

**MONITORING SUHU AIR BERBASIS WEB DI BAWAH
PERMUKAAN AIR SUNGAI KAPUAS MENGGUNAKAN
MODUL RS-485**

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Oleh:

RAFWEL MARANATHA GULTOM
NIM D1022191029



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2024**



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

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124

Telepon: (0561) 740186 Email: ft@untan.ac.id Website: <http://teknik.untan.ac.id>

SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul **"Monitoring Suhu Air Berbasis Web Di Bawah Permukaan Air Sungai Kapuas Menggunakan Modul RS-485"** yang ditulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Nama : Rafwel Maranatha Gultom

NIM : D1022191029

Jurusan : Teknik

Prodi : Teknik Elektro

Konsentrasi : Telekomunikasi

Demikian ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pembimbing Utama,

Jannus Marpaung, ST., MT., IPM.
NIP. 197307211997021001

Pontianak, 18 Desember 2024
Pembimbing Pendamping,

Leonardus Sandy Ade Putra, S.T., M.T.
NIP. 199410072020121003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafwel Maranatha Gultom

NIM : D1022191029

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul “Monitoring Suhu Air Berbasis Web Di Bawah Permukaan Air Sungai Kapuas Menggunakan Modul RS-485” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 18 Desember 2024

Rafwel Maranatha Gultom

NIM. D1022191029



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

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124

Telepon: (0561) 740186 Email: ft@untan.ac.id Website: <http://teknik.untan.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN

**MONITORING SUHU AIR BERBASIS WEB DI BAWAH
PERMUKAAN AIR SUNGAI KAPUAS MENGGUNAKAN MODUL
RS-485**

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Oleh:

RAFWEL MARANATHA GULTOM
NIM. D1022191029

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 18 Desember
2024 dan diterima sebagai satu diantara persyaratan untuk memperoleh
gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi:

Pembimbing Utama,

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

Penguji Utama,

Eka Kusumawardhani, S.T., M.T.
NIP. 199308282020122017

Pembimbing Pendamping,

Leonardus Sandy Ade Putra, S.T., M.T.
NIP. 199410072020121003

Penguji Pendamping,

Ir. Neilcy Tjahjamoonsih, S.T.,
M.T., IPM.
NIP. 196909191995122001

Pontianak, 18 Desember 2024

Dekan,



Dr. -Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM.
NIP. 196712231992031002

PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya penulis diberi kesempatan untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul “Sistem Komunikasi dan Monitoring Suhu Air Berbasis Web Di Bawah Permukaan Air Sungai Kapuas Menggunakan Modul RS-485” ini dengan baik. Penulisan dan penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, nasehat, dan senantiasa mendoakan kelancaran. Terima kasih atas kasih sayang dan doa yang tak pernah berhenti mengalir serta memberikan dukungan baik berupa moral maupun material kepada penulis, sehingga dukungan kedua orang tua menjadi sumber kekuatan bagi penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Ing. Seno Darmawan Panjaitan, ST., MT., IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Elang Derdian Marindani, ST., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Jannus Marpaung, ST., MT., IPM. selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Bapak Leonardus Sandy Ade Putra, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
6. Ibu Eka Kusumawardhani, S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji Utama.
7. Ibu Ir. Neilcy Tjahjamoonsih, S.T., M.T., IPM. Selaku Dosen Penguji Pendamping.
8. Bapak dan Ibu dosen pengajar di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak khususnya Bidang Studi Teknik Elektro atas pengajaran, bimbingan, serta perhatian yang diberikan selama ini.
9. Seluruh angkatan 2019 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura atas kebersamaan dan kerjasama yang luar biasa yang telah bersama-sama melewati beragam perjuangan dan pencapaian selama masa kuliah.
10. Rekan yang selalu memberikan semangat bantuan dan peran yang diberikan kepada penulis terkhusus untuk Rafael Maranatha Gultom, Deny Kristianto

dan teman-teman dari Nutricula atas bantuan dan dukungannya.

11. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis. Baik itu dari segi nasihat, kontribusi, maupun kerja sama, setiap peran yang diberikan telah menjadi bagian tak terpisahkan dalam perjalanan dan pencapaian penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan di dalamnya. Penulis berharap tugas akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat serta dapat menambah wawasan dan pengetahuan pembaca. Kurang lebihnya mohon maaf, atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Pontianak, 18 Desember 2024

Penulis,

Rafwel Maranatha Gultom

ABSTRAK

Skripsi ini berjudul "Sistem Komunikasi dan Monitoring Suhu Air Berbasis Web di Bawah Permukaan Air Sungai Kapuas Menggunakan Modul RS-485". Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem yang dapat memantau suhu air secara real-time di bawah permukaan Sungai Kapuas dengan memanfaatkan teknologi komunikasi RS-485. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen, termasuk sensor suhu DS18B20, mikrokontroler ESP32, dan modul komunikasi RS-485. Metode penelitian yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengujian untuk memastikan akurasi pengukuran suhu pada berbagai kedalaman. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik, memberikan data suhu yang akurat pada kedalaman yang berbeda, serta menampilkan informasi tersebut melalui antarmuka web. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengelolaan sumber daya air dan pemantauan lingkungan, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kualitas air di sungai. Penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang monitoring lingkungan menggunakan teknologi berbasis web.

Kata kunci: Sistem komunikasi, monitoring suhu air, RS-485, Sungai Kapuas, teknologi informasi..

ABSTRACT

This thesis is titled "Web-Based Communication and Water Temperature Monitoring System Under the Surface of the Kapuas River Using RS-485 Module." The research aims to design and implement a system capable of real-time temperature monitoring of water beneath the surface of the Kapuas River, utilizing RS-485 communication technology. The system comprises several components, including the DS18B20 temperature sensor, ESP32 microcontroller, and RS-485 communication module. The research methodology includes hardware and software design, as well as testing to ensure accurate temperature measurements at various depths. Testing results indicate that the system operates effectively, providing accurate temperature data at different depths and displaying this information through a web interface. This system is expected to contribute to water resource management and environmental monitoring, while also raising awareness about the importance of maintaining water quality in rivers. Additionally, this research opens opportunities for further development in the field of environmental monitoring using web-based technology.

Keywords: Communication system, water temperature monitoring, RS-485, Kapuas River, information technology

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR ISTILAH	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Suhu Air Sungai	6
2.3 Bentuk dan Pola Aliran Sungai	7
2.4 Modul RS-485	8
2.5 NodeMCU ESP32.....	10
2.6 OLED 128x64	11
2.7 Sensor Suhu DS18B20.....	12
2.8 Bread Board.....	12
2.9 Kabel Jumper.....	13
2.10 Kabel UTP (<i>Unshielded Twisted Pair</i>).....	14
2.11 Arduino IDE.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Bahan Penelitian.....	17
3.3 Alat Penelitian	18

3.4	Perancangan	19
3.4.1	Diagram Blok Sistem	19
3.4.2	Perancangan Sistem Pemantauan Suhu Air	22
3.5	Perancangan Perangkat Keras	24
3.5.1	Perancangan Perangkat Keras <i>Transmitter</i>	24
3.5.2	Perancangan Perangkat Keras <i>Receiver</i>	26
3.6	Thingier.Io	28
3.7	Data dan Variabel Pengujian	28
3.8	Skenario Pengambilan Data	29
3.9	Diagram Alir Penelitian	29
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Perancangan Alat Komunikasi Dan Monitoring Suhu Air	31
4.1.1	Perancangan Alat Komunikasi	31
4.1.2	Perancangan Sistem Monitoring Menggunakan Modul RS-485	33
4.1.3	Perancangan Website Monitoring	35
4.2	Kalibrasi Sensor DS18B20	35
4.2.1	Pengujian Sensor DS18B20 Pada Kondisi Suhu Air Dingin	35
4.2.2	Pengujian Sensor DS18B20 Pada Kondisi Suhu Air Panas .	39
4.2.3	Pengujian Sensor DS18B20 Pada Kondisi Suhu Air Normal	43
4.3	Pengambilan Data Sensor DS18B20 Di Sungai Kapuas	46
4.3.1	Data Pengujian Sensor Pada Jarak 1 Meter Dari Pinggir Sungai	47
4.3.2	Data Pengujian Sensor Pada Jarak 2 Meter Dari Pinggir Sungai	57
4.3.3	Data Pengujian Sensor Pada Jarak 3 Meter Dari Pinggir Sungai	82
4.3.4	Data Pengujian Sensor Pada Jarak 4 Meter Dari Pinggir Sungai	107
4.4	Perbandingan Data Sensor Terhadap Variasi Jarak Kedalaaman Sungai	122

