

PENGIRIMAN PAKET DATA DIGITAL DENGAN PEMBAGIAN BANDWIDTH MODUL TRANSCEIVER SX1276 PADA FREKUENSI 915 MHZ

Billie Limnan ¹⁾, Jannus Marpaung ²⁾, Redi Ratiandi Yacoub ³⁾, Fitri Imansyah ⁴⁾, Bomo Wibowo Sanjaya ⁵⁾
1,2,3,4,5) Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Email: billie.limnan@gmail.com; jannus.marpaung@ee.untan.ac.id; rediyacoub@ee.untan.ac.id;
fitri.imansyah@ee.untan.ac.id; bomo.wibowo@ee.untan.ac.id

Abstrak- Salah satu faktor penting dalam keberhasilan budidaya ikan Arwana di tambak adalah aspek kualitas air yang tergambar pada beberapa parameter fisik antara lain suhu, derajat keasaman (pH), dan kekeruhan air yang secara langsung mempengaruhi pertumbuhan dan daya tahan ikan Arwana. Untuk itu, perlu melakukan pemantauan secara intensif yakni dengan merancang alat *monitoring* parameter air menggunakan teknologi *Transceiver SX1276* frekuensi 915 MHz. Tujuan penelitian ini merancang sensor parameter air menggunakan teknologi *Transceiver SX1276* sebagai media komunikasi dan menganalisis kinerja dalam *Transceiver SX1276* dengan pengujian variasi ketinggian antena dan variasi parameter BW (*Bandwidth*), F (*Frequency*), SF (*Spreading Factor*), dan CR (*Coding Rate*) yang hasilnya akan mempengaruhi nilai RSSI, SNR, PDR, dan ToA pada lingkungan ruang terbuka dan keadaan LOS. Hasil pengambilan data komunikasi menggunakan beberapa variasi ketinggian yang paling baik yaitu 2 meter dengan parameter yang digunakan yaitu nilai F 915 MHz, CR 4/5, BW 250 kHz, dan SF 7 dimana nilai rata-rata yang didapat yaitu RSSI sebesar -103.33 dBm, SNR sebesar 8.33 dB, ToA sebesar 4.51 s, dan rasio PDR sebesar 100%. Rata-rata hasil data yang keluar dari sensor dengan tiga parameter air adalah suhu 27.33 °C, pH 6.85, dan turbidity 30.17 NTU.

Kata Kunci: *Transceiver SX1276*, Arwana, Suhu, pH, Kekeruhan

1. PENDAHULUAN

Transceiver SX1276 frekuensi 915 MHz merupakan komunikasi teknologi nirkabel yang sedang berkembang saat ini karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan modul komunikasi lainnya yaitu *low power* atau mengonsumsi daya rendah dan memiliki jarak jangkauan yang lebih luas dengan pengiriman data yang cukup besar. Jaringan berbasis *transceiver SX1276* frekuensi 915 MHz dianggap sebagai teknologi baru yang potensial untuk menangani komunikasi nirkabel khususnya untuk sensor-sensor dengan *bit rate* yang rendah. *Transceiver SX1276* frekuensi 915 MHz terdiri atas *end device*, *gateway*, dan *network server* yang bekerja pada pita frekuensi 433, 868, 915, 923 MHz (Puput Dani Prasetyo Adi, 2020).

Kecepatan data tergantung pada *bandwidth* yang digunakan dan faktor penyebaran. Penggunaan lebar *bandwidth* secara umum untuk modul komunikasi SX1276 yaitu 125 kHz, 250 kHz, atau 500 kHz. Tetapi pada penelitian yang dilakukan menggunakan frekuensi yang berada dalam spektrum *transceiver SX1276* frekuensi 915 MHz dengan *bandwidth* umum 250kHz, maksudnya dengan menggunakan *bandwidth* umum 250kHz yaitu di dalam spektrum 915MHz terdapat batas sebesar -125MHz di sebelah kiri dan +125MHz di sebelah kanan. Data tetap dapat terkirim selama berada di dalam *bandwidth* yang dikirimkan menggunakan *transceiver SX1276* (Rahabul Islam, 2021).

Salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap keberhasilan dalam beternak ikan Arwana adalah aspek kualitas air kolam yang tergambar pada beberapa parameter fisik antara lain suhu, derajat keasaman (pH), dan kekeruhan air. Sebagai tempat hidup ikan, adanya perubahan

parameter air tersebut dapat berpengaruh secara langsung terhadap pertumbuhan dan daya tahan ikan Arwana. Oleh karena itu, peternak perlu melakukan pengamatan berkala terhadap kondisi air kolam budidaya untuk kemudian memberikan perlakuan tertentu agar kondisi air tetap sesuai dengan prasyarat tumbuh kembang ikan Arwana yang dibudidayakan (Hidayat, 2021).

Di Indonesia, penelitian dan implementasi transmisi data dengan modul nirkabel jangkauan pendek dan modul GSM (*Global System for Mobile Communication*) sudah cukup banyak dikembangkan khususnya sebagai transmisi data untuk bidang peternakan. Namun penelitian tentang modul nirkabel dengan jangkauan yang luas seperti *transceiver SX1276* frekuensi 915 MHz masih jarang diimplementasikan dan dipublikasikan, khususnya digunakan untuk transmisi data monitoring suhu, pH air, dan kekeruhan air (Adhitya Bhawiyuga, 2019).

Implementasi hasil rancangan akan diuji pada satu jenis kolam budidaya ikan yaitu Arwana, kinerja hasil rancangan dievaluasi menggunakan beberapa parameter yaitu: suhu, pH air, dan kekeruhan air. Maka dari itu, judul yang akan diangkat dan dibahas lebih detail yaitu "Pengiriman Paket Data Digital Dengan Pembagian *Bandwidth* Dari Modul *Transceiver SX1276* Pada Frekuensi 915 MHz" (Wibisono, 2014).

1.1 Komponen Sistem *Transceiver SX1276*

Penggunaan teknik modulasi *transceiver SX1276* frekuensi 915 MHz, yang dipatenkan Semtech dapat mencapai sensitivitas lebih dari -148 dBm. Sensitivitas tinggi dikombinasikan dengan penguat daya +20 dBm terintegrasi menghasilkan Link Budget terdepan di industri

sehingga optimal untuk aplikasi apapun yang memerlukan jangkauan atau ketahanan (Semtech, 2020).

Antena omni dipole menerima dan mengirim sinyal dari 360 derajat ke sekelilingnya. Ini juga akan mengirimkan sinyal nirkabel/WiFi rendah dan cukup tinggi untuk mencapai dua tingkat bangunan dari lokasi di dalam atau berdekatan dengan bangunan. Antena dipol pita ganda dilengkapi dengan kemampuan putar dan miring yang dapat digunakan pada sudut 90 derajat atau sudut lainnya di antaranya. Antena frekuensi ganda memberikan penguatan 3dBi dan cakupan luas pada frekuensi 2,4 GHz dan frekuensi 5GHz.

1.2 Komponen Untuk Sensor Parameter Air

Sensor suhu air adalah NTC *Thermistor* 10KΩ yang sudah dibuat *waterproof* dengan kabel terpasang 1 meter. Hal ini sangat memudahkan yang ingin mengukur temperatur/suhu suatu objek yang jauh dan lingkungan yang basah. Sensor digital yang menggunakan *interface one-wire* yang mudah digunakan, tetapi memiliki kepresisian tinggi. Tegangan operasionalnya 3-5V sehingga bisa dioperasikan oleh Raspberry atau Arduino dan hanya membutuhkan 1 pin (Muhamad Yusvin Mustar, 2017)

Sensor pH meter (Elektroda E201-C BNC) adalah sebuah alat elektronik yang berfungsi untuk mengukur pH (derajat keasaman atau kebasahan) suatu cairan (ada elektrode khusus yang berfungsi untuk mengukur pH bahan-bahan semi-padat). Sebuah pH meter terdiri dari sebuah elektrode (probe pengukur) yang terhubung ke sebuah alat elektronik yang mengukur dan menampilkan nilai pH (Tadeus, 2019).

