

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Pustaka

Pada era teknologi pemanfaatan teknologi *Internet of things* sebagai perangkat kontroler sudah banyak dilakukan di berbagai bidang, untuk pengembangan kontroler salah satunya adalah sebagai perangkat kontroler media budidaya hewan kemudian dilakukan kajian pustaka dengan tujuan memudahkan dalam menganalisis topik-topik yang pernah dibuat untuk kemudian dapat dijadikan referensi pada penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Mauli Kasmi, Asriany, Andi Ridwan Makkulawu, Arif Fuddin Usman, dan Hadiratul Kudsiah pada tahun 2021 yang berjudul “Aplikasi Teknologi Pengembangan Budidaya Karang Hias Lestari Sebagai Mata Pencaharian Alternatif di Pulau Barrang Lompo Makassar, Sulawesi Selatan” menjelaskan rancang teknologi budidaya terumbu karang ornamen dengan menggunakan metode transplantasi menghasilkan produk terumbu karang ornamen untuk keperluan perdagangan terumbu karang [12].

Penelitian yang dilakukan oleh Fakhri Setiawan, Azhar Muttaqin, S.A. Tarigani, Muhidin, Hotmariyah, Abdus Sabil, dan Jessica Pinkani yang berjudul “Dampak pemutihan karang tahun 2016 terhadap ekosistem terumbu karang: studi kasus di TWP Gili Matra (Gili Air, Gili Meno dan Gili Trawangan) Provinsi NTB” menunjukkan hasil pengamatan kondisi terumbu karang di perairan Gili Matra dimana ditunjukkan terdapat kerusakan terumbu karang berupa *coral bleaching* dan penurunan kualitas warna pada koloni karang di perairan tersebut [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Dista Yoel Tadeus, Khasnan Azazi, dan Didik Ariwibowo yang berjudul “Model Sistem *Monitoring* pH dan Kekeruhan pada Akuarium Air Tawar berbasis *Internet of things*” yang

meneiliti tentang sistem *monitoring* pH dan kekeruhan pada akuarium air tawar yang memungkinkan pengguna dapat melihat kekeruhan dan tingkat keasaman air pada aquarium, ditambah alat tersebut juga didesain untuk mengaktifkan sistem filtrasi jika tingkat kekeruhan air pada aquarium tidak sesuai [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Eltra E. Barus, Andreas Ch. Louk, Redi K. Pinggak yang berjudul “Otomatisasi Sistem Kontrol Ph Dan Informasi Suhu Pada Akuarium Menggunakan *Arduino Uno* Dan *Raspberry Pi 3*” menjelaskan rancangan sistem monitoring dan kontrol besaran Ph, besaran suhu pada air akuarium dengan memanfaatkan mikrokontroler *arduino uno* dan *raspberry pi3*, yang menghasilkan sebuah alat kontrol besaran pH dan besaran suhu air, alat tersebut dirancang dan bangun dengan *sensor* pH bertipe E-201-C dan *sensor* suhu bertipe DS18B20 sebagai sebagai pengukur besaran nilai pH dan suhu dari air media dengan *solenoid valve* yang digunakan sebagai *driver* terhadap sistem pengendali besaran pH. Sistem *monitoring* besaran suhu air akuarium menggunakan *sensor* DS18B20 dengan deviasi pengukuran dalam jangka 2% - 6%. Sistem kontrol nilai pH pada air akuarium memiliki patokan pada nilai pH standar lingkungan hidup yang mendukung keberlangsungan hidup ikan hias. Kontrol kualitas air sudah diuji coba dengan menggunakan spesimen uji yaitu ikan dengan jenis koki yang memiliki standar pH dengan rentang nilai pH 7-8 dan rentang suhu adalah 25 - 30C dan didapatkan hasil uji coba yang memuaskan [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Rometdo Muzawi, Yoyon Efendi, dan Wirta Agustin yang berjudul “Sistem Pengendalian Lampu Berbasis *Web* dan *Mobile*” memaparkan pemanfaatan teknologi *Internet of things* sebagai Sistem Pengendalian Lampu Berbasis *Web* dan *Mobile* sebagai kontroler dengan jangkauan luas menggunakan jaringan *internet* untuk mengontrol peralatan elektronik lain seperti contohnya adalah lampu. Perangkat kontrol diakses dengan memanfaatkan layanan *internet* gawai

*berbasis android* dengan protokol jaringan internet yang memberikan efisiensi tinggi yang memberikan manfaat sebagai contoh penghematan daya listrik, dengan melihat hal tersebut teknologi kontroler ini cocok digunakan oleh petugas terkait dimana kontroler ini akan memudahkan pekerjaan tersebut [11].

