

PENGUNCI PINTU PINTAR MENGGUNAKAN LOG MASUK WIFI BERASASKAN INTERET PELBAGAI PERKARA

NUR ALEEDA SYUHADA BINTI AMRI
RAVIE CHANDREN A/L MUNIYANDI

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Internet Pelbagai Perkara dan juga dikenali sebagai Internet of Things (IoT) merupakan satu perkara penting pada masa kini di mana konsepnya yang diterapkan dalam kehidupan seharian memberi impak yang sangat baik dalam menjalani kehidupan yang lebih efisien. Konsep IoT secara asas adalah sistem peranti pengkomputeran yang saling berkaitan dan berkeupayaan melakukan pemindahan data melalui rangkaian tanpa memerlukan interaksi manusia-komputer. Projek pengunci pintu pintar ini diterapkan dengan konsep IoT dan menggunakan log-masuk Wi-Fi dengan mengawalnya menggunakan aplikasi di telefon pintar atau tablet. Hal ini untuk memudahkan pengguna iaitu dapat membuka kunci dengan menggunakan telefon pintar. Pelbagai aspek yang diketengahkan dan diambil berat dalam menjalankan projek ini seperti aspek keselamatan yang merupakan elemen terpenting dalam sesebuah sistem Internet Pelbagai Perkara. Dengan menggunakan mikrokontroller Arduino Uno yang berfungsi sebagai 'otak' sistem dan menggunakan Arduino IDE untuk mencipta fungsi dan antaramuka projek. Antara muka projek dibina menggunakan perpustakaan *RemoteXY* yang dipasang pada Arduino IDE dan antaramuka sistem dibina menggunakan kaedah "*drag and drop*" butang fungsi kepada antaramuka. Aplikasi *RemoteXY* ini boleh digunakan pada platform Android dan juga iOS dimana aplikasi ini boleh dimuat turun melalui *Google Play Store* dan *Apple Apps Store*.

ABSTRACT

Internet of Things (IoT) is one of the crucial things today where its concept when applied to everyday life has a great impact on living a more efficient life. The IoT concept is basically a computer connected device system that has the ability to transmit data over a network without the need for human-computer interaction. This smart door lock project is implemented with the IoT concept by controlling the system using smart phone or tablet make it easier for the users to unlock the door. Many aspects are highlighted and taken seriously in the implementation of this project, such as the security aspect that is an integral part of Internet of Things. The system development is by using an Arduino Uno microcontroller that functions as the 'brain' of the system and uses the Arduino IDE to create the interface and function in the system. The project interface is built using the RemoteXY library on the Arduino IDE and the system interface is built using method "drag and drop" the function button to the system interface. This RemoteXY application can be used on Android and iOS platforms where this application can be downloaded through the Google Play Store and Apple Apps Store.

Copyright@FTSM

ISI KANDUNGAN

	Halaman
ABSTRAK	ii
ABSTACT	iii
ISI KANDUNGAN	iv
BAB 1	PENDAHULUAN
1.1	Pengenalan
1.2	Penyataan Masalah
1.3	Cadangan Penyelesaian
1.4	Objektif
1.5	Skop Kajian
1.6	Kekangan
1.7	Metodologi
1.8	Jadual
1.9	Kesimpulan
BAB 2	KAJIAN KESUSASTERAAN
2.1	Pengenalan
2.2	Aplikasi Internet Pelbagai Perkara
2.3	Kajian Sedia Ada
2.4	Perbandingan Hasil Kajian
2.5	Kesimpulan

BAB 3 SPESIFIKASI KEPERLUAN

- 3.1 Pengenalan
- 3.2 Spesifikasi Keperluan Pengguna
- 3.3 Spesifikasi Keperluan Sistem
- 3.4 Pemodelan Sistem
- 3.5 Kesimpulan

BAB 4 SPESIFIKASI REKA BENTUK

- 4.1 Pengenalan
- 4.2 Reka Bentuk Sistem
- 4.3 Reka Bentuk Pangkalan Data
- 4.4 Reka Bentuk Antara Muka
- 4.5 Reka Bentuk Algoritma
- 4.6 Kesimpulan

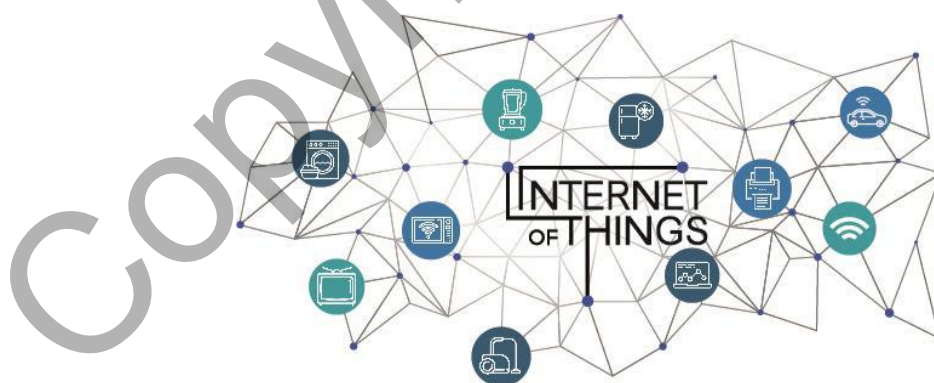
RUJUKAN

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Internet pelbagai perkara atau lebih dikenali dengan Internet of Things (IoT) merupakan topik yang sedang menjadi bualan ramai dan amat popular pada era teknologi yang semakin berkembang pesat ini. Konsep IoT adalah menggabungkan peranti elektronik atau objek harian kepada rangkaian Internet dan membolehkan ia menghantar dan menerima data. Sebagai contoh peralatan harian dirumah seperti kamera, mesin basuh, mesin pembancuh kopi dan kipas apabila disambungkan kepada Internet dan dapat melakukan pertukaran data, ia dikategorikan sebagai IoT.



Rajah 1.1 Rangkaian IoT dalam kehidupan seharian

Sumber: <https://www.bakom.admin.ch/bakom/en/homepage/digital-switzerland-and-internet/internet/internet-of-things.html>

Bab ini merangkumi 9 bahagian yang menerangkan pengenalan kepada projek yang akan dijalankan. Bahagian 1 merupakan pengenalan manakala bahagian 2 ialah pernyataan masalah. Seterusnya bahagian 3 menceritakan cadangan untuk menyelesaikan masalah yang dinyatakan. Bahagian 4 ialah objektif yang ingin dicapai melalui projek ini. Bahagian 5 merupakan skop kajian iaitu sejauh mana pengetahuan yang di bahas dalam projek dan bahagian 6 menjelaskan kekangan yang bakal dihadapi untuk menjalankan projek. Selain itu, bahagian 7 merupakan metodologi kajian dan bahagian 8 menggambarkan jadual projek yang menerangkan rancangan penyelesaian projek. Akhir sekali, bahagian 9 ialah kesimpulan untuk bab ini.

1.2 PENYATAAN MASALAH

Pada era milenial ini, majoriti masyarakat sedunia termasuk di Malaysia yang sibuk mengejar kerjaya. Dalam kesibukan ini, banyak yang tercuai ketika menjalani kehidupan seharian. Contoh yang boleh dikaitkan dengan projek yang dijalankan iaitu pengunci pintu pintar menggunakan log masuk wifi berasaskan IoT ini ialah kehilangan kunci. Perkara ini akan menyusahkan tuan rumah apabila tidak dapat masuk ke rumah sendiri atau tidak dapat mengunci pintu rumah. Hal ini telah menjadi satu kekhuatiran ramai pihak.

1.3 CADANGAN PENYELESAIAN

Idea projek ini tercetus adalah untuk mengatasi masalah yang dihadapi ramai pihak. Melalui projek yang berasaskan Internet Pelbagai Perkara ini, satu pengunci pintu pintar akan dicipta berfungsi untuk membuka pintu menggunakan telefon pintar sahaja melalui aplikasi yang membenarkan pintu rumah dibuka dan dikunci.

1.4 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif projek ini adalah untuk:

- i. Membina projek berasaskan IoT iaitu pengunci pintu pintar menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.
- ii. Membuka dan mengunci pintu menggunakan telefon pintar.
- iii. Mencipta antaramuka sistem pada aplikasi untuk mengawal pengunci pintu pintar.

1.5 SKOP KAJIAN

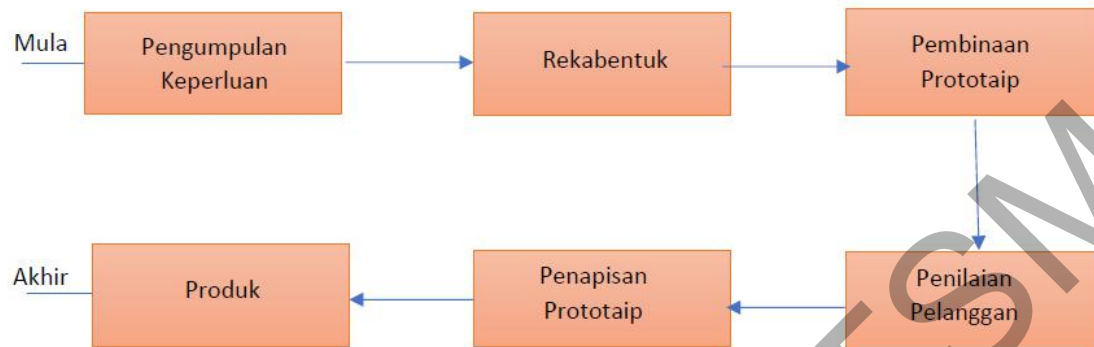
- i. Projek ini dibina menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan perkakasannya seperti modul Wi-Fi (ESP8266 ESP-01), Servo Motor, LED, Buzzer, Papan Roti, Wayar Pelompat dan Kabel Wayar jenis A/B
- ii. Perisian yang digunakan adalah Arduino IDE.

