

## PERANCANGAN APLIKASI MONITORING DAN PREDIKSI CUACA PADA JEMURAN OTOMATIS

### DESIGNING MONITORING APPLICATION AND WEATHER FORECAST FOR AUTOMATIC CLOTHES HANGER

Nurul Hidayah Zulni<sup>1</sup>, Randy Erfa saputra, S.T, M. T.<sup>2</sup>, Roswan Latuconsina, S. T., M. T.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

<sup>2</sup>prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

<sup>3</sup>prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

<sup>1</sup>nurulzulni@student.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>resaputra@telkomuniversity.ac.id,

<sup>3</sup>roswan.staff.telkomuniversity.ac.id

---

#### Abstrak

Pemanfaatan cahaya matahari biasa digunakan untuk membantu aktivitas masyarakat, salah satunya menjemur pakaian. Kendala saat menjemur pakaian yaitu hujan yang tidak dapat diprediksi dan pada umumnya masyarakat memiliki kebiasaan yaitu meninggalkan pakaian yang sedang dijemur. Berdasarkan permasalahan diatas tugas akhir ini menerapkan konsep *Internet of Things (IoT)* dalam pembuatan jemuran otomatis dan pembangunan aplikasi monitoring dan prediksi cuaca pada jemuran otomatis, yang berguna untuk mengontrol dan memprediksi cuaca.

Metode yang digunakan untuk memprediksi cuaca adalah *fuzzy logic*. Untuk pembuatan aplikasi prediksi dan monitoring jemuran otomatis menggunakan tiga variabel yang disesuaikan dengan sensor yang ada pada jemuran otomatis, yaitu suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya. Tiga variabel tersebut juga terdapat tiga nilai linguistik untuk masing – masing variabel.

*Tools / alat* yang digunakan untuk membuat aplikasi prediksi dan monitoring jemuran otomatis terdiri dari dua sensor, yaitu sensor suhu dan kelembaban, dan panel surya yang ada pada jemuran otomatis. *Software* yang digunakan untuk membuat aplikasi adalah *thinkspk* digunakan untuk menyimpan data sensor, *MySQL* digunakan untuk menyimpan data hasil hitungan *fuzzy*, *visual studio* digunakan untuk pengembangan aplikasi, dan menggunakan Bahasa *programming python*.

Logika *Fuzzy* pada tugas akhir ini menggunakan metode *Mamdani*. Tingkat keberhasilan prakiraan cuaca, yaitu 60,94%. Dikarenakan *variabel* digunakan dalam tugas akhir ini hanya tiga. Semakin banyak *variabel* yang dijadikan *inputan* maka akan menghasilkan *output* yang semakin baik (akurat).

Kata kunci : *IoT*, Prediksi Cuaca, Monitoring, Jemuran Otomatis

---

#### Abstract

Utilization of ordinary sunlight is used to help community activities, one of which is drying clothes. Obstacles when drying clothes are unpredictable rain and generally people have the habit of leaving clothes being dried in the sun. Based on the problems above, this thesis applies the concept of the Internet of Things (IoT) in making automatic clothesline and building a weather monitoring and prediction application on automatic clothesline, which is used to control and predict the weather.

The method used to predict the weather is fuzzy logic. For the manufacture of automatic clothesline prediction and monitoring applications using three variables adjusted to the sensors in the automatic clothesline, namely temperature, humidity, and light intensity. The three variables also have three linguistic values for each variable.

Tools / tools used to make automatic clothesline prediction and monitoring applications consist of three sensors, namely temperature sensors, water sensors, and solar panels that are on automatic clotheslines. The software used to create applications is thinkspk used to store sensor data, MySQL is used to store data, visual studio is used for application development, and uses the python programming language.

**Fuzzy logic in this thesis uses the Mamdani method. The level of accuracy in weather prediction is 60,94%. Because the variables used in this thesis are only three. The more variables that are inputted, the better the output (accurate) will be.**

**Keywords: IoT, Forecasting, Monitoring, Website**

---

## 1. Pendahuluan

*Smart home* mengacu pada pengaturan rumah yang nyaman dimana peralatan dan perangkat bekerja secara otomatis dan dikendalikan dari jarak jauh dari mana saja dengan koneksi *internet* menggunakan perangkat seluler atau jaringan lainnya. Perangkat *smart home* saling terhubung melalui *internet* dan memungkinkan pengguna untuk mengontrol fungsi – fungsi seperti akses keamanan ke rumah, suhu, pencahayaan, dan teater rumah jarak jauh. Secara teknis, *smart home* dapat didefinisikan sebagai rumah cerdas system yang memungkinkan pengguna untuk memonitor dan mengontrol jarak jauh peralatan, sensor, dan perangkat lain yang saling terhubung secara berurutan. Untuk menyediakan layanan yang sering dan teratur untuk penghuni dan untuk system kelistrikan. [1]

