



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

Alamat : Jl. Ciwaru Raya No. 25 Kota Serang Telp. (0254) 280330 Fax. (0254) 281254

LETTER OF ACCEPTANCE (LOA)

Nomor: 21518/VOLT/A/VIII/2023

Dewan Redaksi VOLT : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Salsabila Dina Sari, Sopian Soim, Lindawati Lindawati
Institusi : Politeknik Negeri Sriwijaya
e-mail : lindawati9111@yahoo.com

Judul Artikel : Implementation of LoRa SX1278 protocol with tree topology in air quality monitoring system

telah mengirimkan (*submit*) artikel tersebut ke VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro. Berdasarkan hasil keputusan oleh tim editor dan *review* oleh reviewer jurnal VOLT, artikel tersebut dinyatakan DITERIMA (*accepted*) dan akan diterbitkan dalam:

Jurnal : VOLT : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro
Edisi : Volume 8 No. 2, Oktober 2023
DOI : doi.org/10.30870/volt.v8i2.21518
Indeks : DOAJ, EBSCO, Garuda, Sinta 3, Dimension, etc.
Penerbit : Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Elektro FKIP, Untirta

Demikian surat keterangan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya, kami mengucapkan terima kasih.

Ketua Dewan Redaksi
VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro



Mustofa Abi Hamid, M.Pd.T.
NIP. 19910312 201803 1 001



P-ISSN: 2528-5688
E-ISSN: 2528-5696

VOLT

Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro

Journal homepage: jurnal.untirta.ac.id/index.php/VOLT

Vol x, No. x, Oktober 2016, xx-xx



IMPLEMENTASI PROTOKOL LORA SX1278 DENGAN TOPOLOGI TREE DALAM SISTEM PEMANTAU KUALITAS UDARA

Salsabila Dina Sari¹, Sopian Soim², Lindawati^{3*}

^{1, 2, 3}Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang 30139, Sumatera Selatan, Indonesia
E-mail: lindawati9111@yahoo.com

Diterima: xx bulan xxxx. Disetujui: xx bulan xxxx. Dipublikasikan: bulan xxxx

Abstrak

Dalam penelitian ini, mengimplementasikan protokol LoRa (*Long Range*) dengan modul *transceiver* SX1278 dan menggunakan topologi *tree* untuk membangun sebuah sistem pemantau kualitas udara yang efektif dan hemat energi. Untuk mendeteksi kadar CO digunakan sensor MQ7, dan sensor MQ135 untuk mendeteksi kadar CO₂. Dapat disimpulkan pada hasil pengukuran RSSI dan *delay* semakin jauh jarak yang diujikan, maka nilai RSSI semakin kecil (lemah) dan *delay* semakin lama. Untuk SNR tergantung pada kondisi lokasi pengujian, semakin banyak noise maka nilai SNR akan semakin kecil (buruk). Untuk nilai CO dan CO₂ hasil bacaan sensor, dibutuhkan proses kalibrasi pada program, agar nilai pembacaan sensor lebih akurat.

© 2016 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, FKIP UNTIRTA

Kata kunci: LoRa SX1278, Topologi *Tree*, Arduino Uno, MQ7, MQ135, Kualitas Udara

PENDAHULUAN

Bagian-Bagian terpenting dalam kehidupan manusia adalah udara bersih, zat pencemar yang dihasilkan oleh industri dan transportasi dapat menghasilkan kualitas udara yang rendah dan tidak proporsional (Kartikasari, 2020). Udara dikatakan tercemar apabila terkandung bahan atau zat asing didalam udara dalam jumlah tertentu dengan waktu yang cukup lama, dapat mengganggu kehidupan tumbuhan, hewan, dan manusia (Pohan, 2002). Karbon Monoksida (CO) dan

Karbon Dioksida (CO₂) merupakan jenis polutan yang paling dominan menyebabkan pencemaran udara. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas udara yaitu dengan adanya sistem pemantau kualitas udara. Namun jika wilayah yang akan dipantau tersebut berukuran luas, maka penggunaan jaringan sensor kabel membutuhkan biaya yang tidak sedikit.

Komunikasi tanpa kabel (*wireless*) merupakan salah satu kemajuan teknologi komunikasi jarak jauh yang begitu pesat saat ini. Penggunaan data berbasis *wireless* adalah

salah satu alternatif yang banyak digunakan karena dapat memudahkan pengguna dengan mengurangi tingkat kerumitan instalasi jaringan (Adinandra, 2013). Hal tersebut jugalah yang menyebabkan banyak penelitian dilakukan untuk menerapkan teknologi *wireless* pada sistem pemantau kualitas udara yang dapat diakses oleh berbagai pihak.

