

PENDAMPINGAN IMPLEMENTASI PEMAKAIAN SISTEL INFORMASI MONITORING KONDISI AIR PADA TAMBAK UDANG VANAME BERBASIS WEB DI TAMBAK SUMULYONO, MANGKANGKULON, TUGU SEMARANG

Sindung HW Sasono¹, Sidiq Syamsul Hidayat², Thomas Agung Setyawan³, Slamet Widodo⁴, Bambang Eko Sumarsono⁵, Abu Hasan⁶, Suhendro⁷, Rizkha Ajeng Rochmatika⁶

^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang, Jl. Prof. Sudarto S.H,
Semarang 50275

E-mail: ssindung@gmail.com

Abstract

In the era of digitalization, which continues to develop, it presents an IoT (Internet of Things)-based agricultural and livestock industrial revolution. Specialized in the field of vaname shrimp rearing farms. However, until now there are still shrimp farmers who carry out traditional shrimp farming practices. As a result, shrimp activity can decrease due to poor management. So from these problems, an application for monitoring water conditions in vaname shrimp ponds is needed based on Android. The application can display information on the condition of vaname shrimp pond water in the form of temperature, salt content, pH, and turbidity which can be monitored remotely at any time via a smartphone. The research method used is waterfall covering communication, planning, modeling, system creation, and testing. The results obtained are the Simple Shrimp application can monitor water conditions in vaname shrimp ponds. For testing system functions, data obtained in the form of water condition values from vaname shrimp ponds are appropriate or even not in accordance with the standard value of optimal vaname shrimp pond water conditions by WWF-Indonesia. Based on data from black-box testing (application functionality) the water condition monitoring system in Android-based vaname shrimp ponds runs according to the system design. The average load time for each activity in the application is 3.157 s with a bandwidth of 4.25 Mbps and 2.774 s at a bandwidth of 19.6 Mbps with the results according to the expected target. And in terms of application performance, the Simple Shrimp application is quite light when used.

Keywords: *IoT, Water Condition Monitoring, Vaname Shrimp Pond, Android Application*

Abstrak

Pada era digitalisasi yang terus berkembang menghadirkan revolusi industri pertanian dan peternakan berbasis IoT (Internet of Things). Terkhusus di bidang peternakan pemeliharaan udang vaname. Namun hingga saat ini masih terdapat peternak udang yang menjalankan praktik budidaya udang secara tradisional. Alhasil aktivitas udang dapat menurun akibat dari pengelolaan yang buruk. Maka dari permasalahan tersebut, diperlukan aplikasi sistem monitoring kondisi air pada tambak udang vaname berbasis android. Aplikasi tersebut dapat menampilkan informasi kondisi air tambak udang vaname berupa suhu, kadar garam, pH, dan kekeruhan yang dapat dipantau setiap saat dari jarak jauh melalui smartphone. Metode penelitian yang digunakan yaitu waterfall meliputi komunikasi, perencanaan, pemodelan, pembuatan sistem dan pengujian. Hasil yang diperoleh yaitu aplikasi Simple Shrimp dapat memantau kondisi air pada tambak udang vaname. Untuk pengujian fungsi sistem didapat data berupa nilai kondisi air dari tambak udang vaname ada yang sesuai maupun tidak sesuai dengan standar nilai kondisi air tambak udang vaname yang optimal oleh WWF-Indonesia. Berdasarkan data dari pengujian black box (fungsionalitas aplikasi) sistem monitoring kondisi air pada tambak udang vaname berbasis android berjalan sesuai dengan rancangan sistem. Rata-rata load time setiap activity pada aplikasi adalah 3,157 s dengan bandwith sebesar 4,25 Mbps dan 2,774 s pada bandwith 19,6 Mbps dengan hasil nilai

sesuai target yang diharapkan. Dan dari segi performa aplikasi, aplikasi Simple Shrimp cukup ringan saat digunakan.

Kata Kunci : *IoT, Monitoring Kondisi Air, Tambak Udang Vaname, Aplikasi Android*

PENDAHULUAN

Udang vaname merupakan salah satu komoditas unggulan perikanan budidaya di Indonesia yang berkembang sangat pesat. Budidaya udang vaname memiliki peluang pasar yang besar dan tinggi, karena minat masyarakat terhadap menu yang berbahan dari udang. Direktur Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan (PDSPKP), Nilanto Perbowo mengatakan bahwa secara kumulatif nilai ekspor Indonesia selama Januari–Maret 2020 mencapai USD1,24 miliar atau meningkat 9,82% dibanding periode yang sama tahun 2019. Demikian pula secara volume, pada periode Januari - Maret 2020 mencapai 295,13 ribu ton atau meningkat 10,96% dibanding periode yang sama tahun 2019 (Badan Karantina Ikan, n.d.).

