



9th Applied Business and Engineering Conference

PENGIRIMAN DATA SENSOR SUHU DAN ASAP MENGGUNAKAN LONGE RANGE(LoRa)

Riau Sahbani ¹⁾, Hamid Azwar S.T., M.T.²

¹Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru,
27265

²Teknik Elektronika Telekomunikasi, Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru,
27265

E-mail: riau17tet@mahasiswa.pcr.ac.id

Abstract

Lo-Ra (Long Range) is a process of changing a certain periodic wave so that it becomes a signal capable of carrying information. LoRa technology offers a very attractive long term. Such as using low power and data transfer that is guaranteed security. Public networks that use LoRa networks will be able to provide a wider signal coverage. Compared to cellular networks in general, LoRa is a network that covers a wider range. Besides that, it is also easy to fit into the needs we need. This need is like any other electronic device that uses wireless installation. The making of this tool is a fire detector to reduce the impact of forest fires and has advantages over other tools, namely that many fire detection tools used do not meet criteria such as sending information that cannot reach long distances so that a tool that can solve this problem appears, namely Long Range (LoRa), LoRa can anticipate lost GSM signal coverage. The purpose of this research is to detect and monitor the level of vulnerability to fire and provide information to officers in real time which will be displayed on the blynk. The results of this study obtained that this tool is able to detect forest fires up to a distance of 700 meters, if it exceeds that distance the reading will be error, this tool detects forest fires by reading the three sensors, if the three sensors have reached the threshold point, namely with a temperature sensor greater than 40 degrees Celsius, the humidity sensor value is less than 61%, and the smoke sensor value exceeds 2670 ppm, the tool will give a fire warning that will appear on the Blynk notification. at a distance of up to 700 m, the average delay for node 1 reaches 23.2 seconds and the average delay for node 2 reaches 54.5 seconds. And it can also be seen that the average percentage of temperature error obtained at node 1 reaches 4%, and the average error in humidity for node 1 reaches 6.4%, then the average percentage error temperature obtained at node 2 reaches 8.5%, and the average error at node 2 humidity reaches 18%.

Keywords: Forest, Long Range (LoRa), Arduino Uno, DHT11, MQ2.

Abstrak

Lo-Ra (Long Range) merupakan suatu proses perubahan suatu gelombang periodik tertentu sehingga menjadikan suatu sinyal yang mampu membawa suatu informasi. Teknologi LoRa menawarkan jangka panjang yang sangat menarik. Seperti menggunakan daya yang rendah dan perpindahan data yang terjamin keamanannya. Jaringan publik yang menggunakan jaringan LoRa ini akan dapat memberikan jangkauan sinyal yang lebih luas. Dibandingkan dengan jaringan seluler pada umumnya, LoRa merupakan

1063

ISSN: 2339 – 2053

Pekanbaru, 25 Agustus 2021



9th Applied Business and Engineering Conference

jaringan yang mencakup lebih luas. Selain itu juga mudah dipasangkan pada kebutuhan yang kita perlukan. Kebutuhan itu seperti pada alat elektronik lainnya yang pemasangannya menggunakan wireless. Pembuatan alat ini yaitu sebagai pendeteksi kebakaran untuk mengurangi dampak dari kebakaran hutan dan mempunyai kelebihan dari alat lainnya yaitu banyak alat pendeteksi kebakaran yang digunakan belum memenuhi kriteria seperti pengiriman informasi yang tidak dapat menjangkau jarak jauh sehingga muncul alat yang dapat mengatasi masalah tersebut yaitu Long Range (LoRa), LoRa dapat mengantisipasi jangkauan sinyal GSM yang hilang. Tujuan penelitian ini untuk mendeteksi dan memantau tingkat kerawanan terjadinya kebakaran dan memberi informasi kepada petugas secara real time yang akan ditampilkan pada blynk. Hasil dari penelitian ini didapatkan Alat ini mampu mendeteksi kebakaran hutan hingga jarak 700 meter, apabila melebihi jarak tersebut maka pembacaan akan error, alat ini mendeteksi kebakaran hutan dengan membaca ketiga sensor, apabila ketiga sensor sudah mencapai titik threshold yaitu dengan sensor suhu lebih besar dari 40 derajat celsius, nilai sensor kelembaban lebih kecil dari 61%, dan nilai sensor asap melebihi 2670 ppm maka alat akan memberikan peringatan kebakaran yang akan muncul pada notifikasi blynk. pada jarak hingga 700 m, rata-rata delay node 1 mencapai 23,2 detik dan pada delay node 2 rata-rata mencapai 54,5 detik. Dan dapat dilihat juga bahwa Rata-rata persentase error suhu yang di dapat pada node 1 mencapai 4 %, dan rata-rata error pada kelembaban node 1 mencapai 6,4 %, selanjutnya rata-rata persentase error suhu yang di dapat pada node 2 mencapai 8,5 %, dan rata-rata error pada kelembaban node 2 mencapai 18 %.

