



KAJI TERAP SISTEM INFORMASI REAL TIME PARAMETER AIR BAKU AMDK (AIR MINUM DALAM KEMASAN) BERBASIS TEKNOLOGI LORA GATEWAY

Applicable Study of Real Time Information System Parameter of AMDK Raw Water (Packaged Drinking Water) Based on Lora Gateway Technology

Fitri Imansyah

Jurusan Teknik Industri dan Elektro Universitas Tanjungpura Pontianak

Jl. Prof. Hadari Nawawi Pontianak

Alamat Korespodensi: fitri.imansyah@ee.untan.ac.id

(Tanggal Submission: 18 Desember 2023, Tanggal Accepted : 27 Januari 2024)



Kata Kunci :

LoRa Gateway, AMDK, kualitas air

Abstrak :

Air mengandung parameter fisika, biologis dan kimia. Untuk mengetahui parameter air diperlukan sensor yang berfungsi mengubah besaran fisika, biologi dan kimia ke besaran listrik. Kaji terap ini hanya menguji besaran fisika yang terkandung di dalam air, seperti kadar pH, TDS, suhu dan kekeruhan. Uji laboratorium terhadap parameter air menggunakan sensor dimaksudkan untuk mendapatkan karakteristik sensor dan mengkalibrasi sensor yang digunakan dengan tujuan saat sensor diaplikasikan di lingkungan sebenarnya, konversi besaran fisika ke listrik yang dihasilkan sensor sudah mendekati nilai sebenarnya. Besaran listrik yang dihasilkan sensor dapat dikelola lebih lanjut untuk berbagai keperluan. Seiring dengan kemajuan teknologi dibidang telekomunikasi dan informasi, data-data parameter air dapat ditransmisikan jarak jauh menggunakan perangkat pemancar menuju perangkat penerima. Setelah data-data sampai diperangkat penerima, data tersebut dapat ditampilkan langsung maupun diteruskan ke perangkat lain menggunakan jaringan internet. Impelementasi dari teknologi komunikasi jarak jauh yang dikembangkan diuji coba pada salah satu perusahaan/Institusi dalam bidang produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yaitu PT. Meteor Perkasa dengan merek produk "For3". Perangkat pemancar dihubungkan dengan sensor-sensor parameter air yang diletakkan pada sumber air baku (bak air baku), antena pemancar berada pada ketinggian 8m. Proses pengujian lapangan disaksikan langsung oleh karyawan dan manajemen AMDK PT. Meteror Perkasa, dan pihak perusahaan merasa puas dengan data uji lapangan yang dapat ditampilkan pada layar Smartphone, sehingga monitoring kapan saja dan dimana saja dapat terealisasi.

Key word :

*LoRa Gateway,
Bottled water,
water quality*

Abstract :

Water contains physical, biological and chemical parameters. To determine water parameters, a sensor is needed which functions to convert physical, biological and chemical quantities into electrical quantities. This therapeutic study only tests the physical quantities contained in the water, such as pH levels, TDS, temperature and turbidity. Laboratory tests on water parameters using sensors are intended to obtain sensor characteristics and calibrate the sensors used with the aim that when the sensors are applied in the real environment, the conversion of physical quantities to electricity produced by the sensors will be close to the actual values. The amount of electricity produced by the sensor can be further managed for various purposes. Along with advances in technology in the field of telecommunications and information, water parameter data can be transmitted over long distances using transmitting devices to receiving devices. After the data reaches the recipient's device, the data can be displayed directly or forwarded to other devices using the internet network. The implementation of the long distance communication technology developed was tested at one of the companies/institutions in the field of bottled drinking water (AMDK) production, namely PT. Meteor Perkasa with the product brand "For3". The field testing process was witnessed directly by employees and management of AMDK PT. Meteor Perkasa, and the company are satisfied with the field test data which can be displayed on the Smartphone screen, so that monitoring anytime and anywhere can be realized.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Imansyah, F. (2024). Kaji Terap Sistem Informasi Real Time Parameter Air Baku AMDK (Air Minum Dalam Kemasan) Berbasis Teknologi Lora Gateway. *Jurnal Abdi Insani*, 11(1), 204-217. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i1.1343>

PENDAHULUAN

Air merupakan komponen yang sangat penting dalam kehidupan. Kebutuhan manusia akan air dapat disetarakan dengan kebutuhan manusia akan makanan. Manusia dapat hidup beberapa minggu tanpa makan, namun manusia akan meninggal dalam beberapa hari jika kebutuhan cairan tubuhnya tidak segera dipenuhi. Penyelidikan air baku sebagai sumber air bersih bertujuan agar pengelola air mengetahui dan dapat mengantisipasi apabila air baku tersebut terkontaminasi dan melebihi ambang batas yang ditetapkan (Fitri et al., 2022; Fitri et al., 2023).

Permintaan akan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) semakin meningkat, seiring dengan kesibukan dan mobilitas masyarakat Indonesia yang semakin tinggi, sehingga semua dituntut untuk serba cepat dan praktis. AMDK merupakan air minum yang siap dikonsumsi secara langsung tanpa harus melalui proses pemanasan terlebih dahulu. Diproses dalam beberapa tahap, baik menggunakan proses pemurnian air (*Reverse Osmosis*) maupun proses *water treatment processing* (Titin, 2017). Sumber air yang digunakan untuk air kemasan mineral berasal dari mata air pengunungan, sedangkan untuk air kemasan non mineral biasanya dapat juga digunakan sumber mata air tanah maupun mata air pengunungan.

Masyarakat pada umumnya tidak memperhatikan kualitas dan standarisasi tentang keamanan air minum isi ulang yang mereka konsumsi yang diproduksi oleh depot. Meskipun depot tersebut sudah memiliki label SNI, namun terkadang masih ada saja oknum-oknum penjual air minum isi ulang



yang menjual air minum tidak sesuai dengan standarisasi yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan.

Perkembangan teknologi pada zaman era modern ini sangatlah pesat, saat ini teknologi telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek. Perkembangan media transmisi pengiriman data salah satunya adalah perkembangan media transmisi pengiriman data yang salah satu fungsinya dapat digunakan untuk mengirimkan suatu informasi tak terkecuali data monitoring. Platform yang baru dirilis pada tahun 2015 adalah konektivitas dengan LoRa.

LoRa merupakan suatu proses perubahan suatu gelombang periodik tertentu sehingga menjadikan suatu sinyal yang mampu membawa suatu informasi (Eka et al., 2019). Untuk gelombang periodic ini merupakan gelombang yang secara teratur. Perubahan gelombang ini teratur dan berulang-ulang yang mempunyai sumber berupa gangguan yang bertahap yang berupa getaran. Beberapa contoh keuntungan menggunakan LoRa adalah apabila ingin melihat situasi didalam ruangan rumah akan terhubung dengan jelas dan mengetahui keadaan didalam ruang tersebut.

