

Rancang Bangun Sistem Pemantauan Pengendali Suhu dan Nutrisi Berbasis *IoT* Pada Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa Chinensis*.)

Development of IoT Based Temperature and Nutrition Monitoring Control System in the NFT (Nutrient Film Technique) Hydroponics of Pakcoy Plants (Brassica Rapa Chinensis.)

I Ketut Trisna Adi Putra, I Putu Surya Wirawan*, Ida Ayu Gede Bintang Madrini

Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Badung, Bali, Indonesia

E-mail: suryawirawan@unud.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi hidroponik saat ini berkaitan erat dengan kemajuan teknologi otomatisasi salah satunya penggunaan *IoT*. Salah satu sistem hidroponik yang dikembangkan saat ini banyak dilakukan adalah hidroponik NFT. Sistem ini memiliki kemudahan dalam pemantauan suhu, oksigen, dan nutrisi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas pemantauan, pengendalian suhu dan nutrisi pada sistem hidroponik NFT. Rancangan sistem yang dihasilkan pada penelitian ini meliputi penggunaan arduino uno sebagai mikrokontroler yang terhubung dengan sensor DHT11 untuk pemantauan suhu, sensor pH 4502C untuk pemantauan nutrisi, sedangkan sensor ultrasonik sebagai pemantau tinggi rendahnya air nutrisi pada sistem hidroponik tanaman pakcoy secara otomatis. Penggunaan tanaman pakcoy sebagai sampel tanaman hidroponik dengan sistem NFT karena pertumbuhannya relatif cepat. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sensor DHT11 dan sensor elektrode dengan module 4502C sebagai unit pemantau nutrisi memiliki keakuratan 98%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pemantauan dan otomatisasi pada tanaman pakcoy hidroponik NFT berjalan dengan baik.

Keywords: *aplikasi blynk, hidroponik NFT, IoT, pakcoy.*

Abstract

The current advancement of hydroponic technology is closely related to advances in automation technology such as the application of *IoT*. One of the hydroponic systems currently being developed is NFT hydroponics. This system has relatively easy monitoring of temperature, oxygen and nutrients. The purpose of this study was to determine the effectiveness of monitoring, temperature control and nutrition in the hydroponic NFT system. The system design produced in this study includes the use of Arduino Uno as a microcontroller connected to a DHT11 sensor for temperature monitoring, a pH 4502C sensor for monitoring nutrition, while an ultrasonic sensor monitors the level of nutrient water in the hydroponic system of pakcoy plants automatically. The use of pakcoy plants as samples of hydroponic plants with the NFT system is due to their relatively fast-growing vegetable. The results of the study showed the use of the DHT11 sensor and the electrode sensor with the 4502C module as a nutritional monitoring unit has an accuracy of 98%. This shows that the monitoring and automation systems of the NFT hydroponic pakcoy are running well.

Kata kunci: *blynk applications, hydroponics NFT, IoT, pakcoy*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara agraris yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Sekarang ini, lahan pertanian di Indonesia semakin sempit untuk pertanian karena banyak di alih fungsikan untuk pembangunan yang bersifat industri (Wibowo, 2013). Kondisi saat ini bidang pertanian mengalami industrialisasi, dimana kemajuan pengetahuan tentang teknologi sangat relevan sebagai pendukung untuk mempelajari aspek lingkungan, teknologi informasi serta pemantauan

dalam melaksanakan keputusan dalam memperoleh hasil yang lebih maksimal sangat diperlukan (Bharti *et al.*, 2019)

IoT telah menciptakan sebuah peluang dalam bidang pertanian dalam pengaplikasiannya dalam sektor pertanian. Masalah lingkungan seperti penurunan curah hujan dan kekeringan menjadi faktor utama penyebab beralihnya petani dalam proses budidaya dari pertanian tradisional menjadi petani modern menggunakan teknologi *IoT* (Komninos *et al.*, 2020). Internet of Things (*IoT*) adalah infrastruktur jaringan

global yang dinamis dengan kemampuan mengkonfigurasi diri berdasarkan standar dan protokol komunikasi yang dapat dioperasikan dimana benda fisik dan virtual memiliki identitas, atribut fisik, dan kepribadian virtual serta menggunakan perangkat yang cerdas serta terintegrasi ke dalam jaringan informasi.(Angga Dwipa *et al.*, 2020)

Penerapan teknologi *IoT* (Internet of Things) dapat memangkas pembiayaan perawatan tanaman dalam satu bulan sekitar 23%-70%(Komaludin, 2018). Selain itu, teknologi *IoT* (Internet of Things) juga memudahkan pemilik lahan dalam memantau kondisi tanaman hidroponik. Pemantauan dan pengendalian parameter tanaman hidroponik masih membutuhkan suatu sistem yang dapat bekerja maksimal secara otomatis untuk mengendalikan larutan nutrisi yang dapat dipantau dari jarak jauh (Nahdi *et al.*, 2017). Selain itu nutrisi bagi tanaman diperlukan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya seperti pertumbuhan dan pembiakan. (Gregoryan, 2019). Nutrien yang diperoleh tumbuhan akan disimpan dalam tubuh tumbuhan tersebut. Tubuh tumbuhan atau tanaman, sebagian besar terdiri atas tiga unsur yaitu karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lahan pertanian tanaman hidroponik pakcoy, di banjar Abangan, Desa Tegallalang, Kabupaten Gianyar. Penelitian dimulai dari bulan Januari sampai dengan April 2021.

