Fidelity : Jurnal Teknik Elektro
Vol. 1, No. 1, Mei 2019, page 11-15

p-ISSN: 2686-3650
e-ISSN: 2686-3642

Identifikasi Gas terlarut Minyak Transformator dengan Menggunakan Logika Fuzzy Menggunakan Metode TDCG untuk Menentukan Kondisi Transformator 150 KV

Anggy Pradiftha Junfithrana
Teknik Elektro
Universitas Nusa Putra
Sukabumi, Jawa Barat, Indonesia
nggy.pradiftha@nusaputra.ac.id

Ilman Himawan Kusumah
Teknik Elektro
Universitas Nusa Putra
Sukabumi, Jawa Barat, Indonesia
Ilman.himawan@nusaputra.ac.id

Anang Suryana
Teknik Elektro
Universitas Nusa Putra
Sukabumi, Jawa Barat, Indonesia
anang.suryana@nusaputra.ac.id

Edwinanto
Teknik Elektro
Universitas Nusa Putra
Sukabumi, Jawa Barat, Indonesia
edwinanto@nusaputra.ac.id

Aryo De Wibowo Muhammad Sidik
Teknik Elektro
Universitas Nusa Putra
Sukabumi, Jawa Barat, Indonesia
aryo.dewibowo@nusaputra.ac.id

Marina Artiyasa
Teknik Elektro
Universitas Nusa Putra
Sukabumi, Jawa Barat, Indonesia
marina@nusaputra.ac.id

***Abstrak*—Penelitian ini membahas tentang Trainer HMI WEINVIEW dan PLC OMRON CPM1A. Dengan adanya trainer ini, mahasiswa Teknik Elektro Universitas Nusa Putra dapat belajar dan memahami lebih dalam tentang PLC. Dengan berkembangnya teknologi di industri, mahasiswa dituntut untuk mengetahui dan memahami HMI (Human Machine Interface) dan PLC (Programmable Logic Controller) karena di industri, semua mesin produksi sudah menggunakan sistem kontrol HMI untuk antarmuka atau monitor kondisi di lapangan dan program PLC untuk mesin, penggunaan PLC lebih baik dibandingkan dengan sistem kendali konvensional atau disebut juga sistem manual.**

Kata Kunci—PLC Omron, HMI

I. Pengantar

Dengan berkembangnya teknologi saat ini. Berbagai macam teknologi bermunculan, mulai dari teknologi yang baru ditemukan hingga teknologi yang merupakan pengembangan dari teknologi sebelumnya. Khususnya di bidang pengendalian, teknologi yang diterapkan semakin meningkat. Pada saat ini proses dalam sistem kendali tidak hanya berupa rangkaian kendali dengan menggunakan peralatan kendali yang disusun secara elektrik. Namun sudah mengontrol peralatan dengan sistem pemrograman yang dapat digunakan saja atau lebih populer disebut PLC (Programmable Logic Controller). Selain itu, saat ini di industri, sistem kendalinya tidak menggunakan PLC saja tetapi sudah terintegrasi dalam penerapannya dengan HMI (Human Machine Interface) sehingga pengendalian sudah dapat dilakukan dari monitor di depan komputer hanya dengan tampilan simulasi yang menarik.

PLC adalah perangkat seperti komputer yang dapat digunakan untuk mengontrol peralatan industri. Sistem kontrol PLC memiliki banyak keunggulan dibandingkan peralatan kontrol yang dirakit secara konvensional seperti relai atau kontaktor. HMI (Human Machine Interface) adalah layar, seperti monitor komputer yang terhubung ke CPU, semua proses yang dapat dikeluarkan untuk kita lihat di layar dan kontrol HMI.

II. Landasan Teori

A. Pengenalan HMI

1. Pengenalan HMI

HMI memanfaatkan teknologi yang ada. Membuat desain teknologi otentik akan membuat pekerjaan fisik lebih mudah di hampir semua solusi teknis. Efektivitas HMI adalah dapat memprediksi penerimaan pengguna terhadap semua kunci yang ada. Konsep modern HMI di industri merupakan media komunikasi antar operator dengan desain ideal yang mampu memberikan informasi yang diperlukan sehingga perencanaan dapat dilakukan secara efisien. HMI merupakan sarana bagi operator untuk mengakses sistem otomasi di lapangan, meliputi operasi, pengembangan, pemeliharaan, dan pemecahan masalah.

