

RANCANG BANGUN MONITORING KUALITAS AIR TAMBAK UDANG MENGGUNAKAN ANDROID

Galih Prakoso¹⁾ Harianto²⁾ Yosefine Triwidiyastuti³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Komputer
Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya
Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email: 1)galihprakoso126@gmail.com, 2)hari@stikom.edu, 3)yosefine@stikom.edu

Abstrak: Komoditas perikanan dan kelautan merupakan sumber penghasil devisa negara. Usaha di sektor perikanan dan kelautan merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan sumber daya. Salah satu komoditas ekspor yang saat ini sedang sangat pesat perkembangannya adalah udang. Udang merupakan penghasil ekspor nomor dua di Indonesia. Akan tetapi dalam budidayanya udang masih sangat rawan dan juga sering terjadi kegagalan dalam panen yang diakibatkan oleh kualitas dari air tambak yg sewaktu waktu dapat berubah. Oleh karena itu dibuatlah penelitian bagaimana cara agar dapat memantau kualitas dari air tambak udang agar dapat mengurangi resiko kegagalan dan mengurangi kerugian dari petani udang. Penelitian ini berfokus pada sebuah sistem yang dapat memantau kondisi air tambak udang yang berfokus pada dua parameter utama yaitu kadar pH dalam air dan juga kondisi suhu pada air tambak. Data dari kedua parameter tersebut nantinya ditampilkan pada aplikasi android sehingga dapat mempermudah pemantauan. Pada sistem yang telah dibuat pada penelitian ini menunjukkan tingkat keberhasilan yang baik karena mendapatkan rata-rata error sebesar 0,83% pada pengujian pH, dalam pengujian suhu mendapatkan rata-rata error sebesar 0,49%, sedangkan untuk delay mendapatkan nilai rata-rata sebesar 0,45 detik.

Kata kunci: *Wemos D1 R2, Kualitas Air Tambak, IOT, Tambak Udang, Android*

Perikanan dan kelautan adalah sumber penghasil ekport terbaik ke 2 di Indonesia dan juga merupakan penghasil devisa negara. Keberlanjutan usaha di bidang perikanan menjadi pilar dalam pengelola sumber daya. Pada periode Januari – September 2018 telah mencapai USD 3,52 Milyar atau meningkat 11,06% dibanding periode yang sama tahun 2017, (Kaharuddin Sholeh., 2018).

Salah satu komoditas ekspor yang sedang naik daun tersebut adalah udang. Udang menjadi salah komoditas ekspor Indonesia yang perlu ditingkatkan baik dari segi kualitas dan kuantitasnya. Udang memiliki permasalahan utama yaitu kondisi lingkungan tambak yang harus sesuai dengan kebutuhan hidup udang. Kondisi lingkungan tambak terkait erat dengan kualitas air tambak, (Indriawati, 2008).

Oleh karena itu faktor kualitas air pada tambak sangat perlu di perhatikan. Untuk menentukan kualitas air tambak dapat di lihat dari beberapa faktor penting seperti, kondisi suhu pada air, kondisi tingkat keasaman pada air atau kadar PH pada tambak. Apabila tambak memiliki tingkat

keasaman yang tidak sesuai dapat mengakibatkan tingkat kematian pada udang menjadi lebih tinggi, memiliki resiko terjangkit penyakit lebih tinggi, dan juga terjadi penipisan oksigen akibat mineral terlarut yang terdapat pada air tambak. (Malik, Subachri, Yusuf, Ahyani, & Yusuf, 2014)

Pada umumnya tambak udang memiliki lokasi yang sedikit jauh dari perkampungan warga, beberapa faktor yang menentukan posisi pemilihan lokasi tambak yang baik adalah dekat dari sumber air, baik berasal dari sungai atau dari laut dan bebas dari banjir dengan jumlah cukup selama proses budidaya. Sumber air tidak tercemar dan berkualitas bagus, terdapat jalur hijau yang memadai Penanaman mangrove di saluran air untuk menetralsisir pencemaran. (Malik, Subachri, Yusuf, Ahyani, & Yusuf, 2014)

