

Sistem Pengawasan Automatik Tanaman Hiasan

**Wan Harith Basyir, Nik Muhammad Farhan Afwan,
Muhammad Shafiq Hakimi, Norhafiza Samion***

Department of Electrical Engineering, Centre for Diploma Studies, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Pagoh Higher Education Hub, 84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2023.04.03.039>

Received 01 March 2023; Accepted 01 May 2023; Available online 30 June 2023

Abstract: *In the current era of technological advancement, Internet of Things (IoT) has become a technology that is frequently adopted in all industries. The IoT concept that allows multiple devices to interact with each other over an increasingly popular internet connection is used in everyday applications automatically as well as for monitoring and security purposes. Ornamental plants, vegetables and herbs that can be grown in or around the house that are often left for working residents can apply this IoT system. Residents not only get the view of green and fresh air, but they can also produce fast and fresh food from their own pots with the help of automatic monitoring and planting systems. An efficient irrigation process can be achieved with an IoT approach as it ensures that the plant or plants get the right amount of water to grow well. Therefore, an automated planting system based on the Internet of Things is proposed to solve problems related to the need to irrigate plants when necessary and monitor plant conditions remotely.*

Keywords: *Internet of Things, Irrigation system, Monitor remotely*

Abstrak: Dalam era kemajuan teknologi kini, Internet Benda (IB)/(IoT) telah menjadi suatu teknologi yang kerap diguna pakai dalam semua industri. Konsep IB yang membolehkan pelbagai peranti berinteraksi antara satu sama lain melalui sambungan Internet yang semakin popular digunakan dalam aplikasi seharian secara automatik dan juga bagi tujuan pemantauan dan keselamatan. Tanaman hiasan, sayuran serta herba yang dapat ditanam di dalam atau di sekitar rumah yang sering ditinggalkan bagi penghuni yang bekerja boleh mengaplikasikan sistem IB ini. Penghuni bukan hanya dapat pemandangan hijau dan udara segar malah ia dapat hasil makanan segera dan segar dari pasu rumah sendiri dengan bantuan sistem pengawasan dan tanaman automatik. Proses pengairan yang efisien boleh dicapai dengan pendekatan IB kerana ia memastikan tumbuhan atau tanaman mendapat jumlah air yang tepat untuk tumbuh dengan baik. Oleh itu, sistem tanaman automatik berasaskan IB dicadangkan untuk menyelesaikan masalah berkaitan perlunya mengairi tanaman ketika perlu dan memantau keadaan tanaman dari jauh.

