

DAFTAR PUSTAKA

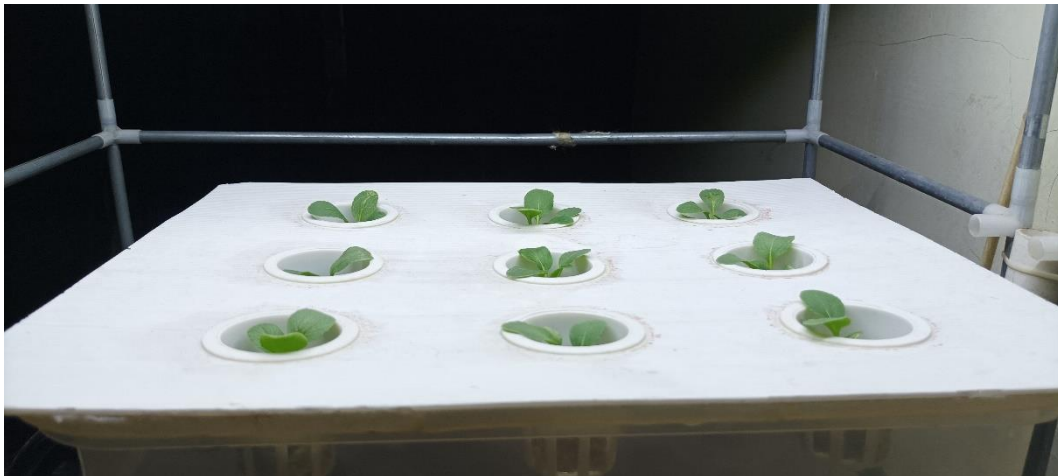
- Anggraini, D., Prayogo, S. S., Suhartini, & Permadi, Y. (2023). SISTEM AUTOMASI DAN MONITORING PADA METODE PERTANIAN AEROPONIK. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 28(1), 1–14. <https://doi.org/10.35760/tr.2023.v28i1.6266>
- Arief, R., Aribowo, W., Rahmadian, R., & Chandra Hermawan, A. (2023). Monitoring Arus dan Tegangan Pada Pembangkit Listrik Tenaga Angin Menggunakan ESP8266 Berbasis Node-Red. *Jurnal Teknik Elektro*, 12(3), 1–10.
- Calçada, A., & Bernardino, J. (2022). Experimental Evaluation of Low Code development, Java Swing and JavaScript programming. *ACM International Conference Proceeding Series*, 103–112. <https://doi.org/10.1145/3548785.3548792>
- Číž, M., & Komárk, Z. (2022). Comparison of aeroponics technology with a conventional system of production of potato minitubers in the conditions of the Czech Republic. *Plant, Soil and Environment*, 68(8), 366–374. <https://doi.org/10.17221/164/2022-PSE>
- Denanta, P., Perteka, B., Piarsa, N., & Wibawa, K. S. (n.d.). *Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Aeroponik Berbasis Internet of Things*.
- DFRobot. (n.d.-a). *SEN0161-V2 Gravity Analog pH Sensor Meter Kit V2*.
- DFRobot. (n.d.-b). *SEN0244 Gravity Analog TDS Sensor Meter For Arduino*.
- DFRobot. (n.d.-c). *Waterproof DS18B20 Digital Temperature Sensor*.
- Firdaus, A., Widodo, S., Sutrisman, A., Gading, S., Nasution, F., Mardiana, R., Komputer, J. T., Negeri, P., & Palembang, S. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN WEB SERVICE PADA JURUSAN TEKNIK KOMPUTER POLSRI. *Jurnal Informanika*, 5(2). www.kursuswebsite.org
- Hodson, T. O. (2022). Root-mean-square error (RMSE) or mean absolute error (MAE): when to use them or not. In *Geoscientific Model Development* (Vol. 15, Issue 14, pp. 5481–5487). Copernicus GmbH. <https://doi.org/10.5194/gmd-15-5481-2022>

- Husnain, M., Hayat, K., Cambiaso, E., Fayyaz, U. U., Mongelli, M., Akram, H., Ghazanfar Abbas, S., & Shah, G. A. (2022). Preventing MQTT Vulnerabilities Using IoT-Enabled Intrusion Detection System. *Sensors*, 22(567), 1–26. <https://doi.org/10.3390/s22020567>
- Isnaeni, S., & Nasrudin, D. (2022). RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CAISIM (*Brassica Juncea L.*) PADA SISTEM HIDROPONIK BERBEDA. *Jurnal Agro Wiralodra*, 5, 42–45.
- Isra, M. (2021). *RANCANG PROTOTYPE AUTOMATIC WATER DEPOT*. Universitas Islam Negeri.
- Kelly, J. T., Campbell, K. L., Gong, E., & Scuffham, P. (2020). The Internet of Things: Impact and Implications for Health Care Delivery. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 22, Issue 11). JMIR Publications Inc. <https://doi.org/10.2196/20135>
- Khan Mohd, T., Thompson, J., Carmine, A., & Reuter, G. (2022). Comparative Analysis on Various CSS and JavaScript Frameworks. *Journal of Software*, 17(6), 282–291. <https://doi.org/10.17706/jsw.17.282-291>
- Kurniawan, A. K. (2018). *PERBANDINGAN KINERJA CASSANDRA DAN MONGODB SEBAGAI BACKEND IOT DATA STORAGE*. Universitas Brawijaya.
- Li, L. (2023). *Comparing Hydroponic Systems: Pros and Cons of NFT, DWC, Aeroponics, and Drip Irrigation*. <https://benehorti.com/blogs/news/hydroponic-systems-pros-cons>
- Luo, Y., Yang, X., & Jiang, P. (2020). Numerical and experimental analyses on root zone temperature in aeroponic cultivation box. *International Journal of Heat and Technology*, 38(4), 871–879. <https://doi.org/10.18280/ijht.380413>
- Manalu, I. P., Simamora, S., Mual Siregar, R., Manik, A. H., & Manalu, A. (2021). Greenhouse Monitoring and Controlling System, Study Case “Strawberry.” *Journal of Technical Engineering: Journal of Technical Engineering: Piston*, 5(1), 35–49.
- Mantik, H. (2022). REVOLUSI INDUSTRI 4.0: INTERNET OF THINGS, IMPLEMENTASI PADA BERBAGAI SEKTOR BERBASIS TEKNOLOGI

