

PEMBANGUNAN SISTEM PEMANTAUAN PANEL SOLAR BERASASKAN IOT MENGGUNAKAN PLATFORM BLYNK

Zulkefli Iberahim

Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Sultan Abdul Halim Muadzam Shah
0600 Jitra Kedah

Abstrak: Tenaga solar merupakan tenaga boleh diperbaharui yang tidak asing lagi di dunia. Ianya merupakan tenaga yang hampir boleh didapati dimana sahaja dan merupakan tenaga yang bebas pencemaran dan boleh diperbaharui. Panel solar dapat menghasilkan tenaga elektrik arus terus dengan menyerap sinaran matahari. Teknologi Internet Of Things (IoT) membolehkan kita membuat pemantauan dan pengukuran secara langsung tanpa memerlukan interaksi manusia dan komputer. Dengan menggunakan papan litar modul Wemos Mini D1 ESP8266 12E satu sistem dibangunkan bagi memaparkan dan memantau parameter keluaran dari panel solar dengan menggunakan aplikasi antaramuka grafik pengguna iaitu Blynk. Data dari parameter yang diukur dipaparkan di telefon pintar dan boleh dibaca dan dianalisa secara langsung. Parameter yang dipantau dalam projek ini ialah voltan, arus dan kuasa yang diukur dengan menggunakan sensor voltan dan arus INA219, suhu dan kelembapan sekitar yang menggunakan modul sensor suhu DHT11 dan kecerahan sekitar panel solar menggunakan modul sensor cahaya.

Kata Kunci: *internet of things, panel solar, Arduino*

PENGENALAN

IoT adalah satu platform rangkaian objek fizikal atau objek terbenam dengan gabungan litar elektronik, perisian, sensor dan sambungan rangkaian yang membolehkan objek objek ini untuk mengambil data dan bertukar maklumat [1]. Teknologi Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang semakin popular seiring dengan perkembangan revolusi industri 4.0. IoT juga mendapat perhatian pada tahun kebelakangan ini kerana penggunaannya yang pelbagai di bidang elektronik pengguna, automasi rumah, kesihatan penjagaan, kereta pintar, bandar pintar dan juga dalam bidang keselamatan dan sekuriti [2].

Tenaga elektrik yang dijana daripada sinaran cahaya matahari dikenali tenaga solar. Ianya digunakan bagi kediaman, kilang, hotel, pertanian dan sebagainya. Kini tenaga solar adalah satu tenaga yang boleh diperbaharui yang paling pesat berkembang teknologinya dan dijangka akan memainkan peranan utama dalam penjanaan elektrik global pada masa

akan datang. Tenaga solar atau *photovoltaic* adalah penukaran langsung cahaya matahari kepada tenaga elektrik. Cahaya matahari yang menarik sel ditukar menjadi tenaga elektrik. Penukaran tenaga ini dipanggil kesan *photo-electric*.

Pemasangan solar panel di kawasan luar dan mencabar menyebabkan solar panel terdedah kepada persekitaran tidak bersih seperti debu dan perubahan cuaca yang menjadi faktor kepada perubahan janaan keluaran daripada panel solar. Penyelenggaraan dan pemantauan yang kerap sangat diperlukan supaya data dikumpul dan dianalisa untuk memastikan panel solar dalam keadaan yang baik.

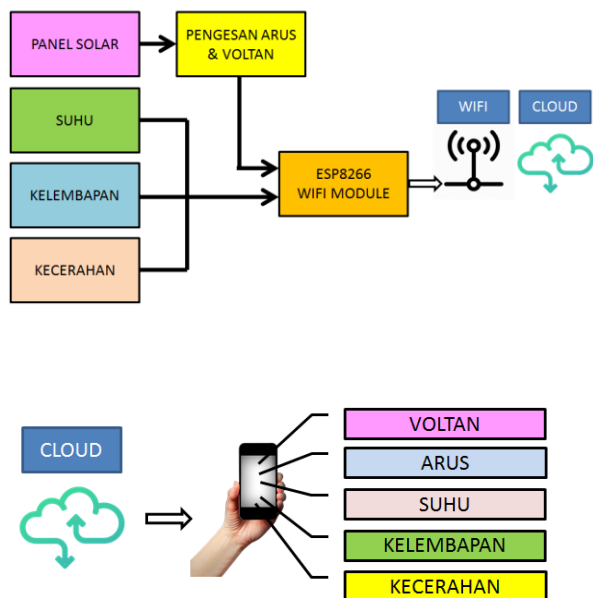
Penggunaan teknologi IoT dalam projek akan membolehkan parameter yang diukur disambung kepada rangkaian internet sambungan wifi. Dengan itu data yang diperolehi boleh dipantau secara langsung dari mana sahaja melalui telefon pintar pengguna. Sehubungan itu ia dapat memudahkan proses pengumpulan dan analisa data serta mengurangkan penggunaan tenaga manusia.