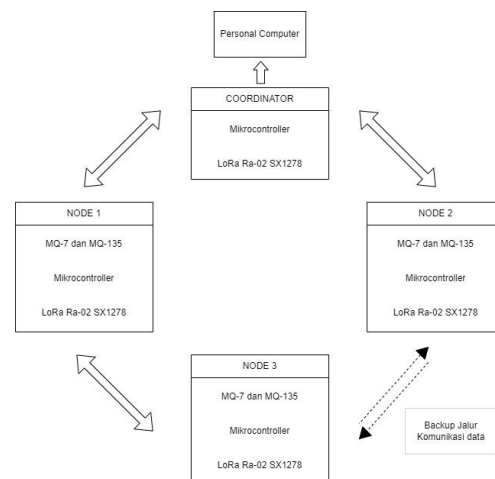
Teknologi jalur komunikasi yang berbasis daya rendah dengan cakupan jarak dalam multi-kilometer, merupakan hal yang digemari banyak konsumen dari penggunaan LoRa (Aoudia et al., 2017). Pada penelitian sebelumnya (Rosmiati et al., 2019) (Arafat & Setyati, 2020) (Widianto, 2020) (Kurnianto et al., 2022) dan (Dengan & Sx, 2022), dilakukan penelitian terhadap sistem pemantau kualitas udara menggunakan LoRa dengan menerapkan topologi *star*. Pada penelitian (Amalina, 2013), dilakukan perbandingan antara topologi *star*, topologi *mesh*, dan topologi *tree* yang diterapkan pada sistem pemantau jembatan menggunakan zigbee. Hasil yang didapat yaitu topologi *tree* menjadi topologi yang terbaik, dengan parameter karakteristik *packetloss*, *throughput*, dan *delay*. Berdasarkan penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, penelitian ini merancang sistem pemantau kualitas udara menggunakan modul komunikasi LoRa dengan menerapkan topologi *tree*. Tujuan dari penggunaan topologi *tree* ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan komunikasi yang terbatas pada jarak akses *device/node*, sehingga node yang jarak aksesnya lebih jauh masih bisa terjangkau.

METODE

Penelitian ini menggabungkan beberapa metode seperti metode ekperimental dalam menguji performa komunikasi LoRa, metode

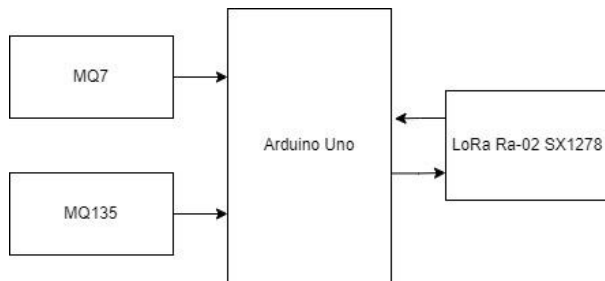
teknis dalam merancang dan membangun perangkat keras dan perangkat lunak, serta analisis data kualitatif dan kuantitatif untuk mengevaluasi efisiensi dan kualitas sistem pemantauan kualitas udara.

Penelitian ini merupakan rangkaian kegiatan yang terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama adalah merancang desain topologi jaringan yang akan digunakan dan menentukan jumlah hardware yang dibutuhkan untuk implementasinya. Pada tahap ini, perencanaan dilakukan dengan cermat untuk memastikan struktur dan tata letak node yang efisien sesuai dengan topologi *tree* seperti yang tergambar pada gambar 1. Setelah desain topologi disusun, langkah selanjutnya adalah melakukan pembuatan program yang akan digunakan dalam sistem komunikasi data. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh komponen jaringan berfungsi dengan baik dan dapat saling berkomunikasi dengan lancar sesuai dengan topologi yang telah dirancang sebelumnya. Dengan mengikuti tahapan-tahapan tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem pemantauan kualitas udara yang handal dan efisien menggunakan teknologi komunikasi nirkabel LoRa dengan topologi *tree*.

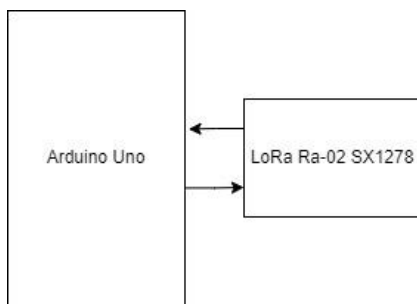


Gambar 1. Sistem Topologi *Tree*

Terdapat empat buah node, dan satu buah komputer pribadi yang digunakan sebagai perangkat untuk memonitor data yang masuk dari node koordinator melalui *Serial Monitor*. Node koordinator berperan sebagai pusat penerima data dari node 1, 2, dan 3. Mengacu pada gambar 1, dapat dilihat bahwa alur pengiriman data diaktifkan ketika node 1, 2, dan 3 dalam keadaan aktif, yang ditunjukkan dengan tanda panah yang menghubungkan secara tegas node-node tersebut. Data yang berasal dari node 3 dikirim ke node koordinator melalui jalur melalui node 1. Namun, jalur cadangan untuk komunikasi data ditunjukkan sebagai panah putus-putus jika node 1 tidak aktif. Hal ini untuk memastikan bahwa pengiriman data tetap lancar dan terjamin meskipun terjadi gangguan pada node 1. Dengan menggunakan topologi seperti ini, diharapkan sistem pemantauan kualitas udara menggunakan teknologi LoRa dapat berjalan dengan efisien dan handal.