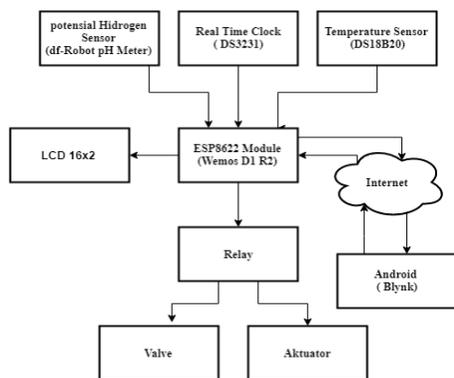
Pada penelitian ini dirancanglah sebuah sistem yang dapat mengontrol kualitas air dan dapat dimonitoring melalui smartpHone (*android*). Alat ini berguna menyalakan aerator secara otomatis apabila terjadi perubahan suhu pada air tambak, dan juga alat ini dapat memonitoring kadar pH pada air

sehingga apabila terjadi perubahan pH dapat melakukan aksi yang berguna untuk menetralkan kembali pH pada air tersebut.

Sensor yang digunakan adalah *Analog pH Sensor* sebagai pengukur kadar pH pada air tambak, *real time clock* digunakan sebagai pengatur waktu pengukuran dari pH air karena pengukuran hanya dapat dilakukan pada pagi hari dan sore hari, serta penggunaan DS18B20 yang digunakan sebagai pengukur kondisi suhu pada air tambak. Aksi yang diberikan apabila kadar pH mulai rendah adalah dengan menambahkan air dari tandon ke tambak, untuk pengaturan air tandon ke tambak menggunakan *valve* sebagai pengatur untuk buka tutup pada lajur air dan juga apabila kondisi pH sudah terlalu buruk maka dilakukan pengeringan pada tambak yang dimana keluar masuk airnya dikontrol oleh *valve* juga

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan ini adalah membuat sebuah perpaduan dari sistem rancang bangun *hardware* yang dimana menggunakan wemos sebagai *Development board*-nya dan juga sistem monitoring yang menggunakan *software* dari aplikasi *blynk*. Pada aplikasi *blynk* terdapat beberapa fitur yang dapat dipergunakan untuk membuat sebuah sistem kontrol dan monitorin pada kualitas air tambak.



Gambar 1. Blok diagram monitoring dan kontrol pada sistem

Kualitas Air Tambak

Pada budidaya udang, kualitas air tambak benar-benar mempengaruhi tingkat kesehatan udang serta menjaga pakan alaminya. Terdapat tiga parameter penting dalam menjaga kualitas air tambak yaitu kadar oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH) dan suhu pada air tambak. Ketiganya memiliki peran yang sangat penting

dalam menjaga kualitas air pada tambak udang. (Goib Wiranto, 2010).

Kadar pH

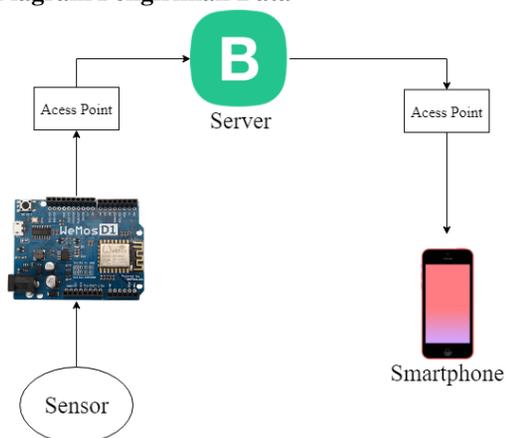
Kadar pH ideal tambak udang adalah 7.7 hingga 8.5 apabila kadar pH berada di angka di bawah 7 maka kadar pH sudah termasuk kurang baik sehingga mengakibatkan kulit udang menjadi keropos dan lembek, Untuk pH di atas 8 sudah sangat merugikan karena phytoplankton yang tidak di butuhkan menjadi subur. Pengukuran kadar pH umumnya di lakukan pada pagi hari atau sore hari, karena pada saat siang hari kadar pH melonjak tinggi. (ekor9, n.d.).

