# LAPORAN PRAKTIKUM INTERNET OF THINGS (IoT)
# MEMBUAT TAMPILAN INTERFACE WEB DASHBOARD

*Nadia Aulia Zahra*
*Fakultas Vokasi, Universitas Brawijaya*
*Email: nadiaaulia@student.ub.ac.id*

**Fakultas Vokasi**
**Universitas Brawijaya**
**Tahun Ajaran 2025**

**ABSTRAK**

Internet of Things (IoT) memungkinkan perangkat fisik berkomunikasi melalui internet, memberikan data real-time yang dapat diakses dan dikendalikan dari jarak jauh. Praktikum ini bertujuan untuk membuat tampilan interface web berbasis dashboard yang menampilkan data sensor dari perangkat IoT. Sistem ini menghubungkan mikrokontroler dengan sensor fisik, kemudian mengirimkan data ke server dan ditampilkan melalui antarmuka web menggunakan teknologi web seperti Laravel, JavaScript, dan Chart.js. Hasil dari praktikum menunjukkan bahwa data dari sensor dapat dikirim dan divisualisasikan secara real-time melalui dashboard, sehingga memudahkan monitoring kondisi lingkungan.

**Kata Kunci:** *Internet of Things (IoT), Dashboard, ESP8266, Sensor DHT11, Laravel, Chart.js, Monitoring Real-time.*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

IoT berkembang pesat dalam berbagai bidang, seperti smart home, pertanian, dan industri. Salah satu elemen penting dalam sistem IoT adalah dashboard yang menampilkan data sensor secara visual dan interaktif. Web dashboard ini sangat penting agar pengguna bisa melihat data dari berbagai sensor seperti suhu, kelembaban, dan lain-lain secara real-time dan remote. Dalam praktik ini, digunakan kombinasi antara hardware (seperti ESP8266 dan sensor DHT11) dan software (Laravel, MySQL, dan Chart.js) untuk membuat sistem monitoring berbasis web.

### 1.2. Tujuan Eksperimen

1. Membangun sistem monitoring data sensor berbasis IoT.
2. Membuat tampilan interface dashboard web untuk menampilkan data secara real-time.
3. Menghubungkan hardware sensor dengan server database.
4. Mengimplementasikan komunikasi antara mikrokontroler dan server menggunakan protokol HTTP/MQTT.

## 2. Metodologi

### 2.1. Tools & Materials (Alat dan Bahan)

**Perangkat Keras:**

1. ESP8266 / NodeMCU
2. Sensor DHT11 / DHT22 (untuk suhu dan kelembaban)
3. Kabel jumper
4. Breadboard
5. Power supply / USB cable

**Perangkat Lunak:**

1. Laravel (framework PHP untuk backend dan frontend)
2. MySQL / MariaDB (database)
3. VS Code atau text editor lainnya
4. Chart.js (untuk visualisasi data)

5. Web browser

**2.2. Langkah Implementasi**

Buka terminal folder laravel 11 yang sudah anda buat dan jalankan code berikut:

composer require maatwebsite/excel

php artisan make:controller GraphController

Setelah itu tambahkan code berikut pada GraphController :

```
<?php

namespace App\Http\Controllers;

use App\Exports\TransaksiSensorExport;
use Maatwebsite\Excel\Facades\Excel;
use App\Models\TransaksiSensor;

class GraphController extends Controller
{
    /**
     * Menampilkan grafik transaksi sensor.
     *
     * @return \Illuminate\View\View
     */
    public function index()
    {
        // Mengambil data transaksi sensor
        $transaksiSensors = TransaksiSensor::latest()->take(10)->get();

        // Mengambil data label
        $labels = $transaksiSensors->pluck('nama_sensor');

        // Mengambil data nilai1 dan nilai2 untuk grafik
        $dataNilai1 = $transaksiSensors->pluck('nilai1');
        $dataNilai2 = $transaksiSensors->pluck('nilai2');

                return view('graph', compact('labels', 'dataNilai1',
'dataNilai2'));
    }
```

```
    /**
     * Mengunduh data transaksi sensor dalam format Excel
     *
     * @return \Symfony\Component\HttpFoundation\BinaryFileResponse
     */
    public function exportToExcel()
    {
                    return   Excel::download(new   TransaksiSensorExport,
'transaksi_sensor.xlsx');
    }
}
```