1.6 KEKANGAN

Antara kekangan bagi menjalankan projek ini adalah seperti berikut:

- i. Kos peralatan yang agak tinggi untuk mencipta projek ini kerana peralatan tidak disediakan oleh fakulti dan perlu disediakan sendiri.
- ii. Signal Wi-Fi yang kurang stabil serta terhad apabila ingin menguji projek kerana projek dibina memerlukan penggunaan Wi-Fi.

1.7 METODOLOGI KAJIAN



Rajah 1.2 Perjalanan pembinaan projek

Sumber: <http://tryqa.com/what-is-prototype-model-advantages-disadvantages-and-when-to-use-it/>

Pengunci pintu pintar berasaskan IoT ini akan dibangunkan menggunakan kaedah model prototaip. Model prototaip ini melibatkan pengguna secara aktif dalam pembinaan produk dan ia memudahkan pemahaman pengguna terhadap kehendak projek yang dijalankan. Hal ini boleh mengumpul maklum balas pengguna dengan cepat dan kesilapan dapat dibaiki dengan segera. Selain itu, ketiadaan fungsi atau fungsi yang mengelirukan dapat dikenalpasti dengan mudah.

Pembangunan projek ini bermula dengan fasa pengumpulan keperluan iaitu data-data berkaitan projek dikumpulkan seperti, pernyataan masalah dan objektif projek ini dijalankan. Seterusnya, fasa rekabentuk dimana membuat gambaran yang sebenar produk akhir pengunci pintu pintar berasaskan IoT ini. Dalam fasa pembinaan prototaip, pembinaan produk secara kasar dilakukan berdasarkan rekabentuk yang telah dibuat dari fasa sebelumnya. Langkah seterusnya ialah penilaian pelanggan dimana pengguna akan menguji keberkesanan prototaip

yang telah diciptakan untuk mendapatkan maklumbalas mengenai proyek. Setelah penilaian selesai, setiap masalah yang dikenalpasti melalui maklumbalas yang diterima akan ditapis dan melakukan penambahbaikan. Fasa terakhir ialah penghasilan produk akhir dan dinilai secara menyeluruh agar tidak berlaku kegagalan apabila digunakan oleh pelanggan.

Copyright@FTSM

1.8 JADUAL PROJEK

Semester 1

Perkara/ Minggu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Penentuan Tajuk Projek	■	■												
Pengumpulan Data		■	■											
Penghantaran D1				■										
Sorotan Susastera dan Spesifikasi Keperluan					■	■								
Penghantaran D2						■								
Spesifikasi Reka Bentuk										■				
Penghantaran D3										■				
Reka Bentuk Data dan Proses											■	■		
Penghantaran D4												■		
Persediaan Pra-KID													■	
Pra-KID														■

Jadual 1.1 Jadual Projek Semester 1

Semester 2

Perkara/ Minggu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pembangunan Sistem	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Pengujian Sistem 1				■	■	■								
Pengujian Sistem 2							■	■	■					
Penambahbaikan Usulan Projek									■	■				
Penambahbaikan Sistem									■	■				
Penyediaan Laporan Akhir										■	■			
Penghantaran Laporan Projek Tahun Akhir												■		
Pembentangan Sistem														■

Jadual 1.2 Jadual Projek Semester 2

1.9 KESIMPULAN

Kesimpulannya, dengan mengaplikasikan konsep IoT dalam kehidupan dapat memudahkan lagi manusia serta dapat melakukan kerja harian dengan lebih efisien. Melalui projek yang memperkenalkan pengunci pintu pintar berasaskan IoT ini, pengguna tidak perlu risau lagi tentang keselamatan rumah kediaman dan dapat fokus sepenuhnya dengan aktiviti luar mereka.

BAB 2

KAJIAN KESUSASTERAAN

2.1 PENGENALAN

Bab kajian kesusasteraan ini membincangkan tentang Internet pelbagai perkara dan aplikasinya dalam dunia sebenar seperti *Smart City* dan *Smart Home*. Dalam membangunkan projek pengunci pintu pintar berasaskan IoT ini, pemahaman yang kukuh tentang Internet pelbagai perkara merupakan elemen yang sangat penting. Melalui kajian kesusasteraan, pelbagai perkara yang telah dipelajari dan penjelasan mengenai Internet pelbagai perkara yang lebih mendalam telah diperoleh. Bab ini juga membincangkan tentang kajian sedia ada berkaitan dengan projek pengunci pintu pintar.

2.2 APLIKASI INTERNET PELBAGAI PERKARA

Bandar Pintar (*Smart City*)

Bandar pintar merupakan satu aplikasi kuat IoT yang menimbulkan rasa ingin tahu di kalangan penduduk di dunia. Bandar Pintar pada dasarnya akan menyelesaikan masalah utama yang dihadapi oleh penduduk bandar seperti pencemaran, kesesakan lalu lintas dan kekurangan bekalan tenaga. 21 bandar pintar dijangka meningkat kepada 88 menjelang 2025. Sebanyak 32 buah bandar pintar akan berada di Asia Pasifik, 31 buah di Eropah dan 25 buah di Amerika (*The European Union (EU); 'Europe's Digital Agenda' strategies*).

Antara aplikasi bandar pintar termasuk pengawasan pintar, pengangkutan automatic, sistem pengurusan tenaga yang lebih bijak, sistem pengedaran air, keselamatan bandar dan juga pemantauan alam sekitar. Dengan memasang sensor dan menggunakan aplikasi web, penduduk dapat mengetahui tempat letak kereta di seluruh bandar. Selain itu, sensor juga dapat mengesan masalah pengurangan meter, kerosakan umum dan sebarang masalah pemasangan dalam sistem elektrik.



Rajah 2.1 Aplikasi IoT Bandar Pintar

Sumber: <https://www.thedailystar.net/opinion/the-grudging-urbanist/news/debunking-the-smart-city-myth-1749721>

Rumah Pintar (*Smart Home*)

Rumah pintar adalah kediaman yang menggunakan peranti yang disambungkan pada Internet untuk membolehkan pemantauan dan pengurusan peralatan dan sistem kawalan jauh seperti pencahayaan dan suhu. Hampir setiap aspek kehidupan di mana teknologi meresapi ruang domestik - mentol lampu, mesin basuh pinggan dan sebagainya.

Dengan kamera keselamatan pintar, penduduk dapat memantau rumah apabila ketiadaan mereka di rumah atau berada di luar kawasan. Begitu juga penjagaan haiwan peliharaan boleh menjadi automatik dengan aplikasi IoT.

“Sebanyak 63 juta rumah Amerika akan memenuhi syarat sebagai "pintar" menjelang 2021, segala-galanya dari lampu mentol yang disambungkan pada internet ke kamera yang membolehkan kita mengintip haiwan kesayangan dari pejabat. Terdapat hampir 130 juta rumah di AS pada 2018” (*Swedish research firm Berg Insight*).



Rajah 2.2 Aplikasi IoT rumah pintar

Sumber: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/smart-home-or-building>

2.3 KAJIAN SEDIA ADA

Kajian sedia ada terhadap pengunci pintu pintar adalah sangat penting bagi memastikan ada penambahbaikan pada sistem yang akan dibangunkan berbanding sistem yang telah wujud sebelumnya.. Dalam bahagian ini, terdapat beberapa contoh kajian mengenai pengunci pintu pintar berasaskan IoT.

1. *Smart Digital Door Lock for the Home Automation*

Smart Digital Door Lock for Home Automation adalah sistem untuk memantau dan mengawal beberapa peranti di rumah beroperasi melalui rangkaian sensor tanpa wayar. Menggunakan rangkaian nod sensor dengan kunci pintu digital sebagai nod sink seperti ditunjukkan pada rajah 1.3.

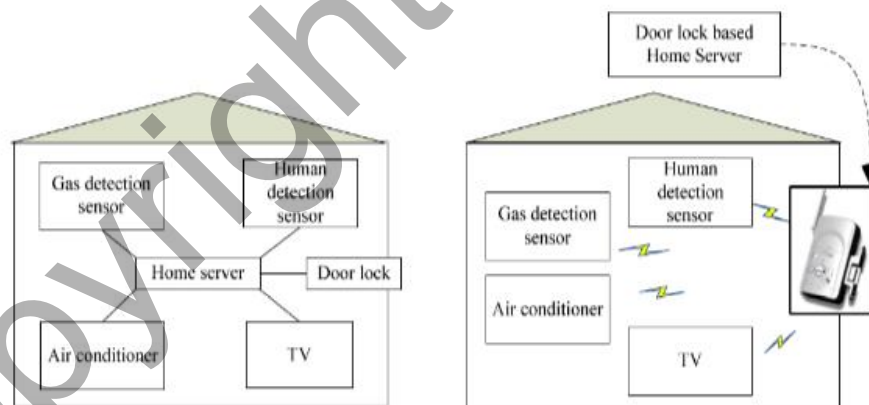


Figure 1. Typical wired home server system VS. proposed smart door lock based server system.

Rajah 2.3 *Smart Digital Door Lock*

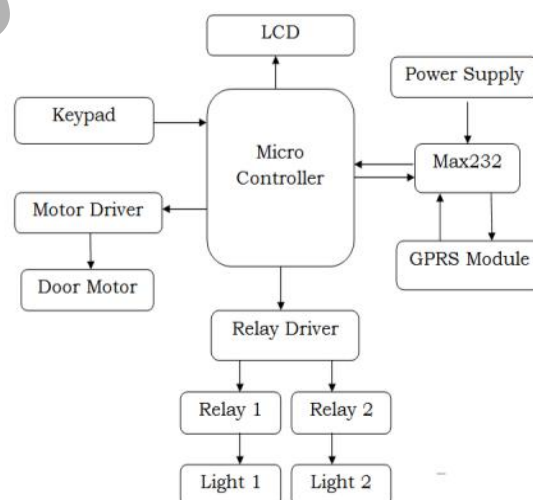
Smart Digital Door Lock boleh dibahagi kepada lima bahagian: modul kawalan, modul motor, modul sensor, modul komunikasi dan modul *Input output (I/O)*. Modul kawalan terdiri daripada MCU yang tertanam dalam kunci pintu digital, dianggap sebagai otak sistem. Operasi mengunci dikawal oleh modul motor. Modul komunikasi adalah untuk

komunikasi antara peranti dan modul kawalan. Pengguna boleh mengakses sistem kunci pintu melalui modul I / O. Modul I / O termasuk pembaca RFID dan dialpad digital untuk pengesahan, *TFT Touch LCD* untuk mengawal peranti individu dan memaparkan maklumat yang berkaitan.