- INFORMASI (BAGIAN 1). *Jurnal Sistem Informasi*, 9, 41–49.
<https://doi.org/https://doi.org/10.35968/jsi.v9i2.919>
- Maulana, I. (2021). IMPLEMENTASI RASPBERRY PI 4 SEBAGAI SERVER E-LEARNING. *Jurnal Media Aplikom*, 13(2), 1–14.
<https://doi.org/10.33488/1.ma.2021.2.304>
- Muhibbuddin, M., Lestari, A., & Kurniawan, A. (2023). Perancangan Kontrol Air Nutrisi pada Tanaman Selada Keriting Merah (*Lactuca sativa* var. *acephala*) pada Sistem Aeroponik Berbasis Internet of Things (IoT) Design of Nutrient Control System for Red Kale (*Lactuca sativa* var. *acephala*) in an Iot-Based Aeroponic System. *J-ABET*, 2(1).
<https://jurnal.unupurwokerto.ac.id/index.php/j-abet/>
- Musdalifah. (2022). *ANALISIS KUALITAS AIR DAN BEBAN PENCEMARAN BERDASARKAN PARAMETER FISIKA DAN KIMIA DI DANAU UNIVERSITAS HASANUDDIN*. Hasanuddin University.
- Nexperia. (2021). 74HC4067; 74HCT4067 16-channel analog multiplexer/demultiplexer. In *74HC4067; 74HCT4067* (pp. 1–25).
- Novita, C. (2022, June 14). *Materi Asam-Basa: Pengertian, Ciri-Ciri, Contoh, & Rangkuman*. <https://tirto.id/Materi-Asam-Basa-Pengertian-Ciri-Ciri-Contoh-Rangkuman-GbLp>. <https://tirto.id/materi-asam-basa-pengertian-ciri-ciri-contoh-rangkuman-gbLp>
- Nurawalia, L. (2023). *PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCOY (Brassica rapa L.) HIDROPONIK DENGAN BERBAGAI SUMBER NUTRISI DAN TANAMAN REFUGIA (Tagetes erecta L.)*. Universitas Medan Raya.
- OpenJS Foundation & contributors. (n.d.). *Node-RED*. Retrieved October 31, 2023, from <https://nodered.org/>
- Oryzae, R. (n.d.). *PENGARUH pH dan SUHU TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI BEKATUL TERFERMENTASI*.
- Pandaleke, Q. F., Butarbutar, R. R., & Mambu, S. M. (2023). Respons Pertumbuhan dan Produksi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair. *JURNAL BIOS LOGOS*, 13(1), 44–54.
<https://doi.org/10.35799/jbl.v13i1.46546>

- Sadikin, N., Sari, M., & Sanjaya, B. (2019). Smarthome Using Android Smartphone, Arduino uno Microcontroller and Relay Module. *Journal of Physics: Conference Series*, 1361(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1361/1/012035>
- Setiawan, A. R. (2020). Lembar Kegiatan Literasi Sainifik untuk Pembelajaran Jarak Jauh Topik Penyakit Coronavirus 2019 (COVID-19). *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 28–37. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/index>
- Siregar, S. L. H. (2018). *MONITORING DAN KONTROL SISTEM PENYEMPROTAN AIR UNTUK BUDIDAYA AEROPONIK MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266*.
- Siswanto, Rojikin, I., & Gata, W. (2019). Pemanfaatan Sensor Suhu DHT-22, Ultrasonik HC-SR04 Untuk Mengendalikan Kolam Dengan Notifikasi Email. *Jurnal Resti (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(3), 544–551. <http://jurnal.iaii.or.id>
- Tsao, Y.-C., Cheng, F.-J., Li, Y.-H., & Liao, L.-D. (2022). An IoT-Based Smart System with an MQTT Broker for Individual Patient Vital Sign Monitoring in Potential Emergency or Prehospital Applications. *Emergency Medicine International*, 2022, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2022/7245650>
- Tunio, M. H., Gao, J., Lakhari, I. A., Solangi, K. A., Qureshi, W. A., Shaikh, S. A., & Chen, J. (2021). Influence of atomization nozzles and spraying intervals on growth, biomass yield, and nutrient uptake of butter-head lettuce under aeroponics system. *Agronomy*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/agronomy11010097>
- Venkata Sai Padmaja, B., Ratnam Kolluru, V., & Kota, S. S. (2019). IoT based Implementation of Vehicle Monitoring and Tracking system using Node MCU. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 8(6), 446–450.
- Villa-Henriksen, A., Edwards, G. T. C., Pesonen, L. A., Green, O., & Sørensen, C. A. G. (2020). Internet of Things in arable farming: Implementation, applications, challenges and potential. In *Biosystems Engineering* (Vol. 191, pp. 60–84). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2019.12.013>

Lampiran 1 Penanaman Pakcoy



Lampiran 2 Kode NodeMCU

```
#include <DallasTemperature.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <PubSubClient.h>
#include "DHT.h"

// Inisialisasi konstanta
#define S0 16
#define S1 5
#define S2 4
#define S3 0
#define ONE_WIRE_BUS 2
#define NUTRIENT_DETECTOR_PIN 14
#define FERTILIZER_DETECTOR_PIN 12
#define DHT_PIN 13
#define DHT_TYPE DHT22
#define RELAY_NUTRIENT_PIN 3
#define RELAY_FERTILIZER_PIN 1
#define SIG A0
#define SSID "pocom3pro5"
#define PASSWORD "pocom3pro5"
#define MQTTHOST "103.195.142.180"
#define MQTTPORT 1883

// Inisialisasi variabel
int nutrientDetector;
int fertilizerDetector;
int nutrientPumpStatus;
int fertilizerPumpStatus;
float temperature = 25;
float tds = 0;
float pH = 0;
```

```

float plantHumidity;
float plantTemperature;
String systemController = "0";
String nutrientPump = "0";
String fertilizerPump = "0";
String sensorData;

// Inisialisasi library wifi WiFiClient
WiFiClient espClient;
// Inisialisasi library MQTT PubSubClient
PubSubClient client(espClient);
// Inisialisasi library OneWire Sensor DS18B20
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
// Inisialisasi library DallasTemperature Sensor DS18B20
DallasTemperature sensors(&oneWire);
// Inisialisasi library DHT Sensor DHT22
DHT dht(DHT_PIN, DHT_TYPE);

// Fungsi setup wifi
void setupWifi(){
    delay(10);
    Serial.println();
    Serial.print("connect to");
    Serial.println(SSID);
    // Set mode wifi => WIFI_STA berarti wifi akan melakukan koneksi
    otomatis dengan jaringan sekitar
    WiFi.mode(WIFI_STA);
    // Mulai koneksi ke wifi dengan nama wifi dan password yang
    telah diatur sebelumnya
    WiFi.begin(SSID, PASSWORD);

    // Cek jika wifi tidak terkoneksi
    while(WiFi.status() != WL_CONNECTED){
        delay(500);
        Serial.print(".");
        digitalWrite(RELAY_NUTRIENT_PIN, LOW);
        digitalWrite(RELAY_FERTILIZER_PIN, HIGH);
    }
    Serial.println("");
    Serial.println("WiFi Connected");
    Serial.println("IP Address : ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
}

// callback untuk menerima data dari MQTT
void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length) {
    payload[length] = '\0';
    // Cek apakah data yang diterima dari topic "systemController"
    if(strcmp(topic, "systemController") == 0){