Sensor kekeruhan modul SEN0189 mendeteksi kualitas air dengan mengukur tingkat kekeruhan. SEN0189 mampu mendeteksi partikel tersuspensi dalam air dengan mengukur transmisi cahaya dan laju hamburan yang berubah dengan jumlah total padatan tersuspensi (TSS, *Total Suspended Solid*) dalam air. Saat TSS meningkat, tingkat kekeruhan cairan meningkat. Nilai satuan untuk kekeruhan air adalah NTU (*Nephelometry Turbidity Unit*) (Syafiq Ammari, 2019).

1.3 Parameter Sistem Komunikasi Transceiver SX1276

Bandwidth merupakan lebar frekuensi yang digunakan untuk memodulasi sinyal informasi dan sebagai representasi chip rate dari modulasi sinyal. Dalam komunikasi RF, besaran *bandwidth* dapat diatur sesuai dengan yang diinginkan mulai 125 kHz, 250 kHz, hingga 500 kHz. Semakin tinggi *bandwidth* akan mengurangi jangkauan transmisi (Firmansyah, 2020).

SF merupakan banyaknya chip atau banyaknya bit yang dapat di-encode untuk mewakili satu simbol. Besaran *Spreading Factor* diatur bermacam-macam mulai 7, 8, 9, 10, 11, hingga 12. SF yang lebih besar meningkatkan waktu di udara, yang meningkatkan konsumsi energi, mengurangi kecepatan data, dan

meningkatkan jangkauan komunikasi (Firmansyah, 2020).

CR merupakan implementasi suatu modulasi untuk meningkatkan *Forward Error Correction* (FEC). Implementasi ini digunakan dengan melaksanakan *encode* 4 bit informasi dengan redundansi menjadi 5 bit, 6 bit, 7 bit, hingga 8 bit, sehingga lebih tahan interferensi singkat dan terjadi peningkatan waktu transmisi. Besaran *Coding Rate* dapat diatur mulai 4/5, 4/6, 4/7, hingga 4/8. Apabila pada saat terjadinya transmisi data terdapat banyak interferensi maka nilai CR perlu ditingkatkan. Penaikan CR juga mempersingkat waktu transmisi (Firmansyah, 2020).

1.4 Parameter Performansi Sistem Komunikasi Transceiver SX1276

RSSI merupakan indikator kekuatan sinyal yang diterima dan direkap oleh receiver. Indikator ini dilihat berdasarkan seberapa jauh nilai RSSI yang terekap dari nilai 0, dimana jika nilai RSSI mendekati nol, maka kekuatan sinyal yang diterima dapat dikatakan baik, dan jika menjauhi nilai nol, maka kekuatan sinyal dikatakan buruk (Firmansyah, 2020). Cara untuk mendapatkan nilai rata-rata RSSI (\overline{RSSI}) yaitu nilai total data yang diambil ($\sum_{i=1}^N RSSI_{tN}$) dibagi dengan batas maksimal pengambilan data (N).

$$\overline{RSSI} = \frac{\sum_{i=1}^N RSSI_{tN}}{N} (dBm) \dots \dots \dots (1)$$

SNR merupakan perbandingan antara kekuatan sinyal dengan *noise level*. Pada indikator SNR, semakin besar nilai SNR, maka kualitas trafik semakin besar, artinya semakin besar kemungkinan trafik tersebut dipakai untuk komunikasi dan sinyal dalam kecepatan tinggi. Range dari parameter SNR adalah -20 dB sampai +10 dB (Firmansyah, 2020). Cara untuk mendapatkan nilai SNR (\overline{SNR}) yaitu nilai total data yang diambil ($\sum_{i=1}^N SNR_{tN}$) dibagi dengan nilai batas maksimal pengambilan data (N).

$$\overline{SNR} = \frac{\sum_{i=1}^N SNR_{tN}}{N} (dB) \dots \dots \dots (2)$$

PDR merupakan rasio atau perbandingan antara banyak paket yang dikirim (PK_n) dan banyak paket yang diterima (PT_n) (Firmansyah, 2020).

$$PDR = \left(\frac{PT_n}{PK_n} \right) \times 100 \% \dots \dots \dots (3)$$

ToA merupakan waktu tunggu antara pengirim (t_k) dan penerima (t_t) ketika melakukan pengiriman data atau bisa dikatakan waktu *delay* untuk data dapat diterima oleh penerima (Firmansyah, 2020).

