



9th Applied Business and Engineering Conference

Sistem Monitoring dan Kontrol Tanaman Tin Berbasis IoT

Farhan Hazim¹, Cyntia Widiyari²

¹Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru, 27265

²Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru, 27265

E-mail: farhan17tet@mahasiswa.pcr.ac.id

Abstract

Tin plants have various health benefits and high economic value, but these plants need attention in order to develop properly, so an IoT-based fig plant monitoring and control system is created. The system can find out the temperature, soil moisture, soil pH, and fruit color through sensors installed and forwarded to the owner's smartphone for monitoring the plants through the Blynk application, and can water automatically when the soil starts to dry and notify when the fruit is ripe. The system is also equipped with backup energy from a 6watt solar cell which from the test results is able to run the system with a load of +/- 17 hours. Solar cells are used if there is a disturbance in the main energy. The components needed in building this system are a microcontroller, sensors, relays, water pumps, solar cells, and batteries. The test results of the DS18B20 temperature sensor have an accuracy of 98.99%, the humidity sensor has an accuracy of 86.94% and the soil pH sensor has an accuracy of 98.22%. With this system, information on the condition of tin plants can be found through the Blynk application. The hope is that this tool can help plant owners to monitor their plants and can optimize plant growth with good care.

Keywords: *ESP32, smart farming.*

Abstrak

Tanaman tin memiliki berbagai manfaat kesehatan dan bernilai ekonomis tinggi, tetapi tanaman ini perlu perhatian agar dapat berkembang dengan baik, maka itu dibuatlah sistem monitoring dan kontrol tanaman tin berbasis IoT. Sistem dapat mengetahui suhu, kelembapan tanah, ph tanah, serta warna buah melalui sensor yang dipasang dan diteruskan ke smartphone pemilik untuk monitoring tanaman nya melalui aplikasi Blynk, serta dapat menyiram otomatis apabila tanah mulai kering dan memberi notifikasi ketika buah telah matang. Sistem juga dilengkapi energi cadangan dari solar cell 6watt yang dari hasil pengujian mampu menjalankan sistem dengan beban selama +/- 17 jam. Solar cell digunakan jika terjadi gangguan pada energi utama. Komponen yang diperlukan dalam membangun sistem ini adalah mikrokontroler, sensor- sensor, relay, pompa air, solar cell,



9th Applied Business and Engineering Conference

dan baterai. Hasil pengujian sensor suhu DS18B20 memiliki Akurasi 98.99%, sensor kelembapan memiliki akurasi 86.94% dan sensor pH tanah memiliki akurasi sebesar 98.22%. Dengan adanya sistem ini, informasi kondisi tanaman tin dapat diketahui melalui aplikasi Blynk. Harapannya dengan adanya alat ini dapat membantu pemilik tanaman untuk monitoring tanamannya dan dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman dengan perawatan yang baik.

Kata Kunci: *ESP32, smart farming.*

PENDAHULUAN

Tin adalah tanaman bernilai ekonomis tinggi dan kaya manfaat yang berasal dari Asia Barat. Buahnya mengandung zat sejenis alkalin yang mampu menghilangkan keasaman pada tubuh. Zat-zat aktif yang terdapat dalam buah tin adalah sejenis zat-pembersih yang bisa dipakai untuk mengobati luka luar dengan cara melumurnya. Unsur yang terkandung dalam buah tin adalah karbohidrat, protein, dan minyak. Buah Tin juga mengandung yodium, kalsium, fosfor, zat besi, magnesium, belerang (fosfat), chlorin, malic acid dan nicotinic acid. Di samping itu buah tin juga mengandung kadar glukosa yang cukup tinggi. Selain buahnya, daun tanaman tin memiliki kandungan zat alkaloid dan saponin yang berguna sebagai obat beberapa penyakit diantaranya batu ginjal dan sebagai obat luar antikanker.(Refli, 2012).