```

```

    systemController = String((char*) payload);
  }
}

// Fungsi untuk melakukan rekoneksi secara otomatis jika koneksi ke
// MQTT terputus
void reconnect() {
  // Cek apakah MQTT tidak terkoneksi
  while (!client.connected()) {
    digitalWrite(RELAY_NUTRIENT_PIN, LOW);
    digitalWrite(RELAY_FERTILIZER_PIN, HIGH);
    //membuat random client ID
    String clientId = "ESP8266Client-";
    clientId += String(random(0xffff), HEX);
    // Coba menghubungkan
    if (client.connect(clientId.c_str())) {
      subscribeMQTT();
    } else {
      // Wait 5 seconds before retrying
      digitalWrite(RELAY_NUTRIENT_PIN, LOW);
      digitalWrite(RELAY_FERTILIZER_PIN, HIGH);
      delay(2000);
    }
  }
}

void setup() {
  Serial.begin(9600);                                     /* to display readings
in Serial Monitor at 9600 baud rates */
  pinMode(S0,OUTPUT);                                    /* Define digital signal
pin as output to the Multiplexer pin S0 */
  pinMode(S1,OUTPUT);                                    /* Define digital signal
pin as output to the Multiplexer pin S1 */
  pinMode(S2,OUTPUT);                                    /* Define digital signal
pin as output to the Multiplexer pin S2 */
  pinMode(S3,OUTPUT);                                    /* Define digital signal
pin as output to the Multiplexer pin S3 */
  pinMode(SIG, INPUT);                                   /* Define analog signal
pin as input or receiver from the Multiplexer pin SIG */
  pinMode(RELAY_FERTILIZER_PIN, OUTPUT);
  pinMode(RELAY_NUTRIENT_PIN, OUTPUT);
  dht.begin();
  sensors.begin(); //inisialisai sensor untuk DS18B20
  setupWifi();
  // Mengatur host dan port MQTT
  client.setServer(MQTT_HOST, MQTT_PORT);
  // Mengatur fungsi callback mana yang akan digunakan
  client.setCallback(callback);                         /* Put your codes here
to run only once during micro controller startup */
}

```

```

}

void loop() {
    // Memanggil fungsi inputMultiplexer dengan parameter 0 untuk
    mengambil data sensor dari channel 0 Multiplexer
    inputMultiplexer(0);
    // Membaca data dari sensor TDS
    tds = analogRead(SIG);
    delay(100);
    // Memanggil fungsi inputMultiplexer dengan parameter 1 untuk
    mengambil data sensor dari channel 1 Multiplexer
    inputMultiplexer(1);
    // Membaca data dari sensor pH
    pH = analogRead(SIG);

    delay(200);
    // Melakukan pengecekan koneksi MQTT
    if (!client.connected()) {
        reconnect();
    }
    client.loop();
    delay(200);
    // Mengendalikan pompa cairan dan pompa pupuk berdasarkan data
    dari MQTT
    systemManager(systemController);

    temperature = getTemperature();
    nutrientDetector = liquidDetection(NUTRIENT_DETECTOR_PIN);
    fertilizerDetector = liquidDetection(FERTILIZER_DETECTOR_PIN);
    plantTemperature = dht.readTemperature();
    plantHumidity = dht.readHumidity();
    nutrientPumpStatus = checkRelayStatus(RELAY_NUTRIENT_PIN);
    fertilizerPumpStatus = checkRelayStatus(RELAY_FERTILIZER_PIN);

    // Mapping data yang akan dikirim ke MQTT
    sensorData =
String(temperature)+"|"+String(tds)+"|"+String(pH)+"|"+String(plantH
umidity)+"|"+String(plantTemperature)+"|"+String(nutrientDetector)+"
|"+String(fertilizerDetector)+"|"+String(nutrientPumpStatus)+"|"+Str
ing(fertilizerPumpStatus);
    if(sensorData){
        // Publish data ke MQTT
        client.publish("AeroponicsSensor", String(sensorData).c_str(),
true);
    }
    delay(500);
}

int liquidDetection(int pin)

```



```

{
  if(digitalRead(pin)){
    return 1;
  }else{
    return 0;
  }
}

float getTemperature() {
  sensors.requestTemperatures(); // Meminta bacaan suhu
  float tempC = sensors.getTempCByIndex(0); // Mendapatkan bacaan
  suhu dalam derajat Celsius
  return tempC;
}

void systemManager(String system)
{

  String parts[2]; // Array untuk menyimpan potongan string
  int partIndex = 0; // Indeks saat ini di dalam array
  const char separator = '|';

  // Iterasi melalui setiap karakter dalam string
  for (int i = 0; i < system.length(); i++) {
    char currentChar = system.charAt(i);
    if (currentChar == separator) {
      partIndex++; // Pindah ke potongan string berikutnya
    } else {
      parts[partIndex] += currentChar; // Tambahkan karakter ke
      potongan saat ini
    }
  }
  digitalWrite(RELAY_NUTRIENT_PIN, parts[0].toInt());
  digitalWrite(RELAY_FERTILIZER_PIN, parts[1].toInt());
}

int checkRelayStatus(int pin)
{
  int relayStatus = digitalRead(pin);
  if(relayStatus == HIGH){
    return 0;
  }else{
    return 1;
  }
}

void subscribeMQTT()
{
  // 1 is a QoS type, Qos 1