Gambar 2. Perancangan Perangkat Node 1, Node 2, dan Node 3



Gambar 3. Perancangan Perangkat Keras Node Coordinator

Pada gambar 2 dan gambar 3 adalah rangkaian perangkat keras yang digunakan. Pengujian dilakukan pada 2 kondisi yaitu Line of Sight (LOS) dan Non Line of Sight (NLOS). Penelitian diujikan pada jarak per 10 meter antar tiap node.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapatkan berupa 4 parameter, yaitu RSSI, SNR, *Delay*, CO, dan CO2. Pada kondisi LOS data berhasil dikirim dengan jarak total dari node *coordinator* ke node 3 maksimum 500 meter, dan 140 meter pada kondisi NLOS.

Gambar 4 merupakan *screenshot* tampilan data hasil pada node *coordinator*, yang dilihat melalui *software* Arduino IDE dengan membuka *serial monitor*. Keterangan *received from* merupakan keterangan data sesuai id node, 0x5a untuk node 1 dan 0x5b untuk node 2. Sedangkan node *coordinator* diatur dengan id 0xee. *Message ID* berupa total data yang telah diterima node *coordinator* dari node 1. *Message length* yaitu jumlah karakter yang dikirim oleh node 1 maupun node 2, pada bagian *message*. Kemudian nilai RSSI dan SNR yang didapat oleh node *coordinator* dari tiap node, baik node 1 maupun node 2.

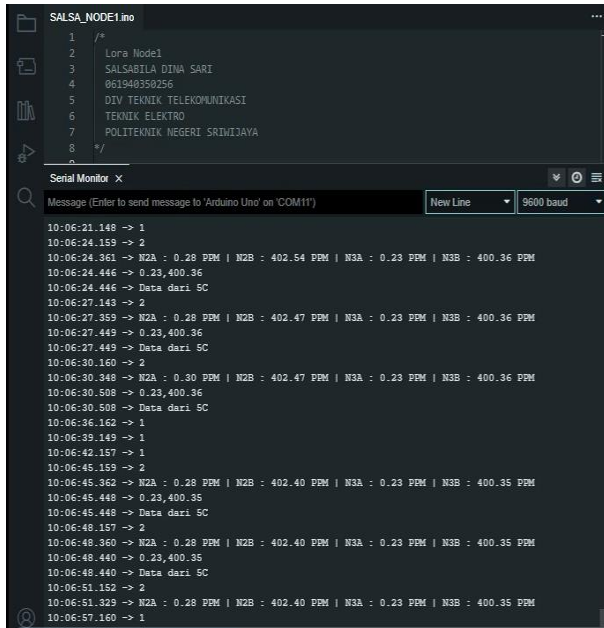
```

10:05:54.902 -> Received from : 0x5a
10:05:54.902 -> Sent to : 0xee
10:05:54.949 -> Message ID : 122
10:05:54.949 -> Message length : 69
10:05:54.996 -> Message : N1A : 0.13 PPM | N1B : 401.04 PPM | N3A : 0.23 PPM | N3B : 400.37 PPM
10:05:55.043 -> RSSI : -85
10:05:55.091 -> Snr : 7.50
  
```

Gambar 4. Tampilan *Serial Monitor* Node Coordinator

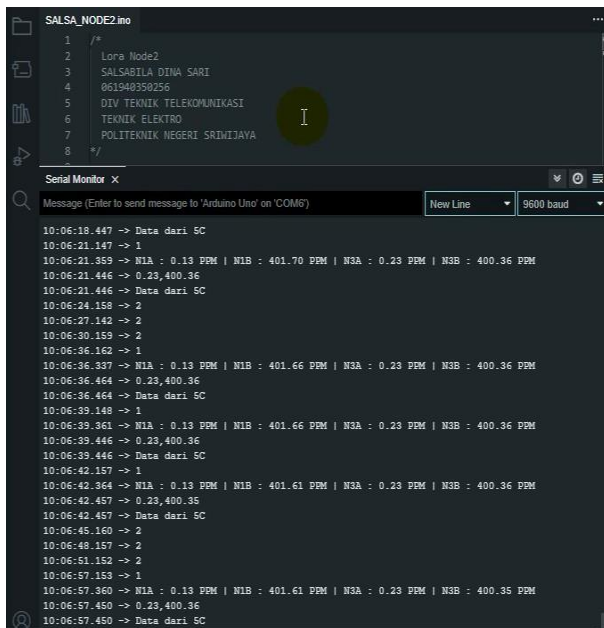
Gambar 5 adalah tampilan *serial monitor* dari node 1. N1A merupakan kode pembacaan sensor CO, dan N1B adalah kode pembacaan sensor CO2. Data tersebut didampingkan dengan data yang dikirim oleh node 3, dan diterima oleh node 1. N3A untuk data sensor

