

PROTOTYPE WIRELESS SENSOR NETWORK (WSN) SISTEM PENDETEKSI DINI KEBAKARAN HUTAN

Siswanto¹

Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Universitas Serang Raya¹
fitrakbar06@gmail.com¹

Sutarti²

Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Universitas Serang Raya²
sutarti86@gmail.com²

Riyan Naufal Hay's³

Program Studi Informatika Universitas Serang Raya³
riyan.unsera@gmail.com³

Ardi Setyo Anggoro⁴

Program Studi Rekayasa Sistem Komputer Universitas Serang Raya⁴
Ardisetyo702@gmail.com⁴

Abstract

Forest fires are one of the most frequent disasters in Indonesia and cause substantial losses. Currently, forest fire detection systems rely on satellite imagery, making it difficult to find the extent of forest fires. Forest fire detection systems can provide information to forest rangers remotely to reduce the impact of fires. The technology that can be used is the Wireless Sensor Network (WSN) technology that is connected to the Mq2 sensor, fire sensor, temperature sensor, and connected to the internet via the Blynk application installed on a Smartphone. This system will make it easier to provide information on where forest fires occur so that the handlers in dealing with forest fires will be faster.

Keywords: Blynk, Sensor, WSN.

Abstrak

Kebakaran hutan merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia dan mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Pada saat ini sistem pendeteksi kebakaran hutan mengandalkan dari citra satelit sehingga sulit untuk menemukan titik kebakaran hutan. Sistem pendeteksi kebakaran hutan dapat memberikan informasi kepada penjaga hutan dari jarak jauh untuk mengurangi dampak dari kebakaran. Teknologi yang dapat digunakan adalah teknologi *Wireless Sensor Network* (WSN) yang terhubung dengan *sensor Mq2*, sensor api, sensor suhu, dan terhubung ke internet melalui aplikasi *Blynk* yang terpasang pada *Smartphone*. sistem ini akan memudahkan dalam memberikan informasi dimana terjadinya kebakaran hutan sehingga penanganan dalam mengatasi terjadi kebakaran hutan akan menjadi lebih cepat.

Kata kunci : *Blynk, Sensor, WSN.*

A. Pendahuluan

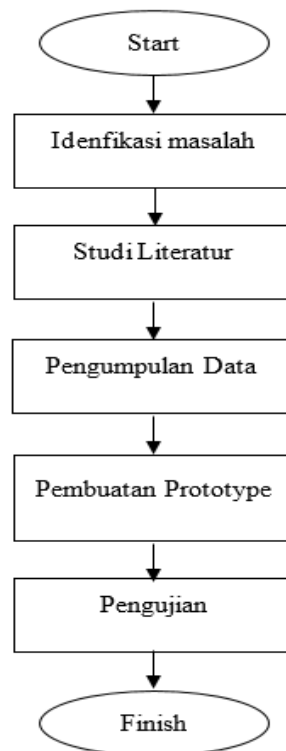
Hutan Indonesia merupakan hutan yang menduduki urutan ketiga terluas di dunia dengan hutan tropis dan sumbangan dari hutan hujan (rain forest) Kalimantan dan Papua. Menurut data Forest Watch Indonesia (FWI), sebuah lembaga independen pemantau hutan Indonesia, sejumlah 82 hektare luas daratan Indonesia masih tertutup hutan. Indonesia dikenal punya hutan daratan sangat luas. Hingga 2017, menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), luasnya mencapai 125.922.474 hektare. Hutan adalah sebuah kawasan yang ditumbuhi lebat oleh pepohonan dan tumbuhan lainnya. Kawasan-kawasan semacam ini terdapat di wilayah wilayah yang luas di dunia dan berfungsi sebagai penampung karbondioksida (carbon dioxide sink), habitat hewan, modulator arus hidrologika, serta pelestari tanah, dan merupakan salah satu aspek biosfer Bumi yang paling penting. Hutan menurut Undang-Undang tentang Kehutanan Nomor 41 tahun 1999 adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati

yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan.

