

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi pada zaman sekarang sangat pesat, dan hal ini mendorong banyak pihak untuk mengembangkan atau bahkan menciptakan teknologi yang mempermudah pekerjaan manusia, baik perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*). Teknologi ini memberikan manfaat besar bagi manusia, termasuk sistem sensor yang dirancang khusus untuk mendeteksi kondisi lingkungan di daerah terpencil yang tidak memiliki akses internet dan sinyal.

Alat sensor tersebut memiliki peran penting dalam memantau kondisi lingkungan di daerah terpencil yang sulit diakses dan minim jaringan komunikasi. Dengan menggunakan alat ini, petugas atau warga di daerah tersebut dapat dengan mudah memperoleh informasi tentang suhu udara, kelembaban, tekanan atmosfer, dan faktor lingkungan lainnya. Data ini sangat membantu dalam mengambil keputusan dan menghadapi perubahan kondisi alam di sekitar mereka.

Selain pemantauan lingkungan, alat sensor juga berperan dalam mendeteksi potensi bencana alam seperti gempa bumi, tanah longsor, atau banjir. Dengan adanya peringatan dini yang diberikan oleh alat sensor ini, masyarakat di daerah terpencil dapat lebih siap untuk mengambil tindakan pencegahan dan evakuasi yang tepat. Hal ini membantu mengurangi risiko kerugian jiwa dan harta benda akibat bencana alam di daerah yang sulit dijangkau oleh layanan komunikasi modern.

Dalam mengembangkan sensor-sensor ini, beberapa faktor perlu diperhatikan, seperti tingkat sensitivitas dan resolusi yang baik, kemudahan operasi, serta harga yang terjangkau dan ketersediaan yang luas. Keterbatasan akses dan terbatasnya sumber daya di daerah terpencil memperkuat alasan pentingnya merancang sensor-sensor yang praktis dan terjangkau. Penelitian dan pengembangan dalam bidang ini berperan dalam membawa unsur kebaruan dan berdampak positif pada pemantauan lingkungan dan keamanan di daerah-daerah terpencil tanpa akses internet dan sinyal.

1.2 Informasi Pendukung Masalah

The Global Initiative Against Transnational Organized Crime (The Global Initiative) mencatat indeks kriminal sepanjang Tahun 2021, kasus tindakan kriminalitas di Indonesia berada di peringkat ke-25 dengan skor 6.38. Dikutip dari *website dataku*, pada tahun 2021 ada 4.913 kasus tindak kejahatan dan pada tahun 2022 ada sebanyak 9.087 kasus tindak kejahatan yang terjadi di Indonesia.

1.3 Analisis Umum

1.3.1. Aspek Teknologi

Ada banyak sensor yang dapat mendeteksi pergerakan, seperti sensor getaran, sensor infrared, sensor ultrasonik dan lain-lain. Sensor getaran dapat bekerja jika ada getaran atau tekanan yang ditimbulkan oleh objek di sekitar sensor. Sensor *infrared* dapat bekerja jika ada suhu dari objek yang terdeteksi oleh sensor. Sensor suara dapat bekerja jika ada suara dari objek yang terdeteksi oleh sensor. Alat ini harus memiliki durasi baterai yang cukup lama, bisa disambungkan ke serial seperti laptop, jarak dari *transmitter* ke *receiver* 500 meter, memiliki frekuensi rendah, dan *transmitter*-nya tidak mudah terdeteksi objek. Terhadap daerah yang memiliki perkiraan cuaca yang tidak menentu, alat akan dirancang tahan terhadap berbagai jenis cuaca.

1.3.2 Aspek Manufakturabilitas

Dalam mendesain produk, dibutuhkan alat pemancar sensor sekecil mungkin agar tidak dapat diketahui oleh orang atau hewan yang berada disekitar sensor. memiliki kapasitas baterai yang besar sangat diperlukan karena untuk manajemen daya yang dikonsumsi oleh alat ini. Dalam bentuk sensor ini rencananya akan menekan biaya yang dikeluarkan.

1.3.3 Aspek Keberlanjutan

Pembuatan sensor ini masih terus dalam pengembangan dan percobaan untuk dapat digunakan dalam komersial, yang nantinya akan berguna untuk orang yang sedang berada di hutan dapat mendeteksi pergerakan, dan getaran.

