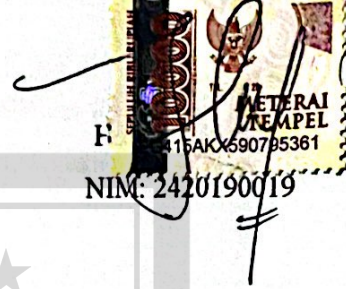


PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 21 Agustus 2023



UNUGIRI

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Hendra Setiawan

NIM : 2420190019

Judul : *Prototype Smart Bathroom Menggunakan Fuzzy Sugeno Berbasis
Microcontroller Arduino Uno*

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 21 Agustus 2023

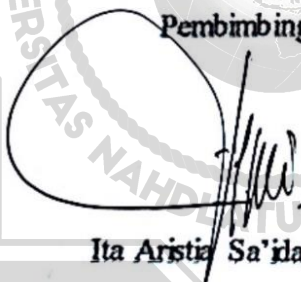
Pembimbing I



Afa Ramadhan Zayn, M.Kom

NIDN : 0708048903

Pembimbing II



Ita Arista Sa'ida, M.Pd

NIDN : 0708039101

UNUGIRI



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Hendra Setiawan

NIM : 2420190019

Judul : *Prototype Smart Bathroom Menggunakan Fuzzy Sugeno Berbasis
Microcontroller Arduino Uno*

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 28 Agustus 2023.

Dewan Penguji

Penguji I



M. Jauhar Vikri, M.Kom

NIDN. 0712078803

Tim Pembimbing

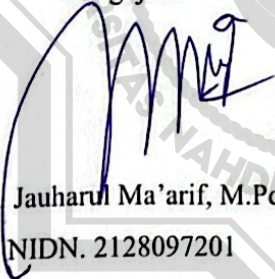
Pembimbing I



Afta Ramadhan Zayn, M.Kom

NIDN. 0708048903

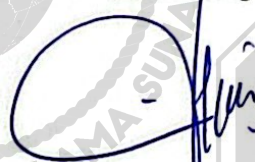
Penguji II



K.M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I

NIDN. 2128097201

Pembimbing II



Ita Aristia Sa'ida, M.Pd

NIDN. 0708039101

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

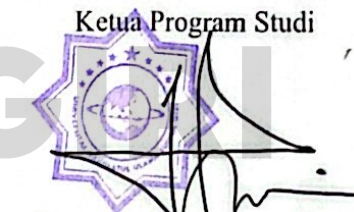


Sunu Wahyudhi, M.Pd

NIDN. 0709058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Rahmat Uryada, M.Pd

NIDN. 0727029401

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Terus mengeluh hanya akan menunjukkan betapa lemahnya dirimu
(Monkey D. Luffy)

Persembahan

Karya tulis ilmiah ini saya persembahkan kepada:

1. Allah Swt. Atas segala nikmat dan berkah yang telah dilimpahkan kepadaku.
2. Kedua ayahku, yang telah mendukung serta mensupportku sampai saat ini.
3. Ibuku, yang selalu mendoakanku untuk kelancaran.
4. Bapak/ibu dosen dan staff Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang selama ini membimbing dan memberi banyak ilmu serta arahan yang telah diberikan.
5. Bapak/ibu guru jurusan TKJ SMK Sugihwaras yang telah memberi support sampai saat ini.
6. Partnerku dan teman-temanku angkatan 2019 Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang telah menemaniku sejauh ini.



UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, taufik, serta hidayah-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul ***“Prototype Smart Bathroom Menggunakan Fuzzy Sugeno Berbasis Microcontroller Arduino Uno”***, penyusunan skripsi ini dapat penulis selesaikan karena dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak H. M. Jauharul Ma'arif, M. Pd. I selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Bapak Sunu Wahyudhi, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bapak Rahmat Irsyada, M.Pd. selaku Ketua Program Studi S1 Sistem Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
4. Bapak Afta Ramadhan Zayn, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan dukungan kepada penulis.
5. Ibu Ita Aristia Sa'ida, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Maka dari itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan agar kedepannya menjadi lebih baik lagi.