Perangkat elektronik yang dapat digunakan sebagai alat komunikasi yang menghubungkan suatu perangkat ke jaringan dengan pemancaran pita basis (*Baseband*) sehingga sebuah perangkat tersebut dapat memancarkan dan menerima sinyal di dalam jaringan (Kristoffer et al., 2017). Alat ini pada umumnya disebut sebagai *Transceiver*, dan yang digunakan pada penelitian menggunakan *Transceiver SX1276* serta teknologi ini merupakan salah teknologi nirkabel yang sedang berkembang, dan teknologi nirkabel ini memiliki kelebihan yaitu penggunaan daya yang rendah serta memiliki jarak jangkauan yang luas pada transmisinya dengan pengiriman data yang cukup besar (Robin & Alexander, 2017). Jaringan berbasis *Transceiver SX1276* merupakan salah satu teknologi baru yang memiliki potensi untuk menangani komunikasi nirkabel termasuk dalam komunikasi radio, serta penggunaan *Transceiver SX1276* memiliki harga yang cukup murah (Fitri et al., 2022).

Arduino merupakan mikrokontroler single-board yang bersifat open-source. Dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang (Juha et al., 2017). Hardware-nya memiliki prosesor Atmel AVR dan software-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri yang memiliki kemiripan syntax dengan Bahasa pemrograman C. karena sifatnya terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema hardware Arduino dan membangunnya.

GPS (*Global Positioning System*) merupakan sistem satelit navigasi untuk penentuan posisi, sistem ini memberikan posisi dan kecepatan dua dimensi atau tiga dimensi serta informasi mengenai waktu, secara berkesinambungan di daerah yang diinginkan, dalam hal ini alat penerima GPS (*GPS Receiver*) diperlukan untuk menerima dan memproses sinyal dari satelit GPS untuk digunakan dalam penentuan posisi, kecepatan, dan waktu (Jannus et al., 2022).

Perkembangan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) semakin meningkat, seiring dengan kesibukan dan mobilitas masyarakat Indonesia yang semakin tinggi, sehingga semua dituntut untuk serba cepat dan praktis. Air minum dalam kemasan (AMDK), merupakan air minum yang siap dikonsumsi secara langsung tanpa harus melalui proses pemanasan terlebih dahulu. Diproses dalam beberapa tahap, baik menggunakan proses pemurnian air (*Reverse Osmosis/Tanpa Mineral*) maupun proses biasa *water treatment processing* (Mineral). Sumber air yang digunakan untuk air kemasan mineral berasal dari mata air pengunungan, sedangkan untuk air kemasan non mineral biasanya dapat juga digunakan dengan sumber mata air tanah/mata air pengunungan. Air minum dalam kemasan (AMDK) merupakan air yang biasanya dikemas dalam berbagai bentuk kemasan galon 19 liter, kemasan botol 330 ml, 600 ml, 1500 ml, kemasan gelas 240 ml.

Namun sering kali masyarakat pada umumnya tidak memperhatikan mengenai kualitas dan standarisasi tentang keamanan air minum isi ulang yang mereka konsumsi yang di produksi oleh depot. Meskipun depot tersebut sudah memiliki label SNI, namun terkadang masih ada saja oknum-oknum penjual air minum isi ulang yang melakukan kecurangan yang dilandasi kurangnya pengetahuan dari masyarakat, contohnya dengan menjual air minum yang kurang sesuai dengan standarisasi yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan (Satria et al., 2012). For 3 menggunakan sumber air nya

adalah mata air yang di tampung dan dialirkan menggunakan pompa ke baik penampungan yang di sediakan oleh perusahaan, satu pompa satu jamnya 4 m³ (4 kubik perjam) for 3 menggunakan 3 pompa, jadi 1 jam 12 kubik (m³). Memanfaat untuk diproduksi menjadi air minum dalam kemasan (AMDK) for3 dapat menjadi salah satu potensi dalam melakukan deversifikasi usaha untuk meningkatkan pendapatan. Sehingga memiliki sumber dana sendiri untuk pembangunan dan pengembangan jaringan distribusi air bersihnya dalam rangka peningkatan dan pengembangan pelayanan kepada masyarakat, bahkan diharapkan dapat memberikan kontribusi lebih besar lagi terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kota Singkawang.

Tujuan utama dari kegiatan Pengabdian Kepada masyarakat (PKM) dalam bentuk orientasi lapangan dan sosialisasi tentang permasalahan *masalah sistem informasi real time parameter air baku AMDK berbasis teknologi Lora gateway*, yang sangat berkaitan dengan Kompetensi keilmuan di bidang keilmuan telekomunikasi jurusan teknik elektro di Fakultas Teknik. Terutama di beberapa jurusan dan program studi yang berkaitan dengan system IoT (*Internet Of Things*). Sehingga tujuan dari sosialisasi ini adalah untuk memberikan pemahaman pada masyarakat mengenai *sistem informasi real time parameter air baku AMDK berbasis teknologi Lora gateway* dan berbagai permasalahannya.

Selain itu PKM ini menghasilkan produk inovasi berupa penerapan teknologi yang dapat menginformasikan kualitas air secara *real time* pada berbagai layar penampil, seperti layar monitor laptop/komputer, *smartphone bahkan layar SmartTV*, yaitu Teknologi *LoRa Gateway* yang dapat bekerja dalam jangkauan jauh. Teknologi *LoRa Gateway* ini bekerja dengan cara memasang sensor pada sumber air untuk mendapatkan data parameter air, selanjutnya dikondisikan supaya menjadi besaran listrik. Besaran listrik ditransmisikan atau dipancarkan oleh LoRa pemancar melalui media udara, pada LoRa penerima data besaran listrik dikondisikan dan dikonversikan menjadi besaran angka dan grafik, divisualisasikan melalui layar penampil (Delarta et al., 2019). Serta data-data parameter air dapat diamati kapan saja dan dimana saja melalui layar *smartphone* maupun laptop, sebab produk yang dibangun diintegrasikan dalam jaringan internet (IoT) (Hardana et al., 2019).

