

DISPENSER PINTAR TANPA SENTUHAN DENGAN LORA

SHAHIRA MARINA BINTI ARAFIN
AZANA HAFIZAH BINTI MOHD AMAN

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Internet of Thing atau Internet pelbagai perkara adalah satu system peranti pengkomputeraan yang saling berkaitan, mesin mekanikal dan digital, objek, orang yang disediakan dengan keupayaan untuk memidahkan data melalui rangkaian tanpa memerlukan manusia atau interaksi computer. Pada zaman yang canggih ini, di mana tugas dan sistem bersatu bersama dengan kuasa Internet pelbagai perkara atau *Internet of Thing* untuk mendapatkan sistem kerja yang lebih cekap dan melaksanakan pekerjaan dengan cepat. Projek ini dijalankan untuk menghasilkan dispenser pintar tanpa sentuhan dengan LoRa berasaskan *Internet of Thing (IoT)*. Sistem ini dibangunkan atas dasae permasalahan yang timbul dimana terdapat pembaziran dalam penggunaan pembersih tangan dan untuk mengelakkan berlakunya jangkitan virus merebak melalui penggunaan dispenser tangan yang sedia ada. Secara asasnya, dispenser pintae tanpa sentuhan dengan LoRa ini menggunakan Arduino sebagai platform utama. Selain itu, sensor ultrasonik digunakan bagi mengesan kehadiran objek dan cecair pembasmi kuman akan keluar secara automatik tanpa memerlukan sebarang sentuhan. Bukan itu sahaja, terdapat beberapa sensor digunakan untuk membangunkan projek ini, antaranya sensor suhu badan untuk menyukat suhu badan pengguna dan sensor tahap cecair untuk menyukat tahap cecair pembasmi kuman di dalam dispenser. Telefon pintar digunakan oleh pentadbir bagi memaparkan tahap kekurangan cecair pembasmi kuman supaya mereka peka dengan keadaan dispenser pembersih tangan tersebut. Seजार dengan pembangunan negara yang pesat dan dalam pandemil covid-19 ini kebersihan perlu diutamakan sepanjang masa, sistem ini juga dapat menyumbang kearah masyarakat yang lebih sihat dan dapat mengurangkan penularan covid-19 berlaku.

1 PENGENALAN

Pandemik covid-19 masa kini amat membimbangkan semua rakyat, Jumlah kes kematian yang dilaporkan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) semakin meningkat. Virus ini mudah merebak kepada sesapa sahaja melalui sentuhan dan cecair. Oleh itu kebersihan amat di titik beratkan dalam golongan masyarakat pada masa kini. Untuk memutuskan rangkaian covid-19 ini, semua individu disarankan mematuhi peraturan yang ditetapkan oleh kerajaan iaitu mengikut standard operasi (SOP) yang ditetapkan, sentiasa menjaga kebersihan diri, kerap mencuci tangan dan perlu memakai pelitup muka apabila berada dia kawasan yang sesak. Hal ini sangat penting supaya dapat memerangi ancaman wabak Covid-19 di negara Malaysia. Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) mensarankan semua rakyat menjaga langkah kebersihan dengan kerap membasuh tangan dan sentiasa memastikan tangan dalam keadaan yang bersih. Hal ini dapat mengurangkan penularan wabak virus Covid-19 yang tersebar melalui sentuhan dan rembesan pernafasan. Cucian tangan yang sempurna memerlukan air dan sabun, terdapat juga pembasmi kuman yang dikenali sebagai "*Hand Sanitizer*" untuk memudahkan proses pencucian tangan yang berkesan.