Bahan dan Alat

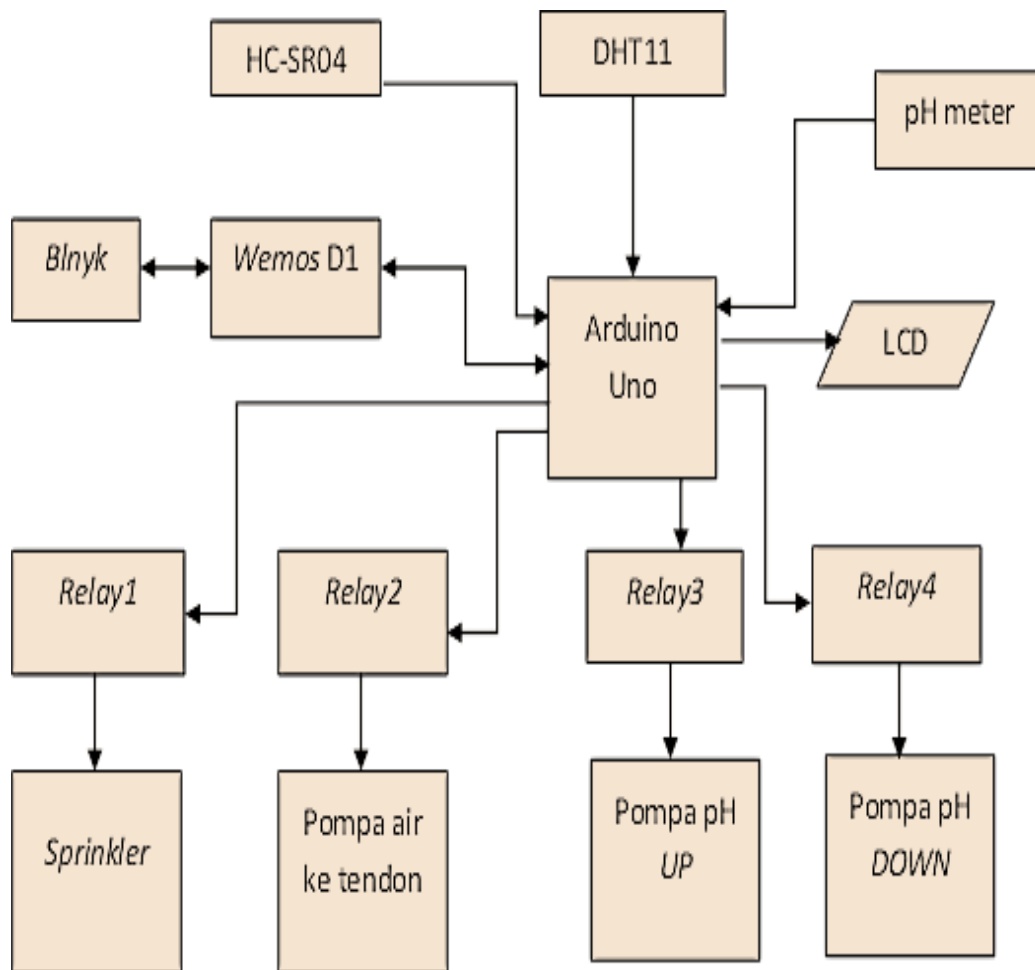
Adapun bahan yang digunakan adalah bibit tanaman pakcoy dan alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu sistem pengendali yaitu Arduino uno sensor suhu DHT11, sensor pH, LCD 16x2, wemos D1 mini, *relay* 1 channel sebanyak 4 unit, *bread board*, *jumper female to male*, HC-SR04, pompa air sebanyak 4 unit, power *supplay* 5 volt. Alat tambahan dalam pembuatan rancangan yaitu solder, gunting, obeng, laptop, *smartphone*, dan kabel.

Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan batasan yaitu Perancangan sistem pemantauan dan pengendali suhu dan nutrisi dengan sistem IoT, yang diaplikasikan pada tanaman pakcoy dengan sistem hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*)

Rancangan *Hardware* Sistem Pemantau dan Kendali Suhu Lingkungan dan nutrisi Pada Hidroponik NFT Berbasis *IOT*

Pada penelitian ini digunakan Arduino Uno sebagai *mikrokontroler* (Bambang, 2018). Dimana akan terhubung dengan DHT11, sensor pH dan HC-SR04, LCD, *relay*. Penggunaan Sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu lingkungan (Saputra, 2020). Sensor pH sebagai pengukur tingkat keasaman air, sensor HC sebagai pengukur ketinggian air tendon, LCD sebagai penampil hasil pengukuran dan *relay* sebagai *stop* kontak atau saklar penghidup pompa *missting*, pompa air ke tendon dan pompa cairan pH *up* dan *down*. Modul *Wemos* D1 mini sebagai penghubung dengan jaringan *wifi* untuk koneksi *internet* dengan antena guna mempermudah kontroling dari jarak jauh (Khalif *et al.*, 2018). Gambar 1 menunjukkan diagram rancangan hardware.

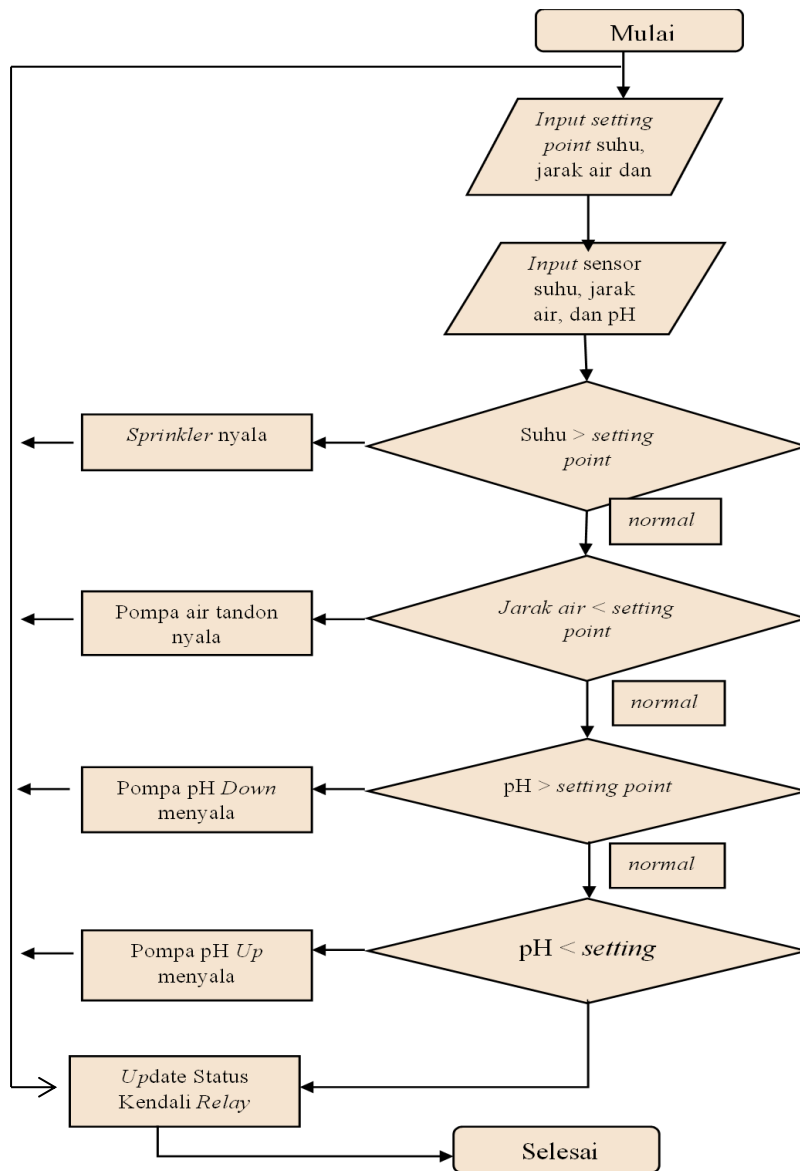


Gambar 1. Diagram rancangan *hardware*

Rancangan *software* bagian kendali suhu lingkungan dan nutrisi berbasis *IoT*

Pada rancangan bagian kendali suhu (Gambar 2), komponen yang berperan penting adalah *relay* dimana modul *relay* yang berfungsi sebagai *switch on* dan *off* untuk masing-masing alat akan bekerja secara otomatis sesuai dengan besar nilai yang terekam oleh sensor dan setting point yang telah

dirancang oleh pengguna. Jika data melewati batas yang ditentukan maka *relay* akan bekerja secara otomatis sebagai *on off*. Hal ini berlaku ke semua data yang diuji. Rancangan *software* ini merupakan sistem komunikasi yang menyeluruh. Perangkat yang berfungsi sebagai komunikasi adalah arduino-*Wemos D1* mini-*Blynk*. Semua data yang ada di arduino akan dikirim menuju *Blynk* melalui *Wemos D1* mini dan begitu juga sebaliknya.