Dalam meningkatkan produksi budidaya udang memerlukan manajemen yang baik, dengan dipengaruhi beberapa faktor seperti luas lahan, pakan, jumlah kuantitas penebaran, dan kondisi air. Kondisi air merupakan salah satu faktor penting untuk menjamin periode hidup udang yang sehat dan berkualitas tinggi. Beberapa faktor lingkungan air tambak yang memengaruhi kelangsungan hidup pertumbuhan udang vaname antara lain: suhu, kadar garam (salinitas), kekeruhan air (*turbidity*), dan pH. Tingkat parameter kondisi air yang baik untuk tambak udang vaname antara lain: suhu dengan kisaran optimal 28-32 °C; salinitas 15-25 ppt; pH dengan kisaran optimal 7,5-8; dan kekeruhan air pada kisaran optimal 25-40 cm / 15-30 NTU (Tim Perikanan WWF-Indonesia, 2014). Kualitas udang vaname yang baik dipengaruhi dari budidaya intensif, dengan pemantuan dan pengontrolan kondisi air yang dilakukan secara berkala terhadap tambak.

Namun dalam melakukan *monitoring* dan mengontrol kondisi air tambak udang vaname kurang dilaksanakan secara maksimal, yang disebabkan tingkat penerapan teknologi yang rendah. Hal tersebut diperkuat oleh Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2015, yang mengatakan bahwa 80% dari entitas budidaya perairan di Indonesia masih menjalankan

praktik tradisional atau ekstensif bahkan hingga tahun lalu (BPS, 2015). Hal itu terjadi dikarenakan pelaku budidaya yang terdiri dari industri rumah tangga hanya memiliki modal dan keterampilan terbatas. Alhasil aktivitas udang dapat menurun akibat dari pengelolaan yang buruk.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan, diperlukan aplikasi sistem *monitoring* kondisi air pada tambak udang vaname berbasis android, yang dapat diakses secara *realtime*. Sistem tersebut dapat menampilkan informasi kondisi air tambak berupa suhu, kadar garam, pH, dan kekeruhan yang dapat dipantau setiap saat dari jarak jauh melalui *smartphone* android yang terkoneksi jaringan internet. Di samping itu, sistem juga didukung secara *hardware* menggunakan sistem kontrol pompa air otomatis untuk penambahan/pengenceran padatan gumpalan di air, bila terdapat kondisi air tambak dengan nilai kadar garam yang tidak sesuai dengan standar persyaratan kebutuhan biologis udang vaname.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan metode *water fall* dengan beberapa tahap, yaitu observasi, perencanaan, pemodelan, pembuatan sistem dan ujicoba alat.

1. Tahap Observasi

Tahap ini dimulai dengan observasi secara langsung maupun tidak langsung. Observasi secara langsung yaitu dengan survei mendatangi Tambak Udang Vaname di Mangkang Kulon dengan menanyakan serta mendata lapangan dengan permasalahan apa saja yang dialami oleh peternak. Sedangkan observasi secara tidak langsung yaitu mencari permasalahan umum pada subjek yang dibahas pada penelitian ini. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan studi literatur baik dari buku, jurnal, artikel maupun *blog* yang membahas terkait sistem *monitoring* kondisi air pada tambak udang vaname berbasis android.

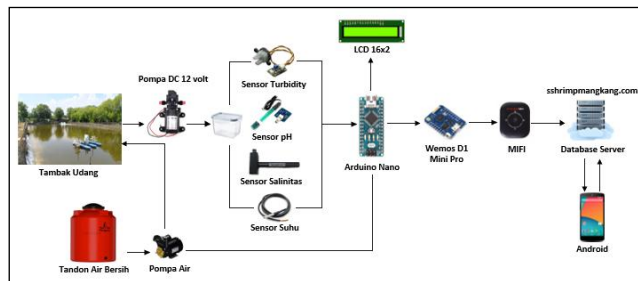
2. Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini merupakan lanjutan dari proses komunikasi. Perencanaan digunakan untuk mengamati dan menganalisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat

lunak yang dibutuhkan penelitian ini. Perangkat keras yang dibutuhkan mampu untuk mendukung dalam pembuatan antarmuka dan sistem notifikasi. Selain itu, dibutuhkan perangkat lunak yang dapat membantu melakukan pembuatan *coding* untuk antarmuka dan sistem notifikasi.