Selaras dengan amalan norma baharu yang ditetapkan oleh kerajaan semasa pandemik Covid19 ini, semua kawasan umum dan syarikat perlu menyediakan mesin pembasmi kuman atau dispenser pembersih tangan di setiap pintu masuk premis. Hal ini memastikan semua individu dapat mengekalkan kebersihan apabila berada di tempat awam atau di kawasan umum. Pada musim pandemic Covid-19 ini sudah tentu penggunaan cecair pembasmi kuman atau mudah digelar "*Hand Sanitizer*" merupakan salah satu permintaan yang sangat tinggi di kalangan masyarakat. Disebabkan penularan wabak virus Covid-19 ini tersebar melalui sentuhan, jadi penggunaan "*Hand Sanitizer*" dengan cara sentuhan kurang relevan pada masa kini kerana dikhuatiri berlaku penyebaran wabak tersebut. Inovasi baharu terhadap dispenser pembersih tangan merupaka satu idea yang bernas dan perlu diterapkan bagi tujuan untuk mencegah penularan wabak Covid-19. Inovasi baharu terhadap dispenser pembersih tangan tanpa sentuhan dengan penggunaan pergerakan sensor ini juga sangat efisien dan mesra pengguna. Hal ini akan memudahkan pengguna untuk melakukan proses pencucian tangan yang berkesan tanpa sebarang jangkitan yang perlu dirisaukan. Untuk memastikan bekalan cecair "*Hand Sanitizer*" sentiasa ada pada setiap masa satu inovasi baru yang disarankan iaitu amaran mengenai kuantiti cecair "*Hand Sanitizer*" yang semakin berkurangan. Hal ini akan

memastikan bekalan cecair “*Hand Sanitizer*” ini sentiasa tidak putus dan penjagaan kebersihan tangan dapat dikekalkan oleh semua individu.

2 PENYATAAN MASALAH

Berdasarkan penyata masalah yang telah dikenal pasti, projek ini akan dijalankan untuk memenuhi tiga objektif berikut:

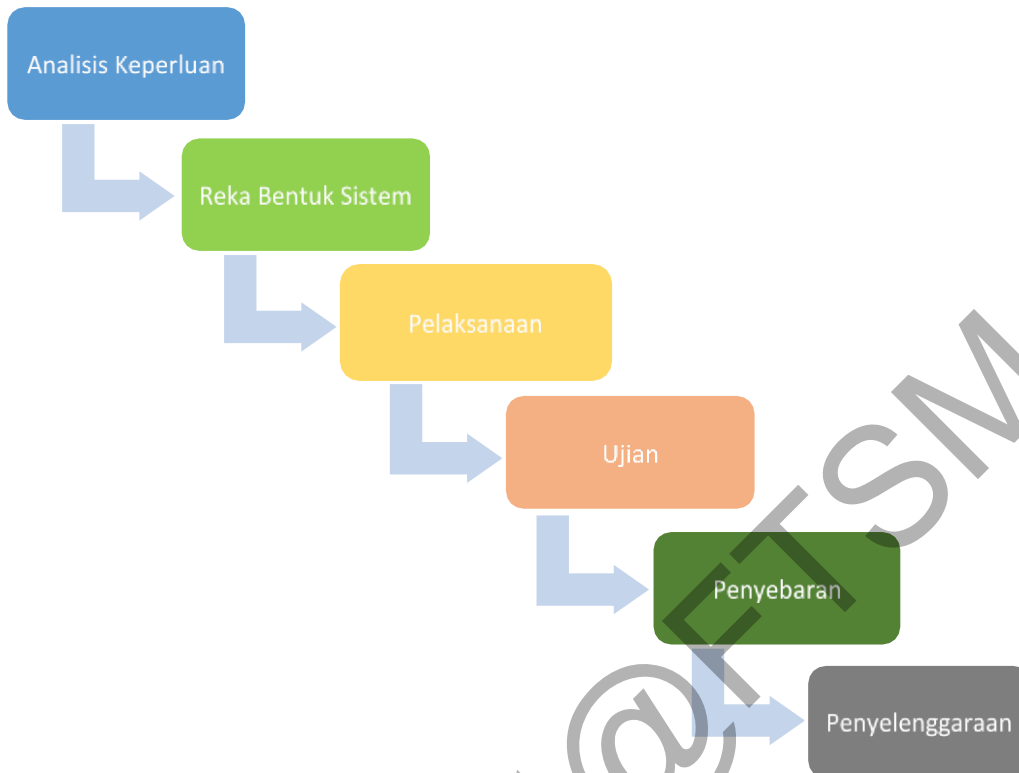
1. Mengkaji ciri-ciri dispenser dan fungsi-fungsi sensor yang sesuai.
2. Mereka bentuk model dispenser tanpa sentuhan dengan fungsi-fungsi sensor.
3. Membangunkan model yang telah direka dan menilai keberkesanan penggunaan model yang dibina.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Berdasarkan penyata masalah yang telah dikenal pasti, projek ini akan dijalankan untuk memenuhi tiga objektif. Pertama, untuk mengkaji ciri-ciri dispenser dan fungsi-fungsi sensor yang sesuai. Kedua, untuk mereka bentuk model dispenser tanpa sentuhan dengan fungsi-fungsi sensor. Ketiga, untuk membangunkan model yang telah direka dan menilai keberkesanan penggunaan model yang dibina.

