

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan rawa gambut adalah ekosistem tropis yang sangat rentan terhadap kebakaran, terutama karena kandungan karbon yang sangat tinggi dalam tanah gambut. Ketika terjadi kebakaran, jumlah karbon yang dilepaskan ke atmosfer sangat besar, yang berkontribusi pada pemanasan global. Kebakaran di lahan gambut juga dapat menyebar dengan cepat ke area yang lebih luas karena lapisan gambut yang mudah terbakar di bawah permukaan tanah, yang bisa terus terbakar meskipun api tampak padam di permukaan. Kelembapan tanah berperan penting dalam mencegah kebakaran ini, karena tanah gambut yang basah cenderung lebih sulit terbakar, sementara tanah yang kering sangat mudah terjebak dalam siklus kebakaran.(Mintari et al., 2019)

Kota Dumai, yang terletak di Provinsi Riau, dikenal sebagai salah satu kawasan strategis di Sumatera karena posisinya yang berada di jalur perdagangan internasional. Selain itu, kota ini memiliki luas wilayah yang didominasi oleh lahan gambut, ekosistem penting yang berperan dalam menyimpan karbon dan menjaga keseimbangan lingkungan. Salah satu wilayah yang memiliki lahan gambut adalah Kelurahan Bukit Batrem, yang menjadi bagian tak terpisahkan dari ekologi Kota Dumai (PEMKODUMAI, 2022). Salah satu ancaman utama terhadap lahan gambut di Kota Dumai, termasuk di Kelurahan Bukit Batrem, adalah kebakaran lahan. Menurut BPBD Dumai pada saat sosialisasi pencegahan dan penanggulangan karhutla yang diadakan di Kantor Camat Dumai Timur pada tanggal 30 November 2021, wilayah rawan kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Dumai Timur yaitu Kelurahan Tanjung Palas, Kelurahan Bukit Batrem dan beberapa wilayah Kelurahan Jayamukti (*Usaha Pencegahan & Penanggulangan Karhutla Di Kecamatan Dumai Timur Bersama BPBD, Masyarakat, RT & LPMK Serta Perangkat Kecamatan*, 2021).

Kebakaran dapat terjadi bila telah memenuhi aspek segitiga api. Unsur dari segitiga api yaitu oksigen (O₂), bahan bakar, dan sumber panas. Lahan gambut memiliki persediaan bahan organik yang tinggi dan biasanya di atas lahan gambut

merupakan kawasan yang ditumbuhi oleh tumbuhan. Adanya bahan organik dan pasokan oksigen yang melimpah, membuat lahan gambut rawan terbakar (Rochim, 2019). Kebakaran gambut kerap terjadi akibat aktivitas manusia seperti pembukaan lahan dengan cara dibakar atau karena kondisi lingkungan yang kering ekstrem. Dampak dari kebakaran ini sangat luas, mulai dari kerusakan ekosistem hingga gangguan kesehatan masyarakat akibat kabut asap (Dinas Kesehatan, n.d.)

Saat ini, teknologi informasi dan komunikasi telah menyediakan berbagai cara untuk meningkatkan sistem pemantauan kebakaran. Oleh karena itu, dengan mengadopsi teknologi ini, diharapkan akan ada kesadaran dan respons yang lebih baik dari populasi terhadap ancaman kebakaran, serta meningkatkan keterlibatan pemerintah, masyarakat, dan pemangku kepentingan lainnya dalam pengelolaan lahan gambut.

Perancangan alat pendeteksi kebakaran hutan lahan ini juga merupakan pengembangan dari peneliti sebelumnya yang dibuat oleh (Kamarudin et al., 2022) Pada penelitian ini, keluaran proyek alat ini merupakan system pendeteksi potensi kebakaran hutan gambut yang menggunakan empat jenis sensor, yaitu sensor kelembapan tanah, DHT11, sensor api, dan MQ2. Data dari masing-masing sensor pada sensor kemudian dikumpulkan dan dikirim ke server web, kemudian data tersebut dapat diproses dan ditampilkan pada halaman web untuk memudahkan pengguna dalam mengecek informasi.

Pada penelitian ini, alat yang akan dibuat menggunakan tiga jenis sensor, yaitu sensor asap MQ-2, sensor suhu SHT31, dan sensor api KY-026. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi potensi kebakaran hutan gambut secara efisien, terutama pada musim kemarau, dengan memberikan peringatan dini yang membantu mengurangi risiko kebakaran lahan besar. Data yang diperoleh dari masing-masing sensor akan dikumpulkan dan dikirim ke *spreadsheet*, yang akan memproses dan menampilkan informasi secara real-time untuk memudahkan pengguna dalam memonitor kondisi lingkungan. Setelah itu sistem akan mengirimkan notifikasi melalui Telegram kepada pengguna atau pihak terkait ketika parameter tertentu, seperti suhu mencapai ambang batas yang mengindikasikan risiko kebakaran.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran lahan gambut di Kelurahan Bukit Batrem, Kota Dumai. Melalui pemanfaatan teknologi yang tepat, maka sistem monitoring ini tidak hanya dapat mengurangi risiko kebakaran, tetapi juga meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Kelurahan juga telah menyetujui izin pembuatan alat ini pada daerah lahan tertentu dengan alasan daerah tersebut dekat dengan pemukiman yang juga bisa berdampak fatal dari kebakaran hutan lahan ke masyarakat dan sebaliknya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang didapat pada alat deteksi kebakaran hutan lahan gambut adalah sebagai berikut

1. Berapa akurasi sistem yang dibuat dapat bekerja?
2. Berapa lama waktu pengisian baterai?

1.3 Batasan Masalah

Agar dapat menjaga pembahasan materi dalam proyek akhir ini optimal dan terarah dalam memenuhi hasil yang diharapkan, maka dibuat beberapa batasan masalah, yaitu:

- 1) Fokus penelitian akan berpusat pada daerah rawan kebakaran yang merupakan lahan gambut di daerah Bukit Batrem
- 2) Untuk system monitoring ini, *microcontroller* yang digunakan adalah ESP32. Penggunaan ESP32 digunakan karena ESP32 memiliki konektivitas Wi-Fi dan Bluetooth, juga ESP32 memiliki prosessor yang lebih cepat dan RAM yang lebih besar, sehingga dapat menangani pemrosesan data yang lebih kompleks.
- 3) Menggunakan *Spreadsheet* untuk menyimpan data dan Telegram Bot untuk notifikasi.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari dibuatnya penelitian ini adalah membuat Sistem Deteksi Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut di Kelurahan Bukit Batrem Kota Dumai

Berbasis IoT dan Sensor sehingga mempermudah masyarakat menghindari terjadinya kebakaran hutan yang meluas.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan solusi efektif kepada masyarakat Kelurahan Bukit Batrem di sekitar hutan dengan mendapatkan notifikasi dini adanya potensi kebakaran di area hutan
2. Mengembangkan sistem deteksi potensi kebakaran hutan yang dapat digunakan di area hutan Kelurahan Bukit Batrem yang lain
3. Mengurangi terjadi kebakaran hutan dengan pemantuan dari jauh menggunakan teknologi IoT dan Telegram Bot