$$ToA (s) = t_t - t_k \dots \dots \dots (4)$$

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Bahan utama dalam pembuatan alat sensor parameter air yaitu menggunakan modul *transceiver* SX1276 sebagai modul pemancar komunikasi, antena LoRa 3dBi sebagai antena yang memancarkan dan menerima sinyal data dan Arduino Uno R3 SMD sebagai mikrokontroler

yang mengolah program agar modul komunikasi *transceiver* SX1276 mengirim dan menerima data. Sensor parameter air yang digunakan dalam pengambil data sampel air yaitu Modul PH-4502C, Modul SEN0189, dan NTC Thermistor 10KΩ. Aplikasi yang digunakan untuk pengetikan program yaitu Arduino IDE 1.8.16.

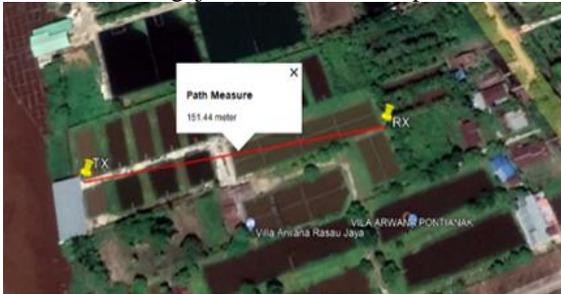
2.2 Lokasi Penelitian

- Lokasi Pengujian *Transceiver* SX1276



Gambar 1. Lokasi pengujian SX1276 di UNTAN
Sumber: *Google Earth*

- Lokasi Pengujian dan Ambil Sampel Air



Gambar 2. Vila Arwana, Rasau Jaya
Sumber: *Google Earth*

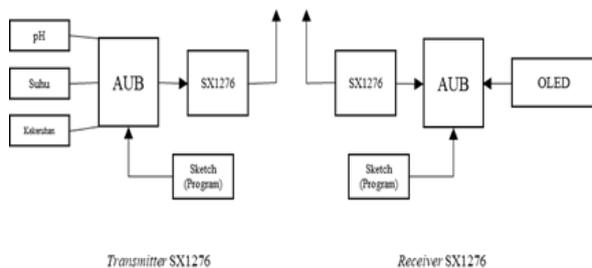
- Lokasi Pengambilan Data Sampel Air



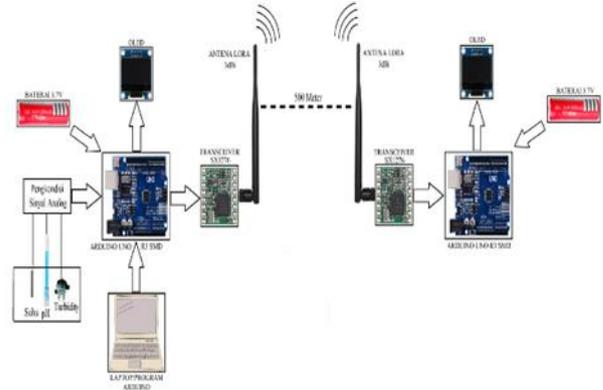
Gambar 3. Lokasi Pengambilan Data Sampel Air di Laboratorium Telekomunikasi UNTAN
Sumber: *Google Earth*

2.3 Model Perancangan

Adapun model perancangan yang digunakan untuk penelitian adalah terlihat pada gambar berikut.



