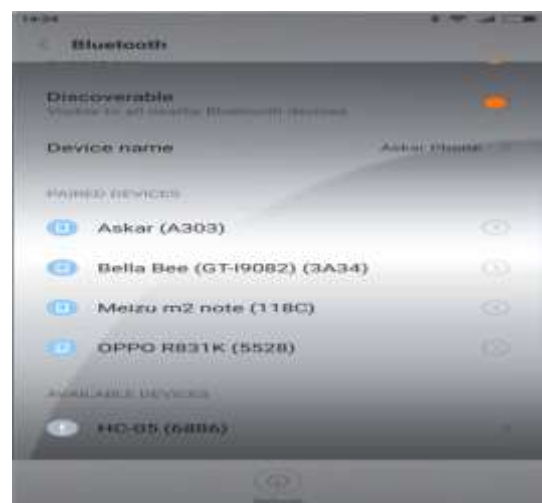


Gambar 24 Aplikasi pada Halaman Menu

Cara Kerja Aplikasi STAMOR

Berikut ini adalah penjelasan mengenai cara kerja aplikasi STAMOR yang digunakan sebagai petunjuk dalam menggunakan aplikasi. Adapun langkah – langkah memulai aplikasi STAMOR sebagai berikut:

1. Langkah pertama adalah menghubungkan bluetooth pada smartphone dengan bluetooth pada mesin. Bluetooth pada mesin bernama HC-05 (6886) seperti Gambar 25.



Gambar 25 Menghubungkan Bluetooth

Selanjutnya adalah memasukkan pin pada bluetooth HC-05 agar terhubung. Setelah bluetooth terhubung, selanjutnya adalah membuka aplikasi STAMOR pada tampilan menu smartphone, Gambar 26.



Gambar 26 Memasukkan Pin Bluetooth

2. Halaman Menu Utama STAMOR

Halaman menu utama menampilkan logo stikom, tombol start, dan tombol about. Apabila tombol tersebut ditekan maka akan berpindah pada tampilan selanjutnya, seperti Gambar 27.



Gambar 27 Tampilan Menu Utama

3. Halaman Start

Pada halaman start terdapat tombol select device, tombol on, tombol off, tombol start, dan tombol open, Gambar 28.



Gambar 28 Tampilan Start

Tombol select device berguna untuk memilih bluetooth pada mesin. Ketika bluetooth terhubung maka label not connected akan berubah menjadi connected. Tombol on berguna untuk mengaktifkan

kontak pada sepeda motor, dan tombol off untuk mematikan kontak. Tombol start berfungsi untuk menyalakan mesin sepeda motor, tetapi tombol start tidak akan berfungsi apabila belum menekan tombol on pada kontak. Tombol open berfungsi untuk membuka jok pada sepeda motor.

4. Tampilan Select Device

Ketika tombol select device ditekan maka akan memilih bluetooth pada mesin dan label akan menjadi connected, Gambar 29.



Gambar 29 Tampilan Select Device dan Tampilan Label

5. Halaman About

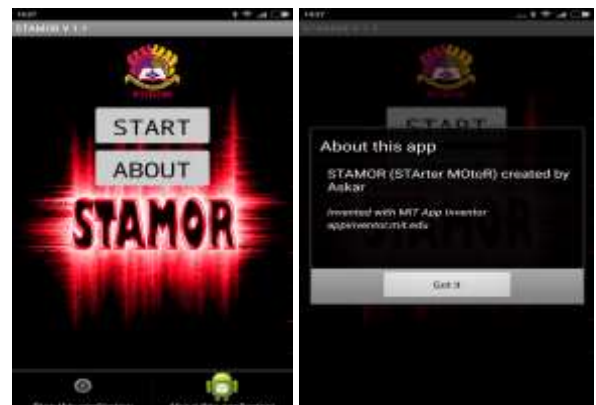
Pada halaman about menampilkan deskripsi tentang aplikasi STAMOR, Gambar 30.



Gambar 30 Tampilan About

6. Halaman About Application

Halaman about application akan tampil apabila user menekan dan menahan tombol menu pada smartphone, Gambar 31.



Gambar 31 Tampilan about Application

4.2 Pengujian Sistem

Setelah sistem selesai dibuat, maka perlu dilakukan pengujian terhadap sistem tersebut. Pengujian sistem ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana sistem dapat memenuhi kebutuhan user dan sejauh mana ketepatan eksekusi yang dilakukan oleh sistem.