Kondisi Suhu Ideal

Suhu ideal adalah kondisi yang sesuai dengan kebutuhan untuk kehidupan udang. Suhu air sangat berperan dalam keterkaitan dengan nafsu makan dan metabolisme udang. Kenaikan suhu mempercepat laju reaksi kimia seperti racun Amoniak (NH₃), semakin tinggi suhu maka semakin tinggi pula kadar amoniak yang ada pada tambak. Apabila suhu pada air tambak menurun, berakibat pada nafsu makan udang menjadi turun. (Yosmo, 2017).

Pada umumnya tambak udang memiliki suhu yang optimum atau suhu idealnya adalah 29 °C hingga 30 °C, tetapi suhu pada tambak juga memiliki batas toleran antara 21 °C hingga 32 °C yang dimana udang juga dapat bertahan pada batas toleran tersebut.

Diagram Pengiriman Data



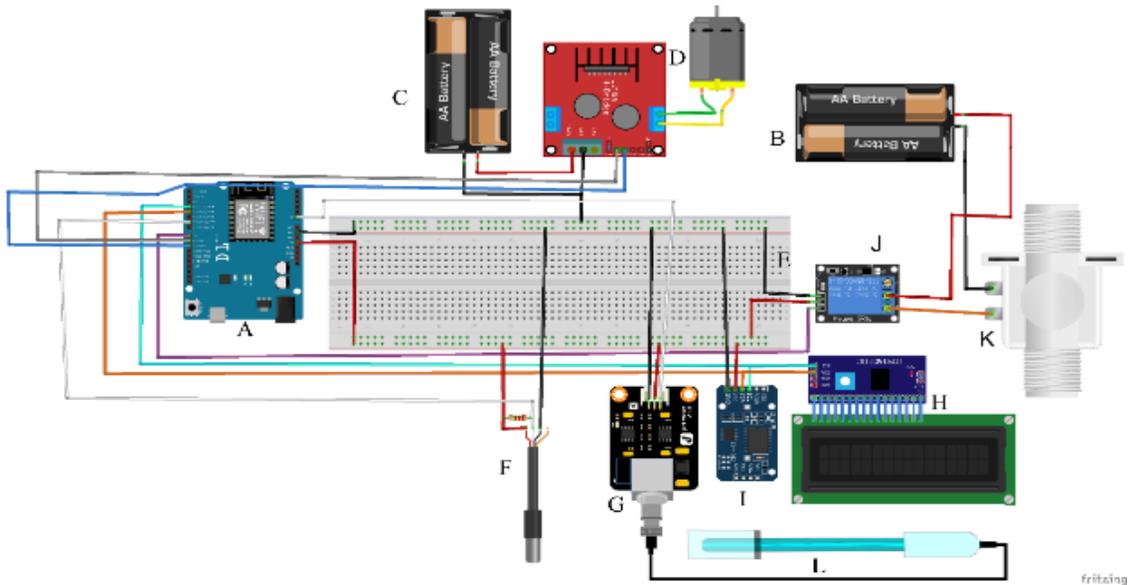
Gambar 2. Diagram pengiriman data

Pada gambar 2 menunjukkan Proses pengiriman data dari sensor yang nantinya diproses oleh Wemos D1 R2 dan kemudian Wemos D1 R2 terhubung dengan access point agar dapat terhubung menuju server dari Blynk. Setelah

terhubung dengan server Blynk data dari sensor disimpan oleh server. Data yang ada pada server Blynk dapat di akses melalui smarphone (*android*) dengan cara menghubungkan smarphone dengan dengan access point, sehingga smarphone dapat terhubung dengan internet sehingga dapat mengakses server Blynk dengan menggunakan Blynk apk pada smarphone.

Perancangan Elektronika

Pada gambar 3 menunjukkan skema perancangan komponen elektronika yang digunakan untuk monitoring dan kontrol kualitas air tambak udang menggunakan android.



