

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. STATE THE ART PENELITIAN

No	Judul	Peneliti	Topik/Bahasan	Hasil Penelitian
1	Sistem Kontrol Suhu Ruangan dan Penyiraman Tanaman Bawang Merah pada <i>Greenhouse</i> dengan <i>Smartphone</i> (Musthafa, Utama and Harmini, 2018)	Aziz Musthafa, Shoffin Nahwa Utama, Triana Harmini, Teknik Informatika Universitas Darussalam Gontor Ponorogo	Pemanfaatan teknologi <i>greenhouse</i> dengan IoT pada budidaya tanaman bawang merah. Dengan memanfaatkan teknologi ini diharapkan perawatan tanaman menjadi lebih efisien. Salah satu penelitian yang pernah dilakukan adalah merekayasa suhu, sirkulasi udara serta durasi penyiraman dalam memudahkan kontrol <i>Greenhouse</i> .	Pengontrolan suhu dan penggunaan ponsel pintar untuk menyiram di <i>Greenhouse</i> dapat mengurangi waktu bagi petani atau pengelola untuk merawat langsung tanaman, sehingga pengelola dapat pergi dalam waktu yang lama tanpa perlu khawatir. Penelitian ini dapat dicoba diimplementasikan untuk skala besar di <i>Greenhouse</i> , tetapi karena adanya keterbatasan alat dan ruang, dimungkinkan untuk melakukan studi yang lebih luas tentang dampak pertanian dalam menggunakan teknologi ini.

2	Rancang Bangun Alat Penyiram Tanaman Bawang Merah Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah (Setiadi B, 2017)	Mukhamad Nurkamid dan Budi Gunawan, Program Studi Teknik Informatika dan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus	Penyiraman tanaman otomatis dirancang sesuai dengan kebutuhan air tanaman bawang merah yang membutuhkan tingkat kelembaban tertentu dalam kondisi tanah. Mikrokontroler merupakan pengendali dari perangkat ini, dengan input sensor kelembaban tanah. Ujicoba alat, berada di lahan persawahan Desa Ngurensiti, Kecamatan Wedarijaksa, Kabupaten Patti, Jawa Tengah, dimana cara tradisional atau manual masih digunakan oleh banyak petani bawang merah. Metode yang digunakan dalam	Hasil penelitian ini adalah dibuatnya alat penyiram otomatis pada tanaman bawang merah yang dapat membaca kelembaban tanah berdasarkan sistem pakar petani. Dari hasil pengujian pada pembacaan sensor kelembaban menunjukkan kurang dari atau sama dengan 30% kondisi tanah bisa dianggap kering. Dan dianggap lembab atau air cukup, pembacaan sensor akan menunjukkan lebih dari atau sama dengan 60%. Dalam pengujian di lapangan alat ini dapat berjalan secara otomatis sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan dalam program, yaitu menyiram ketika kondisi dianggap kering atau 30%, dan pada kondisi tanah
---	---	---	--	--

			<p>penelitian adalah <i>research and development</i> (R&D) yang bertujuan menghasilkan purwarupa alat penyiraman otomatis tanaman bawang merah dengan inputan dari sensor kelembaban tanah.</p>	<p>cukup air atau 60% berhenti menyiram.</p>
3	<p>Sistem Monitoring Tanaman Hortikultura Pertanian Di Kabupaten Indramayu Berbasis <i>Internet Of Things</i> (Putra <i>et al.</i>, 2019)</p>	<p>A Sumarudin, Willy Permana Putra, Eka Ismantohadi, Supardi, Muhammad Qomarrudin, Teknik Informatika Politeknik Negeri Indramayu</p>	<p>Tanaman hortikultura di Kabupaten Indramayu dikembangkan melalui sistem yang dapat dimonitoring. Metode penelitian mengadopsi penelitian eksperimental dan pengambilan data berasal dari kelembaban, suhu, tingkat kesuburan tanah serta masa tanam yang dikembangkan melalui sistem ini. Pengiriman data</p>	<p>Hasil penelitian jurnal ini adalah sistem yang dibangun secara terintegrasi berbasis IoT sebab sistem ini menggunakan internet yang menghubungkan <i>real-time plant</i> dengan sistem <i>monitoring</i> yang dikembangkan. Hal ini dilakukan dengan pemberian ID dari setiap perangkat yang digunakan oleh petani dengan jumlah yang bervariasi. Administrator dapat memantau berbagai jenis tanaman petani, serta dapat</p>