Penelitian yang dilakukan oleh Endang Sri Rahayu, Listanto, dan Reza Diharja pada 2022 yang berjudul “konstruksi sistem Perangkat *Wearable* Pemantau Kondisi Kesehatan di Masa Pandemi Covid-19” menerangkan tentang pemanfaatan teknologi mikro kontroler dan aplikasi *mobile* untuk membaca SpO2 dan besaran suhu dalam tubuh dengan *Arduino nano* yang dibekali sensor suhu MAX30102 untuk mencari nilai rata - rata SpO2 dan suhu dalam tubuh. Lalu memantau penerapan *social distancing* dengan pengukuran jarak gawai *wearable* dari sensor *transmitter* 1 HM10 dengan cara mencari jarak yang didapatkan sensor, dan aplikasi *mobile* yang telah dirancang menggunakan *flutter sdk* dan telah ter *install* pada gawai pengguna sebagai tampilan grafis untuk memantau data bacaan SpO2, suhu dalam badan, lalu memberikan peringatan status *physical distancing* [13].

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No	Judul	Penulis, Tahun	Masalah	Metode	Hasil
1	Dampak pemutihan karang pada tahun 2016 terhadap ekosistem koloni terumbu karang: studi kasus di TWP Gili Matra (Gili Air, Gili Meno dan Gili Trawangan) Provinsi NTB [5]	Fakhrizal Setiawan, Azhar Muttaqini, S,A. Tarigani, Muhidin, Hotmariyah, Abdus Sabil, dan Jessica Pinkani (2017)	Peningkatan suhu permukaan laut yang diakibatkan oleh pemanasan global pada awal hingga pertengahan tahun 2016 menyebabkan pemutihan karang atau <i>coral bleaching</i> diTWP Gili Matra.	Data rekrutmen karang dikumpulkan dengan menggunakan metode Quadrat Transect (QT) atau transek persegi berukuran 50 x 50 cm (Hill dan Wilkinson, 2004; Yulianto dkk., 2012) yang terletak di sebelah PIT dengan jarak 10 m. Salinan QT diberi nomor antara 12 dan 18 pengulangan. Saat mengumpulkan data rekrutmen, hanya jumlah koloni dan genera karang yang berukuran kurang dari 4 cm yang dicatat di setiap kuadrat.	Hasil temuan kondisi koloni karang mengalami <i>bleaching</i> sebesar 50%, koloni dengan kondisi <i>discolored</i> sebesar 11%, dan koloni sehat mencapai 31%. Koloni yang mati akibat <i>bleaching</i> sebesar 1%.

No	Judul	Penulis, Tahun	Masalah	Metode	Hasil
2	Otomatisasi Sistem Kontrol Ph Dan Informasi Suhu Pada Akuarium Menggunakan <i>Arduino Uno</i> Dan <i>Raspberry Pi 3</i> [7]	Eltra E. Barus, Andreas Ch. Louk, Redi K.Pinggak (2018)	Kualitas air dalam proses budidaya ikan hias berperan dalam menciptakan habitat yang sesuai bagi ikan hias, menciptakan suasana nyaman bagi kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan ikan hias ikan hias.	Sensor pH E-201-C dan sensor suhu DS18B20 digunakan untuk mengukur pH dan suhu air. Kedua sensor ini terhubung dengan modul pH dan suhu. Sensor pH E-201-C bersifat analog sehingga harus dilakukan kalibrasi untuk mendapatkan rumus konversi sensor analog ke digital maka digunakan larutan buffer. Sebagai larutan buffer digunakan larutan buffer pH 4, larutan buffer fosfat pH 7, dan larutan buffer pH 9.	Alat kontroler dirancang menggunakan sensor suhu dan ph memberikan informasi bacaan pada air akuarium dengan baik.