pembacaan kadar CO, dan N3B untuk data sensor pembacaan kadar CO2.



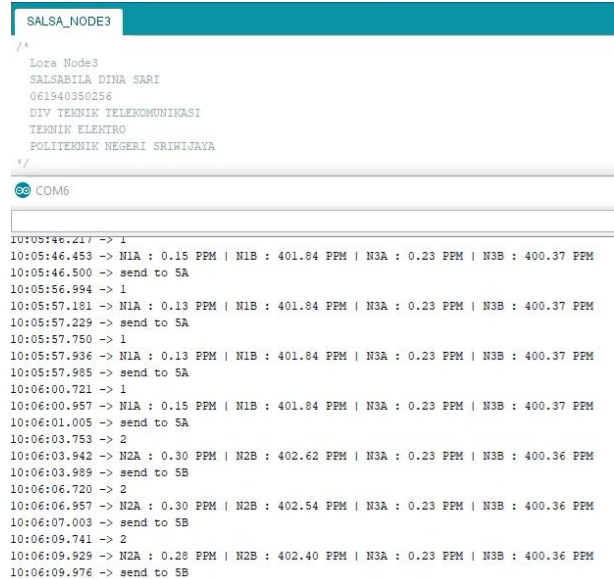
Gambar 5. Tampilan Serial Monitor Node 1

Sama seperti node 1, serial monitor pada node 2 juga menampilkan hal yang sama. Hanya berbeda pada kodenya saja, N2A untuk Co, dan N3B untuk CO2.



Gambar 6. Tampilan Serial Monitor Node 2

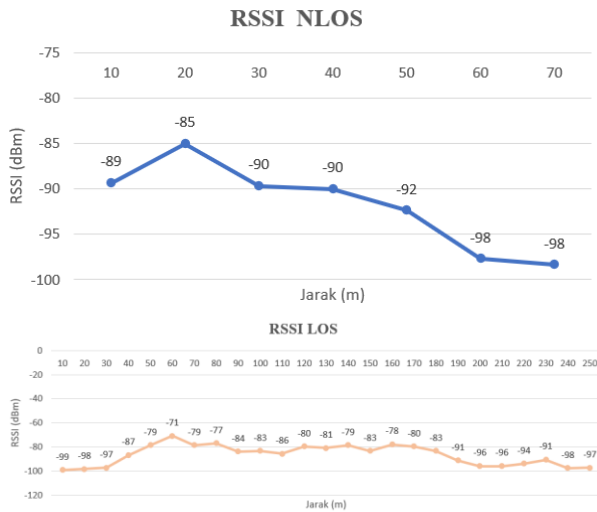
Gambar 7 adalah tampilan serial monitor pada node 3. Node 3 mengirimkan data pembacaan sensornya ke node 1 dan node 2. Keterangan Send to 5A untuk pengiriman data ke node 1, dan keterangan send to 5B untuk pengiriman data ke node 2.



Gambar 7. Tampilan Serial Monitor Node 3

Serial monitor digunakan untuk melihat data pengiriman pada tiap node secara real time, data yang ditampilkan di node coordinator yaitu nilai RSSI, SNR, pembacaan sensor MQ7 untuk membaca CO, dan pembacaan sensor MQ135 untuk membaca CO2. Kemudian, tampilan serial monitor yang terhubung dengan node 1, node 2, dan node 3 berupa data real time yang akan dikirimkan ke node coordinator.

