

BAB 1

USULAN GAGASAN

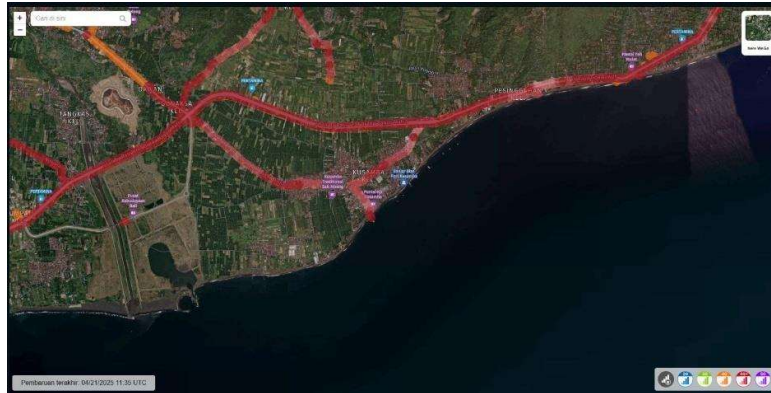
Indonesia merupakan sebuah negara maritim dikarenakan mayoritas wilayahnya terdiri dari lautan dengan luas wilayah laut mencapai lebih 70% dari seluruh wilayah Indonesia [1]. Dari letak geografis Indonesia tersebut banyak masyarakat yang khususnya tinggal di pesisir pantai berprofesi sebagai nelayan. Namun profesi nelayan memiliki risiko kecelakaan kerja 20-30 kali lebih tinggi daripada pekerjaan lainnya [2], faktor faktor yang mempengaruhi seperti cuaca, gelombang laut yang tinggi bahkan kurang peralatan yang digunakan khususnya bagi nelayan nelayan kecil. Sehingga tingkat kecelakaan di laut ketika berlayar bagi nelayan sangatlah tinggi, salah satunya di Pantai Kusamba Bali yang dimana sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai nelayan.

1.1 Deskripsi Umum Masalah

Desa Kusamba yang terletak di Kecamatan Dawan, Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali, merupakan sebuah desa pesisir dengan jumlah penduduk 7.539 jiwa [3]. Letak geografisnya yang berada di tepi laut menjadikan mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan. Gambar 1.1 menunjukkan letak geografis Pantai Kusamba dengan perahu-perahu nelayan tradisional yang berjejer di sepanjang pantai.



Gambar 1.1 Letak Geografis Pantai Kusamba



Gambar 1.2 Coverage Sinyal Seluler di Pantai Kusamba

Terdapat berbagai tantangan yang dihadapi oleh para nelayan, salah satunya adalah kondisi alam di Pantai Kusamba yang memiliki gelombang dan arus yang besar. Dampak dari gelombang dan arus yang besar tersebut adalah hilangnya salah satu nelayan akibat terhempas gelombang laut [4]. Selain faktor cuaca, tidak adanya alat komunikasi yang memadai juga menjadi sebab risiko kecelakaan di laut menjadi semakin besar. Salah satu contoh insiden kecelakaan terjadi ketika berlayar, di mana sebuah kapal nelayan tenggelam sekitar 4,5 mil laut dari garis pantai [5]. Hal ini dikarenakan tidak adanya komunikasi dan pemantauan kapal pada saat berlayar sehingga menyulitkan nelayan dalam menentukan estimasi jarak tempuh saat melaut, dimana nelayan tradisional umumnya berlayar pada Jalur 1 (0–4 mil laut) dan Jalur 2 (4–12 mil laut) dari garis pantai [6]. Sehingga keterbatasan alat komunikasi ini menjadi perhatian serius yang perlu diberikan solusi untuk para nelayan dipantai Kusamba. Salah satu yang dapat dilakukan oleh nelayan untuk berkomunikasi saat kondisi darurat adalah melalui telepon seluler. Namun, keterbatasan jangkauan sinyal seluler di wilayah laut menjadi kendala utama. Area tanpa cakupan sinyal atau *blank spot* ini tidak dapat disamaratakan pada setiap wilayah, karena sangat bergantung pada kondisi geografis dan infrastruktur jaringan di sekitarnya. Dari peta cakupan jaringan seluler di wilayah Kusamba yang dapat dilihat pada Gambar 1.2, terlihat bahwa sinyal hanya mencakup area pesisir dan tidak menjangkau lebih jauh ke arah laut [7]. Oleh karena itu, komunikasi melalui telepon seluler menjadi tidak memungkinkan.