Sensor ini memerlukan kemampuan untuk mendeteksi Gerakan dan getaran. Selain itu dimensi alat sensor berbentuk kecil, dapat dikendalikan dari jarak jauh, bisa tahan terhadap cuaca yang tidak menentu, dan manajemen daya yang dikonsumsi kecil. Solusi Sistem yang Diusulkan

Dalam merancang dan membuat alat pendeteksi nantinya akan menjadi alat sistem keamanan yang dibutuhkan, dengan menyebutkan 2 solusi alat dibawah ini, diantaranya:

1.3.4 Karakteristik Produk

1.3.4.1 Produk A (*LoRa Gateway*)

- Fitur Utama: Mendeteksi target yang berada di parameter yang sudah ditetapkan oleh sistem yang diperintahkan.
- Fitur Dasar: Data dikumpulkan ke *LoRa Gateway*.
- Fitur Tambahan: Dapat mengetahui darimana pergerakan tersebut yang didapatkan oleh sensor dan bisa memonitoring di radius *LoRa Gateway*.
- Sifat solusi yang diharapkan
 - Dapat mendeteksi pergerakan makhluk hidup dengan baik.
 - Mudah digunakan dan memiliki harga yang terjangkau.
 - Tidak membutuhkan perawatan yang terlalu intensif.

Produk B (*Node Gateway*)

- Fitur Utama: Mendeteksi target yang berada di dalam jangkauan parameter letak sensor.
- Fitur Dasar: Data dikumpulkan ke *Node Sensor Gateway*.
- Fitur Tambahan: Dapat mengetahui darimana pergerakan tersebut yang didapatkan oleh sensor dan *user* bisa memonitoring dimana saja jika terdapat sinyal GSM.
- Sifat solusi yang diharapkan
 - Dapat mendeteksi pergerakan makhluk hidup dengan baik.
 - Mudah digunakan dan memiliki harga yang terjangkau.
 - Tidak membutuhkan perawatan yang terlalu intensif.

1.3.5 Skenario Penggunaan

1.3.5.1 Skema A

Untuk merancang sistem ini, terbagi menjadi empat bagian diantaranya dua sensor Node, satu GPS, LoRa *Gateway*, dan *Web Server* untuk monitoring. LoRa *Gateway* berfungsi untuk menghubungkan antara ketiga sensor Node. GPS untuk mendeteksi keberadaan teman. *Web Server* digunakan untuk memonitoring kondisi sekitar sensor setelah mendapatkan data yang telah diperoleh dari LoRa *Gateway*.

1.3.5.2 Skema B

Untuk merancang sistem ini, terbagi menjadi empat bagian diantaranya dua sensor Node, Node *Gateway*, GPS, dan *Web Server* untuk monitoring. Sensor Node terdiri dari sensor PIR. Node sensor ini berfungsi untuk menghubungkan antara sensor PIR, ESP32, dan INA219. LoRa *gateway* ini berfungsi untuk menghubungkan antara kedua Node sensor dengan LoRa *gateway* yang sebagai pusat pengumpulan data yang akan dikirim ke *web server*. User akan memonitoring kondisi sekitar sensor secara langsung dengan menggunakan *web server*. *Web server* akan menampilkan kondisi dan monitoring secara real time.

1.4 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini mendorong berkembangnya sistem sensor yang mendeteksi gerakan dan getaran di lingkungan hutan. Sensor ini dimaksudkan untuk digunakan untuk meningkatkan keamanan rumah atau area hutan lainnya. Keamanan rumah penting karena pencurian dan kejahatan terjadi baik pada malam hari maupun siang hari saat pemilik rumah berada di rumah atau pergi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat sensor yang mudah diproses dan murah. Sensor yang saat ini beredar di pasaran mahal dan sulit diperoleh karena rumitnya pembuatan dan impor dari luar negeri. Analisis secara umum adalah banyak jenis sensor yang dapat mendeteksi gerakan, seperti sensor getaran, sensor infra merah dan sensor ultrasonik. Namun sensor yang diusulkan harus memiliki daya tahan baterai yang cukup, dapat dihubungkan ke port serial seperti laptop, memiliki jarak komunikasi yang relatif jauh, frekuensinya

rendah, dan pemancarnya tidak mudah dideteksi. Sensor juga harus tahan terhadap perubahan kondisi cuaca.

Dengan adanya sensor ini diharapkan dapat mengurangi kejahatan di kawasan hutan dan meningkatkan keamanan pemilik rumah atau tempat lain yang menggunakannya. Selain itu, perkembangan teknologi sensor ini berdampak positif bagi perkembangan penelitian di bidang ini.