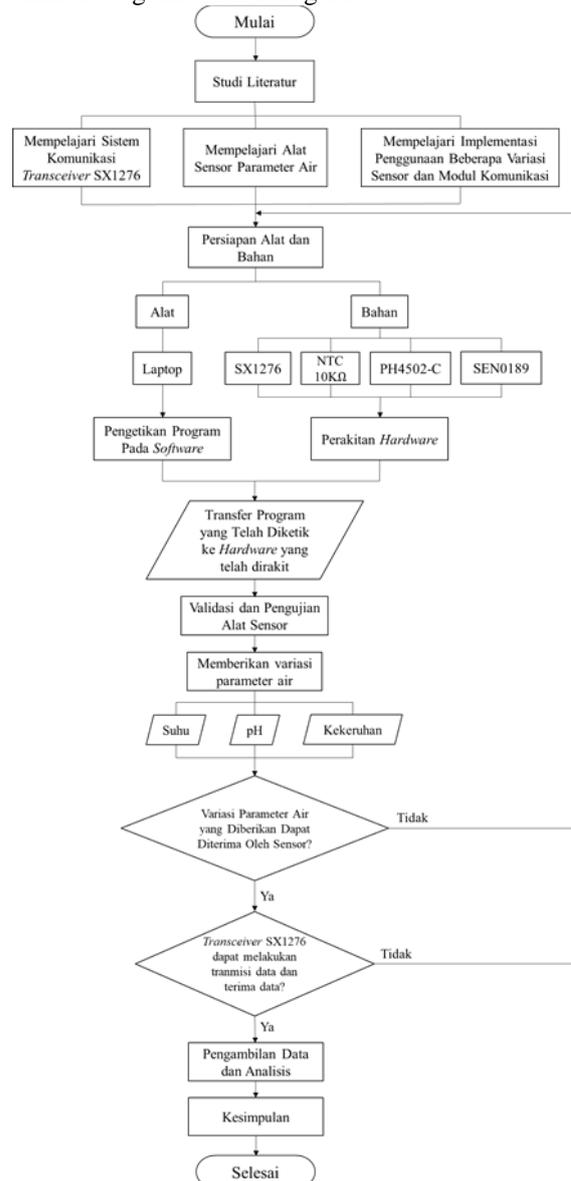
Gambar 4. Sistem SX1276 Frekuensi 915 MHz



Gambar 5. Skema Rancangan *Transceiver* SX1276

2.4 Diagram Alir Penelitian

Adapun keseluruhan alur dari penelitian tugas akhir ini digambarkan sebagai berikut.

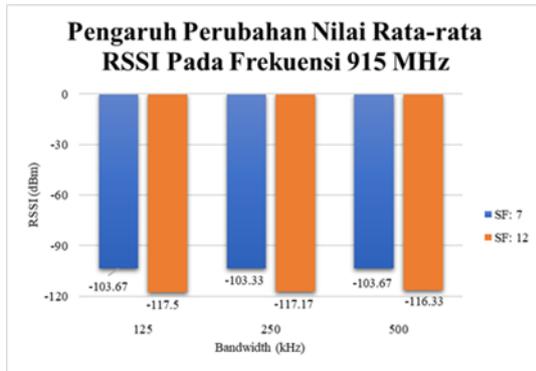


Gambar 6. Diagram Alir Penelitian

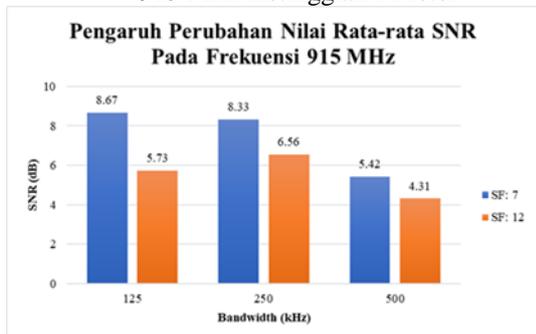
3. PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Komunikasi SX1276

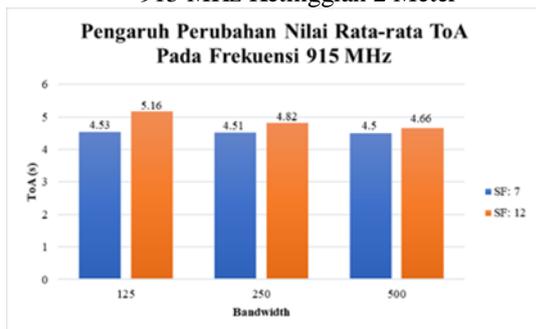
Hasil data pengujian berupa hasil dari 12 data yang dikirim dari *transmitter* ke *receiver*.