Sebaik sahaja pengguna disahkan oleh sistem, pengguna boleh memantau dan mengawal peralatan rumah dari panel kawalan pusat. Untuk berinteraksi dengan pengunjung, kunci pintu dilengkapi dengan modul kamera, mikrofon, dan pembesar suara. LCD sentuh disediakan di kedua-dua belah pintu. Oleh itu, pengguna boleh memantau dan berinteraksi dengan pengunjung lain pintu melalui peranti ini. (Park, Yong & Sthapit, Pranesh & Pyun, Jae-Young. (2009). *Smart digital door lock for the home automation*. 1 - 6. 10.1109/TENCON.2009.5396038.

2. *Smart Door Lock and Lighting System using Internet of Things*

Objektif kerja ini adalah untuk menyediakan akses jauh kepada kunci pintu dan sistem pencahayaan. Motivasi yang jelas untuk menyediakan apa-apa jenis akses jauh ke kunci pintu adalah untuk membuat rumah jauh lebih selamat dan membolehkan kita membuka kunci dari jauh.



Rajah 2.4 Sistem yang dicadangkan

Bagi sistem yang dicadangkan, PIC MC digunakan sebagai pengawal. Seperti yang ditunjukkan dalam gambar, ia disambungkan dengan LCD, Pad kekunci, MAX232, Pemandu Motor dan Pemandu Relay, GSM / GPRS. Tombol dihubungkan untuk pengguna memasukkan kata laluan. Juga LCD dihubungkan untuk memaparkan kata laluan dan butiran visual lain seperti kata laluan yang betul / salah. Apabila pengguna memasuki kata laluan dari papan kekunci jika kata laluan itu betul, pintu dibuka. Lampu atau mana-mana peranti disambungkan dengan relay di rumah. (Rahul Satoskar et al, / (IJCSIT) *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, Vol. 9 (5), 2018, 132-135).

3. *Intelligent Lock Applied for Smart Door*

Intelligent Lock Applied for Smart Door ini dirancang untuk dipasang di pintu masuk. Sistem ini memperkenalkan kunci pintar dengan pelbagai ciri. Menggunakan sensor piezo yang merekodkan corak ketukan tertentu dengan mengesan getaran mengetuk dan mengira selang masa antara setiap mengetuk berturut-turut, pemilik rumah boleh merakam urutan ketukan yang diinginkan yang boleh ditukar pada bila-bila masa.

Sebaik sahaja pintu diketuk, sensor piezo menghantar isyarat mengetuk ke Arduino Uno dan memadannya. Jika urutan padan, kunci terbuka. (Elshaimaa Nada, Sarah Aljudaibi, Abrar Aljabri, Hafsa Raissoul, 2019)

2.4 KESIMPULAN

Kajian kesusasteraan adalah penting apabila menjalankan sesuatu projek untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai tajuk yang dikaji. Sebagai contoh melalui perbandingan sistem sedia ada, pelbagai maklumat dapat digunakan untuk membina projek seperti kelemahan projek asal dan bagaimana untuk memperbaikinya pada masa akan datang. Perkara ini amat berguna untuk memperbaharui projek sedia ada sekaligus dapat memenuhi objektif projek. Justeru, melalui bab ini perancangan dan perangkaan projek menjadi lebih mudah.

BAB 3

SPEKIFIKASI KEPERLUAN

3.1 PENGENALAN

Bab ini membincangkan tentang spesifikasi keperluan yang merangkumi spesifikasi keperluan pengguna dan spesifikasi keperluan sistem. Pengunci pintu pintar dibangunkan bertujuan untuk menyelesaikan masalah berkaitan dengan keselamatan dan keamanan rumah dengan mengaplikasikan konsep IoT. Dengan menggunakan teknologi Arduino dan wifi, sistem ini dapat dibina dan dimanfaatkan oleh pengguna yang inginkan kehidupan lebih efisien. Jadi, bab ini merupakan satu bab yang penting di mana spesifikasi keperluan sistem dan pengguna dikenal pasti agar sistem yang dihasilkan dapat memenuhi objektif yang ditetapkan.

Terdapat 3 bahagian di dalam bab ini iaitu bahagian pertama ialah spesifikasi keperluan pengguna yang menjelaskan perkhidmatan yang disediakan kepada pengguna. Bahagian kedua iaitu spesifikasi keperluan sistem yang menentukan keperluan sistem berfungsi untuk setiap keperluan pengguna dan juga menekankan setiap perkakasan dan perisian yang digunakan semasa pembangunan sistem. Bahagian tiga pula merupakan model sistem yang menggambarkan fungsian sistem menggunakan “*Use Case Diagram*”.

3.2 SPESIFIKASI KEPERLUAN PENGGUNA

Keperluan pengguna merupakan perkara yang perlu ada untuk memastikan sistem dapat berfungsi. Keperluan pengguna yang dikenal pasti adalah seperti berikut:

1. Pengguna hendaklah mempunyai telefon pintar dengan apa sahaja sistem operasi yang digunakan seperti Android atau IOS.
2. Pengguna juga memerlukan capaian Wi-Fi yang digunakan untuk menghantar data log masuk kepada pengunci pintu pintar.

3.3 SPESIFIKASI KEPERLUAN SISTEM

Bahagian spesifikasi sistem pula menjelaskan kepada pengguna mengenai maklumat perkakasan dan perisian yang digunakan semasa pembangunan sistem. Dalam memastikan projek yang dibina dapat memenuhi objektif, pemilihan perkakasan dan perisian yang sesuai merupakan satu langkah yang sangat penting.

Antara perkakasan dan perisian yang digunakan adalah seperti berikut:

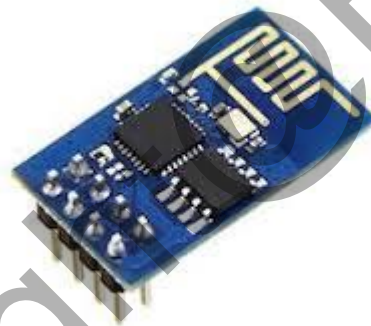
1. Arduino UNO

Arduino merupakan platform elektronik sumber terbuka dan lebih spesifiknya ialah sebuah mikrokontroler yang boleh membaca input – cahaya pada sensor atau jari pada butang atau suis, Papan ini dilengkapi dengan set pin input/output digital dan analog (I / O) yang boleh dihubungkan dengan pelbagai papan pengembangan dan litar. Papan ini mempunyai 14 pin I/O digital (enam mampu output PWM), 6 pin I/O analog, dan boleh diprogramkan dengan Arduino IDE (*Integrated Development Environment*), melalui kabel USB jenis B. Arduino telah digunakan untuk membina ribuan jenis projek kerana ia mudah diakses dan mudah untuk pengguna yang baru belajar serta fleksibel bagi pengguna yang sudah mahir.



Rajah 3.1 Arduino UNO

2. Komponen Arduino



Rajah 3.2 Modul Wi-Fi (ESP8266 ESP- 01)

ESP8266 adalah cip terintegrasi yang direka untuk keperluan sambungan rangkaian Internet. Tahap integrasi *on-chip* yang tinggi memungkinkan untuk litar luaran minimum, dan keseluruhan penyelesaian, termasuk modul *front-end*, dirancang untuk memenuhi kawasan PCB minimum



Rajah 3.3 Servo Motor

Servo merupakan motor yang boleh ditetapkan posisi pada pelbagai sudut, kebiasaannya antara sehingga 180 darjah. Servo putaran berterusan membolehkan putaran servo diatur pada pelbagai kelajuan. Memanggil *library* untuk servo diperlukan dalam pengekodan



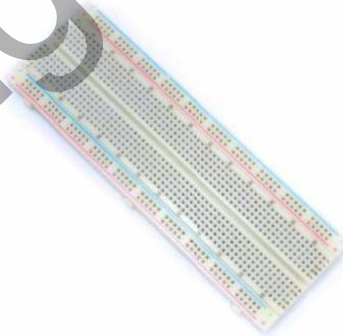
Rajah 3.3 Diod Pemancar Cahaya (LED)

LED merupakan cahaya kecil (dikenali sebagai Diod Pemancar Cahaya) yang berfungsi dengan daya yang sangat kecil. LED mempunyai dua kaki anod dan juga katod dimana kaki anod iaitu lebih panjang disambungkan pada pin di papan utama manakala kaki katod iaitu lebih pendek disambungkan pada *Ground*.



Rajah 3.4 Piezo Buzzer

Buzzer adalah pembesarsuara kecil yang boleh disambungkan terus ke Arduino. Buzzer boleh mengeluarkan suara dengan menggunakan nada yang boleh dikawal nada sama ada tinggi atau rendah.