```

```

        client.subscribe("systemController", 1);
    }

    void inputMultiplexer(int channel){
        if(channel == 0){
            digitalWrite(S0,LOW); digitalWrite(S1,LOW);
            digitalWrite(S2,LOW); digitalWrite(S3,LOW);
        }
        else if(channel == 1){
            digitalWrite(S0,HIGH); digitalWrite(S1,LOW);
            digitalWrite(S2,LOW); digitalWrite(S3,LOW);
        }
        else{
            digitalWrite(S0,LOW); digitalWrite(S1,LOW);
            digitalWrite(S2,LOW); digitalWrite(S3,LOW);
        }
    }
}

```

Lampiran 3 Kode Node setData pada Node-Red

```

/*
    Untuk memfilter data data yang tidak dapat digunakan dalam
    sister
    Terdapat pesan yang masuk ke mqtt tanpa data
*/

// Inisialisasi variabel
let data, arrData, dataSplit;
// mengambil data dari topik AeroponicsSensor"
if (msg.topic == "AeroponicsSensor") {
    data = msg.payload
}

// Melakukan cek apakah datanya ada
if (data != undefined) {
    //Memisahkan data berdasarkan tanda |
    dataSplit = data.split("|")
    // Cek apakah data yang diterima lengkap
    if (dataSplit.length == 9) {
        // Menyimpan data dalam array
        arrData = {
            'nutrientTemperature': dataSplit[0],
            'tds': dataSplit[1],
            'ph': dataSplit[2],
            'plantHumidity': dataSplit[3],
            'plantTemperature': dataSplit[4],
            'fertilizer': dataSplit[5],
            'nutrient': dataSplit[6],

```

```

        'nutrientPumpStatus': dataSplit[7],
        'fertilizerPumpStatus': dataSplit[8],
        // 'systemControl': context.get('systemController'),
    }
    /*
    Menyimpan array dalam penyimpanan sementara dengan tipe
flow
    Digunakan flow karena datanya akan digunakan pada node
yang tidak terhubung dengan node ini namum masih dalam 1 flow
    */
    flow.set('data', arrData);
}
}

```

Lampiran 4 Kode Node Aeroponics pada Node-RED

On Start

```

// Code added here will be run once
// whenever the node is started.
context.set('setDate', new Date('2023-06-25T10:00:00'));
context.set('pompController', 0);
// nilai max 800 dan min 600 diatur berdasarkan anjuran dari
Pupuk ABMIX
context.set('maxTDS', 800)
context.set('minTDS', 600)

```

On Message

```

// set variabel yang akan digunakan
let
data,
maxTDS,
minTDS,
dummyTDS,
tdsValue,
controlWatering,
tableData,
result,
arrData,
pumpController,
phValue,
pumpData;

// mengambil inputan maksimal TDS dari pemgguna dan menyimpan
dalam context dengan key maxTDS
if(msg.topic == "maxTDS"){
    context.set('maxTDS', msg.payload)
}

```

```

// mengambil inputan minimal TDS dari pemgguna dan menyimpan
dalam context dengan key minTDS
if(msg.topic == "minTDS"){
    context.set('minTDS', msg.payload)
}
// mengambil data dari inputan pengguna untuk menyalakan atau
mematikan semua pompa dan menyimpan dalam context dengan key
pumpController
if (msg.topic == "pumpController") {
    context.set('pumpController', msg.payload)
}

// mengambil data
arrData = flow.get('data')
// mengambil data TDS maksimal dari context
maxTDS = context.get('maxTDS');
// mengambil data TDS minimal dari context
minTDS = context.get('minTDS');
// mengambil data pengontrol pompa dari context
pumpController = context.get('pumpController');
// menghitung nilai TDS berdasarkan data dari sensor TDS
tdsValue = getTds(arrData.tds, arrData.nutrientTemperature);
// menghitung nilai pH berdasarkan data dari sensor pH
phValue = getPH(arrData.ph);
// mengambil data tabel pada flow dengan key dataTable
tableData = flow.get('dataTable') || [];
// menimpa isi dari variabel tableData dengan hasil dari fungsi
mappingTableData
tableData = mappingTableData(tableData, arrData)
// mengambil data untuk mengatur pompa
pumpData = managementPump(pumpController, tdsValue, maxTDS,
minTDS);

// mapping data yang di kembalikan
result = [
    { payload: arrData.nutrientTemperature },
    { payload: arrData.plantTemperature },
    { payload: tdsValue },
    { payload: phValue},
    { payload: arrData.nutrient },
    { payload: arrData.fertilizer },
    { payload: tableData },
    { payload: pumpData},
    { payload: saveToDbData(arrData.nutrientTemperature,
tdsValue, phValue, arrData.plantHumidity,
arrData.plantTemperature, arrData.nutrient, arrData.fertilizer,
context.get('maxTDS'), context.get('minTDS'),
arrData.nutrientPumpStatus, arrData.fertilizerPumpStatus) },
]

```

```

// menyimpan isi dari tabel pada flow dengan key dataTable
flow.set('dataTable', tableData);

// reset tabel jika datanya lebih dari atau sama dengan 200
if(tableData.length >= 200){
    flow.set('dataTable', null);
}

return result

// fungsi untuk mengambil tanggal dan waktu saat ini
function getDate(){
    // Ambil waktu sekarang
    var date = new Date();
    // set timezone GMT+8
    date.setUTCHours(date.getUTCHours() + 8);
    // Array untuk menyimpan nama bulan
    var monthNames = [
        'Januari', 'Februari', 'Maret', 'April', 'Mei', 'Juni',
        'Juli', 'Agustus', 'September', 'Oktober', 'November',
        'Desember'
    ];

    // Dapatkan tanggal, bulan, tahun, jam, dan menit dari
    objek Date
    var day = date.getDate();
    var monthIndex = date.getMonth();
    var year = date.getFullYear();
    var hours = date.getHours();
    var minutes = date.getMinutes();

    // ubah format jam menjadi 2 karakter
    hours = String(hours).padStart(2, '0');
    // ubah format menit menjadi 2 karakter
    minutes = String(minutes).padStart(2, '0');

    // Ubah format tanggal dan waktu menjadi seperti '1 Januari
    2020 23:20'
    var formattedDate = day + ' ' + monthNames[monthIndex] + '
    ' + year + ' ' + hours + ':' + minutes;

    return formattedDate;
}

/**
 * Fungsi untuk mengatur isi dari tabel
 * @param {{ SystemControl: any; dataSplit: any; 8: string;
    NutrientPump: string; datetime: string; }}[] tableData

