

PENDETEKSI KEBAKARAN MENGGUNAKAN WIRELESS SENSOR NETWORK

Fauzan Prasetyo Eka Putra¹, Ari Agazi², Fajar Wahyu Firmansyah³
^{1,2,3}Universitas Madura
E-mail : 1prasetyo@unira.ac.id, 2ariagazi16@gmail.com, 3fajarunvil113@gmail.com

ABSTRACT

Fire is one of the disasters that often occurs in Indonesia which has a significant impact on losses. Indonesia is a country that has forests and land that are densely overgrown with trees. Fires occur due to several factors including a long dry season which results in the influence of a hot climate making it prone to fires. The technology used to detect fires in forests and land is WSN (Wireless Sensor Network) and microcontroller. WSN is an embedded system equipment that contains more than one sensor equipped with communication system equipment. Therefore, a tool called a microcontroller was designed that can send information if a fire occurs in the forest and land so that the fire is known more quickly before the fire starts to grow and spread. This fire detection tool is also designed using several types of sensors that can detect the characteristics of a fire such as a fire sensor and a temperature sensor. This detection tool will send information to the forest and land guard / supervisor if a fire occurs.

Keywords: microcontroller, sensor, forest and land fires

1. PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan salah satu bencana yang sangat sering terjadi dan menjadi permasalahan setiap tahunnya diberbagai wilayah Indonesia. Khususnya kebakaran hutan dan kebakaran lahan merupakan yang sering terjadi di Indonesia tepatnya di provinsi Kalimantan yang menjadi tempat terjadinya potensi kebakaran yang cukup besar karena memiliki lahan hutan yang cukup luas sehingga sangat mudah terjadi kebakaran baik disebabkan oleh faktor alam sendiri atau manusia.

Di era perkembangan teknologi yang pesat saat ini terutama pada perkembangan bidang industri dan bidang pertanian memiliki pengaruh yang cukup besar yang menjadi penyebab terjadinya kebakaran lahan dan hutan. Hal ini terjadi karena dipicu dengan seiring perkembangan dalam peningkatan kebutuhan hidup manusia dan pertanian di bidang industri. Dan faktor biaya yang murah serta kemudahan menjadi alasan untuk membuka lahan dengan cara pembakaran lahan dan hutan dalam skala yang luas dan dalam waktu yang bersamaan, dan hal ini menyebabkan timbulnya kabut asap yang bisa mengganggu kesehatan, seperti gangguan pernafasan

dan juga mengganggu roda perekonomian di daerah yang mengalami kebakaran hutan dan lahan.

Untuk mengatasi masalah pada area hutan dan lahan tersebut membutuhkan sistem yang dapat dipantau dan menginformasikan kebakaran secara dini kepada petugas penjaga hutan dan lahan dengan tujuan agar ditangani dengan cepat dan segera ditanggulangi agar kebakaran tidak semakin membesar. Teknologi yang digunakan untuk mendeteksi terjadinya kebakaran pada hutan dan lahan adalah WSN (*Wireless Sensor Network*) dan menggunakan *microcontroller*. WSN merupakan peralatan *system embedded* yang terdapat lebih dari satu sensor didalamnya dan dilengkapi peralatan sistem komunikasi. Pada tahun 2012 menurut chamin menyebutkan bahwa *microcontroller* merupakan sistem pada komputer yang mana Sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC.

Mikrokontroler merupakan salah satu terobosan teknologi *microprosesor* dan mikrokontroler merupakan teknologi semi konduktor dengan kandungan transistor yang banyak tetapi hanya membutuhkan ruang yang kecil dan dapat diproduksi secara massal dengan demikian membuat harganya lebih murah dari *microprocessor*.

Dengan memanfaatkan teknologi di bidang *microcontroller* dalam kasus kebakaran hutan dan lahan dapat dibuat atau dibangun alat yang dapat mendeteksi kebakaran hutan dan lahan. Alat ini nantinya akan mendeteksi kebakaran dan kemudian mengirim informasi kebakaran kepada penjaga / petugas hutan untuk diambil tindakan dalam menangani kebakaran. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat mencegah atau mengurangi kebakaran hutan dan lahan semakin meluas karena tidak adanya informasi.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dalam pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall*. Dalam metode *waterfall* terdiri dari beberapa tahap diantaranya sebagai berikut :

1. Perancangan sistem

Dalam tahap pertama yaitu, perancangan sistem terdiri dari : mengidentifikasi kebutuhan dalam pembuatan alat yang menggunakan arduino, software, hardware dan kebutuhan lainnya.

2. Pembuatan

Selanjutnya pada tahap ini dimulai mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam proses pembuatan alat setelah selesai menggambar rancangan dan komponennya.

