

IOT Multisensor Protection System Device

Shah Erawati Mokhtar, Muhammad Haikal Hamdi, Saiful Adli Yusoff
Politeknik Sultan Azlan Shah, Perak

Abstrak: 'IOT Multisensor Protection System Device' ini diinspirasi daripada pemerhatian terhadap kaedah manual yang digunakan untuk proses mengesan gas akibat daripada kebocoran asap yang terdedah oleh pelajar yang menghisap rokok dan kebakaran api kecil yang disebabkan litar pintas di sekitar Politeknik Sultan Azlan Shah. Projek ini dihasilkan bagi mengambil langkah keselamatan awal untuk mengetahui kebocoran gas di bengkel, kebakaran besar yang berpunca dari 'Distribution box'. Selain itu ia bertujuan mengesan pelajar yang membuat kesalahan merokok didalam tandas pelajar lelaki di Politeknik. Projek ini menggunakan konsep 'IOT' dimana ia menggunakan aplikasi pengesan 'sensor' iaitu 'Flame Sensor', 'Gas Sensor' dan 'Smoke Sensor' untuk mengesan kebocoran gas, kebakaran awal dan mengesan asap rokok. Penggunaan alat ini hanya difokuskan kepada pengguna Android sahaja menerusi aplikasi Blynk. Penggunaan alat ini direka pada skala jarak dekat iaitu tidak melebihi 3 meter sehingga 50 meter. Penggunaan 'gas sensor' difokuskan hanya di tandas pelajar lelaki. Penghasilan projek "IOT Multisensor Protection System Device" adalah dengan menggunakan Node MCU sebagai Microcontroller untuk membenarkan isyarat wifi digunakan dan menjadi perantaraan Microcontroller dengan telefon pintar menerusi aplikasi "Blynk". Hasilnya, keseluruhan projek ini berjaya dihasilkan dengan memudahkan penerangan untuk mengesan kebakaran daripada litar pintas di 'Distribution Box' (DB) dan asap rokok di tandas pelajar lelaki melalui telefon pintar. Berdasarkan keputusan ini, hasil analisa dan perbincangan yang telah dijalankan, dapat dirumuskan bahawa sistem yang dibangunkan ini telah mencapai objektif yang telah dibincangkan.

Kata Kunci: pengesan asap, pengesan gas, pengesan api.

1.0 Pengenalan

Pada era masa kini, seringkali kita dengar kes kebakaran berpunca daripada kebocoran gas seperti 'Gas LPG'. Hal ini berlaku adalah disebabkan tidak sedar akan kebocoran gas dan juga sistem keselamatan yang sedia ada tidak begitu baik. Selain itu, kebakaran kecil yang disebabkan litar pintas dalam 'Distribution Box' juga boleh mengakibatkan kebakaran. Oleh yang demikian, saya telah mencipta satu alat bagi menyelesaikan masalah tersebut iaitu, "IOT Multisensor Protection System Device". Peranti ini berfungsi sebagai alat untuk mengesan gas dan api di peringkat awal.

"IOT Multisensor Protection System Device" merupakan satu alat pengesan yang mampu mengesan sebarang kebocoran gas ataupun kebakaran kecil. Penghasilan projek "IOT Multisensor Protection System Device" adalah dengan menggunakan Node MCU (ESP8266 Wifi Module) sebagai Microcontroller untuk membenarkan isyarat wifi digunakan dan menjadi perantaraan Microcontroller dengan telefon pintar menerusi aplikasi "Blynk". Selain itu, 'Node MCU' mampu mengawal sensor yang terdiri daripada Gas sensor, 'Flame sensor' dan 'Smoke sensor'. 'Gas sensor' merupakan satu sensor module yang berfungsi untuk mengesan gas seperti gas 'LPG'. Penggunaan 'Flame sensor' pula bertujuan untuk mengesan sebarang kebakaran yang disebabkan bahan api atau elektrik. Manakala, penggunaan 'smoke sensor' module pula untuk mengesan asap yang berada di udara. 'Gas sensor' berfungsi sebagai sensor yang mengesan sebarang gas pada level yang tinggi. 'Gas sensor' mempunyai sensitiviti yang tinggi dan mudah untuk mengesan sebarang kebocoran gas seperti 'LPG', 'Propane', dan 'Hydrogen' [M. Abdul Hannan, Faculty of Electronics and Computer Engineering, Universiti Teknikal Malaysia Melaka]. Projek ini timbul apabila pengguna tidak dapat mengesan permasalahan kebocoran gas yang berlaku di 'Distribution Box' (DB) dan kebakaran bahan api yang berpunca daripada litar pintas pada 'Distribution Box' (DB). Selain daripada itu projek ini bertujuan untuk mengesan penyalahgunaan tandas lelaki sebagai tempat merokok oleh pelajar lelaki. Secara khususnya projek ini adalah sebagai alternatif persediaan awal langkah keselamatan pengguna untuk mengetahui berlakunya kebocoran gas dengan aplikasi yang dihantar menerusi telefon pintar kepada pengguna. Kaedah ini juga dapat mengelakkan berlakunya kebakaran yang berpunca dari 'Distribution box', mencegah dan mengurangkan tabiat merokok di kawasan larangan merokok didalam tandas pelajar lelaki di IPT iaitu Politeknik.