Kata Kunci: Hutan, Long Range (LoRa), Arduino Uno, DHT11, MQ2.

PENDAHULUAN

Kebakaran hutan merupakan bencana alam yang tidak dapat dihindari di Indonesia hal ini dikarenakan Indonesia merupakan daerah yang memiliki iklim tropis sehingga kebakaran hutan dapat terjadi yang disebabkan oleh berbagai faktor yakni faktor alam seperti musim kemarau, sambaran petir, dan perubahan iklim terjadinya musim panas yang berkepanjangan, sambaran petir serta akibat angin yang kencang, faktor lainnya disebabkan oleh perbuatan manusia baik disengaja maupun tidak disengaja. Menurut Badan Pusat Statistika Provinsi Riau, pada tahun 2017 titik api (hotspot) di Riau sebanyak 17.796 buah, titik api (hotspot) terbanyak ditempati pada Kabupaten Pelawan sebanyak 3.296 buah disusul oleh Kabupaten Rokan Hilir dan Kuantan Singingi sebanyak 3.198 dan 2.170 buah. Luas areal yang terbakar paling besar pada Kabupaten Rokan Hilir sebesar 392 Ha. Menurut data BMKG, 20 dari 38 titik panas di Riau merupakan titik api. Itu merupakan indikasi kebakaran hutan dan lahan dengan tingkat kepercayaan di atas 70%. Pada umumnya kebakaran hutan yang terjadi tidak mendapatkan penanggulangan yang tepat sehingga banyak wilayah yang terkena dampak kebakaran hutan secara luas dengan cepat. Oleh karena itu, pemerintah

1064

ISSN: 2339 – 2053

Pekanbaru, 25 Agustus 2021



9th Applied Business and Engineering Conference

mengambil tindakan tegas untuk melarang masyarakat tidak membakar lahan untuk kepentingan pembukaan lahan seperti perkebunan, pertanian maupun perumahan. Dalam kebakaran hutan dan lahan ini juga menimbulkan berbagai dampak buruk terhadap berbagai fungsi hutan dan lahan sehingga meningkatkan kerugian dari berbagai aspek, seperti aspek ekonomi dan sosial. Dampak yang ditimbulkan diantaranya dapat berupa terganggunya kesehatan masyarakat sekitar, sehingga menurunnya keanekaragaman hayati, merosotnya nilai ekonomi hutan, dan berubahnya iklim yang micro dan global (Syam dkk., 2018).

Pada saat ini, perkembangan zaman dan teknologi yang semakin pesat, komunikasi diharapkan semakin cepat dalam menangani suatu permasalahan yang terjadi. Dengan memanfaatkan teknologi maka akan muncul berbagai inovasi-inovasi baru yang akan mampu membantu manusia dalam menjalankan perkerjaannya. Salah satu teknologi yang terus berkembang yaitu teknologi *wireless*. Dengan teknologi *wireless* ini dapat mengirimkan informasi secara cepat tanpa membutuhkan kabel sekali pun dalam proses yang disertai alat dengan pengiriman yang cukup jauh dan menggunakan jaringan internet tetapi menggunakan alat seperti Arduino, sensor DHT 11, sensor MQ 2 dan LoRa (*Long Range*) dengan menggunakan sensor DHT 11 dan MQ 2, konsentrasi karbon dioksida (CO₂) dan karbon monoksida (CO) yang terkandung di dalam udara pada hutan dan lahan dapat dijadikan sebagai parameter terjadinya kebakaran hutan sehingga informasi yang disampaikan oleh alat tersebut akan di tampilkan pada blynk yang dapat mengecek kondisi hutan secara *real-time*.

