

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

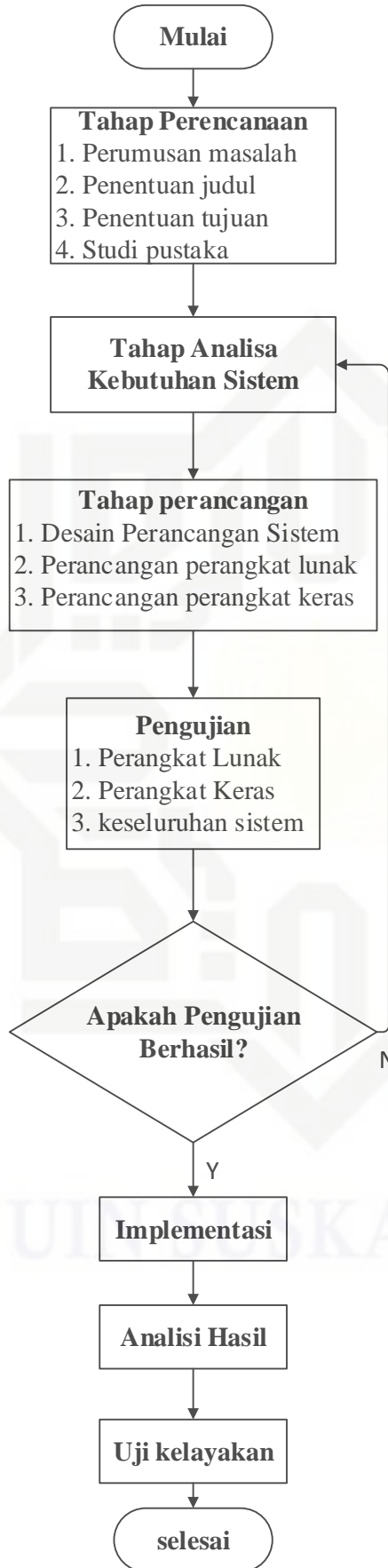
Pada pembuatan tugas akhir ini ada beberapa tahapan yang akan dilakukan, tahapan ini diawali dengan mengumpulkan data-data atau teori-teori yang berhubungan dengan sistem keamanan sepeda motor, dengan adanya data-data yang telah dikumpulkan, maka data-data tersebut dapat mendukung dalam perancangan dan pembuatan sistem ini. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif dilakukan dengan kuesioner ke responder dan metode kualitatif dilakukan dengan percobaan ke sistem. Metode kuantitatif dan kualitatif nantinya dilakukan pada pengujian kelayakan sistem keamanan yang telah dirancang. Parameter penelitian adalah alat ukur untuk melihat kesuksesan atau keberhasilan dari tujuan penelitian, jadi parameter uji pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Pembacaan RFID *card*
2. Hasil pembacaan dari switch kunci kontak
3. Pengambilan gambar oleh kamera
4. Hasil pengiriman file gambar via MMS

Tahapan awal dari penelitian ini ialah tahap perancangan, tahapan ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data dan menganalisa perumusan masalah, penentuan judul, penentu tujuan dan studi pustaka, tahapan perancangan ini bertujuan untuk memperbanyak referensi dalam penelitian. Setelah tahap perancangan tahapan selanjutnya ialah tahapan analisa kebutuhan sistem, analisa kebutuhan sistem dalam penelitian ini dilakukan untuk membuat perencanaan kebutuhan-kebutuhan *hardware* yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem keamanan sepeda motor ini. Kemudian tahapan perancangan, tahapan perancangan ialah mendeskripsikan model perancangan *hardware* dan *software*. Tahapan selanjut dalam penelitian ini ialah tahapan pengujian, jika hasil dari tahap pengujian ini sesuai dengan yang diinginkan dalam perancangan maka selanjutnya mengimplementasikan sistem keamanan sepeda motor. Setelah alat diimplementasikan selanjutnya menganalisa sistem keamanan sepeda motor. Kemudian langkah terakhir ialah menguji kelayakan sistem keamanan. Diagram alir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Diagram prosedur penelitian

3.2 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan adalah tahap dalam merencanakan penelitian, mulai dari penentuan judul, data dan tujuan yang ingin dicapai dari suatu penelitian. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahapan perencanaan adalah:

1. Perumusan Masalah

Mengumpulkan dan menganalisa data masalah keamanan sepeda motor dari berbagai sumber, baik dari jurnal, berita maupun internet.

2. Penentuan Judul Penelitian

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada objek penelitian, maka penulis menentukan judul penelitian sesuai dengan masalah yang diteliti yaitu “Rancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Kunci Digital dan Mengimplementasikan Kamera untuk Mengetahui Ciri Pelaku”

3. Tujuan

Bertujuan untuk memperjelas apa saja yang menjadi sasaran dari penelitian ini, tujuan penelitian ini yaitu untuk meningkatkan sistem keamanan sepeda motor dan mengetahui ciri-ciri pelaku dengan menggunakan kamera.

4. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari teori-teori apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat bagi peneliti untuk evaluasi yang didapat dari buku-buku, jurnal ilmiah dan internet.

3.3 Analisa Kebutuhan Sistem

Mempermudah dalam proses perancangan penulis akan menganalisa atau menjabarkan fitur-fitur yang diinginkan dari perangkat yang digunakan nantinya, Untuk pemilihan perangkat yang perlu diperhatikan selain fitur-fiturnya, namun yang perlu diperhatikan pada ukuran perangkat dan harga perangkat, hal ini bertujuan karena sistem ini diterapkan langsung ke sepeda motor dan sistem ini nantinya diletakkan di bagasi sepeda motor. Berikut fitur-fitur yang diinginkan pada sistem ini :

3.3.1 Pendeteksi Wajah Pelaku

Salah satu tujuan dari sistem ini mengimplementasikan kamera serial untuk mengetahui ciri-ciri pelaku pencuri sepeda motor, maka untuk mengetahui ciri-ciri pelaku sistem ini memerlukan kamera yang memiliki hasil gambar yang akurat, memiliki keaslian warna (*white balance*) yang bertujuan agar hasil foto dari kamera mudah dianalisa, lalu

memiliki pengaturan pencahayaan otomatis yang bertujuan jika kelebihan atau kekurangan cahaya pada saat kamera mengambil gambar, maka secara otomatis kamera mengatur pencahayaannya agar hasil foto terlihat jelas. Kamera serial yang digunakan ialah kamera VC0706. Kamera VC0706 merupakan kamera yang memiliki ukuran sebesar uang koin, dengan ukurannya kamera ini sangat bagus sebagai kamera pengawasan, kamera ini nantinya akan diletakkan di *speedometer* sepeda motor dengan ukurannya yang kecil sedikit menyamarkan keberadaan kamera tersebut. Inputan dari kamera ini adalah JPEG jadi sistem tidak perlu program tambahan untuk mengubah format gambar.

3.3.2 Penyimpanan Sementara

Sistem ini menginginkan penyimpanan sementara untuk menyimpan hasil gambar dari kamera seperti modul micro SD. Kapasitas yang diinginkan sistem untuk penyimpanan hasil gambar tidak memerlukan kapasitas yang besar.

