

**SKRIPSI**

**SISTEM MONITORING AKUARIUM DAN PEMBERIAN  
PAKAN IKAN MASKOKI OTOMATIS MENGGUNAKAN  
METODE *NETWORK TIME PROTOCOL* (NTP)**

***AQUARIUM MONITORING SYSTEM AND AUTOMATIC  
FEEDING OF GOLDFISH USING NETWORK TIME  
PROTOCOL (NTP) METHOD***



Disusun Oleh

**KEVIN DWI ANDIKA HENDARTA**

**19101210**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**SKRIPSI**

**SISTEM MONITORING AKUARIUM DAN PEMBERIAN  
PAKAN IKAN MASKOKI OTOMATIS MENGGUNAKAN  
METODE *NETWORK TIME PROTOCOL* (NTP)**

***AQUARIUM MONITORING SYSTEM AND AUTOMATIC  
FEEDING OF GOLDFISH USING NETWORK TIME  
PROTOCOL (NTP) METHOD***



Disusun Oleh

**KEVIN DWI ANDIKA HENDARTA**

**19101210**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

**SISTEM MONITORING AKUARIUM DAN PEMBERIAN  
PAKAN IKAN MASKOKI OTOMATIS MENGGUNAKAN  
METODE *NETWORK TIME PROTOCOL* (NTP)**

***AQUARIUM MONITORING SYSTEM AND AUTOMATIC  
FEEDING OF GOLDFISH USING NETWORK TIME  
PROTOCOL (NTP) METHOD***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2022**

Disusun oleh

**KEVIN DWI ANDIKA HENDARTA  
19101210**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Raditya Artha Rochmanto, S.T., M.T.**

**Mas Aly Afandi, S.ST., M.T**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

### SISTEM MONITORING AKUARIUM DAN PEMBERIAN PAKAN IKAN MASKOKI OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE *NETWORK TIME PROTOCOL (NTP)*

### *AQUARIUM MONITORING SYSTEM AND AUTOMATIC FEEDING OF GOLDFISH USING NETWORK TIME PROTOCOL (NTP) METHOD*

Disusun Oleh  
Kevin Dwi Andika Hendarta  
19101210

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 24 February  
2022

#### Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Raditya Artha Rochmanto, S.T., M.T. ( )  
NIDN. 0620129002

Pembimbing Pendamping : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T. ( )  
NIDN. 0617059302

Penguji 1 : Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. ( )  
NIDN. 1012078103

Penguji 2 : Fikra Titan Syifa, S.T., M.T. ( )  
NIDN. 0619028701

**Mengetahui,**  
Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Skripsi/Tugas Akhir ini sudah diujikan dan dinyatakan sah  
tanpa tanda tangan pembimbing dan penguji  
Purwokerto,  
Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO



Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., Kom., M.eng.  
NIDN. 0604097801

Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Sistem Monitoring Akuarium Dan Pemberian Pakan Ikan Maskoki Otomatis Menggunakan Metode *Network Time Protocol* (NTP)**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan kesehatan dan ridhonya kepada saya.
2. Kedua Orang Tua saya yang telah mendukung, menasehati, mendoakan dan melakukan segala yang terbaik untuk saya.
3. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.. Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Bapak Raditya Artha Rochmanto, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
7. Bapak Mas Aly Afandi, S.ST., M.T. selaku pembimbing II.

Untuk teman-teman saya yang selalu mendukung dalam mengerjakan skripsi

Purwokerto, 28 Oktober 2021



(Kevin Dwi Andika Hendarta)

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **KEVIN DWI ANDIKA HENDARTA**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**SISTEM MONITORING AKUARIUM DAN PEMBERIAN PAKAN IKAN MASKOKI OTOMATIS MENGGUNAKAN METODE *NETWORK TIME PROTOCOL* (NTP)**" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 10 Februari 2022

Yang menyatakan,



(Kevin Dwi Andika Hendarta)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PRAKATA .....	iv
ORISINALITAS.....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1    LATAR BELAKANG .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2    RUMUSAN MASALAH.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3    BATASAN MASALAH .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4    TUJUAN .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5    MANFAAT .....</b>	<b>4</b>
<b>1.6    SISTEMATIKA PENULISAN .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2 DASAR TEORI.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1    TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2    DASAR TEORI .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.1    Ikan Maskoki.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.2    <i>Internet of Things (IoT)</i>.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.3    <i>Netwrok Time Protocol (NTP)</i>.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.4    NodeMCU ESP32 .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.5    Sensor pH SEN0161 .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.6    Sensor <i>Turbidity</i> SKU SEN0189.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.7    Sensor <i>Dallas DS18B20</i>.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.8    Motor Servo SG90.....</b>	<b>14</b>