Bojonegoro, 21 Agustus 2023

UNUGIRI

Penulis

ABSTRACT

Setiawan, Hendra, 2023. Smart Bathroom Prototype Using Fuzzy Sugeno Based on Arduino Uno Microcontroller, Department of Computer Systems, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Afta Ramadhan Zayn, M.Kom. and Accompanying Supervisor Ita Aristia Sa'ida, M.Pd.

Keywords: *Smart Bathroom, Fuzzy Sugeno, Prototype*

Many uses of technology will facilitate and help in overcoming various human problems making everything easy. With the application of theories and science to technology, it will make an era more advanced and modern. Despite the rapid development of technology, the use of these technological developments is not evenly distributed. With the evenness of the technology used, it will be easier to overcome the problems experienced even though it is located in the bathroom. The use of the system in public bathrooms is very minimal and this is what makes public bathrooms cannot be maximized, especially in schools. A bathroom that is dirty and smells bad makes the accumulation of many germs there is the function of the bathroom is to clean germs in humans. This is the goal for the development of a smart bathroom system by minimizing unpleasant odors in the bathroom. By using ultrasonic sensors and PIR sensors used, the smart bathroom system can detect objects in the bathroom. Using fuzzy sugeno as an algorithm applied to the system allows reading errors from ultrasonic sensors and PIR sensors to be used. So that in the application of the system, it was found that if the ultrasonic sensor detects the presence of objects and the PIR sensor does not detect objects, it is concluded that the bathroom can be used. Then if the PIR sensor detects the presence of an object and the ultrasonic sensor also detects the presence of an object, the system will conclude that the bathroom is being used. And if two sensors do not detect the presence of objects then the system will conclude that the bathroom is not in use.

UNUGIRI

ABSTRAK

Setiawan, Hendra, 2023. *Prototype Smart Bathroom Menggunakan Fuzzy Sugeno Berbasis Microcontroller Arduino Uno, Jurusan Sistem Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Afta Ramadhan Zayn, M.Kom. dan Pembimbing Pendamping Ita Aristia Sa'ida, M.Pd.*

Kata Kunci: *Smart Bathroom, Fuzzy Sugeno, Prototype.*

Banyak pemanfaatan teknologi yang digunakan akan mempermudah dan membantu dalam mengatasi berbagai permasalahan manusia menjadikan semuanya menjadi serba mudah. Dengan penerapan teori-teori dan keilmuan pada teknologi, akan menjadikan suatu zaman menjadi lebih maju dan modern. Meskipun perkembangan teknologi yang sangat pesat akan tetapi penggunaan dari perkembangan teknologi tersebut tidaklah merata. Dengan meratanya teknologi yang digunakan akan lebih mempermudah mengatasi permasalahan-permasalahan yang dialami meskipun bertempat pada kamar mandi. Penggunaan sistem pada kamar mandi umum sangat minim dan ini yang membuat kamar mandi umum tidak bisa maksimal khususnya pada sekolah. Kamar mandi yang kotor dan berbau tidak sedap membuat terkumpulnya banyak kuman di sana padahal fungsi dari kamar mandi adalah membersihkan kuman pada manusia. Hal ini yang menjadi tujuan untuk pengembangan sistem *smart bathroom* dengan meminimalisir bau yang tidak sedap pada kamar mandi. Dengan menggunakan sensor *ultrasonic* dan sensor PIR yang digunakan menjadikan sistem *smart bathroom* dapat mendeteksi objek yang berada didalam kamar mandi. Dengan menggunakan *fuzzy sugeno* sebagai algoritma yang diterapkan pada sistem memungkinkan kesalahan pembacaan dari sensor *ultrasonic* dan sensor PIR yang digunakan. Sehingga pada penerapan sistem didapatkan hasil bahwa jika sensor *ultrasonic* mendeteksi adanya objek dan sensor PIR tidak mendeteksi objek maka disimpulkan bawah kamar mandi dapat digunakan. Lalu jika sensor PIR mendeteksi adanya objek dan sensor *ultrasonic* juga mendeteksi adanya objek maka sistem akan menyimpulkan bahwa kamar mandi sedang digunakan. Dan jika dua sensor tidak mendeteksi adanya objek maka sistem akan menyimpulkan bahwa kamar mandi sedang tidak digunakan.