3.3.3 Kunci Digital

Kunci digital yang digunakan pada perancangan sistem keamanan ini adalah menggunakan RFID, RFID cocok sebagai perancangan keamanan sepeda motor selain efisien dibandingkan kunci digital yang menggunakan aplikasi *bluetooth*, keamanan kode sinyalnya juga aman jika dibandingkan kunci digital yang menggunakan *remote transmitter* dan *reciever*. Sebab lain dari pemilihan RFID sebagai kunci digital karena penggunaan sistem RFID sudah banyak digunakan pada saat sekarang ini contoh umumnya kartu E-KTP, maka pemilihan RFID sangat cocok sebagai kunci digital pada perancangan ini.

3.3.4 Serial Komunikasi

Untuk memberi peringatan kepada pemilik sepeda motor sistem ini memiliki Serial komunikasi sebagai media penghubung ke pemilik, serial yang digunakan nantinya menggunakan perintah *AT Command*, perintah *AT Command* lebih mudah dipelajari dan dipahami oleh penulis yang awam atau bukan keahlian pada pemrograman dan serial komunikasi yang digunakan nantinya memiliki *uplink* dan *downlink* yang lumayan besar, agar pemberitahuan ke pemilik sepeda motor lebih cepat. Serial komunikasi yang akan dipakai adalah SIM800L karena modul ini memiliki ukuran yang lebih kecil dari modul SIM900. Penggunaan serial komunikasi pada perancangan sistem keamanan ini untuk mengirimkan pesan peringatan dan *file* gambar. Pengiriman pesan peringatan dilakukan via SMS dan pengiriman *file* gambar via MMS.

3.3.5 Alarm

Sistem ini memiliki fitur pendukung lainnya, yaitu jika keamanan berhasil dirusak maka fitur pendukung akan aktif, fitur pendukung sistem ini adalah klakson sepeda motor, dengan bunyi klakson sepeda motor akan memberi tahu orang di sekitar sepeda motor bahwa sepeda motor dicuri. Penggunaan klakson dari sepeda motor itu sendiri selain hemat biaya dan menghemat pemakaian baterai, karena klakson bawaan dari sepeda motor sudah teruji tingkat kebisingannya.

3.3.6 Keypad

Kemudian sistem ini juga memiliki fitur alternatif, fitur ini bertujuan jika RFID card tidak bisa digunakan atau hilang, maka fitur ini bisa digunakan untuk mematikan sistem keamanan, fitur yang dimaksud ialah modul keypad, untuk menggunakan fitur ini pengguna memasukkan kode rahasia yang telah di program.

3.3.7 Mikrokontroller

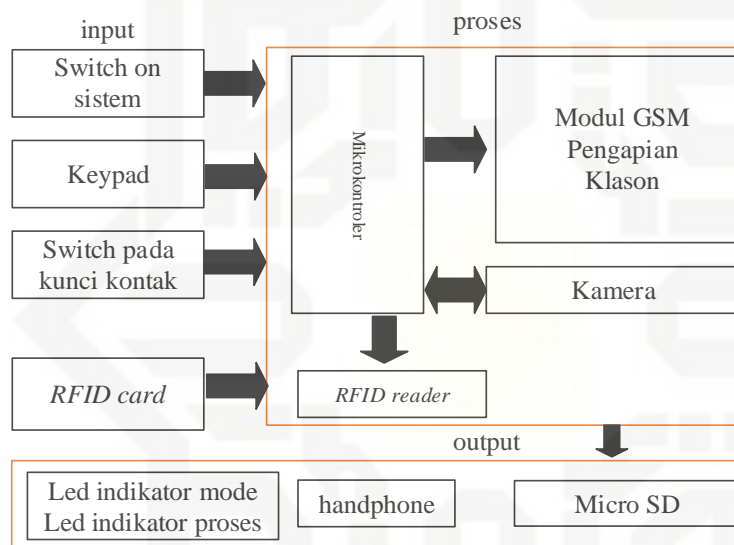
Setelah mengetahui perangkat apa saja yang diinginkan maka perlu pengontrolan untuk mengontrol semua perangkat pada sistem ini, pengontrolan yang diinginkan nantinya memiliki jumlah pin yang banyak, mengingat sistem ini memiliki *input output* sebanyak 8 perangkat, maka pengontrolan yang digunakan adalah Arduino, bahasa pemrograman Arduino sederhana, mudah dipelajari oleh orang yang bukan ahli pada bidang pemrograman seperti penulis sendiri. Perancangan sistem keamanan sepeda motor ini menggunakan 2 pengontrolan. Tujuan dari 2 pengontrolan ini karena salah satu mikrokontroller digunakan khusus untuk RFID reader. RFID reader diletakkan jauh dari *motherboard* maka diperlukan satu mikrokontroller untuk membantu mempercepat proses kerja RFID reader. Jadi mikrokontroller yang digunakan ialah Arduino Mega dan Arduino Nano. Pemilihan Arduino mega karena berdasarkan referensi-referensi perancangan sistem keamanan sepeda motor ini akan membutuhkan *sketch* program yang banyak dan pemilihan Arduino Nano karena nano diletakkan pada tempat yang kecil.

3.3.8 Stepdown

Penggunaan *stepdown* pada perancangan sistem keamanan sepeda motor ini karena sumber tegangan pada sistem keamanan ini berasal dari baterai sepeda motor, maka diperlukan *stepdown* untuk menurunkan tegangan baterai, *stepdown* digunakan sebanyak 2 buah, karena pada modul SIM membutuhkan tegangan yang berbeda dari modul lainnya.

3.4 Diagram Perancangan Sistem Hardware

Langkah awal dalam perancangan sistem pengaman sepeda motor ini adalah membuat blok diagram yang merupakan gambaran dasar untuk merancang dan membuat suatu sistem atau alat yang akan dibuat, sehingga keseluruhan blok diagram rangkaian tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan atau dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Semua perangkat-perangkat yang ada di dalam sistem ini dikendalikan oleh sebuah perangkat lunak sehingga semua perangkat dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. diagram perancangan sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 diagram perancangan sistem di bawah ini.



Gambar 3.2 Diagram Perancangan sistem

Berikut penjelasan fungsi setiap blok pada gambar diagram perancangan sistem di atas.

1. Fungsi *switch on* sistem pada inputan ialah sebagai tombol untuk menyalakan sistem keamanan sepeda motor, tombol ini hanya bisa menghidupkan sistem tidak bisa mematikan sistem. Tombol *switch* diletakkan pada *switch* lampu sein, agar memudahkan pengguna untuk menghidupkan sistem
2. *Keypad* ialah sistem alternatif jika *RFID card* tidak bisa digunakan atau hilang, fungsi *keypad* untuk mematikan sistem keamanan.
3. *Switch* pada kunci kontak berfungsi sebagai pembacaan posisi kunci kontak, jika kunci kontak dihidupkan tanpa sepengetahuan pemilik maka *switch* akan memberikan informasi ke mikrokontroler.
4. *Arduino* berfungsi sebagai pengatur jalannya proses, *input* dan *output*.
5. Modul GSM berfungsi media informasi antara sistem keamanan dengan pemilik sepeda motor.