Setelah itu, jalankan perintah ini pada terminal :

php artisan make:export TransaksiSensorExport --model=TransaksiSensor

Tambahkan code berikut pada file TransaksiSensorExport :

```
<?php

namespace App\Exports;

use App\Models\TransaksiSensor;
use Maatwebsite\Excel\Concerns\FromCollection;

class TransaksiSensorExport implements FromCollection
{
    /**
    * @return \Illuminate\Support\Collection
    */
    public function collection()
    {
        return TransaksiSensor::all();
    }
}
```

Setelah itu, edit file web.php yang berada di folder routes menjadi seperti berikut:

```
<?php

use Illuminate\Support\Facades\Route;
use App\Http\Controllers\GraphController;

Route::get('/', [GraphController::class, 'index'])->name('graph');
```

```
Route::get('/graph/export', [GraphController::class,
'exportToExcel'])->name('graph.export');  // Pastikan rute ini ada
```

Setelah itu, buat file graph.blade.php pada folder resouces/views dan tambahkan code berikut:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="id">

<head>
    <meta charset="UTF-8">
                <meta    name="viewport"    content="width=device-width,
initial-scale=1.0">
    <title>Dashboard Monitoring Sensor | Sistem IoT</title>


      <link      rel="stylesheet"
href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/6.4.0/css/all
.min.css">

      <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Poppins:wght@300;400;500
;600;700&display=swap" rel="stylesheet">

    <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/chart.js"></script>

    <link  rel="stylesheet"
href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/animate.css/4.1.1/animate.
min.css">

    <style>
        :root {
            --primary-color: #4361ee;
            --primary-light: #e0e7ff;
            --secondary-color: #3f37c9;
            --accent-color: #4cc9f0;
            --accent-light: #e0fbfc;
            --success-color: #4bb543;
            --warning-color: #f8961e;
            --danger-color: #f94144;
            --light-color: #f8f9fa;
            --dark-color: #212529;
            --gray-color: #6c757d;
        }
```

```
        * {
            margin: 0;
            padding: 0;
            box-sizing: border-box;
        }

        body {
            font-family: 'Poppins', sans-serif;
                background: linear-gradient(135deg, #f5f7fa 0%, #e2e8f0
100%);
            min-height: 100vh;
            padding: 2rem 1rem;
            color: var(--dark-color);
            line-height: 1.6;
        }

        .dashboard-container {
            max-width: 1200px;
            margin: 0 auto;
        }

        .header {
            display: flex;
            justify-content: space-between;
            align-items: center;
            margin-bottom: 2rem;
            flex-wrap: wrap;
            gap: 1rem;
        }

        .header-title {
            font-size: 1.8rem;
            font-weight: 600;
            color: var(--primary-color);
            display: flex;
            align-items: center;
            gap: 0.75rem;
        }

        .header-title i {
            color: var(--accent-color);
        }
```

```css
.card {
    background-color: white;
    border-radius: 12px;
    box-shadow: 0 4px 20px rgba(0, 0, 0, 0.08);
    padding: 1.75rem;
    margin-bottom: 2rem;
    transition: transform 0.3s ease, box-shadow 0.3s ease;
}

.card:hover {
    transform: translateY(-5px);
    box-shadow: 0 8px 30px rgba(0, 0, 0, 0.12);
}

.card-header {
    display: flex;
    justify-content: space-between;
    align-items: center;
    margin-bottom: 1.5rem;
    padding-bottom: 1rem;
    border-bottom: 1px solid rgba(0, 0, 0, 0.05);
}