TEORI PEMBANGUNAN PROJEK

Sistem pemantauan panel solar digunakan secara meluas kerana pemantauan dan penyelenggaraan memainkan peranan penting dalam sistem panel solar [3].

A. Asas sistem pemantauan

Projek ini berkemampuan untuk mengukur beberapa parameter daripada keluaran panel solar dan di sekitarnya. Daripada panel solar, sensor arus dan voltan INA219 akan mengesan jumlah voltan, arus dan kuasa yang dijana. Manakala suhu dan kelembapan sekitar akan dikesan menggunakan sensor DHT11 dan kecerahan melalui sensor cahaya. Semua data parameter ini dikemaskini setiap saat melalui sambungan internet bagi memberi pengguna data yang cukup untuk membuat analisis dan tindakan penyelenggaraan awal.



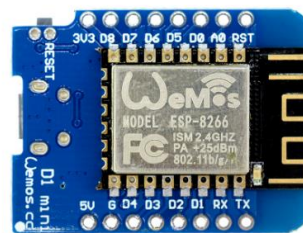
Rajah 1 : Gambarajah blok pembangunan sistem pemantauan panel solar berasaskan IoT.

Dalam pembangunan sistem ini, ia telah dipasang kepada dua solar panel. Analisa dapat dilakukan diantara panel panel solar yang berlainan. Data keluaran boleh dibandingkan dan kelemahan serta kerosakan dapat dikenalpasti dengan lebih mudah.

B. WEMOS D1 Mini ESP8266 Modul Wifi

Komponen utama dalam IoT adalah modul wifi. Wemos D1 mini, yang merupakan sebuah mikro pengawal berasaskan modul ESP8266. Antara kekuatan paling utamanya ialah ukuran dimensi papan litar yang kecil dan harga yang murah memudahkan pengguna untuk merekabentuk projek atau sistem pemantauan menggunakan smartphone atau PC secara atas talian dan dalam waktu nyata [4].

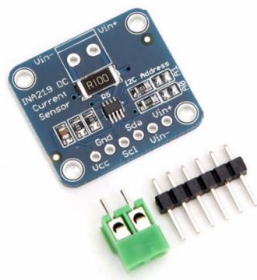
Wemos memiliki 2 buah chipset yang digunakan sebagai otak. Chipset ESP8266 bagi meyocong fungsi Wifi, IoT dan stack TCP/IP. Modul ini membolehkan mikropengawal membuat sambungan kedalam jaringan Wifi dan membuat sambungan TCP/IP hanya dengan menggunakan command yang sederhana. Dengan clock 80 MHz modul ini dibekalkan dengan 4MB RAM serta menyokong format IEEE b/g/n sehingga tidak menyebabkan gangguan bagi yang lain. Chipset kedua ialah CH340 adalah chipset yang mengubah USB serial menjadi serial interface, PIN Wemos Dalam modul wemos terdapat pin digital dan analog. Salah satu I/O port pada modul wemos ialah pin Digital. Pin ini dapat dikonfigurasi sebagai input ataupun output. Arduino IDE digunakan bagi memuat turun program ke dalam Wemos.



Rajah 2 : Wemos D1 Mini ESP8266 Modul Wifi

C. Sensor

Didalam pembangunan projek ini tiga sensor digunakan untuk mengesan parameter yang telah ditetapkan. Bagi mengesan voltan, arus dan kuasa yang dihasilkan oleh setiap solar panel, sensor yang digunakan adalah INA219. Modul INA219 ini digunakan secara meluas dalam sistem pemantauan kuasa. Ia boleh mengukur nilai voltan sehingga 26VDC dengan bekalan kuasa 3 hingga 5 volt sahaja.