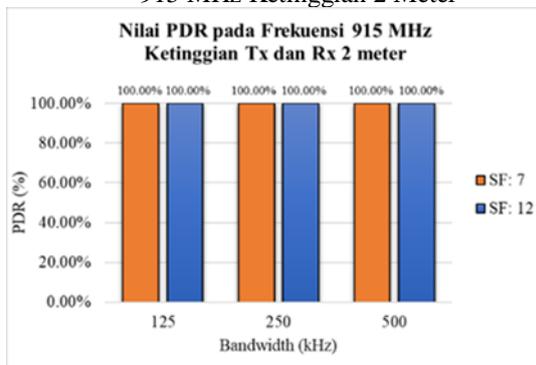
Gambar 7. Nilai Rata-rata RSSI Pada Frekuensi 915 MHz Ketinggian 2 Meter



Gambar 8. Nilai Rata-rata SNR Pada Frekuensi 915 MHz Ketinggian 2 Meter



Gambar 9. Nilai Rata-rata ToA Pada Frekuensi 915 MHz Ketinggian 2 Meter



Gambar 10. Nilai Rata-rata PDR Pada Frekuensi 915 MHz Ketinggian 2 Meter

Berdasarkan data pada Gambar 7 menunjukkan hasil nilai rata-rata RSSI yang cukup signifikan saat merubah variasi nilai BW dan nilai SF pada frekuensi 915 MHz. Penggunaan parameter SF 7 saat menggunakan nilai BW 125 kHz, 250 kHz, dan 500 kHz tidak terjadi kenaikan dan penurunan nilai yang signifikan atau nilainya cukup stabil yaitu dengan nilai RSSI berurutan

masing-masing sebesar -103.67 dBm, -103.33 dBm, dan -103.67 dBm. Sedangkan, penggunaan parameter SF 12 saat menggunakan nilai BW 125 kHz dan 250 kHz tidak terjadi perubahan nilai yang signifikan dengan masing-masing nilai RSSI sebesar -117.5 dBm dan -117.17 dBm. Tetapi, saat menggunakan nilai BW 500 kHz terdapat kenaikan nilai RSSI yang cukup signifikan yaitu dengan nilai RSSI yang didapat sebesar -116.33 dBm.

Berdasarkan data pada Gambar 8 menunjukkan hasil nilai rata-rata SNR yang cukup signifikan saat merubah variasi nilai BW dan nilai SF pada frekuensi 915 MHz. Penggunaan parameter SF 7 saat menggunakan nilai BW 125 kHz dan 250 kHz tidak terjadi penurunan nilai SNR yang signifikan atau dalam kategori stabil dengan nilai SNR secara berurutan yaitu 8.67 dB dan 8.33 dB. Peningkatan nilai BW ke 500 kHz terjadi penurunan nilai SNR yang signifikan yaitu nilai SNRnya sebesar 5.42 dB. Penggunaan parameter SF 12 saat nilai BW yang digunakan 125 kHz dan 250 kHz terjadi kenaikan nilai SNR yang cukup signifikan yaitu dengan nilai SNR secara berurutan sebesar 5.73 dB dan 6.56 dB. Saat menggunakan nilai BW 500 kHz terjadi penurunan yang cukup signifikan dimana nilai SNR yang didapat sebesar 4.31 dB.

Berdasarkan data pada Gambar 9 menunjukkan hasil nilai rata-rata ToA yang cukup signifikan saat merubah variasi nilai BW dan nilai SF pada frekuensi 915 MHz. Penggunaan parameter SF 7 saat menggunakan nilai BW 125 kHz, 250 kHz, dan 500 kHz dimana nilai BW dinaikkan secara bertahap tidak mengalami penurunan atau kenaikan atau hasil delay cukup stabil dengan nilai ToA secara berurutan yaitu 4.53 s, 4.51 s, dan 4.5 s. Sedangkan penggunaan parameter SF 12 saat menggunakan nilai BW 125 kHz, 250 kHz, dan 500 kHz dimana nilai BW dinaikkan secara bertahap terjadi penurunan delay yang cukup signifikan dengan nilai ToA pada setiap BW secara berurutan yaitu 5.16 s, 4.82 s, dan 4.66 s.

Hasil PDR berdasarkan gambar 10 dapat dilihat persentase sebesar 100% pada frekuensi 915 MHz sehingga hal ini menunjukkan persentase keberhasilan tinggi dalam pengiriman dan penerimaan data.

