



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

**RANCANG BANGUN SISTEM SENSOR SEBAGAI
INDIKATOR BANGUNAN HIJAU DI RUANGAN
PERKANTORAN HOTEL ATLET CENTURY PARK
JAKARTA**

TUGAS AKHIR



Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Sekar Fattima Dhaneswari
00000014929

**PROGRAM STUDI TEKNIK FISIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2020**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah karya ilmiah saya sendiri, bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain atau lembaga lain. Semua karya ilmiah orang lain atau lembaga lain yang dirujuk dalam Tugas Akhir ini telah disebutkan sumber kutipannya serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan / penyimpangan, baik dalam pelaksanaan Tugas Akhir maupun dalam penulisan laporan Tugas Akhir, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah Tugas Akhir yang telah saya tempuh dan status keserjanaan strata satu yang sudah diterima akan dicabut.

Tangerang, 28 September 2020



Sekar Fattima Dhaneswari

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul
“Rancang Bangun Sistem Sensor sebagai Indikator Bangunan Hijau di Ruangan
Perkantoran Hotel Atlet Century Park Jakarta”

oleh

Sekar Fattima Dhaneswari

telah diujikan pada hari Kamis, 8 Oktober 2020,
pukul 09.30 s.d. 11.00 dan dinyatakan lulus
dengan susunan penguji sebagai berikut.

Ketua Sidang



Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T.,
M. Sc.

Dosen Pembimbing I



Fahmy Rinanda Saputri, S.T., M.Eng.

Penguji



Dr.techn. Rahmi Andarini, S.T., M.
Eng. Sc.

Dosen Pembimbing II



Muh. Salehuddin, S.T.,
M.T.(SMIEEE)

Disahkan oleh
Ketua Program Studi Teknik Fisika
Universitas Multimedia Nusantara



Muh. Salehuddin, S.T., M.T.(SMIEEE)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Sensor sebagai Indikator Bangunan Hijau di Ruangan Perkantoran Hotel Atlet Century Park Jakarta” dapat selesai tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini penulis ajukan kepada Program Strata 1, Program Studi Teknik Fisika, Fakultas Teknik & Informatika, Universitas Multimedia Nusantara.

Dengan berakhirnya proses penulisan Tugas Akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Universitas Multimedia Nusantara yang telah memberi fasilitas-fasilitas yang mendukung penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Multimedia Nusantara.

Selain itu, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Fahmy Rinanda Saputri, S.T, M.Eng., selaku dosen pembimbing utama yang sudah memberikan ilmu-ilmu serta kritik dan saran saat mendampingi penulis dalam penyusunan Tugas Akhir;
2. Bapak Muh. Salehuddin, S.T., M.T.(SMIEEE), selaku Ketua Program Studi Teknik Fisika dan dosen pembimbing kedua yang telah memberikan informasi mengenai Tugas Akhir dan membagi ilmu-ilmunya kepada penulis;
3. Bapak Caesar O. Harahap, Ph.D., selaku dosen pembimbing akademik selama penulis menjalankan kegiatan perkuliahan di Universitas Multimedia Nusantara;
4. Teman-teman Teknik Fisika Universitas Multimedia Nusantara, yang telah memberi semangat dalam proses penyusunan Tugas Akhir.

Tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan informasi dan inspirasi yang bermanfaat bagi para pembaca.

Tangerang, 28 September 2020



Sekar Fattima Dhaneswari

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR RUMUS	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
1.1. Latar Belakang Masalah.....	14
1.2. Rumusan Masalah	17
1.3. Tujuan Penelitian	17
1.4. Batasan Masalah.....	17
1.5. Sistematika Penulisan	18
BAB II LANDASAN TEORI	20
2.1. Tinjauan Pustaka	20
2.2. Dasar Teori.....	22
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	33
3.1. Alat dan Bahan	33
3.2. Tata Laksana Penelitian	34
3.3. Blok Diagram Sistem	51
3.4. Diagram Alur Perancangan Sensor	51
3.5. Analisis Rangkaian Sensor.....	52
3.6. Rangkaian Sistem Sensor Lengkap.....	55
3.7. Langkah-Langkah Penggunaan Sistem Sensor	57

BAB IV ANALISIS DATA.....	59
4.1. Proses Pengambilan Data.....	59
4.2. Hasil dan Kalibrasi Masing-Masing Sensor terhadap Komparator.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1. Kesimpulan	70
5.2. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Multi Function Environment Meter</i>	38
Gambar 3.2 Ponsel Genggam.....	38
Gambar 3.3 WeMos D1 Mini.....	40
Gambar 3.4 Dimensi Sensor DHT22	41
Gambar 3.5 Diagram Koneksi DHT22	42
Gambar 3.6 Sensor DHT22.....	42
Gambar 3.7 Blok Diagram BH1750	43
Gambar 3.8 Sensor BH1750	44
Gambar 3.9 <i>Block Diagram</i> Sensor KY-038	46
Gambar 3.10 Sensor KY-038.....	46
Gambar 3.11 Male-to-Female	47
Gambar 3.12 Female-to-Female.....	47
Gambar 3.13 Male-to-male	47
Gambar 3.14 PCB	48
Gambar 3.15 Kabel USB Mikro.....	49
Gambar 3.16 Logo Arduino IDE	50
Gambar 3.17 Logo Blynk.....	50
Gambar 3.18 Blok Diagram Sistem	51
Gambar 3.19 Diagram Alur Perancangan Sensor	52
Gambar 3.20 Rangkaian Lengkap Sistem Sensor	56
Gambar 3.21 Sistem Sensor dengan Penutup	57
Gambar 4.1 Suasana Ruangan saat Pengambilan Data	59