			<p>yang diperoleh oleh sistem akan dikirim ke gateway melalui frekuensi radio. Kemudian data akan dikirim ke middleware. Pengembangan sistem ini berdasarkan data yang diperoleh dari middleware yang dieksekusi secara real-time pada perangkat ini. Setelah itu perolehan data dari perangkat ini secara real-time akan digunakan oleh petani dalam pengolahan tanaman hortikultura melalui aplikasi <i>mobile</i>.</p>	<p>mengetahui usia dan status tanaman secara <i>real time</i>. Petani bisa mendapatkan panduan dan pemberitahuan dari tanaman yang mereka tanam, sehingga berhasil menanam hortikultura dan meningkatkan hasil panen petani.</p>
4	<p>Algoritma <i>Decision Tree</i> Pada Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis</p>	<p>Firman Al Islami Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri</p>	<p>Membangun sistem otomatis dan manual untuk membantu pemilik rumah memasok air ke tanaman. Sistem memiliki tiga pilihan menu dimana</p>	<p>Penggunaan mikrokontroller Arduino telah berhasil membuat sistem penyiraman tanaman secara otomatis, yang dihubungkan ke relay, sensor dan</p>

	<p><i>Internet Of Things</i> (Islami, 2018)</p>	<p>Universitas Gunadarma</p>	<p>pengguna dapat memilih antara cek kelembaban, menyalakan pompa air, dan matikan pompa air. Memeriksa kelembaban membantu memberikan penyiraman tanaman secara otomatis sampai tanaman menjadi basah sebelum pompa berhenti. Jika warga ingin menyiram secara manual, mereka bisa memilih menu kedua yaitu menyalakan pompa air, dan menu ketiga mematikan pompa air. Melalui tampilan yang dapat diakses melalui website, warga dapat memahami apakah kondisi lahan sudah sesuai.</p>	<p>menampilkan keadaan tanah di website. Jika tanah tidak cukup lembab, pompa air akan secara otomatis menyala untuk menyediakan air bagi tanaman dan membuat tanah menjadi lembab. Sistem penyiraman otomatis dapat menghemat air karena dapat meminimalkan kemungkinan kehilangan air. Tanaman rumput gajah mini merupakan tanaman yang sangat peka terhadap kekurangan air, sehingga penggunaan sistem penyirama otomatis ini dapat mengatasi permasalahan tersebut.</p>
--	---	------------------------------	--	---

Dengan mempertimbangkan hasil dari penelitian sebelumnya dan pada beberapa publikasi bahwa ada beberapa kelemahan otomasi baik secara sistem maupun perangkat keras, berdasarkan hal tersebut maka saat ini peneliti mengangkat riset terkait mengenai otomasi perangkat hama ngengat pada tanaman bawang merah menggunakan algoritma *decision tree* dengan kendali mikrokontroler NodeMCU yang tersambung ke internet, sensor ultrasonik, dan relay. Dengan tersambung ke internet pengontrolan dan monitoring dapat diakses melalui website.

1. Hama Ngengat/Kaper

Hama ngengat/kaper adalah serangga dengan sayap depan berwarna kelabu dan sayap belakang berwarna agak putih, hama ini yang membahayakan tanaman bawang merah. Karena jika dibiarkan ngengat akan bertelur di daun tanaman dan larvanya akan memakan daun tanaman. (Udiarto K., Setiawati and Suryaningsih, 2005)

Daun tanaman bawang merah yang telah dimakan tentu mengakibatkan tanaman tersebut tidak bisa lagi berfotosintesis dan mengakibatkan tanaman bawang merah mati. Hal tersebut sangat merugikan bagi petani bawang merah.



Gambar 2.1 Hama Ngengat/kaper pada tanaman bawang merah

2. Tanaman Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu bumbu masakan utama di dunia yang berasal dari Iran, Pakistan dan pegunungan utara, namun kemudian menyebar ke seluruh belahan dunia, termasuk daerah subtropis dan tropis. Bentuknya umbi-umbian, bisa dimakan mentah, bisa dijadikan bumbu, acar, bahan obat Cina, kulit umbinya bisa digunakan sebagai pewarna, daunnya juga bisa dijadikan campuran sayur. (Shadily, 1980)

Banyak petani bawang merah yang ada di Indonesia karena pemerintah sudah menutup jalur impor bawang merah sejak tahun 2016. Sehingga hal tersebut menjadi alasan banyak petani yang mencoba peruntungan pada budidaya bawang merah.