```

```

* @param {{ plantTemperature: any; tds: any; ph: any;
plantHumidity: any; fertilizer: any; nutrient: any;
nutrientPumpStatus: any; fertilizerPumpStatus: any;
systemControl: any; }} arrData
*/
function mappingTableData(tableData, arrData){
    tableData.unshift({
        "nutrientTemperature": arrData.nutrientTemperature,
        "plantTemperature": arrData.plantTemperature,
        "tds": getTds(arrData.tds,
arrData.nutrientTemperature),
        // "tds": flow.get('dummyTds'),
        "minTDS": minTDS,
        "maxTDS": maxTDS,
        "ph":getPH(arrData.ph),
        // "ph": arrData.ph,
        "nutrient": arrData.nutrient == "1" ? "Tersedia" :
"Habis",
        "fertilizer": arrData.fertilizer == "1" ? "Tersedia" :
"Habis",
        "pumpControl": context.get('pumpController') == "1" ?
"Aktif" : "Tidak Aktif",
        "fertilizerPump": arrData.fertilizerPumpStatus == "1" ?
"Aktif" : "Tidak Aktif",
        "nutrientPump": arrData.nutrientPumpStatus == "1" ?
"Aktif" : "Tidak Aktif",
        "datetime": getDate(),
    })

    return tableData
}

/**
* @param {string} tdsValue
* @param {string} maxTDS
* @param {string} minTDS
*/

// fungsi untuk mengatur kapan pompa pupuk harus diaktifkan
atau di non aktifkan
function fertilizerPump(tdsValue, maxTDS, minTDS, pumpStatus)
{
    if(tdsValue < minTDS){
        context.set('fertilizerPump', 0);
    } else if (tdsValue > maxTDS){
        context.set('fertilizerPump', 1);
    }
}
}

```

```

// fungsi untuk mengatur kapan pompa cairan harus diaktifkan
dan dinonaktifkan
function nutrientPump()
{
    let newDate = new Date();
    // @ts-ignore
    let diffMinute = (newDate - context.get('setDate')) /
(1000*60);
    if(diffMinute < 4){
        return 0;
    }

    if(diffMinute >= 4 && diffMinute <= 5){
        return 1;
    }

    if(diffMinute > 5){
        context.set('setDate', new Date())
        return 0;
    }
}

/**
 * @param {any} temperature
 * @param {any} tds
 * @param {any} ph
 * @param {any} plantHumidity
 * @param {any} plantTemperature
 * @param {any} nutrient
 * @param {any} fertilizer
 * @param {any} maxTDS
 * @param {any} minTDS
 * @param {any} nutrientPumpStatus
 * @param {any} fertilizerPumpStatus
 */

// fungsi untuk mengatur data data yang akan di simpan ke
database
function saveToDbData(temperature, tds, ph, plantHumidity,
plantTemperature, nutrient, fertilizer, maxTDS, minTDS,
nutrientPumpStatus, fertilizerPumpStatus)
{
    var date = new Date();
    // set timezone GMT+8
    date.setUTCHours(date.getUTCHours() + 8);
    data = {
        "temperature": parseFloat(temperature),
        "plantHumidity": parseFloat(plantHumidity),
        "plantTemperature": parseFloat(plantTemperature),

```

```

        "ph": parseFloat(ph),
        "tds": parseInt(tds),
        "nutrient": parseInt(nutrient),
        "fertilizer": parseInt(fertilizer),
        "maxTDS": parseInt(maxTDS),
        "minTDS": parseInt(minTDS),
        "nutrientPumpStatus": parseInt(nutrientPumpStatus),
        "fertilizerPumpStatus": parseInt(fertilizerPumpStatus),
        "created_at": date,
        "updated_at": date,
    }
    return data;
}

/**
 * Fungsi untuk menghitung nilai TDS
 * @param {number} data
 * @param {any} temperature
 */
function getTds(data, temperature) {
    // Settings according to Node MCU ESP8266
    const kValue = 0.79;
    const aref = 3.3;
    const adcRange = 1024;

    //setting according to Gravity TDS Master library
    const tdsFactor = 0.5;

    let voltage = data / adcRange * aref;
    let ecValue = ((133.42 * voltage * voltage * voltage) -
(255.86 * voltage * voltage) + (857.39 * voltage)) * kValue;
    let ec = ecValue / (1.0 + 0.02 * (temperature - 25));
    let tds = ec * tdsFactor;
    // tds = (1.0374*tds) - 9.5339
    return Math.round(tds);
    // return 1200 + (Math.floor(Math.random() * (30 - 10) +
10))
}

/**
 * Fungsi untuk mengatur pompa pupuk dan pompa cairan
 * @param {number} pumpController
 * @param {string} tdsValue
 * @param {string} maxTDS
 * @param {string} minTDS
 */
function managementPump(pumpController, tdsValue, maxTDS,
minTDS){
    let setSystem;

```



```

    if(pumpController == 1){
        fertilizerPump(tdsValue, maxTDS, minTDS);
        let fertilizer = context.get('fertilizerPump');
        let nutrient = nutrientPump()
        setSystem = nutrient+"|"+fertilizer
    }else{
        setSystem = "1|1";
    }
    return setSystem;
}

/**
 * Fungsi untuk menghitung nilai pH
 * @param {number} data
 */
function getPH(data){
    let pH = (-0.01947 * data) + 17.01;
    return pH.toFixed(2);
}

```

Lampiran 5 Kode Node Delete Data Table pada Node-RED

```
flow.set("dataTable", null);
```

Lampiran 6 Kode Node Interval Save To DB pada Node-RED

On Start

```

// Code added here will be run once
// whenever the node is started.
context.set('setDateSaveDb', new Date('2023-06-25T10:00:00'));