Tidak semua jenis tanaman tin dapat berkembang di Indonesia.(Khasanah, 2016), diantaranya Green Yordan (GY), Purple Yordan (PY) dan Brown Turkey (BT) (Rahmat, 2019) Tanaman tin memerlukan perawatan dan perhatian khusus agar dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, diantaranya tanah harus gembur agar air tidak mengendap yang bisa mengancam akar tanaman membusuk. Menurut Informasi dari petani, tanah untuk tanaman juga harus lembab, jika tanah kering tumbuhnya akan kurang optimal. Selain itu, yang perlu diperhatikan ialah nutrisi yang cukup dengan pH 5,5 – 8,0, suhu lingkungan yang ideal dengan kisaran 21-27C, serta penyinaran matahari yang cukup. Masa pemasakan buah tin tergolong lama, untuk mencapai masa buah dari awal ditanam memakan waktu 1-2 tahun dan masa panen 30-40 hari sejak kemunculan buah. Maka



9th Applied Business and Engineering Conference

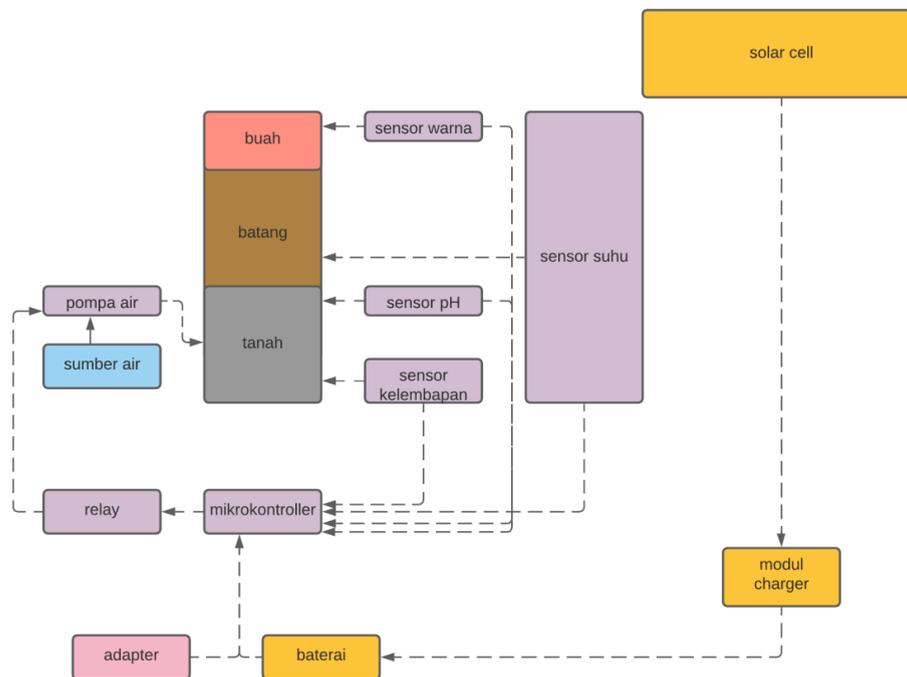
dari itu pada penelitian ini akan dibuat sebuah sistem monitoring dan kontrol tanaman tin berbasis IoT yang dapat mengontrol beberapa parameter diantaranya; suhu lingkungan, pH tanah, kelembapan tanah dan tingkat kematangan buah yang dapat dilihat dari aplikasi android. Pembacaan parameter adalah hasil pembacaan dari sensor yang diletakan pada tanaman kemudian diproses mikrokontroller dan ditampilkan pada android. Selain itu sistem juga bisa melakukan penyiraman otomatis ketika kondisi tanah mulai kering dan penyiraman manual, serta mengirimkan notifikasi apabila buah telah matang.

METODE PENELITIAN

Pengujian alat monitoring dan kontrol tanaman tin ini dilakukan dengan cara pengambilan data langsung di lapangan. Adapun beberapa parameter pengujian yang diamati yaitu; suhu, kelembapan tanah, pH tanah, dan kematangan buah yang dapat dimonitoring dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk pada *Smartphone*.

PERANCANGAN

Gambar 1 merupakan perancangan hardware dari sistem monitoring dan kontrol tanaman tin berbasis IoT.