Manfaat dari kegiatan Pengabdian Kepada masyarakat (PKM) adalah:

- Memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya bidang keteknikkan (*technical engineering*) dalam kaitannya Transfer knowledge teknologi *sistem informasi real time parameter air baku AMDK (air minum dalam kemasan) berbasis teknologi Lora gateway*.
- Dapat digunakan sebagai bahan referensi bagi penelitian maupun pengabdian kepada masyarakat selanjutnya untuk penelitian pengembangan dan komparasi, terutama yang berkaitan dengan program stimulus teknologi bagi mendukung perubahan sosial.
- Produk PKM ini dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak, baik yang bergelut dalam pengelolaan air bersih maupun air minum kemasan bahkan masyarakat luas yang ingin mengetahui perkembangan kualitas air. Khususnya bagi perusahaan pengelola air bersih dengan sumber air baku berasal *sungai* atau gunung.
- Mendapatkan informasi yang cepat terhadap perubahan parameter air baku digunakan untuk melakukan langkah-langkah terukur. Jika perubahan parameter air memburuk maka dapat dilakukan pencegahan agar peralatan produksi air tidak mengalami kerusakan dan yang terpenting adalah produksi air tetap terjaga mutunya.
- Dengan diwujudkan produk PKM ini diharapkan dapat mengubah perilaku operator pengelola produksi air agar selalu “peka” terhadap perubahan parameter air dan bagi pihak manajemen juga dapat mengetahui perubahan kondisi air baku sehingga dapat melakukan tindakan yang relevan terkait layanan dan kesinambungan produksi air.

METODE KEGIATAN

Untuk memperoleh hasil yang optimal, kegiatan Pengabdian Kepada masyarakat (PKM) ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

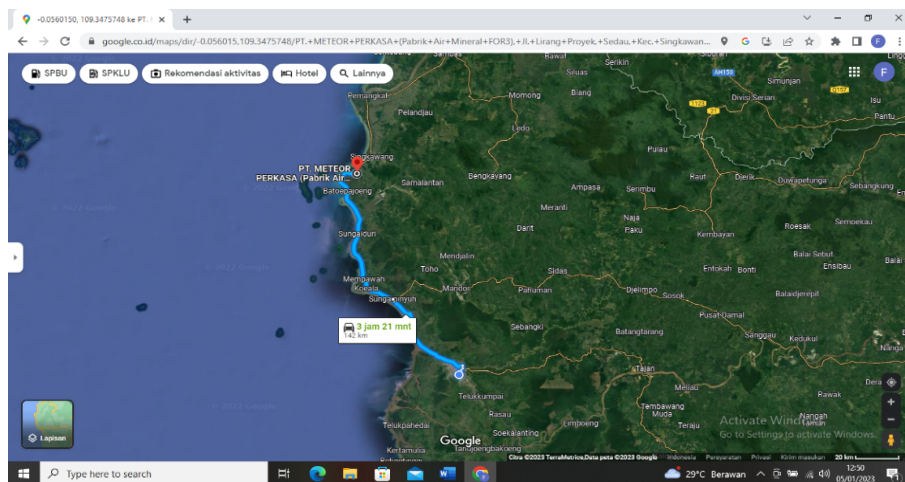


- Mencari data tentang wilayah dengan melakukan observasi lapangan, baik kecamatan, maupun ke kawasan permukiman masyarakat dan kawasan perusahaan AMDK yang dapat dijangkau untuk melakukan kegiatan sosialisasi di wilayah Kota Singkawang (PT. Meteor Perkasa Singkawang).
- Penyusunan proposal kegiatan sosialisasi yang berisikan rencana kegiatan Orientasi Lapangan di Kota Singkawang.
- Penyusunan Materi Sosialisasi, baik berupa leaflet, brosur, makalah, maupun dalam bentuk media presentasi dalam bentuk modul sosialisasi, yang berisikan Materi Sosialisasi tentang permasalahan mengenai **masalah sistem informasi real time parameter air baku AMDK (air minum dalam kemasan) berbasis teknologi Lora gateway** dan berbagai permasalahannya.
- Mengadakan Orientasi, Silaturahmi, dan Sosialisasi dalam bentuk Ceramah atau Penyuluhan serta demontrasi alat yang disertai dengan tanya jawab dan diskusi.

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini diberikan kepada khalayak sasaran yang terdiri dari semua pengurus dan staf/karyawan perusahaan AMDK di Kota Singkawang Kalimantan Barat. Dengan Pengabdian Kepada Masyarakat ini diharapkan Masyarakat di kawasan permukiman yang dilakukan Sosialisasi tentang permasalahan mengenai **sistem informasi real time parameter air baku AMDK (air minum dalam kemasan) berbasis teknologi Lora gateway dan berbagai permasalahannya dilokasi AMDK** dan berbagai permasalahannya ini dapat memahami informasi yang diberikan oleh Tim dari Laboratorium Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, dan menyebarkannya pada masyarakat lain yang belum dapat mengikuti sosialisasi ini.

Demikian pula bagi Tim Laboratorium Teknik Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik perlu kiranya mengamati, memahami dan mengevaluasi kembali sejauh mana pemahaman masyarakat di kawasan AMDK di Kota Singkawang (PT. Meteor Perkasa Singkawang) yang menjadi sasaran Pengabdian Kepada Masyarakat seperti ini. Selain itu diharapkan agar masyarakat dapat memahami lebih jauh tentang keberadaan Tim Laboratorium Teknik Telekomunikasi dari Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak, sehingga dapat terjalin kerja sama yang baik antara Perguruan Tinggi dengan Pemerintah Daerah setempat dan perusahaan setempat, terutama kerja sama dalam aspek-aspek yang berkaitan dengan masalah sistem informasi real time parameter air baku AMDK (air minum dalam kemasan) berbasis teknologi Lora gateway.

Dalam kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini, maka tim pengabdian mengambil locus kegiatan di PT. Meteor Perkasa berlokasi di Jalan. Lirang Dusun. Gunung Besi Kelurahan Sedau Kecamatan Singkawang Selatan Kota Singkawang. Adapun jarak tempuh dari kota Pontianak ke tempat tersebut memakan waktu 3,5 Jam. Dengan jarak kurang lebih 130 Km dari Kota Pontianak. Berikut dibuatkan gambar 1, alur jarak bepergian ke tempat tersebut.