Rajah 3.3 Papan Roti (*Breadboard*)

Sumber: <https://core-electronics.com.au/solderless-breadboard-830-tie-point-zy-102.html>

Peranti tanpa solder untuk prototaip sementara dengan reka bentuk litar elektronik dan ujian. Sebilangan besar komponen elektronik dalam litar elektronik

dapat dihubungkan dengan memasukkan plumbum atau terminal mereka ke dalam lubang dan kemudian membuat sambungan melalui wayar di mana sesuai



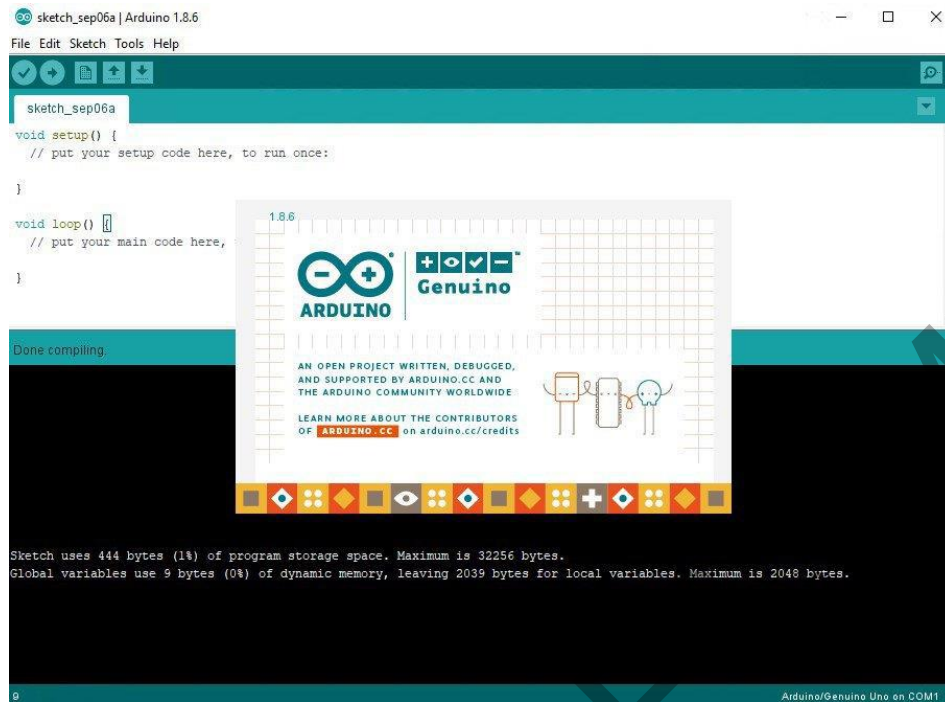
Rajah 3.5 Kawat Pelompat (*Jumper Wire*)

Sumber: <https://electronics.stackexchange.com/questions/82830/how-to-secure-jumper-wire-connections>

Kabel dengan penyambung atau pin di setiap hujungnya yang biasanya digunakan untuk menghubungkan komponen papan roti atau prototaip atau litar ujian secara dalaman atau dengan peralatan atau komponen lain, tanpa pematerian.

3. Arduino IDE

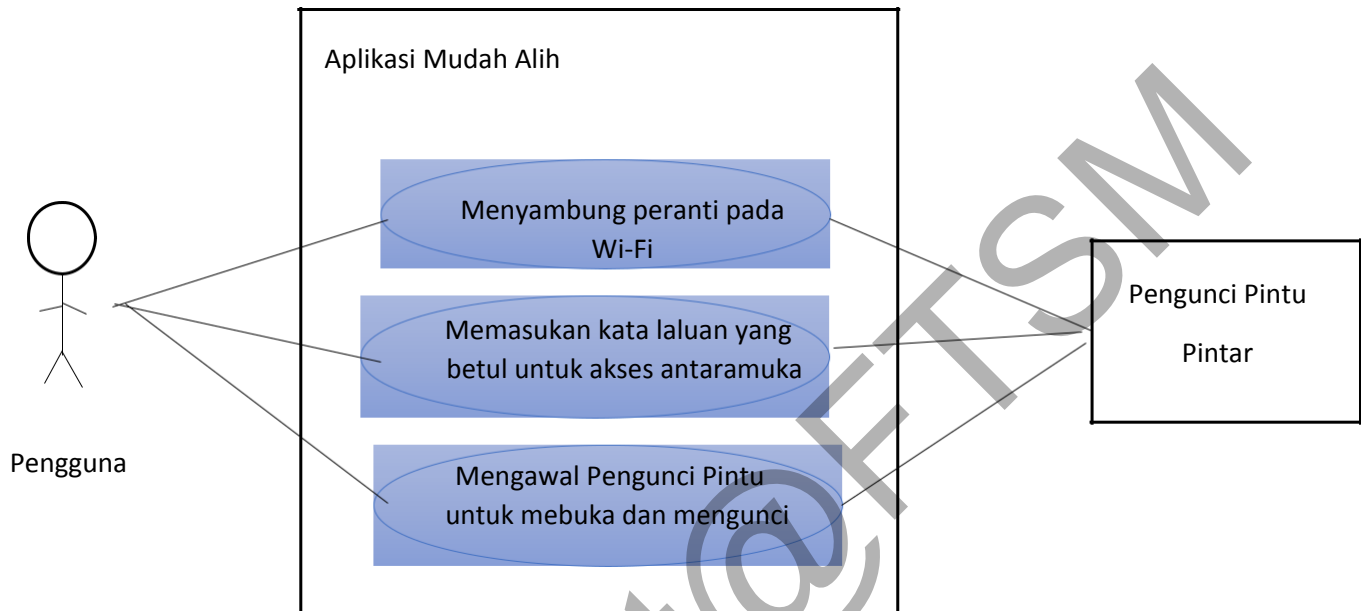
Arduino IDE merupakan perisian sumber terbuka yang boleh didapati di laman web Arduino. Perisian ini bertujuan untuk memuat naik pengkodan yang menggunakan bahasa pengaturcaraan C atau C++ ke papan Arduino. Perisian ini boleh digunakan pada komputer yang mempunyai sistem operasi Linux, Windows dan MacOS. IDE Arduino membekalkan pustaka perisian dari projek pendawaian, yang menyediakan banyak prosedur input dan output biasa. Kod bertulis pengguna hanya memerlukan dua fungsi asas, untuk memulakan lakaran dan gelung program utama, yang disusun dan dikaitkan dengan program *stub main()* ke dalam program eksekutif kitaran yang boleh dilaksanakan dengan alat GNU, juga disertakan dengan pengagihan IDE.



Rajah 3.7 Antara Muka Arduino IDE

Sumber: <https://www.malavida.com/en/soft/arduino/#gref>

3.4 PEMODELAN SISTEM



Rajah 3.9 *Use Case Diagram* Menerangkan Aplikasi mudah alih.

3.5 KESIMPULAN

Spesifikasi keperluan sistem adalah fasa yang penting semasa membangunkan sesebuah projek. Hal ini dapat memastikan projek yang dilaksanakan berjalan lancar dan memenuhi objektif yang ditetapkan. Pembangunan sebuah projek memerlukan masa untuk memastikan pemahaman yang menyeluruh tentang projek yang akan dibina. Penelitian projek amat penting untuk mengenal pasti kelemahan sesebuah projek sedia ada dan dapat memperbaikinya. Oleh itu, spesifikasi keperluan dari pelbagai sudut dan perbandingan projek telah dibentangkan dalam bab ini.

BAB 4

SPESIFIKASI REKA BENTUK

4.1 PENGENALAN

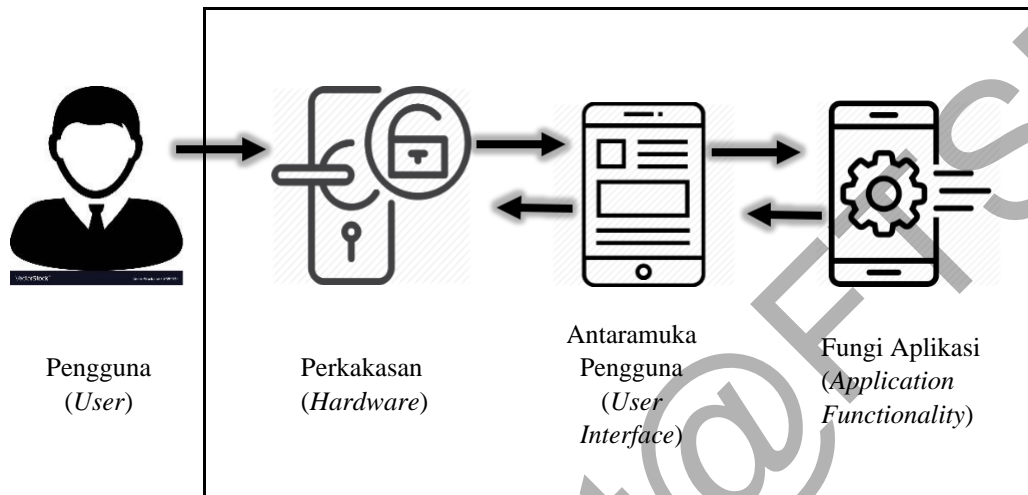
Kandungan bab ini terdiri daripada spesifikasi reka bentuk yang merangkumi reka bentuk seni bina, reka bentuk pangkalan data, reka bentuk antaramuka dan reka bentuk algoritma. Bahagian pertama ialah spesifikasi reka bentuk seni bina. Bahagian ini menerangkan tentang corak reka bentuk yang telah dikenal pasti dan sesuai untuk digunakan. Seterusnya merupakan reka bentuk pangkalan data dimana reka bentuk objek dan struktur serta aliran data antara proses dijelaskan. Bahagian tiga ialah reka bentuk antaramuka (*UI*) iaitu binaan prototaip antaramuka pengguna. Akhir sekali merupakan reka bentuk algoritma yang memaparkan binaan algoritma yang digunakan untuk menyediakan fungsi system.

4.2 REKA BENTUK SENI BINA

Corak reka bentuk adalah penyelesaian umum kepada masalah yang sering berlaku dalam reka bentuk perisian. Corak reka bentuk ini bukanlah reka bentuk yang selesai dan boleh ditukarkan terus dalam bentuk pengkodan. Ia merupakan huraian atau templat untuk menyelesaikan masalah yang boleh digunakan dalam pelbagai jenis situasi.

Corak seni bina yang digunakan untuk melaksanakan sistem ini adalah seni bina jenis lapisan (*Layered Architecture*). Corak jenis lapisan ini boleh digunakan untuk menstrukturkan

program yang boleh diuraikan ke dalam kumpulan subsistem. Lapisan yang berbeza ditetapkan dengan satu set operasi yang jelas dan menyediakan servis ke lapisan bersebelahannya. Kelebihan corak seni bina ini ialah perubahan boleh dibuat dalam satu lapisan tanpa menjejaskan lapisan lain.