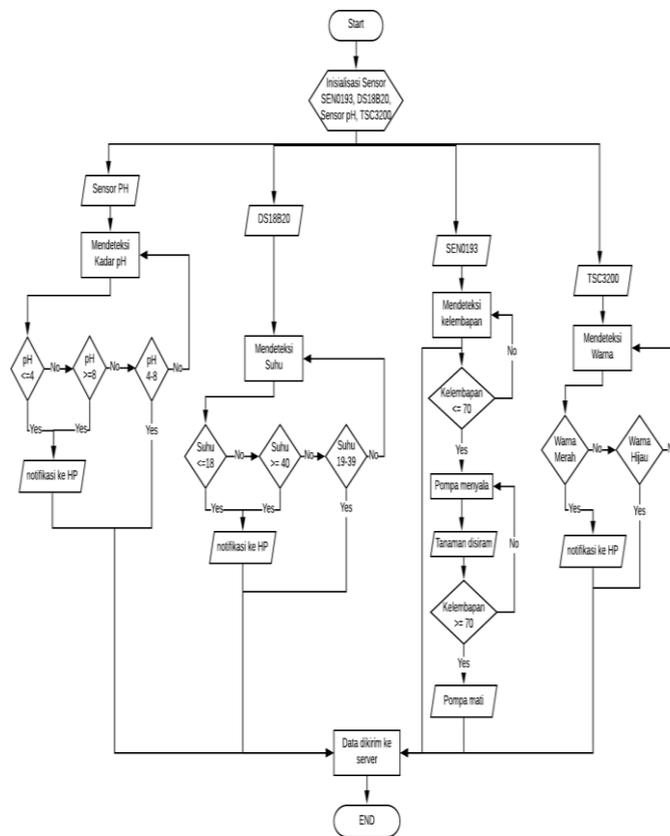
Gambar 1. Blok Diagram

Mikrokontroller terhubung dengan sensor-sensor, relay, dan power. Power utama listrik PLN dengan adapter dan energi dari solar cell sebagai cadangan, solar cell terhubung dengan modul charger dan terhubung dengan baterai. Sensor-sensor diletakkan sesuai target pembacaan-nya;

- Sensor warna dipasang setelah tanaman berbuah dengan jarak 0-3.5cm dari buah
- Sensor ph ditancapkan ditanah
- Sensor kelembapan ditancapkan ditanah
- Sensor suhu diletakkan dekat dengan tanaman

Penyiraman menggunakan air dari sumber penyimpanan air yang tersambung dari mikrokontroller, relay dan pompa air.

Adapun flowchart cara kerja sistem seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 49. Flowchart sistem kerja

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui alat yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan apa yang direncanakan. Pengujian dilakukan dengan menguji fungsional alat dan unjuk kerja alat.

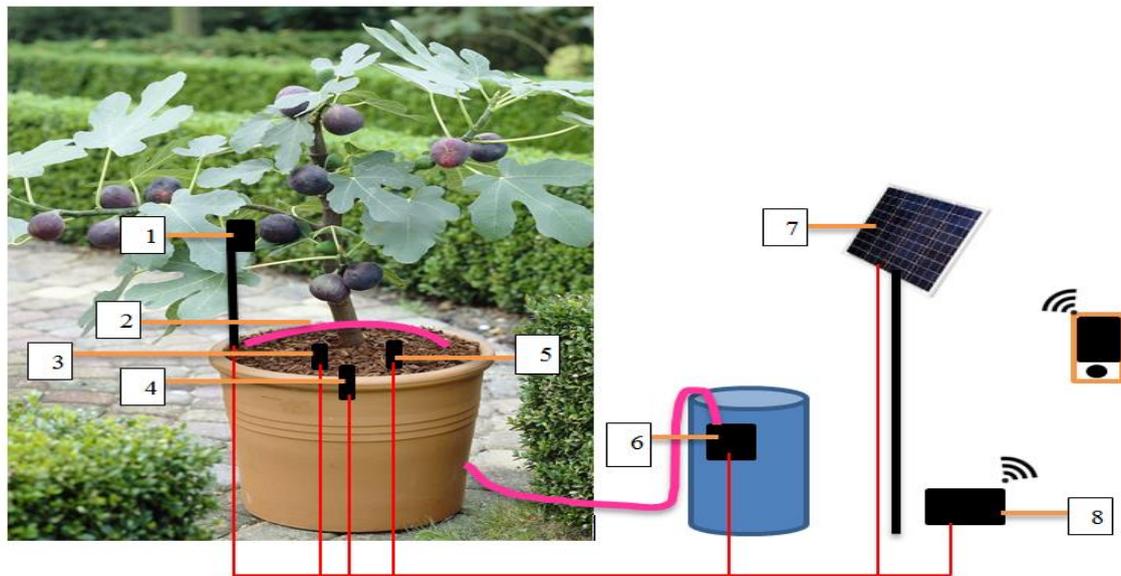
Alat yang dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 yang sudah dilengkapi modul wifi terintegrasi didalamnya. Sumber daya alat ini menggunakan listrik 12v AC dan dilengkapi dengan panel surya yang dilengkapi dengan baterai kapasitas 12v untuk tempat penyimpanan daya. Konsep switching ketika listrik mati, baterai otomatis menjadi sumber daya, baterai akan selalu mengisi apabila panel surya disinari matahari. Dapat dilihat pada Gambar 3, daya yang terukur dari panel surya sebesar 12v. Dari hasil

pengujian juga alat dapat bertahan tanpa listrik PLN selama +/- 17 jam dengan kondisi penempatan alat diluar ruangan terkena sinar matahari.