2.0 Kajian Literatur

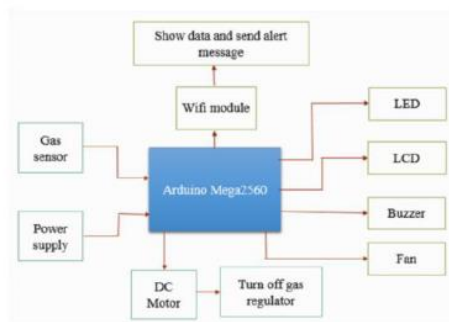
Adaptasi kajian “*Fire detection using smoke and gas sensor*” dimana penggunaan dua sensor dalam sistem penggera keselamatan pesawat kargo. Peranan utama alat ini adalah untuk mengesan punca kebakaran di bahagian kargo yang digunakan untuk menggantikan sistem penggera yang tidak dapat berfungsi secara efisien dan tidak dapat menghantar notifikasi kebakaran kepada pesawat. [Shin-Juh Chen1, University of Maryland, January 17, 2007]. Penggunaan ‘gas sensor’ dan ‘smoke sensor’ dapat mengesan isi kandungan gas yang bocor seperti ‘oxygen (O₂)’, ‘carbon monoxide (CO)’, ‘carbon dioxide (CO₂)’, ‘water vapor (H₂O)’, ‘hydrogen cyanide (HCN)’, ‘acetylene (C₂H₂)’, dan ‘nitric oxide (NO)’ [Shin-Juh Chen1, University of Maryland, January 17, 2007]. Hasil kajian University of Maryland, Washington DC mendapati bahawa kebakaran dalam pesawat dapat dikesan atas gabungan penggunaan ‘gas sensor’ dan ‘smoke sensor’ dengan mengesan punca kebakaran seterusnya menghantar isyarat kepada pesawat [Shin-Juh Chen1, University of Maryland, January 17, 2007]. Gabungan dua pengesanan ini, dan perisian ‘Arduino’ sebagai ‘Microcontroller’ dan ‘buzzer’ sebagai penggera yang akan membunyikan siren sekiranya berlaku kebakaran. Gabungan semua elemen ini **meyebabkan** kebakaran tersebut dapat dikesan dengan segera

Sensor	Detects	Heater Voltage
MQ-2	Methane, Butane, LPG, smoke	5V
MQ-3	Alcohol, Ethanol, smoke	5V
MQ-4	Methane, CNG Gas	5V
MQ-5	Natural gas, LPG	5V
MQ-6	LPG, butane gas	5V
MQ-7	Carbon Monoxide	Alternating 5V and 1.4V
MQ-8	Hydrogen Gas	5V
MQ-9	Carbon Monoxide, flammable gasses.	Alternating 5V and 1.4V
MQ131	Ozone	6V
MQ135	Air Quality (Benzene, Alcohol, smoke)	5V
MQ136	Hydrogen Sulfide gas	5V
MQ137	Ammonia	5V
gateway	uene, Alcohol, Acetone, Propane, Formaldehyde gas, Hydrogen	5V

Rajah 1: Jenis-jenis isi kandungan gas dan gas sensor yang bersesuaian.

