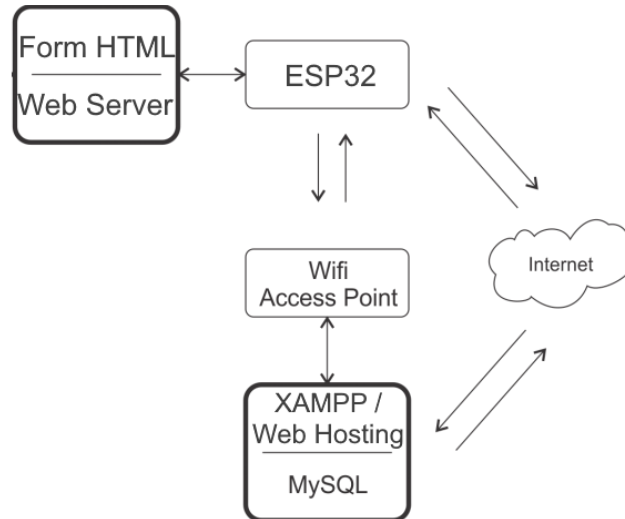


INTERNET OF THINGS LANJUT

Projek 1 (Komunikasi dua arah Arduino dengan Web Browser menggunakan MySQL, XAMPP/web hosting dan ESP32)

Konsep Projek 1 :



Penjelasan :

Menghubungkan Web Hosting dengan database misalnya MySQL ke sebuah projek IT misalkan saja untuk IOT Arduino bisa dilakukan dengan bahasa php sebagai penerjemah query (bahasa database), baik permintaan (GET request) dari arduino – MySQL dan web browser – MySQL. Jika skema ini sudah terbangun maka kita bisa mengkomunikasikan arduino – web browser (lokal / internet).

Menyimpan data dari arduino ke mysql esp32 bisa dilaksanakan dengan cara ini, data dari arduino ditransmisikan melalui jaringan wifi dan diterima oleh web server. Data tersebut kemudian di proses oleh php dan jika diizinkan maka data tersebut akan disimpan dalam database.

Mengirim perintah dari browser ke arduino dengan esp32 juga dapat dilakukan dengan cara sebaliknya. Hosting Webserver bisa dilakukan pada jasa Web Hosting free di domain publik seperti contohnya webhostapp atau bisa juga dengan Web Hosting di PC lokal menggunakan aplikasi XAMPP, di projek ini penulis menggunakan jasa hosting WebHostApp gratis.

Langkah perancangannya sebagai berikut:

1. Membuat sketch Arduino untuk mengirim dan menerima data dari database
2. Konfigurasi koneksi ESP32 ke access point wifi (AP)
3. Daftar jasa web hosting gratis atau bisa juga Install XAMPP server di komputer lokal dan mengaktifkannya
4. Untuk web server hosting, membuat database, user account dan priveleged-nya
5. Membuat program php, dariArduino.php, keArduino.php, dariBrowser.php serta program php pendukung.

Untuk menghubungkan arduino dengan jaringan, salah satu yang bisa digunakan adalah modul wifi shiel ESP32. kali ini saya menggunakan library “WiFi.h”.

Catatan, untuk terhubung ke web hosting, pastikan wifi terhubung ke internet (bridge connection).

sebelum menggunakannya konfigurasi dahulu modul tersebut, editlah bagian berikut :

```
char ssid[] = "FiryanulRizky";          // Isi dengan nama profil
Wifi
char pass[] = "12345678";                // password wifi
//char server[] = "192.168.1.107";       // jika pakai XAMPP
char server[] = "firyan.000webhostapp.com"; // Jjika pakai
alamat server hosting
```

sketch atau program berikut memiliki fitur:

1. Menerima masukan string/text dari serial monitor dan mengirimkannya ke webserver untuk disimpan ke database MySQL.
2. Menerima data perintah dari webserver dalam jangka waktu tertentu contoh kali ini setiap 5 detik.