Pengujian sistem ini dilakukan untuk mengetahui jarak respon dari bluetooth smartphone pada bluetooth yang terpasang pada mesin. Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan sebagai berikut

Tabel 2 Pengujian Sistem

Percobaan	Jarak Tempuh Sepeda Motor dengan Smartphone	Status Pengiriman Perintah
1	0 Meter	Masih Respon
2	3 Meter	Masih Respon
3	5 Meter	Masih Respon
4	10 Meter	Masih Respon

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan penelitian tentang Perancangan Sistem Starter Sepeda Motor Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Arduino Uno serta hasil pembahasan yang telah penulis uraikan pada bab-bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan serta saran yang nantinya dapat diharapkan berguna dan bermanfaat dalam penerapan aplikasi kedepannya.

5.1 Kesimpulan

Setelah penulis menyelesaikan pembuatan aplikasi starter sepeda motor dengan aplikasi android, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini dapat membantu pengguna untuk melakukan perawatan mesin sepeda motor dengan melakukan pemanasan mesin tanpa harus berjalan menuju sepeda motor.
2. Sistem starter sepeda motor ini menggunakan sistem starter elektrik.
3. Perangkat akan rusak apabila terkena air.

5.2 Saran

Dari beberapa kesimpulan yang telah diambil, maka penulis menyertakan saran – saran yang akan membantu untuk pengembangan aplikasi ini untuk kedepannya:

1. Untuk kedepannya aplikasi ini diharapkan dapat dikembangkan dan bekerja bukan hanya pada android saja, tetapi pada platform lainnya seperti iphone, windows mobile dan platform lainnya.
2. Diharapkan sistem ini dapat dikembangkan lagi. Bukan hanya melakukan starter atau membuka jok, tetapi diharapkan dapat menambah fitur keamanan pada sepeda motor.
3. Diharapkan pada aplikasi ini dapat dikembangkan dengan memberikan fitur keamanan pada aplikasi, sehingga tidak semua orang dapat menggunakan aplikasi tersebut.

Diharapkan pada pembuatan aplikasi dapat dilakukan secara offline sehingga dapat melakukan pembuatan aplikasi tanpa adanya jaringan internet.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Pratama, I Putu Agus Eka, 2014, Sistem informasi dan imlementasinya, Informatika, Bandung.
- [2]. Setiawan, Afrie, 2011, 20 Aplikasi Mikrokontroler ATmega16 menggunakan BASCOM – AVR, Andi, Yogyakarta.
- [3]. Safaat H, Nazruddin, 2014, Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android, PT Elex Media Komputindo, Bandung.
- [4]. Subiyantoro, Eko, Arsitektur Sistem Operasi Android, Online pada <http://www.vedcmalang.com/pppcktboemlg/index.php/menutama/teknologi-informasi/825-arsitektur-sistem-operasi-android>, diakses pada tanggal 17 Februari 2016.
- [5]. L. Trinanda, Belajar Mikrokontroler ATmega328, Online pada <http://ymtry.blogspot.co.id/2014/02/atmega328.html>, diakses pada tanggal 18 Februari 2016.
- [6]. Taufik, Azzi, Mikrokontroler Arduino Uno, Online pada <http://dialogsimponi.blogspot.co.id/2014/11/normal-0-false-false-false-in-x-none-x.html>, diakses pada tanggal 18 Februari 2016.
- [7]. Prasetya, Angga, Elektrik Seat Opener, Online pada <http://aprasya.blogspot.co.id/2011/05/elektrik-seat-opener.html>, diakses pada tanggal 25 Februari 2016.
- [8]. Jamaludin, Firman, Sistem Starter Pada Sepeda Motor, Online pada <http://firmanonetu.blogspot.co.id/2013/10/sistem-starter-pada-sepeda-motor.html>, diakses pada tanggal 25 Februari 2016.
- [9]. Imam Tahyudin, Dhanar Intan Surya Saputra, Haviluddin. 2015. *An Interactive Mobile Augmented Reality for Tourism Objects at Purbalingga District*. TELKOMNIKA Indonesian Journal of Electrical Engineering. ISSN: 2302-4046, Vol. 16, No. 3, December 2015. DOI: 10.11591/telkomnika.v16i3.8850. Pg. 559-564