

Mereka Bentuk Kotak Parcel Pintar Menggunakan Sistem IOT

Mohamad Amir Asyraf Mohd Noor¹, Mohd Fahmi Abdul Rahman¹

¹ Department of Civil Engineering Technology, Faculty of Engineering Technology, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, 86400 Pagoh, Johor, MALAYSIA.

*Corresponding Author Designation

DOI: <https://doi.org/10.30880/peat.2023.04.02.067>

Received 15 January 2023; Accepted 12 February 2023; Available online 12 February 2023

Abstrak: Kotak 'parcel' atau kotak bungkusan adalah bekas untuk menerima 'parcel' yang dihantar ke tempat kediaman. 'Parcel' yang dihantar dan diletakkan di atas pagar dan bahagian dalam kawasan rumah sering hilang kerana kecuaiannya pengguna. Oleh demikian, kotak 'parcel' pintar yang menggunakan sistem IoT direka bentuk bagi mengatasi masalah kehilangan atau kerosakan 'parcel' yang sering berlaku. Pengguna dapat tahu sekiranya 'parcel' dimasukkan ke dalam kotak 'parcel' melalui notifikasi pada aplikasi Blynk. NodeMCU ESP8266 digunakan sebagai penyambung antara pembangunan perkakasan dan pembangunan perisian. Kaedah ini dilaksanakan melalui beberapa proses iaitu mereka bentuk kotak 'parcel' yang terdiri daripada reka bentuk litar skematik, reka bentuk elektronik, reka bentuk industri dan mengkaji penggunaan aplikasi Blynk. Kemudian, proses penghasilan prototaip dijalankan berdasarkan reka bentuk pilihan yang dibuat. Penghasilan ini melibatkan beberapa langkah yang perlu dilaksanakan iaitu mengenal pasti material, peralatan, kos, prosedur penyediaan dan tenaga kerja yang diperlukan. Seterusnya, setelah prototaip kotak 'parcel' pintar ini siap dibina sepenuhnya, beberapa ujian dilaksanakan. Ujian kotak 'parcel' pintar ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu ujian fungsi dan ujian keberkesanan. Ujian fungsi dan keberkesanan dijalankan setelah prototaip siap dihasilkan sepenuhnya untuk memastikan ia dapat berfungsi dengan baik. Ujian ini menjadi penentu kepada prototaip bagi mendapatkan data dan memutuskan sama ada prototaip yang dihasilkan mampu berfungsi dengan baik ataupun tidak. Kemudian, borang soal selidik diedarkan kepada pengguna di kawasan Taman Alam Permai, Shah Alam bagi mendapatkan pandangan mereka terhadap prototaip yang dihasilkan. Hasil daripada ujian yang dijalankan merujuk kepada soalan yang telah diedarkan dan jawapan yang diperolehi dapat merumuskan bahawa majoriti pengguna bersetuju dengan penghasilan kotak 'parcel' pintar ini dapat memudahkan mereka dalam memelihara keselamatan 'parcel' di samping dapat mengelakkan masalah kehilangan kotak 'parcel'. Melalui ujian yang telah dijalankan, cadangan penambahbaikan dapat dikenal pasti bagi memenuhi kehendak pengguna semasa.

Kata kunci: Kotak Parcel, Aplikasi Blynk, Ujian Fungsi Dan Mereka Bentuk Prototaip

Abstract: A parcel box or parcel box is a container to receive a parcel sent to a residence. 'Parcels' that are sent and placed on the fence and the inside of the house are often lost due to the carelessness of the user. Therefore, smart parcel boxes that use IoT systems are designed to overcome the problem of losing or damaging 'parcels' that often occur. Users can know if a parcel is entered in the parcel box through a notification on the Blynk application. NodeMCU ESP8266 is used as a link between hardware development and software development. This method is implemented through several processes, namely designing a parcel box which consists of schematic circuit design, electronic design, industrial design and studying the use of the Blynk application. Then, the prototype production process is carried out based on the chosen design. This production involves a number of steps that need to be implemented, namely identifying materials, equipment, costs, preparation procedures and the required workforce. Next, after the prototype of this smart parcel box is fully built, several tests are carried out. The test of this smart parcel box is divided into two parts, the function test and the effectiveness test. Functionality and effectiveness tests are conducted after the prototype is fully manufactured to ensure that it can function properly. This test is decisive for the prototype to obtain data and decide whether the prototype produced is able to function well or not. Then, a questionnaire was distributed to users in the Taman Alam Permai area, Shah Alam to get their views on the prototype produced. The results of the tests carried out referring to the questions that have been distributed and the answers obtained can conclude that the majority of users agree that the production of this smart parcel box can make it easier for them to maintain the security of the parcel while also being able to avoid the problem of losing the parcel box. Through the tests that have been carried out, suggestions for improvement can be identified to meet the needs of current users.