.card-title {
    font-size: 1.25rem;
    font-weight: 600;
    color: var(--primary-color);
    display: flex;
    align-items: center;
    gap: 0.75rem;
}

.card-title i {
    font-size: 1.1em;
}

.card-actions {
    display: flex;
    gap: 0.75rem;
}

.btn {
```

```
    padding: 0.5rem 1rem;
    border-radius: 8px;
    border: none;
    font-weight: 500;
    font-size: 0.9rem;
    cursor: pointer;
    transition: all 0.3s ease;
    display: inline-flex;
    align-items: center;
    gap: 0.5rem;
}

.btn-primary {
    background-color: var(--primary-color);
    color: white;
}

.btn-primary:hover {
    background-color: var(--secondary-color);
}

.btn-outline {
    background-color: transparent;
    border: 1px solid var(--primary-color);
    color: var(--primary-color);
}

.btn-outline:hover {
    background-color: var(--primary-color);
    color: white;
}

.btn-success {
    background-color: var(--success-color);
    color: white;
}

.btn-success:hover {
    opacity: 0.9;
}

.chart-container {
    position: relative;
```

```
            height: 400px;
            width: 100%;
            margin-bottom: 1.5rem;
        }

        .data-summary {
            display: grid;
                  grid-template-columns: repeat(auto-fit, minmax(250px,
1fr));
            gap: 1.25rem;
            margin-top: 1.5rem;
        }

        .summary-card {
            background-color: white;
            border-radius: 10px;
            padding: 1.25rem;
            box-shadow: 0 2px 10px rgba(0, 0, 0, 0.05);
            transition: transform 0.2s ease;
        }

        .summary-card:hover {
            transform: translateY(-3px);
        }

        .summary-header {
            display: flex;
            justify-content: space-between;
            align-items: center;
            margin-bottom: 0.75rem;
        }

        .summary-title {
            font-size: 0.9rem;
            font-weight: 500;
            color: var(--gray-color);
        }

        .summary-icon {
            width: 36px;
            height: 36px;
            border-radius: 8px;
            display: flex;
```

```
    align-items: center;
    justify-content: center;
    font-size: 1rem;
}

.sensor-1 {
    background-color: var(--primary-light);
    color: var(--primary-color);
}

.sensor-2 {
    background-color: var(--accent-light);
    color: var(--accent-color);
}

.summary-value {
    font-size: 1.5rem;
    font-weight: 600;
    margin-bottom: 0.25rem;
}

.summary-change {
    font-size: 0.85rem;
    display: flex;
    align-items: center;
    gap: 0.25rem;
}

.positive {
    color: var(--success-color);
}

.negative {
    color: var(--danger-color);
}

.neutral {
    color: var(--gray-color);
}

.time-selector {
    display: flex;
    justify-content: flex-end;
```

```
    gap: 0.5rem;
    margin-bottom: 1rem;
}

.time-btn {
    padding: 0.35rem 0.75rem;
    border-radius: 6px;
    background-color: var(--light-color);
    border: none;
    font-size: 0.85rem;
    cursor: pointer;
    transition: all 0.2s ease;
}

.time-btn.active {
    background-color: var(--primary-color);
    color: white;
}

.time-btn:hover:not(.active) {
    background-color: #e9ecef;
}

@media (max-width: 768px) {
    .header {
        flex-direction: column;
        align-items: flex-start;
    }

    .chart-container {
        height: 300px;
    }

    .data-summary {
        grid-template-columns: 1fr;
    }

    .card-actions {
        width: 100%;
        justify-content: space-between;
    }
}
```

```
        .fade-in {
            animation: fadeIn 0.6s ease-in-out;
        }

        @keyframes fadeIn {
            from { opacity: 0; transform: translateY(10px); }
            to { opacity: 1; transform: translateY(0); }
        }
    </style>
</head>