4.4.1	Pada Kedalaman 50 cm	122
4.4.2	Pada Kedalaman 1 Meter	127
4.4.3	Pada Kedalaman 1,5 Meter.....	131
4.4.4	Pada Kedalaman 2 Meter	135
4.4.5	Pada Kedalaman 2,5 Meter.....	141
4.5	Monitoring Suhu Air Pada Web Thinger.Io.....	147
BAB V PENUTUP		150
5.1	Kesimpulan	150
5.2	Saran	150
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRANss		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Air Sungai.....	7
Gambar 2.2 Topologi RS-485	9
Gambar 2.3 Modul RS-485	9
Gambar 2.4 Mikrokontroler ESP32	10
Gambar 2.5 OLED 128x64	11
Gambar 2.6 Sensor Suhu DS18B20.....	12
Gambar 2.7 Bread Board.....	13
Gambar 2.8 Kabel Jumper.....	13
Gambar 2.9 Kabel UTP.....	14
Gambar 2.10 Tampilan Arduino IDE	16
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	17
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Pemantauan Kecepatan Arus Air	20
Gambar 3.3 Koneksi Sinyal A dan B Pada Modbus RS-485.....	21
Gambar 3.4 Penerapan Komponen Perangkat Keras <i>Transmitter</i> Tampak Dalam	26
Gambar 3.5 Penerapan Komponen Perangkat Keras <i>Transmitter</i> Tampak Luar ..	26
Gambar 3.6 Penerapan Komponen Perangkat Keras <i>Receiver</i> Tampak Dalam....	27
Gambar 3.7 Penerapan Komponen Perangkat Keras <i>Receiver</i> Tampak Luar.....	28
Gambar 3.8 Diagram Alir Penerima Data Thinger.....	28
Gambar 3.9 Diagram Alir Penelitian Secara Umum	30
Gambar 4.1 Grafik Air Bersuhu Dingin.....	38
Gambar 4.2 Grafik Air Bersuhu Panas	43
Gambar 4.3 Grafik Air Bersuhu Normal.....	46
Gambar 4.4 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Selasa	48
Gambar 4.5 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Rabu.....	49
Gambar 4.6 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Kamis	50
Gambar 4.7 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Jumat.....	51
Gambar 4.8 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Sabtu	52
Gambar 4.9 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Selasa	53
Gambar 4.10 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Rabu	54
Gambar 4.11 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Kamis	55

Gambar 4.12 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Jumat	56
Gambar 4.13 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Sabtu.....	57
Gambar 4.14 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Selasa	58
Gambar 4.15 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Rabu	59
Gambar 4.16 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Kamis	60
Gambar 4.17 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Jumat.....	61
Gambar 4.18 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Sabtu	62
Gambar 4.19 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Selasa	63
Gambar 4.20 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Rabu	64
Gambar 4.21 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Kamis	65
Gambar 4.22 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Jumat	66
Gambar 4.23 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Sabtu.....	67
Gambar 4.24 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Selasa.....	68
Gambar 4.25 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Rabu	69
Gambar 4.26 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Kamis	70
Gambar 4.27 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Jumat	71
Gambar 4.28 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Sabtu.....	72
Gambar 4.29 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Selasa	73
Gambar 4.30 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Rabu	74
Gambar 4.31 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Kamis	75
Gambar 4.32 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Jumat	76
Gambar 4.33 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Sabtu.....	77
Gambar 4.34 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Selasa.....	78
Gambar 4.35 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Rabu	79
Gambar 4.36 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Kamis	80
Gambar 4.37 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Jumat	81
Gambar 4.38 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Sabtu.....	82
Gambar 4.39 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Selasa	83
Gambar 4.40 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Rabu	84
Gambar 4.41 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Kamis	85
Gambar 4.42 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Jumat.....	86
Gambar 4.43 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 50 cm Di Hari Sabtu	87