*Internet of Things (IoT)* adalah sebuah teknologi yang terhubung oleh *internet* dan dapat menyimpan serta bertukar informasi yang bertujuan untuk dihubungkan kedalam benda sehari – hari. [2] Cara kerja dari IoT adalah seperti contohnya pada saat pengguna lupa untuk mengunci pintu maka hal yang akan dilakukan adalah pengguna akan mengirim pesan untuk mengunci pintu melalui *smartphone*, kemudian pesan dari pengguna akan diterima oleh perangkat IoT, perangkat IoT akan memberikan perintah kepada pintu dan pintu akan memproses pesan yang diterima dari pengguna, akibatnya pintu akan bekerja sesuai permintaan pengguna. Prinsip IoT dapat bekerja adalah menerjemahkan Bahasa pemrograman yang sudah dimasukkan kedalam IoT. Alat yang dimaksud untuk menerjemahkan Bahasa pemrograman dan dimasukkan kedalam IoT adalah *mikrokontroler*. [3] *Mikrokontroler* adalah sebuah perangkat kecil yang mempunyai fungsi untuk mengontrol rangkaian dan menyimpan program. Dari contoh cara kerja IoT yang dijelaskan tersebut dapat diartikan bahwa IoT merupakan bagian dari *smart home* yang mempunyai tujuan untuk mempermudah penghuni rumah atau masyarakat dalam mengontrol benda yang ada pada kehidupan sehari – hari.

Seiring berjalannya waktu teknologi semakin maju. Perusahaan luar negeri maupun dalam negeri berlomba – lomba untuk membuat peralatan elektronik yang berguna untuk mempermudah melakukan aktivitas sehari – hari. Seiring dengan berjalannya waktu pola pikir manusia saat ini sudah *modern* sehingga manusia menginginkan suatu alat yang praktis dan mampu menghemat waktu. Seiring kemajuan teknologi beriringan dengan pemanfaatan sumber daya alam bagi keberlangsungan kehidupan manusia sampai saat ini masih menjadi pilihan utama. Salah satu sumber daya alam utama yang menjadi penopang dalam melakukan aktivitas sehari – hari yaitu cahaya matahari.

Pemanfaatan cahaya matahari digunakan untuk membantu aktivitas masyarakat, salah satunya yaitu menjemur pakaian. Kendala saat menjemur pakaian yaitu hujan. Hujan yang datang tidak dapat diprediksi oleh masyarakat. Pada umumnya masyarakat memiliki kebiasaan meninggalkan pakaian yang sedang dijemur, dikarenakan cuaca yang tidak dapat diprediksi akibatnya terjadi hujan pakaian menjadi basah. Masyarakat merasa keresahan karena jemuran yang belum kering basah kembali akibat air hujan, sehingga pakaian mengeluarkan bau tidak sedap. Efek pakaian yang terkena hujan harus dicuci kembali, sehingga aktivitas masyarakat kurang efisien. Efisien yang dimaksud yaitu waktu masyarakat terganggu untuk melakukan aktivitas lain.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Smart Home

Secara teknis, *smart home* dapat didefinisikan sebagai rumah cerdas system yang memungkinkan pengguna untuk memonitor dan mengontrol jarak jauh peralatan, sensor, dan perangkat lain yang saling terhubung secara berurutan. Untuk menyediakan layanan yang sering dan teratur untuk penghuni dan untuk system kelistrikan.

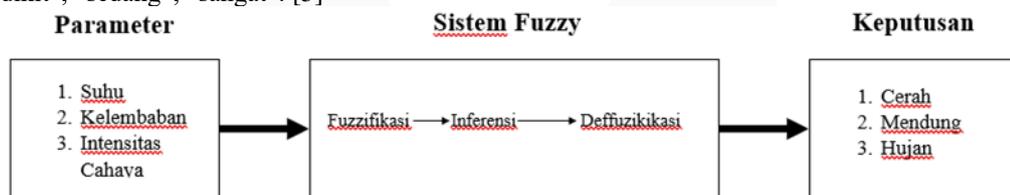
*Smart home* atau *home automation* dimaksudkan untuk memberi kenyamanan, keamanan dan membuat hidup lebih mudah bagi penghuninya. Otomasi membentuk sebuah bagian besar *smart home* yang terhubung dengan perangkat dan dapat diprogram menggunakan jaringan guna untuk mengontrol rumah. [1]