Kata kunci: Internet Benda, Sistem tanaman, Memantau dari jauh

1. Pengenalan

Sistem Pengawasan Automatik Tanaman Hiasan menggunakan IB, yang dapat menjaga dan mengawasi tanaman hiasan semasa ketiadaan pengguna di rumah. Projek ini dipilih bagi menyelesaikan masalah penggemar tanaman hiasan mengekalkan kesegaran tanaman walaupun di tempat kerja atau ke luar negeri. Objektif projek ini adalah untuk menguji penggunaan penderia kelembapan tanah bagi mengesan tahap tanah. Selain itu, penggunaan penderia kelembapan dan suhu bagi mengesan suhu sekitar tanaman, dan penggunaan jaringan Internet 4G melalui aplikasi *Blynk* bagi menghantar maklumat kepada telefon pintar untuk pemantauan pengguna. Projek ini bersesuaian bagi masyarakat yang memerlukan pemantauan jarak jauh bagi tanaman yang ditinggalkan di rumah. Turut juga dapat digunakan oleh masyarakat yang tinggal di kawasan berkepadatan tinggi, khususnya di Kawasan bandar. Sejak pandemik Coronavirus-19 (Covid-19) melanda seluruh dunia, termasuk Malaysia diperintahkan untuk menjalani Perintah Kawalan Pergerakan (PKP). Kesemua sektor pekerjaan dalam negara mengalami kemerosotan akibat terpaksa berkurung dan tidak boleh keluar dari rumah berdasarkan garis panduan dan arahan dari Majlis Keselamatan Negara (MKN) [1]. Bekerja dari rumah secara atas talian mula diperkenalkan kepada rakyat bagi menyara hidup. Hal ini menyebabkan kebanyakan masyarakat mempunyai masa terluang di rumah. Gaya hidup yang diamalkan oleh masyarakat menjadikan hobi untuk mengisi masa lapang yang ada [2][3]. Sebagai contohnya, menanam tanaman hiasan di dalam rumah [4]. Tanaman hiasan ialah sejenis tanaman dikhususkan untuk perhiasan rumah. Tanaman hiasan banyak memberikan manfaat kepada manusia [5], antaranya *Eugenia sp* atau dikenali sebagai ceremai belanda boleh memerangkap gas toksik, menyejukkan persekitaran dan membantu meningkatkan produktiviti harian manusia. Terdapat juga teknologi fertigasi automatik bersama penyiraman tanaman oleh [6], bagi memudahkan nutirisi tanaman dapat disalurkan secara konsisten, namun kajian keperluan pembajaan terhadap setiap jenis tumbuhan perlu dijalankan dengan lebih terperinci lagi. Bagi kebiasaan tanaman hiasan yang tidak memerlukan penjagaan begitu rapi, pemantauan harus dilakukan untuk mengekalkan kesuburan tanah dan kesegaran tanaman. Oleh yang demikian, Sistem Pengawasan Tanaman Automatik ini dihasilkan sepadan dengan permasalahan yang dihadapi sesetengah masyarakat di Malaysia.

2. Bahan dan Metodologi

2.1. Bahan

Jadual 1 menunjukkan bahan yang digunakan untuk menjalankan projek ini. Perisian Arduino telah digunakan untuk memuat naik pengkodan untuk ESP32. ESP32 kemudiannya akan bersambung dengan Internet dan kemudiannya akan bersegerak dengan aplikasi *Blynk*. Aplikasi *Blynk* ini bertujuan untuk membantu pengguna untuk memantau tanaman mereka dari jauh. Penderia kelembapan tanah digunakan untuk mengesan tahap kelembapan tanah sebelum dihantar ke *Blynk* melalui ESP32. Manakala DHT11 pula digunakan untuk mengesan suhu dan kelembapan di sekitar tanaman sebelum dihantar kepada pengguna melalui aplikasi *Blynk*.

Jadual 1: Komponen Projek

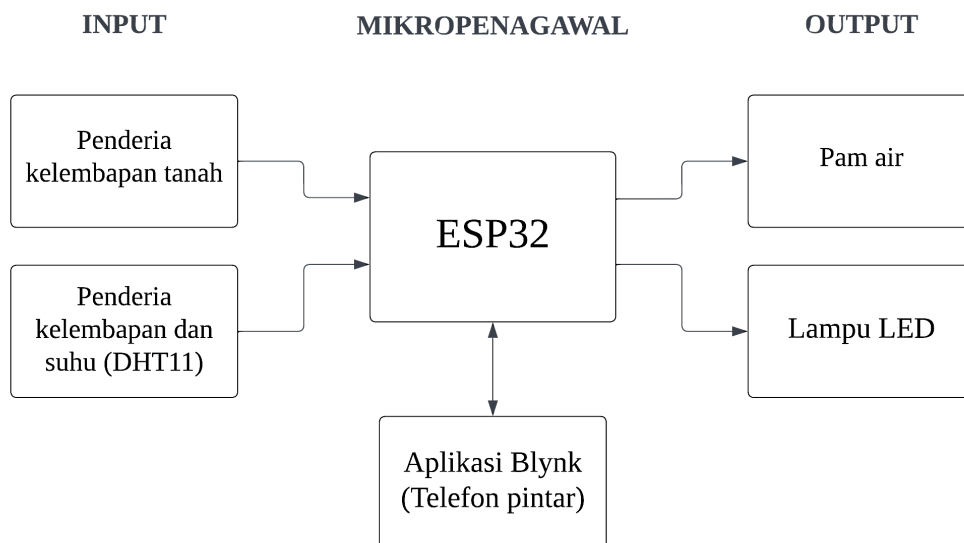
ITEM	KOMPONEN	KUANTITI	KEGUNAAN
1	ESP32 dev kit module	1	Memproses data dan menghantar data kepada pengguna
2	Soil moisture sensor	1	Mengesan tahap kelembapan tanah
3	DHT11	1	Mengesan suhu dan kelembapan sekitar tanaman
4	12V water pump	1	Menarik air untuk menyiram tanaman
5	Power adapter	1	Menghidupkan motor