No	Judul	Penulis, Tahun	Masalah	Metode	Hasil
3	Sistem Pengendalian Lampu Berbasis Web dan <i>Mobile</i> [11]	Rometdo Muzawi, Yoyon Efendi, dan Wirta Agustin (2018)	memanfaatkan teknologi <i>internet</i> untuk melakukan proses pengendalian lampu berbasis web dan <i>mobile</i> .	membangun sebuah <i>prototype</i> dengan aplikasi berbasis web dan <i>mobile</i> menggunakan bahasa pemrograman python dan php.	<i>prototype</i> kendali lampu ini telah diterapkan dan berhasil dilakukan dengan dua kondisi kendali tombol.
4	Model Sistem <i>Monitoring</i> pH dan Kekeruhan pada Akuarium Air Tawar berbasis <i>Internet of things</i> [9]	Dista Yoel Tadeus, Khasnan Azazi, dan Didik Ariwibowo (2019)	<i>Internet of things</i> (IoT) telah dimanfaatkan sebagai sistem <i>monitoring</i> dan otomasi <i>parameter</i> lingkungan ikan dan vegetasi air namun sistem ini membutuhkan biaya yang tinggi	Alat ini dirancang untuk <i>monitoring</i> kekeruhan dan tingkat keasaman air pada aquarium. Sehingga, pengguna dapat melihat kekeruhan dan tingkat keasaman air pada aquarium. Ditambah alat ini juga didesain untuk langsung menyalakan filter jika tingkat kekeruhan pada aquarium tidak sesuai dengan rentan yang ditentukan.	Sistem <i>monitoring parameter</i> lingkungan pada aquarium ikan hias berbasis IoT yang dibangun menggunakan komponen <i>open source</i> berbiaya rendah pada penelitian berhasil dilakukan sehingga dapat menjadi alternatif bagi solusi bisnis maupun komunitas hobi ikan hias atau biota air lainnya.

No	Judul	Penulis, Tahun	Masalah	Metode	Hasil
5	Aplikasi Teknologi Pengembangan Budidaya Karang Hias Lestari Sebagai Mata Pencarian Alternatif di Pulau Barrang Lompo Makassar, Sulawesi Selatan [12]	Mauli Kasmi, Asriany, Andi Ridwan Makkulawu, Arif Fuddin Usman, dan Hadiratul Kudsiah (2021)	Paradigma pasar ekspor karang hias sudah mulai tertarik dengan hasil produk budidaya karena diversifikasi produksi dengan variasi jenis dan warna dapat dikembangkan sesuai selera pemenuhan pasar ekspor.	Budidaya terumbu karang dengan metode transplantasi.	Untuk meningkatkan kualitas produk karang pascapanen dari karang hias bila disimpan dalam sistem inventaris dalam sistem akuarium modular dengan menggunakan teknik yang menghilangkan kadar amonia dalam karang hias sebagai hasil dari penemuan ini
6	Rancang Bangun Perangkat <i>Wearable</i> Pemantau Kondisi Kesehatan di Masa Pandemi Covid-19 [13]	Endang Sri Rahayu, Listanto, dan Reza Diharja (2022)	Di Indonesia, terdeteksi 34 kasus pelanggaran kesehatan pada bulan April hingga 21 Desember 2020, dan peningkatan jumlah kasus Covid-19 sulit dikendalikan, sehingga jumlah pasien yang tertular Covid-19 terus meningkat	Mikrokontroler Arduino Nano BLE 33 SENSE dapat digunakan untuk menghubungkan sebuah alat ke smartphone dengan menggunakan teknologi BLE	ketiga fungsi (1) <i>physical distancing</i> secara otomatis, (2) memonitor saturasi oksigen secara real time. (3) memonitor suhu tubuh secara real time, dapat berjalan dengan baik.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Terumbu Karang**

Terumbu karang merupakan ekosistem kehidupan laut yang dibangun oleh hewan laut penghasil kalsium karbonat, terutama karang dan alga berkapur, serta organisme lain yang hidup di dasar laut. Terumbu karang merupakan ekosistem yang dinamis dengan keanekaragaman hayati yang kaya dan produktivitas yang tinggi, sehingga terumbu karang memegang peranan penting. Secara ekologis, terumbu karang merupakan tempat hewan dan tumbuhan laut mencari makan dan berlindung. Secara fisik melindungi pantai dan kehidupan ekosistem perairan dangkal dari erosi laut. [14].

