

SISTEM IOT MAKLUMAT KEMALANGAN MENGGUNAKAN PERANTI BAS PINTAR

Durrah Dinie Binti Mazlan

Prof. Madya Dr. Rosilah Hassan

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Internet Benda adalah satu teknologi rangkaian yang semakin berkembang pesat di setiap pelosok dunia terutamanya di negara negara maju. Teknologi Internet Benda ini digunakan secara menyeluruh untuk pembentukan bandar-bandar pintar sekaligus memudahkan urusan masyarakat. Projek ini adalah untuk membangunkan sistem IOT maklumat kemalangan pada kenderaan awam khususnya bas ekspres menggunakan Peranti Bas Pintar (PBP). Objektif projek ini adalah bertujuan untuk mengesan sebarang kemalangan dan menghantar mesej kecemasan kepada waris pemandu bas ekspres. Kebanyakan masyarakat masih menggunakan perkhidmatan bas ekspres untuk ke destinasi yang mereka inginkan. Namun begitu, kemalangan yang melibatkan bas ekspres di seluruh dunia amat membimbangkan. Kemalangan ini secara umumnya terjadi akibat bas ekspres yang tidak diselenggara dengan baik, jalan licin dan berlopak serta kecuaiannya pemandu bas ekspres itu sendiri. Justeru itu, projek ini secara keseluruhannya memberikan kaedah untuk membantu waris pemandu bas menjejaki lokasi kemalangan jika masalah yang dinyatakan di atas berlaku. Peranti Bas Pintar ini mengesan lokasi kemalangan menggunakan Global Positioning System (GPS) dan menghantar mesej kecemasan kepada waris melalui Short Message Services (SMS). Apabila kemalangan berlaku, sensor akan mengesan sebarang pelanggaran dan mengaktifkan keseluruhan sistem. Selain dapat membantu waris mengetahui tentang kemalangan, ia juga dapat mempercepatkan bantuan kecemasan untuk sampai ke lokasi kemalangan dan mungkin mampu menyelamatkan nyawa penumpang mahupun pemandu bas ekspres. Projek ini menggunakan perisian Moqups, Arduino IDE, dan Google Maps serta perkakasan GPS NEO 6M, GSM A6 dan suis dalam pembangunan dan reka bentuk model dan seluruh visualisasi dan simulasi dipersembahkan dalam bentuk video.

1 PENGENALAN

Pada era zaman kini, rangkaian sensor tanpa wayar merupakan teknologi yang telah berkembang dengan sangat pesat dan cekap. Rangkaian sensor tanpa wayar ini telah

menjadi sumber utama bagi pembangunan Internet Benda. Aplikasi menggunakan rangkaian sensor tanpa wayar ini telah digunakan dalam pelbagai bidang termasuklah grid pintar, sistem pengangkutan pintar, rumah pintar, hospital pintar dan sebagainya.

Idea Internet Benda ini telah dicipta selari dengan Wireless Sensor Network (WSN). Istilah Internet Benda atau dikenali sebagai Internet of Things(IoT) telah diilhamkan oleh Kevin Ashton (Madakam et al. 2015) dan beliau merujuk kepada objek unik yang boleh dikenalpasti dan dipersembahkan seperti internet di alam maya. Objek unik ini mungkin terdiri daripada bangunan besar, pesawat, kereta, mesin, yang dapat memberi kebaikan kepada manusia, haiwan, tumbuhan dan bahagian tubuh badan. Evolusi utama WSN akan terjadi apabila digabungkan dengan Internet Benda. Maka, tujuan projek ini adalah untuk membangunkan sistem IOT maklumat kemalangan kepada bas terutamanya bas ekspres.

Bas ekspres merupakan kenderaan awam yang digunakan oleh rakyat marhaen di negara Malaysia dan negara luar untuk ke destinasi yang mereka inginkan. Terdapat beratus kes melibatkan pengangkutan awam sejak kebelakangan ini. Projek ini dilakukan untuk menggabungkan sistem pengangkutan awam dengan Internet Benda menggunakan sensor.