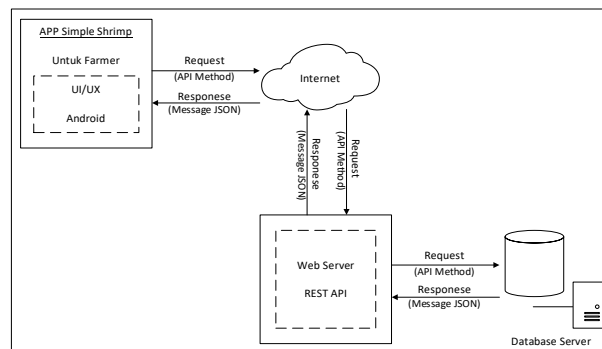
3. Tahap Pemodelan

Tahap pemodelan berisi seluruh perancangan desain sistem serta perancangan *software* model untuk membentuk aplikasi. Selain itu dilakukan pembuatan diagram alir dan diagram *use case* aplikasi sebagai desain skenario user utama awal. Kemudian dilakukannya pendesainnya *user interface* aplikasi *android* untuk perancangan tampilan aplikasi.



Gambar 1. Perancangan Sistem Monitoring Kondisi Air Pada Tambak Udang Vaname

Perancangan sistem monitoring air dilakukan sesuai dengan gambar 1, sedangkan arsitektur dari sistem yang digunakan merujuk pada gambar 2.



Gambar 2 Arsitektur sistem aplikasi android Simple Shrimp.

Arsitektur sistem aplikasi android yang dimulai dari pengguna android/ *user* melakukan *request* data membutuhkan jembatan *web server* yang berisi *Rest API* URL. Dalam proses permintaan data dari *user* hingga penerimaan data, *request* data dari *user* diteruskan ke *web server* yang membutuhkan jaringan internet, dan *web server* menerima

request dari *user* dan melakukan *request* data di *database*. Lalu dari *database* menerima *request* dan melakukan *response* data ke web *server* sesuai *request* pengguna android. Dari web *server response* data dikonversi dalam bentuk data JSON, yang kemudian data JSON dikirim berdasarkan *request* pengguna android melalui internet. Dan internet meneruskan *response* data yang telah dikonversi dari web *server* ke *platform* android untuk dikelola. Untuk proses pengambilan data di web *server* dari sisi android membutuhkan *library* Retrofit untuk dapat dikelola.

4. Tahap Pembuatan Sistem

Tahap konstruksi ini merupakan tahap pengerjaan aplikasi *android* dengan *software Android Studio* sebagai bentuk realisasi dari tahap sebelumnya. Kemudian dilanjutkan dengan implementasi apabila *software* tersebut sudah siap dipasang. Sistem kemudian menampilkan berupa informasi status suhu, kadar garam, pH, dan kekeruhan kondisi air pada tambak udang vaname. Selain itu sistem menampilkan informasi berupa data histori hasil pemantuan, dapat menampilkan grafik per hari dengan dengan limit 10 data terakhir, serta sistem ini dapat melakukan filter data. Pada tahap ini ada tiga tahap yang dilakukan, yaitu pembuatan database, user interface, web server API dan tahap pengujian.

HASIL PEMBAHASAN

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsi dari keefektifan sistem alat sesudah sistem terpasang. Pengujian ini bertujuan untuk menguji apakah ada perubahan pada hasil nilai kondisi air terhadap pertumbuhan udang vaname. Untuk pengambilan data pengujian ini dengan menggunakan aplikasi Simple Shrimp dalam mengetahui nilai dari kondisi air tambak udang vaname. Kondisi air tambak yang akan diuji berada di Tambak Udang Mangkang Kulon dengan ukuran luas 35 x 25 meter dengan kedalaman tambak 2,5 meter dan untuk tinggi air $\pm 1,5$ meter. Jumlah benih udang yang ditebar sebesar 75.000 dan udang vaname sekarang berumur ± 21 hari. Pengujian dilakukan selama 24 jam setelah alat dipasang kemudian dibandingkan dengan nilai kondisi air tambak yang optimal untuk kebutuhan udang. Proses pengujian ini diambil dalam 3 kondisi yaitu pagi, siang dan sore hari. Dan untuk perhitungannya menggunakan *software* Ms. Excel. Standar kondisi air tambak udang vaname yang optimal berdasarkan jurnal resmi WWF-Indonesia seperti pada Tabel 1a. Dan hasil pengujian

fungsi sistem yang telah dilakukan di tambak udang vaname Mangkang Kulon, Semarang terdapat pada Tabel 1b.