## 2.2 Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah konsep konektivitas internet yang dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda-benda yang ada disekitarnya. IoT dapat dicontohkan sebagaimana alat-alat fisik dapat terkoneksi dengan internet. Contoh TV, mesin cuci, kulkas, dll. Dan dapat dikontrol dengan menggunakan smartphone untuk mematikan dan menghidupkan. Dengan adanya IoT kegiatan manusia untuk melakukan aktifitas sehari-hari akan mudah dan praktis. [2] Contoh gambaran cara kerja IoT pada saat pengguna lupa mengunci pintu rumah, sedangkan pengguna sudah berada di luar rumah. Sehingga logika untuk memanfaatkan IoT untuk dapat mengunci pintu adalah pengguna mengirim pesan melalui smartphone, lalu pesan diterima oleh perangkat IoT, maka IoT akan memberikan perintah kepada pintu untuk doorlock/servo, sehingga kunci akan bergerak dan pintu sudah terkunci tanpa penghuni balik ke rumahnya untuk mengunci pintu. IoT akan bekerja jika IoT mendapat penerjemahan Bahasa pemrogramannya yang sudah dimasukkan kedalam alat IoT. Alat tersebut dapat dikenal sebagai mikrokontroler [3], IoT juga memerlukan infrastruktur cloud untuk data Analisa misalkan berguna untuk pemantauan suhu, pengukuran konsumsi energi, dll. [4]

## 2.3 Logika fuzzy

Logika fuzzy merupakan suatu logika yang memiliki nilai kesamaan antara benar atau salah. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah binary 0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak. Sedangkan logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih. Dalam bentuk linguistik konsep tidak pasti seperti "sedikit", "sedang", "sangat". [5]



Gambar 1. Diagram Fuzzy

### a) Fuzzifikasi

*Fuzzifikasi* adalah memetakan nilai numerik ke dalam bentuk himpunan *fuzzy*. Masukan yang nilai keberannya bersifat pasti (*crisp input*) dan dikonversi menjadi bentuk *fuzzy* input. Input berupa nilai linguistik yang semantiknya ditentukan berdasarkan fungsi keanggotaannya

### b) Inferensi

Mesimulasikan pengambilan keputusan manusia berdasarkan konsep *fuzzy*. Terdapat dua model yang dapat digunakan yaitu Mamdani dan Sugeno. Perbedaan dari dua model tersebut dilihat dari perhitungannya yang kompleks dan hasil tingkat ketelitian yang tinggi

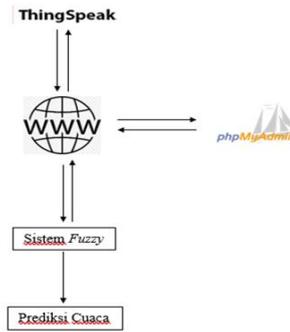
### c) Defuzzifikasi

Mendapatkan nilai output yang bersifat *crisp* (tegas) sebagai hasil akhir.

## 3. Pembahasan

### 3.1. Gambaran Umum Sistem

Berikut ini merupakan gambaran ruang lingkup pada sistem aplikasi prediksi cuaca yang menggunakan metode *fuzzy*, dengan pengambilan data sensor dari *thinkpeak*, dan akan disimpan ke *database phpMyAdmin*.



Gambar 2. Gambaran umum sistem

Sistem yang dibuat adalah sistem prediksi cuaca dan monitoring pada jemuran otomatis. Nilai untuk menghasilkan keputusan diambil dari platform IoT, yaitu *Thinkspeak*. Data sensor pada *Thinkspeak* diambil menggunakan API HTTP dan format data yang diambil adalah JSON (*Java Script Object Notation*). Kemudian data sensor tersimpan di database *phpMyAdmin*. Selanjutnya data sensor diolah menggunakan fuzzy logic dan nilai fuzzy akan diklasifikasi pada lingkungan uji melalui user interface berbasis website. Hasil dari sistem ini berupa prediksi cuaca apakah cuaca dalam keadaan cerah, mendung, hujan.