2.2.9	Arduino IDE .....	15
2.2.10	MIT App Inventor.....	15
2.2.11	Google Firebase .....	16
2.2.12	Wireshark .....	17
2.2.13	Quality of Service (QoS) .....	17
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>		<b>20</b>
3.1	<b>ALAT DAN BAHAN .....</b>	<b>20</b>
3.1.1	Akuarium .....	20
3.1.2	Laptop .....	21
3.1.3	Smartphone .....	21
3.1.4	NodeMCU ESP32 .....	21
3.1.5	Sensor pH SEN0161 .....	21
3.1.6	Sensor <i>Turbidity</i> SKU SEN0189 .....	21
3.1.7	Sensor <i>Dallas DS18B20</i> .....	22
3.1.8	Motor Servo SG90 .....	22
3.1.9	Software Arduino IDE.....	22
3.1.10	Software MIT App Inventor .....	22
3.1.11	Software Wireshark.....	22
3.1.12	Google <i>Firestore</i> .....	22
3.2	<b>FLOWCHART ALUR PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.2.1	Blok Diagram Sistem .....	24
3.2.2	Desain Perangkat Keras .....	26
3.2.3	<i>Flowchart</i> Sistem Mikrokontroler Dan Perangkat Lunak.....	28
3.2.4	Perancangan Perangkat Lunak .....	29
3.3	<b>PENGUJIAN SISTEM .....</b>	<b>35</b>
3.3.1	Pengujian Sensor Ph SEN0161 .....	35
3.3.2	Pengujian Sensor <i>Turbidity</i> SKU SEN0189.....	35
3.3.3	Pengujian Sensor <i>Dallas DS18B20</i> .....	35
3.3.4	Pengujian Motor Servo SG90 .....	36
3.3.5	Pengujian <i>Quality of Service (QoS)</i> .....	36
3.3.6	Pengujian Keseluruhan Sistem .....	36



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
<b>4.1    HASIL PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>37</b>
4.1.1 <b>Hasil Perancangan Perangkat Sistem .....</b>	<b>37</b>
4.1.2 <b>Hasil Perancangan Google <i>Firestore</i> .....</b>	<b>38</b>
4.1.3 <b>Hasil Perancangan MIT App Inventor .....</b>	<b>39</b>
<b>4.2    HASIL PENGUJIAN SISTEM.....</b>	<b>41</b>
4.2.1 <b>Hasil Pengujian Sensor <i>Dallas DS18B20</i> .....</b>	<b>41</b>
4.2.2 <b>Hasil Pengujian Sensor pH SEN0161.....</b>	<b>42</b>
4.2.3 <b>Hasil Pengujian Sensor <i>Turbidity</i> SKU SEN0189.....</b>	<b>45</b>
4.2.4 <b>Hasil Pengujian Motor Servo SG90 .....</b>	<b>46</b>
4.2.5 <b>Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem .....</b>	<b>48</b>
<b>4.3    HASIL PENGUJIAN QUALITY OF SERVICE (QoS).....</b>	<b>52</b>
4.3.1 <b>Hasil Pengujian <i>Delay</i>.....</b>	<b>52</b>
4.3.2 <b>Hasil Pengujian <i>Jitter</i>.....</b>	<b>54</b>
4.3.3 <b>Hasil Pengujian <i>Throughput</i> .....</b>	<b>55</b>
4.3.4 <b>Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i>.....</b>	<b>56</b>
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>58</b>
<b>5.1    KESIMPULAN.....</b>	<b>58</b>
<b>5.2    SARAN .....</b>	<b>59</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Maskoki .....	9
Gambar 2.2 NodeMCU ESP32.....	11
Gambar 2.3 Sensor pH SEN0161.....	12
Gambar 2.4 Sensor <i>Turbidity</i> SKU SEN0189 .....	13
Gambar 2.5 Sensor <i>Dallas</i> DS18B20 .....	13
Gambar 2.6 Motor Servo SG90 .....	14
Gambar 2.7 Tampilan Arduino IDE .....	15
Gambar 2.8 Tampilan MIT App Inventor .....	16
Gambar 2.9 Tampilan Google <i>Firestore</i> .....	16
Gambar 2.10 Tampilan <i>Software Wireshark</i> .....	17
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian .....	22
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem.....	24
Gambar 3.3 Desain Skematik Perangkat Keras .....	26
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Sistem Mikrokontroler .....	27
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Sistem Aplikasi android .....	28
Gambar 3.6 Tampilan Awal Google <i>Firestore</i> .....	29
Gambar 3.7 Tampilan Google <i>Firestore</i> Membuat Projek Baru .....	29
Gambar 3.8 Penamaan Projek Pada <i>Firestore</i> .....	30
Gambar 3.9 Membuat <i>Realtime Database</i> .....	30
Gambar 3.10 Mengatur <i>Realtime Rules Database</i> .....	31
Gambar 3.11 Tampilan Data Pada <i>Realtime Database</i> .....	31
Gambar 3.12 Tampilan Data <i>Project Settings</i> .....	32
Gambar 3.13 Tampilan <i>Designer</i> Pada <i>Screen 1</i> .....	32
Gambar 3.14 Tampilan <i>Block</i> Pada <i>Screen 1</i> .....	33
Gambar 3.15 Tampilan <i>Designer</i> Pada <i>Screen 2</i> .....	33
Gambar 3.16 Tampilan <i>Block</i> Pada <i>Screen 2</i> .....	34
Gambar 3.17 Tampilan <i>Block</i> Pada <i>Screen 2</i> .....	34
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Perangkat Sistem .....	37
Gambar 4.2 Hasil Perancangan Google <i>Firestore</i> .....	38
Gambar 4.3 Tampilan Awal Aplikasi Android Pada <i>Screen 1</i> .....	39