Keywords: Parcel Box, Blynk Application, The Function Test And The Effectiveness Test

1. Pengenalan

Pada era globalisasi ini, pembelian secara atas talian menjadi pilihan majoriti pengguna di dunia [11]. Rakyat Malaysia juga tidak terkecuali dalam menggunakan medium pembelian atas talian kerana ianya lebih mudah dan menjimatkan masa. Sebanyak 770,000 bungkusan dilaporkan diterima oleh syarikat penghantaran iaitu Pos Laju dalam masa sehari berbanding 350,000 bungkusan pada kebiasaannya [1]. Sebuah artikel turut menjelaskan bahawa berlaku peningkatan jumlah pesanan Pos Laju iaitu sebanyak 35 peratus sepanjang tempoh Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) [8].

Menurut jurnal yang ditulis oleh [5], ramai pengguna yang mengambil inisiatif untuk berbelanja secara atas talian. Namun, ada juga dalam kalangan mereka yang mengalami isu di mana bungkusan yang dihantar tidak diletakkan di tempat yang selamat menyebabkan sering berlaku kehilangan bungkusan. Hal ini dijelaskan daripada artikel yang dimuat naik di laman web yang diberi nama 'SUARA' yang mengongsikan berita tersebut kepada umum.

Kajian yang dijalankan adalah bertujuan untuk mengenal pasti masalah yang dihadapi oleh pengguna terutamanya bagi mereka yang sibuk bekerja dan sering mempunyai urusan di luar rumah untuk menerima 'parcel' yang dihantar ke rumah mereka [4]. Antara masalah yang sering dihadapi adalah masalah 'parcel' rosak sering berlaku kerana penghantar mencampak 'parcel' ke dalam pagar rumah [3]. Isu ini dapat dilihat dengan jelas di media sosial di mana terdapat banyak kes dimuat naik berkenaan dengan 'parcel' yang dihantar rosak akibat kecuaiian penghantar dan faktor persekitaran itu sendiri [10].

Menurut [2], terdapat satu rakaman yang menunjukkan kejadian kes kecurian 'parcel' yang berlaku di salah sebuah rumah penduduk di Taman Alam Permai, Shah Alam, Selangor. Kejadian tersebut

berlaku melibatkan dua orang lelaki yang mencuba untuk menarik 'parcel' milik penghuni rumah yang diletakkan dalam kawasan pagar rumah.

Kotak 'parcel' pintar yang menggunakan sistem IoT (Internet of Things) adalah sistem perkakasan yang beroperasi dengan menggunakan papan induk NodeMCU ESP8266, sistem IoT dan penerima inframerah boleh laras yang akan memberitahu pengguna mengenai 'parcel' yang dihantar [9]. Apabila 'parcel' melintasi penjajaran penerima inframerah, ia akan menghantar pemicu ke papan induk NodeMCU ESP8266. Kemudian, penghuni akan mendapat notifikasi melalui peranti mereka.

1.1 Objektif kajian

Objek bagi kajian yang dijalankan adalah untuk mengenal pasti hasil yang ingin diperolehi daripada penghasilan produk yang direka bentuk. Antara objektif yang ingin dicapai melalui kajian ini adalah:

- (i) Mereka bentuk sebuah sistem kotak 'parcel'.
- (ii) Menghasilkan prototaip sebuah kotak 'parcel' pintar yang menggunakan sistem IoT.
- (iii) Menguji keberkesanaan dan fungsi prototaip yang dibina.