sketch atau program lengkapnya sebagai berikut:

```
#include <WiFi.h>

char ssid[] = "FiryanulRizky";          // Isi dengan nama profil
Wifi
char pass[] = "12345678";                // password wifi
char server[] = "192.168.1.107";       // alamat access point yang
telah terinstall XAMPP local host
//char server[] = "firyan.000webhostapp.com"; // alamat web
hosting

char namaVariabel[] = "Variabel";
String text = "";
String Respon = "";
bool responDariServer = false;

bool statusKomunikasiWifi = false;
long waktuMulai;
long waktuMintaData = 5000; //minta data setiap 5000ms
int LED_BUILTIN = 2;

WiFiClient client;
int status = WL_IDLE_STATUS;

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
  Serial.println("Koneksi arduino dengan mySql menggunakan Esp32
dan XAMPP");
```

```

    Serial.println("Ketik pesan yang akan dikirim (pastikan
setting serial ke \"both NL & CR\")");

    status = WiFi.begin(ssid, pass);
    // you're connected now, so print out the data
    Serial.println("You're connected to the network");
    //print the SSID of the network you're attached to
}

void loop()
{
    //tunggu imputan nilai dari untuk dikirim ke server
    while(Serial.available())
    {
        char c = Serial.read();
        if((c != '\r') && (c != '\n'))
        {
            text += c;
        }
        if(c == '\n')
        {
            statusKomunikasiWifi =
            kirimKeDatabase("dataDariSerial",text);
            text = "";
            waktuMulai = millis();
        }
    }

    if(waktuMintaData < millis() - waktuMulai)
    {
        statusKomunikasiWifi = ambilDatabase("perintah");
        waktuMulai = millis();
    }

    // periksa respon dari server
    if(statusKomunikasiWifi)
    {
        // if there are incoming bytes available
        // from the server, read them and print them
        while (client.available())
        {
            char c = client.read();
            Respon += c;
        }

        // if the server's disconnected, stop the client
        if (!client.connected()) {
            client.stop();
            statusKomunikasiWifi = false;
            responDariServer = true;
        }
    }

    // penanganan data yang diretama dari server
    if(responDariServer)
    {
        responDariServer = false;
        //Serial.println(Respon);
    }
}

```

```

    int posisiData = Respon.indexOf("\r\n\r\n");
    String Data = Respon.substring(posisiData+4);
    Data.trim();

    String variabel;
    String nilai;

    Serial.println("\n-- [BERIKUT ADALAH DATA DARI SERVER] --
\n");
    posisiData = Data.indexOf('=');
    if (posisiData > 0)
    {
        variabel = Data.substring(0, posisiData);
        nilai = Data.substring(posisiData+1);

        //=====Penanganan respon disini
        Serial.print(variabel);
        Serial.print(" = ");
        Serial.println(nilai);

    }
    Respon = "";
}
}
bool ambilDatabase(String variabel)
{
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
    delay(750);
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
    delay(300);
    Serial.println();
    // print your WiFi shield's IP address
    Serial.print("Tulis IP Address ini di browser: ");
    Serial.println(server);
    Serial.println("Memulai koneksi ke server...");
    // if you get a connection, report back via serial
    if (client.connect(server, 80)) {
        Serial.println("Berhasil terkoneksi ke server");
        // Make a HTTP request
        client.print("GET /UAS_IOTL_06/keArduino.php?variabel=");
        client.print(variabel);
        client.println(" HTTP/1.1");
        client.print("Host: ");
        client.println(server);
        client.println("Connection: close");
        client.println();

        long _startMillis = millis();
        while (!client.available() and (millis() - _startMillis <
2000));

        return true;
    }
    return false;
}

bool kirimKeDatabase(String namaVariabel, String nilai)
{