<body>
    <div class="dashboard-container">
        <div class="header animate__animated animate__fadeIn">
            <h1 class="header-title">
                <i class="fas fa-chart-network"></i>
                Dashboard Monitoring Sensor
            </h1>
            <div class="time-selector">
                <button class="time-btn active">24 Jam</button>
                <button class="time-btn">7 Hari</button>
                <button class="time-btn">30 Hari</button>
                <button class="time-btn">Custom</button>
            </div>
        </div>

                    <div  class="card  animate__animated  animate__fadeIn
animate__delay-1s">
            <div class="card-header">
                <h2 class="card-title">
                    <i class="fas fa-wave-square"></i>
                    Grafik Perbandingan Sensor
                </h2>
                <div class="card-actions">
                                        <button  class="btn  btn-outline"
onclick="window.location.href='{{ route('graph.export') }}'">
                        <i class="fas fa-download"></i> Export
                    </button>
                </div>
            </div>

            <div class="chart-container">
                <canvas id="sensorChart"></canvas>
```

```
            </div>

            <div class="data-summary">
                <div class="summary-card fade-in">
                    <div class="summary-header">
                                    <span class="summary-title">Sensor 1
(Rata-rata)</span>
                        <div class="summary-icon sensor-1">
                            <i class="fas fa-thermometer-half"></i>
                        </div>
                    </div>
                    <div class="summary-value" id="avg-sensor1">0</div>
                    <div class="summary-change positive">
                                <i class="fas fa-arrow-up"></i> <span
id="change-sensor1">0%</span> dari periode sebelumnya
                    </div>
                </div>

                <div class="summary-card fade-in">
                    <div class="summary-header">
                                    <span class="summary-title">Sensor 2
(Rata-rata)</span>
                        <div class="summary-icon sensor-2">
                            <i class="fas fa-thermometer-quarter"></i>
                        </div>
                    </div>
                    <div class="summary-value" id="avg-sensor2">0</div>
                    <div class="summary-change negative">
                                <i class="fas fa-arrow-down"></i> <span
id="change-sensor2">0%</span> dari periode sebelumnya
                    </div>
                </div>

                <div class="summary-card fade-in">
                    <div class="summary-header">
                        <span class="summary-title">Korelasi</span>
                        <div class="summary-icon">
                            <i class="fas fa-link"></i>
                        </div>
                    </div>
                                        <div  class="summary-value"
id="correlation-value">0.00</div>
                    <div class="summary-change neutral">
```

```
                                <i class="fas fa-info-circle"></i> <span
id="correlation-strength">Tidak berkorelasi</span>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>

    <script>
        const labels = @json($labels);
        const dataNilai1 = @json($dataNilai1);
        const dataNilai2 = @json($dataNilai2);

        function calculateStats(data) {
            const sum = data.reduce((a, b) => a + b, 0);
            const avg = sum / data.length;
            const max = Math.max(...data);
            const min = Math.min(...data);
            return { sum, avg, max, min };
        }

        function calculateCorrelation(x, y) {
            const n = x.length;
            let sumX = 0, sumY = 0, sumXY = 0, sumX2 = 0, sumY2 = 0;

            for (let i = 0; i < n; i++) {
                sumX += x[i];
                sumY += y[i];
                sumXY += x[i] * y[i];
                sumX2 += x[i] * x[i];
                sumY2 += y[i] * y[i];
            }

            const numerator = sumXY - (sumX * sumY) / n;
             const denominator = Math.sqrt((sumX2 - (sumX * sumX) / n) *
(sumY2 - (sumY * sumY) / n));

            return denominator === 0 ? 0 : numerator / denominator;
        }

        const stats1 = calculateStats(dataNilai1);
        const stats2 = calculateStats(dataNilai2);
```