2. Kajian literatur

Bahagian ini menerangkan kajian terdahulu yang dijalankan berdasarkan kajian lepas yang telah dijalankan. Antara kajian yang dijalankan yang berkaitan dengan kotak parcel adalah:

2.1 Perancangan rumah pintar berasaskan Arduino

Banyak kemudahan dirancang secara automatik untuk membantu aktiviti manusia dalam mengendalikan keselamatan persekitaran atau bilik yang memerlukan keselamatan yang lebih ketat terutamanya di untuk mengelakkan jenayah seperti kecurian daripada berlaku. Pada masa kini terdapat banyak peranti elektronik yang digunakan untuk sistem keselamatan rumah. Kelebihan utama keselamatan berasaskan sistem Arduino berbanding sistem keselamatan konvensional adalah ia mempunyai kemampuan untuk beroperasi secara berterusan dan boleh dihubungkan secara automatik ke peranti lain. Masalah keselamatan rumah boleh diatasi dengan sistem keselamatan yang dapat memberi amaran kepada pemilik rumah melalui pemberitahuan SMS (Perkhidmatan Pesanan Ringkas) apabila sensor piroelektrik mengesan orang yang memasuki bilik ketika bilik dikunci [6].

2.2 Alatan tangan menggunakan penerima inframerah julat boleh laras berdasarkan pengawal mikro

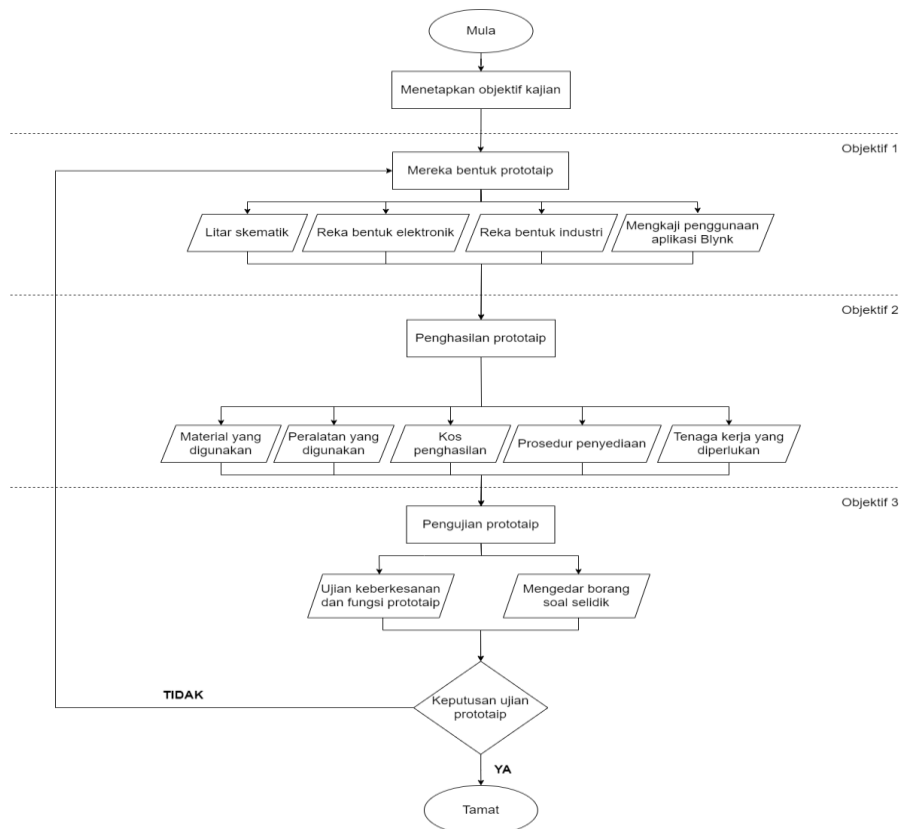
Kesan perkembangan teknologi ini dapat membantu tenaga kerja manusia, kerana keterbatasannya manusia dan peralatan yang digunakan hari ini; perkembangannya sangat pantas. Jadi, salah satu cara untuk mengatasi masalah masa adalah dengan alat mencuci tangan yang dapat membantu ketika mencuci tangan. Dengan menggunakan teknologi ini, ia akan memudahkan untuk mencuci tangan secara automatik dan praktikal tanpa perlu menghidupkan paip terlebih dahulu. Peranti genggam ini mempunyai perkakasan yang menggunakan mikrokontroler ATmega16, sensor dan perisian inframerah pelbagai laras menggunakan bahasa pengaturcaraan C. Sebelum ini, alat mencuci tangan dibuat oleh Anggraini Eka Hastriananda dan Rina Susanti Gultom yang mengambil tajuk "Peralatan Mencuci Tangan Automatik dengan PIR Sensor Menggunakan Pengaturcara Asas ". Mesin cuci tangan ini menggunakan sensor PIR yang merupakan sensor yang mengesan kehadiran sinar inframerah. Sensor PIR adalah pasif kerana ini sensor tidak memancarkan cahaya inframerah tetapi hanya menerima sinaran inframerah dari luar. Sekiranya objek berada di luar panjang gelombang sensor, maka ia tidak akan dapat dikesan. Jarak yang dihasilkan oleh PIR sensor sangat kecil dan jaraknya tidak dapat disesuaikan. Oleh itu, menurut pengarang bagi PIR sensor, ia tidak berkesan semasa digunakan untuk peranti mencuci tangan automatik ini [7].