```

On Message

```

// Set waktu saat ini
let newDate = new Date();
// @ts-ignore

// Mneghitung selisih waktu yang diset pada On Start
(setDateSaveDb) dengan waktu saat ini
let diffMinute = (newDate - context.get('setDateSaveDb')) /
(1000 * 60);

// cek jika selisih waktu lebih dari 15 menit

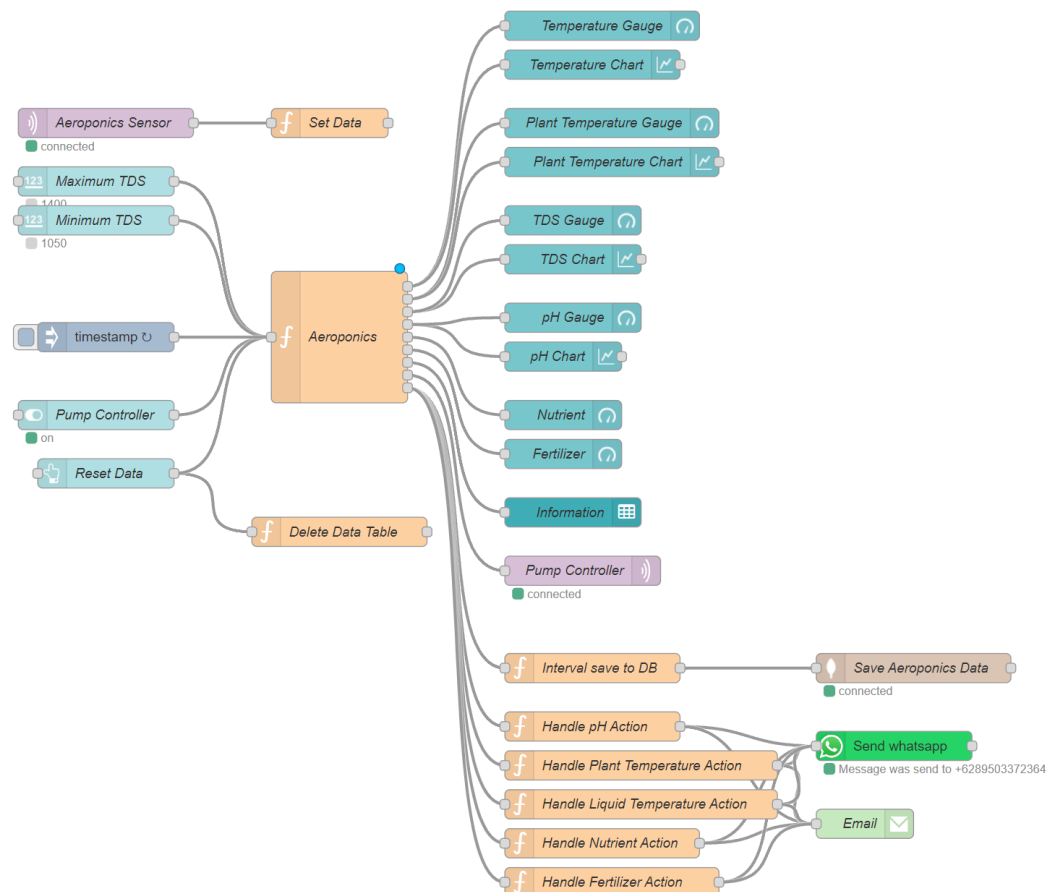
```

```

if (diffMinute > 15) {
  // menimpa waktu yang diset dengan waktu saat ini
  context.set('setDateSaveDb', new Date())
  // return data yang akan disave ke db
  return msg;
}

```

Lampiran 7 Flow Node Red



Lampiran 8 Hasil Data Status Pompa Sistem

| tds | maxTDS | minTDS | nutrientPumpStatus | fertilizerPumpStatus |
|------|--------|--------|--------------------|----------------------|
| 1050 | 1400 | 1050 | 0 | 0 |
| 1050 | 1400 | 1050 | 0 | 0 |
| 1051 | 1400 | 1050 | 0 | 0 |
| 1052 | 1400 | 1050 | 0 | 0 |
| 1051 | 1400 | 1050 | 0 | 0 |
| 1049 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |
| 1051 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1057 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |

| | | | | |
|------|------|------|---|---|
| 1064 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1069 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1077 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1083 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1094 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1100 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1105 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1111 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1119 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1125 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1133 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1136 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1147 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1150 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1156 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1165 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1172 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1181 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1187 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1193 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1202 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1210 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1216 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1226 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1232 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1238 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1243 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1246 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1255 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1262 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1269 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1278 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1288 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1293 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1304 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1311 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1318 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1325 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1332 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1340 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1349 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1356 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1366 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1374 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1381 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1388 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |

| | | | | |
|------|------|------|---|---|
| 1398 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1404 | 1400 | 1050 | 1 | 1 |
| 1411 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |
| 1411 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |
| 1410 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |
| 1409 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |
| 1411 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |
| 1411 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |
| 1411 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |
| 1409 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |
| 1409 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |
| 1410 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |
| 1409 | 1400 | 1050 | 1 | 0 |

Lampiran 9 Berita Acara Seminar Hasil



KEMENTERIAN PENDIDIKAN , KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Mallno, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL





Nama/Stambuk : 1.Syahril Saputra D121181005

Judul Skripsi/T.A : **“Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Aeroponik Berbasis IoT Menggunakan Node Red“**

Hari/Tanggal : Senin, 4 Desember 2023


Jam : 10.00 Wita – Selesai

Tempat : Ruang Lab.UBICON Departemen Teknik Informatika Gowa


| No. | Jabatan | Nama Dosen | Tanda Tangan |
|-----|-----------------|-------------------------------------|--|
| L. | Pembimbing I | 1. Dr.Eng. Muhammad Niswar,ST.,M.IT | 1.....  |
| | Pembimbing II | 2.Iqra Aswad,ST.,M.T | 2.....  |
| II. | Anggota Penguji | 3.A.Ais Prayogi Alimuddin,ST.,M.Eng | 3.....  |
| | | 4.Ir. Christoforus Yohannes,M.T | 4.....  |

PANITIA UJIAN

Ketua,


Dr.Eng. Muhammad Niswar,ST.,M.IT

Sekretaris


Iqra Aswad,ST.,M.T



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA**

Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://cng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