4 METOD KAJIAN

Metodologi yang akan digunakan untuk membangunkan projek dispenser pembersih tangan pintar tanpa sentuhan dengan LoRa ini adalah Model Air Terjun. Model air terjun adalah salah satu model System Development Life Cycle (SDLC). Model ini memerlukan rangka yang terstruktur untuk keperluan sistem pada awal projek. Dan kemudian peringkat perancangan dan pembangunana akan bermula. Untuk melaksanakan projek perlu menyelesaikan setiap langkah satu demi satu dengan menggunakan teknik model Air Terjun. Model ini mudah untuk difaham dan digunakan. Fasa pembangunan projek dispenser pembersih tangan pintar tanpa sentuhan dengan LoRa akan lebih mudah untuk dipantau.



Rajah 1: Model Air Terjun

4.1 Fasa Analisis Keperluan

Semua kemungkinan keperluan yang diperlukan untuk mengembangkan sistem dikumpul dan disenaraikan dalam fasa ini untuk membuat dokumen spesifikasi keperluan. Langkah ini membantu menentukan tujuan utama projek. Tahap pertama merangkumi memahami apa yang perlu direncanakan dan fungsi, spesifikasi *input* dan *output*.

4.2 Fasa Reka Bentuk Sistem

Keperluan yang dikumpulkan pada peringkat pertama dikaji untuk mempersiapkan reka bentuk sistem. Senarai keperluan perkakasan dan sistem sangat penting dalam fasa ini. Fasa reka bentuk sistem membantu dalam menentukan keseluruhan seni bina sistem.

4.3 Fasa Pelaksanaan

Dengan maklumat yang dikumpul dari fasa reka bentuk sistem, pengembangan sistem dimulai dalam program kecil yang disebut unit. Dari unit kecil, ia akan disatukan pada fasa seterusnya. Setiap unit yang dibangunkan akan diuji kegunaanya.

4.4 Fasa Ujian

Projek yang dibahagikan kepada modul kecil dalam fasa pelaksanaan akan digabungkan bersama untuk menguji sistem secara keseluruhan. Ini untuk memastikan modul berfungsi bersama-sama seperti yang dimaksudkan oleh pengembang seperti dalam spesifikasi dan diperlukan oleh pengguna. Tujuan utama fasa menguji sistem untuk sebarang kesalahan dan kegagalan.