2.3 Aplikasi penderia wayarles ESP8266 untuk automasi rumah pintar

Internet of Things Technology (IoT) dalam sistem Automasi Rumah Pintar digunakan untuk melihat penggunaan elektrik dan kelembapan bilik pada bila-bila masa. Masalah rangkaian sensor tanpa wayar berasaskan IoT yang boleh dibina menggunakan raspberry pi, ESP8266, ADC ADS1115, DHT 22, ACS712 dan ZMPT101B. Rangkaian sensor tanpa wayar ini akan mendapatkan bacaan secara automatik untuk arus dan voltan bersama dengan suhu dan kelembapan di ruangan tersebut. Proses IoT ini adalah data semasa yang diambil oleh sensor ACS712 dan data voltan diambil oleh sensor pengubah ZMPT101B. Data analog ditukar secara digital menggunakan ADC ADS1115 yang kemudian diambil oleh ESP8266. Data suhu dan kelembapan diambil oleh DHT 22 yang dihantar terus ke ESP8266. Data yang diambil kemudiannya dihantar ke pelayan web dengan menggunakan ESP8266 protokol MQTT (Pengangkutan Telemetri Beratur Mesej). Data tersebut akan dikemas kini secara berterusan di laman web Raspberry PI. Pengenal Internet of Things Technology (IoT) akan menjadikan rumah konvensional sebagai rumah pintar di mana semua peranti disambungkan dengan berkesan ke peranti lain. Peranti elektronik terutamanya sensor berkembang untuk berfungsi dengan lebih baik untuk memenuhi keperluan manusia. Contohnya, sistem rumah pintar dapat mengawal dan memantau kelembapan, penggunaan tenaga, perkakas rumah, pemanasan dan penyejukan dan sebagainya. Alat kawalan pintar ini meningkatkan kualiti kehidupan dan membawa kepada penggunaan tenaga yang lebih cekap. Kecekapan dan penjimatan tenaga adalah masalah utama akibat peningkatan penggunaan, harga dan perubahan persekitaran. Penyelidikan terhadap penggunaan tenaga elektrik bagi isi rumah adalah topik penting dalam bidang penyelidikan penggunaan tenaga.

3. Metodologi

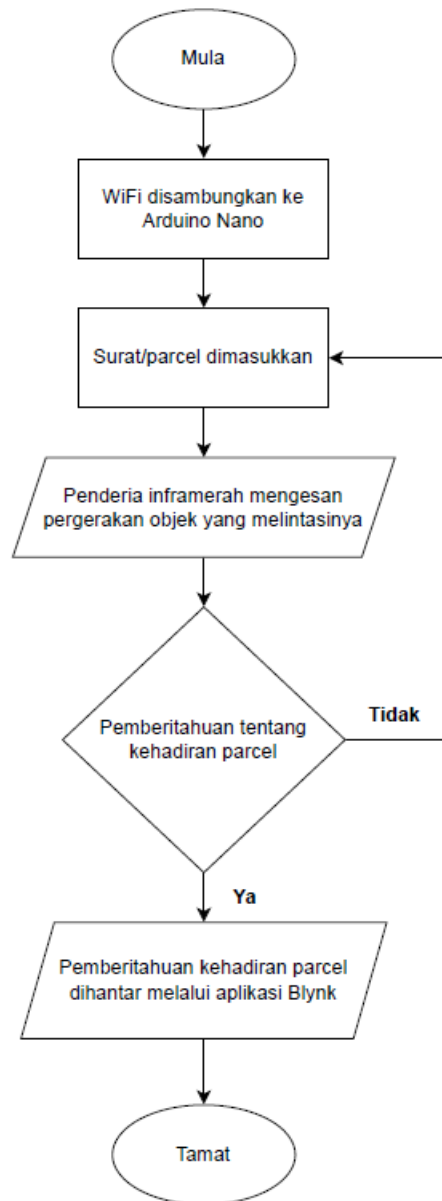
Berikut merupakan carta alir yang menunjukkan aliran kajian yang digunakan dalam setiap kajian. Rajah 1 menunjukkan carta alir bagi kajian yang dijalankan untuk menghasilkan prototaip.