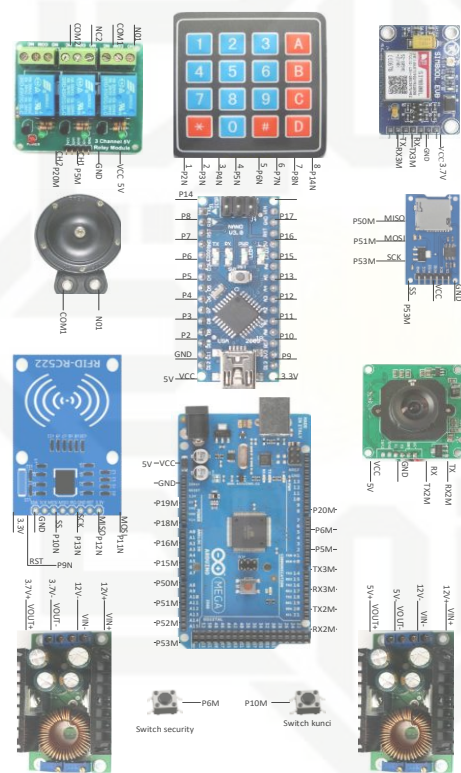
6. Pengapian sepeda motor berfungsi untuk mematikan pengapian sepeda motor jika terindikasi motor akan dicuri.
7. Klakson ialah sistem peringatan untuk orang-orang yang berada di sekitar sepeda motor.
8. RFID reader sebagai pembaca RFID card.
9. RFID card sebagai kunci digital.
10. Handphone berfungsi sebagai alat penerima SMS peringatan dan penerima gambar yang dikirim mikrokontroller
11. Kamera berfungsi sebagai pengambil gambar jika terindikasi sepeda motor akan dicuri.
12. Micro SD berfungsi sebagai penyimpanan sementara hasil gambar dari kamera
13. Keypad berfungsi memasuki kode pin dan sebagai sistem alternatif jika RFID tag hilang atau modul rusak.
14. Led indikator berfungsi sebagai indikator proses, agar mempermudah pengguna menggunakan sistem ini.

Prinsip kerja pada sistem keamanan ini ialah jika tombol *switch on* ditekan maka sistem keamanan aktif. Sistem ini memiliki 3 buah indikator jika keamanan sepeda motor ingin dirusak, hasil pembacaan dari RFID card oleh RFID reader, hasil inputan PIN yang dimasukkan ke keypad dan switch yang dipasang di kontak sepeda motor. Jika ingin menghidupkan sepeda motor, pengguna harus terlebih dahulu mendekatkan RFID card ke RFID reader atau kode PIN untuk mematikan sistem keamanan, sistem akan mati jika ID RFID card yang dibaca oleh RFID reader atau kode PIN yang dimasukkan ke keypad sesuai dengan yang telah diprogram sebelumnya ke mikrokontroller, tetapi jika ID RFID atau kode PIN salah maka mikrokontroller akan melakukan proses sistem peringatan bahwa terindikasi sepeda motor dicuri, pertama mikrokontroller akan memerintahkan kamera untuk mengambil foto, setelah foto diambil kamera akan mengirim sebuah file foto ke mikrokontroller dan mikrokontroller akan menyimpan file tersebut ke micro SD, kemudian mikrokontroller mengirim file tersebut ke handphone pengguna via MMS. Mikrokontroller juga mengirim SMS peringatan ke pengguna. Kemudian mikrokontroller memutuskan pengapian sepeda motor melalui relay 1 yang terhubung dengan pengapian sepeda motor. Untuk memberitahukan orang-orang yang berada di sekitar sepeda motor, maka sistem ini akan mengaktifkan klakson sepeda motor yang terhubung dengan relay 2. Sistem juga melakukan proses sistem peringatan terindikasi pencurian jika kunci kontak yang sebelumnya pada posisi kunci stang bergerak ke posisi off. Sistem keamanan sepeda motor

memiliki sistem alternatif jika RFID card hilang atau rusak yaitu dengan memasukkan kode PIN ke keypad.

3.5 Rancangan Pin Komponen-Komponen

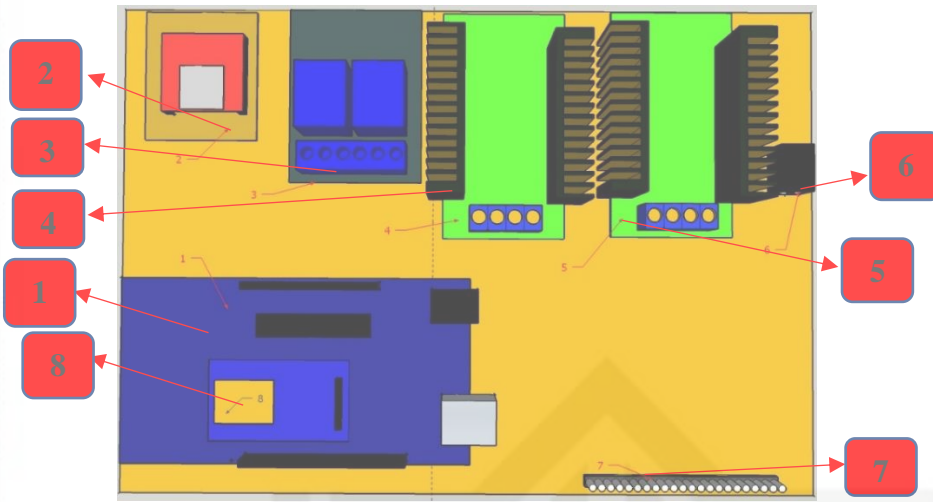
Pada tahapan rancangan pin komponen-komponen bertujuan untuk melihat pin-pin yang terpakai untuk menghindari pemakaian pin yang sama dalam suatu proses dan Agar perangkat keras yang dianalisa tadi berjalan sesuai dengan skenario yang diinginkan maka perlu perancangan susunan komponen-komponen yang bisa berjalan sesuai dengan fitur-fitur yang diinginkan sistem. Berikut konfigurasi pin-pin di setiap komponen untuk mempermudah dalam perancangan.



Gambar 3.3 Konfigurasi pin *input output* komponen sistem keamanan

3.6 Desain Perancangan Hardware

Perancangan desain perangkat keras yang diletakkan di bagasi sepeda motor harus diletakan dengan rapi agar pemakaian tempat tidak terlalu boros, perancangan tata letak komponen dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut di bawah ini:

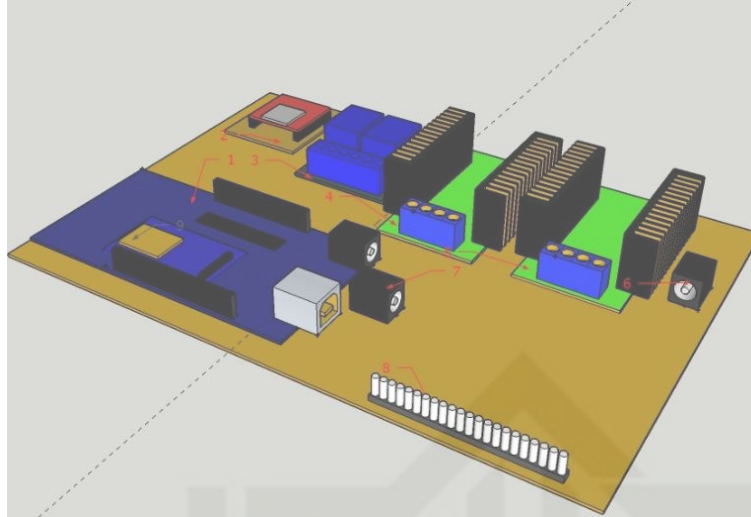


Gambar 3.4 Desain tata letak komponen pada modul utama, dilihat dari atas

Keterangan gambar desain tata letak komponen:

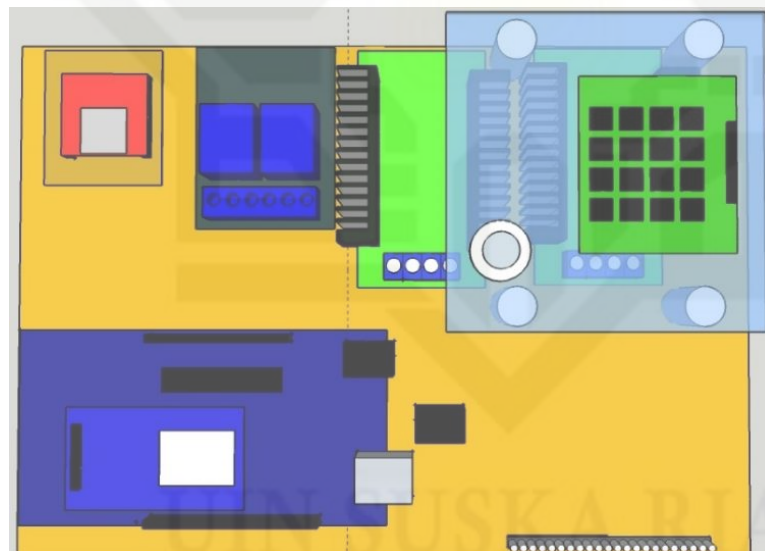
1. Arduino Mega
2. Modul SIM
3. Modul *Relay*
4. *Stepdown* Modul SIM
5. *Stepdown* komponen
6. Konektor klakson
7. Konektor *Pin Out* Modul Utama
8. Modul SD

Pada modul utama terdapat 2 buah *stepdown*, seperti yang dijelaskan pada tahap kebutuhan sistem bahwa sistem ini memiliki 2 *stepdown* untuk menyuplai tegangan komponen pada sistem keamanan sepeda motor yang dirancang, masing-masing *stepdown* memiliki tegangan keluaran yang berbeda, keluaran tegangan 3.7 volt dan 5 volt. *Stepdown* 3.7 volt diperlukan hanya untuk kebutuhan tegangan modul SIM dan *stepdown* keluaran 5 volt diperlukan untuk kebutuhan komponen-komponen lainnya. Seperti Arduino Mega, modul *relay*, modul SIM, kamera, dan Arduino Nano. Konektor pin *output* pada modul utama diletakkan memanjang ke samping agar saat kabel USB dipasang ke *port* USB untuk memprogram sistem konektor tidak menghalangi kabel USB. Untuk memperjelas desain perancangan *hardware* pada sistem keamanan ini berikut tampak samping dari desain perancangan *hardware*.



Gambar 3.5 Desain tata letak komponen pada modul utama, dilihat dari samping

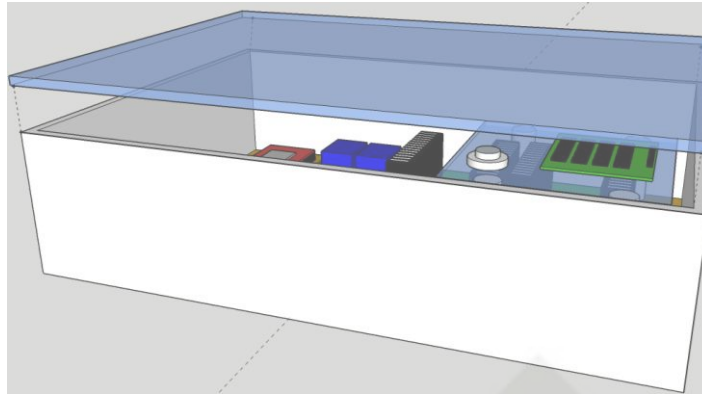
Sistem keamanan sepeda motor ini menggunakan sistem alternatif jika RFID *card* yang digunakan untuk mematikan sistem keamanan tidak bisa digunakan atau hilang. Sistem alternatif pada sistem keamanan ini adalah menggunakan *keypad* untuk memasukan kode PIN. *Keypad* diletakkan di atas modul utama atau *motherboard* untuk memudahkan pengguna memasukan kode PIN dan untuk meminimalkan ukuran modul utama



Gambar 3.6 Desain tata letak komponen dengan *keypad*

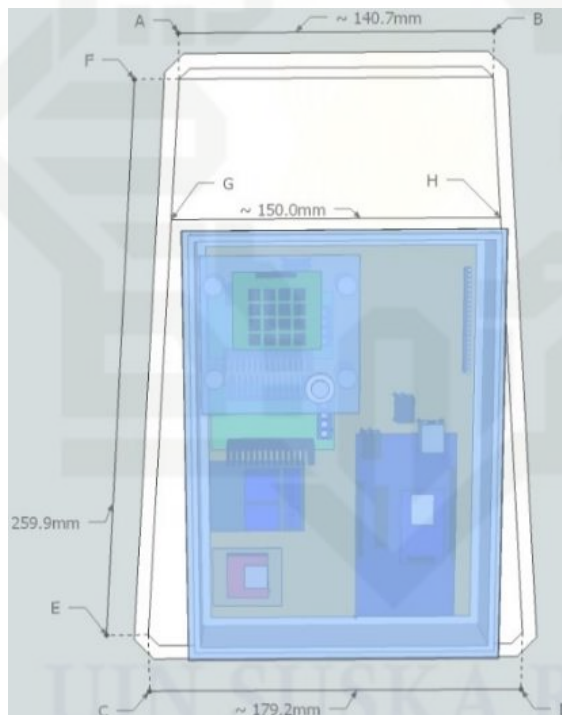
Modul utama dari sistem keamanan ini akan diletak dalam bagasi jok sepeda motor, maka modul utama ini akan dimasukkan *box* yang bertujuan untuk melindungi modul dari air dan benda lain yang berada di dalam bagasi jok sepeda motor, pada bagian atas *box* modul ini digunakan bahan *acrylic* untuk mempermudah pengguna melihat isi dalam dari *box* tersebut.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



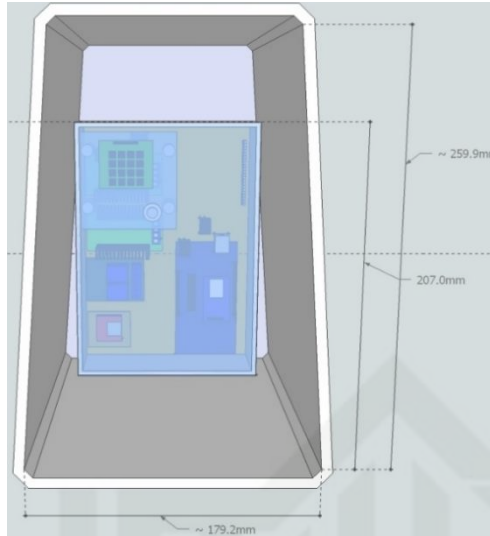
Gambar 3.7 Modul utama di dalam *box*

Ukuran dari sistem keamanan ini harus diperhitungkan, karena letaknya tidak di tempat yang luas, secara keseluruhan ukuran modul utama termasuk *box* modul ialah 207mmx147mm. Berikut gambar modul utama yang diletakkan ke dalam bagasi jok sepeda motor beat.