Gambar 4.44 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Selasa	88
Gambar 4.45 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Rabu	89
Gambar 4.46 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Kamis	90
Gambar 4.47 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Jumat	91
Gambar 4.48 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Sabtu.....	92
Gambar 4.49 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Selasa	93
Gambar 4.50 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Rabu	94
Gambar 4.51 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1 Meter Di Hari Kamis	95
Gambar 4.52 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Jumat	96
Gambar 4.53 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Sabtu.....	97
Gambar 4.54 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Selasa.....	98
Gambar 4.55 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Rabu	99
Gambar 4.56 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Kamis	100
Gambar 4.57 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Jumat	101
Gambar 4.58 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Sabtu.....	102
Gambar 4.59 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Selasa.....	103
Gambar 4.60 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Rabu	104
Gambar 4.61 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Kamis	105
Gambar 4.62 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Jumat	106
Gambar 4.63 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Sabtu.....	107
Gambar 4.64 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Selasa.....	108
Gambar 4.65 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari rabu.....	109
Gambar 4.66 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Kamis	110
Gambar 4.67 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Jumat	111
Gambar 4.68 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 1,5 Meter Di Hari Sabtu.....	112
Gambar 4.69 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Selasa	113
Gambar 4.70 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Rabu	114
Gambar 4.71 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Kamis	115
Gambar 4.72 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Jumat	116
Gambar 4.73 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2 Meter Di Hari Sabtu.....	117
Gambar 4.74 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Selasa.....	118
Gambar 4.75 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Rabu	119

Gambar 4.76 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Kamis	120
Gambar 4.77 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Jumat	121
Gambar 4.78 Grafik Suhu Air Di Kedalaman 2,5 Meter Di Hari Sabtu.....	122
Gambar 4.79 Grafik Suhu Air sungai Di Kedalaman 50 cm Pada Hari Selasa ..	123
Gambar 4.80 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 50 cm Pada Hari Rabu....	124
Gambar 4.81 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 50 cm Pada Hari Kamis..	125
Gambar 4.82 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 50 cm Pada Hari Jumat ..	125
Gambar 4.83 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 50 cm Pada Hari Sabtu...	126
Gambar 4.84 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1 Meter Pada Hari Selasa	127
Gambar 4.85 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1 Meter Pada Hari Rabu .	128
Gambar 4.86 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1 Meter Pada Hari Kamis	129
Gambar 4.87 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1 Meter Pada Hari Jumat	129
Gambar 4.88 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1 Meter Pada Hari Sabtu	130
Gambar 4.89 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1,5 Meter Pada Hari Selasa	131
Gambar 4.90 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1,5 Meter Pada Hari Rabu	132
Gambar 4.91 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1,5 Meter Pada Hari Kamis	133
Gambar 4.92 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1,5 Meter Pada Hari Jumat	134
Gambar 4.93 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1,5 Meter Pada Hari Sabtu	135
Gambar 4.94 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2 Meter Pada Hari Selasa	136
Gambar 4.95 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2 Meter Pada Hari Rabu .	137
Gambar 4.96 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2 Meter Pada Hari Kamis	138
Gambar 4.97 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2 Meter Pada Hari Jumat	139
Gambar 4.98 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2 Meter Pada Hari Sabtu	140
Gambar 4.99 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2,5 Meter Pada Hari Selasa	141
Gambar 4.100 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2,5 Meter Pada Hari Selasa	142

Gambar 4.101 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2,5 Meter Pada Hari Kamis	143
Gambar 4.102 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2,5 Meter Pada Hari Jumat	144
Gambar 4.103 Grafik Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2,5 Meter Pada Hari Sabtu	145