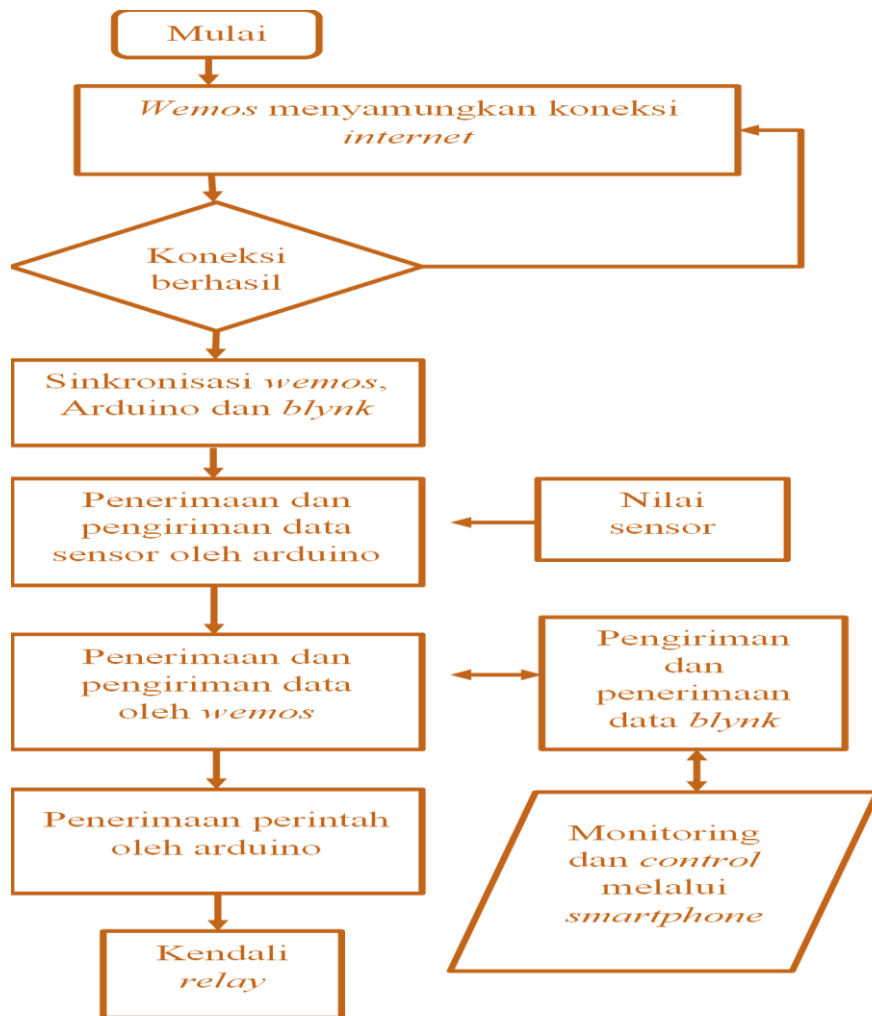


Gambar 2. Diagram *block software* bagian kendali

Pengujian Sistem Pemantau dan Pengendali

Pengujian sistem pemantau (Gambar 3) dilakukan untuk mengetahui apakah sistem pemantau bekerja dan berfungsi dengan baik sesuai rancangan (Ibadarrohman *et al.*, 2018). Pengujian yang dilakukan diantaranya adalah pengujian sensor HC, pengujian sensor DHT11, pengujian sensor pH serta pengujian pengiriman *input* proses *output*

dari data semua sensor dengan *wemos d1 mini*. *Output* berupa alat kendali yang merespon *relay* dengan *logic* yang ditetapkan sehingga mampu menjadi saklar untuk pompa *missing*, pompa air, dan pompa pH *up* dan pH *down*. Untuk pengambilan data sensor yang diuji akan dibandingkan dengan data yang didapat dari alat ukur lain.



Gambar 3. Diagram blok software rancangan sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prototipe Alat Pemantau dan Pengendali suhu dan nutrisi

Rancangan hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) yang sudah diaplikasikan dengan sistem pemantauan dan kendali berbasis *IoT* terlihat pada Gambar 4. Dengan volume ruang bangun hidroponik yaitu tinggi 2m, lebar 1,4m dan panjang 4,2m. Dengan *box* sistem yang telah dilengkapi oleh pompa *missting*, pompa air serta pompa untuk cairan pH *up* dan *down*. *Board hardware* yang diletakan didepan hidroponik menggunakan kotak panel sebagai tempat untuk arduino Uno sebagai *mikrokontroler* dan modul *relay* yang digunakan untuk alat kendali.