### 3.2 Fungsi Keanggotaan

Dalam tugas akhir ini variable yang dibuat disesuaikan dengan alat yang ada pada jemuran otomatis dan untuk nilai linguistik disesuaikan berdasarkan jurnal [6]

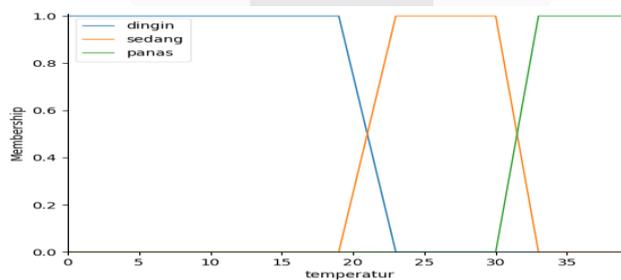
#### 3.2.1 Temperatur (x)

Klasifikasi temperatur (°c) dibuat dengan rentang nilai pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Rentang nilai temperatur

Rentang	Nilai
Dingin	≤19
Sedang	23 - 30
Panas	30 - 40

Grafik Keanggotaan untuk variabel x diatas digambarkan seperti gambar dibawah ini :



Gambar 3. Grafik keanggotaan temperatur

$$\mu(x)Dingin = \begin{cases} 1 & ; x \leq 19 \\ \frac{(23-x)}{(23-19)} & ; 19 < x < 23 \\ 0 & ; x \geq 23 \end{cases}$$

$$\mu(x)Sedang = \begin{cases} 1 & ; 23 < x < 30 \\ \frac{(x-23)}{(23-19)} & ; 19 \leq x < 23 \\ \frac{(33-x)}{(33-30)} & ; 30 \leq x < 33 \\ 0 & ; 19 > x > 33 \end{cases}$$

$$\mu(x)Panas = \begin{cases} 1 & ; x \geq 33 \\ \frac{(x-30)}{(33-30)} & ; 30 < x < 33 \\ 0 & ; x \leq 30 \end{cases}$$

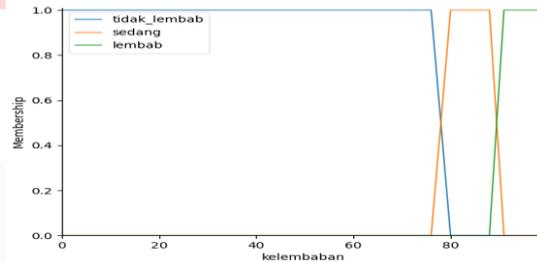
**3.2.2 Kelembaban Udara (y)**

Klasifikasi kelembaban udara dengan satuan SI *Relative Humidity* (RH) dibuat dengan rentang nilai pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Rentang nilai kelembaban

Rentang	Nilai
Lembab	≥ 91%
Sedang	80% - 88%
Tidak Lembab	< 80%

Grafik Keanggotaan untuk variabel y diatas digambarkan seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4. Grafik keanggotaan kelembababn

Fungsi keanggotaan dari grafik variabel temperatur :

$$\mu(y)Tidak Lembab = \begin{cases} 1 & ; y \leq 76\% \\ \frac{(80-x)}{(80-76)} & ; 76\% < y < 80\% \\ 0 & ; y \geq 80\% \end{cases}$$

$$\mu(y)Sedang = \begin{cases} 1 & ; 80\% \leq y \leq 88\% \\ \frac{(x-76)}{(80-76)} & ; 80\% > y < 76\% \\ \frac{(91-x)}{(91-88)} & ; 88\% < y < 91\% \\ 0 & ; 76\% > y > 91\% \end{cases}$$

$$\mu(y)Lembab = \begin{cases} 1 & ; y \geq 91\% \\ \frac{(y-88)}{(91-88)} & ; 88\% < y < 91\% \\ 0 & ; y \leq 88\% \end{cases}$$

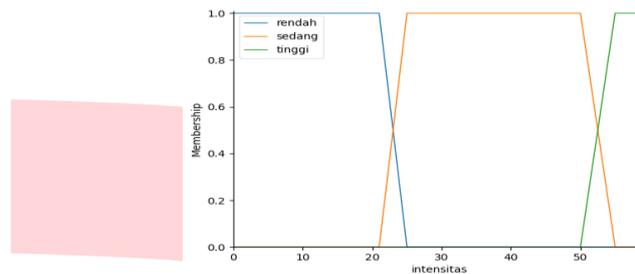
**3.2.3 Intensitas Cahaya (z)**

Klasifikasi intensitas cahaya dengan satuan Lumen dibuat dengan rentang nilai pada tabel dibawah ini :

Tabel 3. Rentang nilai Intensitas Cahaya

Rentang	Nilai
Tinggi	55 lm – 60 lm
Sedang	25 lm – 50 lm
Rendah	≤ 21 lm

Grafik Keanggotaan untuk variabel z diatas digambarkan seperti gambar dibawah ini :