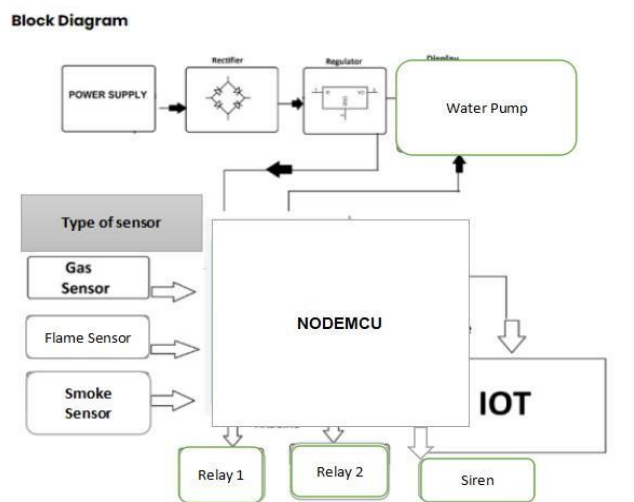
Kajian “LPG leakage Detector System using Arduino with IOT” merupakan satu projek elektronik menggunakan internet yang dihasilkan oleh Universiti Teknikal Melaka Malaysia. Penghasilan projek ini bertujuan untuk mengesan kebocoran gas yang mengakibatkan kebakaran melalui penghantaran notifikasi kepada pengguna **telepon** pintar. Penghasilan projek ini adalah kerana faktor-faktor **yand** disebabkan kebakaran bangunan berpunca daripada kebocoran gas seperti pekerja rumah, kilang dan sebagainya [M. Abdul Hannan, Faculty of Electronics and Computer Engineering, Universiti Teknikal Malaysia Melaka]. Projek ini turut membantu kepada pengguna demi memastikan kawasan tempat kerja selamat. Pada masa yang sama, ianya turut menjadi alat keselamatan yang sangat berguna kerana fungsinya yang mengesan sebarang kebocoran gas dan turut dapat mengesan asap sekiranya berlaku kebakaran. Penghasilan projek ini telah menggabungkan Penggunaan internet **megggunakan** ‘ESP8266 Wifi module’ dan ‘Arduino’ sebagai ‘Microcontroller’. Fungsi utama ‘ESP8266 Wifi module’ adalah membenarkan isyarat wifi digunakan dan sebagai notifikasi kepada telepon pintar menerusi aplikasi “BLYNK”. Ini bermaksud, sekiranya berlaku sebarang kebocoran gas atau asap kebakaran alat ini akan mengesan melau sensor dan akan memberi notifikasi pada telepon pintar dan menerima amaran kebakaran. Sebagai contoh akan diberi notifikasi “Gas leaking”. Projek ini juga menggunakan “gas leakage detector” dan ‘gas sensor MQ-2’ [M. Abdul Hannan, Faculty of Electronics and Computer Engineering, Universiti Teknikal Malaysia Melaka].

“Gas Leakage detector” merupakan satu alat pengukur dan mampu mengawal sistem untuk berhenti sekiranya berlaku kebocoran gas. Manakala ‘Gas sensor’ berfungsi sebagai sensor yang mengesan sebarang gas pada level yang tinggi. ‘Gas sensor’ mempunyai sensitiviti yang tinggi dan mudah untuk mengesan sebarang kebocoran gas seperti ‘LPG’, ‘Propane’, dan ‘Hydrogen’ [M. Abdul Hannan, Faculty of Electronics and Computer Engineering, Universiti Teknikal Malaysia Melaka].



Rajah 2: Gambar rajah LPG Leakage Detector System using Arduino with Internet of Things (IoT)

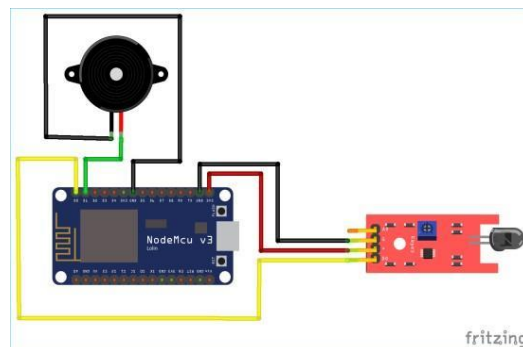
3.0 Metodologi



Rajah 3: Blok diagram “IOT Multisensor Protection System Device”

