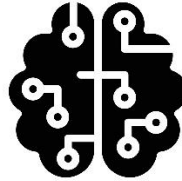


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Logika *Fuzzy*



Fuzzy Logic

Gambar 2. 1 Logika *Fuzzy*.

Logika *Fuzzy* adalah metode logika yang mendukung nilai ketepatan yang terdapat pada rentang 0 hingga 1, berbeda dengan logika *digital*. Sistem ini berfungsi untuk mengatasi variabilitas dan ketidakjelasan, sehingga dapat memaparkan konsep *linguistic* seperti “rendah”, “sedang”, atau “tinggi” secara perhitungan yang tepat, nilai keanggotaan *fuzzy* mampu memaparkan seberapa optimalnya suatu *input*, termasuk sebagai suatu kategori, misalnya suhu 70 derajat *celcius* mampu menunjukkan keanggotaan 0,6 dalam kategori “panas” dan 0,4 sebagai kategori “sangat panas”. Memungkinkan suatu keadaan dinilai Sebagian benar dan salah sekaligus. Logika *fuzzy* efektif digunakan dalam sistem kontrol otomatis, karena mampu memberikan hasil respon yang efisien dan sesuai dengan cara berfikir manusia.

2.2 *Human Machine Interface (HMI) Nextion*



Gambar 2. 2 HMI *Nextion*.

Human Machine Interface atau HMI adalah sebuah sistem yang menghubungkan antara manusia dengan mesin melalui perangkat yang diatur dari *display*. Sistem ini dapat didefinisikan sebagai interaksi antara *Arduino* dengan manusia, sistem ini terdapat beberapa ikon, angka dan teks. Pengguna dapat memantau secara *realtime* dan mengendalikan sebuah sensor yang dikendalikan oleh *Arduino* melalui HMI.[6]

2.3 *Matrix laboratory* (MATLAB)



Gambar 2. 3 MATLAB.

Matrix Laboratory (MATLAB) adalah suatu program untuk analisis dan komputasi numerik dan merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk *matriks*. Pada awal-nya, program ini merupakan untuk koleksi rutin-rutin *numeric* dari proyek *LINPACK* dan dan dikembangkan menggunakan bahasa *FORTRAN* namun sekarang merupakan produk komersial dari perusahaan *Mathworks*, Inc.yang dalam perkembangan selanjutnya dikembangkan menggunakan bahasa *C++* dan *assembler* (utamanya untuk fungsi-fungsi dasar MATLAB)

2.4 *MAX6675*



Gambar 2. 4 *MAX6675*.

Max6675 adalah sebuah modul yang berfungsi untuk membaca sensor, melakukan *digitalisasi* suhu dari sensor *thermocouple type-K*. keluaran data memiliki resolusi sebesar 12 bit. Modul ini juga menggunakan *Serial Pin Input*

(SPI), dan format datanya hanya bisa dibaca atau *read only*. Modul ini memiliki kemampuan membaca suhu hingga 1024 derajat *celcius* dan menunjukkan akurasi *thermocouple* yang bervariasi mulai dari 0 derajat hingga 700 derajat *celcius*.

2.5 *Thermocouple Type-K*



Gambar 2. 5 *Thermocouple*.

Sensor suhu yang dapat mengubah suatu suhu menjadi tegangan listrik. Mudah dipasang dengan jenis konektor yang standar dan mampu mengatur suhu dalam rentang yang cukup luas. Dengan tingkat kesalahan pengukuran kurang dari 1 derajat *Celsius*.

2.6 *Sensor Non Contact Liquid Level*



Gambar 2. 6 *Sensor Non Contact Liquid Level*.

Sensor indikator air adalah sensor pendeteksi *volume* cairan tanpa harus menyentuh langsung media cair, sensor ini sangat presisi dan efektif digunakan dalam mendeteksi cairan yang beresiko membahayakan seperti zat beracun, karena alat ini mampu beroperasi langsung dari luar dinding wadah tersebut.

2.7 Motor Servo



Gambar 2. 7 Motor Servo.

Motor Servo merupakan sebuah motor dengan metode umpan balik tertutup (*Closed-loop*), dimana bagian poros motor akan dikontrol secara akurasi dan dikomunikasikan ulang ke rangkaian Kembali, motor ini mencakup beberapa bagian utama, yaitu motor pengontrol, rangkaian kontrol, *gear*, dan potensiometer. Dimana potensiometer beroperasi untuk mendeteksi letak poros dan menetapkan batas sudut putaran, kendali sudut dioperasikan berdasarkan lebar pulsa (*pulse width*) yang dikonfirmasi melalui pin sinyal motor, sehingga *servo* mampu diarahkan ke arah sudut tertentu secara akurat dan efisien.

2.8 Boiler Setrika Uap



Gambar 2. 8 Boiler Setrika Uap.