Gambar 3. Skema perancangan elektronika

- A. Wemos D1 R2
- B. Baterai / Power Suplay
- C. Baterai / Power Suplay
- D. Rangkaian Motor DC dengan motor Driver L298N
- E. Rangkaian VCC GND menggunakan Project Board
- F. Rangkaian Sensor DS18B20
- G. Rangkaian Sensor pH Meter
- H. Rangkaian LCD I2C
- I. RTC (Real Time Clock)
- J. Relay
- K. Selenoid Valve

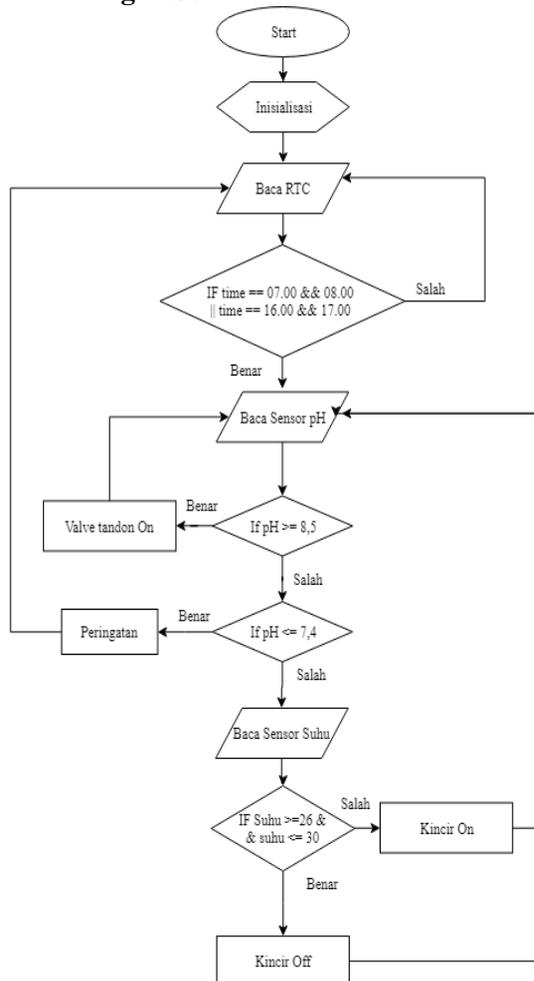
Perancangan Mekanik

Pada gambar 4 merupakan adalah hasil dari rancang bangun kontrol monitoring kualitas air tambak udang menggunakan android