Rajah 1: Carta alir kajian

3.1 Rekabentuk elektronik

Carta alir di bawah menunjukkan proses penghantaran maklumat setelah ‘parcel’ dimasukkan ke dalam kotak ‘parcel’ pintar.



Rajah 2: Carta alir proses prototaip berfungsi

3.2 Ujian fungsi

Ujian fungsi merupakan ujian yang dijalankan terhadap produk yang direka bentuk bagi menentukan fungsi yang betul dapat dilaksanakan oleh produk tersebut. Oleh itu, ujian ini dijalankan terhadap prototaip yang dibina bertujuan untuk memastikan ia berfungsi mengikut perancangan. Data yang diperolehi daripada ujian ini direkodkan untuk menentukan hasil dan dapatan yang dapat dibuat berdasarkan fungsi dan cara kerja prototaip yang direka bentuk. Ujian ini dilaksanakan dengan menguji sambungan dan sistem elektronik yang dipasang pada kotak ‘parcel’ ini bagi memastikan ianya berfungsi dengan baik. Seterusnya, pengujian fungsi jugak dilakukan dengan menguji sama ada sistem kotak ‘parcel’ pintar ini mampu mengesan objek yang masuk melalui pintu masuk sama ada surat atau

'parcel' dan data dapat dihantar kepada aplikasi Blynk sebagai pemberitahuan kepada pengguna. Melalui ujian ini, dapat disahkan sama ada prototaip ini berfungsi dengan baik atau tidak bagi memenuhi keperluan pengguna.

3.3 Ujian keberkesanan

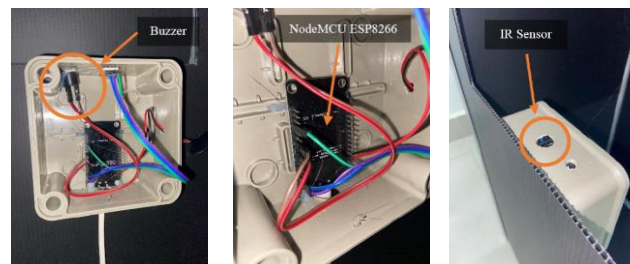
Ujian keberkesanan merupakan ujian yang dijalankan untuk mengenalpasti sama ada produk yang dihasilkan menepati keperluan semasa pengguna. Oleh itu, ujian keberkesanan ini dijalankan bagi mendapatkan pandangan serta maklum balas daripada pengguna untuk memastikan produk yang dihasilkan memenuhi kehendak mereka. Ujian ini dilakukan dengan menyediakan borang soal selidik yang kemudiannya diedarkan kepada pengguna bagi mendapatkan pandangan mereka berkenaan dengan prototaip yang dibina. Data daripada hasil kajian yang dijalankan direkodkan bagi menentukan keberkesanan prototaip yang direka bentuk sama ada sesuai atau tidak untuk dipasarkan kepada pengguna.

4. Hasil dapatan dan perbincangan

Hasil dapatan dan perbincangan menerangkan penggunaan beberapa pengujian untuk mengetahui keputusan yang dikeluarkan oleh prototaip boleh dilaksanakan termasuk pengujian fungsi prototaip dan mengedarkan soalan soalan selidik kepada pihak yang berkenaan untuk mendapatkan respon daripada mereka. Keputusan yang keluar daripada ujian perlu dianalisis. Pengujian dijalankan untuk mengetahui sejauh mana penggunaan kotak 'parcel' yang dilengkapi sistem IoT dapat mengurangkan kes kecurian 'parcel'.