3.2 Data Hasil Pengujian SX1276 Dan Sensor

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Suhu Air

No.	Variasi Suhu Air	Hasil Pengukuran (°C)
1.	Air panas 2L	86 - 88
2.	Air panas 2L dan air (hujan) biasa 1L	66.39 – 68.04
3.	Air panas 2L dan air (hujan) biasa 2L	46.13 – 47.32
4.	Air panas 2L, air (hujan) biasa 2L, dan 1 kantong es batu	33.97 – 34.30
5.	Air panas 2L, air (hujan) biasa 2L, dan 2 kantong es batu	16.61 – 17.10

No.	Variasi Suhu Air	Hasil Pengukuran (°C)
6.	Air panas 2L, air (hujan) biasa 2L, dan 3 kantong es batu	4.01 - 4.54

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor pH Air

No.	Variasi pH air	Nilai pH Hasil Pengukuran	Nilai pH Kalibrator	Parameter
1.	Air Baking Soda	8.24	8.6	8
2.	Kopi	6.08	6.3	5
3.	Air Sabun Cuci Piring	6.66	7.1	8-11
4.	Air Sabun Deterjen	7.35	7.5	8-11
5.	Susu UHT	6.25	6.5	6.5
6.	Air Lemon	1.92	2.8	2

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor Kekeruhan Air

No.	Variasi Kekeruhan Air	Nilai Kekeruhan Hasil Pengukuran (NTU)
1.	Air Susu	548.13
2.	Air Teh	201.51
3.	Air Kopi	861.33
4.	Air Biasa	0.38
5.	Air Lemon	101.75

Tabel 4. Hasil Pengujian Peformansi Tiga Sensor

Variasi Parameter Air untuk ikan Arwana	Parameter Air	Hasil Rata-rata Pengukuran Air
Suhu Air	26-30 °C	27.33 °C
pH Air	6.8 – 7	6.85
Kekeruhan	50 NTU	30.17 NTU

Kondisi tambak tersebut terlihat sangat baik karena menurut parameter air yang digunakan untuk budidaya ikan arwana termasuk cukup ketat dimana ikan arwana bisa mentoleransi air yang memiliki suhu 26-30 °C, derajat keasaman (pH) sebesar 6.8 – 7, dan maksimal nilai kekeruhan air sebesar 50 NTU. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata dari parameter yang didapatkan dalam kategori baik dimana nilai rata-rata suhu air sebesar 27.33 °C, nilai rata-rata dari pH air sebesar 6.85, dan nilai rata-rata kekeruhan air sebesar 30.17 NTU.

4. KESIMPULAN

Adapun hasil dari penelitian yang dapat disimpulkan yaitu:

- Hasil pengukuran pada tambak air ikan Arwana di Vila Arwana, Rasau Jaya sesuai pada Tabel 4 bahwa nilai rata-rata dari parameter air yang didapatkan nilai rata-rata suhu air sebesar 27.33°C, nilai rata-rata dari

pH air sebesar 6.85, dan nilai rata-rata kekeruhan air sebesar 30.17 NTU. Hasil data yang tertampil menunjukkan bahwa kondisi tersebut sesuai dengan lingkungan hidup ikan Arwana.

- Data hasil pengujian kinerja sistem komunikasi *Transceiver SX1276* dengan jarak antara titik transmitter dan receiver berkisar ± 500 meter, disimpulkan bahwa parameter yang digunakan seperti nilai F, BW, SF, dan ketinggian antenna yang divariasikan memiliki nilai RSSI dan SNR lebih rendah. Semakin rendah ketinggian antenanya, semakin tinggi parameter *Transceiver SX1276* yang digunakan, dan jarak antara transmitter dan receiver, maka terjadi data error.
- Hasil pengujian yang paling baik untuk nilai RSSI, SNR, ToA, PDR, dan variasi ketinggian antenna dengan CR 4/5 adalah penggunaan F sebesar 915 MHz dengan nilai BW sebesar 250 kHz, SF 7, dan ketinggian 2 meter. Hasil nilai rata-rata RSSI sebesar -103.33 dBm, nilai rata-rata SNR sebesar 8.33 dB, nilai rata-rata ToA sebesar 4.51 s, dan nilai rata-rata PDR sebesar 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adi, Puput Dani Prasetyo, and Akio Kitagawa. (2020). "A Performance Of Radio Frequency And Signal Strength Of Lora With BME280 Sensor." *Telkomnika* 18.2 649-660.
- [2] Islam, R., Rahman, M. W., Rubaiat, R., Hasan, M. M., Reza, M. M., & Rahman, M. M. (2021). "Lora And Server-Based Home Automation Using The Internet of Things (IoT)". *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*.
- [3] Hidayat, R. N. (2021). Perancangan Sistem Deteksi Kekeruhan Air Pada Akuarium Ikan Arwana Berbasis IoT. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, 1(2), 391-401.
- [4] Bhawiyuga, Adhitya, and Widhi Yahya. "Sistem Monitoring Kualitas Air Kolam Budidaya Menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel Berbasis Protokol LoRa." *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 6.1 2019: 99-106.
- [5] Wibisono, Dynar A., et al. (2014). "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tambak Udang Berbasis *Internet of Things*." *Perpust. Univ. Sanata Dharma*, no. September, p. viii.
- [6] Semtech. (2020). <https://www.semtech.com/products/wireless-rf/lora-core/sx1276>.
- [7] Mustar, M. Y., & Wiyagi, R. O. (2017). "Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor *Secara Real Time*". *Semesta Teknika*, 20(1), 20-28.
- [8] Tadeus, D. Y., Azazi, K., & Ariwibowo, D. (2019). "Model Sistem Monitoring pH Dan