Gambar 4. Hasil perancangan mekanik

Perancangan Software

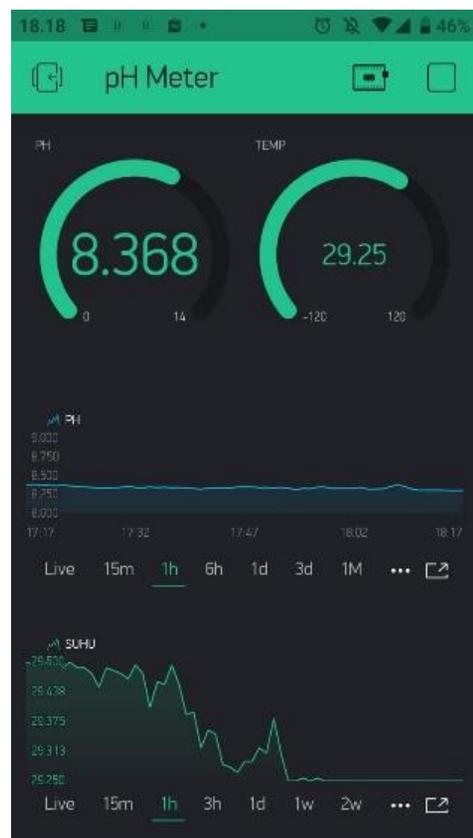


Gambar 5. Flowchart kontrol dan monitoring kualitas air tambak udang

Gambar 5 merupakan alur cara kerja dari kontrol dan monitoring kualitas air tambak udang menggunakan *Android*. Pada awalnya program melakukan proses inisialisasi. Setelah proses inisialisasi selesai program pertama kali membaca nilai dari RTC (*Real Time Clock*). Jika waktu sesuai dengan Jam 06.00 pagi atau jam 18.00 sore, maka akan membaca nilai pH pada air tambak. Jika waktu tidak sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, maka RTC (*Real Time Clock*) terus membaca nilai yang dihasilkan hingga nilai menjadi sesuai dengan yang telah ditetapkan. Jika *Real Time Clock* sudah sesuai dengan nilai waktu yang ditentukan maka sensor pH mulai membaca nilai dari sensor. Apabila nilai sensor pH kurang dari 7,5 maka program memberikan notifikasi perubahan pH. Apabila nilai dari pH lebih tinggi dari batas ideal tertinggi yaitu 8,5 maka muncul notifikasi pemberitahuan bahwa nilai pH sudah

mencapai batas tertinggi. Apabila pH melebihi dari 8.5 air pada tambak harus dikuras hingga kering dan di tambahkan air baru lagi maka dari itu alat mengirimkan alarm peringatan apabila nilai pH telah melebihi batas ideal tertinggi yang telah ditentukan. Pada saat awal mula program dijalankan sensor suhu mulai membaca nilai dari sensor. Apabila nilai dari sensor suhu kurang dari 29 °C ataupun lebih dari 30 °C maka program memberikan notifikasi pada user apabila terjadi perubahan kondisi pada air, setelah semua proses selesai dijalankan maka program mengulangi lagi pembacaan dari awal.

Tampilan Interface menggunakan Blynk



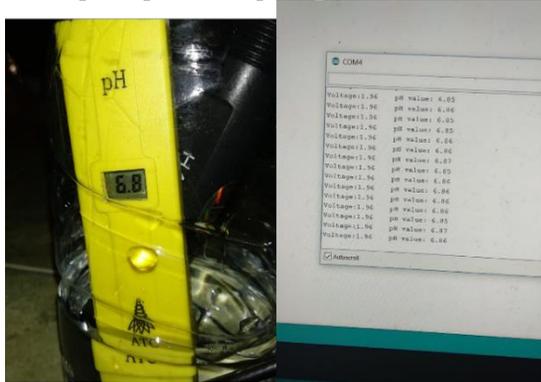
Gambar 6. Tampilan Interface Blynk

Gambar 6 menjelaskan tentang tampilan interface dari aplikasi android Blynk yang telah dibuat. Pada bagian kiri atas menunjukkan kondisi pH dengan range antara 0 hingga 14, sedangkan pada bagian kanan atas menunjukkan kondisi suhu dengan range -120 °C hingga 120 °C. Untuk tampilan grafik yang pertama menunjukkan tampilan grafik dari pH sedangkan yang kedua merupakan tampilan grafik dari suhu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Sensor pH

Pengujian sensor dilakukan dengan memasukan probe sensor pH kedalam larutan yang telah diubah kadar pHnya. Hasil dari pengujian sensor pH dapat dilihat pada gambar 7 dan tabel 1.



Gambar 7. Pengujian pH Sensor

Tabel 1. Hasil pengujian Sensor pH

Waktu (Detik)	Sensor pH ATC	Sensor pH dfrobot	Error (%)
1	6.80	6.85	0.73
2	6.80	6.86	0.87
3	6.80	6.85	0.73
4	6.80	6.85	0.73
5	6.80	6.86	0.87
6	6.80	6.86	0.87
7	6.80	6.87	1.02
8	6.80	6.85	0.73
9	6.80	6.86	0.87
10	6.80	6.86	0.87
11	6.80	6.86	0.87
12	6.80	6.85	0.73
Rata - Rata			0.83

Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20

Pengujian ini dilakukan dengan cara memasukan sensor kedalam air dan setelah itu dilakukan pengamatan terhadap perubahan suhu yang terjadi. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada gambar 8 dan tabel 2.