Rajah 4.1 Gambaran sistem dengan corak seni bina lapisan

Seperti yang dipaparkan pada rajah 1, terdapat beberapa lapisan yang mempunyai peranan masing-masing yang spesifik. Lapisan pertama merupakan perkakasan iaitu pengunci pintu bergabung dengan perkakasan Arduino. Seterusnya antaramuka pengguna yang memudahkan pengguna untuk berinteraksi dengan aplikasi pengkomputeran. Lapisan berikutnya ialah fungsian aplikasi dimana aplikasi akan menyemak kondisi yang ditetapkan untuk mengawal pengunci pintu pintar.

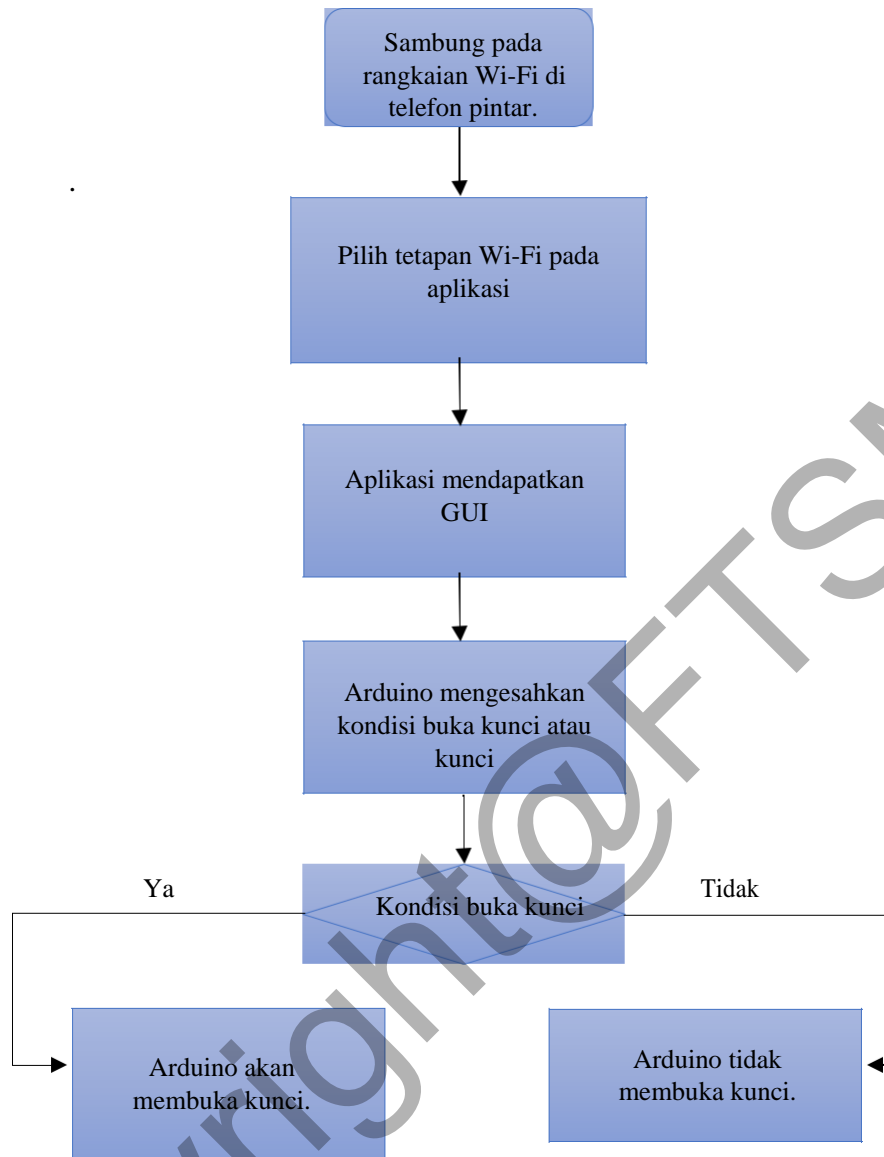
4.4 REKA BENTUK ANTARA MUKA



Rajah 4.2 Paparan antaramuka dengan butang kunci dan buka kunci.

4.5 REKA BENTUK ALGORITMA

Reka bentuk algoritma merupakan proses utama dalam melakukan sebuah sistem perisian. Antara proses yang boleh menerangkan reka bentuk algoritma ialah seperti *pseudocode*, jadual atau pokok keputusan (*decision tree/table*) dan juga carta alir. Bagi sistem pengunci pintu pintar ini, carta alir akan digunakan untuk menerangkan proses algoritma sistem.



Rajah 4.3 Carta alir menggambarkan Sistem Pengunci Pintu Pintar

4.7 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, bab spesifikasi reka bentuk ini amat penting dalam pembangunan sistem. Hal ini melibatkan pemahaman yang kukuh mengenai projek dan menjadi garis panduan apabila membina sistem. Sekiranya perancangan projek pada awalnya tidak diambil berat, pembangunan sistem akan terjejas dan berkemungkinan besar gagal.

BAB 5

PEMBANGUNAN DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 PENGENALAN

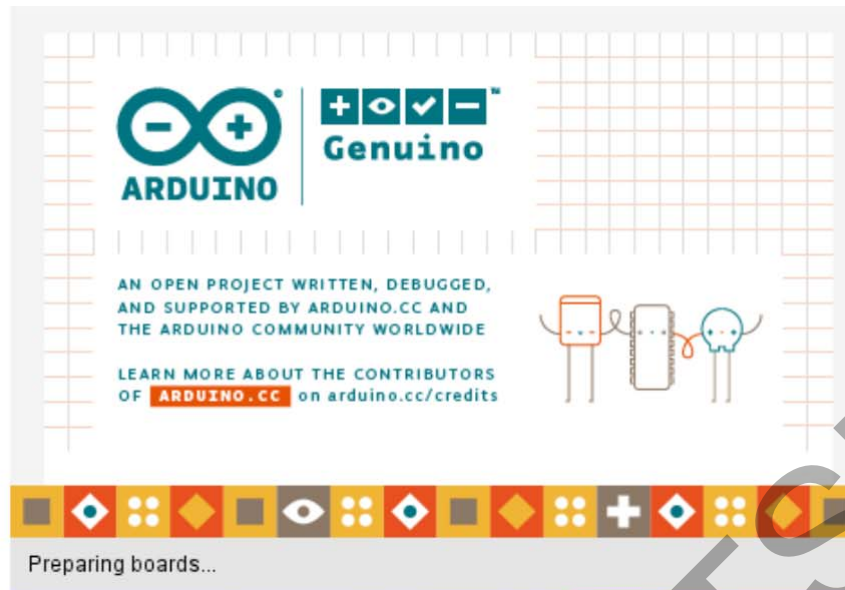
Bab ini akan menerangkan pembangunan dan pengujian yang dijalankan ke atas sistem Pengunci Pintu Pintar Berasaskan Halaman Log Masuk Wi-Fi. Fasa ini mengambil jangka masa yang panjang untuk memastikan setiap fungsi projek mematuhi objektif yang telah dinyatakan. Bab ini juga menerangkan dengan lebih mendalam tentang perisian yang digunakan, pengekodan, dan pemasangan litar. Secara ringkasnya, kandungan bab ini menunjukkan pembangunan sistem iaitu pembangunan aplikasi untuk mengawal Arduino melalui telefon pintar atau tablet dengan menggunakan aplikasi RemoteXY. Selain itu, bab ini juga menerangkan pemasangan litar menggunakan komponen Arduino iaitu modul Wi-Fi, servo motor, led dan buzzer.

5.2 REKABENTUK SISTEM

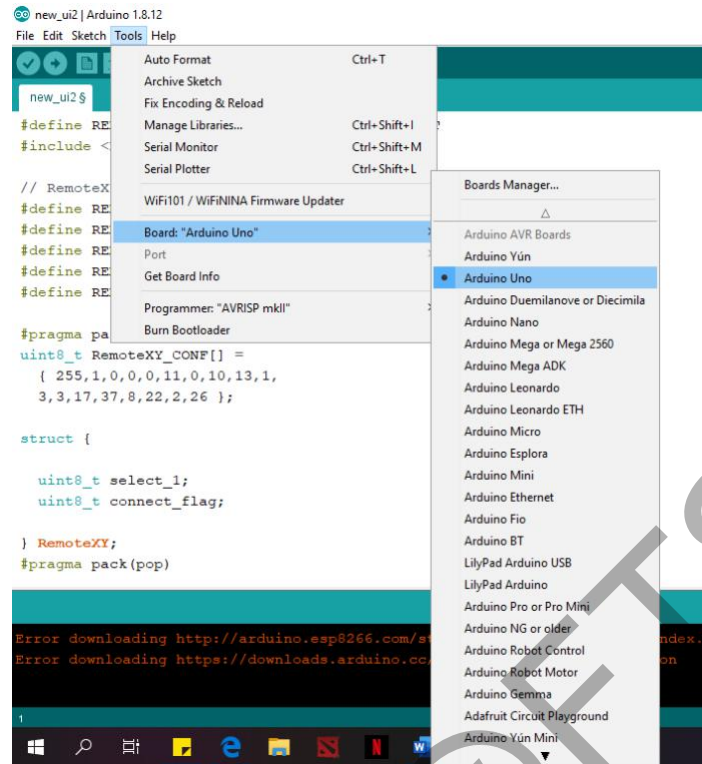
5.2.1 Pembangunan Sistem

Proses pengekodan merupakan elemen utama dalam pembangunan sistem dan perlu memenuhi objektif sistem yang telah dinyatakan pada bab pendahuluan.