2.2 Metodologi

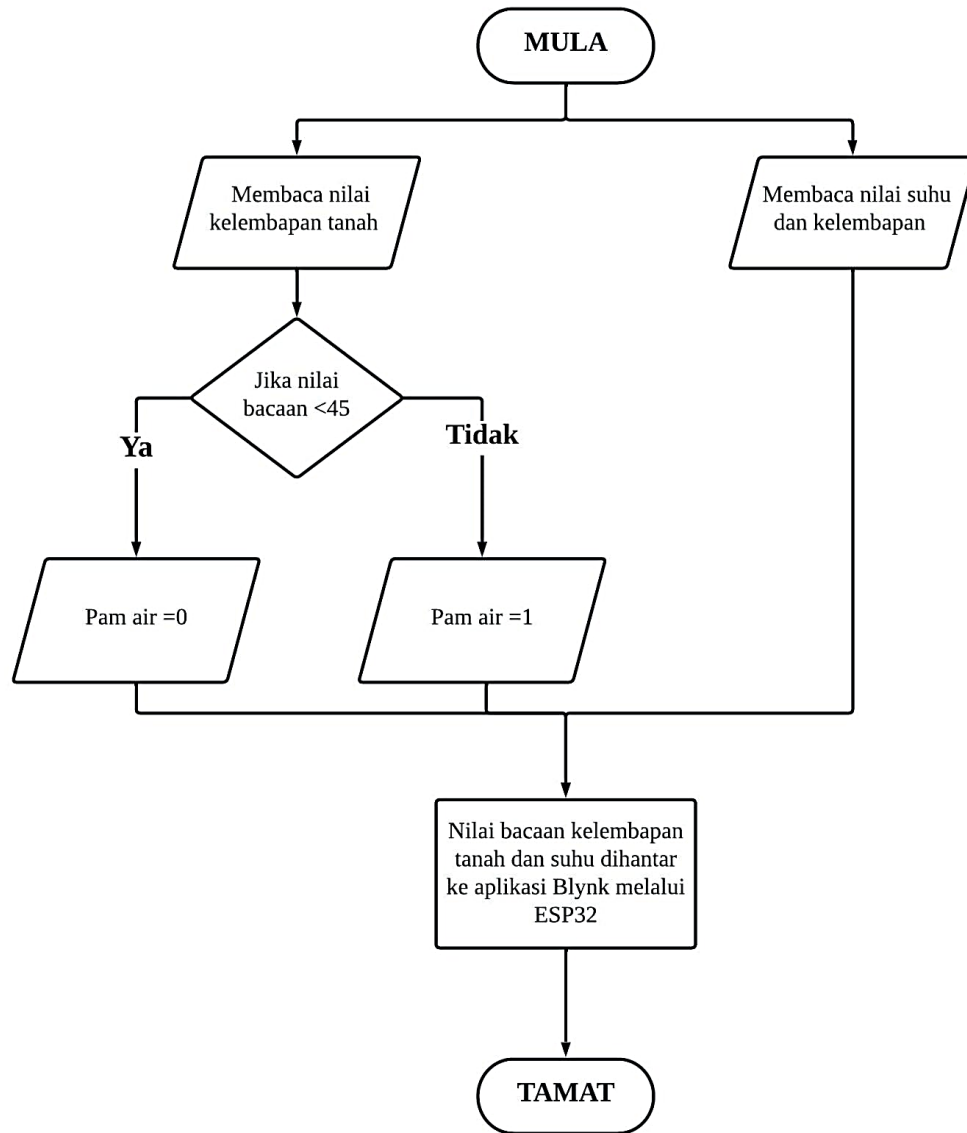
Rajah 1 menunjukkan rajah blok bagi perisian projek manakala **Rajah 2** menunjukkan carta alir untuk projek ini. Apabila litar dihidupkan, penderia kelembapan tanah dan DHT11 iaitu penderia bagi suhu dan kelembapan sekitar tanaman dihidupkan. Hasil data yang diperoleh oleh kedua penderia ini akan dihantar ke aplikasi Blynk melalui ESP32 menggunakan internet. Data yang diterima akan disiarkan di aplikasi Blynk untuk pengawasan pengguna. Pengguna juga boleh menggunakan aplikasi Blynk untuk menghidupkan atau mematikan pam air secara manual melalui aplikasi Blynk. Litar ini juga akan diaktifkan secara automatik apabila nilai bacaan penderia kelembapan tanah mencapai angka 45 di aplikasi Blynk. Pengguna juga akan menerima notifikasi secara automatik apabila nilai bacaan penderia kelembapan tanah mencapai nilai 45 yang menunjukkan tanah berada dalam keadaan kering.