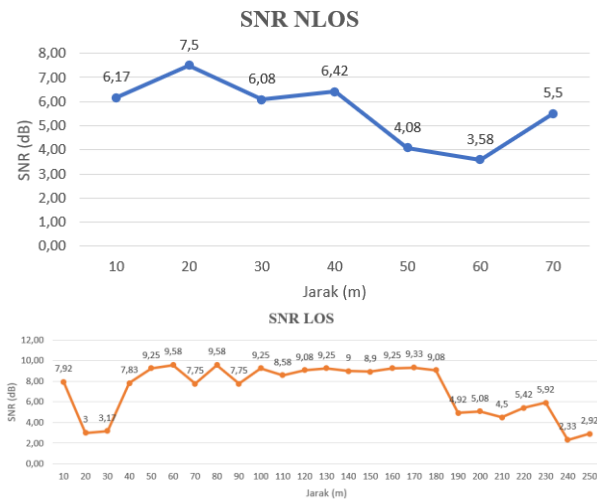
A. Hasil Pengujian RSSI



Gambar 8. Nilai RSSI Kondisi NLOS dan LOS

Gambar 8 merupakan hasil pengujian RSSI pada kondisi LOS dan NLOS. Pada kondisi NLOS maksimal jarak yang didapat 70 m dengan total 140 meter, dan didapat 250 m untuk LOS dengan total 500 meter. Nilai RSSI tertinggi -85 dBm saat NLOS, dan -71 dBm saat LOS. Sementara nilai RSSI terendah -98 dBm saat NLOS, dan -99 saat LOS.

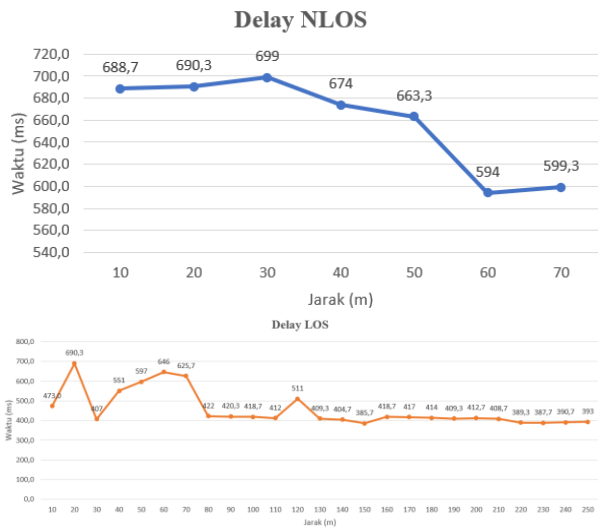
B. Hasil Pengujian SNR



Gambar 9. Nilai SNR Kondisi NLOS dan LOS

Gambar 9 merupakan hasil nilai SNR pada saat NLOS dan LOS. Nilai SNR yang baik adalah >10 dB, semakin besar nilai SNR maka kualitas sinyal semakin bagus. Berdasarkan hasil pengujian, tidak ada nilai SNR yang menyentuh nilai 10 dB, namun nilai yang mendekati terdapat pada kondisi LOS dengan nilai SNR 5.58 dB.

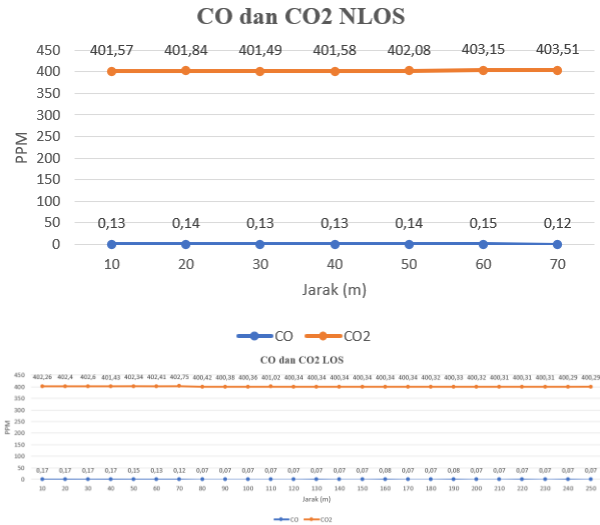
C. Hasil Pengujian Delay



Gambar 10. Nilai Delay Kondisi NLOS dan LOS

Gambar 10 merupakan hasil pengujian delay pada kondisi NLOS dan LOS. Delay terlama pada kondisi NLOS membutuhkan 699 ms, dan 690,3 ms ketika LOS. Kemudian delay tercepat kondisi NLOS 594 ms, dan 385,7 ms kondisi LOS. Semakin lama delay yang terjadi, maka semakin lama pula paket data yang dikirim dari node 3 sampai ke node *coordinator*.

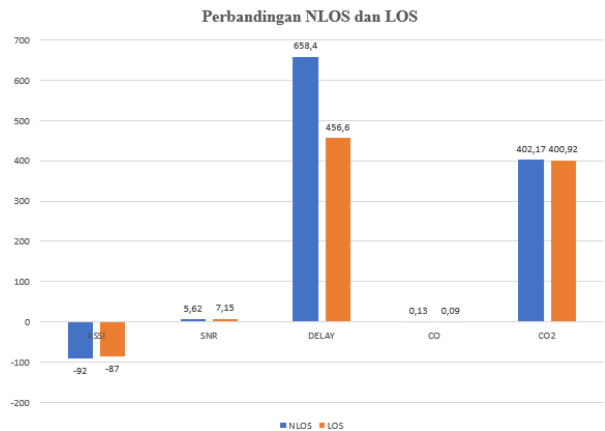
D. Hasil Pengujian CO dan CO2



Gambar 11. Nilai CO dan CO2 Kondisi NLOS dan LOS

Pada gambar 11 merupakan hasil pengujian nilai sensor MQ7 untuk deteksi CO, dan nilai sensor MQ135 untuk mendeteksi CO2. Dilihat dari grafiknya, pembacaan sensor bekerja dengan baik karena nilai yang di baca oleh sensor cenderung stabil.