Dimana kabel-kabel *jumper* yang terhubung dengan *mikrokontroler* dengan semua sensor serta pengendali yaitu *relay* serta kabel yang telah dimodifikasi untuk sambungan menu pompa. Pada *box* telah di sediakan lcd untuk pemantauan secara *offline* dan *wemos d1 mini pro* untuk pengriman data secara *online* melalui aplikasi *blynk*. Kabel modifikasi untuk *relay* adalah hubungan *relay* dengan *power supply* yang berisi *adaptor* sehingga dapat disambungkan menuju *stop* kontak (pompa *misting* dan pompa air menuju tendon), sedangkan unuk pompa cairan pH masing-masing, digunakan baterai sebagai penghasil daya dengan tegangan 1,5v sebanyak dua buah karena pompa yang hanya membutuhkan tegangan kecil.



Gambar 4. Prototipe Alat Pemantau dan Pengendali suhu dan nutrisi

Pengujian Sensor DHT11, sensor HC-SR04 dan pH meter + modle 4502C

Mwnurut (Ciptadi, 2018) pengujian sensor DHT11, sensor HC-SR04 dan snsor pH meter untuk dilakukan pengujian agar mengetahui kesalahan sensor. Pada sensor DHT11 digunakan perbandingan dengan data *google wheater* yang datanya telah diakui sebagai pembanding, menurut (Charisma *et al.*, 2019) pengujian untuk sensor HC-SR04 sebagai penentu jarak digunakan *misstar* sebagai pembanding, sedangkan untuk sensor pH digunakan pH meter *tester* untuk pembanding yang telah di kalibrasi oleh pabrik dan telah terjamin. Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali dengan selisih waktu 1 menit yang dilakukan pada pagi hari tepatnya puku 10.00 WITA,

sedangkan hasil pengukuran untuk mendapatkan nilai *error* akan digunakan rumus di bawah ini.

$$Error = \left| \frac{Ps - Pa}{Pa} \right| \times 100\%$$

Dimana:

Ps = pengukuran sensor

Pa = pengukuran alat

Dari hasil data pengukuran yang telah dilakukan pada *Table 1* akan di dapatkan *error* suhu, pH, dan jarak air secara beturut-turut adalah 0%,11,27%, dan 0%. Berdasarkan hasil *error* tersebut akan mendapatkan kesimpulan bahwa kinerja sensor telah bekerja dengan baik sesuai keinginan atau hasil yang diharapkan.

Tabel 1. Pengukuran *error* Sensor.DHT11, HC-SR04, dan pH meter

Menit ke-	Alat ukur			Hasil sensor			Selisih			Error		
	Google wheater	pH tester	Mistar	Suhu	pH	Air	Suhu	pH	(J)	Suhu	pH	(J)
1	29	7,56	10	29	7.49	10	0	0,07	0	0%	7,00%	0%
2	29	7.56	10	29	7.50	10	0	0,06	0	0%	6,00%	0%
3	29	7.56	10	29	7.54	10	0	0,02	0	0%	2,00%	0%
4	29	7.56	10	29	7.52	10	0	0,04	0	0%	4,00%	0%
5	29	7.56	10	29	7.50	10	0	0,06	0	0%	6,00%	0%
6	29	7.56	10	29	7.48	10	0	0,08	0	0%	8,00%	0%
7	29	7.56	10	29	7.45	10	0	0,11	0	0%	11,00%	0%
8	29	7.56	10	29	7.49	10	0	0,07	0	0%	7,00%	0%
9	29	7.56	10	29	7.50	10	0	0,06	0	0%	6,00%	0%
10	29	7.56	10	29	7.51	10	0	0,05	0	0%	5,00%	0%
Jumlah							0	0,62	0	0%	62,00%	0%
Rata-rata							0	0,062	0	0%	6,20%	0%

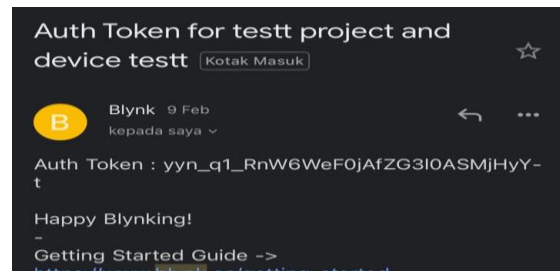
Implementasi *Software* Bagian Kendali

Relay yang berfungsi sebagai saklar alat kendali yang telah di program sesuai dengan *logic* yang ditetapkan dimana *relay* satu yang terhubung dengan pompa *missting*, *relay* dua dengan pH *up*, *relay* 3 dengan pH *down* sedangkan *relay* 4 terhubung dengan pompa air untuk ketinggian di tendon.