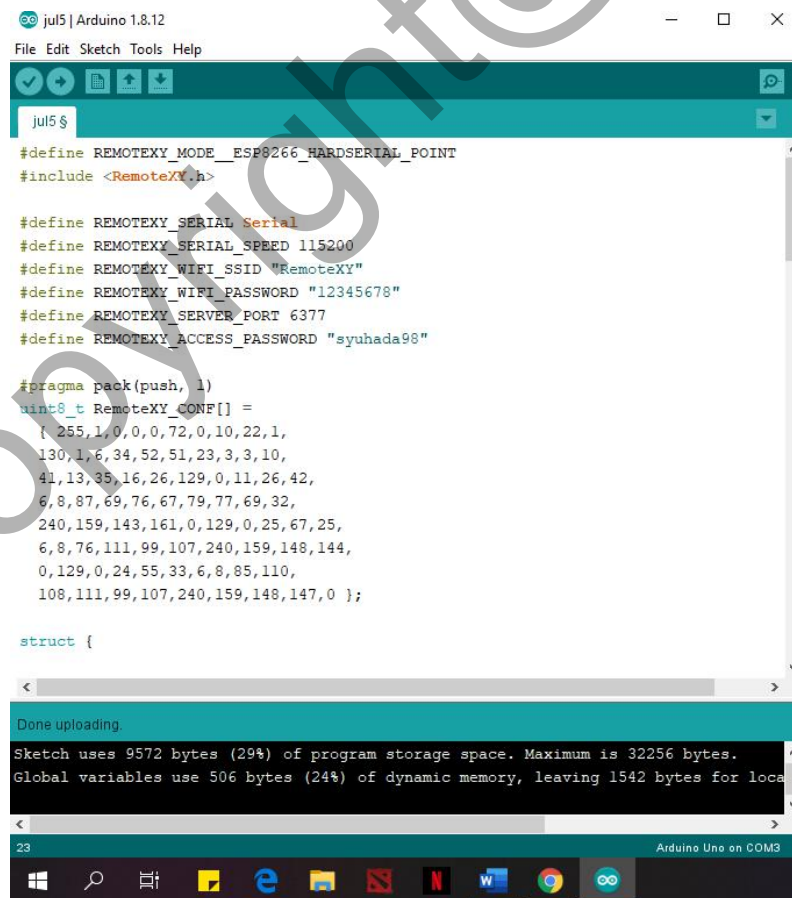
Integrated Development Environment (IDE) yang digunakan adalah Arduino IDE iaitu aplikasi lintas platform, sumber terbuka yang menjalankan kod mesin yang menyusun bahasa aturcara C atau C++. Versi terkini perisian ini boleh dimuat naik melalui laman web rasmi arduino iaitu <https://www.arduino.cc/en/main/software>. Setiap pegekodan ditulis dan dimuat naik ke papan Arduino Uno melalui perisian ini. Rajah dibawah menunjukkan antara muka perisian.



Rajah 5.1 Rajah menunjukkan perisian Arduino IDE



Rajah 5.2 Arduino IDE memilih jenis papan Arduino yang digunakan.



Rajah 5.3 Aktiviti pembangunan sistem menggunakan Arduino IDE

Seterusnya adalah pembangunan antaramuka sistem iaitu dengan menggunakan RemoteXY. RemoteXY merupakan laman web atas talian yang mereka antaramuka grafik untuk mengawal Arduino melalui telefon pintar mahupun tablet. Antaramuka sistem ini dibina dengan kaedah “*drag and drop*” butang fungsi pada antaramuka. Kemudian, *library* remotexy perlu dipasang pada kod di Arduino IDE dengan memanggil *library* tersebut menggunakan *#include*. *Library* ini mengendali semua rutin sambungan dan pertukaran data antara perkakasan, RemoteXY dan projek aplikasi. Rajah dibawah menunjukkan laman mencipta antaramuka grafik.



Rajah 5.4 Aktiviti pembinaan antaramuka sistem dengan RemoteXY

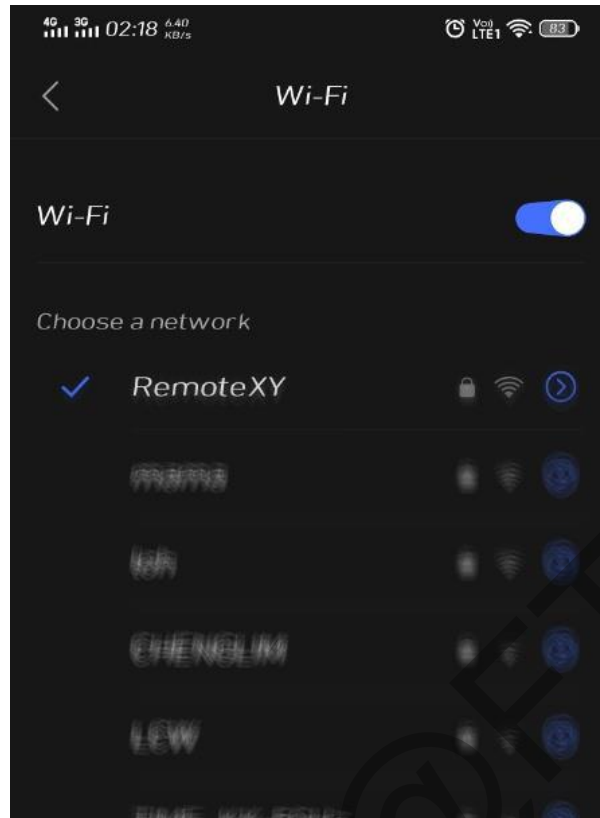
Di samping bahagian perisian, pembangunan sistem juga merangkumi bahagian perkakasan iaitu pemasangan litar. Perkakasan yang digunakan adalah Arduino Uno, modul Wi-Fi (ESP8266 ESP-01), wayar pelompat, papan roti, Servo, LED dan Buzzer. Setelah litar siap dipasang, setiap pengkodan yang ditulis pada Arduino IDE dimuat-naik ke papan Arduino UNO menggunakan wayar kabel jenis A/B.



Rajah 5.5 Litar Pengunci Pintu Pintar

5.2.3 Antaramuka Aplikasi

Fasa ini menguji kebolehan antaramuka aplikasi yang dibina menggunakan RemoteXY. Aplikasi ini di muat-turun pada telefon pintar di *Google Play Store*. Sebelum membuka aplikasi RemoteXY, pengguna perlu sambungkan telefon pintar atau tablet pada Wi-Fi yang telah ditetapkan pada papan Arduino dengan menggunakan kata laluan yang juga telah ditetapkan pada proses pengekodan sistem sebelum ini. Apabila selesai sambungan, pengguna boleh membuka aplikasi RemoteXY dan memilih tetapan *Wi-Fi Access Point* untuk menetapkan Wi-Fi yang betul. Apabila selesai langkah ini, pengguna akan mendapati butang untuk membuka antaramuka yang dibina dan perlu memasukkan kata laluan yang juga telah ditetapkan pada aktiviti pengekodan sebelum ini.



Rajah 5.6 Memilih Wi-Fi yang diberi nama RemoteXY pada tetapan telefon pintar.



Rajah 5.7 Memilih *Wi-Fi point* untuk tetapan sambungan.



Rajah 5.10 Log sambungan untuk mendapatkan *Graphical User Interface(GUI)*



Rajah 5.11 Antaramuka sistem Pengunci Pintu Pintar.

5.2.2 Pengujian Komponen

Pembangunan sistem ini menggunakan komponen elektronik iaitu komponen utama merupakan Arduino UNO, Servo, LED, Buzzer dan modul Wi-Fi. Setiap komponen memainkan peranan penting dalam mencapai objektif projek ini. Fasa pengujian ini amat penting untuk menguji ketahanan bahan-bahan projek. Beberapa ujian telah dijalankan terhadap komponen-komponen tersebut. Jadual 5.1 dibawah menunjukkan lebih terperinci tentang pengujian setiap komponen yang digunakan dalam sistem.

Copyright@FTSM

No.	Nama Komponen	Prosedur Kajian	Kondisi Khusus	Keputusan Dijangka	Keputusan Akhir
1.	Arduino Uno (Papan Utama)	<ol style="list-style-type: none"> Menguji ketahanan papan apabila komponen lain disambungkan. Memuat naik kod yang ditulis. 	Tiada	<ol style="list-style-type: none"> Mampu bertahan dengan pemasangan pelbagai jenis peranti Menerima kod yang diprogramkan 	<ol style="list-style-type: none"> Berjaya Berjaya
2.	Modul Wi-Fi (ESP8266 ESP-01)	<ol style="list-style-type: none"> Mendapatkan data melalui aplikasi RemoteXY. Menghantar data ke papan utama. 	Tiada	<ol style="list-style-type: none"> Data dapat diterima daripada aplikasi. Papan utama menerima data. 	<ol style="list-style-type: none"> Berjaya Berjaya
3.	Servo Motot	<ol style="list-style-type: none"> Berpusing berlawanan arah jam untuk membuka kunci. Berpusing ikut arah jam untuk mengunci. 	<pre> case 1: //butang pada posisi B servo.write(110); //lawan arah jam delay (1000); case 2: //butang pada posisi C servo.write(80); //ikut arah jam delay (1000); </pre>	<ol style="list-style-type: none"> Servo pusing lawan arah jam untuk buka kunci apabila menekan butang B. Servo pusing mengikut arah jam untuk kunci apabila menekan butang C. 	<ol style="list-style-type: none"> Berjaya Berjaya

4.	LED	<p>1. LED biru menyala untuk menandakan pengunci dibuka.</p> <p>2. LED merah menyala untuk menandakan pengunci pintu dikunci.</p>	<pre>case 1: digitalWrite (led1, HIGH); delay (1000); //LED biru menyala satu saat digitalWrite (led1, LOW); delay (1000); case 2: digitalWrite (led2, HIGH); delay (1000); //LED merah menyala satu saat digitalWrite (led2, LOW); delay (1000);</pre>	<p>1. LED biru dapat berkelip ketika butang B ditekan.</p> <p>2. LED hijau dapat berkelip ketika butang C ditekan.</p>	<p>1.Berjaya</p> <p>2.Berjaya</p>
5.	Buzzer	<p>1. Buzzer mengeluarkan bunyi tone pengunci membuka kunci.</p> <p>2. Buzzer mengeluarkan bunyi tone pintu kunci</p>	<pre>case 1: tone (buzzer, 2000, 500); delay (500); case 2: tone (buzzer, 1000, 500); delay (500);</pre>	<p>1. Buzzer mengeluarkan bunyi tone membuka kunci.</p> <p>2. Buzzer mengeluarkan bunyi tone mengunci.</p>	<p>1.Berjaya</p> <p>2.Berjaya</p>

5.3 KESIMPULAN

Bab pembangunan dan pengujian ini penting bagi memastikan setiap fungsi berjalan dengan baik dan menepati objektif projek. Dalam fasa ini, setiap fungsi akan diuji dengan teliti dan berulang kali. Melalui pengujian, pengguna dapat memberi maklum balas tentang keberkesanan projek. Seterusnya, pembetulan dan penambahbaikan boleh dilakukan untuk memenuhi kehendak pengguna. Kesimpulannya, setelah diuji, sistem ini telah berjaya memenuhi objektif projek.