1.2 Analisis Masalah

Masyarakat di Desa Kusamba, khususnya para nelayan, menghadapi tantangan dalam menjalankan pekerjaan mereka. Salah satu tantangan utama adalah kondisi alam di Pantai Kusamba yang memiliki gelombang dan arus yang besar. Tanpa adanya alat komunikasi yang memadai, risiko kecelakaan di laut menjadi semakin besar. Selain itu, keterbatasan alat komunikasi juga menjadi perhatian nelayan di Kusamba untuk berlayar. Sinyal telepon seluler tidak menjangkau area laut yang jauh dari pantai, sehingga para nelayan kesulitan untuk berkomunikasi saat kondisi darurat di area tak terjangkau sinyal seluler.

1.2.1 Aspek Ekonomi

Para nelayan di Pantai Kusamba masih berlayar secara berkelompok, dimana hal tersebut dilakukan untuk menghindari terjadinya risiko yang tidak diinginkan. Akan tetapi hal tersebut berdampak juga pada hasil yang mereka dapat, karena berkelompok hasil tangkapan tidak maksimal. Sehingga secara tidak langsung berdampak pada perekonomian masyarakat khususnya nelayan di Desa Kusamba.

1.2.2 Aspek Teknis

Ketidaktersediaan alat komunikasi antar nelayan membuat para nelayan kesulitan untuk bisa berkomunikasi secara efektif. Selain itu ketidaktersediaan alat komunikasi juga menyulitkan bagi nelayan ataupun pihak lain untuk bertukar informasi ketika sewaktu-waktu terjadi masalah atau kecelakaan saat berlayar.

1.2.3 Aspek Sosial

Kurangnya akses komunikasi yang memadai juga berdampak pada aspek sosial masyarakat nelayan di Desa Kusamba. Ketidakmampuan untuk berkomunikasi secara langsung saat terjadi masalah di laut membuat keluarga nelayan sering kali merasa cemas dan khawatir. Ketidakpastian ini dapat memengaruhi hubungan sosial di komunitas, karena para nelayan dan keluarganya hidup dalam tekanan yang berkepanjangan terkait keselamatan saat bekerja di laut.

1.3 Analisis Solusi yang Ada

Dalam mengkaji solusi – solusi yang sudah ada terkait masalah yang dihadapi oleh nelayan ketika berlayar, yaitu keterbatasan alat komunikasi dan pemantauan kapal pada saat berlayar. Berikut ada beberapa solusi yang telah ditemukan, beserta analisis komparatifnya.

1.3.1 Nelayan berlayar dengan metode berkelompok

Solusi ini merupakan solusi yang paling umum dilakukan oleh para nelayan khususnya bagi nelayan tradisional ketika berlayar. Karena keterbatasan alat komunikasi, metode berlayar dengan cara berkelompok memungkinkan bagi para nelayan untuk berkomunikasi ketika berada di laut.

Kelebihan	: Tidak memerlukan biaya serta tidak memerlukan sebuah infrastruktur
Kekurangan	: Hasil yang diperoleh tidak maksimal
Keterbatasan	: Keterbatasan bagi orang di daratan untuk berkomunikasi serta memantau posisi kapal.

1.3.2 Nelayan membawa mesin cadangan

Solusi ini merupakan solusi yang paling umum dilakukan oleh para nelayan khususnya bagi nelayan tradisional ketika berlayar. Karena keterbatasan alat komunikasi, metode berlayar dengan cara berkelompok memungkinkan bagi para nelayan untuk berkomunikasi ketika berada di laut.

Kelebihan	: Nelayan dapat berlayar dengan jarak yang cukup jauh dan berpotensi mendapatkan hasil yang maksimal.
Kekurangan	: Biaya perawatan yang dikeluarkan nelayan untuk perawatan mesin tambahan menjadi lebih besar dibandingkan dengan 1 mesin.
Keterbatasan	: Keterbatasan pada biaya bahan bakar yang berkali kali lipat sehingga menyulitkan bagi

nelayan yang memiliki kondisi ekonomi tidak menentu.

1.3.3 Teknologi *Automatic Identification System* (AIS)

Teknologi ini menjadi salah satu solusi yang telah diterapkan di Indonesia untuk memonitoring lokasi serta melakukan komunikasi dengan kapal nelayan. Teknologi AIS menggunakan frekuensi tinggi atau *Very High Frequency* (VHF) sehingga dapat melakukan komunikasi dengan jarak yang cukup jauh [8].