Untuk menjalankan aturan hidup dan mati *relay*, diberikan *setting point* sesuai dengan *coding* arduino masing-masing program *relay*. Pada *coding relay* arduino memiliki ketentuan yaitu *low* dan *high* untuk masing-masing fungsi mengirim 0v dan 5v ke masing-masing pompa. Fungsi *logic relay* sesuai dengan kebutuhan pada tanaman di hidroponik yaitu ketika suhu melebihi 32 maka pompa *missting* bekerja untuk menurunkan suhu, apabila jarak ketinggian air kurang dari 45cm pada tandon maka *relay* 4 sebagai penambah air akan berfungsi dan *relay* 2, dan *relay* 3 sebagai pompa cairan pH *up* dan *down* akan bekerja apabila ketentuan tingkat kasaman air kurang dari 6,5 dan melebihi pH 8 akan bekerja agar mendapatkan hasil optimal yaitu pH 7.00 dan kemudian *relay* 2 dan *relay* 3 akan mati apabila mendapatkan tingkat keasaman air yang optimal.

Implementasi *Internet of Things* Melalui Aplikasi *Blynk*

Pada program arduino uno diperlukan *coding* khusus untuk *blynk* yang memiliki *libray* sendiri yaitu dengan ketentuan *coding*. Pada *coding* tersebut memiliki ketentuan baru yaitu *BLYNK_WRITE* dan *BLNK_VIRTUALWRITE* yang berarti masing-masing data akan dikirim pada *wiget* yang berbeda sesuai dengan *virtual pin* yang telah di *setting* (Gambar 5).



Gambar 5. *Coding* khusus aplikasi *blynk*

Coding untuk aplikasi *blynk* memiliki *setting point* sebagai batas nilai atau dapat dikatakan *logic* untuk *blynk* tersebut. Dapat dilihat pada gambar sebelumnya jika terdapat v5 atau yang lainnya yang berfungsi sebagai patokan *server* yang akan menerima data sesuai *coding BLYNK_WRITE*, misalkan *BLYNK_WRITE(V5)* maka akan dikirim ke *wiget* dengan pin penerima yaitu v5.

Pengujian Bagian Kendali Sistem Pemantau dan Pengendali

Pengujian sistem pengendali dilakukan dengan memasukan *setting point* berbeda untuk masing-masing data.

Pengujian dilakukan sebanyak 4 kali dalam 1 hari dengan jumlah pengambilan sebanyak 3 hari yang diambil pada pukul 09.00 WITA. Pada hari pertama dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kendali Pada Pagi Hari

Jam	Nilai Sensor			Status Kendali			
	Tinggi air	Suhu	pH Meter	Pompa Misting	Pompa UP	Pompa Down	Pompa Air
09.00	11	27	7.20	OFF	OFF	OFF	OFF
09.01	11	27	7.21	OFF	OFF	OFF	OFF
09.02	11	27	7.20	OFF	OFF	OFF	OFF
09.03	11	27	7.23	OFF	OFF	OFF	OFF

Dari data yang didapatkan pada pengukuran di pagi hari diketahui bahwa tidak ada kondisi yang membuat *relay* menyala, karena tidak ada perubahan yang disebabkan oleh lingkungan baik dari pompa *misting*, pompa pH, dan pompa air ke tendon nutrisi.

Pengujian kedua dilakukan pada waktu sore hari yaitu pukul 16.00 WITA, dengan data yang didapatkan terjadi penurunan pH dari yang sudah ditentukan. Sehingga pH dibawah dari *logic* otomatisasi dan dibutuhkannya pompa cairan pH UP agar nutrisi kembali stabil. Pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Kendali Pada Sore Hari

Jam	Nilai Sensor			Status Kendali			
	Tinggi air	Suhu	pH Meter	Pompa Misting	Pompa UP	Pompa Down	Pompa Air
16.00	16	30	6.70	OFF	ON	OFF	OFF
16.01	16	30	7.40	OFF	ON	OFF	OFF
16.02	16	30	7.81	OFF	OFF	OFF	OFF
16.03	16	30	7.86	OFF	OFF	OFF	OFF

Dari hasil pengujian sore hari berhasil memantau suhu, pH dan ketinggian air pada hidroponik dan pengendali pompa dengan *relay* akan mati karena semua sensor dengan data yang dihasilkan masih sesuai dengan *logic* yang telah ditetapkan.