Rajah 3 yang menunjukkan rajah litar di buat menggunakan aplikasi *Fritzing* yang membolehkan pembuatan litar simulasi. Berdasarkan **Rajah 3**, penderia kelembapan tanah disambungkan di pin 34 iaitu pin bagi *analog output* dan 35 yang berfungsi sebagai *digital output* untuk penderia kelembapan tanah dan pin 4 bagi DHT11 iaitu penderia kelembapan dan suhu. Setiap penderia menggunakan pin 3v3 untuk menyalurkan arus bagi menghidupkan penderia. Manakala pam air disambungkan ke penyesuai kuasa untuk menguasai pam air tersebut serta disambungkan ke modul geganti NC bagi menghidupkan pam air tersebut. Fungsi utama modul geganti adalah untuk menerima arahan daripada ESP32 untuk mengawal pam air. Modul geganti tersebut pula disambungkan ke pin 25 pada ESP32 bagi memberi arahan kepada pam air tersebut untuk hidup atau tidak. ESP32 pula akan bersambung kepada internet untuk menghantar data yang diterima daripada penderia untuk ditunjukkan kepada pengguna melalui aplikasi Blynk. Melalui aplikasi Blynk juga pengguna boleh mengawal pam air secara manual.

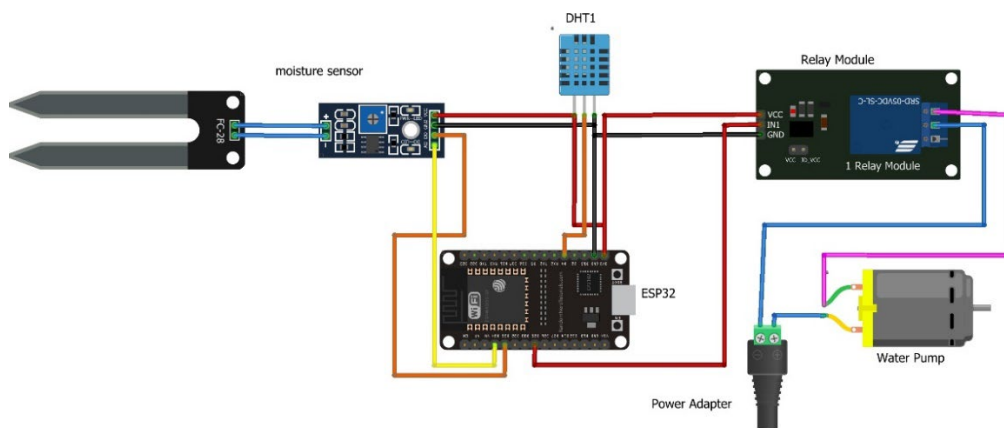
Rajah 4 pula menunjukkan rupa bentuk aplikasi Blynk yang digunakan untuk mengawasi tahap kelembapan tanah '*Soil Moisture*' serta tahap kelembapan '*HUMIDITY*' dan suhu '*TEMP*' disekitar tanaman. Berdasarkan rejah tersebut juga menunjukkan suis digital '*motor*' yang boleh digunakan untuk mengawal pam air secara manual.