4.5 Fasa Penyebaran

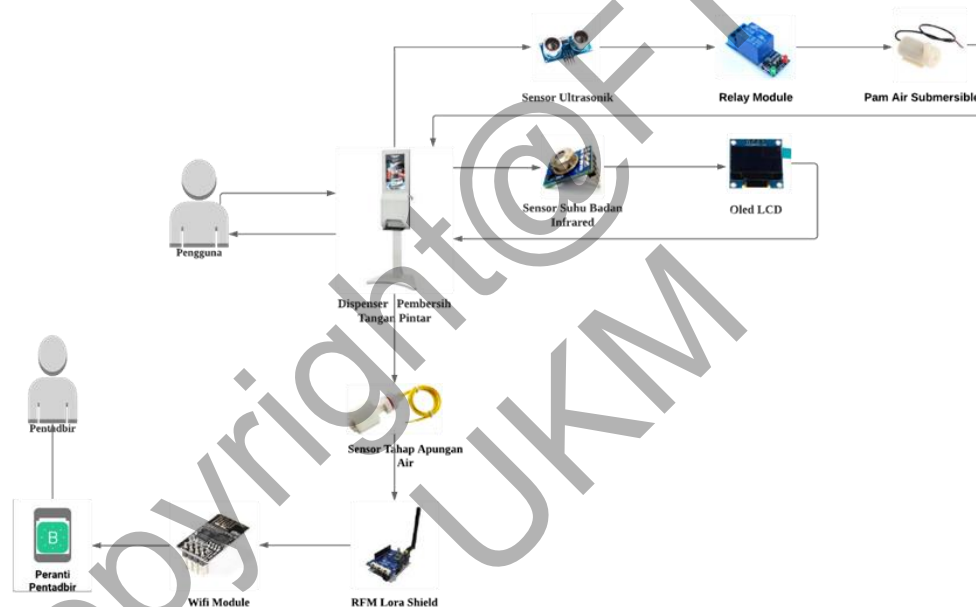
Setelah fasa pengujian selesai untuk pengujian fungsional dan tidak berfungsi, produk yang dikembangkan akan digunakan untuk lingkungan pelanggan atau diletakkan ke pasaran.

4.6 Fasa Penyelenggaraan

Fasa ini penting apabila terdapat masalah yang timbul dalam persekitaran pelanggan. Masalah seperti ini biasanya muncul setelah penggunaan pratikal sistem yang tidak pernah dijumpai sepanjang kitaran hidup penciptaan. Langkah Model Air Terjun ini dianggap sangat panjang, tidak pernah berakhir. Langkah ini dilakukan setelah penyebaran, dan melibatkan membuat sistem atau penyesuaian komponen individu untuk mengubah atribut atau meningkatkan prestasi.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini menerangkan hasil daripada fasa pembangunan dan pelaksanaan sistem dispenser pintar tanpa sentuhan dengan LoRa. Selain itu, bahagian ini memberikan gambaran projek yang dibangunkan melalui reka bentuk seni bina, reka bentuk antara muka dan reka bentuk algoritma. Bab ini terhasil daripada kajian kesusasteraan sebagai panduan untuk menjadikan pembangunan projek menjadi lebih efisien dan bab ini juga menerangkan tentang modul-modul sistem yang terlibat. Sistem Dispenser Pintar Tanpa Sentuhan dengan LoRa yang dicadangkan adalah berdasarkan rajah 2



Rajah 2: Gambaran cadangan keseluruhan sistem dispenser pintar tanpa sentuhan dengan LoRa

Berdasarkan rajah 2 menunjukkan gambaran cadangan keseluruhan sistem. Sistem akan bermula dengan pengguna di mana pengguna akan berinteraksi dengan dispenser yang disediakan bagi mengakses kesemua fungsi yang terdapat di dispenser. Sensor yang terdapat di dispenser akan mengesan kehadiran objek, suhu dan tahap cecair pembasmi kuman. Dispenser ini akan mengeluarkan cecair pembasmi kuman secara automatik. Selain itu, dispenser ini boleh mengesan suhu badan pengguna dan memaparkan suhu yang dikesan di layar. Kesemua sensor tersebut akan bertindak balas dengan pengguna. Untuk sensor tahap cecair yang diletakkan di dispenser pintar, ia akan menggumpul maklumat dari sensor dan

menghantar data sensor itu ke RFM LoRa-Shield, seterusnya RFM LoRa-shield akan menghantar data tersebut ke Wifi Modul ESP32 dan mesej amaran akan dihantar ke telefon pintar menggunakan aplikasi Blynk.