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Ringkasan.....	4
Tabel 2.2 Spesifikasi Modul RS-485.....	9
Tabel 2.3 Spesifikasi Mikrokontroler ESP32.....	10
Tabel 2.4 Spesifikasi OLED 128x64	11
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20	12
Tabel 2.6 Spesifikasi Bread Board	13
Tabel 2.7 Spesifikasi Kabel Jumper	14
Tabel 2.8 Spesifikasi Kabel UTP.....	15
Tabel 3.1 Bahan Penelitian	17
Tabel 3.2 Spesifikasi Laptop yang Digunakan.....	18
Tabel 3.3 Spesifikasi Handphone yang Digunakan	18
Tabel 3.4 Perangkat Lunak yang Digunakan	19
Tabel 3.5 Spesifikasi Perancangan Alat.....	22
Tabel 3.6 Spesifikasi Perancangan Alat.....	24
Tabel 3.7 <i>Pinout</i> Sensor Suhu DS18B20	25
Tabel 3.8 <i>Pinout</i> Modbus RS-485	25
Tabel 3.9 <i>Pinout</i> Modbus RS-485	26
Tabel 3.10 <i>Pinout</i> OLED 128x64.....	27
Tabel 3.11 Tabel Data dan Variabel Pengujian	28
Tabel 4.1 Gelas Yang Berisi Air Bersuhu Dingin	36
Tabel 4.2 Gelas Yang Berisi Air Bersuhu Air Panas.....	39
Tabel 4.3 Gelas Yang Berisi Air Bersuhu Normal	43
Tabel 4.4 Sensor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Selasa).....	47
Tabel 4.5 Sensor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Rabu)	48
Tabel 4.6 Sensor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Kamis).....	49
Tabel 4.7 Sensor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Jumat)	50
Tabel 4.8 Sensor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Sabtu).....	51
Tabel 4.9 Sensor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Selasa)	52
Tabel 4.10 Sensor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Rabu)	53
Tabel 4.11 Sensor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Kamis)	54

Tabel 4.12 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Jumat).....	55
Tabel 4.13 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Sabtu)	56
Tabel 4.14 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Selasa).....	57
Tabel 4.15 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Rabu).....	58
Tabel 4.16 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Kamis).....	59
Tabel 4.17 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Jumat).....	60
Tabel 4.18 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Sabtu)	61
Tabel 4.19 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Selasa)	62
Tabel 4.20 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Rabu)	63
Tabel 4.21 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Kamis)	64
Tabel 4.22 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Jumat)	65
Tabel 4.23 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Sabtu)	66
Tabel 4.24 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Selasa)	67
Tabel 4.25 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Rabu)	68
Tabel 4.26 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Kamis)	69
Tabel 4.27 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Jumat)	70
Tabel 4.28 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Sabtu)	71
Tabel 4.29 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Selasa)	72
Tabel 4.30 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Rabu)	73
Tabel 4.31 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Kamis)	74
Tabel 4.32 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Jumat).....	75
Tabel 4.33 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Sabtu)	76
Tabel 4.34 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Selasa)	77
Tabel 4.35 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Rabu)	78
Tabel 4.36 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Kamis)	79
Tabel 4.37 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Jumat)	80
Tabel 4.38 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Sabtu)	81
Tabel 4.39 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Selasa).....	82
Tabel 4.40 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Rabu).....	83
Tabel 4.41 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Kamis).....	84
Tabel 4.42 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Jumat).....	85
Tabel 4.43 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 50 cm (Hari Sabtu).....	86

Tabel 4.44 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Selasa)	87
Tabel 4.45 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Rabu)	88
Tabel 4.46 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Kamis)	89
Tabel 4.47 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Jumat)	90
Tabel 4.48 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1 Meter (Hari Sabtu)	91
Tabel 4.49 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Selasa)	92
Tabel 4.50 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Rabu)	93
Tabel 4.51 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Kamis)	94
Tabel 4.52 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Jumat)	95
Tabel 4.53 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Sabtu)	96
Tabel 4.54 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Selasa)	97
Tabel 4.55 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Rabu)	98
Tabel 4.56 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Kamis)	99
Tabel 4.57 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Jumat)	100
Tabel 4.58 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Sabtu)	101
Tabel 4.59 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Selasa)	102
Tabel 4.60 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Rabu)	103
Tabel 4.61 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Kamis)	104
Tabel 4.62 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Jumat)	105
Tabel 4.63 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Sabtu)	106
Tabel 4.64 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Selasa)	107
Tabel 4.65 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Rabu)	108
Tabel 4.66 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Kamis)	109
Tabel 4.67 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Jumat)	110
Tabel 4.68 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 1,5 Meter (Hari Sabtu)	111
Tabel 4.69 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Selasa)	112
Tabel 4.70 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Rabu)	113
Tabel 4.71 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Kamis)	114
Tabel 4.72 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Jumat)	115
Tabel 4.73 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2 Meter (Hari Sabtu)	116
Tabel 4.74 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Selasa)	117
Tabel 4.75 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Rabu)	118