Gambar 5. Grafik keanggotaan intensitas cahaya

Fungsi keanggotaan dari grafik variabel Intensitas Cahaya :

$$\mu(z)Rendah = \begin{cases} 1 & ; z \leq 21 \\ \frac{(25-x)}{(25-21)} & ; 21 < z < 25 \\ 0 & ; z \geq 25 \end{cases}$$

$$\mu(z)Sedang = \begin{cases} 1 & ; 25 \leq z \leq 50 \\ \frac{(z-21)}{(25-21)} & ; 21 < z < 25 \\ \frac{(55-z)}{(55-50)} & ; 50 < z < 55 \\ 0 & ; 55 \leq z \geq 21 \end{cases}$$

$$\mu(z)Tinggi = \begin{cases} 1 & ; z \geq 55 \\ \frac{(z-50)}{(55-50)} & ; 50 < z < 55 \\ 0 & ; z \leq 50 \end{cases}$$

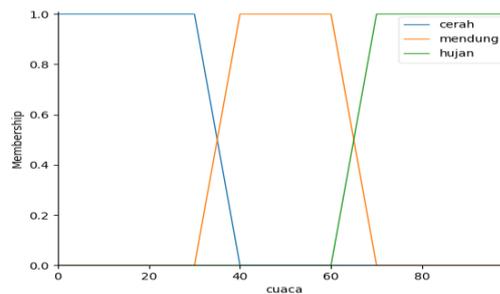
### 3.3 Nilai Keadaan

Terdapat tiga nilai yang ditetapkan sebagai output berdasarkan pengetahuan dalam jurnal [7] yaitu :

Tabel 4. Nilai rentang keadaan

Rentang	Nilai
Cerah	≤ 40
Mendung	30 – 70
Hujan	60 – 100

Grafik keanggotaan untuk nilai keadaan sebagai output (status cuaca) diatas digambarkan seperti dibawah ini :



Gambar 6. Grafik keanggotaan keadaan

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis Tugas Akhir ini, dapat disimpulkan yaitu :

1. Aplikasi Jemuran otomatis menyediakan prediksi cuaca yang berfungsi sebagai membaca keadaan cuaca yang ada pada lokasi penjemur pakaian. Aplikasi juga menyediakan tombol klik mode jemuran dan perintah jemuran yang berfungsi untuk pemilik memilih dalam mode jemuran untuk dapat digerakkan dan perintah yang pemilik pilih, yaitu masukkan jemuran atau keluarkan jemuran.
2. Sistem prediksi cuaca pada jemuran otomatis menggunakan metode *fuzzy* yang memberikan nilai akurasi sebesar 99% dikarenakan nilai range variabel pada sistem aplikasi sistem dengan alat berbeda.

#### Daftar Pustaka:

- [1] M. H. Z. A. Tahar Dahoumane, "Web Service and GSM based Smart Home Control System," *2018 International Conference on Applied Smart System (ICASS2018)*, 2018.
- [2] idCloudHost, "Pengertian Internet of Things (IoT)," idCloudHost, 23 Juni 2016. [Online]. Available: <https://idcloudhost.com/pengertian-internet-of-things-iot/>. [Accessed 10 April 2020].
- [3] Alexandromeo, "Apa itu IOT ? Pengertian, Manfaat, Prinsip, Cara Kerja IOT," *makinrajin.com*, 19 April 2019. [Online]. Available: <https://makinrajin.com/blog/apa-itu-iot/>. [Accessed 10 April 2020].
- [4] P. S. a. A. Agrawal, "Cloud Computing Data Storage Security framework relating to Data Integrity, Privacy and Trust," *2015 1st International Conference on Next Generation Computing Technologies (NGCT-2015) Dehradun, India, 4-5 September 2015*, 2015.
- [5] D. G. ., M. S. N. H. Mrs. SUMATHI M S, "Efficient data handling of wireless sensor network for," *2017 International Conference on circuits Power and Computing Technologies [ICCPCT]*, 2017.
- [6] L. Y. Ema Sastri Puspita, "PERANCANGAN SISTEM PERAMALAN CUACA," *Jurnal Media Infotama Vol. 12 No. 1, Februari 2016*, 2016.
- [7] D. Y. W. K. K. A. A. A. Ratna Aisuwarya, "PROTOTIPE SISTEM PRAKIRAAN CUACA BERDASARKAN SUHU," *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2016*, 2016.
- [8] H. P. Sri Kusumadewi, "Aplikasi Logika Fuzzy untuk pendukung Keputusan," in *Aplikasi Logika Fuzzy untuk pendukung Keputusan*, Yogyakarta, Graha Ilmu, 2004.
- [9] A. Amazon, "What is cloud computing," *aws.amazon.com*, 2020. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/id/what-is-cloud-computing/>. [Accessed 31 Mei 2020].