```

```

Serial.println();
Serial.println("Starting connection to server...");
// if you get a connection, report back via serial
if (client.connect(server, 80)) {
    Serial.println("Connected to server");
    // Make a HTTP request

    // parameter 1
    client.print("GET /UAS_IOTL_06/dariArduino.php?");
    client.print("variabel=");
    client.print(namaVariabel);

    // parameter 2 dan selanjutnya
    client.print("&");
    client.print("nilai=");
    client.print(nilai);

    client.println(" HTTP/1.1");
    client.print("Host: ");
    client.println(server);
    client.println("Connection: close");
    client.println();

    return true;
}
return false;
}

```

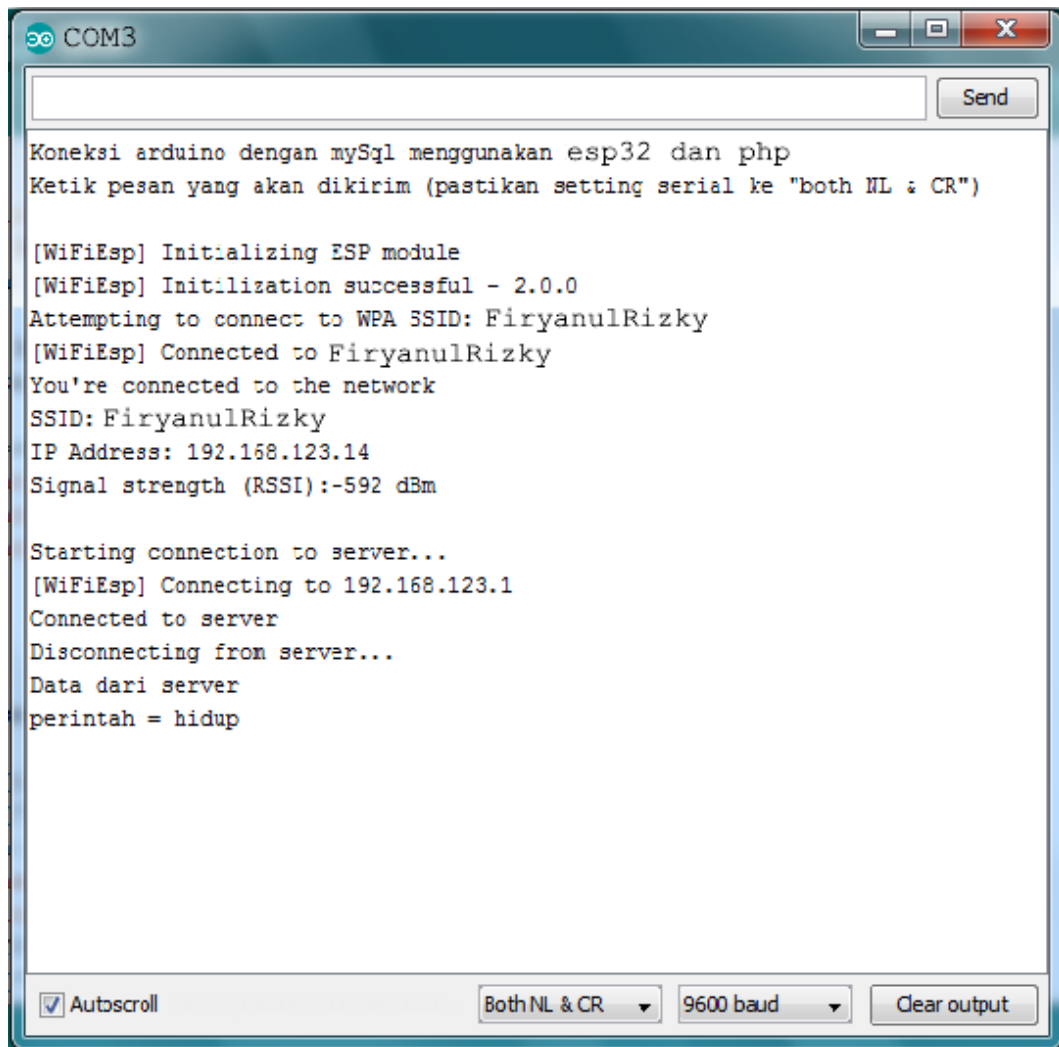
LED pada pin 2 (LED bawaan ESP32) akan menyala setiap fungsi `ambilDatabase()` dijalankan, ini mengindikasikan ke user bahwa sistem mengambil data dari database MySQL untuk ditampilkan ke Serial Monitor :

```

int LED_BUILTIN = 2;
bool ambilDatabase(String variabel)
{
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
    delay(750);
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
    delay(300);
    Serial.println();
    // print your WiFi shield's IP address
    Serial.print("Tulis IP Address ini di browser: ");
    Serial.println(server);
    Serial.println("Memulai koneksi ke server...");
}