Rajah **Error! No text of specified style in document.** Sistem pengangkutan pintar

Sumber: <http://sp-speda.blogspot.com/2013/06/sistem-pengangkutan-pintar-its.html>

Rajah 1 menunjukkan contoh gelombang Internet Benda digunakan oleh pelbagai jenis pengangkutan. Kebanyakan pengangkutan didalam Rajah 1.1 mempunyai sistem pintar didalamnya seperti kereta menggunakan sistem navigasi dan sensor untuk mengelak kemalangan (*Crash Avoidance*), pesawat dan bot menggunakan *Intermodal Communication*.

2 PENYATAAN MASALAH

Salah satu faktor utama kemalangan bas ekspres adalah dari kecuaiannya pemandu bas ekspres itu sendiri. Kemalangan bas ekspres juga berpunca dari pelbagai aspek antaranya jalan licin serta tidak rata, pemandu kenderaan lain yang cuai, pemandu bas ekspres tidak melakukan servis berkala dan tidak memeriksa komponen bas ekspres berada dalam keadaan baik sebelum memulakan perjalanan. Kemalangan bas ekspres selalunya mengakibatkan kesesakan lalu lintas di jalan raya. Pemandu lain yang terlihat kemalangan itu pula berkemungkinan sukar untuk memaklumkan kepada waris penumpang yang terlibat dalam kemalangan. Majoriti pemandu hanya

memperlahankan kenderaan untuk melihat kemalangan itu sahaja namun tidak membuat tindakan apa apa. Hal ini juga mengakibatkan bantuan keselamatan tidak sampai tepat pada waktunya.



Rajah 2 Kemalangan bas ekspres di Bayan Lepas, Pulau Pinang pada 7 November 2019

Sumber: <http://www.astroawani.com/berita-malaysia/bas-ekspres-hilang-kawalan-penumpang-motosikal-maut-dirempuh-222077>

Rajah 2 menunjukkan kemalangan yang melibatkan bas ekspres awam di Pulau Pinang pada pertengahan November 2019. Kes kemalangan seperti Rajah di atas membimbangkan masyarakat Malaysia kerana ia terus meningkat hingga ke hari ini.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Tujuan projek ini adalah:

- Untuk membangunkan sistem yang dapat menghantar mesej kecemasan kepada waris untuk menjejaki lokasi kemalangan bas ekspres.

- Untuk mengesan kemalangan yang berlaku pada bas ekspres.

4 METOD KAJIAN

Projek ini memilih model SDLC sebagai kaedah untuk merancang sistem PBP.



Rajah 3 Maksud dan fasa SDLC.

Berdasarkan Rajah 3, terdapat lima fasa SDLC antaranya ialah:

i. Pengumpulan Data dan Analisis

Fasa pengumpulan data dan analisis bertujuan memahami dengan jelas tentang sistem serta kelemahannya, mengenalpasti masalah dan menentukan peningkatan yang boleh dilakukan pada projek PBP ini. Setiap aspek sistem di dalam peranti ini perlu dikaji dari masa ke semasa melibatkan input, output, pengaktifan sensor, keperluan pengguna, kaedah atau tatacara penggunaan peranti ini, bagaiman ia berkomunikasi, kawalan, perkakasan dan perisian sistem. Peningkatan sistem dapat memberi kemudahan serta kebaikan kepada pengguna khususnya pada pemandu dan penumpang bas ekspres.

ii. Reka Bentuk

Fasa ini merekabentuk satu sistem sensor dan bagaimana sistem ini beroperasi. Terdapat pelbagai alat yang boleh digunakan untuk mengaktifkan serta menghantar isyarat kepada pengguna. Salah satunya ialah Modul GPS yang dapat membantu menyalin koordinat bas ketika berlak kemalangan. Pada pengakhiran fasa, satu dokumentasi reka bentuk sistem baru dapat dihasilkan dengan menggunakan gabungan pelbagai komponen dan teknik.

iii. **Pelaksanaan dan Pengekodan**

Peranti dan sistem dibangunkan. Pengekodan dilakukan menggunakan perisian Arduino IDE serta bahasa pengaturcaraan JAVA.

iv. **Menguji Projek**

Peranti baru diuji dari sudut penerimaan pengguna. Proses ini diperlukan untuk menambah baik kualiti sistem sebelum peranti PBP dipasarkan. Terdapat beberapa perisian yang digunakan ketika pengujian dan pembangunan projek dijalankan antaranya adalah Moqups, Arduino IDE dan Google Maps serta kod JAVA.