```
                const correlation = calculateCorrelation(dataNilai1,
dataNilai2);

                  document.getElementById('avg-sensor1').textContent =
stats1.avg.toFixed(2);
                  document.getElementById('avg-sensor2').textContent =
stats2.avg.toFixed(2);

                document.getElementById('change-sensor1').textContent =
(Math.random() * 5).toFixed(1) + '%';
                document.getElementById('change-sensor2').textContent =
(Math.random() * 3).toFixed(1) + '%';

              document.getElementById('correlation-value').textContent =
correlation.toFixed(2);

                                      const correlationStrength =
document.getElementById('correlation-strength');
        if (Math.abs(correlation) > 0.7) {
            correlationStrength.textContent = 'Korelasi kuat';
            correlationStrength.className = 'positive';
        } else if (Math.abs(correlation) > 0.3) {
            correlationStrength.textContent = 'Korelasi sedang';
            correlationStrength.className = 'neutral';
        } else {
            correlationStrength.textContent = 'Korelasi lemah';
            correlationStrength.className = 'negative';
        }

                                                  const ctx =
document.getElementById('sensorChart').getContext('2d');
        const chart = new Chart(ctx, {
            type: 'line',
            data: {
                labels: labels,
                datasets: [
                    {
                        label: 'Sensor 1',
                        data: dataNilai1,
                        borderColor: '#4361ee',
                        backgroundColor: 'rgba(67, 97, 238, 0.1)',
                        borderWidth: 2,
                        tension: 0.3,
```

```
                fill: true,
                pointBackgroundColor: 'white',
                pointBorderColor: '#4361ee',
                pointBorderWidth: 2,
                pointRadius: 4,
                pointHoverRadius: 6,
                yAxisID: 'y'
            },
            {
                label: 'Sensor 2',
                data: dataNilai2,
                borderColor: '#4cc9f0',
                backgroundColor: 'rgba(76, 201, 240, 0.1)',
                borderWidth: 2,
                tension: 0.3,
                fill: true,
                pointBackgroundColor: 'white',
                pointBorderColor: '#4cc9f0',
                pointBorderWidth: 2,
                pointRadius: 4,
                pointHoverRadius: 6,
                yAxisID: 'y'
            }
        ]
    },
    options: {
        responsive: true,
        maintainAspectRatio: false,
        interaction: {
            mode: 'index',
            intersect: false
        },
        plugins: {
            legend: {
                position: 'top',
                labels: {
                    usePointStyle: true,
                    padding: 20,
                    font: {
                        size: 13,
                        weight: '500'
                    }
                }
```