Gambar 3.8 Modul Utama di letakkan di dasar bagasi jok

Seperti yang terlihat pada gambar di atas bahwa bentuk dasar dari bagasi jok sepeda motor berbentuk trapesium dengan panjang GH 150mm, pancang EF 259.9mm dan panjang CD 179.2mm dari ukuran bagasi jok sepeda motor yang telah dijabarkan maka modul utama bisa diletakkan di dalam bagasi jok sepeda motor. Untuk lebih jelas lagi gambaran peletakan modul utama ke dalam bagasi jok sepeda motor berikut gambarannya jelasnya.



Gambar 3.9 Modul utama diletakkan di bagasi jok sepeda motor

Ukuran tinggi modul utama tidak terlalu tinggi dengan ukuran 53mm sedangkan ukuran tinggi bagasi jok sepeda motor 250mm, sehingga masih banyak ruang tersisa meski di dalamnya terdapat modul utama dari sistem keamanan sepeda motor. Berikut desain gambar modul utama jika dilihat dari samping.



Gambar 3.10 Modul utama yang diletakkan di bagasi jok terlihat dari samping

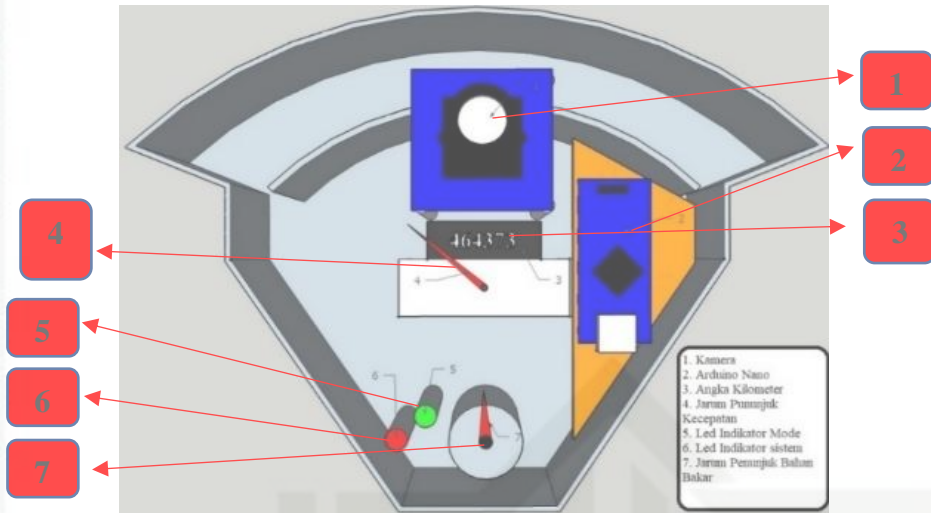
Sistem ini menggunakan kamera untuk mengambil foto pelaku yang ingin merusak keamanan sepeda motor. Kamera diletakkan di *speedometer* sepeda motor agar pengambilan foto wajah pelaku terlihat lebih jelas, pada *speedometer* juga diletakkan Arduino Nano, tujuan diletakkan Arduino Nano di *speedometer* karena RFID di hubungkan dengan Nano, maka untuk mempercepat pembacaan RFID card oleh RFID reader. Pada *speedometer* dipasang 2 buah led indikator yang bertujuan untuk memudahkan pengguna melihat led indikator. Perancangan letak kamera pada speedometer sepeda motor dapat dilihat pada gambar 3.11 berikut di bawah ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.11 Perancangan desain tata letak komponen yang berada di *speedometer*.

Keterangan gambar 3.11:

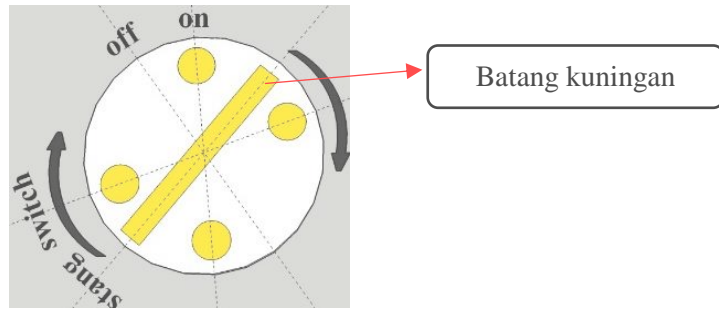
1. Kamera
2. Arduino Nano
3. Angka Kilometer
4. Jarum Penunjuk Kecepatan
5. Led Indikator Mode
6. Les Indikator Sistem
7. Jarum Penunjuk Bahan Bakar

Pemasangan kunci digital atau Modul RFID dari sistem keamanan ini diletakkan di dekat bagasi depan sepeda motor agar memudahkan pengguna sepeda motor untuk penggunaan RFID *card* yang dibaca RFID *reader*. Perancangan letak RFID pada bagasi depan sepeda motor Beat dapat dilihat pada gambar 3.12 berikut di bawah ini:



Gambar 3.12 Desain tata letak modul RFID

Pada sistem keamanan sepeda motor yang dirancang, indikator jika keamanan sepeda motor ingin dirusak ialah dengan pemasangan *switch* tambahan pada *switch* kunci kontak. Berikut gambar penambahan di *switch* kunci kontak.



Gambar 3.13 *Switch* kunci kontak

Switch tambahan diletakkan setelah posisi stang, hal ini bertujuan jika kunci kontak diputar maka batang kuningan melewati *switch*, pada saat batang kuning melewati *switch* maka sistem bisa menganalisa terlebih dahulu sebelum kunci kontak dihidupkan atau sebelum stang sepeda motor terbuka.