Pada *blynk* akan menampilkan informasi dari alat maupun sensor, dalam hal ini informasi yang di berikan berupa informasi temperatur, informasi tentang kondisi gas yang terdapat di kawasan tersebut. Maka semua informasi ini akan dilihat langsung oleh operator yang sedang bertugas pada saat itu.

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah :



9th Applied Business and Engineering Conference

- 1) Bagaimana cara mendeteksi kebakaran hutan tersebut dengan mengirimkan informasi suhu dan kelembaban udara yang akan di tampilkan pada cloud aplikasi blynk
- 2) Mengetahui jarak dari suatu informasi yang diterima , delay dan akurasi yang didapat dari node ke gateway

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

- 1) Untuk mendeteksi kebakaran hutan sejak dini dengan sensor dan komunikasi lora yang dapat mengirimkan informasi suhu, kelembaban udara, dan asap (waktu yang singkat) sehingga dapat mengurangi peristiwa kebakaran hutan serta dapat ditanggulangi oleh pihak terkait.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang telah dilakukan oleh Auliati Nisa (2018) salah satu mahasiswa jurusan Teknik Informatika, Universitas Hasanudin Makasar berjudul “Pemanfaatan Teknologi *Internet of Things* untuk monitoring konsentrasi karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂) dalam upaya mendeteksi kebakaran hutan”. Penelitian ini tidak mendeteksi lokasi tempat terjadi kebakaran tetapi hanya titik map kebakaran saja. Solusi yang diberikan yaitu membuat monitoring udara CO dan CO₂ indikasi kebakaran hutan dengan menggunakan MQ135 dan MQ7 dan sensor api. Hasil yang didapat akan ditampilkan di Arduino IDE (Utomo dkk., 2018).

Penelitian selanjutnya yaitu dilakukan oleh Nur Adelianti (2019) salah satu mahasiswa jurusan teknik sains dan teknologi, UIN Alaudin Makassar yang berjudul “Pendeteksi Kebakaran Hutan menggunakan Komunikasi LoRa (*Long Range*) *wireless network*“. Solusi yang diberikan yaitu membuat teknologi sensor suhu yang menggunakan DHT11, sensor MQ2 dan LoRa yang mana pengaplikasiannya dengan mengirimkan informasi data suhu dan kelembaban udara menggunakan komunikasi LoRa yang ditampilkan melalui *database* (Nathan & Scobell, 2012).



9th Applied Business and Engineering Conference

Penelitian selanjutnya yaitu dilakukan oleh Arie Mahendra (2017) salah satu mahasiswa jurusan Manajemen Informatika, Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran berbasis IOT dan SMS GATEWAY menggunakan Arduino”. Alat-alat yang mendukung dalam penelitian ini yaitu Arduino Uno R3, Sensor Asap MQ-7, Sensor Suhu LM35, Sensor Api, GSM/GPRS Shield SIM900. Prinsip kerja pada keadaan awal alat diaktifkan sensor suhu akan menampilkan laporan suhu serta memberikan informasi apakah asap terdeteksi dan api terdeteksi saja yang di kirimkan ke prangkat hp yang berupa sms (Sasmoko & Mahendra, 2017).

Metode penelitian yang dipakai dalam pembuatan proyek akhir ini adalah :

1) Studi Literatur.

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan literatur-literatur berupa artikel, jurnal, buku referensi, dan sumber lain untuk mendalami tentang sensor suhu yang dikomunikasikan menggunakan *Long Range* (LoRa).

2) Tahap Implementasi.

Pada tahapan ini *blynk* akan menampilkan informasi dari alat maupun sensor, dalam hal ini informasi yang diberikan berupa informasi temperatur, kondisi gas yang terdapat di kawasan tersebut. Maka semua informasi ini akan dilihat langsung oleh operator yang sedang bertugas pada saat itu. Informasi yang didapatkan akan disampaikan oleh alat tersebut dan akan ditampilkan pada *blynk* yang dapat mengecek kondisi hutan secara *real-time*.

3) Pengukuran dan Pengumpulan Data.