```

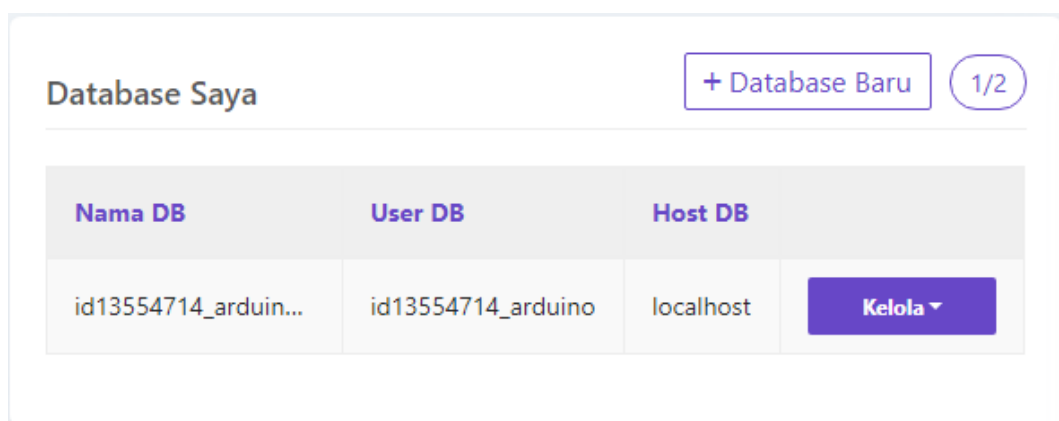
tampilan serial monitor dari arduino:



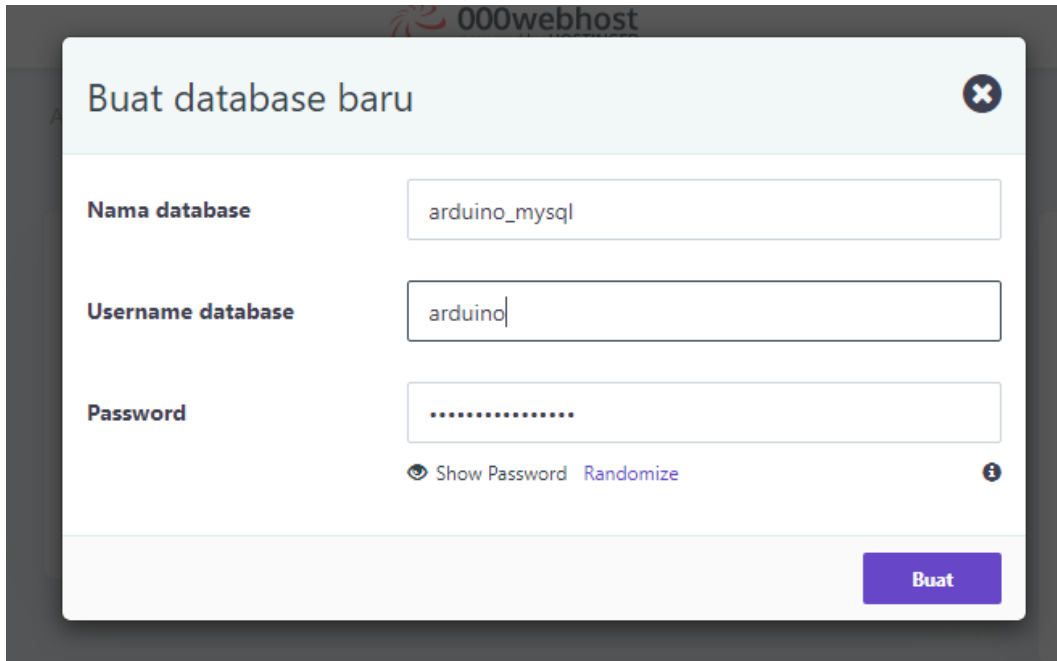
Web Hosting + Database MySQL

catatan: huruf besar/kecil berpengaruh (case-sensitif)

Server hosting umumnya memiliki fitur keamanan, untuk itu kita harus masuk ke cpanel kemudian membuat sebuah database dengan memilih menu 'MySQL® Database Wizard' dan mengisi nama database, misalnya 'arduino_mysql'.



selanjutnya 'next step' buatlah akun dengan memasukkan nama dan password (nama dan password ini akan dimasukkan ke 'function.php').



selanjutnya pilih privileges yang akan digunakan.

sebagai webserver dan database server yang akan berhubungan timbal balik dengan arduino, maka kita buat halaman web berbasis bahasa PHP dan memiliki fitur:

1. Menerima data dari Arduino menggunakan metode 'GET' dengan parameter 'variabel', 'nilai', dan 'status'.
2. Menyimpan data dari entri data di webserver, dan akan mengirimkannya ke Arduino saat diminta.
3. Menyediakan halaman tampilan database ke halaman web.

fitur-fitur ini saya buat dalam beberapa program PHP, untuk menggunakannya extract file Arduino MySQL dan copy ke folder "/arduino_mysql" (untuk XAMPP root folder "C:\xampp\htdocs\arduino_mysql", untuk web hosting "public_html/arduino_mysql") dengan program berikut:
file php yang digunakan diuraikan disini:

function.php

sebelum menggunakan file ini edit dahulu bagian sesuai kebutuhan :

```
$servername = "localhost";  
$username = " Id3554714_arduino";  
$password = "arduino";  
$database = " Id3554714_arduino_mysql";
```

Kode lengkap function.php :

```
<?php

function databaseConnect()
{
    /* Jika memakai XAMPP
    $servername = "localhost";
    $username = "root";
    $password = "";
    $database = "arduino_mysql";
    */

    $servername = "localhost";
    $username = " Id3554714_arduino";
    $password = "arduino";
    $database = " Id3554714_arduino_mysql";

    // Create connection
    $conn = new mysqli($servername, $username, $password);

    // Check connection
    if ($conn->connect_error) {
        die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
    }
    echoDebug("Connected successfully<br>");

    // Create database
    $sql = "CREATE DATABASE IF NOT EXISTS ".$database;
    if ($conn->query($sql) === TRUE) {
        echoDebug("Database created successfully<br>");
    } else {
        echoDebug("Error creating database: " . $conn->error);
    }

    // Connect to database
    $conn = new mysqli($servername, $username, $password,
    $database);
    // Check connection
    if ($conn->connect_error) {
        die("Database connection failed: " . $conn-
    >connect_error);
    }
    echoDebug("Database connected successfully<br>");

    // sql to create table
    $sql = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS arduino_data (
    id INT(6) UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    variabel VARCHAR(30) NOT NULL,
    nilai VARCHAR(30) NOT NULL
    )";

    if ($conn->query($sql) === TRUE) {
        echoDebug("Table arduino_data created successfully</br>");
    } else {
        echoDebug("Error creating table: " . $conn->error);
    }
}
```



```

    }
    // sql to create table
    $sql = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS browser_data (
    id INT(6) UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    variabel VARCHAR(30) NOT NULL,
    nilai VARCHAR(30) NOT NULL
    )";

    if ($conn->query($sql) === TRUE) {
        echoDebug("Table arduino_data created successfully<br>");
    } else {
        echoDebug("Error creating table: " . $conn->error);
    }
    return $conn;
}
function echoDebug($message)
{
    // hapus komen '//' jika ingin men-debug pesan
    //echo $message;
}
?>