Rajah 3: Senibina Sensor Tahap Air Berdasarkan Teknologi Rangkaian LoRa

Terdapat beberapa modul dalam projek ini. Komponen pertama adalah bahagian perkakasan. Komponen kedua adalah modul komunikasi LoRa tanpa wayar untuk menghantar dan menerima data. Modul yang ketiga ialah modul aplikasi Blynk. Perkakasan yang digunakan adalah dua papan Arduino yang dilengkapi dengan RFM Lora-shield iaitu sebagai Lora Penghantar dan Lora Penerima untuk menghantar data dari jarak jauh dan sensor tahap air digunakan untuk mengetahui kuantiti cecair pembasmi kuman di dalam dispenser. Seterusnya, modul ketiga menunjukkan data dihantar ke aplikasi Blynk melalui Wifi Module ESP32. Blynk server bertanggungjawab untuk semua komunikasi antara telefon pintar dan perkakasan. Aplikasi Blynk direka untuk “*Internet of Things*” memaparkan data sensor. Di aplikasi Blynk mesej amaran akan dihantar jika kuantiti cecair pembasmi kuman di dalam dispenser kurang daripada 20%.

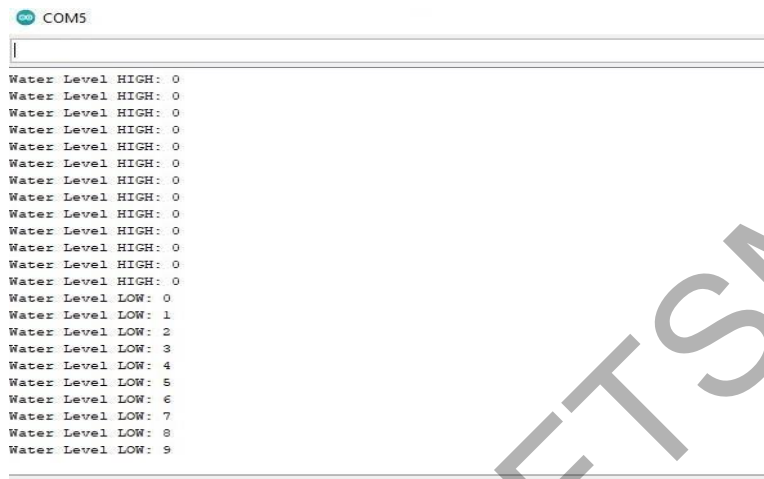
5.1 PENGUJIAN KEBOLEHUPAYAAN SENSOR TAHAP AIR DI LORA PENGHANTAR

Sistem ini menggunakan sensor tahap air yang akan bertindak menghantar data sensor ke LoRa penghantar, lalu data sensor tersebut akan dihantar ke LoRa penerima. Data sensor yang dihantar adalah data masa nyata. Bagi menguji sensor itu, tangkapan skrin ditangkap ketika *Seria Monitor* di Arduino IDE sedang berjalan di komputer. Rajah dibawah menunjukkan data

sensor di *Serial Monitor* Arduino IDE LoRa pengantar. Data yang dihantar merupakan data dari sensor tahap apungan cecair. Jika lampu LED menyala, output “WATER LEVEL-LOW” akan dipaparkan di antara muka *Serial Monitor* Arduino IDE, manakala jika lampu LED tidak

Copyright@FTSM
UKM

menyal output “WATER LEVEL-HIGH” akan dipaparkan di antara muka *Serial Monitor* Arduino IDE.



```

COM5
Water Level HIGH: 0
Water Level HIGH: 0
Water Level HIGH: 0
Water Level HIGH: 0
Water Level HIGH: 0
Water Level HIGH: 0
Water Level HIGH: 0
Water Level HIGH: 0
Water Level HIGH: 0
Water Level HIGH: 0
Water Level LOW: 0
Water Level LOW: 1
Water Level LOW: 2
Water Level LOW: 3
Water Level LOW: 4
Water Level LOW: 5
Water Level LOW: 6
Water Level LOW: 7
Water Level LOW: 8
Water Level LOW: 9

```

Rajah 4: Bacaan Sensor Tahap Air di *Serial Monitor* Arduino IDE pada LoRa penghantar