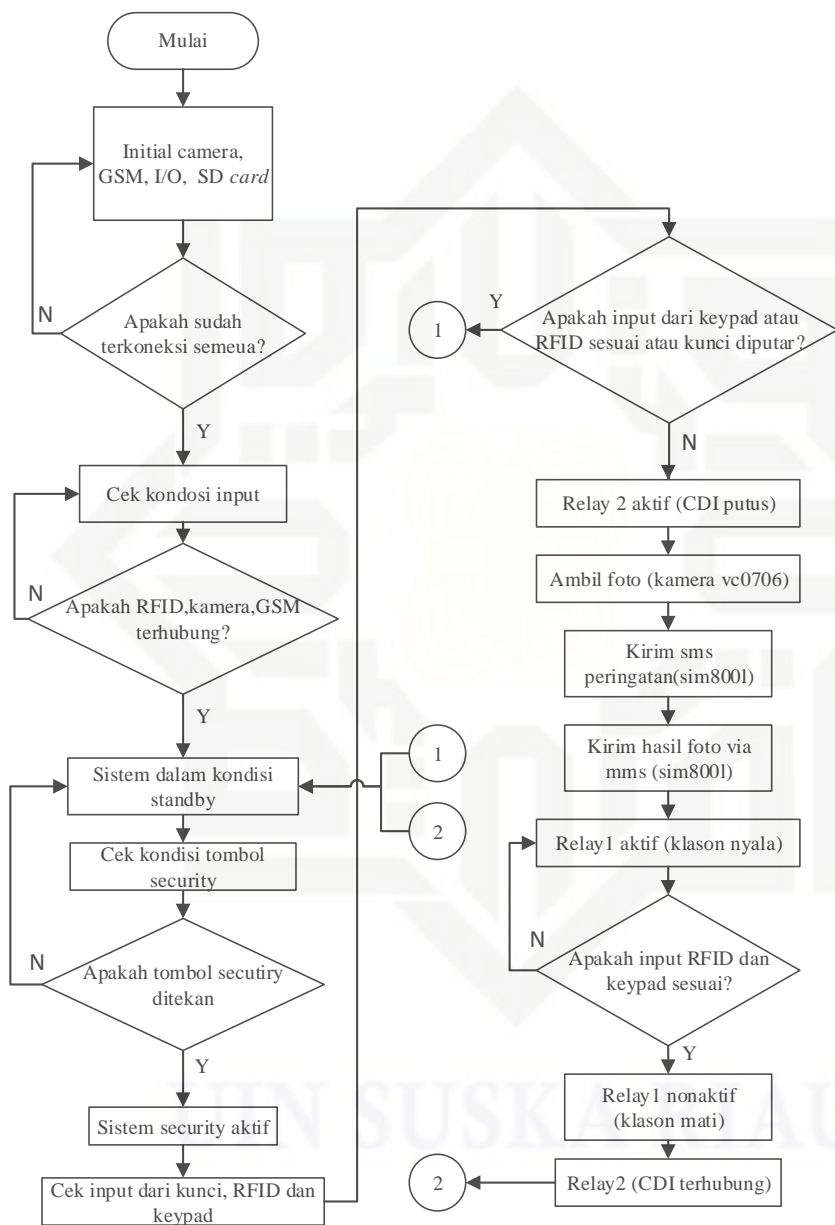
3.7 Perancangan Perangkat lunak

Perancangan perangkat lunak bertujuan untuk membuat skenario cara menggunakan dan cara kerja sistem supaya alat dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Pada skenario penggunaan alat, sebelum mengaktifkan sistem keamanan dengan cara menekan tombol *security*, maka kunci kontak sepeda motor harus pada posisi kunci setang, tombol hanya bisa mengaktifkan sistem keamanan saja, jika ingin menonaktifkan sistem pengguna harus mendekatkan RFID *card* ke modul RFID atau memasukan kode PIN ke *keypad*. Mematikan sistem keamanan juga dilakukan pada kunci sepeda motor dalam posisi kunci stang, jika tidak sistem akan menganggap bahwa sepeda motor ingin dicuri dan sistem melakukan proses identifikasi dan proses peringatan, seperti mematikan CDI sepeda motor, mengambil wajah pelaku, mengirim gambar, mengirim SMS peringatan dan mengaktifkan klakson.

Skenario cara kerja alat yaitu memberikan tegangan ke sistem keamanan, kemudian sistem mengidentifikasi perangkat apakah sudah terkoneksi dengan mikrokontroler, perangkat yang akan identifikasi adalah seperti kamera, GSM, I/O dan modul SD *card*, kamera, dan RFID *reader* lalu sistem kondisi *stanby*. Sistem akan aktif untuk mengamankan sepeda motor jika tombol *switch security* ditekan. Setelah tombol *security* ditekan sistem akan membaca kondisi RFID atau *keypad* sesuai atau kondisi kunci sepeda motor benar, jika diantara perangkat yang difungsikan sebagai *indikator* jika sepeda motor ingin dicuri tidak sesuai atau tidak pada posisinya maka sistem akan memutuskan kabel CDI, lalu sistem akan mengambil foto pelaku dan mengirimkan hasil pengambilan gambar ke pengguna sepeda motor via MMS, proses pengiriman gambar via MMS menggunakan waktu sedikit lama maka sistem juga akan mengirimkan SMS peringatan ke pengguna sepeda motor.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah pengiriman SMS dan MMS selesai sistem akan mengaktifkan klakson untuk memberitahukan orang yang berada di sepeda motor bahwa sepeda motor ingin dicuri. Klakson akan menyala terus jika ada inputan dari RFID atau keypad yang benar. Setelah menemukan RFID atau keypad yang benar sistem akan kembali ke posisi *standby*. Untuk memperjelas perancangan perangkat lunak dapat dilihat pada gambar 3.13 di bawah.



Gambar 3.14 Perancangan perangkat lunak

3.8 Pengujian Sistem

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan dari perancangan sistem keamanan sepeda motor menggunakan kunci digital dan pengimplementasian kamera untuk mengetahui ciri pelaku sebelum diimplementasikan untuk membaca inputan, memproses dan mengeluarkan perintah. Berikut beberapa tahapan dalam pengujian sistem ini.

3.8.1 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan mengeksekusi program-program yang telah dibuat dengan Arduino IDE. Pengujian bertujuan untuk melihat *error* dalam pembuatan program sistem keamanan.

3.8.2 Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat keras ini bertujuan untuk melihat kinerja dari perangkat keras. Berikut beberapa pengujian dari perangkat keras.

a) Pengujian Mikrokontroller

Pengujian ini menggunakan 2 buah mikrokontroller, yaitu mikrokontroller Arduino Mega dan Nano. Pengujian mikrokontroller ini dengan menghubungkan mikrokontroller dengan komputer atau laptop menggunakan kabel USB. Kemudian pin-pin yang terdapat di mikrokontroller diprogram dengan status *output* dan diukur tegangan di setiap pin-pin.

b) Pengujian Kamera

Kamera yang digunakan oleh sistem keamanan sepeda motor ini ialah kamera serial vc0706, pengujian kamera ini menggunakan aplikasi yang telah tersedia. Untuk menghubungkan langsung kamera ke laptop perlu alat tambahan yang bernama TTL. Setelah kamera dihubungkan ke TTL, dari TTL dihubungkan ke laptop melalui kabel USB. Tujuan dari pengujian ini untuk melihat hasil dari kamera.

c. Pengujian Pembacaan RFID *Reader*

Pengujian pembacaan RFID *reader* dilakukan dengan meletakkan RFID *reader* ke dalam sebuah *box*, lalu *box* ditutup dengan rapat. Tujuan dari pengujian ini untuk melihat respon dari RFID *reader* bisa membaca dalam keadaan ruangan tertutup.

d. Pengujian Modul SIM

Pengujian modul SIM dilakukan dengan 2 tahap, pertama pengujian pengiriman pesan peringatan via SMS dan pengiriman *file* gambar via MMS. Pengujian ini dilakukan untuk melihat waktu dari terdeteksinya keamanan sepeda motor dirusak sampai pesan peringatan dan *file* gambar sampai di *handpphone* pengguna.

e. Pengujian *keypad*

Pengujian *keypad* dilakukan dengan menghubungkan pin-pin *keypad* dengan pin Arduino, kemudian membuat program sederhana menggunakan Arduino IDE dan menampilkan hasil penekanan tombol di serial monitor. Pengujian ini bertujuan untuk melihat semua fungsi tombol-tombol dari *keypad*.

f. Pengujian Modul *Relay*

Pengujian modul *relay* dilakukan dengan memberikan tegangan di setiap pin-pin tegangan modul *relay*, kemudian pada pin Vin diberikan tegangan positif untuk melihat respon modul *relay*. Tegangan positif yang masuk di Vin modul *relay* di inialisasikan sebagai keluaran mikrokontroller.