Pada tahap pengumpulan data ini menggunakan aplikasi yang dilakukan dengan cara mengukur seberapa akurat data yang dikirimkan oleh LoRa terhadap sensor yang di gunakan dengan meletakkan suatu alat tersebut pada kawasan yang terbakar atau suhu yang belum terdampak kebakaran.



9th Applied Business and Engineering Conference

4) Tahap Analisis.

Dari implementasi kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui informasi yang dikirim secara *real time* yaitu pada pengukuran suhu, kelembaban udara serta asap yang ditimbulkan.

Sistem mekanisme pengujian dilakukan sebagai berikut:

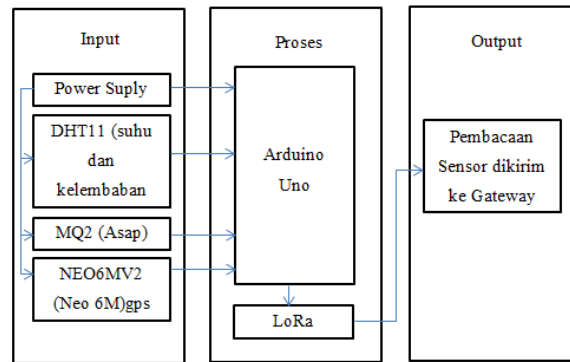
Pengujian sistem node dilakukan dengan cara menguji apakah sensor suhu dan kelembaban dan sensor asap serta LoRa akan bekerja sebagai mana mestinya, dan jarak yang dapat dijangkau alat ini sejauh 1 KM. Kemudian data yang didapatkan dari sistem node akan di teruskan pada sistem *gateway*.

Pengujian sistem *gateway* dilakukan dengan cara mengirim data dari node menuju ke *Gateway* dan diteruskan ke *blynk*. Cara ini dilakukan untuk memastikan bahwa fungsi dari *gateway* berjalan sebagaimana fungsinya. Fungsi yang dimaksud pada perancangan *gateway* adalah mampu menerimadata dari node dan mampu meneruskan data tersebut ke *blynk*.

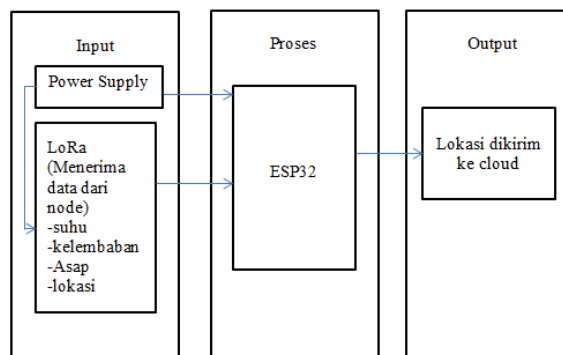
Pengujian *blynk* dilakukan dengan cara apakah website menerima informasi dari sistem *gateway*. Adapun informasi yang ditampilkan yaitu nilai dari pembacaan sensor asap, suhu dan kelembaban, waktu terkini pada saat memonitoring kebakaran, serta kondisi status dari hasil pembacaan sensoryakni aman dan kebakaran.

Tahapan-tahapan yang perlu dilakukan dalam pengujian ini adalah melakukan pengujian terhadap perangkat inputan seperti pengujian terhadap setiap sensor pada sistem *node*, sistem *gateway* dan pengujian server pada *blynk*.

Berikut ini adalah gambaran blok diagram dari *prototype* sistem monitoring pengiriman suhu kebakaran hutan:



Gambar 1. Rancangan Diagram Node



Gambar 2 Rancangan Diagram Blok Gateway

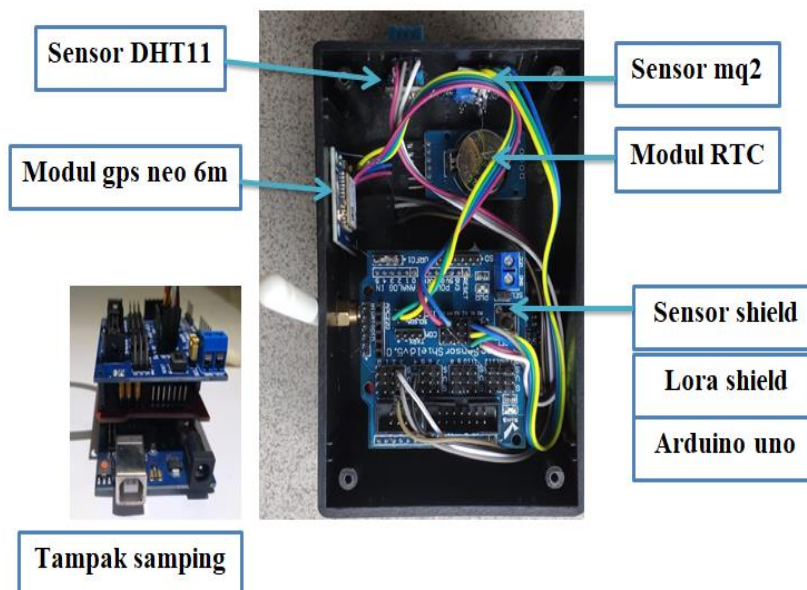
Dari gambar kedua di atas dapat dilihat bahwa dari keseluruhan sistem pada rancangan ini. Sistem pada Gambar 1 terdiri dari beberapa inputan dan beberapa output dan juga mikrokontroler yang juga berfungsi untuk memproses data yaitu Arduino Uno.

Dapat dilihat bahwa inputan dalam sistem ini yaitu sensor DHT11 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban dan sensor MQ2 yang berfungsi untuk mendeteksi asap yang terjadi di lokasi. Kemudian mengirimkan nilai tersebut ke mikrokontroler untuk di proses. Sedangkan pada Gambar 2 inputannya yaitu LoRa yang berfungsi untuk menerima data dari inputan dari Gambar 1, kemudian mengirimkan data tersebut ke Arduino uno,

dan di kirimkan menggunakan esp32 untuk meneruskan informasi ke *Blynk*. Adapun output dalam Sistem ini akan ditampilkan pada web berupa hasil pembacaan sensor dan lokasi terjadinya kebakaran.

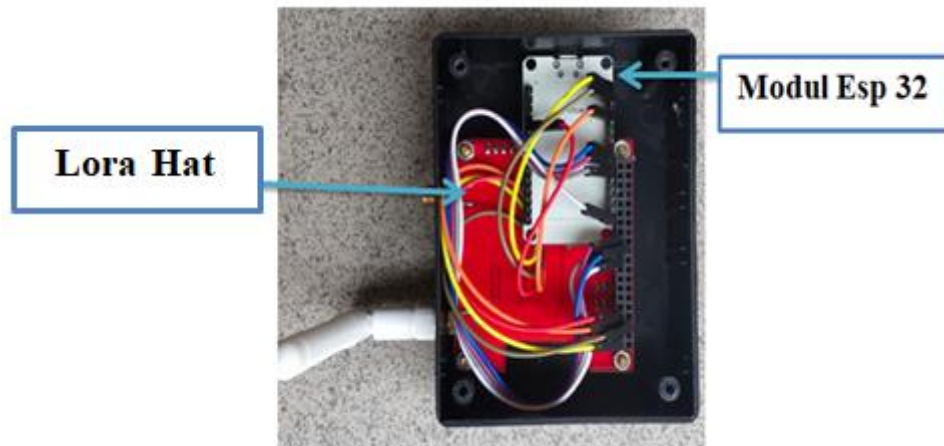
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras berupa Pengiriman Data Suhu Asap Menggunakan *Long Range (LoRa)* :



Gambar 3. Rancangan Alat *Node Sistem Monitoring*

Komponen yang terdapat dirangkaian *node* yakni Arduini Uno, DHT11, MQ2, dan Dragino LoRa Shield 915Mhz dan Power Suplay sebagai sumber daya



Gambar 4 Rancangan Alat *Gateway Sistem Pengendali*

Komponen yang terdapat dirangkaian *gateway* yakni esp32 dan LoRa Hat dan rangkaian *gateway* ini terhubung dengan *blynk*.

Pada pengujian ini dilakukan dengan pengujian terhadap jarak serta uji delay, akurasi sensor yang akan dilakukan dengan melakukan perbandingan dengan alat yang sudah jadi. Untuk pengukuran jarak dapat dilakukan dengan cara menandai titik kirim dan titik terima pada *google maps*, adapun perhitungan jarak pada *google maps* adalah pengukuran secara garis lurus. sedangkan pada pengujian delay dapat dilakukan dengan cara menggunakan modul RTC pada pembacaan sensor dan menggunakan waktu internet pada *gateway*. Perhitungan delay dilakukan dengan membandingkan waktu pengiriman dan penerima.