Gambar 4.2 Suasana Ruangan saat Pengambilan Data.....	60
Gambar 4.3 Suasana Ruangan saat Pengambilan Data.....	60
Gambar 4.4 Denah Ruangan dan Penempatan Sistem Sensor	61
Gambar 4.4 Tampilan Layar Ponsel Genggam	67
Gambar 4.5 Tampilan Notifikasi Pada Ponsel Genggam.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi WeMos D1 Mini.....	39
Tabel 3.2 Spesifikasi Sensor DHT22.....	41
Tabel 3.3 Spesifikasi Sensor BH1750.....	43
Tabel 3.4 Spesifikasi Sensor KY-038.....	45
Tabel 3.5 Koneksi pin WeMos D1 Mini dengan Sensor DHT22.....	53
Tabel 3.6 Koneksi pin WeMos D1 Mini dengan sensor BH1750.....	54
Tabel 3.7 Koneksi pin WeMos D1 Mini dengan sensor KY-038.....	55
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Akurasi, Presisi, dan Galat (Suhu).....	63
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Akurasi, Presisi, dan Galat (Kelembaban).....	64
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Akurasi, Presisi, dan Galat (Illuminansi).....	65
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Akurasi, Presisi, dan Galat (Intensitas Suara).....	66
Tabel 4.5 Parameter pada Sistem Sensor.....	69
Tabel 4.6 Keterangan Notifikasi pada Sistem Sensor.....	69

DAFTAR RUMUS

Rumus (1) Persamaan Perhitungan Bias	62
Rumus (2) Persamaan Perhitungan Akurasi	62
Rumus (3) Persamaan Perhitungan Presisi	62
Rumus (4) Persamaan Perhitungan Galat	62

PERANCANGAN SISTEM SENSOR SEBAGAI INDIKATOR BANGUNAN HIJAU DI GEDUNG PERKANTORAN INDONESIA

ABSTRAK

Oleh: Sekar Fattima Dhaneswari

Gedung perkantoran atau yang biasa disebut dengan *office building* adalah tempat melaksanakan suatu kegiatan perekonomian. Maka dari itu, fasilitas penunjang bagi karyawan sangat diperlukan. Fasilitas yang diberikan kepada karyawan akan memberikan dampak positif bagi produktivitas karyawan itu sendiri dan perusahaan. Namun, jika hal yang terjadi sebaliknya maka keduanya akan mendapatkan dampak negatif dari tidak terpenuhinya fasilitas bagi karyawan, salah satunya yaitu kenyamanan pada saat bekerja.

Hal tersebut dapat didukung dengan penerapan sistem bangunan hijau di gedung perkantoran. Bangunan hijau adalah salah satu faktor yang dapat mendukung peningkatannya kinerja karyawan. Bangunan hijau memiliki beberapa kriteria seperti suhu, kelembaban, iluminansi, dan intensitas suara di ruangan bekerja karyawan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan pengukuran terhadap parameter di atas untuk karyawan di setiap lantai yang mereka gunakan untuk bekerja. Pengukuran tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan sistem sensor menggunakan mikrokendali Arduino dan aplikasi Blynk.

Data yang didapatkan oleh sistem sensor yang sudah dikalibrasi dengan *Multifunction Environment Meter DT-8820* memiliki hasil yang presisi, akurat, dan nilai galat yang kecil. Sehingga data tersebut bisa dijadikan pemantauan bangunan hijau pada gedung perkantoran yang memiliki parameter sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Nilai akurasi untuk sensor suhu sebesar 94,406% , sensor kelembapan sebesar 93,534%, sensor cahaya sebesar 91,256%, dan sensor suara sebesar 94,078%. Sistem *warning* pada Blynk dapat memudahkan pengguna untuk memantau ruangan perkantoran.

Kata kunci: bangunan hijau, gedung perkantoran, mikrokendali, pemantauan, sistem sensor

DESIGN OF SENSOR SYSTEMS AS AN INDICATORS OF GREEN BUILDINGS IN THE OFFICE ROOMS OF HOTEL ATLET CENTURY PARK JAKARTA

ABSTRACT

By: Sekar Fattima Dhaneswari

Office building is a place to carry out an economic activity. Therefore, supporting facilities for employees are needed. Facilities provided to employees will have a positive impact on the productivity of employees themselves and the company. However, if the opposite happens then both of them will get the negative impact of incomplete facilities for employees, for example is employee convenience.

This can be supported by the application of green building systems in office buildings. Green building is one of the factors that can support employee performance improvement. Green buildings have several criteria such as lighting levels, temperatures, and sound intensity levels in the work space of employees. This can be done by measuring the parameters above for employees on each floor they use to work. The measurement can be done using a sensor system using the Arduino microcontroller and the Blynk application.

The data obtained by a sensor system that has been calibrated with the Multifunction Environment Meter DT-8820 has precise, accurate, and small error values. So that the data can be used as monitoring of green buildings in office buildings that have parameters according to the Indonesian National Standard (SNI). The accuracy value for the temperature sensor is 94.406%, the humidity sensor is 93.254%, the light sensor is 91.256%, and the sound sensor is 94.078%. The warning system on Blynk can make it easier for users to monitor office spaces.

Keywords: green building, microcontroller, monitoring, office building, sensor system