Kekeruhan Pada Akuarium Air Tawar Berbasis *Internet Of Things*". METANA, 15(2), 49-56.

- [9] Ammari, S., Wildian, W., & Harmadi, H. (2019). Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Berdasarkan Tingkat Kekeruhan Air Hulu Sungai dengan *Turbidity Sensor SEN0189* dan *transceiver nRF24L01+*. Jurnal Fisika Unand, 8(3), 240-244.
- [10] Firmansyah, Mochamad Sya Roni. (2020). Analisis Parameter LoRa pada Lingkungan Outdoor (Doctoral dissertation, Universitas Dinamika).

BIOGRAFI



Billie Limnan, lahir di Pontianak, 8 April 1999. Menempuh pendidikan dasar di TK-SD Bruder Dahlia pada tahun 2005 sampai 2011, kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP Gembala Baik pada tahun 2011 sampai 2014, kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Gembala Baik pada tahun 2014 sampai 2017, kemudian melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi pada tahun 2017 di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.

ABSTRACT

One of the important factors in the success of Arowana fish farming in ponds is the aspect of water quality which is reflected in several physical parameters including temperature, acidity (pH), and water turbidity which directly affect the growth and endurance of Arowana fish. For this reason, it is necessary to carry out intensive monitoring, namely by designing a water parameter monitoring tool using SX1276 Transceiver technology with a frequency of 915 MHz. The purpose of this study is to design a water parameter sensor using Transceiver SX1276 technology as a communication medium and analyze the performance of the SX1276 Transceiver by testing variations in antenna height and variations in parameters BW (Bandwidth), F (Frequency), SF (Spreading Factor), and CR (Coding Rate). the results of which will affect the RSSI, SNR, PDR, and ToA values in the open space environment and LOS conditions. The results of retrieval of communication data using several variations of the best height are 2 meters with the parameters used are the value of F 915 MHz, CR 4/5, BW 250 kHz, and SF 7 where the average value obtained is RSSI of -103.33 dBm, The SNR is 8.33 dB, the ToA is 4.51 s, and the PDR ratio is 100%. The average results from the sensor with three water parameters are temperature 27.33°C, pH 6.85, and turbidity 30.17 NTU.

Keywords: Transceiver SX1276, Arowana, temperature, acidity (pH), turbidity.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 Faximile (0561) 740186
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN JURNAL

Yang bertanda tangan di bawah ini Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul **“PENGIRIMAN PAKET DATA DIGITAL DENGAN PEMBAGIAN BANDWIDTH MODUL TRANSCEIVER SX1276 PADA FREKUENSI 915 MHZ”** yang ditulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

Nama : Billie Limnan
NIM : D1021171036
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro
Konsentrasi : Telekomunikasi

Demikian ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan jurnalnya.

Pembimbing Utama,

Jannus Marpaung, S.T., M.T., IPM.
NIP 197307211997021001

Pontianak, 11 Januari 2022

Pembimbing Pendamping,

Dr. Redi Ratiandi Yacoub, S.T., M.T.
NIP 197101031997021002