<b>Gambar 4.4 Tampilan Monitoring Pada <i>Screen 2</i> .....</b>	<b>39</b>
<b>Gambar 4.5 Tampilan Notifikasi Aplikasi.....</b>	<b>40</b>
<b>Gambar 4.6 Pengujian Sensor <i>Dallas DS18B20</i> .....</b>	<b>41</b>
<b>Gambar 4.7 Pengujian Sensor pH SEN0161 .....</b>	<b>42</b>
<b>Gambar 4.8 Pengujian Sensor <i>Turbidity</i> SKU SEN0189 .....</b>	<b>45</b>
<b>Gambar 4.9 Hasil Pengujian Sensor <i>Turbidity</i> .....</b>	<b>46</b>
<b>Gambar 4.10 Pengujian Motor Servo SG90 .....</b>	<b>46</b>
<b>Gambar 4.11 Servo Membuka Dan Menutup Pakan Ikan .....</b>	<b>49</b>
<b>Gambar 4.12 Grafik Pengujian <i>Delay</i>.....</b>	<b>52</b>
<b>Gambar 4.13 Grafik Pengujian <i>Jitter</i>.....</b>	<b>54</b>
<b>Gambar 4.14 Grafik Pengujian <i>Throughput</i> .....</b>	<b>55</b>
<b>Gambar 4.15 Grafik Pengujian <i>Packet Loss</i>.....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Tinjauan Pustaka .....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor pH SEN0161 .....	12
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor <i>Dallas</i> DS18B20.....	14
Tabel 2. 4 Kategori <i>Throughput</i> Menurut TIPHON.....	18
Tabel 2. 5 Kategori <i>Delay</i> Menurut TIPHON .....	18
Tabel 2. 6 Kategori <i>Jitter</i> Menurut TIPHON .....	19
Tabel 2. 7 Kategori <i>Packet Loss</i> Menurut TIPHON .....	19
Tabel 3. 1 Daftar Alat Dan Bahan .....	20
Tabel 3. 2 Koneksi Pin Sensor pH Dengan NodeMCU ESP32.....	26
Tabel 3.3 Koneksi Pin Sensor <i>Turbidity</i> Dengan NodeMCU ESP32.....	26
Tabel 3.4 Koneksi Pin Sensor <i>Dallas</i> DS18B20 Dengan NodeMCU ESP32 ..	26
Tabel 3.5 Koneksi Pin Motor Servo SG90 Dengan NodeMCU ESP32 .....	26
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor <i>Dallas</i> DS18B20.....	41
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor pH dengan nilai Larutan 5,2.....	43
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor pH dengan nilai Larutan 7,0.....	43
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor pH dengan nilai Larutan 9,5.....	44
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor <i>Turbidity</i> SKU SEN0189 .....	45
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Motor Servo SG90.....	47
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Notifikasi Aplikasi.....	48
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Motor Servo SG90 dengan NTP .....	49
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Sistem Monitoring Akuarium Ikan Maskoki .....	50
Tabel 4.10 Hasil Pengujian <i>Delay</i> .....	52
Tabel 4.11 Hasil Pengujian <i>Jitter</i> .....	54
Tabel 4.12 Hasil Pengujian <i>Throughput</i> .....	55
Tabel 4.13 Hasil Pengujian <i>Packet Loss</i> .....	56