3.8.3. Pengujian Keseluruhan

Pada tahap pengujian ini ialah untuk menguji kembali komponen-komponen pada perancangan sistem keamanan ini, pertama pengujian untuk komponen-komponen penting pada sistem keamanan ini. Setelah pengujian ke komponen-komponen penting, selanjutnya pengujian keseluruhan sistem membuktikan bahwa komponen-komponen yang diuji sebelumnya dirangkai menjadi sebuah sistem yang sesuai dalam perancangan sistem pengamanan sepeda motor. Pengujian ini dilakukan dengan mengoperasikan alat sistem keamanan sepeda motor dari menghidupkan sistem sampai mematikan sistem, dan juga mencoba melakukan percobaan bahwa sistem keamanan pada sepeda motor berusaha di rusak oleh pencuri.

3.9. Uji Kelayakan sistem

Uji kelayakan sistem ialah tahapan pengujian sistem untuk mengetahui apakah sistem yang telah dirancang bisa mencapai tujuan dari perancangan sistem keamanan ini. Pengujian kelayakan dilakukan dengan metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif dilakukan dengan kuisisioner, penggunaan metode kuantitatif bertujuan untuk mengetahui kualitas sistem yang dirancang dari jumlah responder. Kemudian metode kualitatif dilakukan dengan pengujian alat, penggunaan metode kualitatif bertujuan untuk mengetahui kualitas sistem yang dirancang dengan pengujian ke alat sistem keamanan yang dirancang. Pada tahapan uji kelayakan sistem ini diharapkan bisa mengetahui *usability*, *simplicity* dan *interactivity*.

Pengujian kelayakan sistem dengan metode kualitatif terdapat 2 pengujian, pengujian dari sistem-sistem penting dan pengujian dari keseluruhan sistem keamanan pada sepeda motor. Pertama pengujian kelayakan dari sistem-sistem penting dari sistem keamanan ini. Berikut daftar percobaan pengujian kelayakan setiap sistem penting pada perancangan sistem keamanan ini.

3.9.1. Kepekaan RFID

Untuk melihat apakah sistem bisa mengenal apakah kartu RFID yang terbaca sudah diregistrasi atau belum diregistrasi, percobaan dilakukan dengan menggunakan 2 relawan, 1 relawan menggunakan kartu yang sudah diregistrasi dan 1 relawan menggunakan kartu yang

belum diregistrasi. Hasil yang ingin didapat pada percobaan ini jumlah modul RFID bisa mengenali kartu RFID yang telah terintegrasi. Berikut contoh tabel untuk percobaan pembacaan modul RFID:

Tabel 3. 1 Percobaan pembacaan RFID

No	Kartu RFID	Status	Hasil pembacaan (cocok dan tidak cocok)
1	Kartu 1	Registrasi	Cocok/tidak*
2	Kartu 2	Belum registrasi	Cocok/tidak*

*) = coret yang tidak diperlukan

3.9.2. Kepekaan Indikator Pencurian

Untuk melihat kepekaan sistem keamanan jika sepeda motor ingin dicuri maka dilakukan percobaan mematikan sistem keamanan yang telah aktif, mematikan sistem keamanan pada percobaan ini terdapat 5 cara. Berikut 5 cara pada percobaan mematikan sistem keamanan sepeda:

- Percobaan pertama mematikan sistem keamanan menggunakan RFID card yang telah diregistrasi ke program.
- Percobaan kedua mematikan sistem keamanan menggunakan RFID card yang belum diregistrasi ke program.
- Percobaan ketiga mematikan dengan memasukkan kode pin yang benar.
- percobaan keempat mematikan dengan memasukkan kode pin yang salah.
- Percobaan yang terakhir langsung memutar *switch* kunci sepeda motor.

Hasil yang didapat pada percobaan ini nantinya berupa data respon sistem keamanan jika sepeda motor dengan cara-cara yang berbeda-beda. Berikut contoh tabel untuk melakukan percobaan kepekaan sistem:

Tabel 3. 2 Percobaan kepekaan sistem

No percobaan	Status	Cara mematikan sistem keamanan	Tanggapan Sistem	
1	Hendrik	Pencuri	RFID belum registrasi	Dirusak/Aman*
2	Kahfi	Pencuri	Memutar kunci kontak dan tanpa RFID sudah registrasi	Dirusak/Aman*
3	Habib	Pencuri	Kode PIN salah	Dirusak/Aman*
4	Teguh	Pemilik	RFID sudah registrasi	Dirusak/Aman*
5	Samsul	Pemilik	Kode Pin benar	Dirusak/Aman*

*) = coret yang tidak diperlukan

3.9.3. Waktu Yang Dibutuhkan Mengidentifikasi Pencurian

Untuk melihat lama respons sistem keamanan mengidentifikasi saat keamanan sepeda motor telah dirusak. Percobaan ini dilakukan dengan menghitung waktu dari awal dilakukannya pengrusakkan sistem keamanan sepeda motor sampai sistem mengetahui sepeda motor dicuri. Percobaan ini dilakukan sebanyak 5 kali. Berikut tabel untuk mengisi data tahapan percobaan ini.

Tabel 3. 3 Percobaan respon sistem mengidentifikasi sepeda motor dicuri

No	Percobaan	Waktu (s)
1	Percobaan 1	...s
2	Percobaan 2	...s
3	Percobaan 3	...s
4	Percobaan 4	...s
5	Percobaan 5	...s

3.9.4. Waktu Yang Dibutuhkan Menghidupkan Alarm

Untuk melihat respon waktu yang dibutuhkan sistem keamanan menghidupkan sistem peringatan (mengaktifkan klakson) saat terindikasi sepeda motor ingin dicuri, maka percobaan dilakukan dengan menghidupkan sepeda motor menggunakan kartu RFID belum registrasi, menggunakan kode PIN yang salah dan tanpa menggunakan RFID, hasil yang ingin didapat pada percobaan ini berupa lama waktu yang dibutuhkan sistem keamanan menghidupkan sistem peringatan. Berikut contoh tabel untuk melakukan percobaan respons kecepatan sistem menghidupkan sistem peringatan:

Tabel 3. 4 Percobaan respon lama waktu sistem menghidupkan sistem peringatan

No	Cara Menghidupkan Sepeda Motor	Waktu (s)
1	Kartu RFID belum registrasi	... s
2	Kode PIN salah	... s
3	Tanpa RFID	... s