Gambar 1. PT. Meteor Perkasa berlokasi di Jalan Lirang, Dusun Gunung Besi, Kelurahan Sedau, Kecamatan Singkawang Selatan Kota Singkawang

Orientasi ini dalam bentuk Observasi dan Sosialisasi yang dilakukan dengan mengadakan Ceramah dan Penyuluhan yang disertai dengan Forum Diskusi dengan masyarakat di wilayah Kota Singkawang mengenai sistem informasi real time parameter air baku AMDK (air minum dalam kemasan) berbasis teknologi Lora gateway dan berbagai permasalahannya dilokasi AMDK. Selanjutnya melaksanakan evaluasi kegiatan dengan cara:

- Secara langsung pada saat diskusi untuk melihat apakah peserta antusias dalam mendengarkan, mengikuti dan memahami materi yang diberikan oleh Tim dari Laboratorium Teknik Telekomunikasi Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura pada saat kegiatan.
- Secara tidak langsung dapat dilihat sejauh mana tingkat pemahaman masyarakat tentang permasalahan yang berkaitan dengan sistem informasi real time parameter air baku AMDK (air minum dalam kemasan) berbasis teknologi Lora gateway dan berbagai permasalahannya

Dalam memonitoring kualitas air berbasis LoRa pada Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di kota Singkawang melalui jaringan sistem IoT untuk menginformasikan data-data dari sejumlah parameter dari sumber air baku pada layar Smartphone untuk mendapatkan hasil yang diperoleh. Tampilan sistem informasi untuk monitoring dilakukan menggunakan dua media, yaitu layar LCD dan/atau smartphone. Layar LCD atau layar TV bersifat statis sehinggadapat diletakkan di suatu ruangan pemantauan sedangkan layar *smartphone* bersifat *mobile*. Objek yang dimonitor adalah air mineral, sementara data monitoring adalah *realtime*. Terdapat jarak pisah ruang pemantau dengan sungai kapuas. Dengan alasan inilah diusulkan monitoring menggunakan perangkat telekomunikasi nirkabel, yaitu LoRa (*Long Range*).

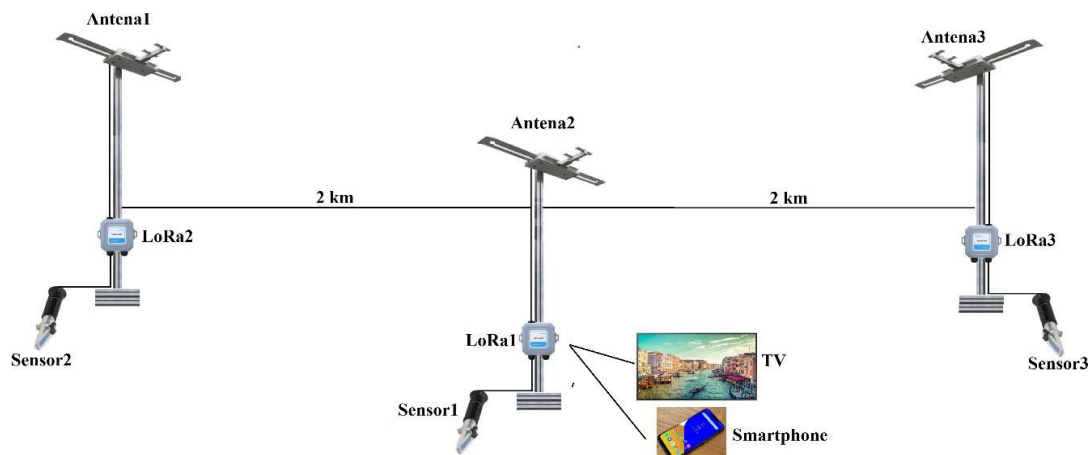
Sistem telekomunikasi jarak jauh dengan perangkat LoRa menggunakan spektrum frekuensi khusus tetapi termasuk dalam kategori UHF (*Ultra High Frequency*), dengan pilihan frekuensi dari 315MHz sampai dengan 930 MHz. Dengan modulasi *chirp spread spectrum*, data yang ditumpangkan tahan terhadap berbagai gangguan (*noise*), seperti interferensi gelombang radio dalam frekuensi UHF. Data yang diukur di lapangan (air mineral) menggunakan sensor salinitas. Kemudian digitalisasi, selanjutnya ditumpangkan dalam perangkat komunikasi LoRa (Andri et al., 2002).

Keunggulan utama dari komunikasi LoRa adalah umur batere yang tahan lama, untuk kapasitas batere 1500mAh, bisa tahan sampai 3 tahun, sebab LoRa dirancang bekerja dengan daya yang sangat rendah yaitu 10mW dengan tegangan kerja 3,3V secara kontinyu.

Dalam tahapan awal pengabdian ini akan, dirancang dan dibangun 3 (tiga) pemancar LoRa yang berada di PT. Meteor Perkasa dengan lokasi masing-masing sebagai berikut:

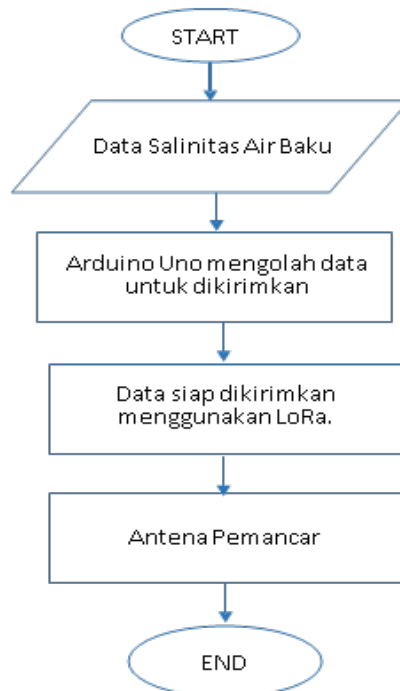
1. LoRa1: berjarak 0 km dari lokasi lokasi pemantau.
2. LoRa2: berjarak 2 km dari LoRa1 (Utara).
3. LoRa3: berjarak 2 km dari LoRa1 (Selatan).

Skema komunikasi LoRa dan penampil hasil monitor adalah ditunjukkan pada gambar berikut:



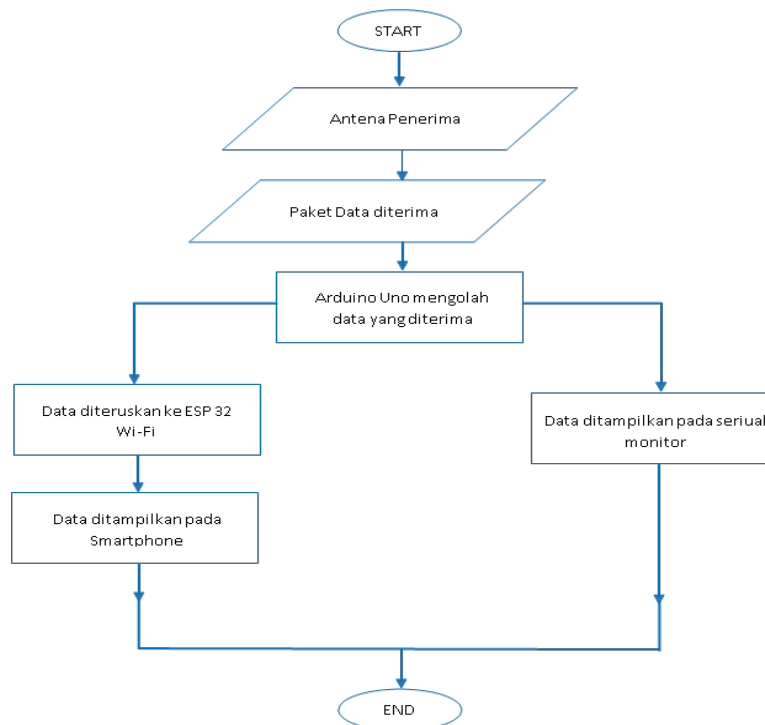
Gambar 2. Skema Sistem Komunikasi LoRa

Dengan menentukan PT. Meteor Perkasa sebagai pihak terkait dalam penelitian ini, maka lokasi PT. Meteor Perkasa ditetapkan sebagai stasiun pemantau (*display*). sedangkan LoRa1, LoRa2 dan LoRa3 adalah lokasi pengukuran air Baku di PT. Meteor Perkasa. Tahapan proses pengiriman dapat dilihat pada diagram alir pada gambar 3 ini:



Gambar 3. Diagram Alir Sisi Pengirim

Tahapan proses pada bagian penerima dapat dilihat pada gambar 4 ini:



Gambar 4. Diagram Alir Sisi Penerima

Dalam hal pengabdian kepada masyarakat ini maka tim PKM akan menggunakan modul pemancar dan penerima LoRa untuk dilakukan perakitan modul-modul pada bagian pemancar dan penerima. Mendesain dan merealisasikan software, dengan tahapan Penyetelan parameter LoRa yang optimum pada sisi pemancar dan penerima untuk mendapat jarak jangkauan yang diinginkan, Menggunakan teknik LoRa Relay untuk proses penambahan jarak jangkauan dan Mengembangkan program pada LoRa Gateway untuk perekaman data, penampilan data dan pengamatan lebih lanjut.

Parameter-parameter yang digunakan pada kajian analisis pengabdian pemantauan lokasi berbasis GPS menggunakan *Transceiver SX1276* sebagai penerima sinyal adalah RSSI (*Received Signal Strength Indicator*) dan SNR (*Signal to Noise Ratio*). Yang menjadi objek adalah kualitas AMDK (Air Minum Dalam Kemasan), pH, suhu dan nilai kekeruhan air. Lokasi pengambilan sampel air adalah pada PT. Meteor Perkasa Singkawang. Sampel yang didapatkan akan diuji di laboratorium menggunakan sensor-sensor yang telah dipersiapkan. Menganalisis hasil investigasi kanal komunikasi tersebut dan mendapatkan solusinya, diantaranya adalah membangun tower atau stasiun pemancar di sisi sensor (intake PT. Meteor Perkasa) dan tower penerima di PT. Meteor Perkasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui layanan (hasil) yang akan diterap kembangkan di PT. Meteor Perkasa, maka tim melakukan pemasangan alat ukur dan proses pengukuran dari alat dipakai. Informasi tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Pemasangan Alat Ukur Dan Antena Penerima



Gambar 6. Pemasangan Alat Ukur Dan Antena Tranceiver



Gambar 7. Pemasangan Antena Penerima

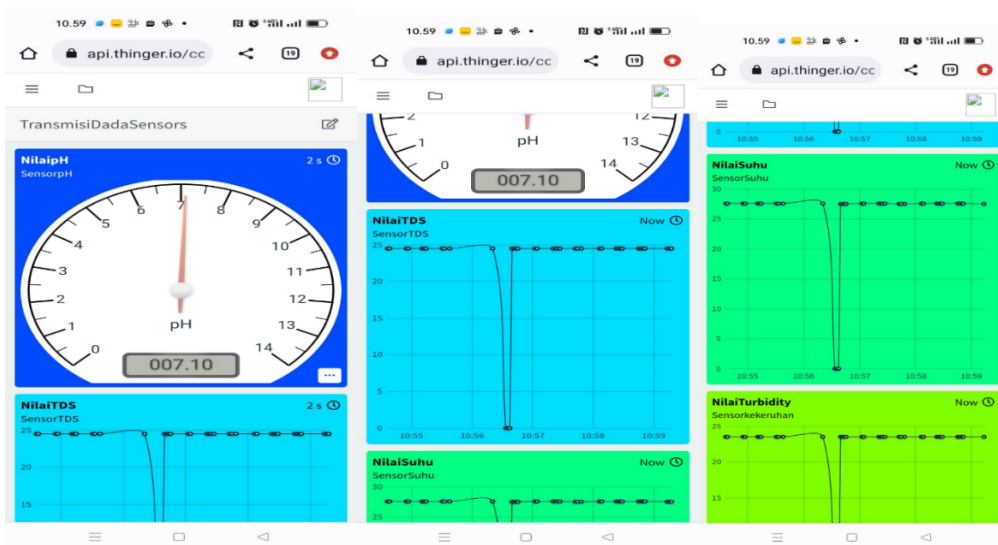
Layanan yang diberikan oleh Tim PKM kepada PT. Meteor Perkasa dalam Penyediaan Sistem Informasi Real Time Parameter Air Baku Berbasis Teknologi Lora Gateway mencakup sebagai berikut:

- a) **Parameter RSSI:** *Received Signal Strength Indication* istilah yang digunakan untuk mengukur kualitas relatif dari sinyal yang diterima ke perangkat, tetapi tidak memiliki nilai absolut.
- b) **Parameter SNR:** *Signal To Noise Ratio* atau biasanya disingkat dengan SNR atau S/N ratio adalah ukuran yang digunakan untuk membandingkan tingkat sinyal yang diinginkan dengan tingkat kebisingan atau noise yang tidak diinginkan yang diambil dari latar belakang. Dengan kata lain, signal to noise ratio ini juga dapat didefinisikan sebagai rasio daya sinyal terhadap daya noise yang dinyatakan dalam satuan decibel (db). Dalam bahasa Indonesia, signal to noise ratio ini juga sering diterjemahkan menjadi rasio sinyal terhadap noise.
- c) **Parameter PH:** Satuan derajat keasaman. Pada umumnya nilai ph mengukur kebasaaan maupun keasaman suatu larutan. Ph memiliki rentang 0 hingga 14. Semakin rendah nilai ph maka suatu larutan akan semakin asam dan semakin tinggi nilai ph (menuju nilai 14) maka larutan akan semakin basa. Ph termasuk dalam parameter kualitas air secara kimia. PH termasuk dalam parameter kualitas air secara kimia. Peraturan menteri kesehatan nomor 492/menkes/per/iv/2010 menganjurkan nilai PH untuk air minum yaitu 6,5-8,5 atau netral.
- d) **Parameter Suhu:** Kemenkes Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 menganjurkan suhu untuk air minum yaitu maksimal 3°C. Sebenarnya walaupun menurut anjuran kemenkes untuk parameter suhu yaitu 3°C, suhu air yang berada di antara 10°C hingga 25°C masih tergolong sejuk dan dapat digunakan. Suhu air yang berada di atas itu memiliki kemungkinan lebih besar pada terjadinya pelarutan zat kimia yang ada pada saluran distribusi air bersih atau pipa dimana hal tersebut tentunya dapat membahayakan kesehatan.
- e) **Parameter Kekeruhan:** Kekeruhan air atau sering disebut turbidity adalah salah satu parameter uji fisik dalam analisis air. Tingkat kekeruhan air umumnya akan diketahui dengan besaran NTU (*Nephelometer Turbidity Unit*) setelah dilakukan uji aplikasi menggunakan alat turbidimeter. Apabila bahan tersuspensi ini berupa padatan organisme, maka pada batas-batas tertentu dapat dijadikan indikator terjadinya pencemaran suatu perairan. Padatan tersuspensi berkorelasi positif dengan kekeruhan, semakin tinggi padatan tersuspensi yang terkandung dalam suatu perairan maka perairan tersebut semakin keruh. Kekeruhan pada perairan yang tergenang (lentik) lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid dan partikel-partikel halus, sedangkan pada sungai yang sedang banjir disebabkan karena adanya larutan tersuspensi yang terbawa arus air.
- f) **Parameter TDS:** Total Dissolve Solid merupakan parameter fisik air baku dan ukuran zat terlarut baik organik maupun anorganik pada larutan. beberapa contoh dari tds yaitu karbonat, bikarbonat, klorida, sulfat, fosfat, nitrat, kalsium, dan magnesium. tds dalam air minum dimana zat padat terlarut atau jumlah partikel atau zat senyawa organik maupun non-organik. pengertian terlarut

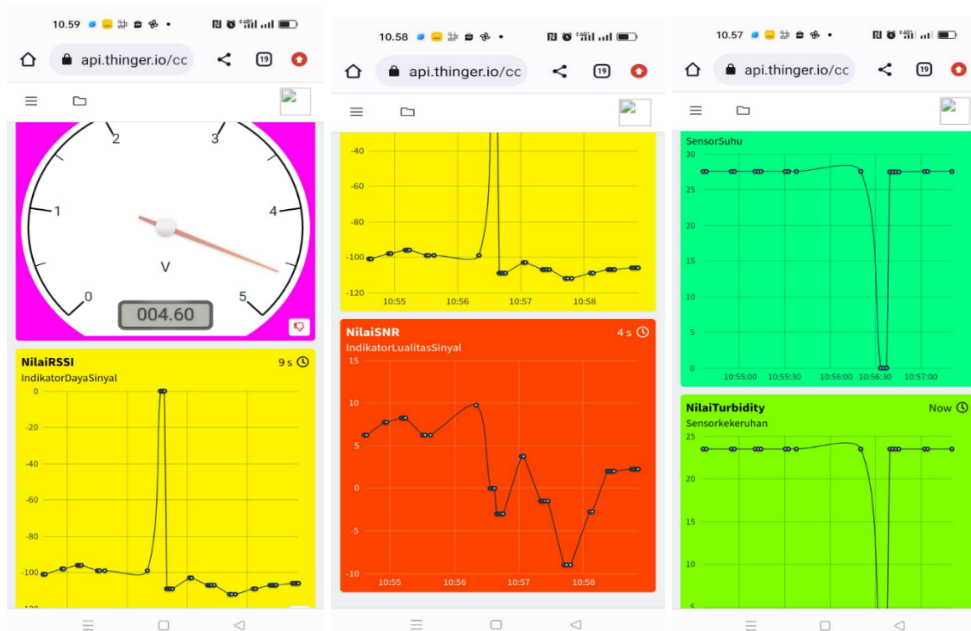
mengarah kepada partikel padat di dalam air yang memiliki ukuran di bawah 1 nano-meter. satuan yang digunakan biasanya ppm (*part per million*) atau yang sama dengan miligram per liter (mg/l) untuk pengukuran konsentrasi massa kimiawi yang menunjukkan berapa banyak gram dari suatu zat yang ada dalam satu liter dari cairan. zat atau partikel padat terlarut yang ditemukan dalam air dapat berupa natrium (garam), kalsium, magnesium, kalium, karbonat, nitrat, bikarbonat, klorida dan sulfat.

g) Parameter Tegangan (VOLT): Monitoring tegangan dimaksudkan untuk mengetahui fluktuasi tegangan pada perangkat pemancar, mengingat sejumlah sensor yang terhubung pada mikrokontroler (Arduino). Apabila terjadi kegagalan pengiriman data sensor atau nilai suatu sensor tidak terbaca/terkirim, maka salah satu penyebabnya adalah tegangan yang disediakan pada sensor di bawah ambang batas kerja yang disyaratkan.