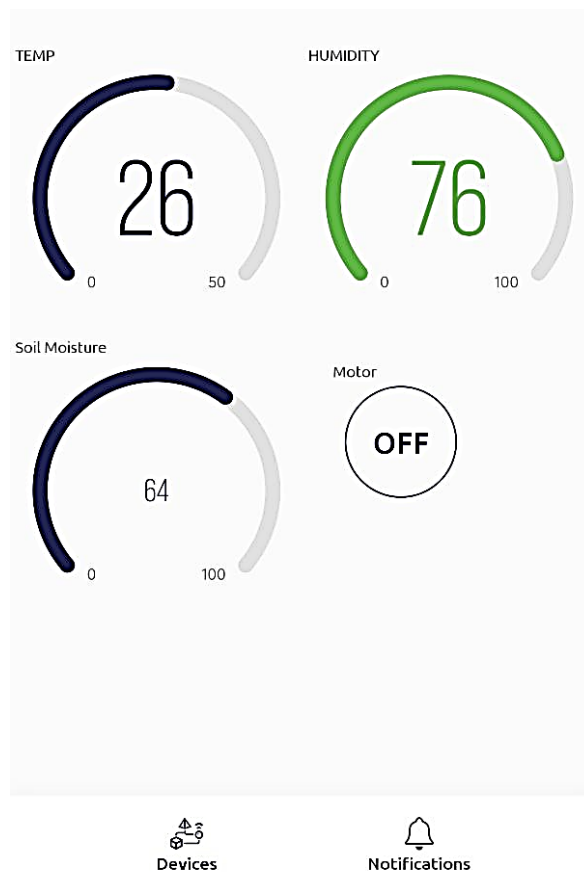
Rajah 1: Rajah blok



Rajah 2: Carta alir



Rajah 3: Reka bentuk litar



Rajah 4: Aplikasi *Blynk*

3. Keputusan dan Perbincangan

Satu eksperimen telah dijalankan untuk mengenal pasti tempoh ketahanan tanaman untuk bertahan tanpa air. Ujian ini dijalankan dengan menggunakan tanaman lidah buaya dan lidah jin yang diletakkan di tempat yang serupa dengan jumlah cahaya matahari yang sama diterima oleh kedua-dua tanaman.

3.1. Jadual

Jadual 2 menunjukkan hasil daripada eksperimen yang telah kami jalankan selama 7 hari. Data menunjukkan keadaan tanaman dalam masa seminggu tidak disiram air dan diletakkan di tempat yang serupa. Kedua-dua tanaman berada dalam keadaan yang sama pada hari pertama. Namun keadaan bagi kedua-dua tanaman mula berubah selepas beberapa hari. **Jadual 3** menunjukkan keputusan bagi nilai bacaan penderia kelembapan tanah bagi kedua-dua pokok. Data menunjukkan kadar kelembapan tanah pokok lidah buaya adalah kurang berbanding pokok lidah jin. Pada hari ketiga, nilai bacaan pada pokok lidah buaya adalah 48, manakala nilai bacaan penderia kelembapan tanah pokok lidah jin adalah 42 pada hari yang keempat, di mana tanah berada dalam keadaan yang kering. Menurut **Rajah 2**, pam air akan mula beroperasi apabila nilai bacaan adalah kurang daripada 45, maka tanaman akan mendapat air yang mencukupi dan dapat menghindari daripada tompokan kuning serta layu.