```

Index.php

```

<?php
include("function.php");

$conn = databaseConnect();

if(isset($_GET['message']))
{
    echo $_GET['message'];
    echo "<br>";
    echo "<br>";
}
$sql = "SELECT * FROM arduino_data";
$result = $conn->query($sql);

echo "<html>";
echo "<head>";
echo "<meta http-equiv='refresh' content='10'>";
echo "</head>";
echo "<body>";
echo "Arduino Data";
echo "<table border='1'>";
echo "<tr>";
echo "<td width='50'>id</td><td width='100'>Variabel</td><td
width='200'>Nilai</td>";
echo "</tr>";
if ($result->num_rows > 0) {
    // output data of each row
    while($row = $result->fetch_assoc()) {
        echo "<tr>";
        echo
"<td>".$row["id"]."</td><td>".$row["variabel"]."</td><td>".$row[
"nilai"]. "</td>";
    }
}

```

```

        echo "</tr>";
    }
} else {
    echo "<td colspan='3'>";
    echo("tidak ada hasil");
    echo "</td>";
}
echo "</table>";

echo "<form action='dariBrowser.php' method=GET>";
echo "<input type='hidden' name='aksi' value='hapus'><br>";
echo "<input type='submit' value='Hapus semua data'>";
echo "</form>";

echo "<br>Kirim data ke Arduino<br>";
echo "<form action='dariBrowser.php' method=GET>";
echo "Nama variabel:<br><input type='text'
name='variabel'><br>";
echo "Nilai:<br><input type='text' name='nilai'><br>";
echo "<input type='submit' value='Kirim'>";
echo "</form>";
echo "</body>";
echo "</html>";

$conn->close();
?>

```

keArduino.php

```

<?php
    include("function.php");

    $conn = databaseConnect();

    // Kirim respon bila ada
    if(isset($_GET["variabel"]))
    {
        $variabel = $_GET["variabel"];
        $sql = "SELECT * FROM browser_data WHERE
variabel='".$variabel."'";

        if($result = $conn->query($sql))
        {
            $row = $result->fetch_assoc();
            echo $row["variabel"]."=".$row["nilai"];
        }
    }

    $conn->close();
?>

```

dariArduino.php

```

<?php

```

```

include("function.php");

$conn = databaseConnect();

if(isset($_GET["variabel"]) && isset($_GET["nilai"]))
{
    // Simpan data yang diterima ke database
    $variabel = $_GET["variabel"];
    $nilai = $_GET["nilai"];

    $sql = "INSERT INTO arduino_data (variabel, nilai) VALUES
('".$_{$variabel}."', '".$_{$nilai}."')";

    if ($conn->query($sql) === TRUE) {
        echoDebug("New record created successfully<br>");
    } else {
        echoDebug("Error: " . $sql . "<br>" . $conn->error);
    }
}
$conn->close();
?>