3.9.5. Hasil Pengambilan Gambar Menggunakan Kamera Serial

Untuk melihat hasil pengambilan gambar, maka dilakukan percobaan sepeda motor dicuri oleh pencuri, pengambilan gambar dilakukan sebanyak 5 kali, hasil yang ingin didapat pada percobaan ini apakah hasil pengambilan gambar kamera yang diletakkan di *speedmeter* mendapatkan wajah pelaku pencuri sepeda motor. Berikut contoh pengambilan gambar:

Tabel 3. 5 Percobaan pengambilan gambar

No	Pengambilan Gambar	Hasil Gambar (JPEG)
1	Pengambilan 1	
2	Pengambilan 2	
3	Pengambilan 3	
4	Pengambilan 4	
5	Pengambilan 5	

3.9.6. Waktu Yang Dibutuhkan Mengirim SMS

Untuk melihat waktu SMS peringatan sampai ke *handphone* pemilik sepeda motor, maka dilakukan simulasi sistem mengidentifikasi sepeda motor ingin dicuri, percobaan pengiriman SMS oleh sistem ke *Smartphone* pemilik dilakukan sebanyak 4 kali yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang akurat, hasil yang ingin didapat pada percobaan ini berapa lama waktu SMS diterima *Smartphone* pengguna dari awal teridentifikasi sepeda motor sampai SMS diterima *Smartphone*. Berikut contoh tabel lama waktu SMS peringatan:

Tabel 3. 6 Percobaan lama waktu SMS peringatan

No	Pengiriman	Waktu (s)
1	Pengiriman 1	... s
2	Pengiriman 2	... s
3	Pengiriman 3	... s
4	Pengiriman 4	... s

3.9.7. Pengujian Kelayakan Keseluruhan

Setelah pengujian kelayakan terhadap sistem-sistem penting maka selanjutnya pengujian kelayakan keseluruhan. Pengujian kelayakan keseluruhan ialah dengan menjalankan sebuah skenario, sebuah skenario yang mana sepeda motor telah dipasang sistem keamanan kemudian diletakkan di parkir, kemudian nantinya akan diminta beberapa relawan untuk mencoba merusak keamanan pada sepeda motor tanpa sepengetahuan pemilik sepeda motor, jumlah relawan dalam skenario ini maksimal 5 orang.

Sebelumnya pengguna tidak mengetahui wajah-wajah dari relawan, hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah hasil dari pengambilan gambar wajah relawan oleh kamera yang dikirimkan ke *handphone* pengguna sepeda motor via MMS bisa dikenali oleh pengguna sepeda motor. Tujuan dari pengoperasian alat sistem keamanan sepeda motor ini dengan mengikuti skenario yang telah dibuat untuk mengetahui apakah sistem keamanan yang dirancang bisa meningkatkan keamanan pada sepeda motor dan juga dari sistem keamanan ini apakah pengguna bisa mengetahui pelaku yang mencoba merusak keamanan pada sepeda motor yang ditambahkan sistem keamanan yang telah dirancang.

Pengujian kelayakan tidak hanya dilakukan ke alat saja, tetapi pengujian kelayakan ini akan di ujikan langsung ke konsumen. Pengujian kelayakan dilakukan dengan kuesioner, nantinya konsumen akan menjawab pertanyaan dari daftar pertanyaan kuisoner sistem keamanan ini, hasil dari kuesioner ini nantinya bisa mengetahui *usability*, *simplicity* dan *interactivity* perancangan yang dibuat. berikut daftar pertanyaan dari kuisoner “Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Kunci Digital dan Pengimplementasian Kamera untuk Mengetahui Ciri Pelaku”.

KUISIONER PENELITIAN

“RANCANGAN SISTEM KEMAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN KUNCI DIGITAL DAN PENGIMPLEMENTASIAN KAMERA UNTUK MENGETAHUI CIRI PELAKU”

A. Identitas Responden

1. Nama Responden :
2. NIM :
3. Jurusan :
4. Fakultas : Sain dan Teknologi
5. Universitas : Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

B. Daftar Pertanyaan

Petunjuk pengisian:

Pilihlah jawab yang anda anggap paling sesuai menurut anda, dengan cara memberi tanda (✓) pada kolom jawaban yang telah tersedia. Penilaian dapat dilakukan berdasarkan skala berikut:

- Jawaban “Sangat Tidak Setuju (STS)” : 1
 Jawaban “Tidak Setuju (TS)” : 2

Jawaban “Kurang Setuju (KS)” : 3
 Jawaban “Setuju (S)” : 4
 Jawaban “Sangat Setuju (SS)” : 5

SIMPLICITY

No	Daftar Pertanyaan	STS	TS	KS	S	SS
1	Dalam pengoperasiannya sistem keamanan menggunakan RFID sangat mudah penggunaannya					
2	Fitur-fitur pada sistem keamanan sepeda motor ini tidak menyulitkan pengguna sepeda motor, semua fiturnya jelas dan mudah penggunaannya					
3	Bentuk desain pada alat sederhana, ukuran tidak terlalu besar sehingga bisa diletakkan di dalam bagasi sepeda motor.					
4	Sistem keamanan sepeda motor menggunakan RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>) lebih praktis dan efisien karena hampir semua produk terutama produk pengamanan bayak memanfaatkan RFID.					
5	Tidak membutuhkan waktu lama saat menghidupkan dan mematikan sistem keamanan pada sepeda motor.					
6	Sistem keamanan ini mudah digunakan meskipun tidak memiliki keahlian khusus, pengguna cukup Man- <i>scan</i> kartu RFID atau memasukan kode pin pada <i>keypad</i> .					

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

INTERACTIVITY

No	Daftar Pertanyaan	STS	TS	KS	S	SS
7	Motor tidak dapat menyala dan sistem keamanan tidak bisa dinonaktifkan jika ID pembacaan kartu tidak terdaftar.					
8	Sepeda motor dapat dihidupkan dan sistem keamanan nonaktif jika ID kartu terdaftar					
9	Kode pin rahasia yang dimasukkan melalui <i>keypad</i> akan mematikan sistem keamanan jika kode pin benar.					
10	SMS peringatan dikirimkan jika terindikasi sepeda motor ingin dicuri					
11	Klakson sepeda motor berbunyi jika terindikasi sepeda motor ingin dicuri					
12	Pengiriman foto pelaku dikirimkan ke pengguna jika terindikasi sepeda motor ingin dicuri.					
13	Apakah foto yang dikirimkan ke <i>smartphone</i> pengguna terlihat jelas					

USABILITY

No	Daftar Pertanyaan	STS	TS	KS	S	SS
14	Sistem keamanan ini cocok diterapkan di sepeda motor karena tidak menimbulkan kecemasan pengguna saat sepeda motor ditinggalkan jauh atau terlalu lama di tempat parkir					
15	Sistem keamanan pada sepeda motor ini lebih handal dibandingkan dengan sistem keamanan lainnya, karena sistem keamanan ini bisa mematikan pengapian sepeda motor dan juga bisa mengetahui salah satu ciri pelaku jika ingin mencoba mencuri sepeda motor.					