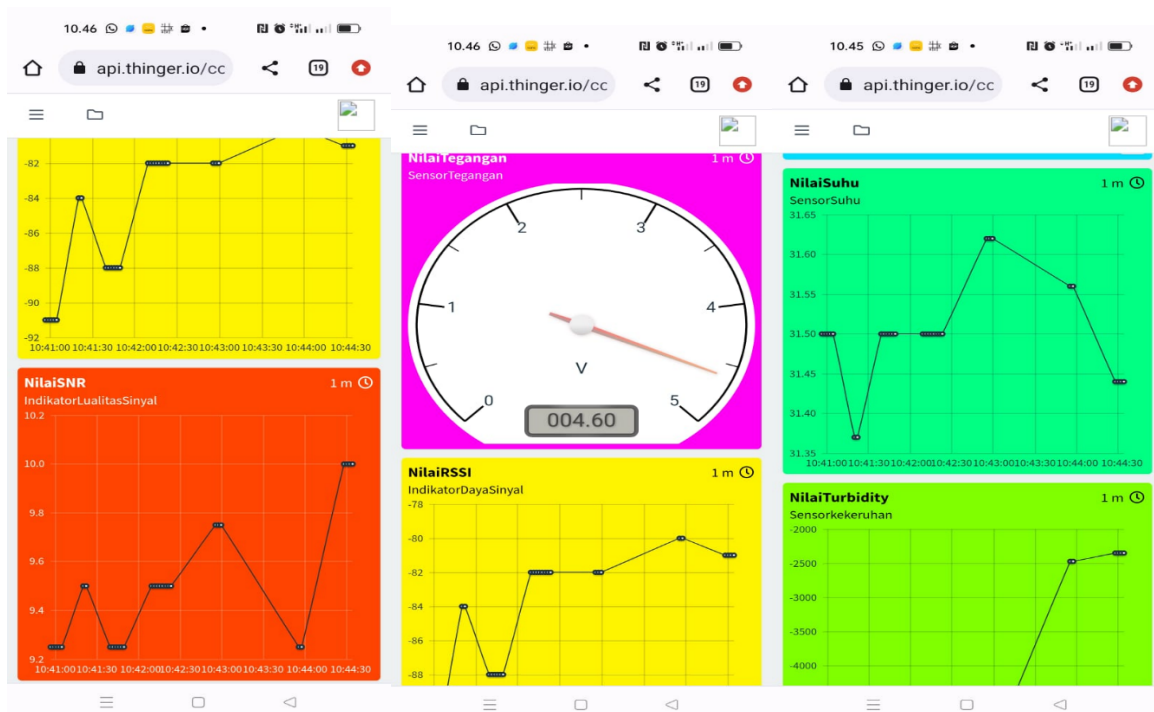
Adapun hasil yang diperoleh digambarkan sebagai berikut:



Gambar 8. Nilai Ukur Yang Diperoleh Dari Beberapa Percobaan (Ph, TDS, Suhu)



Gambar 9. Nilai Ukur Yang Diperoleh Dari Beberapa Percobaan (RSSI, SNR dan Turbidity)



Gambar 10. Nilai Ukur Yang Diperoleh Dari Beberapa Percobaan (SNR, RSSI dan Turbidity)

Kesemua hasil pengukuran yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil dari Sistem Informasi Real Time Parameter Air Baku Berbasis Teknologi Lora Gateway di PT. Meteor Perkasa dalam koridor normal dan tersandar dari dari sisi teknis. Dari hasil kegiatan diperoleh hasil yang cukup optimal, dimana kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk orientasi lapangan dan sosialisasi ini telah dilakukan dengan hasil-hasil sebagai berikut:

- Diperoleh data tentang informasi di kawasan AMDK For3 di Singkawang.
- Telah tersusun sistematika kegiatan sosialisasi yang sistematis dan runtut, yang dapat dijadikan pedoman acuan untuk merencanakan kegiatan sosialisasi serupa untuk pelaksanaan kegiatan orientasi lapangan di lokasi-lokasi lain yang serupa seperti di kawasan-kawasan lainnya seperti: PDAM, AMDK, Tambak ikan/udang.
- Telah tersusun materi sosialisasi, baik berupa leaflet, brosur, makalah, maupun dalam bentuk media presentasi dalam bentuk modul sosialisasi, yang berisikan materi sosialisasi tentang informasi tentang permasalahan alat dan bahan yang dipakai untuk sistem informasi real time parameter air ini yang dapat digunakan sebagai materi untuk melakukan sosialisasi serupa di lokasi lain yang belum terjangkau oleh kegiatan sosialisasi ini.
- Telah dilakukan orientasi dan sosialisasi pada warga masyarakat di salah satu lokasi dari sekian banyak lokasi mitra yang dapat menggunakan output program dari kegiatan pengabdian masyarakat ini.
- Kegiatan orientasi, silaturahmi, dan sosialisasi dalam bentuk ceramah atau penyuluhan yang disertai dengan tanya jawab dan diskusi dapat berjalan lancar dan tertib, serta antusias dari peserta sangat baik, dan suasana diskusi berjalan hangat dan dalam suasana kekeluargaan.
- Tingginya minat warga atau masyarakat untuk mengetahui berbagai informasi yang berhubungan dengan informasi tentang permasalahan alat dan bahan yang dipakai untuk sistem informasi real time parameter air ini, terutama tentang operasional dan maintenance dari alat tersebut.
- Cukup baik sekali respon dari peserta penyuluhan, karena materi yang diberikan dianggap sebagai edukasi terhadap masyarakat terkait dengan aspek-aspek teknis dan aspek-aspek keamanan dan kegunaan dari sistem informasi real time parameter air baku.

Berikut ini foto dokumentasi lapangan saat melakukan sosialisasi kegiatan di PT. Meteor Perkasa (For 3):



Gambar 11. Penyampaian Materi Sosialisasi Dan Tanya Jawab Tentang Sistem Informasi Real Time Parameter Air Baku Berbasis Teknologi Lora Gateway

Dari hasil evaluasi terhadap kegiatan orientasi tim Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura pada wilayah pabrik AMDK yang telah dilaksanakan dapat dievaluasi pada hal-hal sebagai berikut:

- Secara langsung pada saat diskusi terlihat bahwa peserta cukup antusias dalam mendengarkan, mengikuti dan memahami materi yang diberikan oleh Tim Laboratorium Telekomunikasi Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura pada saat kegiatan, hal ini dikarenakan banyak hal yang berkaitan dengan informasi tentang permasalahan alat dan bahan yang dipakai untuk sistem informasi real time parameter air ini. Termasuk mereka harus memahami permasalahan tersebut, apabila tidak dikelola dengan baik akan membawa dampak sosial pada kehidupan mereka bermasyarakat, namun mereka juga memahami bahwa semua dampak tersebut dapat diatasi, baik dari aspek teknis, maupun dari aspek sosialnya (kemudahan penggunaannya).
- Pada saat sosialisasi masyarakat cukup antusias mendengarkan, mengikuti dan memahami materi yang diberikan oleh Tim Laboratorium Telekomunikasi Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura pada saat kegiatan, hal ini dikarenakan banyak hal yang berkaitan dengan radiasi medan elektromagnetik yang dapat ditimbulkan oleh menara-menara telekomunikasi yang belum mereka pahami, sehingga kesempatan tersebut dipergunakan oleh peserta untuk memahami berbagai aspek yang berkaitan dengan dampak-dampak teknis (*Operational and maintenance* alat).
- Dengan adanya kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dari Tim Laboratorium Telekomunikasi Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura pada kawasan-kawasan permukiman masyarakat yang banyak terdapat BTS di beberapa kabupaten dan kota Kalimantan Barat dapat membantu masyarakat di wilayah tersebut agar dapat selalu berpikir secara realistis, rasional dan obyektif dalam menyikapi berbagai persoalan yang mungkin dapat timbul berkaitan dengan informasi tentang permasalahan alat dan bahan yang dipakai untuk sistem informasi real time parameter air berbasis teknologi Lora Gateway ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari indikator-indikator komunikasi LoRa tersebut data-data parameter yang diterima tanpa cacat dan tanpa kehilangan paket data, artinya seluruh data parameter air diterima murni tanpa mengalami kerusakan. Produk kaji terap ini dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak, baik yang bergelut dalam pengelolaan air bersih maupun air minum kemasan bahkan masyarakat luas yang ingin mengetahui perkembangan kualitas air. Khususnya bagi perusahaan pengelola air bersih dengan sumber air baku berasal sungai maupun gunung, mendapatkan informasi yang cepat terhadap perubahan parameter air baku digunakan untuk melakukan langkah-langkah terukur. Jika perubahan parameter air memburuk maka dapat dilakukan pencegahan agar peralatan produksi air tidak mengalami kerusakan dan yang terpenting adalah produksi air tetap terjaga mutunya.