Perisian yang digunakan untuk melakar atau membangun PBP yang pertama adalah menggunakan Moqups. Moqups adalah aplikasi dalam talian untuk mereka bentuk *wireframe* antara muka bagi setiap skrin telefon. Tujuan projek ini menggunakan perisian Moqups adalah untuk memaparkan contoh antara muka mesej kecemasan yang akan diterima oleh waris pemandu bas.

Perisian kedua yang digunakan semasa pembangunan PBP adalah Arduino IDE. Arduino *Integrated Development Environment* (IDE) ini merupakan perisian yang boleh digunakan pada macOS, Windows dan juga Linux. Perisian ini menyokong fungsi C dan C++ dan juga Java menggunakan peraturan khas (Purdum 2012) . Arduino IDE digunakan untuk memuat naik kod ke dalam papan mikro pengawal seperti Arduino UNO agar setiap komponen dapat berfungsi selaras dengan kemahuan kod.

PBP menggunakan bahasa pengaturcaraan java untuk berkomunikasi dengan Arduino dan papan mikro pengawal. Java banyak menggunakan sintaks daripada C dan C++ tetapi mempunyai model objek yang lebih mudah untuk dipelajari (Layka & Layka 2014). Program java ini dapat dilarikan dimana-mana platform termasuklah Arduino IDE.

PBP juga menggunakan Google Maps sebagai perisian untuk menunjukkan lokasi kemalangan berlaku secara terperinci. Pautan Google Maps ini dimasukkan didalam kod pengaturcaan mesej kecemasan agar waris dapat melihat dimana kemalangan berlaku didalam peta. Google Maps adalah pemetaan web dan juga aplikasi yang boleh digunakan pada komputer dan juga telefon bimbit. Google Maps ini mempunyai pelbagai ciri-ciri paparan seperti paparan satelit, peta jalan, panorama 360, keadaan lalu lintas serta dapat menunjuk laluan untuk menuju ke suatu destinasi

v. **Penyelenggaraan**

Penyelenggaraan diperlukan untuk semua sistem. Semasa penyelenggaraan berlaku, sistem di dalam peranti akan dibetulkan, ciri-ciri baru dilancarkan, serta fungsi peranti ini ditapis.

5 HASIL KAJIAN

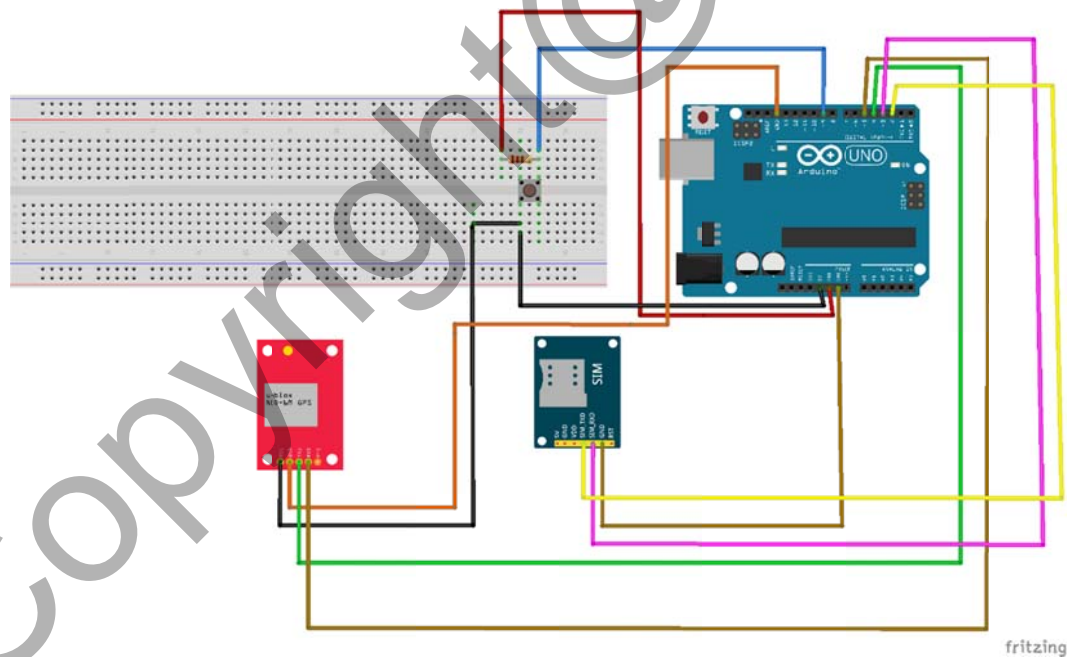
Bahagian ini membincangkan hasil daripada proses pembangunan dan pengujian sistem IOT menghantar maklumat menggunakan Peranti Bas Pintar. Proses pembangunan melibatkan penggunaan kod pengaturcaraan daripada JAVA melalui perisian Arduino. Proses ini dilaksanakan agar fungsi dan kecekapan setiap komponen PBP berjalan dengan baik serta pengurusan ralat setiap komponen juga diambil kira. Komponen PBP ini kemudiannya diuji untuk memperbaiki setiap ralat yang berlaku pada fasa seterusnya.