Copyright@FTSM

Bab 6

KESIMPULAN

6.1 PENGENALAN

Sistem Pengunci Pintu Pintar Berasaskan Log-Masuk Wi-Fi ini merupakan sistem yang dapat memudahkan pengguna dengan membuka kunci rumah menggunakan telefon pintar atau tablet. Sistem ini dibina dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan juga aplikasi RemoteXY. Dengan menggunakan peranti elektronik seperti telefon pintar atau tablet, pengguna perlu melog-masuk Wi-Fi yang telah ditetapkan pada modul wifi dan juga Arduino. Setelah selesai log-masuk Wi-Fi, pengguna dapat mengakses aplikasi RemoteXY dan kemudiannya pengguna perlu memasukkan kata laluan dalam aplikasi untuk mengawal pengunci pintu. Hal ini merupakan pengesahan dua langkah (*two-step verification*) dan dapat memperketatkan sekuriti Sistem Pengunci Pintu Pintar ini.

6.2 LIMITASI PROJEK

Projek ini mempunyai limitasi dari segi jarak pengawalan Pengunci Pintu Pintar melalui telefon pintar atau tablet. Hal ini kerana projek ini dihasilkan berasaskan log masuk Wi-Fi dan perlu menyambung kepada rangkaian Wi-Fi yang telah ditetapkan pada Arduino. Seperti sedia maklum, pada kebiasaannya dengan peralatan standard julat khas rangkaian Wi-Fi berada pada tahap puluhan meter. Pengguna perlu berada berhampiran peranti ini untuk mengakses sistem ini. Jadi untuk kawalan jauh seperti di pejabat tidak dapat dilaksanakan merupakan kekurangan pada projek ini.

Selain itu, kerentanan sekuriti juga menjadi satu kerisauan projek. Walaupun projek ini mempunyai pengesahan dua hala tetapi risiko pencerobohan sistem tetap perlu dititik-beratkan kerana hari demi hari perkembangan teknologi yang semakin pesat dan menyebabkan penemuan baru pada kerentanan keselamatan dalam sistem.

6.3 CADANGAN PENAMBAHBAIKAN

Penambahbaikan yang dapat dilakukan adalah menambah fungsi atau menaiktaraf sistem seperti membolehkan pengguna mengakses sistem pada tempat lain luar dari julat rangkaian. Selain itu elemen sekuriti boleh diperbaiki dengan mengemaskini sistem dengan lebih kerap. Hal ini dapat memastikan sistem mempunyai tahap keselamatan yang terkini. Penambahbaikan amat penting untuk memberi keselesaan dan jaminan keberkesanan sistem pada masa akan datang kepada pengguna sistem ini.

6.4 KESIMPULAN

Kesimpulannya, sistem Pengunci Pintu Pintar Berasaskan Log-Masuk Wi-Fi dibangunkan untuk memberi kehidupan yang efektif kepada pengguna sistem ini. Perlaksanaannya menggunakan Arduino Uno dan dapat dikawal melalui aplikasi RemoteXY. Elemen sekuriti juga dititikberatkan seperti pengesahan dua langkah atau *two-step verification*. Meskipun keselamatan dititikberatkan, sistem ini juga mempunyai beberapa limitasi yang dikenalpasti dan perlu ditambahbaik dari semasa ke semasa.

RUJUKAN

Rahul Satoskar, Akarsh Mishra. Dept of Electronics and Telecommunication Rajarshi Shahu college of engineering Pune, India.

Smart Door Lock and Lighting System using Internet of Things

Yong Tae Park, Pranesh Sthapit, Jae-Young Pyun. Department of Information and Communication Engineering, Chosun University Gwangju, South Korea

Smart Digital Door Lock for the Home Automation

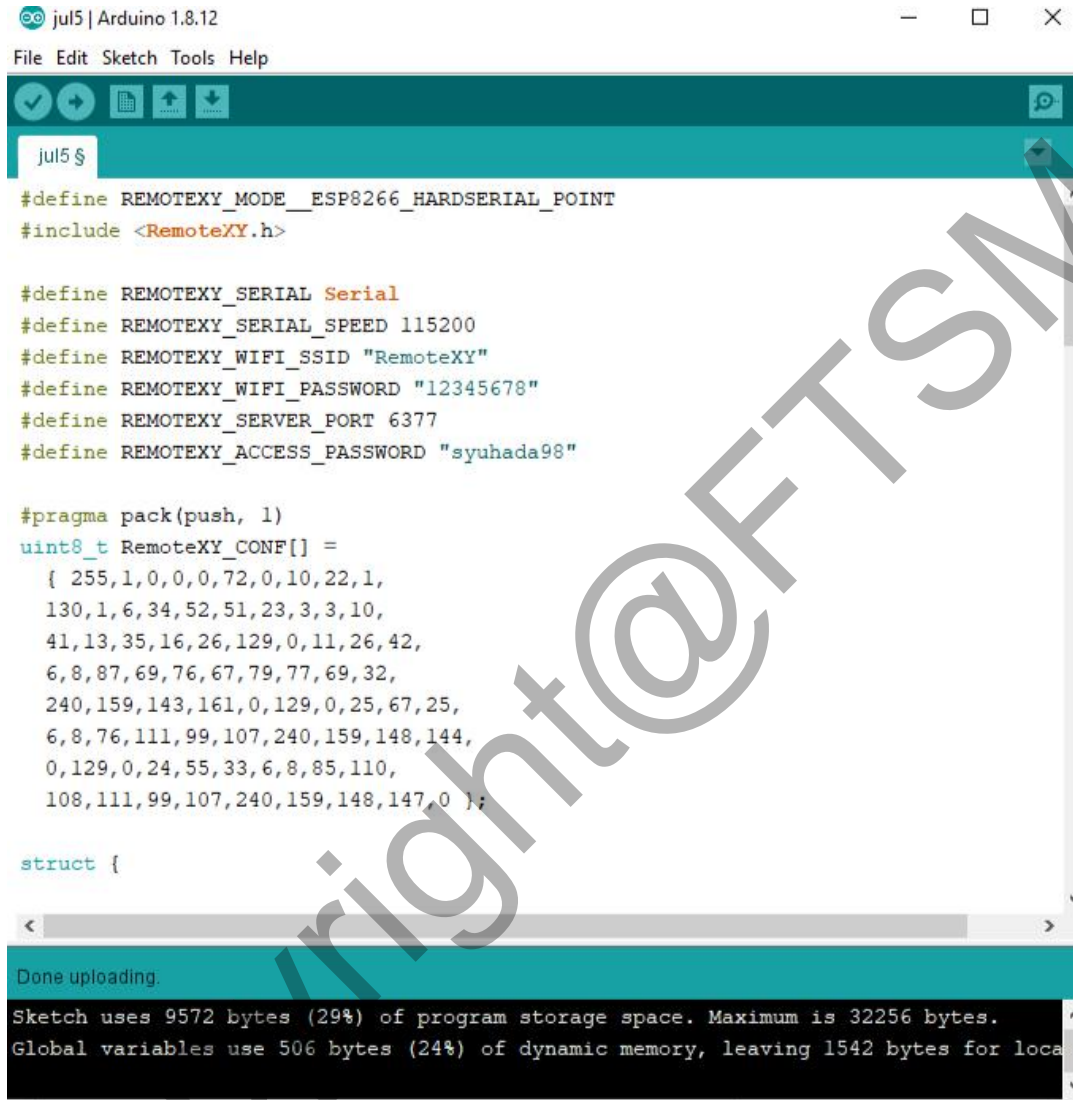
Elshaimaa Nada, Sarah Aljudaibi, Abrar Aljabri, Hafsa Raissouli. Dept. of Computer Science College of Computer Science and Engineering, Taibah University, Madinah, Kingdom of Saudi Arabia Zagazig University, Zagazig, Egypt

Intelligent Lock Applied for Smart Door

Vijini Mallawaarachchi. 10 Common Software Architectural Patterns in a nutshell. Retrieved. September 4, 2017, from

<https://towardsdatascience.com/10-common-software-architectural-patterns-in-a-nutshell-a0b47a1e9013>