E. Hasil Perbandingan RSSI, SNR, Delay, CO, dan CO2 pada kondisi NLOS dan LOS



Gambar 12. Perbandingan Hasil Pengujian LOS dan NLOS

Pada gambar 12 merupakan hasil perbandingan pengujian RSSI, SNR, delay, CO, dan CO2 pada kondisi NLOS dan LOS. Untuk nilai RSSI didapat rerata nilai -92 dBm pada NLOS, dan rerata nilai -87 dBm saat LOS. Artinya nilai RSSI pada kondisi LOS > NLOS. Kemudian untuk perbandingan rerata nilai SNR didapatkan 5,62 dB pada NLOS, dan 7,15 dB pada LOS. Didapat bahwa nilai SNR LOS > NLOS.

Selanjutnya, nilai rerata delay pada kondisi NLOS didapat 658,4 ms dan 456,6 ms kondisi LOS. Artinya pengiriman data pada kondisi LOS lebih memakan sedikit waktu dibandingkan pada kondisi NLOS. Terakhir untuk parameter CO dan CO2, didapatkan rerata nilai pembacaan sensor kurang lebih hampir sama baik pada keadaan NLOS maupun LOS. Artinya, sensor bekerja dengan baik dan tidak berpengaruh terhadap jarak.

PENUTUP

Penelitian ini mengimplementasikan teknologi LoRa dalam sistem pemantauan kualitas udara dengan topologi tree. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengiriman data melalui LoRa pada kondisi LOS (*Line of Sight*) mencapai jarak maksimal 500 meter total dari node 3 ke node coordinator, sedangkan pada kondisi NLOS (*Non-Line of Sight*) mencapai jarak maksimal 140 meter. Meskipun nilai SNR pada kedua kondisi tidak optimal, sistem tetap mampu mengirimkan data kualitas udara seperti pembacaan CO dan CO2 dari node ke node coordinator secara real-time. Penggunaan topologi tree memungkinkan node yang tidak memiliki jarak langsung ke coordinator tetap berkomunikasi melalui node lain sebagai jembatan. Dalam hal ini, sistem pemantauan kualitas udara berbasis LoRa menawarkan solusi efisien dan hemat biaya

untuk memantau kualitas udara di area luas tanpa memerlukan infrastruktur tambahan. Potensi teknologi LoRa dalam aplikasi pemantauan lingkungan seperti ini menjanjikan akses informasi tentang kondisi udara di suatu wilayah yang dapat diakses oleh berbagai pihak. Dengan adanya sistem pemantauan ini, diharapkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya udara bersih dan lingkungan yang sehat dapat meningkat. Kemudian dapat disimpulkan, pada hasil pengukuran RSSI dan delay semakin jauh jarak yang diujikan, maka nilai RSSI semakin kecil (lemah) dan delay semakin lama. Untuk SNR tergantung pada kondisi lokasi pengujian, semakin banyak noise maka nilai SNR akan semakin kecil (buruk). Untuk nilai CO dan CO2 hasil bacaan sensor, dibutuhkan proses kalibrasi pada program, agar nilai pembacaan sensor lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinandra, S. (2013). Wireless Sensor Network Untuk Pengumpulan Data Bergerak Pada Sistem Informasi Medis. *Snimed*, November, 87-94.
- Amalina, E. N. (2013). *Perbandingan Topologi WSN (Wireless Sensor Network) Untuk Sistem Pemantauan Jembatan*. November, 14-15.
- Aoudia, F. A., Gautier, M., Magno, M., Gentil, M. Le, Berder, O., Benini, L., Aoudia, F. A., Gautier, M., Magno, M., Gentil, M. Le, Berder, O., Aoudia, F. A., Gautier, M., Magno, M., Gentil, M. Le, Berder, O., & Benini, L. (2017). *Long-Short Range Communication Network Leveraging LoRa TM and Wake-up Receiver To cite this version : HAL Id : hal-01666858 Long-Short Range Communication Network Leveraging LoRa TM and Wake-up Receiver*.
- Arafat, Y., & Setyati, E. (2020). Desain dan implementasi Wireless Sensor Network menggunakan LoRa untuk pemantauan tingkat pencemaran udara di Kota Surabaya. *Teknologi*, 10(2), 75-84. <https://doi.org/10.26594/teknologi.v10i2.2070>
- Dengan, N., & Sx, L. (2022). *Rancang Bangun Stasiun Cuaca Menggunakan*. 24(2), 116-128.
- Digital, A., Line, S., Adsl, K., Adsl, N., Ratio, N., & Ratio, N. (2010). 3) 1,2,3. 2(November), 1-11.
- Kartikasari, D. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Level Polusi Udara Dengan Metode Regresi Logistik Biner. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 8(1), 55-59. <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v8n1.p55-59>
- Kurnianto, D., Testy, K. N., & Yuliantoro, P. (2022). Sistem Monitoring Kualitas Udara Berbasis Komunikasi LoRa di IT Telkom Purwokerto. *Dinamika Rekayasa*, 18(1), 35. <https://doi.org/10.20884/1.dr.2022.18.1.520>
- Pohan, N. (2002). Pencemaran Udara dan Hujan Asam. *Jurnal Digital Library*, 4(1), 4-6. <http://library.usu.ac.id/download/ft/kimia-nurhasmawaty2.pdf>
- Rosmiati, M., Rizal, M. F., Susanti, F., & Alfisyahrin, G. F. (2019). Air pollution monitoring system using LoRa modul as transceiver system. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 17(2), 586-592. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.V17I2.11760>
- Widianto, E. D. (2020). *Menggunakan Arduino Dan Lora Berbasis Jaringan Sensor Nirkabel*. 1, 6-14.