Gambar 8. Hasil pengujian Sensor DS18B20

Tabel 2. Hasil pengujian Sensor Suhu DS18B20

Waktu (Detik)	Sensor Suhu TDS (°C)	Sensor DS18B20 (°C)	Error (%)
1	53.0	53.25	0.47
2	53.0	53.25	0.47
3	53.0	53.0	0.00
4	53.0	53.0	0.00
5	53.0	53.0	0.00
6	53.0	52.89	0.21
7	53.0	52.89	0.21
8	52.0	52.89	1.68
9	52.0	52.50	0.95
10	52.0	52.50	0.95
11	52.0	52.25	0.48
12	52.0	52.25	0.48
Rata - Rata			0.49

Hasil Pengujian Monitorin Sensor Menggunakan Aplikasi Blynk

Pengujian ini dilakukan dengan cara menghubungkan semua sensor dengan Wemos D1 R2 dan dihubungkan pada Blynk server dan kemudian datanya di amati dan dibandingkan pada tampilan LCD. Hasil Pengujian dapat dilihat pada gambar 9 dan di tabel 3 merupakan tabel hasil pengujian.



Gambar 9. Tampilan monitoring pada Aplikasi Blynk



Gambar 10. Tampilan monitoring pada LCD

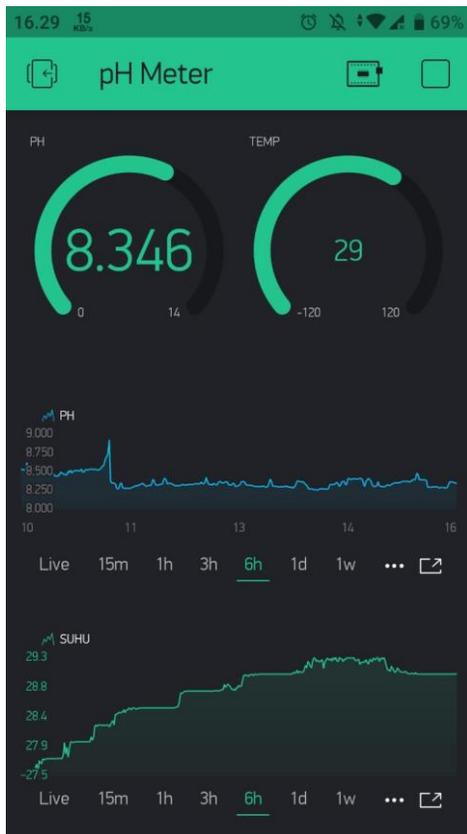
Tabel 3. Tabel Pengujian Montiorin Pada aplikasi Blynk dan LCD

Data Alat (LCD)			Data Blynk			Status	
Waktu	Data		Waktu	Data			
	pH	Suhu		pH	Suhu		
5	7.71	29.5	5	7.41	29.5	delay	1 detik
6	7.71	29.5	6	7.71	29.5	delay	1 detik
7	8.47	29.5	7	8.47	29.5	Tidak delay	
8	8.48	29.75	8	8.47	29.5	delay	1 detik
9	8.45	29.5	9	8.48	29.75	delay	1 detik
10	8.4	29.5	10	8.45	29.5	delay	1 detik
11	8.4	29.5	11	8.4	29.5		
12	8.4	29.7	12	8.4	29.5		
13	8.4	29.7	13	8.4	29.5	Tidak delay	
14	8.4	29.5	14	8.4	29.7		
15	8.4	29.5	15	8.4	29.7		
Total Delay						0,45 detik	

Pengujian Monitoring Alat pada Jarak Jauh Menggunakan Android

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keberhasilan monitoring alat pada penerepan secara langsung pada tambak yang dimiliki oleh dinas perikanan dan kelautan yang berlokasi didesa banjar kemuning kecamatan Sedati kabupaten Sidoarjo, untuk jarak pengujian dilakukan dengan jarak 11 km. Hasil dari pengujian jarak jauh dapat berjalan dengan baik dan juga data yang di hasilkan oleh sensor bisa dikatakan stabil dan sesuai dengan kondisi yang ada pada tambak udang, untuk hasil lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 11, untuk jarak lokasi pengujian dapat