Jadual 2: Analisa tanaman

Tanaman\Hari	1	2	3	4	5	6	7
Pokok lidah jin	Pokok baru disiram	Pokok masih dalam keadaan segar	Pokok masih dalam keadaan segar	Muncul tompokan kuning pada daun pokok	Tompokan kuning pada pokok merebak	Tompokan kuning muncul pada daun yang lain pada pokok	Daun yang awalnya kuning telah mati
Pokok lidah buaya	Pokok baru disiram	Pokok masih dalam keadaan segar	Pokok mula layu dan muncul tompokan kuning pada pokok	Tompokan kuning pada pokok semakin merebak	Tompokan kuning muncul pada bahagian lain pokok	Tompokan kuning mula menjadi hitam	Terdapat bahagian pokok yang telah mati

Jadual 3: Analisa penderia terhadap tanaman

Nilai bacaan kelembapan tanah\Hari	1	2	3	4	5	6	7
Pokok lidah jin	100	80	62	42	40	40	40
Pokok lidah buaya	100	74	48	40	40	40	40

4. Kesimpulan

Secara keseluruhannya, projek ini dapat dijalankan dan bekerja mengikut respon terhadap kelembapan tanah tanaman serta salah satu objektif iaitu membina sebuah peranti penyiraman yang menggunakan sistem *IB* telah dicapai. Projek ini juga telah memberikan pelbagai pendedahan serta pengajaran berkenaan pengkodan atau perisian dan perkakasan yang diperlukan dalam membina peranti yang mampu menyiram tanaman secara automatik serta dapat memberi pengguna sistem yang boleh membantu pengawasan tanaman secara atas talian. Selain itu, projek ini juga dapat membantu meluaskan fikiran serta memberi pandangan baru untuk membantu menyelesaikan pelbagai jenis masalah harian. Untuk cadangan di masa hadapan, kami berharap agar sistem ini dapat dikembangkan untuk mengesan tahap kelembapan tanah dari pokok yang berlainan dalam masa yang sama dan dihantar ke aplikasi Blynk melalui internet. Jika idea tersebut dapat diimplementasikan, ia bukan sahaja dapat membantu memudahkan kehidupan seharian malah dapat dijadikan rujukan serta dapat dikembangkan oleh projek yang sama sepertinya pada masa hadapan.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Pusat Pengajian Diploma di atas sokongan yang diberikan.

Rujukan

- [1] Majlis Keselamatan Negara (MKN), “Soalan Lazim (FAQ) Standard Operation Procedure (SOP) MKN_17 Mac 2020,” Malaysia, Mar. 2020.
- [2] S. Thaidy, D. Suhardjanto, and Y. Priatnasari, “Belajar Bertani dan Memasak Makanan Khas Daerah di Rumah selama Masa Pandemi Covid-19,” 2020. [Online]. Available: <https://youtu.be/VbbFvD3owBc>
- [3] Bernama, “Bermula sebagai hobi, kini ramai menikmati manfaat berkebun _ Astro Awani,” *Astro Awani*, 2021. Accessed: Jun. 15, 2022. [Online]. Available: <https://www.astroawani.com/gaya-hidup/bermula-sebagai-hobi-kini-ramai-menikmati-manfaat-berkebun-338854>
- [4] D. F. Baharudin, K. Ali, M. A. Jalil, and A. A. Rofiq, “Berkebun Sebagai Terapi Kesehatan Mental Sewaktu Pandemik Covid-19,” *Abqari Journal*, vol. 25, no. 1, pp. 97–114, Sep. 2021, doi: 10.33102/abqari.vol24no2.376.
- [5] H. A. dan M. M. Y. Hamdan Mohd Noor, “Pokok Pasuan Natif Sebagai Tanaman Fungsian dan Penyerapan Gas Toksik,” *Buletin Teknologi MARDI*, vol. 20, no. Khas Florikultur, pp. 119–125, 2020.
- [6] M. I. H. Samsuddin, A. N. Shamsul Kamal, M. D. . Ahmad Kamal, and T. N. . Tengku Ibrahim, “Sistem Fertigasi Automatik”, *MARI*, vol. 3, no. 1, pp. 403–410, Feb. 2022.