

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan dengan sumber daya alam hayati laut yang sangat melimpah dengan potensi pemanfaatan yang besar[1]. Salah satu sumber daya alam hayati laut yang melimpah tersebar di seluruh perairan laut dan pantai Indonesia adalah terumbu karang[1]. Dengan bentangan gugusan terumbu karang $\pm 51.000Km^2$ atau sebesar 17 persen dari luas keseluruhan gugusan terumbu karang dunia menjadikan indonesia sebagai negara dengan bentangan gugusan terumbu karang terluas kedua di dunia [2].

Kegiatan manusia dan perubahan suhu air laut akibat pemanasan global menciptakan ancaman besar bagi kelestarian terumbu karang, polusi dan kenaikan suhu air laut dapat menyebabkan pemutihan terumbu karang (*Coral Bleaching*) yang dapat menyebabkan kematian massal terumbu karang [1]. Dilihat dari penyebabnya kerusakan terumbu karang yang terjadi dapat di kelompokkan menjadi dua kategori utama, yaitu kerusakan yang diakibatkan oleh kegiatan manusia seperti penambangan karang, perdagangan karang, pengeboman ikan di daerah terumbu karang, aktifitas nelayan yang menggunakan pukat harimau, dan lain-lain. Sementara kerusakan yang disebabkan oleh alam adalah seperti perubahan iklim, aktifitas biologis, sebaran penyakit, maupun adanya hewan pemangsa [3].

Indonesia sendiri memiliki resiko tinggi dalam hal kerusakan terumbu karang, hal ini diakibatkan oleh penangkapan ikan berlebih dengan menggunakan alat destruktif, pencemaran limbah, tumpahan minyak, dan pembangunan yang dekat dengan garis pantai sehingga menimbulkan pelumpuran [4]. Hal ini dibuktikan dengan kondisi ekosistem terumbu karang di perairan Gili Matra pada tahun 2016, terjadi kenaikan suhu yang mengakibatkan 50% koloni karang mengalami pemutihan (*coral bleaching*), sedangkan 11% koloni karang ditemukan dalam kondisi pucat dan terdapat kematian koloni karang sebesar 1% dari koloni karang yang terdampak pemutihan [5]. Kerusakan terumbu karang sudah menjadi ancaman besar untuk kelangsungan hidup biota laut dan kehidupan manusia, dengan pemanasan global, pengasaman laut dan pencemaran lingkungan yang tidak dapat kita kendalikan kematian massal terumbu karang sangat mungkin untuk terjadi.

Dengan ancaman kerusakan masif akibat kerusakan lingkungan dan pemanasan global ini tentunya upaya pencegahan dengan cara budidaya yang dilakukan pada media yang terkontrol dan terisolasi dari lautan lepas menjadi salah satu alternatif. Dalam penelitian ini, penulis memilih metode *prototyping* yaitu salah satu pendekatan dalam rekayasa perangkat lunak yang secara langsung mendemonstrasikan bagaimana sebuah perangkat lunak atau komponen-komponen perangkat lunak akan bekerja dalam lingkungannya sebelum tahapan konstruksi aktual dilakukan. Model *prototype* digunakan sebagai indikator dari gambaran yang akan dibuat pada masa yang akan datang dan membedakan dua fungsi eksplorasi dan demonstrasi [6].

Jika dibandingkan dengan budidaya terumbu karang di lautan lepas, budidaya terumbu karang yang terisolir pada media budidaya akuarium memiliki keunggulan dalam hal kontrol karena kualitas air dapat dikontrol dengan teliti [7]. Upaya rehabilitasi terumbu karang melalui usaha budidaya dapat dilakukan dengan metode transplantasi karang. Transplantasi karang adalah metode penanaman dan penumbuhan koloni karang dengan melakukan fragmentasi pada koloni karang untuk selanjutnya fragmen koloni ditempatkan pada media budidaya [3].