```

dariBrowser.php

```

<?php
include("function.php");

$conn = databaseConnect();

if(isset($_GET["variabel"]) && isset($_GET["nilai"]))
{
    // Simpan data yang diterima ke database
    $variabel = $_GET["variabel"];
    $nilai = $_GET["nilai"];

    $sql = "SELECT * FROM browser_data WHERE
variabel='".$_{$variabel}.'";
    $result = $conn->query($sql);

    if ($result->num_rows > 0)
    {
        $sql = "UPDATE browser_data SET nilai='".$_{$nilai}.'" WHERE
variabel='".$_{$variabel}.'";
        if ($conn->query($sql) === TRUE) {
            echoDebug("Record updated successfully<br>");
        } else {
            echoDebug("Error updating record: " . $sql . "<br>" .
$conn->error);
        }
    }
    else
    {
        $sql = "INSERT INTO browser_data (variabel, nilai) VALUES
('".$_{$variabel}."', '".$_{$nilai}."')";
        if ($conn->query($sql) === TRUE) {

```

```

        echoDebug("New record created successfully</br>");
    } else {
        echoDebug("Error: " . $sql . "<br>" . $conn->error);
    }
}
echo "<script type='text/javascript'> document.location =
'index.php?message=Entri data berhasil'; </script>";
exit();
}
else if(isset($_GET['aksi']))
{
    if($_GET['aksi'] == "hapus")
    {
        // sql to delete a record
        $sql = "TRUNCATE arduino_data";

        if ($conn->query($sql) === TRUE) {
            echoDebug("Record deleted successfully");
        } else {
            echoDebug("Error deleting record: " . $conn->error);
        }
        echo "<script type='text/javascript'> document.location =
'index.php?message=database telah dikosongkan'; </script>";
        exit();
    }
}
$conn->close();
?>

```

Cara penggunaan

- Nyalakan wifi (pastikan terhubung ke internet)
- Masukkan perintah dari serial monitor, data akan tercatat dalam tabel 'arduino_data', dalam contoh ini nama variabelnya adalah 'dataDariSerial' dengan nilai sesuai dengan entry dari Serial monitor (pastikan setting serial ke "both NL & CR")
- Buka halaman "localhost/<letak direktori file php jika disimpan di htdocs>/" bagi yang belum tau, folder penyimpanan file php biasanya ada di direktori C:\xampp\htdocs, kemudian jika menggunakan namaserver "**nama server**/arduino_mysql/" di browser untuk melihat data yang dikirim dari arduino.
- Masukan perintah dari formulir di halaman web, dan klik kirim untuk mengirim data ke Arduino, (dalam contoh ini arduino membaca variabel 'perintah' jadi masukkan nama variabel sebagai 'perintah' serta isikan juga kotak 'nilai'nya)
- Arduino akan membaca perintah setiap 5 detik dan akan dilaporkan di Serial monitor.

tampilan halaman web :

Entri data berhasil

(Projek 1 ESP32+/HTML/PHP/MYSQL)

Komunikasi dua arah Web Browser dan Web hosting

id	Variabel	Nilai
1	Firyanul	100

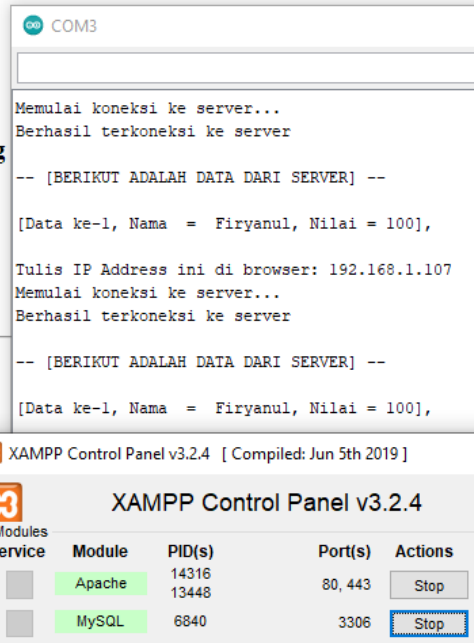
Hapus semua data

Kirim data ke Arduino

Nama variabel:

Nilai:

Kirim



Referensi :

<https://randomnerdtutorials.com/>

<https://www.instructables.com/IOT-Made-Simple-Playing-With-the-ESP32-on-Arduino-/>