	<p style="text-align: center;">KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918 Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id</p>	
REKOMENDASI UJIAN TUGAS AKHIR		

Pembimbing Tugas Akhir memberikan rekomendasi kepada,

Nama : Salsabila Dina Sari
NIM : 061940350256
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro/Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU KUALITAS UDARA MENGGUNAKAN PROTOKOL KOMUNIKASI DATA BERBASIS LoRa DENGAN TOPOLOGI *TREE*

Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Ujian Tugas Akhir (TA) pada Tahun Akademik 2023/2024

Pembimbing I,


Sopian Soim, S.T., M.T
NIP. 197103142001121001

Palembang, 14 Agustus 2023
Pembimbing II,


Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139 Telp. 0711-353414

Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id



KESEPAKATAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR (TA)

Kami yang bertanda tangan dibawah ini,

Pihak Pertama

Nama : Salsabila Dina Sari
NIM : 061940350256
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi

Pihak Kedua

Nama : Sopian Soim, S.T., M.T
NIP : 197103142001121001
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi

Pada hari ini ~~Rabu~~ tanggal 10 Mei 2023 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Tugas Akhir (TA).

Konsultasi bimbingan sekurang- kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari ~~Senin~~ Kamis pukul 10.00 tempat di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Tugas Akhir.

Pihak Pertama

(Salsabila Dina Sari)
NIM. 061940350256

Palembang, 10 Mei 2023

Pihak Kedua

(Sopian Soim, S.T., M.T)
NIP. 197103142001121001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Ir. Iskandar Lutfi, M.T.)
NIP. 196501291991031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp. 0711-353414

Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id



KESEPAKATAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR (TA)

Kami yang bertanda tangan dibawah ini,

Pihak Pertama

Nama : Salsabila Dina Sari
NIM : 061940350256
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi

Pihak Kedua

Nama : Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP : 197105282006042001
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi

Pada hari ini ~~Senin~~ tanggal 8 ~~Mei~~ 2023 telah sepakat untuk melakukan konsultasi bimbingan Tugas Akhir (TA).

Konsultasi bimbingan sekurang- kurangnya 1 (satu) kali dalam satu minggu. Pelaksanaan bimbingan pada setiap hari ~~Senin~~ pukul 10.00 tempat di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikianlah kesepakatan ini dibuat dengan penuh kesadaran guna kelancaran penyelesaian Tugas Akhir.

Pihak Pertama

(Salsabila Dina Sari)
NIM. 061940350256

Palembang, 8 Mei 2023
Pihak Kedua

(Lindawati, S.T., M.T.I.)
NIP. 197105282006042001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Ir. Iskandar Lutfi, M.T.)
NIP. 196507291991031002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp. (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id



LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Lembar : 1

Nama : Salsabila Dina Sari
 NIM : 061940350256
 Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro/Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
 Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU KUALITAS UDARA
 MENGGUNAKAN PROTOKOL KOMUNIKASI DATA BERBASIS
 LoRa DENGAN TOPOLOGI *TREE*
 Pembimbing I : Sopian Soim, S.T., M.T