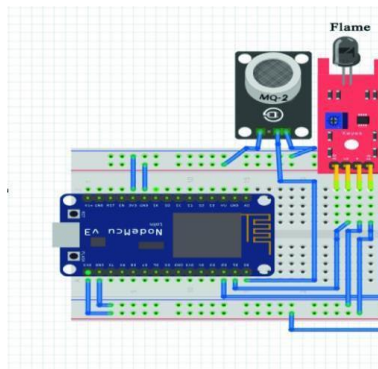
Projek “IOT Multisensor Protection System Device” ini dicipta adalah bertujuan untuk dijadikan sebagai satu model sistem keselamatan yang mampu memberi manfaat kepada pengguna serta dapat dijadikan satu sistem keselamatan yang lebih berkesan berbanding yang sedia ada. Sehubungan itu, peranti ini juga sesuai digunakan pada sesebuah institusi sebagai peranti keselamatan yang akan berfungsi sekiranya berlaku sebarang kebakaran dan sebagainya. Seterusnya, kelebihan peranti ini yang dilengkapi dengan sistem “IoT (Internet of Thing)” dan digunakan sebagai sebuah peranti yang mampu memberi notifikasi sekiranya berlaku kebakaran melalui **telepon** pintar.

Penggunaan konsep IoT (Internet of Thing) pada “IOT Multisensor Protection System Device” adalah bertujuan untuk memberikan manfaat kepada pengguna dan dijadikan sebagai satu alat sistem keselamatan baharu dan mengikuti kemajuan teknologi semasa. Disamping itu, projek ini adalah bertujuan untuk mendedahkan pengguna kepada penggunaan IoT yang mampu memudahkan kehidupan seharian.



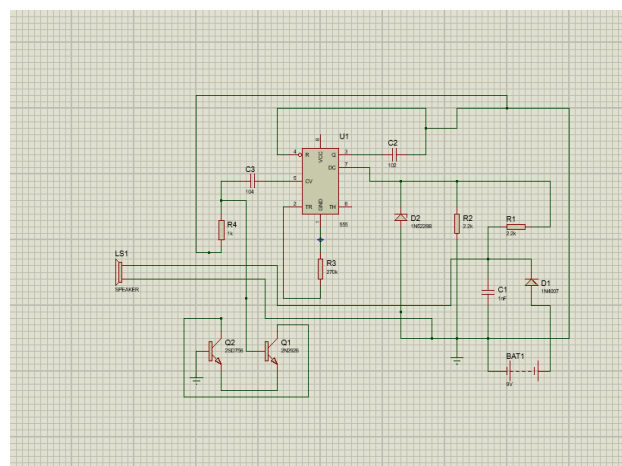
Rajah 4: Litar skematik NodeMcu dan Flame Sensor

Litar penyambungan ‘Flame Sensor’, ‘Gas Sensor’ dan ‘Smoke Sensor’ disambung kepada “Board shield NodeMcu” untuk menguji tahap pengesanan kepada ujian telepon pintar menerusi notifikasi “Blynk”. ‘Gas sensor’ berfungsi sebagai sensor yang mengesan sebarang gas pada level yang tinggi. ‘Gas sensor’ mempunyai sensitiviti yang tinggi dan mudah untuk mengesan sebarang kebocoran gas seperti ‘LPG’, ‘Propane’, dan ‘Hydrogen’ [M. Abdul Hannan, Faculty of Electronics and Computer Engineering, Universiti Teknikal Malaysia Melaka]. Sebagai contoh kemampuan gas sensor yang mampu mengesan isi kandungan gas yang bocor seperti ‘oxygen (O₂)’, ‘carbon monoxide (CO)’, ‘carbon dioxide (CO₂)’, ‘water vapor (H₂O)’, ‘hydrogen cyanide (HCN)’, ‘acetylene (C₂H₂)’, dan ‘nitric oxide (NO)’ [Shin-Juh Chen1, University of Maryland, January 17, 2007]. Ini bermaksud setiap isi kandungan gas yang bocor dapat diketahui jenisnya. Projek ini juga direka dengan menggunakan “Arduino” sebagai “Microcontroller” dan buzzer sebagai penggera yang akan membunyikan siren sekiranya berlaku kebakaran.



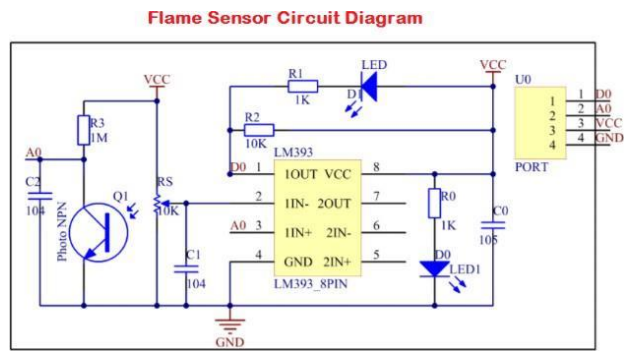
Rajah 5: Litar skematik IoT Multisensor Protection system Device

Pengujian Keseluruhan litar pada “breadboard” dan pengujian notifikasi bagi kedua dua sensor iaitu ‘Flame sensor’, ‘Gas Sensor’ dan ‘Smoke sensor’ menerusi Aplikasi “Blynk”.