Alat ini dapat disimpan pada pohon yang tinggi, dengan jarak jangkauan dari node ke *gateway* sejauh 700 m, Alat pendeteksi tersebut tidak akan menampilkan status kebakaran apabila tidak memenuhi ketiga kondisi yaitu sensor suhu lebih besar dari 40 derajat *celcius*, nilai sensor kelembaban lebih besar dari 61% dan nilai sensor asap lebih besar dari 2670 ppm. Hal ini juga disebabkan oleh arah angin saat itu apabila arah angin bertolak belakang dengan letak alat maka kadar asap otomatis tidak memenuhi kondisi status kebakaran.



9th Applied Business and Engineering Conference

HASIL PENGUJIAN JARAK

Berikut data hasil pengujian jarak dengan hasil pembacaan sensor pada Node 1

Tabel 1. Hasil pengujian jarak Node 1

No	Jarak	Node 1		
		suhu	kelembaban	Asap
1	10 m	34	90%	774 ppm
2	50 m	34	87%	774 ppm
3	100 m	34	93%	774 ppm
4	200 m	33	95%	755 ppm
5	300 m	34	79%	755 ppm
6	400 m	35	71%	764 ppm
7	500 m	35	65%	745 ppm
8	600 m	34	66%	764 ppm
9	700 m	34	63%	736 ppm

Berikut data hasil pengujian jarak dengan hasil pembacaan sensor pada Node 2

Tabel 2. Hasil pengujian jarak Node 2

No	Jarak	Node 2
----	-------	--------



9th Applied Business and Engineering Conference

		suhu	kelembaban	Asap
1	10 m	29	95%	1020 ppm
2	50 m	29	95%	1039 ppm
3	100 m	28	95%	1039 ppm
4	200 m	28	95%	1049 ppm
5	300 m	30	95%	1058 ppm
6	400 m	31	95%	1068 ppm
7	500 m	32	95%	1077 ppm
8	600 m	32	94%	2073 ppm
9	700 m	32	94%	1940 ppm

Keterangan :

Pada pengujian yang telah dilakukan dengan jarak jangkauan dari node ke gateway sejauh 700 m, alat ini tetap berfungsi dan tetap menyampaikan informasi terkait dengan pembacaan kedua sensor tersebut.

Pada saat pengiriman informasi data sensor, jarak sangat mempengaruhi delay dari node ke *gateway*, semakin jauh jarak antara node dan gateway maka delay yang diterima akan semakin lambat, delay ini juga dapat terjadi apabila ada benda yang menghalangi alat tersebut, seperti pohon, gedung dan sebagainya.

1073

ISSN: 2339 – 2053

Pekanbaru, 25 Agustus 2021



9th Applied Business and Engineering Conference

pada pengujian jarak ini, jarak hanya dapat menempuh 700 m saja, apabila jarak melebihi, proses pengiriman akan berhenti atau proses pengiriman akan error.

HASIL PENGUJIAN DELAY

Berikut data hasil pengujian Delay dengan hasil pembacaan sensor pada Node 1

Tabel 3. Hasil pengujian Delay node 1

No	Delay	Node 1			Dikirim	Diterima
		suhu	kelembaban	Asap	Node 1	Gateway
1	0:00:19	34	90%	774 ppm	10:11:38	10:11:57
2	0:00:30	34	87%	774 ppm	10:15:48	10:16:18
3	0:00:40	34	93%	774 ppm	10:18:41	10:19:21
4	0:00:09	33	95%	755 ppm	10:22:25	10:22:34
5	0:00:19	34	79%	755 ppm	10:26:37	10:26:56
6	0:00:35	35	71%	764 ppm	10:31:40	10:32:15
7	0:00:13	35	65%	745 ppm	10:37:10	10:37:23
8	0:00:19	34	66%	764 ppm	15:15:24	15:15:43
9	0:00:25	34	63%	736 ppm	15:20:43	15:21:08