Internet of things adalah keterkaitan dari perangkat perangkat *sensorik* dan penggerak yang memberikan kemampuan untuk berbagi data dan informasi antar *platform* dengan memanfaatkan jaringan *internet* untuk mengembangkan aplikasi yang inovatif [8]. *Internet of things* (IOT) adalah salah satu teknologi yang berkembang pesat yang memberikan manfaat dalam keperluan *monitoring* dan kontrol terhadap *parameter* air akuarium [9]. Dengan perangkat kontroler berbasis *Internet of things* pengguna dapat mengakses informasi *parameter* air dan mengontrol instrumen pendukung kehidupan di mana pun pengguna berada [10]. Salah satu pemanfaatan *Internet of things* adalah pengendalian jarak jauh. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mengendalikan perangkat pencahayaan kapanpun dan di mana pun, dengan catatan di lokasi perangkat kontroler digunakan terdapat akses *internet* yang dapat digunakan dan memadai [11].

Pengguna dapat mengendalikan perangkat IOT menggunakan aplikasi *mobile* pada *platform android* untuk memudahkan pengguna dalam memantau dan mengendalikan instrumen dan kontroler. Dalam penelitian ini penulis berharap budidaya terumbu karang yang terisolir dari lautan lepas dapat membantu mencegah kepunahan spesies spesies karang akibat penambangan berlebih maupun akibat dari perubahan iklim.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan melihat kerusakan terumbu karang di pesisir Indonesia akibat kerusakan habitat maupun penambangan oleh penjual terumbu karang ornamental, penulis tertarik membuat konstruksi sistem media dan perangkat budidaya terumbu karang *indoor* yang terisolasi dari lautan lepas sebagai salah satu upaya pelestarian terumbu karang.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat perangkat kontroler media budidaya terumbu karang mikro menggunakan *arduino nano v3* yang mengendalikan perangkat pencahayaan, perangkat *auto doser*, perangkat *auto top up*, perangkat *Wave Maker*, dan perangkat *sensor*?
2. Bagaimana cara membuat *mobile apps* sebagai *interface* antara perangkat kontroler dengan pengguna?
3. Bagaimana cara menggunakan *arduino nano* dengan *firebase*?
4. Bagaimana cara melakukan penjadwalan siklus cahaya pada perangkat pencahayaan melalui *mobile apps*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Tujuan dari perancangan ini adalah membuat perangkat kontroler instrumen pendukung kehidupan seperti perangkat pencahayaan, perangkat pembuat *Wave Maker*, perangkat *auto doser*, perangkat *auto top up*, dan perangkat *sensor*.
2. Mempermudah pengguna untuk melakukan *monitoring* dan pengendalian instrumen pendukung kehidupan melalui *mobile apps*.

3. Mengintegrasikan *arduino nano* dengan *firebase* sebagai sarana penyimpanan data.
4. Membuat fitur *scheduling* pencahayaan pada *mobile apps*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Perangkat kontroler dapat terhubung dengan wifi untuk mengirim data *sensor* dan mendapat perintah dari *API*.
2. Aplikasi perangkat *mobile* terhubung dengan kontroler melalui *firebase API* untuk menampilkan data *sensor* dan memberi perintah.
3. Perangkat pendukung kehidupan meliputi pompa, aquarium, media bakteri, kipas pendingin, pompa suplementasi, pompa *auto top up*, dan lampu pencahayaan.
4. Media budidaya yang digunakan adalah aquarium khusus dengan peralatan pendukung dengan *volume* air kurang dari 500 liter.
5. Spesimen penelitian yang digunakan adalah *Montipora Capricornis*, *Acropora Selago*, *Zoanthus*, dan *seriatopora hystrix*.
6. *Sensor* kontroler mencakup *sensor* suhu, *sensor* ph dan ketinggian air.
7. Kontrol yang dimiliki perangkat kontroler meliputi kontrol *sensor*, kontrol cahaya, kontrol gelombang arus air, kontrol pengisi air otomatis, kontrol perangkat dosing otomatis, dan kontrol kipas pendingin.
8. Aplikasi *mobile* memiliki akses meliputi data *sensor*, manipulasi data perangkat kontroler, dan kalibrasi kontroler.
9. Spesifikasi perangkat *mobile* minimal *OS version Android 9*, *Random Access Memory 2GB*, dan prosesor minimal 4 *core*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai sarana informasi bagi para pelaku budidaya terumbu karang.
2. Sebagai upaya pelestarian terumbu karang akibat penambangan terumbu karang yang berlebihan.
3. Dengan penelitian ini dapat membantu petani terumbu karang ornamental komersil yang memiliki minat untuk melakukan budidaya terumbu karang yang terisolasi dari lautan lepas.