3. Pengujian

Setelah tahap pertama dan kedua selesai, selanjutnya dilakukan tahap ketiga yaitu, pengujian sistem dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat pendeteksi kebakaran bisa bekerja dengan seharusnya dengan memasukkan inputan kepada alat yang menggambarkan kondisi kebakaran atau tidak.

4. Analisis

Pada tahap terakhir dilakukan analisis dari data hasil pengujian untuk mengetahui hasil dari beberapa pengujian yang nantinya dapat diambil kesimpulan. Dari analisis ini nantinya akan diketahui kelebihan dan kekurangan yang ada pada alat pendeteksi kebakaran tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertama merancang miniatur alat pendeteksi kebakaran dan miniatur hutan buatan dengan ukuran sederhana yang menyesuaikan dengan gambaran kondisi hutan. Dalam perancangannya nanti digambarkan model peletakan sensor dan beberapa perangkat lainnya. Sensor yang digunakan untuk pendeteksi terjadinya kebakaran memiliki perancangan hardware yang terdiri dari beberapa alat diantaranya, *Arduino Uno* yang digunakan sebagai pusat unit pemrosesan, kemudian sensor api yang digunakan sebagai pendeteksi api, sensor suhu untuk mengatur kelembaban dan pendeteksi suhu, sensor asap untuk mendeteksi asap saat kebakaran berlangsung.

Alat pendeteksi kebakaran dalam penelitian ini merupakan alat yang membantu mengirimkan informasi terjadinya kebakaran di hutan atau lahan ke penjaga / pengawas saat kebakaran terjadi. Dan alat ini dibuat bertujuan agar kebakaran dapat

lebih dulu diketahui dari awal sebelum membesar dan hal ini membantu meminimalisir waktu dalam proses persiapan pemadaman kebakaran.

Alat pendeteksi yang nantinya digunakan terdiri dari berbagai perangkat keras yang memanfaatkan sensor api untuk mendeteksi posisi api didalam hutan dan sensor suhu untuk mendeteksi suhu. Di dalam alat ini terdapat perangkat keras yaitu lora yang fungsinya untuk mengirim sinyal secara nirkabel. Pada saat sensor suhu dan sensor api memberi tanda akan terjadinya kebakaran, maka informasi dari sensor akan dikirim oleh lora ke *server website* kemudian ditampilkan ke *website* kebakaran.

4. KESIMPULAN

Alat sistem pendeteksi kebakaran menggunakan sistem sensor yang disebar melalui dua titik nantinya sebagai reseptor pendeteksi terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Lalu dari reseptor pada tiap titik akan mengirim data yang diteruskan ke dalam *microcontroller* kemudian dilakukan transmisi data dari perangkat keras lora.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J.Hantoro and M. R. Aji, "Sepanjang 2019, Kebakaran Hutan dan Lahan Terjadi di 28 Provinsi." <https://nasional.tempo.co/read/1232980/sepanjang-2019-kebakaran-hutan-dan-lahan-terjadi-di-28-provinsi> (accessed Jan. 05, 2020).
- [2] L. Syaufina, Mari belajar kebakaran hutan dan lahan, Cetakan 1. Bogor, Indonesia: Penerbit IPB Press, 2018
- [3] Pambudi, R.A., Setiawan, B.D., Wijoyo, S.H., (2018), Implementasi Fuzzy Time Series untuk Memprediksi Jumlah Kemunculan Titik Api, J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya, 2(11), 4767–4776. (6).
- [4] Rathinam, D.D.K., Surendran, D., Shilpa, A., Grace, A.D., Sherin, J., (2019), Modern Agriculture Using Wireless Sensor Network (WSN), 2019 5th International Conference on Advanced Computing & Communication Systems (ICACCS), 515–519. doi: 10.1109/ICACCS.2019.8728284 (23).
- [5] K. S, "Prototipe Pendeteksi Titik Api Kebakaran Lahan Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Peringatan Dini Melalui Website," Jurnal Teknik Elektro Universitas

Tanjungpura, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Apr. 2018, Accessed: Oct. 11, 2021. [Online]. Available:<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/25113>

- [6] H. Irawan, M. Rivai, and F. Budiman, “Rancang Bangun Wireless Sensor Network pada Pendeksi Dini Petensi Kebakaran Lahan Gambut Menggunakan Banan Pi IOT,” *J. Tek. ITS*, vol. Vol 6, no. No 2, 2017, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.26016
- [7] F. N. Rochim and A. Nilogiri, “Simulasi Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Sensor Asap MQ2, Sensor Suhu LM35, Dan Modul Wifi ESP8266 Berbasis Mikrokontroller Arduino,” p. 13.

Halaman ini sengaja dikosongkan