Berikut data hasil pengujian Delay dengan hasil pembacaan sensor pada Node 2

Tabel 4. Hasil pengujian Delay Node 2

No	Delay	Node 2			Dikirim	Diterima
		suhu	kelembaban	Asap	Node2	Gateway
1	0:01:11	29	95%	1020 ppm	10:10:48	10:11:59
2	0:00:20	29	95%	1039 ppm	10:16:08	10:16:28
3	0:00:27	28	95%	1039 ppm	10:19:46	10:20:13
4	0:00:34	28	95%	1049 ppm	10:22:04	10:22:38
5	0:00:20	30	95%	1058 ppm	10:27:08	10:27:28
6	0:01:47	31	95%	1068 ppm	10:30:10	10:31:57
7	0:00:41	32	95%	1077 ppm	10:37:04	10:37:45
8	0:02:38	32	94%	2073 ppm	15:13:10	15:15:48
9	0:00:13	32	94%	1940 ppm	15:21:31	15:21:44

Keterangan:

Pada pengujian delay ini dilakukan saat node mengirim dan gateway menerima.

Dari data diatas dilihat bahwa delay pada node tersebut, ada delay yang sangat cepat saat jarak yang lebih jauh dibandingkan jarak sebelumnya, contoh nya kita dapat lihat pada data node 1 saat jarak 400 m dengan delay 35 detik dibandingkan jarak 500 m dengan delay 13 detik, hal ini di sebabkan pengiriman(*Node*) yang tidak beraturan, yaitu data Node1 dan node 2 yang masuk pada penerima(*gateway*).



9th Applied Business and Engineering Conference

Berikut data hasil pengujian Akurasi dengan hasil pembacaan sensor pada Node 1

Tabel 5. Hasil pengujian Akurasi Node 1

No	AKURASI					Persentase	Persentase
	Node 1			Termometer		Error	Error
	suhu	kelembaban	Asap	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban
1	34	90%	774 ppm	32.4	82%	5%	8%
2	34	87%	774 ppm	32.5	85%	5%	2%
3	34	93%	774 ppm	32	82%	6%	11%
4	33	95%	755 ppm	31.3	83%	5%	12%
5	34	79%	755 ppm	32.7	88%	4%	9%
6	35	71%	764 ppm	34	77%	3%	6%
7	35	65%	745 ppm	35.3	65%	1%	0%
8	34	66%	764 ppm	31.9	71%	7%	5%
9	34	63%	736 ppm	33.9	58%	0%	5%

Berikut data hasil pengujian Akurasi dengan hasil pembacaan sensor pada Node 2

Tabel 6. Hasil pengujian Akurasi Node 2

No	AKURASI					Persentase	Persentase
	Node 2			Termometer		Error	Error
	suhu	kelembaban	Asap	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban
1	29	95%	1020 ppm	32.4	82%	10%	13%
2	29	95%	1039 ppm	32.5	85%	11%	10%
3	28	95%	1039	32	82%	13%	13%

1076

ISSN: 2339 – 2053

Pekanbaru, 25 Agustus 2021



9th Applied Business and Engineering Conference

			ppm				
4	28	95%	1049 ppm	31.3	83%	11%	12%
5	30	95%	1058 ppm	32.7	88%	8%	7%
6	31	95%	1068 ppm	34	77%	9%	18%
7	32	95%	1077 ppm	35.3	65%	9%	30%
8	32	94%	2073 ppm	31.9	71%	0%	23%
9	32	94%	1940 ppm	33.9	58%	6%	36%

Keterangan :

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa tingkat error dari pembacaan sensor di node 1 memiliki rata-rata error pada pembacaan nilai sensor suhu mencapai 4%, pengukuran dilakukan sebanyak 9 kali, adapun kalkulasi error menggunakan rumus

$$\frac{|\text{Pembacaan sensor} - \text{pembacaan termometer}|}{\text{Pembacaan Termometer}} \times 100$$

Berikutnya begitu juga pada pembacaan sensor kelembaban pada node 1 dengan rata-rata error mencapai 6,4 %, hasil rata-rata persentase error menggunakan rumus yang sama.