Rajah 3 : Sensor INA219

Suhu dan Kelembapan diukur menggunakan sensor DHT11. Sensor ini sangat sesuai untuk pengukuran suhu diantara 0 °C -50 °C dan kelembapan diantara 20-80%. Ketepatan pengukuran suhu adalah ± 2 °C, manakala bagi kelembapan adalah $\pm 5\%$. Ia boleh beroperasi dari bekalan 3 volt sehingga 5 volt. .



Rajah 4 : Sensor DHT11

Kecerahan pada kawasan panel solar pula akan dikesan menggunakan sensor cahaya. Sensor ini akan mengukur kecerahan dikawasan panel solar bagi menganalisa kecerahan yang menjadi faktor perubahan keluaran tenaga elektrik yang dijana oleh panel solar. Pada modul ini dilengkapi komponen LDR yang mempunyai sensitiviti yang sangat tinggi terhadap perubahan cahaya. Ianya boleh berfungsi dengan voltan masukan 3 hingga 5 volt.



Rajah 5 : Sensor cahaya

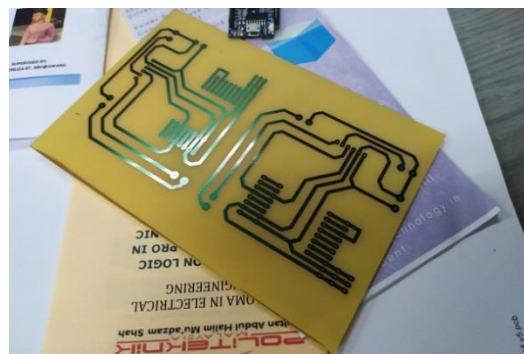
D. Pengantaramuka Grafik Pengguna

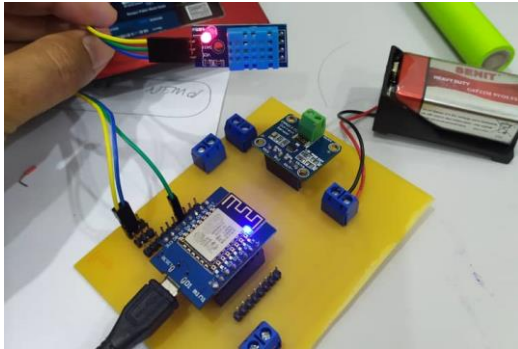
Pengantaramuka grafik yang digunakan dalam projek ini direkabentuk menggunakan platform Blynk. Blynk merupakan platform IoT yang membangunkan aplikasi android bagi mengawal mikropengawal seperti Arduino, Wemos dan seumpamanya. Bagi pembangunan sistem ini kami telah menyusun beberapa widget berbentuk graf dan tolok bagi memudahkan membolehkan pengguna untuk melihat bacaan, memantau, dan membuat analisa daripada data yang diterima melalui litar sensor, Pengantaramuka ini memudahkan pengguna mengakses panel solar mereka dimana sahaja selagi ada sambungan internet.



Rajah 5 : Pengantaramuka yang dibangunkan dengan menggunakan platform Blynk.

PEMBANGUNAN PROJEK





KESIMPULAN

Sistem pemantauan panel solar yang dikawal oleh Wemos Mini D1 ini berjaya dibangunkan dan mampu memberikan data secara langsung pengguna melalui aplikasi di telefon pintar. Melalui data yang diperolehi ini dapat membantu pengguna melakukan analisa terhadap solar panel mereka terutamanya yang melibatkan panel solar berlainan lokasi. Masa dan tenaga dapat dijitamkan dengan penggunaan sistem ini. Sistem ini juga boleh ditambahbaik lagi dengan menambah sensor radiance cahaya matahari.



RUJUKAN

- [1] Miss.Apurva L 2016. IoT based Solar Monitoring System, IJSTE - International Journal of Science Technology & Engineering | Volume 3 | Issue 02.
- [2] Soham Adhya, Dipak Saha, Abhijit Das, Joydip Jana, Hiranmay Saha, 2016 "An IoT Based Smart Solar Photovoltaic Remote Monitoring and Control unit", 2nd International Conference on Control, Instrumentation, Energy & Communication (CIEC).
- [3] Wai Mar Myint Aung, Yadanar Win, Nay Win Zaw 2018, "Implementation of Solar Photovoltaic Data Monitoring System " International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR) Volume 7, Issue 8.
- [4] Putri, D. M. (2017). Mengenal Wemos D1 Mini Dalam Dunia IOT. Artikel Ilmu IT, 3-5.