Gambar 2.2 Tanaman Bawang Merah

3. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sistem komputer yang merangkum semua atau sebagian besar komponennya dalam sebuah chip IC, sehingga sering disebut mikrokomputer chip tunggal. Mikrokontroler adalah sistem komputer dengan satu atau lebih tugas yang sangat spesifik. (Chamim, 2012)

4. NodeMCU

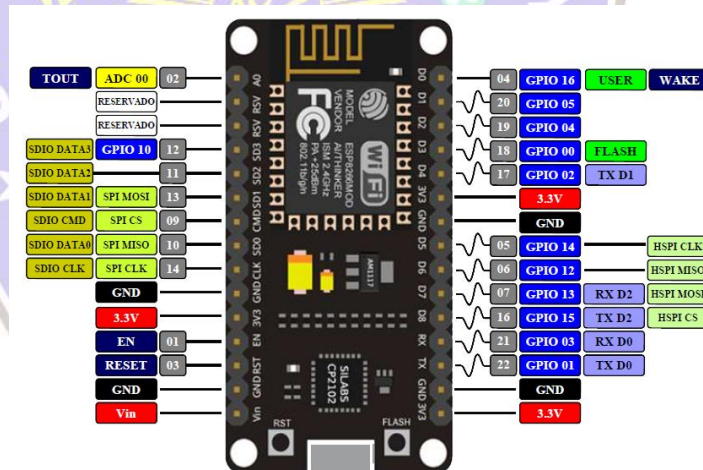
NodeMCU merupakan platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip*

ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System. (Darmawan, A and Sompie, 2020)

NodeMCU bisa mirip dengan papan Arduino yang terhubung ke ESP8622. NodeMCU mengenkapsulasi ESP8266 ke dalam sebuah board yang mengintegrasikan berbagai fungsi, seperti mikrokontroler dan fungsi akses wifi, dan chip komunikasi berupa USB to serial port. Dengan cara ini, hanya satu kabel data USB yang diperlukan untuk pemrograman.

Sumber utama NodeMCU adalah ESP8266 seri ESP-12E. Menjadikan fitur NodeMCU kurang lebih akan mirip dengan ESP-12. Beberapa Fitur yang tersedia antara lain :

1. 10 Port GPIO dari D0 – D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antaruka 1 Wire
5. ADC



Gambar 2.3 NodeMCU

5. Arduino (IDE)

IDE (Integrated Development Environment) adalah ekosistem pengembangan yang terintegrasi. Disebut ekosistem karena melalui perangkat lunak inilah, Arduino diprogram untuk melakukan fungsi tertanam melalui sintaks pemrograman. Arduino

menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang mirip dengan bahasa C, untuk memudahkan pemula dalam memprogram Arduino dilakukan perubahan dari bahasa aslinya. Dalam IC mikrokontroler Arduino terdapat program dengan istilah Bootloader yang telah disematkan sebelum beredar di pasaran. Program ini bertindak sebagai perantara antara compiler Arduino dengan mikrokontroler. (Priyono *et al.*, 2015)

Dalam pembuatan Arduino IDE, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa JAVA. Library C/C++ juga di tanamkan pada Arduino IDE yang berfungsi menyederhanakan proses operasi input dan output. Arduino IDE dikembangkan oleh Software Processing yang diubah menjadi Arduino IDE yang dikhususkan untuk pemrograman Arduino.

6. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang fungsinya mengubah besaran fisis (suara) menjadi listrik dan sebaliknya. (Limantara, S Purnomo and Mudjanarko, 2017)

Prinsip kerja sensor jenis ini didasarkan pada prinsip pemantulan gelombang suara, sehingga dapat digunakan untuk menggambarkan jarak antar objek pada frekuensi tertentu. Disebut sensor ultrasonik karena menggunakan gelombang ultrasonik dengan frekuensi yang sangat tinggi yaitu 20.000 Hz.



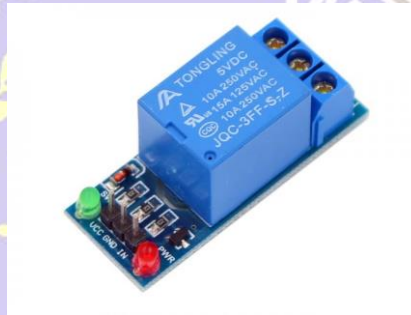
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik

7. Relay

Sakelar mekanis yang dikendalikan secara elektronik (elektromagnetik) disebut relay. Ketika energi elektromagnetik diberikan ke relay, saklar pada relay akan berubah posisinya dari mati menjadi hidup.

Bagian utama relay terdiri dari dua bagian, yaitu saklar mekanik dan elektromagnetik (Abdullah, 2019). Pengendalian saklar atau konduktor relay menggunakan tegangan catu daya yang diterapkan ke induktor.

Relay digunakan untuk mengendalikan motor AC dengan rangkaian kendali DC atau beban lain dengan sumber tegangan yang berbeda antara tegangan rangkaian kendali dengan tegangan beban.



Gambar 2.5 Relay