UNUGIRI

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR	i
HALAMAN SAMPUL DALAM.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Kamar Mandi.....	7
2.2.2 <i>Prototype</i>	8
2.2.3 <i>Microcontroller</i>	8
2.2.4 Arduino.....	9
2.2.5 Sensor	11
2.2.6 Logika <i>Fuzzy</i>	16
BAB III.....	23
METODOLOGI PENELITIAN	23

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2 Alur Penelitian	23
3.2.1 Perencanaan.....	24
3.2.2 Analisis	25
3.2.3 Desain.....	27
3.2.4 <i>Prototype</i>	33
3.2.5 Pengujian.....	34
BAB IV	40
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Hasil Implementasi Desain Sistem	40
4.1.1 Implementasi Sistem <i>Smart Bathroom</i>	41
4.1.2 Implementasi Algoritma <i>Fuzzy Sugeno</i>	48
4.2 Hasil Pengujian.....	55
4.2.1 Hasil Pengujian Sistem.....	55
4.2.2 Hasil Pengujian Algoritma.....	62
BAB V	64
KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran.....	65
DFTAR PUSTAKA	66

UNUGIRI

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak	25
Tabel 3. 2 Kebutuhan Hardware	26
Tabel 3. 3 Keanggotaan Sensor PIR.....	31
Tabel 3. 4 Keanggotaan Sensor Ultrasonic	32
Tabel 3. 5 Rule Base	32
Tabel 3. 6 Pengujian Rules dan Output.....	37
Tabel 3. 7 Pengujian Fungsi.....	37
Tabel 3. 8 Pengujian Algoritma	38
Tabel 4. 1 Pin Sensor di Arduino	43
Tabel 4. 2 Pin Module Motor Driver.....	45
Tabel 4. 3 Konfigurasi Pin Motor Driver	46
Tabel 4. 4 Konfigurasi Pin Lampu Led.....	48
Tabel 4. 5 Keanggotaan Fuzzy	49
Tabel 4. 6 Data Sistem	49
Tabel 4. 7 Rule Base	53
Tabel 4. 8 Data Pengujian Pertama	56
Tabel 4. 9 Data Pengujian Kedua	57
Tabel 4. 10 Data Pengujian Ketiga.....	59
Tabel 4. 11 Data Pengujian keempat.....	60
Tabel 4. 12 Data Pengujian Kelima	61
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Rules dan Output	61
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Fungsi	62
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Algoritma.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno	9
Gambar 2. 2 Arduino IDE.....	10
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonic	11
Gambar 2. 4 Modul PWM.....	12
Gambar 2. 5 Sensor PIR.....	13
Gambar 2. 6 Adaptor 12 Volt.....	14
Gambar 2. 8 Breadboard	15
Gambar 2. 9 Kipas Fan Mini.....	16
Gambar 2. 10 Lampu Led Hijau.....	16
Gambar 2. 11 Kurva Linear Naik.....	19
Gambar 2. 12 Kurva Linear Turun.....	19
Gambar 2. 13 Kurva Segitiga.....	20
Gambar 2. 14 Kurva Trapesium.....	20
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Diagram Block	27
Gambar 3. 3 Alur Algoritma <i>Fuzzy</i>	28
Gambar 3. 4 Desain Perancangan Sistem.....	28
Gambar 3. 5 Flowchart Sistem.....	30
Gambar 3. 6 Kurva keanggotaan sensor PIR	31
Gambar 3. 7 Kurva Keanggotaan Sensor Ultrasonic	32
Gambar 3. 8 Rancangan <i>Prototype</i> Tampak Depan.....	33
Gambar 3. 9 Rancangan <i>Prototype</i> Tampak Belakang.....	34
Gambar 4. 1 Prototype Kamar Mandi.....	40
Gambar 4. 2 Wadah Sistem.....	41
Gambar 4. 3 Implementasi Sensor Ultrasonic dan PIR.....	42
Gambar 4. 4 Implementasi Arduino Uno	43
Gambar 4. 5 Implementasi Output Kipas.....	44
Gambar 4. 6 Motor Driver Module IC ST L298N.....	45
Gambar 4. 7 Implementasi Output Lampu LED	47
Gambar 4. 8 Pengujian Pertama	56
Gambar 4. 9 Pengujian Kedua.....	57

Gambar 4. 10 Pengujian Ketiga58
Gambar 4. 11 Pengujian Keempat.....59
Gambar 4. 12 Pengujian Ketiga60