Dengan diwujudkan produk kaji terap ini diharapkan dapat mengubah perilaku operator pengelola produksi air agar selalu “peka” terhadap perubahan parameter air dan bagi pihak manajemen juga dapat mengetahui perubahan kondisi air baku sehingga dapat melakukan tindakan yang relevan terkait layanan dan kesinambungan produksi air. Dengan deteksi ini dan monitoring kualitas air secara realtime yang dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja. Semoga kegiatan kaji terap ini menjadi bahan pertimbangan untuk ditindaklanjuti agar inovasi teknologi yang diusulkan bermanfaat dan dapat digunakan lebih lanjut oleh pihak-pihak terkait.

Kegiatan ini perlu dilakukan secara berkala dan intensif untuk beberapa daerah lain untuk memberikan pembelajaran dan pemahaman pada masyarakat berkaitan dengan segala aspek yang berkaitan dengan pembangunan suatu sistem peringatan dini terhadap parameter air baku, apabila terdapat suatu parameter melebihi ambang batas, maka dapat diambil langkah-langkahantisipasi agar peralatan pengelolaan air tetap dapat bekerja dengan baik.

Kegiatan ini memiliki nilai positif, sehingga perlu dijalin kerja sama yang baik antara Perguruan Tinggi dengan Pemerintah Daerah setempat dan masyarakat setempat, terutama kerja sama dalam aspek-aspek yang berkaitan dengan masalah kelayakan dalam pembangunan dalam rangka monitoring parameter air bersih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tanjungpura, yang telah membantu pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada jurusan Teknik Elektro, PT. Meteor Perkasa Singkawang, kelompok masyarakat sasaran PKM tersebar di Kalimantan Barat yang telah membantu pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini beserta seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri, S., Saiful., Rochdyanto., & Sudira, p. (2002). “Model Matematis Salinitas Air Di Muara Suangai Untuk Pengairan Tambak Udang Windu (Studi Kasus Di Pantai Utara Kabupaten Karawang)”, *Jurnal Agritech*, 23 (4), 200-204.
- Delarta, T. A., Bhawiyuga, A., & Yahya, W. (2019). “Sistem Monitoring Parameter Fisik Air Kolam Ikan menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel berbasis Protokol LoRa”, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(3), 5414-5420.
- Eka, K. S., Harwahyu, R., Wirara, A., Sari, R. F. (2019). “Lora Characteristics Analysis for IoT Application Using NS3 Simulator”, IEEE Region 10 Humanitarian Technology Conference.
- Fitri, I., Yacoub, R. R., Marpaung, J., Marcelina., & Kurnianto, R. (2023). Sistem Informasi Real Time Kadar Garam Air Baku PDAM Tirta Khatuliswa Pontianak Berbasis Teknologi Lora Gatewa. [Laporan Penelitian Inovasi Untan].

- Fitri, I., Yacoub, R. R., Marpaung, J., & Marcelina. (2022). *Analisis Teknik Dan Ekonomi Sistem Informasi Real Time Parameter Air Baku PDAM Tirta Khatulistiwa Pontianak Berbasis Teknologi Lora Gateway*. Buku Referensi, Pustaka Rumah Aloy.
- Fitri, I., Yacoub, R. R., Marpaung, J., Marcelina., & Hiendro, A. (2023). *Studi Kelayakan Sistem Informasi Real Time Kadar Garam Air Baku PDAM Tirta Khatulistiwa Pontianak Berbasis Teknologi Lora Gateway*. Buku Monograf, Pustaka Rumah Aloy.
- Fitri, I., Yacoub, R. R., Marpaung, J., Marcelina., Sandi, L., Kusumawardhani, E., Hiendro, A., & Abdi, V. (2022). Real Time Information System of Raw Water Salt Levels PDAM Tirta Khatulistiwa Pontianak Based on Lora Gateway Technology. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology (JATIT)*, 100(18), pp. 5147 -5158
- Hardana., & Isputra, R. F. (2019). *"Membuat Aplikasi IoT (Internet of Things)"*. Yogyakarta (ID): Penerbit Lokomedia.
- Jannus, M., Imansyah, F., Yacoub, R. R., & Marcelina. (2022). "Sistem Informasi Real Time Kadar Garam Air Baku PDAM Tirta Khatulistiwa Pontianak Berbasis Teknologi Lora Gateway". *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (Justin)*, 10(2), 2224-233.
- Juha-Peta "ja" "ja" rvi, Mikhaylov, K., Pettisalo, M., Janhunen, J & Inatti, J. (2017). "Performance of a low-power wide-area network based on LoRa technology: Doppler robustness, scalability, and Coverage". *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 13 (3).
- Kefford. (1998). "Is salinity the only water quality parameter affected when saline water is disposed in rivers?". *International Journal of Salt Lake Research*, 7 (4), 285-200.
- Kristoffer, O., & Finnsson, S. (2017). *"Exploring LoRa and LoRaWAN"*. Gothenburg. Department of Electrical Engineering Chalmers University of Technology.
- Robin, F., & Liljegren, A. (2017). "Measuring a LoRa Network Performance, Possibilities and Limitations". [Thesis no: MCS-20YY-NN]. Faculty of Computing at Blekinge Institute of Technology.
- Satria, N. M. K., & Misbah, M. N. (2012). "Analisis Pengaruh Salinitas dan Suhu Air Laut Terhadap Laju Korosi Baja A36 pada Pengelasan SMAW". *Jurnal Teknik ITS*, 1.
- Titin, A. (2017). Analisis Kualitas Air Minum dalam Kemasan (AMDK) di Yogyakarta ditinjau dari Parameter Fisika dan Kimia Air. *Jurnal Media Ilmu Kesehatan*, 6(1). Yogyakarta.