Pengujian ketiga dilakukan pada malam hari dengan selang waktu satu hari dari pengukuran sebelumnya. Dengan ketentuan data yang diambil sebanyak 4 kali dengan selisih waktu 1 menit di setiap pengujian. Hasil pengujian ketiga dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Malam Hari

Jam	Nilai Sensor			Status Kendali			
	Tinggi air	Suhu	pH Meter	Pompa Misting	Pompa UP	Pompa Down	Pompa Air
21.00	18	25	7.66	OFF	OFF	OFF	OFF
21.01	18	25	7.66	OFF	OFF	OFF	OFF
21.02	18	25	7.66	OFF	OFF	OFF	OFF
21.03	18	25	7.66	OFF	OFF	OFF	OFF

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, sistem kendali telah bekerja sesuai dengan *coding*

pemrograman dan sesuai dengan *setting point* yang telah dimasukan oleh pengguna dan

kondisi yang terekam oleh sensor. Kerja sistem kendali dapat disimpulkan seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Kondisi suhu lingkungan, nutrisi dan status kendali

Kondisi	Status kendali			
	Pompa <i>misting</i>	Pompa air	Pompa pH <i>up</i>	Pompa pH <i>down</i>
Suhu > <i>Set Point Max</i>	<i>On</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>
Suhu < <i>Set Point Min</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>
Tinggi air > <i>Set Point Max</i>	<i>OFF</i>	<i>ON</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>
Tinggi air < <i>Set Point Min</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>
pH < <i>Set point Max</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>	<i>ON</i>
pH > <i>Set point Min</i>	<i>OFF</i>	<i>OFF</i>	<i>ON</i>	<i>OFF</i>

Dari hasil pengujian malam hari berhasil didapatkan data bahwa semua relay mati karena pada pengujian malam hari semua setting point atau logic yang ditetapkan sehingga tidak ada alat pengendali yang bekerja.

Pengamatan Tanaman Pokcoy (*Brassica rapa chinensi*).

Pengujian sayur pakcoy (*Brassica rapa chinensis*.), dilakukan guna mengetahui pertumbuhan dari sayur

itu sendiri. Dimana sayur akan diuji dan diamati dengan rentan waktu dari pidah tanam sampai dengan panen pada hidroponik NFT (Nutrient Film Technique) (Rizal, 2017). Pengujian akan dilakukan pada waktu yang sudah ditetapkan yaitu minggu pertama sampai dengan minggu ke empat. Pertumbuhan sayur pakcoy akan menggunakan penghitungan jumlah batang dan panjang akar menggunakan penggaris. Berikut merupakan hasil dari pengamatan yang didapatkan selama pengamatan

Tabel 6. Pertumbuhan jumlah batang (cm)

Nomer sampel	Minggu			
	I	II	III	IV
1	17	13	23	22
2	13	18	18	15
3	17	17	18	26
4	18	12	21	27
5	18	14	23	25
6	16	16	18	20
7	17	18	17	20
8	19	19	18	20
9	15	20	18	19
10	17	13	18	18
Rata-rata /minggu	16,7	16,0	19,2	21,2

Table 7. Pertumbuhan panjang akar (cm)

Nomer sampel	Minggu			
	I	II	III	IV
1	11	14	17	20
2	10	14	17	20
3	10	13	15	21
4	8	13	14	21
5	8	15	15	20
6	9	13	15	19
7	9	15	17	21
8	9	14	16	21
9	9	14	17	24
10	8	12	15	18
Rata-rata /minggu	9,1	13,7	15,8	20,5

Data pengamatan yang didapatkan dari hasil penghitungan dan pengukuran jumlah batang dan panjang akar tanaman pakcoy pada minggu pertama sampai dengan minggu keempat. Dengan penghitungan jumlah batang yang didapatkan rata-rata dari keseluruhan pengamatan dan penghitungan jumlah batang dapat dilihat pada Tabel 6. Selanjutnya pengukuran panjang akar yang menggunakan penggaris (misstar) dimana tanaman pakcoy akan diukur panjang akar dari minggu pertama sampai dengan minggu keempat dengan rata-rata yang didapatkan dapat dilihat pada Tabel 7. Dari hasil pengamatan data yang dihasilkan pada tabel minggu pertama sampai dengan minggu keempat dapat dijelaskan bahwa perkembangan dan pertumbuhan pada sayur pakcoy (*Brassica rapa chinensis*.) sudah mencapai hasil yang memuaskan karena dapat dipantau dan dikendalikan secara otomatis yang berbasis IoT. Dengan sistem yang membantu dalam pengendalian suhu lingkungan yang tidak menentu dan nutrisi yang sering mengalami pengurangan dan tekanan pada kepekatan dalam memberi asupan nutrisi terhadap tanaman dan sistem pemantauan dan pengendalian suhu lingkungan dan nutrisi sudah membantu mengatasi hal-hal yang mampu menghambat pertumbuhan dari tanaman itu sendiri

Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian tampilan pada aplikasi *blynk* dilakukan pada tampilan *table* pengujian yang dilakukan sebelumnya apakah sesuai dengan *table* atau tampilan di lcd yang dapat di monitoring secara *offline* (Harifuzzumar *et al.*, 2018). Pada tampilan *blynk* dapat dilihat keadaan suhu, tingkat keasaman air dan ketinggian air hidroponik yang telah di pantau secara *online* dan *realtime*. Dengan di lengkapi kontrol *on* dan *off* pada penyiraman yang akan

dilakukan oleh pengguna, secara terus menerus sesuai dengan keinginan si pengguna untuk melakukan penyiraman tanaman pakcoy (Gambar 6).