### **2.2.2 Fragmentasi Terumbu Karang**

Fragmentasi yaitu reproduksi aseksual terumbu karang dimana koloni baru akan tumbuh dari patahan karang. Patahan koloni yang lepas dapat menempel di dasar perairan serta membentuk tunas dan koloni baru. Hal ini biasa terjadi pada karang bercabang yang memiliki pertumbuhan cepat [15].

Karang dapat berkembang biak secara aseksual dengan menumbuhkan *polyp* baru pada tubuh utama. Perkembangbiakan karang juga dapat dilakukan dengan perkembangbiakan vegetatif yang dilakukan dengan usaha dari luar dengan cara fragmentasi, yaitu dengan memecah karang menjadi fragmen lalu pecahan tersebut di ikatkan pada media tanam untuk koloni karang melakukan pemulihan luka dan penumbuhan polip baru [16].

### **2.2.3 Metode *Prototype***

Metode prototyping merupakan suatu metode pengembangan dimana suatu produk prototype diproduksi dan dipresentasikan kepada pelanggan, dan masing-masing pelanggan diberikan kesempatan untuk mengevaluasi atau memberikan masukan agar perangkat lunak yang telah jadi benar-benar sesuai dengan keinginan dan kebutuhannya [17].



#### 2.2.4 *Internet of things*

*Internet of things* merupakan teknologi komunikasi yang memungkinkan perangkat elektronik untuk berinteraksi dengan pengguna yang umumnya dimanfaatkan sebagai media monitoring dan media pengontrol yang mengimplementasikan layanan kompleks berdasarkan teknologi pertukaran informasi dengan koneksi antara objek fisik dan virtual. Internet of Things, atau sering disebut Internet of Things, adalah sebuah gagasan di mana semua objek di dunia nyata dapat berkomunikasi satu sama lain sebagai bagian dari satu sistem yang terintegrasi dengan menggunakan Internet sebagai penghubungnya [19].

#### 2.2.5 *Firebase*

*Firebase* adalah teknologi yang disediakan oleh google untuk menangani sejumlah besar data tidak terstruktur dalam pengembangan perangkat lunak [20]. *Firebase* digunakan untuk memudahkan pengiriman data secara *online* ke *android* [8].

#### 2.2.6 *Flutter*

*Flutter* adalah *Software Development Kit* yang memudahkan pengembang dalam membangun *information system multi platform* dengan target build dari *Android* sampai *IOS* dengan satu kode [21].

#### 2.2.7 *Android*

Menurut Ir. Yuniar Supardi (2017: 1) *Android* merupakan “sebuah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Sedangkan menurut Yosef Murya (2014 : 3) *Android* adalah “sistem operasi berbasis *linux* pada sebuah gawai (*mobile*) seperti telepon pintar (*smartphone*) dan komputer tablet (PDA).” [23].

*Android* merupakan *operating system* berbasis *linux* yang diperuntukan untuk perangkat telepon seluler. *Android* merupakan produk perangkat lunak dari *Google*, namun lebih tepatnya *Android* merupakan

bagian dari *Open Handset Alliance* aliansi yang terdiri dari 30 organisasi dengan komitmen menyediakan perangkat seluler yang lebih baik untuk pasar telepon seluler [19].

### **2.2.8 *Arduino Nano***

*Arduino nano* merupakan papan elektronik yang berisi mikrokontroler berbasis ATmega328 dengan 14 pin I/O digital (6 pin yang dapat digunakan sebagai keluaran *Pulse Width Modulation*), 6 pin analog, XTAL dengan frekuensi 16MHz, koneksi komunikasi dan daya protokol USB dan tegangan operasi sebesar 7-12V. *Arduino NANO* unggul dibanding papan *microcontroller* lain. Sistem *arduino* bersifat *open source*, *arduino* menggunakan bahasa pemrograman C yang sudah di modifikasi sintaks dan strukturnya. Selain itu pada board Arduino telah dilengkapi USB *port* yang mempermudah pemrograman mikrokontroler. Selain digunakan sebagai alat pengisi daya dan jalur pemrograman, port USB ini juga dapat digunakan sebagai port serial. [24].

### **2.2.9 *Blackbox Testing***

Pengujian *blackbox* adalah sebuah metodologi pengujian produk prototipe yang menggunakan konsep batas atas dan batas bawah pada subjek uji yang diinginkan. Jumlah data pengujian dapat di dapatkan menggunakan jumlah kolom data input yang akan diuji.