5.2 PENGUJIAN KEBOLEHUPAYAAN SENSOR TAHAP AIR DI LORA PENERIMA

LoRa penghantar akan menerima data sensor dan data tersebut dapat dilihat di *Serial Monitor* penerima, lalu data tersebut dihantar ke aplikasi Blynk melalui Wifi Modul ESP32. Rajah dibawah menunjukkan data sensor di *Serial Monitor* Arduino IDE LoRa penerima.



```

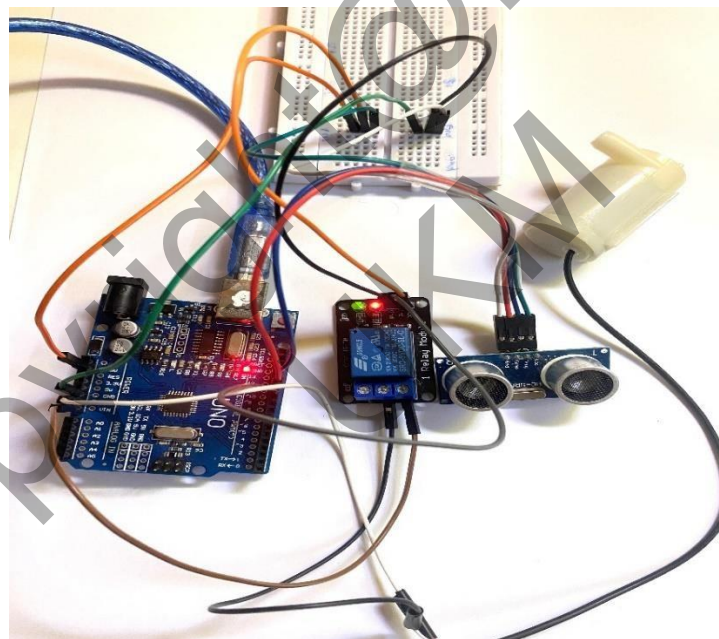
COM6
LoRa Receiver
Water Level LOW
e1 {Water Level LOW
e1 {Water Level LOW
e1 {Water Level LOW
e1 {

```

Rajah 5: Bacaan Sensor Tahap Air di *Serial Monitor* Arduino IDE pada LoRa Penerima

5.3 PENGUJIAN SENSOR DI ARDUINO BAGI SENSOR ULTRASONIK

Peranti-peranti kecil dipasang menggunakan litar ringkas dan mudah menggunakan papan roti yang disambungkan pada papan utama iaitu Arduino Uno seperti yang digambarkan dalam Rajah 6 Setelah selesai memuat naik kod ke Arduino Uno, maka sistem akan berjalan mengikut kod yang diaturcarakan. Maklumat dari peranti akan dihantar ke papan utama dan papan utama akan bertindak dengan sensor ultrasonik dan relay module. Apabila “*relay module*” menyala, “*relay module*” akan mengerakkan dan menghidupkan pam air untuk proses mengeluarkan cecair pembasmi kuman secara automatik. Di dalam rajah 6 ini menunjukkan sambungan Sensor Ultrasonik, “*Relay Module*” dan Pam Air yang telah berjaya berfungsi seperti yang dirancang.

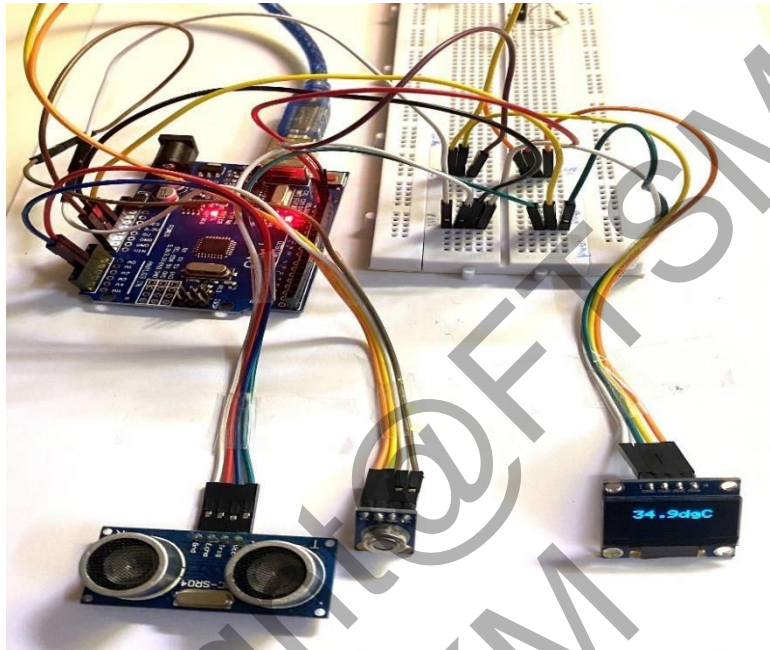


Rajah 6: Sambungan Sensor Ultrasonik, Relay Module dan Pam Air pada papan Arduino