Gambar 6. Tampilan aplikasi *blynk*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian diperoleh semua *error* sensor yang terpasang pada *mikrokontroler* memiliki *error* dibawah 4%.Sistem yang digunakan pada rancangan hidroponik NFT dengan panjang 4,2 meter dan lebar 1,2 meter hasil pengukurannya stabil dan tidak terpengaruh oleh lingkungan sekitar. Aplikasi *blynk* yang telah diatur dan di *download* dengan versi gratis masih mencukupi untuk melakukan kontrol dan monitoring terhadap 3 sensor dan satu pengendalian tanpa

harus dekat dengan area tanaman karena telah bebas dengan gelombang *internet*.

Saran

Diperlukan penelitian dengan *control* lingkungan dengan pemantauan 100% tanpa diganggu oleh *factor eksternal* di lingkungan tersebut agar data yang di dapat benar-benar persisi sesuai dengan hasil pengukuran semua sensor. Pentingnya kontrol 100% pada hidroponik data mengurangi *error* alat yang diakibatkan oleh *factor eksternal* seperti listrik mati, gangguan *internet* dan hujan lebat yang mengakibatkan konslet pada alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Angga Dwipa, A. A., Wedashwara W, I. G. P. W., & Zubaidi, A. (2020). Rancang Bangun Sistem Conditioning Udara Berbasis IoT pada Studi Kasus Tanaman Selada Hidroponik. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, 4(1), 16–25. <https://doi.org/10.29303/jcosine.v4i1.297>
- Bambang, Y. H. A. N. B. P. A. (2018). *Prosiding SNST ke-9 Tahun 2018 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim 1*. 43. 43–47.
- Bharti, N. K., Dongargaonkar, M. D., Kudkar, I. B., Das, S., & Kenia, M. (2019). Hydroponics System for Soilless Farming Integrated with Android Application by Internet of Things and MQTT Broker. *2019 IEEE Pune Section International Conference, PuneCon 2019, July 2020*. <https://doi.org/10.1109/PuneCon46936.2019.9105847>
- Charisma, A., Iskandar, H. R., Taryana, E., & Nurfajar, H. (2019). Rancang Bangun On-line Monitoring System untuk pH Air Menggunakan PH- 4502C Module dan Aplikasi WebServer. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 1–9.
- Ciptadi, P. W., & Hardyanto, R. H. (2018). Penerapan Teknologi IoT pada Tanaman Hidroponik menggunakan Arduino dan Blynk Android. *Jurnal Dinamika Informatika*, 7(2), 29–40.
- Gregoryan, M. (2019). Sistem Kontrol dan Monitoring Ph Air serta Kepekatan Nutrisi pada Budidaya Hidroponik Jenis Sayur dengan Teknik Deep Flow Technique. *Jurnal Infra*, 7(2), 1–6.
- Harifuzzumar, Arkan, F., & Ghiri Basuki Putra. (2018). Perancangan Dan Impelementasi Alat Pemberian Pakan Ikan Lele Otomatis Pada Fase Pendederan Berbasis Arduino Dan Aplikasi Blynk. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat*, 67–71.
- Ibadarrohman, Salahuddin, N. S., & Kowanda, A. (2018). Sistem Kontrol dan Monitoring Hidroponik berbasis Android. *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018, Maret*, 1–6. <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/knsi2018/article/view/355>
- Junior Sandro Saputra, S. (2020). Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things. *Jurnal PROSISKO*, 7(1), 72–83.
- Khalif, M. I., Syauqy, D., & Maulana, R. (2018). Pengembangan Sistem Penghitung Langkah Kaki Hemat Daya Berbasis Wemos D1 Mini. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(6), 2211–2220.
- Komaludin, D. (2018). Penerapan Teknologi Internet of Thing (IoT) pada Bisnis Budidaya Tanaman Hidroponik sebagai Langkah Efisiensi Biaya Perawatan. *Festival Riset Ilmiah Manajemen & Akuntansi*, 682–690.
- Komninos, A., Georgiadis, G., & Koskeris, A. (2020). Internet of things applications on monitoring hydroponics through wireless sensor networks. *Information, Intelligence, Systems and Applications*, 1(1), 1–5.
- Nahdi, M. A., Yuwono Putro, T., & Sudarsa, Y. (2017). *Sistem Pemantauan dan Kendali Suhu Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis IOT*.
- Rizal, S. (2017). Pengaruh Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (Brassicca rapa L.) Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Sainmatika*, 14(1), 38–44.
- Wibowo, S., & Asriyanti, A. (2013). Aplikasi Hidroponik NFT pada Budidaya Pakcoy (Brassica rapa chinensis). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(3), 159–167. <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/JPPPT/article/viewFile/180/149>