4.1 Reka bentuk prototaip

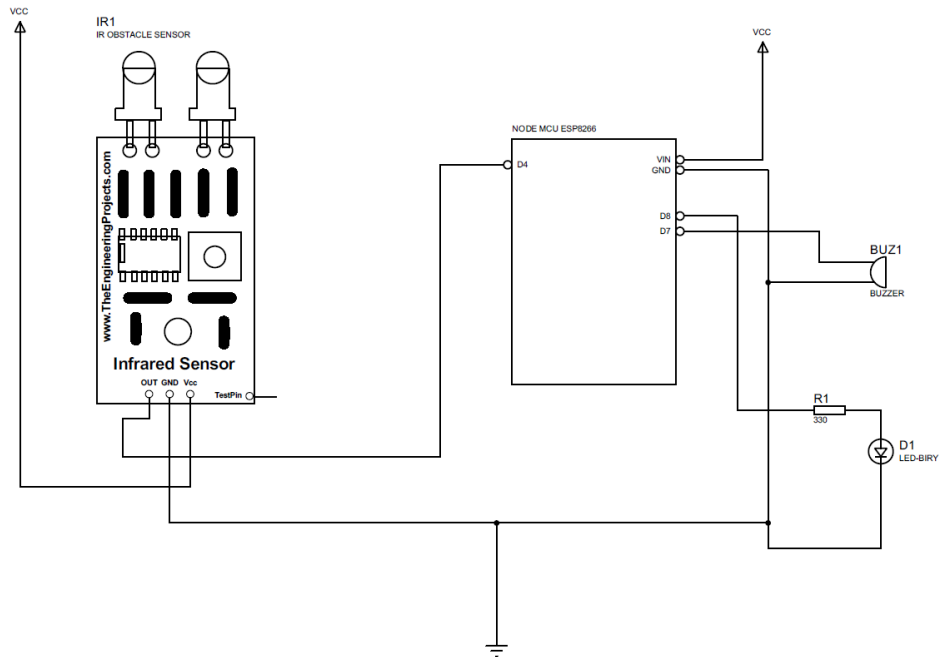
Penghasilan sebuah prototaip semestinya melibatkan proses mereka bentuk bagi memberikan hasil yang baik dan berkualiti. Proses mereka bentuk merupakan langkah pertama dalam menghasilkan sesebuah produk. Hal ini kerana ia melibatkan kerja-kerja penentuan rupa bentuk dan saiz prototaip serta susunan komponen dan sistem yang betul bagi menghasilkan sebuah prototaip kotak 'parcel' pintar yang menggunakan sistem IoT yang berfungsi dan boleh digunakan.



Rajah 3: Sistem yang digunakan oleh kotak 'parcel' pintar

4.2 Pendawaian pada sistem kotak 'parcel' pintar

Perancangan pendawaian pada sesebuah komponen elektrik merupakan salah satu langkah paling penting. Hal ini bertujuan untuk memastikan sambungan yang dibuat adalah betul agar tidak merosakkan komponen apabila sumber tenaga disalurkan. Selain itu, ia juga bertujuan untuk memastikan prototaip dapat berfungsi dengan baik tanpa sebarang masalah. Rajah di bawah menunjukkan litar skematik bagi pendawaian komponen yang digunakan pada sistem kotak 'parcel' pintar.



Rajah 4: Litar skematik

4.3 Cara penggunaan kotak parcel pintar

Berikut merupakan cara penggunaan kotak ‘parcel’ pintar bersama aplikasi Blynk.

1. Sistem dihidupkan dengan menyambungkan sumber tenaga elektrik pada NodeMCU ESP8266.
2. Menyambungkan rangkaian Internet melalui sambungan ‘hotspot’ dengan memasukkan ‘network name’ dan ‘network password’ mengikut maklumat yang telah ditetapkan.
3. Log masuk pada aplikasi Blynk untuk mendapatkan notifikasi tentang ‘parcel’ dan surat yang masuk.
4. Surat atau ‘parcel’ dimasukkan melalui pintu masuk yang disediakan kemudian ‘buzzer’ akan menghasilkan bunyi menandakan bungkusan yang dimasukkan telah dikesan oleh sensor inframerah.
5. Notifikasi dihantar kepada aplikasi Blynk untuk memberitahu tentang surat atau ‘parcel’ yang masuk serta jumlahnya.