Tabel 4.76 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Kamis)	119
Tabel 4.77 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Jumat)	120
Tabel 4.78 Sesnsor DS18B20 Di Kedalaman 2,5 Meter (Hari Sabtu)	121
Tabel 4.79 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 50 cm Pada Hari Selasa	123
Tabel 4.80 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 50 cm Pada Hari Rabu ..	124
Tabel 4.81 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 50 cm Pada Hari Kamis	125
Tabel 4.82 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 50 cm Pada Hari Jumat .	126
Tabel 4.83 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 50 cm Pada Hari Sabtu .	126
Tabel 4.84 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1 Meter Pada Hari Selasa	127
Tabel 4.85 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1 Meter Pada Hari Rabu	128
Tabel 4.86 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1 Meter Pada Hari Kamis	129
Tabel 4.87 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1 Meter Pada Hari Jumat	130
Tabel 4.88 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1 Meter Pada Hari Sabtu	130
Tabel 4.89 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1,5 Meter Pada Hari Selasa	131
Tabel 4.90 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1,5 Meter Pada Hari Rabu	132
Tabel 4.91 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1,5 Meter Pada Hari Kamis	133
Tabel 4.92 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1,5 Meter Pada Hari Jumat	134
Tabel 4.93 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 1,5 Meter Pada Hari Sabtu	135
Tabel 4.94 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2 Meter Pada Hari Selasa	136
Tabel 4.95 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2 Meter Pada Hari Rabu	137
Tabel 4.96 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2 Meter Pada Hari Kamis	138

Tabel 4.97 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2 Meter Pada Hari Jumat	139
Tabel 4.98 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2 Meter Pada Hari Sabtu	140
Tabel 4.99 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2,5 Meter Pada Hari Selasa	141
Tabel 4.100 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2,5 Meter Pada Hari Selasa	142
Tabel 4.101 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2,5 Meter Pada Hari Kamis	143
Tabel 4.102 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2,5 Meter Pada Hari Jumat	144
Tabel 4.103 Rata-Rata Suhu Air Sungai Di Kedalaman 2,5 Meter Pada Hari Sabtu	145

DAFTAR ISTILAH

<i>Interface</i>	Antar muka yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi dengan perangkat keras atau perangkat lunak.
<i>Internet of Things (IoT)</i>	Perangkat untuk mengumpulkan dan bertukar data secara otomatis melalui jaringan internet.
Mikrokontroler	IC yang terintegrasi yang didesain untuk operasi tertentu dalam sistem tertanam
Modul	Unit terpisah baik perangkat keras maupun perangkat lunak untuk tujuan fungsional dengan komponen sistem lain.
Perangkat Keras	Jenis komponen yang memiliki bentuk secara fisik yang digunakan untuk operasi input, proses, dan output berdasarkan instruksi atau program yang dijalankan.
Perangkat Lunak	Kumpulan instruksi data, data, dan program yang digunakan untuk mengoperasikan atau menjalankan tugas tertentu.
<i>Platform</i>	Perangkat lunak yang menyediakan berbagai alat dan layanan yang dapat diakses menggunakan perangkat keras seperti <i>smartphone</i> dan laptop.
<i>Real-Time</i>	Data diterima dan diproses segera setelah input diterima, tanpa penundaan yang signifikan .

<i>Receiver</i>	Perangkat yang berfungsi menerima atau mengambil data yang dikirim oleh perangkat <i>transmitter</i> melalui media komunikasi.
<i>Simplex</i>	Sistem komunikasi satu arah dimana data yang dikirim hanya satu arah saja dari pengirim menuju ke penerima.
<i>Smartphone</i>	Perangkat seluler yang digunakan untuk berkomunikasi dengan perangkat lainnya, dimana sistem operasinya mendukung berbagai aplikasi.
<i>Transmitter</i>	Perangkat pemancar atau pengirim data melalui media komunikasi.
Thingier.Io	Platform berbasis cloud untuk <i>Internet of Things</i> (IoT) yang memungkinkan pengguna menghubungkan, mengelola, dan mengontrol perangkat IoT dengan mudah.