```
                    },
                    tooltip: {
                        backgroundColor: 'rgba(0, 0, 0, 0.85)',
                        titleFont: {
                            size: 14,
                            weight: '600'
                        },
                        bodyFont: {
                            size: 13
                        },
                        padding: 12,
                        cornerRadius: 8,
                        usePointStyle: true,
                        callbacks: {
                            label: function(context) {
                                    let label = context.dataset.label ||
''';
                                if (label) {
                                    label += ': ';
                                }
                                if (context.parsed.y !== null) {
                                                                    label  +=
context.parsed.y.toFixed(2);
                                }
                                return label;
                            }
                        }
                    },
                    annotation: {
                        annotations: {
                            line1: {
                                type: 'line',
                                yMin: stats1.avg,
                                yMax: stats1.avg,
                                borderColor: '#4361ee',
                                borderWidth: 1,
                                borderDash: [5, 5],
                                label: {
                                                content: 'Rata-rata S1: ' +
stats1.avg.toFixed(2),
                                    enabled: true,
                                    position: 'right',
```

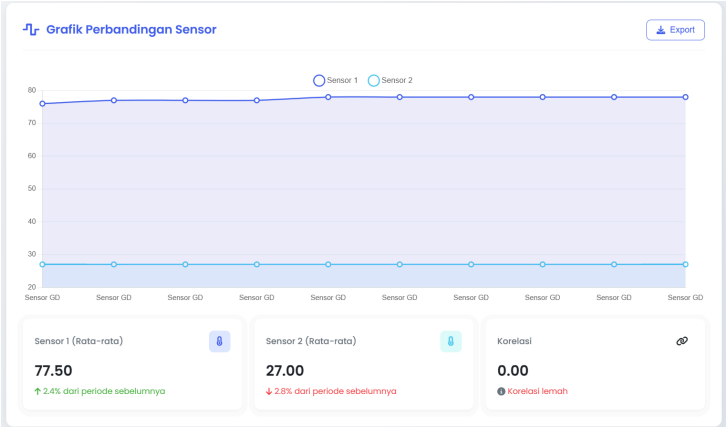
```
                                backgroundColor: 'rgba(67, 97, 238,
0.7)'
                            }
                        },
                        line2: {
                            type: 'line',
                            yMin: stats2.avg,
                            yMax: stats2.avg,
                            borderColor: '#4cc9f0',
                            borderWidth: 1,
                            borderDash: [5, 5],
                            label: {
                                    content: 'Rata-rata S2: ' +
stats2.avg.toFixed(2),
                                enabled: true,
                                position: 'right',
                                    backgroundColor: 'rgba(76, 201,
240, 0.7)'
                            }
                        }
                    }
                },
                scales: {
                    y: {
                        beginAtZero: false,
                        grid: {
                            color: 'rgba(0, 0, 0, 0.05)'
                        },
                        ticks: {
                            font: {
                                size: 12
                            }
                        }
                    },
                    x: {
                        grid: {
                            display: false
                        },
                        ticks: {
                            font: {
                                size: 12
                            }
```

```
                        }
                    }
                },
                animation: {
                    duration: 1000,
                    easing: 'easeOutQuart'
                }
            }
        });

        // Time selector functionality
        document.querySelectorAll('.time-btn').forEach(btn => {
            btn.addEventListener('click', function() {
                    document.querySelectorAll('.time-btn').forEach(b =>
b.classList.remove('active'));
                this.classList.add('active');

                chart.data.datasets.forEach(dataset => {
                    dataset.data = dataset.data.map(() => Math.random()
* 100);
                });
                chart.update();
            });
        });

        window.addEventListener('resize', function() {
            chart.resize();
        });
    </script>
</body>
</html>
```

Setelah semua sudah, jalankan program tersebut dengan perintah berikut:

php artisan serve

Maka anda akan melihat grafik data berdasarkan dari database iot_25 seperti berikut:




## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Hasil Eksperimen

Setelah proses implementasi dilakukan, sistem berhasil menampilkan data suhu dan kelembapan secara real-time pada tampilan dashboard berbasis web. Data yang dikirim dari sensor DHT11 melalui modul ESP8266 dapat diterima dan disimpan ke dalam database MySQL menggunakan backend Laravel. Tampilan antarmuka yang dibangun dengan bantuan Chart.js mampu menyajikan grafik yang dinamis dan mudah dipahami.

Saat dilakukan pengujian, sensor berhasil mengirimkan data setiap 5 detik ke server, dan data tersebut langsung muncul di halaman dashboard tanpa perlu refresh manual. Selain itu, tampilan responsif dari web interface memungkinkan pengguna mengakses dashboard melalui berbagai perangkat seperti laptop dan smartphone.

### 3.2 Kesimpulan

Dari hasil eksperimen, dapat disimpulkan bahwa integrasi antara hardware (sensor DHT11 dan ESP8266) dengan sistem backend Laravel serta tampilan frontend berbasis Chart.js berjalan dengan baik. Dashboard berhasil menampilkan data sensor secara real-time dan dapat diakses dengan antarmuka yang user-friendly. Implementasi ini membuktikan bahwa teknologi IoT dapat dimanfaatkan secara efektif untuk monitoring data lingkungan melalui web interface.

1. **Lampiran Jika diperlukan**