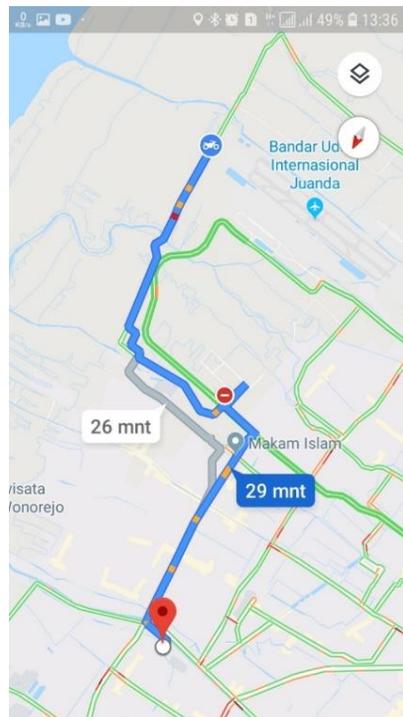
dilihat pada gambar 13, sedangkan untuk data keseluruhan pengujian dapat dilihat pada tabel 4.



Gambar 11. Tampilan pada Aplikasi Blynk



Gambar 12. Tampilan pada LCD



Gambar 13. Jarak tempuh menuju lokasi

Tabel 4. Hasil pengujian monitoring alat pada jarak jauh

Tanggal	Jam	Data Alat	
		pH	Suhu
14/05/2019	6:00 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:01 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:02 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:03 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:04 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:05 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:06 PM	8.32	29.25
14/05/2019	6:07 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:08 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:09 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:10 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:11 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:12 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:13 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:14 PM	8.28	29.25
14/05/2019	6:15 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:16 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:17 PM	8.28	29.25
14/05/2019	6:18 PM	8.29	29.25
14/05/2019	6:19 PM	8.30	29.25
14/05/2019	6:20 PM	8.33	29.25
14/05/2019	6:21 PM	8.34	29.25
14/05/2019	6:22 PM	8.33	29.25
14/05/2019	6:23 PM	8.33	29.25
14/05/2019	6:24 PM	8.31	29.25
14/05/2019	6:25 PM	8.29	29.25

Pengujian Keseluruhan Pada Sistem

Pengujian dilakukan agar mengetahui tingkat keberhasilan yang dihasilkan oleh sistem, adapun beberapa pengujian yang dilakukan adalah notifikasi apabila terjadi perubahan nilai pH dan notifikasi perubahan nilai suhu. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5 untuk pengujian pH dan pada tabel 6 untuk pengujian Suhu.

Tabel 5. Hasil pengujian sistem pH

Jam	Data Alat pH	Notifikasi	
		Benar	Salah
6:00 PM	8.4	Stop	
6:01 PM	8.4	Stop	
6:02 PM	8.4	Stop	
6:03 PM	8.0	Stop	
6:04 PM	7.9	Stop	
6:05 PM	7.8	Stop	
6:06 PM	7.7	Stop	
6:07 PM	7.6		Notifikasi
6:08 PM	7.5		Notifikasi
6:09 PM	7.4	Notifikasi	
6:10 PM	7.3	Notifikasi	
6:11 PM	7.2	Notifikasi	
6:12 PM	7.1	Notifikasi	
6:13 PM	7.0	Notifikasi	
6:14 PM	6.9	Notifikasi	
6:15 PM	6.8	Notifikasi	
6:16 PM	7.1	Notifikasi	
6:17 PM	7.2	Notifikasi	
6:18 PM	7.3	Notifikasi	
6:19 PM	7.5		Notifikasi
6:20 PM	7.6		Notifikasi
6:21 PM	7.7	Stop	
6:22 PM	7.8	Stop	
6:23 PM	7.9	Stop	
6:24 PM	8.0	Stop	
6:25 PM	8.4	Stop	
6:26 PM	8.4	Stop	
6:27 PM	8.4	Stop	
6:28 PM	8.4	Stop	
6:29 PM	8.4	Stop	
6:30 PM	8.4	Stop	