5.4 PENGUJIAN SENSOR DI ARDUINO BAGI SENSOR SUHU BADAN

Antara peranti yang digunakan bagi sensor suhu badan infrared ini ialah sensor ultrasonik dan Oled LCD. Rajah 7 dibawah menunjukkan paparan di Oled LCD mengenai bacaan suhu yang dikesan melalui sensor suhu badan infrared. Sensor ultrasonik disambungkan ke Arduino Uno dan apabila sensor ultrasonik mengesan kehadiran objek, sensor suhu badan dihidupkan untuk

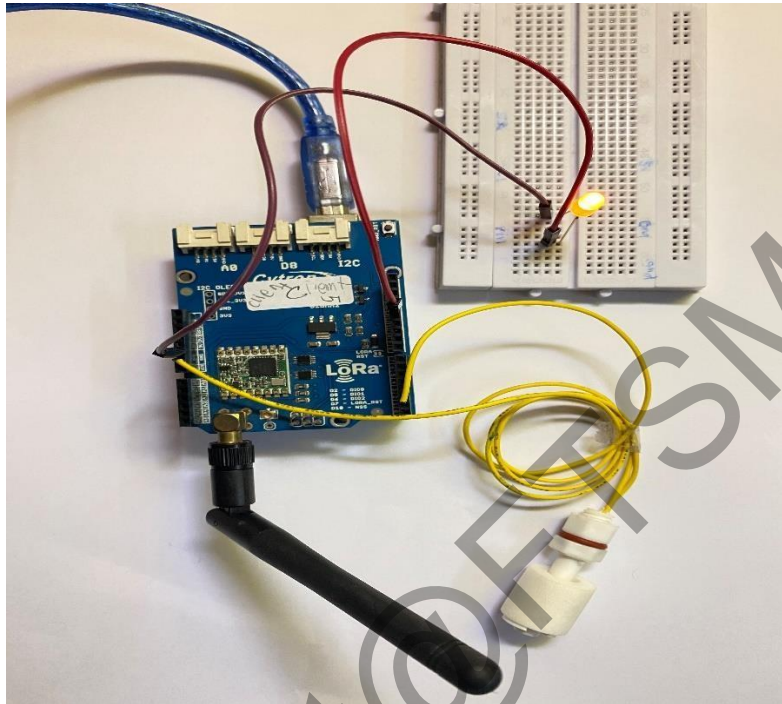
mengesan suhu objek dan memaparkan bacaan suhu yang dikesan ke Oled LCD. Jika sensor ultrasonik tidak dapat mengesan kehadiran objek, sensor suhu badan jugak tidak akan mengesan suhu dan Oled LCD tidak akan memaparkan sebarang output atau bacaan suhu.



Rajah 7: Sambungan peranti Sensor Suhu Badan Infrared, Sensor Ultrasonik dan Oled LCD pada papan Arduino

5.5 PENGUJIAN SENSOR DI ARDUINO BAGI SENSOR SUHU TAHAP APUNGAN CECAIR

Peranti yang digunakan bagi sensor suhu tahap air ialah RFM Lora-shield yang dikepilkan dengan papan Arduino Uno dan Led. Rajah 8 dibawah menunjukkan penyalaan lampu LED berwarna kuning apabila sensor tahap apungan cecair mengesan jumlah tahap air berkurangan. Lampu LED akan menyala jika pelampung di sensor apungan tersentuh di permukaan sensor, jika pelampung tersebut tidak menyentuh permukaan sensor, lampu LED tidak akan menyala. Di dalam rajah ini juga terdapat beberapa peranti, antaranya sensor apungan tahap air dan lampu LED. Lora shield yang dikepilkan dengan papan Arduino Uno. Terdapat dua Lora shield yang dikepilkan dengan papan Arduino Uno digunakan untuk membangunkan projek ini. Kegunaan Lora shield ini sebagai medium komunikasi antara klient dan server. Lora shield ini akan berkomunikasi antara satu sama lain untuk menghantar data sensor.