.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DOKUMENTASI PENGUJIAN	A-1
LAMPIRAN B KODE PEMOGRAMAN TRANSMITTER	B-1
LAMPIRAN C KODE PEMOGRAMAN RECEIVER	C-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai Kapuas merupakan sungai terpanjang di Indonesia yang terletak di Kalimantan Barat. Sungai Kapuas memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat sekitar, seperti sebagai sumber air bersih, transportasi, dan tempat hidup bagi berbagai jenis makhluk hidup. Namun, kondisi air Sungai Kapuas seringkali tercemar oleh limbah industri dan domestik yang dibuang langsung ke sungai. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem monitoring untuk memantau kondisi air Sungai Kapuas secara terus-menerus. Pengaruh suhu terhadap kualitas air, menunjukkan bahwa suhu memainkan peran penting dalam ekosistem perairan[1].

Diperlukan sistem monitoring untuk menjaga kesehatan ekosistem. Salah satu parameter penting yang perlu dipantau adalah suhu air di bawah permukaan sungai. Protokol RS-485 adalah protokol komunikasi serial yang digunakan untuk menghubungkan perangkat elektronik dengan jarak jauh. Protokol ini memiliki kelebihan dalam hal jarak jangkauan yang lebih jauh dan kecepatan transmisi data yang lebih tinggi dibandingkan dengan protokol komunikasi serial lainnya. Penggunaan protokol RS-485 dalam sistem monitoring lingkungan, menunjukkan bahwa RS-485 sangat berfungsi dalam komunikasi data dalam jarak jauh sehingga sangat relevan untuk pengaplikasiannya. Dengan kemampuan yang dimiliki RS-485 menjadi pilihan yang sangat ideal untuk sistem monitoring yang terintegrasi[2].

Kabel *Unshielded Twisted Pair* (UTP) adalah salah satu jenis kabel yang biasa digunakan dalam jaringan komunikasi data. Kabel UTP terdiri dari beberapa pasangan kawat tembaga yang dipelintir (*twisted pair*) yang dapat membantu mengurangi gangguan elektromagnetik dan interferensi dari sinyal eksternal dan dapat mengirimkan sinyal dalam arah yang berbeda untuk meningkatkan kestabilan transmisi. Kabel UTP adalah pilihan yang baik untuk transmisi data dalam aplikasi yang tidak memerlukan *shielding*[3].

Penelitian ini akan fokus pada pengembangan sistem monitoring suhu air

di bawah permukaan Sungai Kapuas menggunakan protokol RS-485 dan kabel UTP sebagai media transmisi data. Sistem ini akan menggunakan sensor suhu air dan mikrokontroler sebagai pengambil data, dan akan mengirimkan data ke aplikasi web untuk pemantauan secara real-time.

Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem monitoring untuk memantau kondisi air Sungai Kapuas secara terus-menerus. Salah satu parameter penting yang perlu dipantau adalah suhu air. Dengan adanya sistem monitoring suhu air di bawah permukaan Sungai Kapuas dapat membantu dalam memantau kondisi dan suhu air sungai secara terus-menerus.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan masalah bagaimana cara mengimplementasikan protokol RS-485 untuk mengirimkan data suhu air di bawah permukaan Sungai Kapuas secara jarak jauh.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengembangkan sistem pemantauan temperatur air Sungai Kapuas menggunakan teknologi RS-485.
2. Penelitian ini bertujuan untuk memantau temperatur air Sungai Kapuas menggunakan protokol RS-485.

1.4 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Variasi jarak pengujian secara horizontal dari pinggir sungai pada jarak 1 hingga 5 meter.
2. Variasi jarak pengujian secara vertikal pada jarak 0 cm sampai dengan 4 meter dengan kelipatan 50 cm ke dasar sungai.
3. Parameter yang digunakan untuk mengirim data sensor menggunakan modul RS-485.
4. Platform IOT yang di gunakan untuk menampilkan data sensor adalah Thinger.

1.5 Sistematika Penulisan

Penyelesaian penulisan penelitian ini dibagi dalam lima bab yaitu:

- | | |
|----------------|---|
| BAB I | PENDAHULUAN
Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi. |
| BAB II | TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI
Bab ini memuat penelitian sebelumnya yang sebidang dan teori pendukungnya yaitu tentang perancangan sistem monitoring temperatur air. |
| BAB III | METODOLOGI PENELITIAN
Bab ini memuat tentang penjelasan alat dan bahan yang digunakan pada penelitian serta perancangan sistem monitoring suhu air. |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN
Bab ini membahas tentang hasil data dan analisa yang diperoleh pada penelitian. |
| BAB V | PENUTUP
Bab ini berisi kesimpulan dan saran. |