Gambar 50. Pengukuran daya panel surya

Adapun implementasi dari alat dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini.

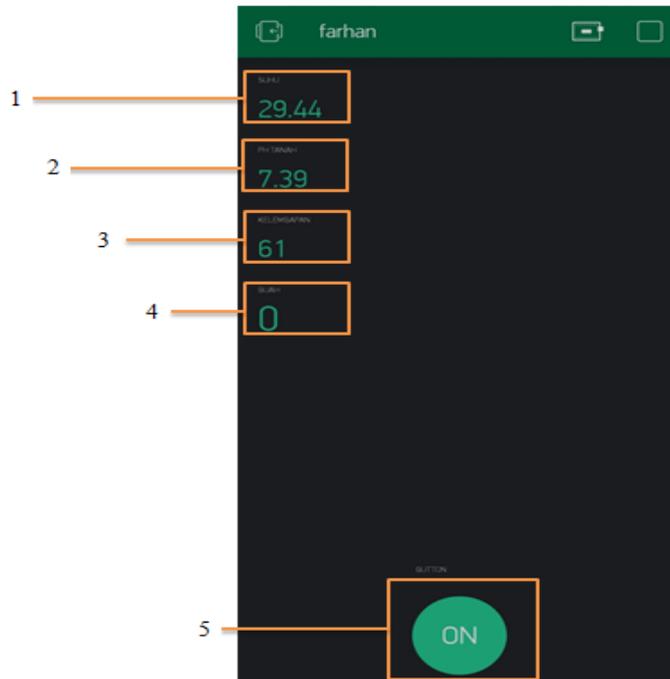


Gambar 51. Wujud alat keseluruhan

Keterangan :

1. Sensor warna
2. Selang air bolong bolong melingkari bibir pot bagian dalam
3. Sensor pH tanah
4. Sensor suhu
5. Sensor kelembapan
6. Pompa air
7. Solar cell
8. Esp32

Alat ini menggunakan Blynk sebagai media untuk memonitoring nya, dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini merupakan tampilan Blynk.

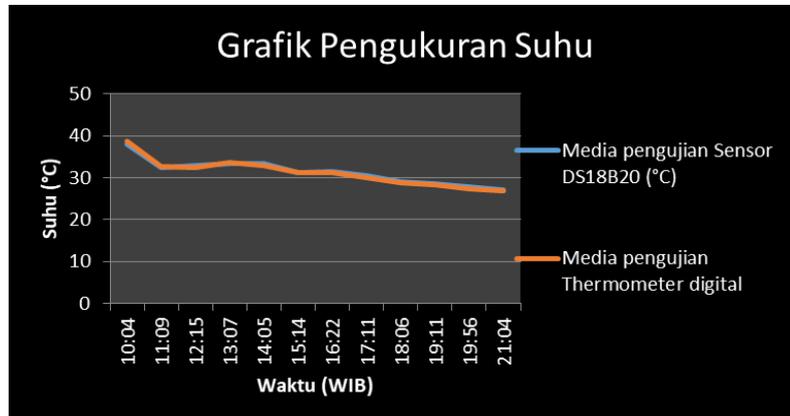


Gambar 52. Tampilan Blynk

Keterangan :

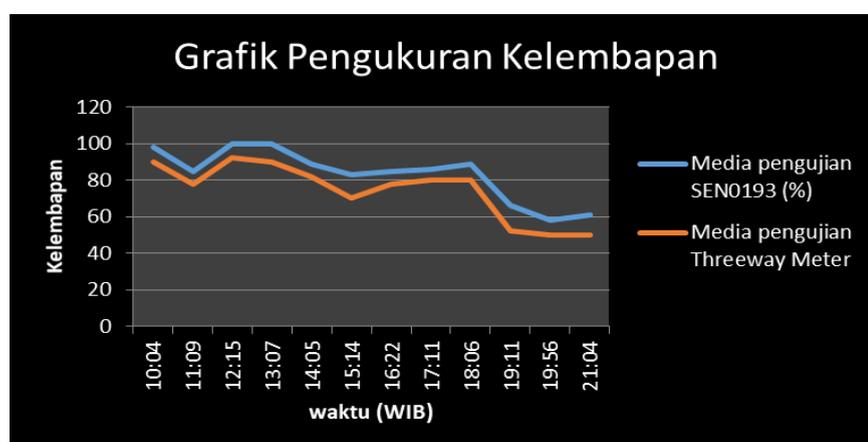
1. Menampilkan derajat suhu
2. Menampilkan nilai pH tanah
3. Menampilkan kadar kelembapan tanah
4. Menampilkan inisial warna
5. Menampilkan status pompa air