Bahagian ini juga membincangkan setiap kod pengaturcaraan serta cara pemasangan komponen dengan betul. Setelah pembangunan PBP dijalankan menggunakan perisian

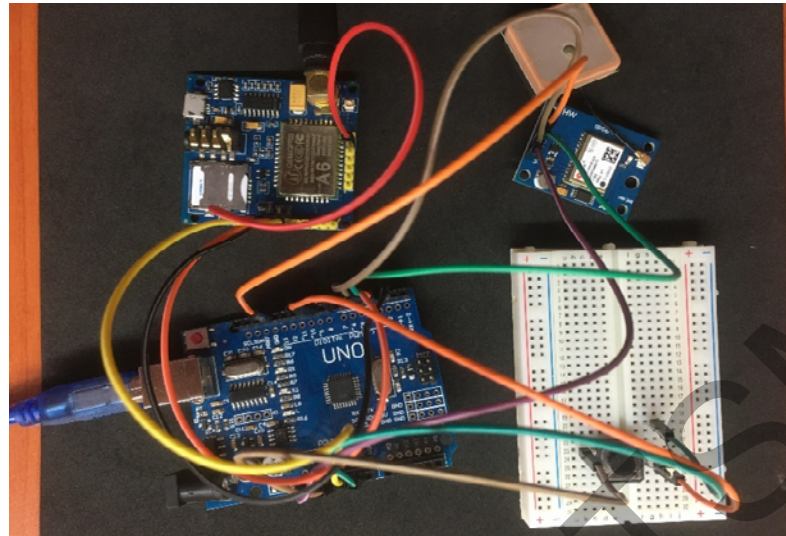
Arduino IDE, output akan ditunjukkan sama ada pada perisian tersebut (*Serial Monitor*) atau pada peranti yang disambung bersama kod pengaturcaraan setiap komponen. Setiap komponen yang telah diuji ketika pembangunan selesai dijalankan akan mengeluarkan output dan masalah dari setiap output komponen dikenalpasti untuk tujuan penambahbaikan.

Pengujian terhadap komunikasi SMS kepada waris juga penting bagi memastikan mesej dapat dihantar kepada nombor telefon waris yang betul dalam keadaan lancar.

Hasil kajian ini menunjukkan gabungan kesemua komponen yang terlibat iaitu suis, Modul GSM A6 dan Modul GPS. Pengujian dilakukan dengan menyambung kesemua wayar pada pin yang betul pada Arduino UNO. Rajah 4 dan Rajah 5 menunjukkan lakaran skematik dan gabungan sebenar kesemua komponen.



Rajah 4 Lakaran skematik bagi penggabungan kesemua komponen



Rajah Error! No text of specified style in document. Penyambungan sebenar kesemua komponen.

```

testall
void loop()
{
  while (ss.available())
  {
    int c = ss.read();
    if (gps.encode(c))
    {
      gps.f_get_position(&gpslat, &gpslon);
    }
  }
  if (digitalRead(pin) == HIGH && state == 0) { //bila tekan button
    sgsm.print("\r");
    delay(1000);
    sgsm.print("AT+CMGF=1\r"); //keluar mesej
    delay(1000);
    /*Replace XXXXXXXXXXXX to 10 digit mobile number &
    ZZ to 2 digit country code*/
    sgsm.print("AT+CMGS="+60189540678+"\r");
    delay(1000);
    //mesej
    sgsm.print("KECEMASAN!!! BAS TERLIBAT DALAM KEMALANGAN!! ");
    sgsm.print("Latitude :");
    sgsm.println(gpslat, 6);
    sgsm.print("Longitude:");
    sgsm.println(gpslon, 6);
    sgsm.print("https://www.google.com/maps?q="); //keluar gmaps
    sgsm.print(gpslat, 6);
    sgsm.print(",");
    sgsm.print(gpslon, 6);
  }
}