Nomor : 1375/UN4.7.7/TD.06/2023
Lamp : -
Hal : Penerbitan Surat Penugasan Panitia
Seminar Hasil Strata Satu (S1)

Kepada Yth :

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Di-

Gowa

Dengan hormat,

Berdasarkan Persetujuan Pembimbing Mahasiswa, Bersama ini diusulkan susunan Panitia Seminar Hasil Strata Satu (S1) bagi mahasiswa Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik tersebut di bawah ini :

Nama / Stambuk : Syahril Saputra D121181005
Judul TA : Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Aeroponik
Berbasis IoT Menggunakan Node Red

Dengan ini kami sampaikan Susunan Panitia Seminar Hasil Program Strata Satu (S1) Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :

Pembimbing I/ Ketua : 1. Dr.Eng. Muhammad Niswar, ST., M.IT
Pembimbing II / Sekretaris: 2. Iqra Aswad, ST., M.T
Anggota : 3. A. Ais Prayogi Alimuddin, ST., M.Eng
4. Ir. Christoforus Yohannes, M.T.

Untuk dapat diterbitkan surat penugasannya

Demikian penyampaian kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Gowa, 28 Nopember 2023
Ketua Departemen Tek.Informatika,



Prof. Dr. Ir. Indrabayu.,ST, MT, M.Bus.Sys., IPM, ASEAN.Eng
Nip.19750716 200212 1 004

Tembusan :

1. Arsip



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK**

Poros Malino Km.6Bontomarannu(92172) Gowa, Sulawesi Selatan 92172, Sulawesi Selatan
Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015
<http://eng.unhas.ac.id>, Email : teknik@unhas.ac.id

**SURAT PENUGASAN
No. 27878/UN4.7.1/TD.06/2023**

- Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
- Kepada : Mereka yang tercantum namanya dibawah ini
- Isi : 1. Bahwa berdasarkan peraturan Akademik Universitas Hasanuddin Tahun 2018 pasal 18 (SK.Rektor Unhas nomor : 2781/UN4.1/KEP/2018), dengan ini menugaskan Saudara sebagai PANITIA SEMINAR HASIL Program Strata Satu (S1) Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :
- Pembimbing I/ Ketua : 1. Dr.Eng. Muhammad Niswar, ST., M.IT
Pembimbing II / Sekretaris : 2. Iqra Aswad, ST., M.T
Anggota : 3. A. Ais Prayogi Alimuddin, ST., M.Eng
4. Ir. Christoforus Yohannes, M.T.
- Untuk menguji bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :
- Nama/NIM : Syahril Saputra D121181005
Program Studi : Teknik Informatika
Judul thesis/Skripsi : Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Aeroponik Berbasis IoT Menggunakan Node Red
2. Waktu seminar ditetapkan oleh Panitia Seminar Hasil Program Strata Satu (S1)
3. Agar Surat Penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Surat penugasa ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan berakhirnya seminar tersebut dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudia hari terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di Gowa
Pada tanggal 28 Nopember 2023
a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Teknik Unhas



Dr. Amil Ahmad Ilham, ST., M.IT
NIP. 197310101998021001

Tembusan :

1. Dekan Fak. Teknik Unhas
2. Ketua Departemen Teknik Informatika FT-UIH
3. Mahasiswa yang bersangkutan



• Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE
• UU ITE No 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Mattene, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

BERITA ACARA SEMINAR HASIL

Pada hari ini **Senin**, tanggal **4 Desember 2023** Pukul **10.00 WITA - Selesai** bertempat di **Ruang Lab. UBICON Departemen Teknik Informatika**, telah dilaksanakan Seminar Hasil bagi Saudara :

Nama : Syahril Saputra
No. Stambuk : D121181005
Fakultas/Departemen : Teknik/Teknik Informatika
Judul Skripsi : "Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Aeroponik Berbasis IoT Menggunakan Node Red"

Yang dihadiri oleh Tim Penguji Seminar Hasil sebagai berikut :

| No. | N a m a | Jabatan | Tanda tangan |
|-----|-----------------------------------|--------------------|--------------|
| 1. | Dr.Eng. Muhammad Niswar,ST.,M.IT | Pemb I/Ketua | 1..... |
| 2. | Iqra Aswad,ST.,M.T | Pemb II/Sekretaris | 2..... |
| 3. | A.Ais Prayogi Alimuddin,ST.,M.Eng | Anggota | 3..... |
| 4. | Ir. Christoforus Yohannes,M.T | Anggota | 4..... |

Hasil keputusan Tim Penguji Seminar Hasil : **Lulus / Tidak lulus** dengan nilai angka^{86,75} dan huruf^A.....

Makassar, 4 Desember 2023

Ketua/Sekretaris Panitia Ujian,

Dr.Eng. Muhammad Niswar,ST.,M.IT

Lampiran 10 Berita Acara Ujian Tutup



KEMENTERIAN PENDIDIKAN , KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Kampus FakultasTeknikUnhas, Jl. PorosMalino, Gowa
<http://cng.unhas.ac.id/informatika>, Email : Informatika@unhas.ac.id

**DAFTAR HADIR UJIAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNHAS**

Nama/Stambuk : 1. .Syahril Saputra D121181005

Judul Skripsi/T.A : "Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Aeroponik Berbasis IoT Menggunakan Node Red"

Hari/Tanggal : Jumat, 8 Maret 2024

Jam : 10- 30 Wita – Selesai

Tempat : Ruang Lab. UBICON Departemen Teknik Informatika Gowa

| No. | Jabatan | Nama Dosen | Tanda Tangan |
|-----|-----------------|--------------------------------------|--------------|
| L. | Pembimbing I | 1. Dr.Eng. Muhammad Niswar,ST.,M.IT | 1..... |
| | Pembimbing II | 2. Iqra Aswad,ST.,M.T | 2..... |
| II. | Anggota Penguji | 3. A.Ais Prayogi Alimuddin,ST.,M.Eng | 3..... |
| | | 4. Ir. Christoforus Yohannes,M.T | 4..... |

PANITIA UJIAN

Ketua,

Dr.Eng. Muhammad Niswar,ST.,M.IT

Sekretari

Iqra Aswad,ST.,M.T



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA**

Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Malino, Gowa
<http://eng.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

