

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH, SUHU DAN PENYIRAMAN OTOMATIS PADA TANAMAN TOMAT *BERBASIS* *INTERNET OF THINGS*

Desi Anggreyani, Rais, Qirom
Email: Desianggreyani5@gmail.com
DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama
Jln. Mataram No. 09 Tegal
Telp/Fax (0283) 352000

ABSTRAK

Tanaman tomat merupakan salah satu komoditas pertanian yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat. Kebanyakan petani menanam tomat dengan cara konvensional disawah, ladang atau dikebun tanpa adanya kontrol pengendalian dan pemantauan kelembapan, suhu saat ini masih menggunakan cara yang manual yaitu dengan penyiraman atau penggunaan rumah kaca. Namun, karena kesibukan ditempat kerja atau aktifitas lain dan terbatasnya waktu menyebabkan pengendalian kondisi tanaman tomat sering tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman dan mengakibatkan tanaman mati. Penelitian ini menggunakan kontrol otomatis dari *website* dan *Internet of Things (IoT)* sebagai dasar pemantauan kondisi tanaman tomat dengan tugas menggantikan perawatan manual. Sensor *DHT11*, sensor *soil moisture* digunakan sebagai pendeteksi kelembapan tanah, suhu serta aktuatur penyiraman pompa air DC 12V. Sensor suhu mendeteksi galat rata-rata pada pengujian satuan waktu yaitu 0.92%. Sementara pengujian keseluruhan sistem didapat hasil yang variatif tergantung pengujian mengikuti satuan waktu selama 24 jam, namun tanaman tomat yang diteliti memiliki hasil yang cukup ideal dimana nilainya yaitu berkisar 30 – 80% untuk kelembapan tanah.

Kata Kunci : *Internet of things, monitoring, tanaman tomat.*

I. PENDAHULUAN

Tomat merupakan jenis sayuran buah yang memiliki permintaan tinggi dipasaran karena disukai oleh hampir seluruh masyarakat di dunia. Tomat merupakan salah satu hasil pertanian yang mewakili komoditas penting diseluruh dunia dan bagian penting dari makanan manusia. Tomat adalah salah satu sayuran buah yang banyak di konsumsi dalam keadaan mentah maupun yang sudah dimasak, selain itu tomat juga digunakan untuk bahan produk-produk olahan bumbu dapur dan sabun-sabun kecantikan karena memiliki kaya akan vitamin A, vitamin C, yang sangat bermanfaat untuk kesehatan manusia [1].

Berbagai usaha para petani tomat dilakukan agar mendapat tomat yang segar dan baik untuk dikonsumsi, yang terbebas dari segala bentuk gangguan hama dan sejenisnya yang dapat merusak kualitas dan produktivitas produksi. Pengecekan

kondisi tanah sangat penting bagi pertumbuhan tomat yang harus memiliki kelembapan optimal antara 60%-80% agar tidak terlalu kering maupun basah [2].

Suhu yang harus cukup teratur agar tomat yang dihasilkan dapat memiliki keunggulan. Baiknya suhu ideal yang diperlukan adalah 24-28 derajat celsius, karena jika terlalu tinggi buah tomat akan cenderung berwarna kuning, dan bila terlalu fluktuatif buah tidak akan merata warnanya [2].

Dengan menghubungkan sebuah sistem *monitoring*, penyiraman dan pemupukan otomatis yang terhubung dengan jaringan internet diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada di lingkungan para petani dan untuk menghasilkan kualitas produksi yang baik.

Selain itu juga dapat meminimalisir kegagalan panen yang disebabkan oleh faktor cuaca, hama dan lain sebagainya. dengan memanfaatkan

internet of things untuk teknologi pertanian maka langkah ini sangat tepat untuk memantau dan mengontrol kondisi tanaman untuk menghasilkan produksi yang lebih baik dan terhindar dari kegagalan panen, diadakannya penelitian ini untuk mengidentifikasi permasalahan di lingkungan para petani tomat dikarenakan masih banyak yang menggunakan sistem manual layaknya aktivitas bagi para petani sehingga para petani dapat dengan bebas melakukan aktivitas lain. dengan adanya sistem ini semoga memberikan kontribusi yang baik dan tepat untuk petani dan memberikan dampak hasil panen yang optimal serta menghindari dari kegagalan panen yang dapat merugikan para petani dan menurunnya angka produksi tomat [3].

II. METODE PENELITIAN

1. Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan yang meliputi lokasi pada objek terkait untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Kegiatan observasi dilakukan di perkebunan Desa Mentik Kec. Bumijawa.

2. Wawancara

Selain observasi, Dalam penelitian ini pengumpulan data menggunakan metode wawancara, yaitu mendapatkan keterangan yang berhubungan dengan pembuatan system *monitoring* kelembaban tanah, suhu dan penyiraman otomatis pada tanaman tomat *Berbasis Internet Of Things*. Dalam penelitian ini wawancara dilakukan dengan pemilik perkebunan buah tomat..