```

Rajah 6 Kod pengaturcaraan kesemua komponen

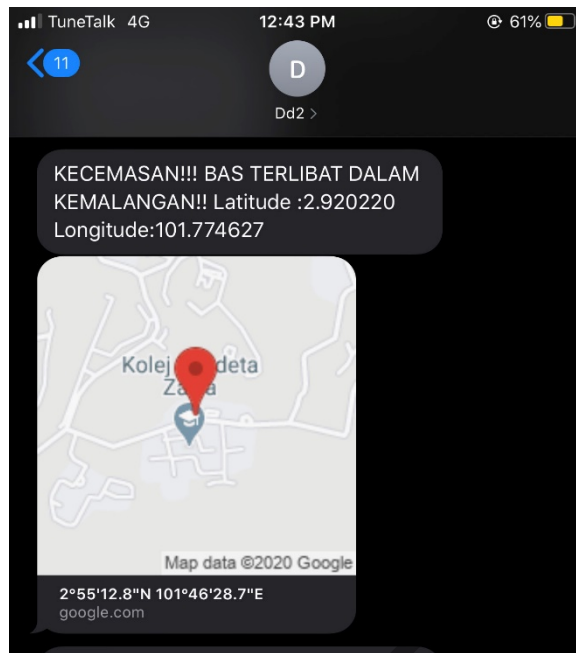
```

sgsm.print(",");|
sgsm.print(gpslon, 6);
delay(1000);
sgsm.write(0x1A);
delay(1000);
state = 1;
}
if (digitalRead(pin) == LOW) {
state = 0;
}
}

```

Rajah 7 Kod pengaturcaraan kesemua komponen

Kod pengaturcaraan bagi Rajah 6 dan Rajah 7 ini menggabungkan kod untuk Modul GPS (gpslat, gpslon), input suis menggunakan *DigitalRead*, dan Modul GSM A6 untuk menghantar mesej menggunakan kod dan command AT CMGF. Rajah 8 pula menunjukkan output terakhir bagi proses pengujian iaitu mesej kecemasan berserta longitud dan latitud serta makluman maps menggunakan Google Maps. Mesej akan memaparkan peta beserta longitud dan latitud kemalangan berlaku. Kod pengaturcaraan yang digunakan hanyalah pautan Google Maps yang memanggil kod longitud dan latitud dari kod pengaturcaraan bagi Modul GPS 6M NEO. Google Maps ini dapat membantu waris untuk mengetahui keberadaan bas secara terperinci.



Rajah 8 Output akhir pengujian

6 KESIMPULAN

Kesimpulannya sistem IOT maklumat kemalangan menggunakan Peranti Bas Pintar ini dapat membantu waris pemandu bas menjejaki lokasi kemalangan bas tersebut. Peranti ini dapat menghantar lokasi kemalangan beserta pautan peta Google Maps kepada waris untuk memudahkan waris mengetahui cara untuk ke tempat kejadian. Dengan adanya Peranti Bas Pintar ini mungkin akan dapat menyelamatkan nyawa pemandu dan penumpang bas serta dapat merendahkan kadar kematian dan kemalangan dari sudut kenderaan awam.

Secara keseluruhannya Peranti Bas Pintar ini telah dibangunkan mengikut keperluan pengguna juga keperluan sistem. Diharapkan Peranti Bas Pintar dapat dipasarkan kepada syarikat bas ekspres di seluruh negara juga dapat ditambah baik untuk kesesuaian semua kenderaan.

7 RUJUKAN

Layka, V. & Layka, V. 2014. Introduction to Java. *Learn Java for Web Development*

383–398. doi:10.1007/978-1-4302-5984-8_9

Madakam, S., Ramaswamy, R. & Tripathi, S. 2015. Internet of Things (IoT): A Literature Review. *Journal of Computer and Communications* 03(05): 164–173. doi:10.4236/jcc.2015.35021

Purdum, P. D. J. 2012. C for Arduino. 88.

Copyright@FTSM