Selanjutnya Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa tingkat error dari pembacaan sensor di node 2 memiliki rata-rata error pada pembacaan nilai sensor suhu mencapai 8.5%, pengukuran dilakukan sebanyak 9 kali, adapun kalkulasi error menggunakan rumus

$$\frac{|\text{Pembacaan sensor} - \text{pembacaan termometer}|}{\text{Pembacaan Termometer}} \times 100$$

1077

ISSN: 2339 – 2053

Pekanbaru, 25 Agustus 2021



9th Applied Business and Engineering Conference

Berikutnya begitu juga pada pembacaan sensor kelembaban pada node 2 dengan rata-rata error mencapai 18 %, hasil rata-rata persentase error menggunakan rumus yang sama pula.

Dari data akurasi diatas dapat dianalisa bahwa nilai yang dihasilkan bergantung pada kualitas baik ataupun buruk pembacaan sensor. Maka dari data di atas dapat diindikasikan alat sensor tersebut tidak bagus atau kurang baik.

Selanjutnya hasil pembacaan sensor asap yang di dapat setelah di ujikan nilai pembacaan pada node 1 mencapai angka 774 ppm, dan pada pembacaan node 2 mencapai 2073 ppm saat kondisi di alam bebas.

SIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pada pengujian ini menggunakan Lora Shield, Lora Hat dan Arduino Uno sebagai inti dari Sistem.
2. Sistem alat ini memiliki fungsi sebagai pendeteksi kondisi suhu, kelembaban dan asap di lokasi.
3. Sistem ini terhubung dengan blynk sehingga ketiga alat tersebut dengan mudah memonitoring suhu, kelembaban, asap.
4. Sistem ini menggunakan Modul ESP32 yang menghubungkan dengan blynk
5. Alat ini mendeteksi kebakaran hutan dengan jarak 700 meter, apabila melebihi jarak tersebut maka pembacaan akan error, alat ini mendeteksi kebakaran hutan dengan membaca ketiga sensor, apabila ketiga sensor sudah mencapai titik treshold kebakaran dengan sensor suhu lebih besar dari 40 derajat *celcius*, nilai sensor kelembaban kurang dari 61%, dan nilai sensor asap lebih besar dari 2670 ppm maka alat akan memberikan peringatan kebakaran yang akan muncul pada notifikasi blynk.
6. Dari pengukuran yang telah dilakukan alat ini mampu mendeteksi kebakaran hingga jarak 700 m, pada jarak tersebut rata-rata delay node 1 mencapai 23,2 detik dan pada delay node 2 rata-rata mencapai 54,5 detik



9th Applied Business and Engineering Conference

7. Rata-rata persentase error suhu yang di dapat pada node 1 mencapai 4 %, dan rata-rata error pada kelembaban node 1 mencapai 6,4 %, selanjutnya rata-rata persentase error suhu yang di dapat pada node 2 mencapai 8,5 %, dan rata-rata error pada kelembaban node 2 mencapai 18 %.
8. Sistem kinerja alat tersebut dapat bekerja secara *real time*.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistika Provinsi Riau, 2017. Kebakaran Hutan dan Lahan 2016-2017.

Riau Pusat : Badan Pusat Statistik.

Nathan, A. J., & Scobell, A. 2012. Pendeteksi Kebakaran Hutan Menggunakan Komunikasi LoRa (*Long Range*) Wireless Network. SKRIPSI. *Foreign Affairs*, 91 (5), 1–13.

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*.

Utomo, K. S., Muryani, C., & Nugraha, S. 2018. Pemanfaatan Teknologi Internet Of Things untuk Monitoring Konsentrasi CO dan CO₂ dalam Upaya Mendeteksi Kebakaran Hutan. *GeoEco*, 4 (1), 99.

<https://images.app.goo.gl/iJTQqd3iCaBVxs7N6>

<https://images.app.goo.gl/o88K9uUB4RBnxx6d8>

<https://images.app.goo.gl/vDagxcDVtLKe4Tdt6>

<https://images.app.goo.gl/zBaE2WbQ4ppzocJw5>

<https://images.app.goo.gl/UHhpesVmwfUfy99>

<https://images.app.goo.gl/YtKmUVoyGaZAqD1W7>

<https://images.app.goo.gl/fsC6J4N3w4iwih3v5>



9th Applied Business and Engineering Conference

<https://images.app.goo.gl/Uh6zHRzsqVh4FLtMA>

<https://www.loggerindo.com/pantau-kadar-co2-dalam-ruangan-untuk-hidup-yang-lebih-sehat-204>