Saat ini telah banyak terjadi peristiwa kebakaran, Indonesia mengalami bencana kebakaran hutan yang besar di Sumatera dan Kalimantan yang mengakibatkan ribuan orang mengalami gangguan pernafasan dan mengganggu pendidikan dan roda perekonomian di daerah tersebut. Selain itu akibat dari kebakaran hutan tersebut asap yang ditimbulkan hingga mencapai ke luar negeri. Untuk mengatasi masalah tersebut, pada penelitian ini akan membuat alat pendeteksi dini kebakaran hutan yang memberikan informasi kepada Petugas penjaga hutan berupa notifikasi melalui smartphone. Prototype ini berguna untuk mempercepat respon petugas penjaga hutan untuk secepatnya melakukan tindakan, oleh karena itu dirancanglah suatu sistem yang terintegrasi secara otomatis yang *berbasis wereless sensor network*.

B. Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan disini adalah penelitian dengan membuat Prototype sistem pendeteksi dini kebakaran hutan menggunakan sensor api, suhu, *Lora*, *DHT*, dan *Flame* sensor berbasis WSN. Jenis *output* yang diharapkan dari penelitian ini adalah adanya pesan *notifikasi melalui smartphone* yang akan memberitahu jika terjadi adanya kebakaran hutan.

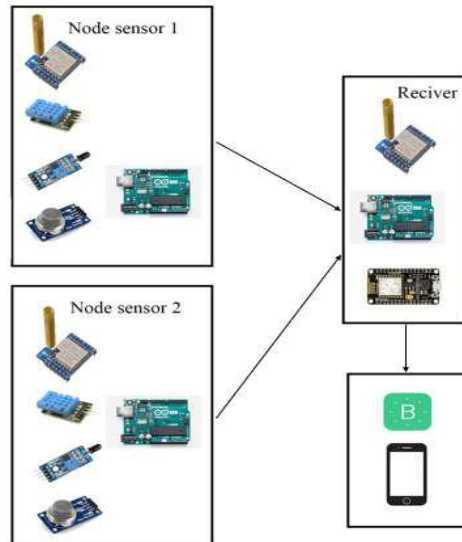


Gambar. 1 Flowchart Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), diantaranya yaitu:

Tabel 1. Kebutuhan alat dan bahan

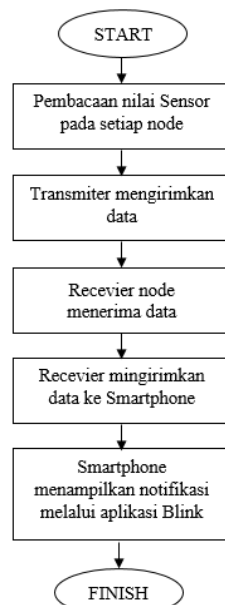
No	Hardware/Software Spesifikasi	Spesifikasi
1	Arduino uno	Arduino uno R3
2	Esp8266	Nodemcu8266
3	LoRa	Lora Sx1278
4	Sensor Suhu	DHT 11
5	Sensor Asap	Mq2
6	Sensor Api	IR flame detector
7	Blynk	Blynk versi 2.27.19
8	Arduino Ide	Arduino Ide versi 1.8.13



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Pada gambar. 2 merupakan blok diagram sistem pendeteksi dini kebakaran hutan yang terhubung melalui *LORA*. Pada sistem tersebut terdapat beberapa komponen yang digunakan yaitu *flame* sensor, sensor MQ-2, Arduino UNO, *LORA* SX1278, Dht11 dan ESP 8266. Aplikasi *blynk* yang digunakan sebagai penerima data yang diperoleh dari *recevier* yang akan mengirimkan pesan berupa *notifikasi* untuk ditampilkan pada *Smartphone*. Pada sistem pendeteksi kebakaran hutan ini terdapat dua bagian yaitu *node sensor 1* dan *node sensor 2* yang berisi beberapa sensor dan juga *reciver node* yang terhubung dengan frekuensi *Lora* sx1278.

Pada *node sensor 1* dan *node sensor 2* sistem terdapat beberapa sensor yaitu *flame* sensor, sensor MQ-2, Dht11, dan juga *LORA* SX 1278 yang nantinya data yang diperoleh dari sensor-sensor tersebut akan dikirim ke *recevier*. Pada *recevier* terdapat *LORA* SX 1278 yang digunakan untuk menerima data dari *node sensor 1* dan *node sensor 2* dan ESP 8266 yang berfungsi untuk melakukan *upload* data ke aplikasi Blynk.