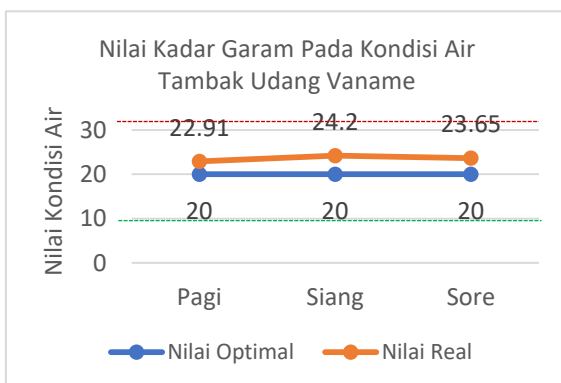
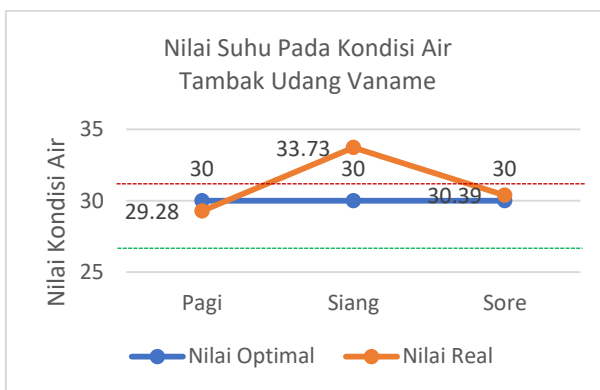
Tabel 1a. Kondisi air tambak ideal yang dipantau

Sumber Data Dari WWF-Indonesia					
No	Standar Kondisi Air Tambak	Suhu (°C)	Kadar Garam (PPT)	pH	Kekeruhan (NTU)
1.	Optimal	28 - 32	15 - 25	7,5 - 8,0	15 - 30
Rata - rata nilai optimal		30	20	7,75	22,5

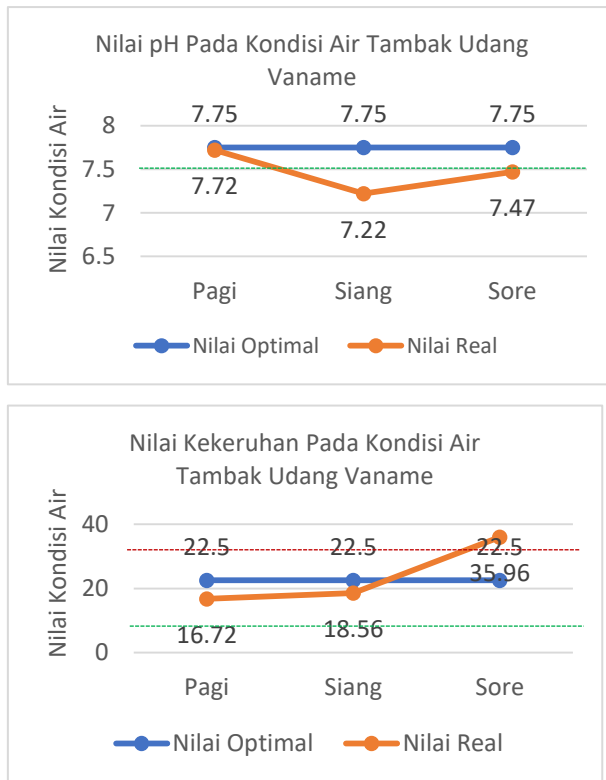
Tabel 1b. Kondisi air tambak

Waktu	Rata - Rata Nilai Kondisi Air Tambak Udang Vaname Setelah Sistem Terpasang				
	Tanggal	Suhu (°C)	Kadar Garam (PPT)	pH	Kekeruhan (NTU)
Pagi	30-09-2021	29,28	22,91	7,72	16,72
Siang	30-09-2021	33,73	24,19	7,22	18,56
Sore	30-09-2021	30,39	23,65	7,47	35,96

Hasil pengukuran nilai suhu, dan kadar garam dari pagi, siang dan sore dapat dilihat pada gambar 3. Sedangkan pengukuran nilai pH dan kekeruhan air ada pada gambar 4.