Kelebihan	: Memungkinkan kapal nelayan dan orang di daratan untuk berkomunikasi dengan jarak yang cukup jauh serta dapat memantau lokasi kapal itu sendiri.
Kekurangan	: Memerlukan biaya yang besar sehingga baru bisa diterapkan untuk kapal kapal besar.
Keterbatasan	: Memerlukan pembangunan infrastruktur yang baik.

1.3.4 Teknologi Satelit

Teknologi satelit merupakan teknologi yang paling umum digunakan oleh kapal kapal nelayan yang besar dan jarak tempuh pelayaran yang sangat jauh. Teknologi ini memungkinkan untuk kapal nelayan berkomunikasi dan mengetahui kordinat lokasi walaupun itu jarak pelayarannya antar benua [9].

Kelebihan	: Memungkinkan nelayan untuk berkomunikasi dan memantau posisi kapal dengan akurasi yang sangat tinggi dan <i>latency</i> yang rendah.
Kekurangan	: Biaya yang diperlukan untuk teknologi ini cukup mahal.

Keterbatasan : Penggunaan teknologi ini baru digunakan oleh kapal kapal yang berlayar antar benua.

1.3.5 Teknologi *Long Range* (LoRa)

Teknologi LoRa merupakan sebuah teknologi untuk komunikasi jarak jauh dengan konsumsi daya yang digunakan sangat rendah. LoRa banyak digunakan dalam ekosistem *Internet of things* (IoT) untuk menghubungkan perangkat yang tersebar luas dengan kebutuhan data yang relatif kecil namun tetap andal. Teknologi LoRa menjadi salah solusi alternatif, terutama untuk wilayah pesisir atau laut terbuka yang minim infrastruktur telekomunikasi [10].

Kelebihan : Memungkinkan untuk berkomunikasi dengan jarak yang cukup, konsumsi daya yang cukup rendah serta biaya yang diperlukan tidak terlalu mahal.

Kekurangan : Sangat rentan terhadap gangguan (interferensi serta blokade).

Keterbatasan : Ukuran data yang mampu dikirimkan terbatas.

Dari ke lima solusi yang sudah ada, untuk solusi nelayan berlayar dengan metode berkelompok dan membawa mesin cadangan dari segi efektifitas, sangatlah belum efektif karena masih mengandalkan komunikasi yang bersifat tradisional dibandingkan dengan solusi lainnya. Namun dari segi biaya layanan dan perawatan teknologi AIS dan teknologi satelit masih cukup tinggi dibandingkan dengan pendapatan dari nelayan itu sendiri. Maka dari itu dibutuhkanlah teknologi dengan biaya yang masih relevan dengan kondisi ekonomi dari nelayan serta memiliki tingkat efektifitas yang cukup tinggi salah satunya yaitu teknologi LoRa. Sehingga dengan adanya teknologi LoRa tersebut dapat membantu nelayan untuk berkomunikasi ketika berlayar serta tidak memberatkan nelayan khususnya dari segi biaya yang dikeluarkan untuk teknologi tersebut.

1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dalam perancangan alat komunikasi nelayan pada tugas akhir ini yaitu:

1. Merancang alat komunikasi berbasis *Long Range* (LoRa) sehingga memungkinkan bagi para nelayan berkomunikasi pada area *blank spot* ketika berlayar.
2. Alat komunikasi yang dirancang mampu melakukan komunikasi dengan jarak yang cukup jauh bahkan pada kondisi darurat yang dialami nelayan ketika berlayar.

1.5 Batasan Tugas Akhir

Batasan – batasan masalah pada pembuatan alat komunikasi nelayan pada tugas akhir ini adalah:

1. Analisis yang dilakukan hanya pada konektivitas LoRa *point to point*.
2. Pengujian dilakukan di beberapa lokasi dengan konfigurasi LoRa yang memungkinkan untuk melakukan komunikasi jarak jauh bekerja pada frekuensi 915 MHz, *Spreading Factor* (SF) 12, coding rate 4/6 serta catu daya berupa *Powerbank* dengan kapasitas 10.000 mAh
3. Perangkat serta infrastruktur yang digunakan pada tugas akhir ini dapat digolongkan masih sederhana.
4. Pengujian jangkauan komunikasi LoRa yang dilakukan maksimum pada jarak 8 km, serta analisis difokuskan pada perbandingan antara jangkauan teoritis dan hasil jangkauan praktis di lapangan.
5. Interferensi serta atenuasi pada kanal komunikasi belum dipertimbangkan pada tugas akhir ini.