Tabel 6. Hasil pengujian suhu

Jam	Data Alat Suhu	Notifikasi	
		Benar	Salah
6:00 PM	29.8	Stop	
6:01 PM	29.8	Stop	
6:02 PM	29.8	Stop	
6:03 PM	29.8	Stop	
6:04 PM	29.9	Stop	
6:05 PM	30.0	Stop	
6:06 PM	31.0	Stop	
6:07 PM	32.0	Stop	
6:08 PM	33.0	Notifikasi	
6:09 PM	34.0	Notifikasi	
6:10 PM	35.0	Notifikasi	
6:11 PM	36.0	Notifikasi	

Jam	Data Alat Suhu	Notifikasi	
		Benar	Salah
6:12 PM	35.0	Notifikasi	
6:13 PM	34.0	Notifikasi	
6:14 PM	33.0	Notifikasi	
6:15 PM	32.0		Notifikasi
6:16 PM	31.3	Stop	
6:17 PM	30.6	Stop	
6:18 PM	30.2	Stop	
6:19 PM	30.0	Stop	
6:20 PM	29.8	Stop	
6:21 PM	29.8	Stop	
6:22 PM	29.3	Stop	
6:23 PM	28.6	Stop	
6:24 PM	28.2	Stop	
6:25 PM	28.0	Stop	
6:26 PM	27.5		Stop
6:27 PM	27.2		Stop
6:28 PM	27.0		Stop
6:29 PM	26.5	Notifikasi	
6:30 PM	26.0	Notifikasi	

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada tambak asli selama kurun waktu 6 hari dan lama pengambilan data dilakukan selama 8 jam perhari mendapatkan sebuah nilai rata-rata error sebesar 0,83% dalam pengujian sensor pH sedangkan dalam pengujian sensor suhu mendapatkan nilai rata-rata error sebesar 0,49%. Hasil dari pengujian delay mendapatkan rata-rata delay sebesar 0,45detik

Saran

Dalam penelitian selanjutnya penulis memberikan beberapa saran dapat kita pergunakan sebagai pengembangan dan membuat alat ini menjadi lebih sempurna, diantaranya yaitu:

1. Menambahkan parameter Utama yang lain seperti menghitung kadar oksigen terlarut.
2. Untuk penerapan yang lebih baik dilakukan pada udang pembenihan atau benur.

DAFTAR PUSTAKA

- Goib Wiranto, I. D. (2010). *Pembuatan Sistem Monitoring Kualitas Air*. Teknologi Indonesia, 107-113.
- Indriawati, K. (2008). *Pembuatan Modul Kontrol Kualitas Air Tambak Udang Sebagai Sarana Pembelajaran Perbaikan Teknik Budidaya Udang*. Jurusan Teknik Fisika FTI, 70-89.
- Kaharuddin Sholeh., S. M. (2018, Oktober 19). *Direktorat Jenderal Penguatan Daya*

Saing Produk Kelautan Dan Perikanan.
Retrieved from Kinerja Ekspor Produk
Perikanan Indonesia Tahun 2018 :
<https://kkp.go.id/djpdspkp/artikel/7947-kinerja-ekspor-produk-perikanan-indonesia-tahun-2018>

Malik, I., Subachri, W., Yusuf, M., Ahyani, N., & Yusuf, C. (2014). *BUDIDAYA UDANG VANAME (Tambak Semi Instensif dengan Instalasi Air Limbah (IPAL))*. Jakarta Selatan: WWF- Indonesia.

Poerwanto, E. (2014). *PENGONTROL KUALITAS AIR TAMBAK MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC DAN KONTROL ON-OFF UNTUK BUDIDAYA UDANG WINDU*. Surabaya: Stikom Surabaya.

Yosmo. (2017). *Persyaratan Air Tambak yang Baik*.