Sensor suhu yang digunakan adalah DS18B20, yang mampu membaca suhu dengan ketelitian 9 hingga 12-bit, rentang -55°C hingga 125°C dengan ketelitian ($\pm 0.5^{\circ}\text{C}$). Pada pengujian, sensor suhu DS18B20 diletakkan pada batang tanaman tin/ digantung. Pengujian dilakukan dengan mengukur suhu pada waktu yang berbeda-beda, kemudian selanjutnya dibandingkan dengan pembanding parameter suhu berupa thermometer digital, yang hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6. Ketika suhu tidak normal (terlalu tinggi/ terlalu rendah) maka Blynk akan mengirim notifikasi bahwa suhu tidak normal ke *smartphone* pengguna.



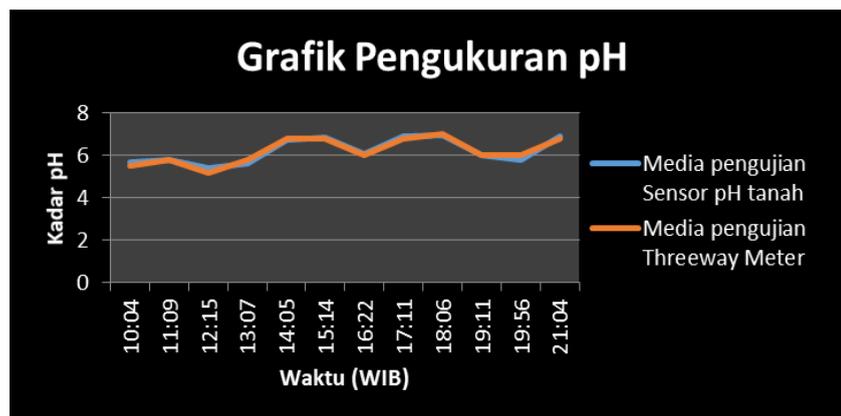
Gambar 53. Grafik pengukuran suhu

Sensor kelembapan yang digunakan adalah SEN0193. Capacitive Soil Moisture Sensor SEN0193 merupakan sensor kelembapan yang bersifat kapasitif sehingga kemungkinan terjadinya korosi pada material sensor sangat rendah. Pengujian sensor kelembapan tanah ini dengan menancapkan probe kedalam tanah kemudian dibandingkan hasil pengukurannya dengan hasil pembacaan alat ukur pembanding parameter kelembapan berupa alat threeway meter. Hasil pengukurannya seperti yang terlihat pada Gambar 7. Kelembapan tanah akan dijaga agar tidak berada dibawah 70%, jika kelembapan tanah <70% pompa air akan otomatis menyala untuk menyiram tanah dan akan mati ketika kelembapan sudah mencapai 70%.



Gambar 54. Grafik pengukuran kelembapan

Sensor pH tanah merupakan sensor pendeteksi tingkat keasaman dan kebasaan pada tanah. Rentang skala sensor pH ini 3,5 hingga 8. Pengujian pH tanah dilakukan dengan cara menancapkan sensor pH pada tanah, kemudian membandingkan nya dengan alat pembanding untuk parameter pH berupa threeway meter. Hasil pengujian seperti pada Gambar 8. Ketika pH tanah <4 atau >8 Blynk akan mengirimkan notifikasi pH tidak normal kepada *smartphone* pengguna.