Gowa, 4 Maret 2024

Nomor : 358/UN4.7.7.1/TD.06/2024
Lamp : -
Hal : Usulan Susunan Panitia/Penguji Ujian Sarjana

Yth. : Bapak Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Teknik Unhas
Di
Gowa

Dalam rangka penyelesaian studi pada Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Unhas, bersama ini kami usulkan susunan Panitia/Penguji Ujian Sarjana Program Strata Satu (S1) bagi mahasiswa Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas nama :

Pembimbing I / Ketua : 1. Dr.Eng. Muhammad Niswar, ST., M.IT.
Pembimbing II / Sekretaris : 2. Iqra Aswad, ST., M.T
Anggota : 3. Ir. Christoforus Yohannes, M.T
4. A. Ais Prayogi Alimuddin, ST., M.Eng

Untuk Bertugas sebagai Penguji/ Penanggap Ujian Sarjana bagi Mahasiswa :

Nama : Syahril Saputra
Stambuk : D121 18 1005

Dengan Judul Skripsi
" Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Aeroponik Berbasis IoT Menggunakan
Node Red "

Pada :
Hari/Tanggal : Jumat, 8 Maret 2024
Jam : 10.30 Wita - Selesai
Tempat : Ruang Sidang Lab. UBICON

Demikian penyampaian kami, atas perhatiannya diucapkan terimah kasih.

Ketua Departemen Tek.Informatika,



Prof. Dr. Ir. Indrabayu.,ST, MT, M.Bus.Sys., IPM, ASEAN.Eng
Nip.197507016 200212 1 004

Tembusan :
1. Arsip



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK**

Poros Malino Km.6Bontomarannu(92172) Gowa, Sulawesi Selatan 92172, Sulawesi Selatan
Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015
<http://eng.unhas.ac.id>, Email : teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN

No. 5041/UN4.7.1/TD.06/2024

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Kepada : Mereka yang tercantum namanya di bawah ini.

Isi : 1. Bahwa merujuk kepada Peraturan Rektor Universitas Hasanuddin Nomor : 29/UN4.1/2023 tentang Penyelenggaraan Program Sarjana Universitas Hasanuddin, dengan ini menugaskan Saudara sebagai PENGUJI/PANITIA UJIAN SARJANA Program Strata Satu (S1) Departemen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :

Pembimbing I / Ketua : 1. Dr.Eng. Muhammad Niswar, ST., M.IT.
Pembimbing II / Sekretaris : 2. Iqra Aswad, ST., M.T
Anggota : 3. Ir. Christoforus Yohannes, M.T
4. A. Ais Prayogi Alimuddin, ST., M.Eng

untuk menguji bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama/NIM : Syahril Saputra D121 18 1005
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Thesis/Skripsi : " Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Aeroponik Berbasis IoT Menggunakan Node Red "

2. Waktu Ujian ditetapkan oleh Panitia Ujian Sarjana Program Strata Satu (S1).
3. Agar Surat penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Surat penugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan berakhirnya Ujian Sarjana tersebut, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di Gowa,
Pada tanggal 4 Maret 2024
a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Teknik Unhas



Dr. Amil Ahmad Ilham, ST., M.IT
NIP.197310101998021001

Tembusan :

1. Dekan Fak. Teknik Unhas
2. Ketua Departemen Teknik Informatika FT-UH
3. Kasubag. Umum dan Perlengkapan FT-UH



• Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE
• UU ITE No 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1
"Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK INFORMATIKA
Kampus Fakultas Teknik Unhas, Jl. Poros Mallino, Gowa
<http://cpg.unhas.ac.id/informatika>, Email : informatika@unhas.ac.id

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Pada hari ini Jumat, tanggal 8 Maret 2024 Pukul 10.30 WITA - Selesai bertempat di Lab. UBICON Departemen Teknik Informatika Gowa, telah dilaksanakan Ujian Skripsi bagi Saudara :

Nama : Syahril Saputra
No. Stambuk : D121181005
Fakultas/Departemen : Teknik /Teknik Informatika
Judul Skripsi : "Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Aeroponik Berbasis IoT Menggunakan Node Red"

Yang dihadiri oleh Tim Penguji Ujian Skripsi sebagai berikut :

| No. | N a m a | Jabatan | Tanda tangan |
|-----|-----------------------------------|--------------------|--------------|
| 1. | Dr.Eng. Muhammad Niswar,ST.,M.IT | Pemb I/Ketua | 1..... |
| 2. | Iqra Aswad,ST.,M.T | Pemb II/Sekretaris | 2..... |
| 3. | A.Ais Prayogi Alimuddin,ST.,M.Eng | Anggota | 3..... |
| 4. | Ir. Christoforus Yohannes,M.T | Anggota | 4..... |

Hasil keputusan Tim Penguji Ujian Skripsi/Tugas Akhir : Lulus / ~~Tidak lulus~~ dengan nilai angka dan huruf

Gowa, 8 Maret 2024

Ketua/Sekretaris Panitia Ujian,

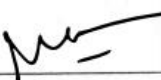



Dr.Eng. Muhammad Niswar,ST.,M.IT

Lampiran 11 Lembar Perbaikan Skripsi



LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI**“SISTEM KONTROL DAN MONITORING TANAMAN AEROPONIK
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN NODE RED”****OLEH:****SYAHRIL SAPUTRA
D121181005**

Skripsi ini telah dipertahankan pada Ujian Akhir Sarjana tanggal 08 Maret 2024.
Telah dilakukan perbaikan penulisan dan isi skripsi berdasarkan usulan dari penguji dan pembimbing skripsi.

Persetujuan perbaikan oleh tim penguji:

| | Nama | Tanda Tangan |
|------------|--|---|
| Ketua | Dr-Eng.Ir. Muhammad Niswar, ST, M.InfoTech |  |
| Sekretaris | Iqra Aswad, S.T., M.T |  |
| Anggota | A. Ais Prayogi Alimuddin, S.T., M.Eng |  |
| | Ir. Christoforus Yohannes, M.T |  |

Persetujuan perbaikan oleh pembimbing:

| Pembimbing | Nama | Tanda Tangan |
|------------|--|---|
| I | Dr-Eng.Ir. Muhammad Niswar, ST, M.InfoTech |  |
| II | Iqra Aswad, S.T., M.T |  |