3. Studi Literatur

Pada proses penyelesaian ini, pengumpulan referensi yang diambil dari berbagai *literatur* yang berkaitan dengan judul penelitian yaitu Perpustakaan, Jurnal, *E-Book* dan Laporan Penelitian. Setelah data penelitian terkumpul, maka

perlu adanya proses pemilihan data kemudian dianalisis sehingga diperoleh suatu kesimpulan yang objektif dari suatu penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Permasalahan

kendala yang dihadapi oleh petani dalam budidaya tomat di daerah dataran rendah, diantaranya suhu yang tinggi, kesuburan tanah yang rendah, tingkat kemasaman tanah yang tinggi dan serangan hama penyakit. Supaya pemanfaatan lahan dataran rendah optimal, perlu adanya perbaikan budidaya seperti pemupukan dengan dosis yang tepat, penggunaan varietas yang telah direkomendasikan di dataran rendah dan cara perawatan dan pemeliharaan tanaman tomat. Namun sering terjadi kurangnya pengetahuan petani tentang manfaat dari pengendalian kelembaban suhu dan ph tanah pada tanaman tomat secara baik dan benar. Hasil pengamatan penulis terhadap tanaman tomat lokasi menunjukkan bahwa, petani masih kurang memahami dalam hal pemeliharaan tomat seperti penyiraman, petani tidak melakukan penyiraman secara berkala pada tanaman tomat, sehingga mengalami kekeringan pada tanah.

Kurangnya pemeliharaan tanaman tomat secara intensif, sehingga menimbulkan kekeringan pada tanah dan sering menyebabkan gagal panen. Berdasarkan analisa diatas untuk mencegah secara dini timbulnya gagal panen akibat kekeringan pada suhu tanah, maka perlu adanya program untuk alat pendeteksi kelembaban tanah, suhu dan Ph tanah dengan memanfaatkan sensor *soil moisture* untuk mendeteksi keberadaan tingkat air didalam tanah. *NodeMCU* sebagai sistem pengendali, *Pompa air dc 12v* sebagai penguat tekanan air.

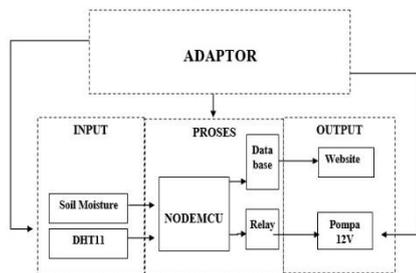
2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini dilakukan dengan perencanaan sistem, implementasi sistem, dan

uji coba sistem. Untuk mempermudah dalam merancang dan membuat sistem monitoring kelembaban tanah, suhu dan penyiraman otomatis pada tanaman tomat *berbasis internet of things*, Maka dirancang sebuah *diagram blok* dan *flowchart*.

3. Diagram Blok

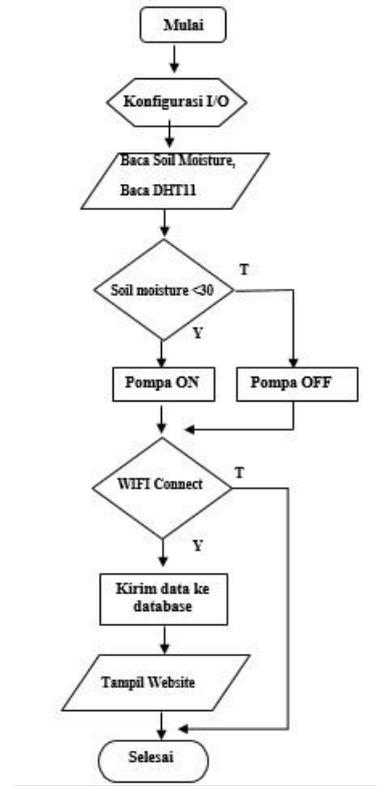
Diagram Blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada di dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Berikut gambar *diagram blok* sistem dalam proses monitoring kelembaban tanah, suhu dan penyiraman otomatis pada tanaman tomat *berbasis IoT* penelitian ini seperti dalam Gambar



Gambar 1 Diagram Blok Sistem

4. Flowchart

Flowchart adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu *program* dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan seperti pada gambar



Gambar 2 Flowchart

5. Implementasi Sistem

Setelah melakukan analisis permasalahan dan telah dibuatnya sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan yang ada, maka tahap selanjutnya adalah implementasi sistem. Berikut rangkaian sambungan pin sistem penyiraman tanaman tomat.