Gambar 3. Flowchart Sistem

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan



Gambar 5. Prototype Sistem pendeteksi dini kebakaran hutan

Pada sistem pendeteksi dini kebakaran hutan dilakukan 5 macam pengujian yaitu pengujian sensor asap, sensor api, sensor suhu, jarak pengiriman data (Lora) dan pengujian notifikasi di smartphone.

Tabel 2. Pengujian jarak maksimum sensor

No	Jenis Pengujian	Jarak maksimum
1	Sensor Api	15 cm
2	Sensor Asap	20 cm
3	Sensor Suhu	10 cm
4	Pengiriman data(Lora)	40 m



Gambar 6. Notifikasi pada Smartphone

Tabel 3. Hasil Pengujian *Bandwidth*

No	Provider	Speed test	Hasil
1	XI	1 Mbps	Terkoneksi
2	Simpati	2 Mbps	Terkoneksi
3	Indosat	1 Mbps	Terkoneksi
4	3	1 Mbps	Terkoneksi

D. Simpulan

Dalam pembuatan Prototype sistem pendeteksi dini kebakaran hutan berbasis *wireless sensor network* menggunakan komponen Arduino uno R3, LoRa Sx1278, NodeMCU8266, sensor api Ir flame detector, sensor asap Mq2, sensor suhu DHT 11, dari hasil pengujian didapatkan hasil pembacaan sensor asap 10 cm, sensor api 20 cm, dan bandwidth minimal 1 Mbps. Sistem ini mampu memberikan notifikasi peringatan kebakaran jika mendeteksi api ataupun asap dan sistem ini juga dapat memonitoring suhu lewat aplikasi *Blynk* yang diinstal pada *Smartphone*.

Daftar Pustaka

- Ariyani, P. F., & Supriyono, Y. (2017). Sistem Peringatan dan Pendeteksi Kebakaran Gedung Melalui Notifikasi SMS dengan Menggunakan Sensor Api, Sensor Asap dan Sensor Suhu. *JURNAL ILMIAH*, Vol 5, No.3, 169.
- Dewi, S. S., Satria, D., Yusibani, E., & Sugiyanto, D. (2017). Prototipe system informasi monitoring kebakaran bangunan berbasis Google Maps dan modul GSM. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, Vol. 1, No.1. 33-38.
- Dana, M. M. M., Kurniawan, W., & Fitriyah, H. (2018). Rancang Bangun Sistem Deteksi Titik Kebakaran Dengan Metode Naive Bayes Menggunakan Sensor Suhu dan Sensor Api Berbasis Arduino. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* Vol. 2, No. 9.
- Firdaus, A. M., Syauqy, D., & Maulana, R. Sistem Deteksi Titik Kebakaran dengan Algoritme K-Nearest Neighbor (KNN) menggunakan Sensor Suhu dan Sensor Api. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 3, No. 9.
- Kusnandar, K., Dharmi, N. K. H., & Pratika, D. A. (2019). Rancang Bangun Alat Prototipe Pendeteksi Kebakaran dengan Android Melalui Internet of Things. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik*, Vol. 18, No.1, 17-26.
- Pratama, I.P. (2019). *WIRELESS SENSOR NETWORK*. Bandung: Informatika. Putra, I. W. P. A., Piarsa, I. N., & Wibawa, K. S. (2018). Sistem Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, MERPATI VOL. 6, NO. 3, 167-173.
- Purnomo, R. A., Syauqy, D., & Hanafi, M. H. (2018). Implementasi Metode Fuzzy Sugeno Pada Embedded System Untuk Mendeteksi Kondisi Kebakaran Dalam Ruangan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 2, No. 4.
- Santoso, H. (2015). *Panduan praktis Arduino untuk pemula*. ELANGSAKTI. Com
- Sasmoko, D., & Mahendra, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis IOT dan SMS Gateway Menggunakan Arduino. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, Vol. 8, No.(2), 469-476.
- Widianto, E. D., Eridani, D., Augustinus, R. D. O., & Pakpahan, M. S. (2019). Simple LoRa Protocol: Protokol Komunikasi LoRa Untuk Sistem Pemantauan Multisensor. *TELKA-Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol*, Vol. 5, No. 2, 83-92.
- Yanti, N., Rahman, F. Z., & Nur, T. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN DINI BERBASIS LOGIKA FUZZY MENGGUNAKAN MULTISENSOR. *Journal of Industrial Engineering Management*, Vol. 4, No.2, 46-57.