Setrika uap berbasis *boiler* merupakan setrika yang memanfaatkan *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) sebagai bahan bakar untuk mendapatkan uap panas, alat ini memperlihatkan kelebihan dalam hal ketepatan pada pemanasan dan keoptimalan dalam pengoperasiannya, sistem ini beroperasi dengan melakukan pemanasan air dalam tabung *boiler* hingga masuk pada tahap didih dan menguap, yang kemudian uap dari hasil produksi *boiler* disalurkan ke kepala setrika. Alat ini juga dilengkapi

dengan berbagai unit pengatur tekanan dan suhu, seperti sensor suhu dan sensor tekanan.

2.9 Power Supply Unit (PSU)



Gambar 2.9 Power Supply Unit.

PSU merupakan rangkaian elektronik yang bekerja untuk mengubah arus *Alternative Current* (AC) menjadi *Direct Current* (DC), Fungsi catu daya esensial dalam sistem elektronik, sebagai sumber utama pada perangkat untuk dapat berfungsi sesuai kebutuhan dayanya. Bagian esensial dalam sistem catu daya Sebagian besar terdiri dari *transformator* sebagai penurun atau penaik tegangan, *diode* sebagai pengubah arus bolak balik menjadi arus yang searah, dan juga komponen penyimpan energi listrik untuk mengoptimalkan tegangan *output*.

2.10 Arduino Mega 2560



Gambar 2.10 Arduino Mega 2560.

Arduino Mega 2560 merupakan papan peningkatan mikrokontroler yang berbasis *Chip Atmega2560*, diprogram untuk mengaplikasikan elektronika yang membutuhkan jumlah pin *input* dan *output* yang cukup besar. Papan ini terdapat 54 pin *Digital*, diantaranya 15 pin dapat digunakan sebagai keluaran *Pulse Width*

Modulation (PWM), dan dilengkapi dengan 16 *input analog*. Dengan 4 port *Universal Asynchronous Receiver/Transmitter* (UART), *Arduino Mega 2560* dapat melakukan komunikasi serial dengan beberapa perangkat sekaligus. Board ini juga terdapat *osilator* kristal dengan frekuensi 16 MHz, berfungsi sebagai pengoperasi waktu *internal*. Spesifikasi *Arduino Mega* membuatnya efisien digunakan dalam sistem yang membutuhkan kendali beberapa perangkat secara bersamaan.

2.11 Sensor *Pressure*



Gambar 2. 11 Sensor *Pressure*.

Sensor *pressure* atau sensor tekanan merupakan suatu sensor yang digunakan untuk mengukur tekanan gas atau cairan. Tekanan sendiri adalah intensitas gaya per satuan luas, yang biasanya dinyatakan dalam satuan *pound per square inch* (PSI). Satuan ini umum digunakan untuk mengukur kapabilitas suatu cairan atau gas dalam sistem tertutup. Sensor tekanan bekerja dengan cara mengubah tekanan menjadi sinyal listrik yang kemudian dapat diidentifikasi oleh mikrokontroler. Dalam tugas akhir ini, sensor tekanan dimanfaatkan untuk memonitor kinerja sistem boiler, dengan spesifikasi sensor ditampilkan pada tabel berikut.

2.12 Pemantik Api



Gambar 2. 12 Pemantik Api.

Pemantik api merupakan alat yang berfungsi untuk menghasilkan loncatan listrik bertegangan tinggi (percikan api) dari sumber tegangan rendah. Pada sistem ini, pemantik bekerja berdasarkan prinsip transformasi tegangan, yaitu mengubah tegangan rendah dari sumber (seperti baterai atau catu daya 5V–12V) menjadi tegangan tinggi melalui rangkaian pengganda tegangan atau trafo *step-up*. Metode ini memanfaatkan induksi elektromagnetik dan lonjakan tegangan akibat pemutusan arus secara tiba-tiba, sehingga dihasilkan percikan api bertegangan tinggi yang cukup untuk memicu proses pembakaran atau penyalaan bahan bakar.

2.13 *Nextion Editor*



Gambar 2.13 *Nextion Editor*.

Nextion editor adalah perangkat lunak yang resmi digunakan untuk merancang desain pengguna pada layar HMI *Nextion*. *Nextion Editor* dikembangkan oleh *ITEAD*, dan digunakan secara luas dalam sistem *embedded* untuk menampilkan data, menerima *input* pengguna, serta mengendalikan perangkat elektronik secara interaktif.

Nextion editor memungkinkan pengguna untuk membuat desain grafis seperti tombol, *slider*, *text*, gambar dan grafik dengan cara *drag-and-drop*. Selain itu, pengguna dapat menambahkan logika program menggunakan bahasa skrip *Nextion Editor*, serta menghubungkan dengan mikrokontroler melalui komunikasi *serial (UART)* seperti *Arduino*, *ESP8266*, *STM32*, dan lainnya.[7]