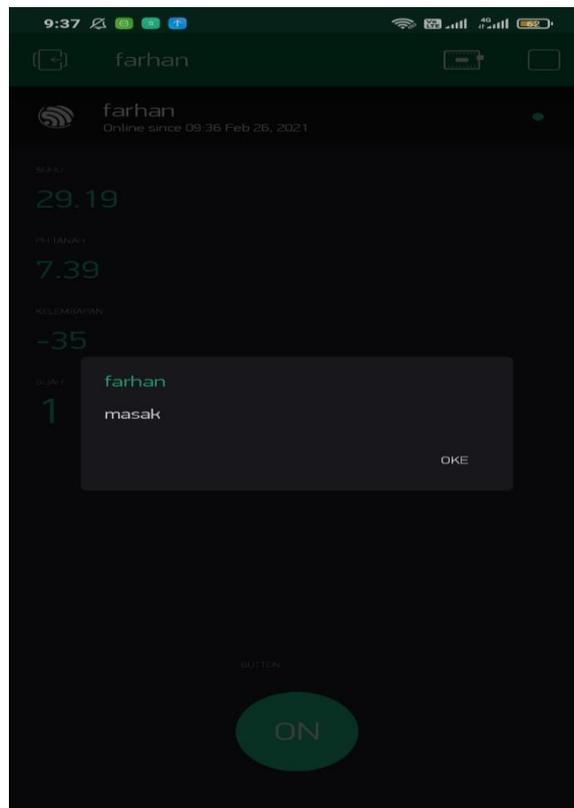


Gambar 55. Grafik pengukuran pH

Pengujian warna dari buah tanaman tin ini menggunakan sensor warna TCS3200 yang mampu mendeteksi warna dari objek yang ada dihadapannya. Fokus pengukuran dari warna buah tin ialah merah dan hijau. Nilai dari warna R dan G nya dikalibrasi sehingga mampu membaca merah pada buah tin yang masak dan membaca hijau pada buah tin yang masih muda. Rentang nilai warna merah berada di 65-150, warna hijau di 70-150. Dapat dilihat pada Gambar 9 merupakan buah yang diuji, pada sisi kanan warna merah dan sisi kiri warna hijau. Jika buah tin sudah masak (berwarna merah) maka Blynk akan mengirimkan notifikasi buah sudah masak kepada *smartphone* pengguna yang dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 56. Materi pengujian warna



Gambar 57. Notifikasi kematangan

SIMPULAN

Dari penelitian yang berjudul sistem monitoring dan kontrol tanaman tin berbasis IoT ini dapat disimpulkan bahwa pengujian yang dilakukan menunjukkan hasil yang

924

ISSN: 2339 – 2053

Pekanbaru, 25 Agustus 2021



9th Applied Business and Engineering Conference

mendekati kondisi ideal dari tanaman tin pada daerah panas dan kering, yang mana suhu ideal pada daerah yang panas dan kering berkisar antara 32-37°C, sedangkan suhu tanaman tin yang terbaca oleh sensor sekitar 27,12-37,88. Kadar pH yang terbaca oleh sensor pH tanah pada tanaman tin yang diujikan berada pada rentang 5,41-6,97 juga mendekati pH ideal untuk daerah panas dan kering yang berada di 5,5-8,0. Serta kelembapan tanah yang baik untuk tanaman hidup berkisar 60-90% sudah sesuai dengan tanaman tin yang diujikan, yang mana kelembapan tanah pada tanaman tin dijaga agar tidak berada dibawah 70% dengan adanya penyiraman otomatis jika kelembapan sudah dibawah 70%. Sedangkan untuk suhu dan pH tanah, akan ada notifikasi ketika nilainya tidak normal. Notifikasi ketika buah sudah matang Pengujian yang sudah dilakukan terhadap pembacaan sensor-sensor juga menunjukkan hasil yang sesuai dengan harapan penelitian ini sehingga sensor-sensor yang digunakan dapat membaca parameter nya masing masing dengan persentase error rata-rata dibawah 10%.

DAFTAR PUSTAKA

- Khasanah, N. (2016). KANDUNGAN BUAH-BUAHAN DALAM ALQUR'AN: BUAH TIN (*Ficus carica* L), ZAITUN (*Olea europea* L), DELIMA (*Punica granatum* L), ANGGUR (*Vitis vinivera* L), DAN KURMA (*Phoenix dactylifera* L) UNTUK KESEHATAN. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 1(1), 5.
<https://doi.org/10.21580/phen.2011.1.1.442>
- Rahmat, S. (2019). *Pengaruh konsentrasi NAA dan BAP terhadap pertumbuhan induksi daun tanaman tin (Ficus carica L. Var Purple Jordan) secara invitru*. UIN SUNAN GUNUNG DJATI.
- Refli, R. (2012). Potensi Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica* L.) Sebagai Antioksidan Dan Aktivitas Hambatannya Terhadap Proliferasi Sel Kanker HeLa. *Skripsi IPB*, 2.