LAMPIRAN

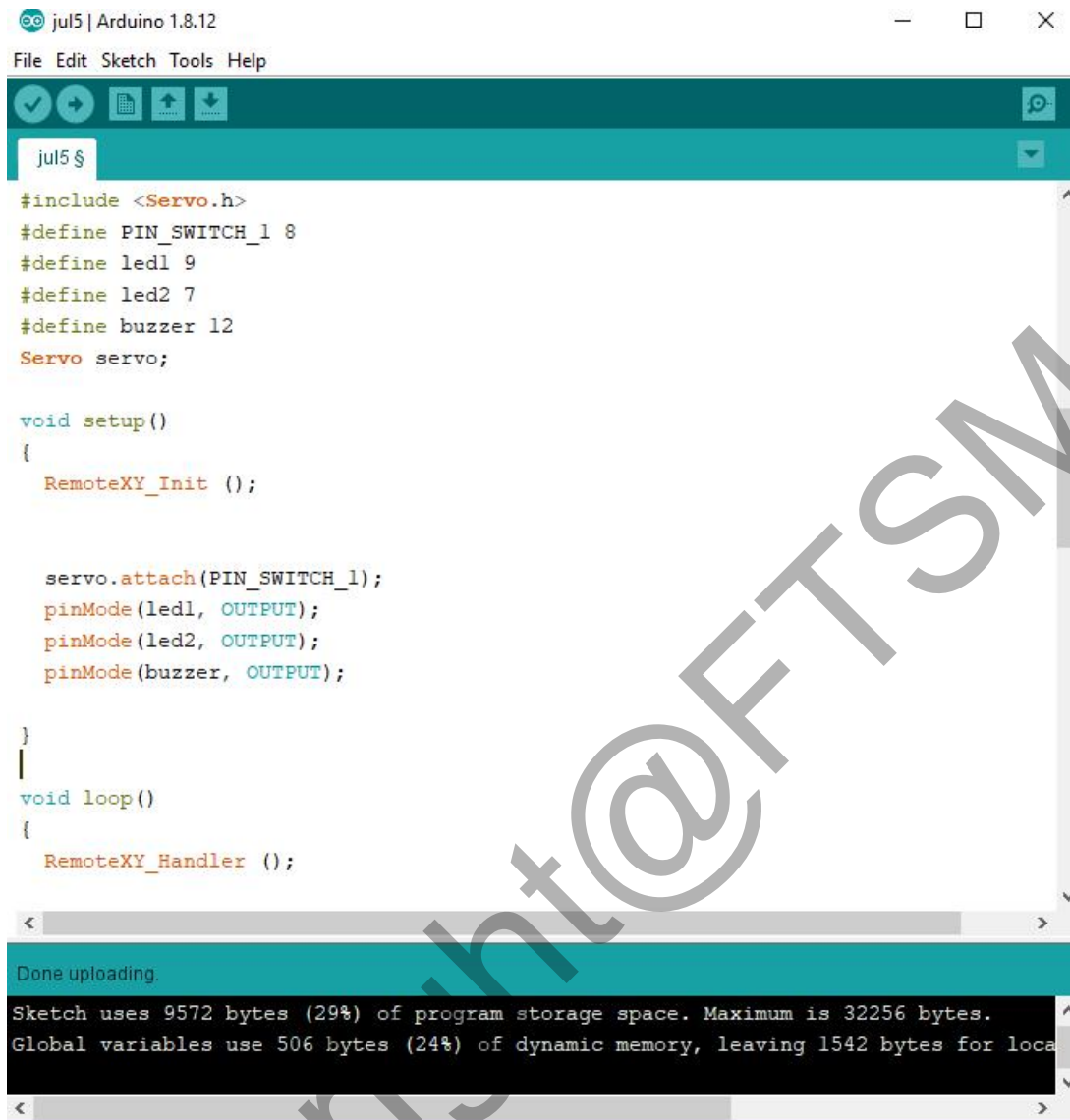


```
Arduino 1.8.12
File Edit Sketch Tools Help
jul5 $
#define REMOTEXY_MODE_ESP8266_HARDSERIAL_POINT
#include <RemoteXY.h>

#define REMOTEXY_SERIAL Serial
#define REMOTEXY_SERIAL_SPEED 115200
#define REMOTEXY_WIFI_SSID "RemoteXY"
#define REMOTEXY_WIFI_PASSWORD "12345678"
#define REMOTEXY_SERVER_PORT 6377
#define REMOTEXY_ACCESS_PASSWORD "syuhada98"

#pragma pack(push, 1)
uint8_t RemoteXY_CONF[] =
{ 255,1,0,0,0,72,0,10,22,1,
  130,1,6,34,52,51,23,3,3,10,
  41,13,35,16,26,129,0,11,26,42,
  6,8,87,69,76,67,79,77,69,32,
  240,159,143,161,0,129,0,25,67,25,
  6,8,76,111,99,107,240,159,148,144,
  0,129,0,24,55,33,6,8,85,110,
  108,111,99,107,240,159,148,147,0 };

struct {
Done uploading.
Sketch uses 9572 bytes (29%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 506 bytes (24%) of dynamic memory, leaving 1542 bytes for local variables.
```



```
Arduino IDE Window: jul5 | Arduino 1.8.12
File Edit Sketch Tools Help

Code Editor:
jul5 $
#include <Servo.h>
#define PIN_SWITCH_1 8
#define led1 9
#define led2 7
#define buzzer 12
Servo servo;

void setup()
{
  RemoteXY_Init ();

  servo.attach(PIN_SWITCH_1);
  pinMode(led1, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
}

void loop()
{
  RemoteXY_Handler ();
}

Serial Monitor:
Done uploading.
Sketch uses 9572 bytes (29%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 506 bytes (24%) of dynamic memory, leaving 1542 bytes for local variables.
```




```
Arduino IDE: jul5 | Arduino 1.8.12
File Edit Sketch Tools Help
jul5$
void loop()
{
  RemoteXY_Handler ();


  switch(RemoteXY.select_1) {
    case 0 :

      servo.write(90);
      delay(1000);
      break;

    case 1 :

      digitalWrite(led1, HIGH);
      delay(1000);
      digitalWrite(led1, LOW);
      delay(1000);

      tone(buzzer, 1000, 500);
      delay(500);
      tone(buzzer, 2000, 500);
      delay(500);
  }
}
Done uploading.
Sketch uses 9572 bytes (29%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 506 bytes (24%) of dynamic memory, leaving 1542 bytes for local variables.
```



```
Arduino 1.8.12
File Edit Sketch Tools Help
jul5 $

case 1 :

    digitalWrite(led1, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(led1, LOW);
    delay(1000);

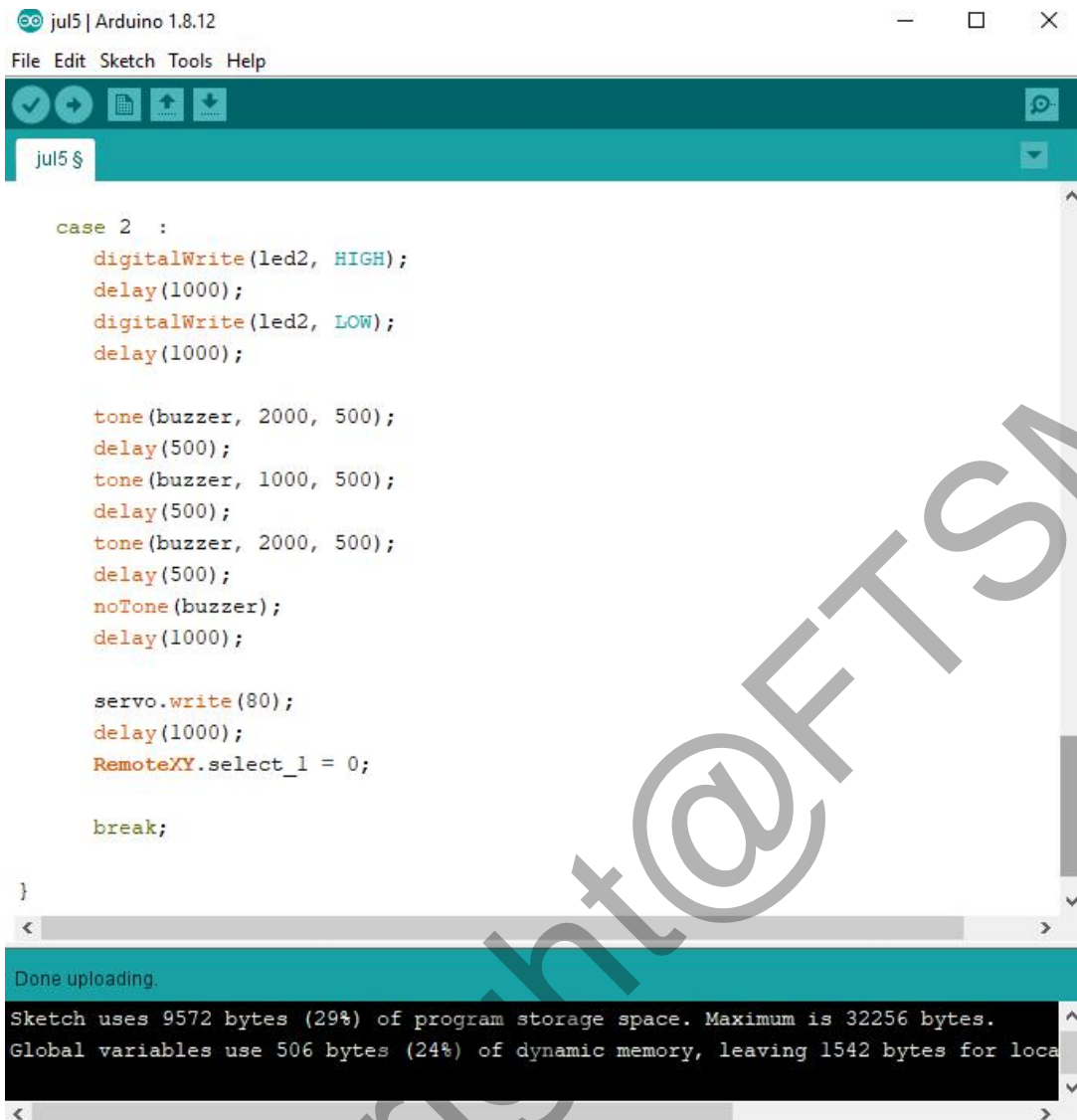
    tone(buzzer, 1000, 500);
    delay(500);
    tone(buzzer, 2000, 500);
    delay(500);
    tone(buzzer, 1000, 500);
    delay(500);
    noTone(buzzer);
    delay(1000);

    servo.write(110);
    delay(1000);
    RemoteXY.select_1 = 0;

break;
```

Done uploading.

Sketch uses 9572 bytes (29%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 506 bytes (24%) of dynamic memory, leaving 1542 bytes for local variables.



```
Arduino 1.8.12
File Edit Sketch Tools Help
jul5 $

case 2 :
  digitalWrite(led2, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(led2, LOW);
  delay(1000);

  tone(buzzer, 2000, 500);
  delay(500);
  tone(buzzer, 1000, 500);
  delay(500);
  tone(buzzer, 2000, 500);
  delay(500);
  noTone(buzzer);
  delay(1000);

  servo.write(80);
  delay(1000);
  RemoteXY.select_1 = 0;

  break;
}

Done uploading.
Sketch uses 9572 bytes (29%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 506 bytes (24%) of dynamic memory, leaving 1542 bytes for local
```