4.4 Keputusan ujian fungsi prototaip

Terdapat dua jenis ujian fungsi yang dijalankan terhadap prototaip iaitu ujian fungsi terhadap sistem yang digunakan dan ujian fungsi terhadap surat dan ‘parcel’ yang diterima. Keputusan ujian fungsi ini ditunjukkan dalam Jadual 1 dan Jadual 2 di bawah.

Jadual :1 Keputusan ujian fungsi sistem kotak ‘parcel’

Bil.	Komponen	Berfungsi	Tidak Berfungsi	Catatan
1	NodeMCU ESP8266	√		Berfungsi untuk menghantar data dengan baik
2	Modul WiFi	√		Menyambungkan rangkaian Internet pada sistem
3	Sensor Inframerah	√		Mengesan pergerakan objek dengan baik

4	Buzzer	√	Menghasilkan bunyi penggera untuk tujuan keselamatan
---	--------	---	--

Jadual 2 Keputusan ujian fungsi terhadap jenis bungkusan

Bil.	Jenis Bungkusan	Tindak Balas Sistem		Catatan
		Ya	Tidak	
1	Surat	√		Surat yang masuk dapat dikesan dengan baik oleh sistem.
2	Parcel	√		Parcel yang masuk dapat dikesan oleh sistem dengan baik.

4.5 Analisis data ujian keberkesanan

Ujian dilaksanakan dengan meminta pendapat daripada pengguna terhadap prototaip yang dihasilkan. Soalan soal selidik diedarkan kepada pengguna dan penduduk di Taman Alam Permai, Shah Alam, Selangor bagi mendapatkan respon mereka berkenaan dengan keperluan menggunakan kotak 'parcel' pintar ini. Analisis data dibuat berdasarkan hasil dapatan daripada soal selidik yang telah dijawab oleh responden. Jadual 3 di bawah menunjukkan hasil data yang diperolehi.

Jadual 3: Masalah yang dihadapi oleh pengguna kotak 'parcel' sedia ada

Permasalahan	Kekerapan (<i>f</i>)	Atribut
Adakah reka bentuk kotak parcel yang sedia ada di pasaran memenuhi kehendak anda?	28	Tidak
Saiz kotak parcel yang sedia ada di rumah anda boleh menampung lebih dari 10 item parcel.	42	Tidak
Adakah bahan plastik yang digunakan pada kotak parcel sedia ada memenuhi kehendak anda?	41	Ya
Adakah anda pernah mengalami masalah kecurian parcel disebabkan ciri keselamatan yang sedia ada pada kotak parcel tidak cekap?	37	Ya

Jadual 4: Menilai keberkesanan terhadap reka bentuk prototaip yang dihasilkan

Penilaian keberkesanan	Kekerapan (<i>f</i>)	Atribut
Reka bentuk kotak parcel yang diubah suai ini sesuai digunakan untuk surat dan parcel	22	Setuju
Adakah anda rasa berpuas hati dengan kotak parcel direka bentuk ini yang boleh menampung lebih dari 10 item?	23	Sangat setuju
Adakah reka bentuk yang digunakan pada kotak parcel ini dapat menyelamatkan bungkusan anda daripada rosak?	23	Sangat setuju
Adakah kotak parcel yang telah diubah suai dari segi reka bentuk ini dapat mengelakkan kes kecurian?	29	Setuju

Dengan adanya aplikasi 'Blynk' dapat memudahkan pengguna untuk mengetahui parcel dihantar dan jumlahnya.	18	Sangat setuju
--	----	---------------