Gambar 3. Nilai Suhu dan Kadar Garam



Gambar 4. Nilai pH dan Kekeruhan Air

Dari hasil data pengujian fungsi sistem alat terhadap kondisi air tambak udang vaname yang telah dilakukan, dapat dibuat pendekatan nilai *real* dari alat dan nilai optimal yang sesuai dengan standar menggunakan presentase. Perhitungan ini disebut dengan galat presentase. Pendekatan nilai dengan presentase digunakan, dikarenakan adanya perbedaan dari nilai parameter di tiap kondisi yang tidak sesuai dengan nilai standar optimal dari WWF-Indonesia. Pendekatan ini untuk mengetahui jumlah eror dari perbedaan nilai kondisi air pada tambak udang vaname dalam persen. Untuk perhitungan persen eror menggunakan nilai dari tiap parameter dari 3 kondisi waktu yang berbeda dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{Nilai Error} = \frac{|x_i - x|}{x} \times 100 \%$$

Keterangan :

X_i = Nilai yang terukur

X = Nilai yang sebenarnya/sejati

Untuk hasil pendekatan nilai *real* yang terukur dengan nilai optimal memiliki beberapa eror atau ketidaksesuaian dengan nilai yang standar. Hasil perhitungan eror yang tertinggi berada di parameter kekeruhan dengan kondisi waktu sore hari sebesar 59,82 %. Sedangkan nilai parameter yang memiliki perhitungan eror/kesalahan yang terkecil berada di parameter pH dengan nilai kesalahan 0,39 %. Perhitungan eror/kesalahan dengan menggunakan metode galat presentasi, untuk mengetahui jumlah selisih dari nilai kondisi air pada tambak udang vaname yang terukur dengan alat dan nilai standar optimal dalam bentuk presentase.

Dan perubahan nilai kondisi air tambak udang vaname ini dipengaruhi bebarapa hal berdasarkan data lapangan seperti dari cuaca, pergantian waktu, musim, proses fotosintesis dari makhluk hidup yang berada di dalam air tambak udang vaname, bakteri yang ada di dalam air, faktor reaksi kimia, makanan udang dan kotoran udang. Oleh karena itu, nilai kondisi air dari tambak udang vaname ada yang sesuai bahkan tidak sesuai dengan standar nilai kondisi air tambak udang vaname yang optimal oleh WWF-Indonesia.

Gambar 5 adalah hasil pengujian fungsionalitas dari aplikasi menggunakan *blackbox testing*. Pengujian ini bertujuan untuk menguji apakah aplikasi berjalan sesuai dengan skenario pengguna. Hasil data pengujian fungsionalitas sistem dengan menggunakan metode *black box* ini terbagi dalam aktifitas tampilan menu utama, menu pemantauan, dan data pemantauan. Sedangkan gambar 6 menunjukkan hasil fungsionalitas untuk pengujian grafik suhu, kadar garam, dan pH .



Gambar 5. Tampilan Menu Utama dan Hasil Pemantauan



Gambar 6. Tampilan Grafik Suhu, Kadar Garam dan pH

Pengujian *load activity* berfungsi untuk mengetahui data berupa banyak waktu yang dibutuhkan untuk perpindahan dari aktivitas satu ke aktivitas lain sesuai dengan standar apabila hasil *load testing* dari *bandwidth* buruk tidak lebih dari 5 detik sedangkan untuk *bandwidth* yang baik tidak lebih dari 3 detik serta *delay latency* sesuai dengan standar etsi. Berdasarkan pengujian *load activity testing* yang telah dilakukan didapatkan hasil seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Load Activity