NO	NodeMCU	DHT11	Soil Moisture	Relay
1	GND	GND	GND	GND
2	D5	OUTPUT	-	-
3	A0	-	A0	-
4	VCC	VCC	VCC	VCC

NO	ADAPTOR	STEPDOWN	RELAY	
1	V+	VIN+	-	
2.	V-	VIN-	-	
3	-	VOUT+	K 1	
4	-	VOUT-	KABEL(+)	

Gambar 3 Sambungan pin

6. Hasil Pengujian

a. Hasil pada sistem

Berikut merupakan hasil yang akan tampil pada sistem apabila mendeteksi suhu dan kelembaban tanah di web.

# ↑↓	Tanggal ↑↓	Suhu ↑↓	Kelembapan
31	2021-06-01 14:48:08	34	69
32	2021-06-01 14:48:05	34	69
33	2021-06-01 14:48:02	34	68
34	2021-06-01 14:47:59	34	68
35	2021-06-01 14:47:55	34	68
36	2021-06-01 14:47:35	34	68
37	2021-06-01 14:47:32	34	68
38	2021-06-01 14:47:26	34	68
39	2021-06-01 14:47:23	34	69

Kelembapan Tanah ↑↓	Keterangan
0	Kondisi tanah kering
46	Kondisi tanah kering
55	Kondisi tanah lemba
53	Kondisi tanah lemba
52	Kondisi tanah lemba
47	Kondisi tanah kering
48	Kondisi tanah kering
47	Kondisi tanah kering
47	Kondisi tanah kering

Gambar 3 Hasil Pada sistem

b. Hasil pengujian perangkat keras

Pada pengujian ini, adanya perubahan suhu yang terjadi dapat mengaktifkan pompa air dan penyemprotan air pada *nozzel* berfungsi dengan baik, seperti dijelaskan pada gambar 5.

Sensor *Soil Moisture* bekerja dengan baik dan dengan

adanya perubahan tanah yang terjadi dapat mengaktifkan pompa air secara otomatis.

Sensor suhu *DHT11* Mendeteksi kondisi suhu dan kelembaban udara dengan baik, Jika kondisi tanah kering maka pompa air aktif dan menyemprotkan air sebaliknya jika kondisi tanah lembab pompa air akan mati secara otomatis, seperti dijelaskan pada gambar 6.



Gambar 5 Pompa Hidup



Gambar 6 Pompa Mati

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yang diambil dari hasil pengujian, sistem *monitoring* kelembaban tanah, suhu dan penyiraman otomatis pada tanaman tomat berbasis *IoT*, yaitu

1. pembacaan sensor *DHT11* berfungsi dengan baik
2. pembacaan sensor *soil moisture* berfungsi dengan baik dan pompa

air akan menyala jika nilai kelembaban tanah <50

3. sistem monitoring kelembaban tanah, suhu dan penyiraman otomatis pada tanaman tomat ini dapat dijadikan solusi bagi para petani dan efektif untuk menghemat tenaga.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. B. Renata, "Tomatoes and Tomato Products as Dietary Sources of Antioxidants," *Agriculture Journal*, vol. 25, p. 4, 2009.
- [2] J. M. Karienyne, "Influence of Rainfall Variability on Tomato Production among Small Scale Farmers in Kieni East Sub County," *Journal of Arts & Humanities*, vol. 8, no. 2, pp. 7-9, 2018
- [3] J. Ristaiono, "Soil microbial biomass and activity in organic tomato farming systems: Effects of organic inputs and straw mulching," *Soil Biology & Biochemistry Journal*, vol. 4, no. 2, p. 3, 2010.
- [4] R. Hong, "Constant, Fluctuating and Epective Temperature and Seed Longevity: a Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Exemplar," *Journal of Annalis Botany Company*, vol. 8, no. 13, p. 25, 2015.
- [5] A. Lado and S. Yahaya., "Productivity of Tomato (*Solanum lycopersicon* L.) as affected by Cultivar and Organic amendment in Kano," *Journal of Organic Agriculture and Environment*, vol. 6, no. 1, p. 17, 2018.
- [6] Y. Jitsuyama, "The Processing Tomato Culvivar 'Natsunoshun' is Susceptible to an Excess or Lack of Soil Mouisture after the Flowering Stage," *The Horticulture Journal*, vol. 1, no. 1, pp.25,2017
- [7] A. Karumbaya and G. Satheesh, "IoT Empowered Real Time Environment Monitoring System," *International Journal Of Computer Applications*, vol.129, no.5, p.975,2015
- [8] F. Tongke, "Agriculture Technology Paths to Global Climate Stability: Energy for a Greenhouse Planet," *Journal Scines Compass*, vol 298,no 88,p.981,2009
- [9] R. Alexander, "Greenhouse gases: the choice of volatile anesthetic doesmatter," *Canadian Journal of Anesthesia*, vo.65, no 2, p.221,2018
- [10] G. Alicia, "New Media Ar, Design and the Arduino Microcontroller," *Internasional Conference on Control and Automotion (ICCA)*, vol.6,no 19, p.98,2013.