Rajah 6: Litar Siren

Pengujian penggunaan beberapa jenis ‘speaker’ atau siren dilaksanakan untuk mendapatkan bunyi yang kuat. Ujikaji pertama dengan penghasilan Litar Siren yang dilakukan sendiri menggunakan komponen elektronik seperti “IC Timer 555” kepada penggunaan siren speaker kepada “Piezo speaker” yang mampu menghasilkan bunyi yang sangat kuat berbanding speaker sedia ada.



Rajah 7: Litar “Flame Sensor”

Penyambungan Litar sensor ataupun “sensor module” yang terdiri daripada “Flame sensor” dan “MQ-2 sensor”. Kedua litar sensor tersebut berfungsi sebagai *input* pada “IOT Multisensor Protection System Device” yang mengesan (*trigger*) sekiranya terdapat kebakaran, gas, dan asap di kawasan sekeliling.

Jadual 1

Pengujian jarak apabila MQ2-sensor mengesan gas dan asap.

Jarak isyarat antara telepon pintar dan NodeMcu Esp8266(Version 2)	Notifikasi yang diterima
5 meter	Notifikasi diterima
10 meter	Notifikasi diterima
15 meter	Notifikasi diterima
20 meter	Notifikasi diterima
50 meter	Notifikasi diterima
60 meter	Tiada Notifikasi

Jadual 2

Pengujian jarak apabila Flame sensor mengesan api.

Jarak isyarat antara telepon pintar dan NodeMcu Esp8266(Version 2)	Notifikasi yang diterima
5 meter	Notifikasi diterima
10 meter	Notifikasi diterima
15 meter	Notifikasi diterima
20 meter	Notifikasi diterima
50 meter	Notifikasi diterima
60 meter	Tiada Notifikasi

4.0 Analisis Data

Analisis data yang saya telah dapati ialah mengetahui bahawa peranti ini memerlukan WIFI yang kuat, apabila peranti ini tidak disambung dengan WIFI maka pengguna tidak mendapat notifikasi dari peranti. Oleh itu, WIFI adalah keutamaan peranti ini kerana ia sangat penting didalam sistem IOT.

5.0 Kesimpulan

Dengan terhasilnya “IOT Multisensor Protection System Device” ini dapat meringankan beban pensyarah untuk mengetahui pelajar yang menghisap rokok di tandas dan mengesan kebakaran awal di bilik pensyarah melalui notifikasi daripada aplikasi *Blynk*. Sudah menjadi tanggungjawab unit disiplin di Politeknik bagi mengatasi masalah pelajar yang menghisap rokok di tandas dan pencegahan awal bagi kebakaran di bilik pensyarah. Dengan adanya peranti ini, ia akan mengurangkan lagi gejala menghisap rokok di tandas dan berlakunya kebakaran di bilik pensyarah berpunca dari litar pintas. Berdasarkan objektif yang telah disampaikan, kesimpulannya projek ini merupakan ciptaan berdasarkan dari “smoke detector” yang sedia ada di luar pasaran sekarang. Ia digunakan bagi mengesan asap yang berlaku akibat kebakaran seperti mengesan asap rokok atau kebakaran.

Rujukan

- Shin-Juh Chen, C. H. (January 17, 2007). Fire detection using smoke and gas sensors. *Fire Safety Journal Chen et. al., Fire detection using smoke and gas sensors*, 1-32.
- M. Abdul Hannan, A. M. (n.d.). Development of LPG Leakage Detector System using Arduino with Internet of Things (IoT). *Micro Nano Electronics (MiNE), Centre for Telecommunication Research and Innovation*, 91-95.
- Abhinav Kumar Sharma, M. F. (2017). International Journal of Current Trends in Engineering & Research (IJCTER) . *IOT ENABLED FOREST FIRE DETECTION AND ONLINE MONITORING SYSTEM*, 50-54.
- Alan Woods, a. (November 2010). Smoke Alarm Detection, Broadcast Notifications and Social Implications. *The Information Science Discussion Paper Series*, 1-14.