No.	Bandwidth (Mbps)	Objek Aktivitas	Waktu (s)
1.	19,6 (bagus)	Splash Screen	3
		Dashboard menu	2,089
		Menu Panduan (Dashboard Menu)	1,454
		Menu Informasi (Dashboard Menu)	3,353
		Menu Pemantauan	1,580
		Data Histori (History Button)	1,452
		Grafik (History Button)	0,704
		Menu Suhu (Grafik)	3,897
		Menu Kadar Garam (Grafik)	3,854
		Menu pH (Grafik)	3,319
		Menu Kekeruhan (Grafik)	2,832
		Filter Data (Option Menu)	4,517
		Menu Panduan (Option Menu)	3,512
		Menu Informasi (Option Menu)	3,284
Total rata-rata load time per - activity			2,774
2.	4,25 (buruk)	Splash Screen	3
		Dashboard menu	2,073
		Menu Panduan (Dashboard Menu)	2,087
		Menu Informasi (Dashboard Menu)	2,656
		Menu Pemantauan	1,848
		Data Histori (History Button)	2,849
		Grafik (History Button)	0,502
		Menu Suhu (Grafik)	3,751
		Menu Kadar Garam (Grafik)	4,910
		Menu pH (Grafik)	4,282
		Menu Kekeruhan (Grafik)	3,701
		Filter Data (Option Menu)	4,914
		Menu Panduan (Option Menu)	4,548
		Menu Informasi (Option Menu)	3,078
Total rata-rata load time per - activity			3,157

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi sistem *monitoring* kondisi air pada tambak udang vaname berbasis android mampu berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat dan dapat membantu peternak untuk memantau keadaan kondisi air tambak dalam proses budidaya.
2. Aplikasi Simple Shrimp yang sudah terinstal di *smartphone* pengguna dapat menampilkan informasi mengenai kondisi air berupa suhu, kadar garam, ph, dan kekeruhan. Selain itu terdapat fitur lain yang dapat diakses untuk menampilkan informasi seperti data histori, grafik dari parameter, dan filter data.
3. Keefektifan fungsi sistem terhadap kondisi air di tambak udang vaname memiliki hasil nilai *real* terukur yang berbeda dengan nilai standar optimal oleh WWF-Indonesia.
4. Pengujian fungsionalitas aplikasi (*black box*) pada sistem *monitoring* kondisi air pada tambak udang berbasis android bisa berjalan sesuai dengan pemodelan yang telah dibuat sebelumnya.
5. Sistem *monitoring* kondisi air pada tambak udang vaname berbasis android ini mendapat nilai *load time* rata – rata pada kondisi jaringan yang buruk sebesar 3,157 s, saat *bandwidth* sebesar 4,25 Mbps. Sedangkan saat kondisi *bandwidth* jaringan yang cukup bagus dengan nilai 19,6 Mbps memiliki rata-rata *load time* aplikasi sebesar 2,774 s. Nilai tersebut telah memenuhi target hasil *load testing* yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Karantina Ikan, P. M. D. K. H. P. (n.d.). *KKP / Kementerian Kelautan dan Perikanan, NILAI EKSPOR PERIKANAN CAPAI USD1,24 MILIAR*. Retrieved May 24, 2021, from <https://kkp.go.id/artikel/18769-triwulan-i-2020-nilai-ekspor-perikanan-capai-usd1-24-miliar>
- BPS, B. P. S. (2015). Ini Masalah Besar yang Dihadapi Industri Udang Indonesia. 22/10/2015. <https://www.wartaekonomi.co.id/read77215/ini-masalah-besar-yang-dihadapi-industri-udang-indonesia>
- Tim Perikanan WWF-Indonesia, I. M. (2014). BMP Budidaya Udang Vannamei Tambak Semi Intensif dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 22, 1–22. www.wwf.or.id
- Wibisono, D. A., Aminah, S., & Maulana, G. (2014). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR PADA TAMBAK UDANG BERBASIS

INTERNET OF THINGS. *Perpustakaan Universitas Sanata Dharma*, viii.

- Wardhany, V. A., Yuliandoko, H., Subono, Harun Ar, M. U., & Astawa, I. G. P. (2019). Fuzzy Logic Based Control System Temperature, pH and Water Salinity on Vanammei Shrimp Ponds. *2018 International Electronics Symposium on Engineering Technology and Applications, IES-ETA 2018 - Proceedings*, 145–149. <https://doi.org/10.1109/ELECSYM.2018.8615464>
- Winarto, T. A. (2019). *OPTIMASI ANDROID UNTUK MONITORING DAN KONTROL KUALITAS AIR PADA TAMBAK UDANG VANAME*.