No.	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	10/05 2023	Diskusi Rumusan Masalah yang dirangsang.	SJ
2.	26/06 2023	Diskusi Literatur Galaxy, LoRa Modul LoRa	SJ
3.	1/07 2023	Diskusi Metode Pengujian	SJ
4.	10/07 2023	Pengajuan Bab I,	SJ
5.	13/07 2023	Revisi latar belakang Rumusan Masalah dll.	SJ
6.	15/07 2023	Ace Kab Pengajuan Bab II	SJ
7.	20/07 2023	Revisi Bab II, Perbaikan Tujuan, Pengajuan Bab III	SJ

8.	$\frac{22}{07}$ 2023	Diskusi Bab III, Pengajaran Bab IV	g
9.	$\frac{24}{07}$ 2023	Konsultasi Asas Pengujian	g
10.	$\frac{27}{07}$ 2023	Konsultasi Bab IV, Revisi Bab IV	g
11.	$\frac{3}{08}$ 2023	Revisi Pengumpulan Data dan Analisa	g
12.	$\frac{7}{08}$ 2023	Pengajaran Bab V Acc Bab IV	g
13.	$\frac{10}{08}$ 2023	Revisi Bab V, Penambahan Saran	g
14.	$\frac{11}{08}$ 2023	Pengumpulan Laporan Keseluruhan, Konsultasi	g
15.	$\frac{14}{08}$ 2023	Acc Sidang	g

Palembang, 14 Agustus 2023
 Koordinator Program Studi
 Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi,


 Lindawati, S.T., M.T.I.
 NIP. 197105282006042001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp. (0711) 353414

Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id



LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Lembar : 1

Nama : Salsabila Dina Sari
 NIM : 061940350256
 Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro/Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
 Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU KUALITAS UDARA
 MENGGUNAKAN PROTOKOL KOMUNIKASI DATA BERBASIS
 LoRa DENGAN TOPOLOGI *TREE*
 Pembimbing II : Lindawati, S.T., M.T.I.

No.	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	11/05 2023	Konsultasi Pembahasan dan Merode	<i>LD</i>
2.	26/05 2023	Konsultasi Penulisan Jurnal	<i>LD</i>
3.	19/06 2023	Pengajuan Bab I dan Bab II	<i>LD</i>
4.	22/06 2023	Acc Bab II, Revisi Bab I	<i>LD</i>
5.	12/07 2023	Konsultasi Bab III, dan Penulisan Jurnal	<i>LD</i>
6.	25/07 2023	Revisi Bab III, dan Pengajuan IV	<i>LD</i>
7.	28/07 2023	Konsultasi Submit Jurnal	<i>LD</i>

8.	$\frac{1}{08}$ 2023	Pengajuan Bab IV dan Revisi Jurnal	Ld
9.	$\frac{4}{08}$ 2023	Acc Bab IV, pengajuan Bab V	Ld
10.	$\frac{7}{08}$ 2023	Revisi Bab V, Kesimpulan dan Saran	Ld
11.	$\frac{10}{08}$ 2023	Pengumpulan LOA	Ld
12.	$\frac{11}{08}$ 2023	Bimbingan Bab I, II, III, IV, dan V	Ld
13.	$\frac{14}{08}$ 2023	Acc Ujian	Ld
14.			
15.			

Palembang, 14 Agustus 2023
 Koordinator Program Studi
 Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi,


 Lindawati, S.T., M.T.I.
 NIP. 197105282006042001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI**

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139 Telp. 0711-353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

PELAKSANAAN REVISI TUGAS AKHIR

Mahasiswa berikut,

Nama : Salsabila Dina Sari
NIM : 061940350256
Jurusan/Program Studi : Teknik Elektro/Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU KUALITAS UDARA
MENGUNAKAN PROTOKOL KOMUNIKASI DATA
BERBASIS LoRa DENGAN TOPOLOGI *TREE*

Telah melaksanakan revisi terhadap Tugas Akhir yang diujikan pada hari Rabu tanggal 16 bulan Agustus tahun 2023. Pelaksanaan revisi terhadap Tugas Akhir tersebut telah disetujui oleh Dosen Penguji yang memberikan revisi:

No.	Komentar	Nama Dosen Penguji**)	Tanggal	Tanda Tangan
1.	<i>Goda revisi</i>	Ir. Jon Endri, M.T NIP.196201151993031001	<i>20/09/2023</i>	
2.	<i>TIDAK ADA REVISI</i>	Hj. Adewasti, S.T., M.Kom NIP.197201142001122001	<i>24/08/2023</i>	
3.	<i>Acc</i>	Sopian Soim, S.T., M.T NIP.197103142001121001	<i>20/09/2023</i>	
4.	<i>Acc</i>	RA. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom NIP.197406022005012002	<i>2/9/23</i>	

Palembang, 20 September 2023
Ketua Penguji **),

(Ir. Jon Endri, M.T)
NIP. 196201151993031001