4.6 Perbincangan

Kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan analisis data yang diperolehi adalah kebanyakan pengguna masih belum didedahkan dengan penggunaan sistem kotak 'parcel' pintar. Hal ini kerana kebanyakan mereka masih bersetuju dengan penggunaan kotak 'parcel' yang sedia ada berdasarkan data yang diperolehi daripada soal selidik berkaitan situasi sebelum wujudnya kotak 'parcel' pintar. Namun, setelah menonton video tentang penggunaan kotak 'parcel' pintar yang menggunakan sistem IoT yang dapat menghantar notifikasi kepada telefon bimbit mereka melalui aplikasi Blynk, pandangan yang positif diberikan oleh mereka. Hal ini kerana menurut mereka penggunaan kotak 'parcel' pintar ini dapat meringankan beban mereka dan menjadikan mereka lebih peka akan bungkusan yang dihantar agar tidak berlaku kecurian dan kerosakan pada bungkusan tersebut. Oleh itu, produk kotak 'parcel' pintar yang menggunakan sistem IoT merupakan suatu keperluan kepada pengguna dan dipersetujui keberkesannya oleh ramai pengguna bagi mengurangkan kes kecurian 'parcel' yang semakin berleluasa pada masa kini.

Kesimpulan

Hasil daripada usaha mereka bentuk prototaip sebuah kotak 'parcel' pintar menggunakan sistem IoT telah menunjukkan keputusan yang positif. Beberapa pengujian turut dilaksanakan bagi membuktikan kepada pengguna tentang kelebihan yang ada pada prototaip yang dihasilkan ini. Namun, tidak dinafikan terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperbaiki dan ditambah baik lagi pada masa akan datang. Berikut merupakan beberapa cadangan penambahbaikan yang diperolehi daripada hasil soal selidik yang diedarkan kepada pengguna:

- (i) Mengubah bentuk bucu yang tajam kotak 'parcel' kepada bentuk melengkung untuk mengurangkan risiko kecederaan kepada pengguna.
- (ii) Mengubah suai pintu masuk 'parcel' dan surat ke bahagian dalam.
- (iii) Menggunakan aplikasi *Telegram* sebagai aplikasi yang menghantar pemberitahuan terdapat 'parcel' atau surat yang dihantar kepada pengguna.
- (iv) Menggunakan akses kata laluan untuk membuka pintu kotak 'parcel' untuk memudahkan pengguna membuka pintu kotak 'parcel' tanpa menggunakan kunci.

Perakuan

Setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Fakulti Teknologi Kejuruteraan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia yang telah menyediakan ruang ini bagi membolehkan saya membuat kajian ini.

Rujukan

- [1] Amirudin Sahib. (2020, April 23). Pos Laju terima sehingga 770,000 parcel sehari. Metro.
- [2] Arif Aiman Asrol. (2021, December 16). Dua remaja tidak sedar dirakam CCTV Ketika 'tarik' parcel. Utusan Malaysia. <https://www.utusan.com.my/terkini/2021/12/dua-remaja-tidak-sedar-dirakam-cctv-ketika-tarik-parcel/>
- [3] Baharom, S. (2018). Trafik Penghantaran Kurier Meningkat 3.5 Kali Ganda, PAKEJ Wujudkan Persaingan Sihat. GETARAN.
- [4] Awang, S. F. (2021). Ketagih berbelanja dalam talian. Sinar Harian.

- [5] Aziz, M. A. (2022). Pembelian dalam talian semakin jadi pilihan pengguna. BERITA HARIAN.
- [6] Amir Gumarov. (2019, May). Rumah pintar berdasarkan pengawal Arduino: rekabentuk dan organisasi ruang terkawal.
- [7] Priyadi, B. (2013). Aplikasi Sensor Infrared Digunakan Sebagai Kunci Lemari Elektronik Menggunakan Kartu Berlubang Berbasis Mikrokontroler. In Jurnal ELTEK (Vol. 11).
- [8] Zainuddin, M. Z. (2020). PKP: Segmen kurier Pos Malaysia catat permintaan amat tinggi. Berita Harian.
- [9] Prasetyadana, F. E. (2020). IMPLIMENTASI INTERNET OF THINGS (IoT) PADA BUDIDAYA JAMUR TIRAM. Digital Repository Universitas Jember.
- [10] Saleh, A. (2016). Parcel Diterima Koyak, Barang Hilang – Gadis Ini Buat Aduan & Jawapan Yang Diterima Sangat Mengecewakan. Oh Bulan.
- [11] Aziz, M. A. (2022). Pembelian dalam talian semakin jadi pilihan pengguna. BERITA HARIAN.