Rajah 8: Sambungan peranti Sensor Tahap Apungan Cecair pada Lora-shield yang dikepilkan dengan papan Arduino Uno

5.6 PENGUJIAN DATA DI APLIKASI BLYNK

Pengujian data antara muka aplikasi blynk merupakan fasa pengujian terakhir bagi projek ini. Data sensor akan dipamerkan di Aplikasi Blynk. Notifikasi amaran akan dihantar melalui aplikasi Blynk. Sebagai permulaan pentadbir perlu log masuk dengan menggunakan ID pengguna dan password yang telah didaftarkan, Seterusnya, pastikan telefon pintar pentadbir mempunyai sambungan rangkaian yang baik untuk memudahkan proses penghantaran mesej amaran mengenai kuantiti cecair pembasmi kuman di dalam dispenser yang berkurangan. Rajah dibawah menunjukkan gambar antaramuka aplikasi Blynk yang telah berjaya menerima mesej amaran tersebut.



Rajah 9: Mesej amaran dari Aplikasi Blynk

6 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, projek Dispenser Pembersih tangan pintar tanpa sentuhan dengan LoRa dapat memainkan peranan penting dalam mencegah penyebaran wabak Covid-19. Kajian ini merangkumi reka bentuk dan pengembangan sistem kerja automatik yang tertumpu pada pengesanan pergerakan dalam jarak yang tertentu. Untuk mencapai projek yang berjaya, semua keperluan mesti dipilih dan dianalisis dengan betul dan tepat. Dengan menerapkan model Air Terjun, kajian ini dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang pendek dengan produk berkualiti tinggi. Semua objektif projek ini akan dicapai melalui kaedah dan pendekatan yang sesuai dan berkesan. Hasil daripada ke semua proses tersebut telah didokumentasikan dalam kertas laporan ataupun tesis ini dan pelbagai masalah dapat di atasi melalui rujukan analisis dan rekabentuk yang dirancang. Perancangan yang teratur serta cekap dapat menghasilkan sebuah sistem yang berguna seterusnya dapat memudahkan pengguna untuk memahami dan menggunakan sistem ini. Secara keseluruhan, segala usaha yang dijalankan keatas projek, Dispenser Pintar Tanpa Sentuhan dengan LoRa berjaya dihasilkan. Teknologi ini dapat memberikan impak yang positif kepada masa depan masyarakat segajait dapat membantu mengurangkan penularan covid-19 berlaku dan dapat memudahkan masyarakat untuk memastikan kebersihan mereka sentiasa terjamin.

7 RUJUKAN

A. Lavric, V. Popa, LoRa Wide-Area Networks from an Internet of Things Perspective, ECAI 2017 - International Conference – 9th Edition

COVID-19 Coronavirus 2019-nCov Statistics Update (Live): 4,122,912 Cases and 280,337 Deaths. Available online: <https://virusncov.com/> (accessed on 8 May 2020).

Carretero J. & Garcia, J. D. The Internet of Things: connecting the world. Personal Ubiquitous Computing (2018)

Education with IoT-LoRa+Arduino -Bryn Lewis, January 8, 2019, Education with IoT-LoRa+Arduino - Some Assembly Required #2 MIT.
<https://www.hackster.io/KiwiBryn/education-with-iot-lora-arduino-some-assembly-required-2-718345> [2 Jun 2020]

How to Use the Water Level Sensor - Arduino Tutorial. By codebender_cc in CircuitsArduino. <https://www.instructables.com/id/How-to-use-a-Water-Level-Sensor-Arduino-Tutorial/> [20 Mac 2020]

Pittet, Didier (2018). Hand Hygiene in Health Care First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: a Summary. Vol 30, 2018.