2. Pengenalan PLC

PLC (Programmable Logic Controller) adalah sebuah alat yang digunakan untuk rangkaian relay pada sistem kontrol konvensional. PLC bekerja dengan mengamati input (melalui sensor), kemudian melakukan proses dan mengambil tindakan sesuai kebutuhan, berupa menghidupkan atau mematikan output. Program yang digunakan adalah diagram tangga yang kemudian harus dijalankan oleh PLC.

3. Power Supply

Catu daya adalah perangkat listrik yang dapat menyediakan energi listrik dan elektronik lainnya. Catu daya ini merupakan sumber energi listrik yang mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronik lainnya. Oleh karena itu Power Supply kadang-kadang disebut juga sebagai Electric Power Converter.

4. Push Botton ON

Push button adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Push-button ON memiliki NO (Normal Open).

5. Push Button OFF

Push Button Off adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Push-button Off memiliki NC (Normally Closed).

6. Push Button Emergency

Tombol tekan darurat adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Tombol tekan Darurat memiliki kontak NC (Normal Close) dan NO (Normal Open).

7. Selector Switch Tiga Posisi

Sakelar pemilih tiga posisi adalah sakelar yang memiliki tiga posisi yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus listrik. Sakelar pemilih tiga posisi memiliki kontak NO (Normal Open) dan NO (Normal Open).

8. MCB (Miniature Circuit Breaker)

MCB (Miniatur Circuit Breaker) merupakan salah satu komponen instalasi listrik yang memiliki peran yang cukup signifikan. Komponen ini berfungsi sebagai sistem proteksi pada kelistrikan jika terjadi beban lebih dan korsleting arus listrik.

9. Relay Coil 24 VDC

Relay komponen adalah relai yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetik. Prinsip kerja relai adalah jika arus listrik memberi energi pada suatu penghantar, maka akan timbul medan magnet di sekitar penghantar tersebut. Medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik kemudian diinduksi ke dalam logam feromagnetik: beberapa kontak NC (Normal Close) dan NO (Normal Open). Ketika salah satu relay dalam keadaan normal, kontak NO dalam kondisi terbuka, dan sambungan dalam keadaan tertutup. Sedangkan pada saat salah satu relay bekerja maka kontak NO tertutup, dan kontak NC terbuka.

10. Pilot Lamp (220 VAC)

Pilot Lamp adalah sinyal indikator berupa lampu atau lampu dengan warna tertentu pada suatu sistem kendali. Mereka umumnya melingkar dalam warna dan merah, kuning, dan hijau.

11. Banana Jack dan Flug

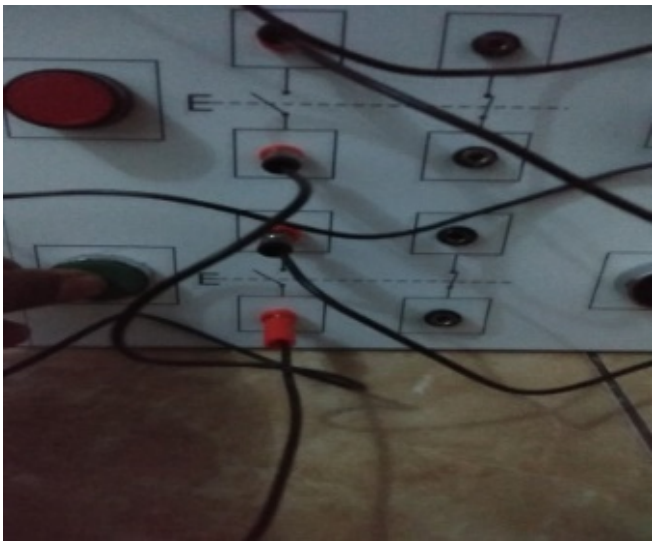
Soket pisang merupakan konektor yang sering digunakan pada peralatan elektronik. Fungsi dari dongkrak pisang adalah untuk menyambungkan bagian dalam (dalam box) dengan bagian luar/alat ukur. Aplikasi banana jack ini biasa digunakan untuk terminal pada panel praktikum. Banana Plug merupakan konektor yang sering digunakan pada peralatan elektronik. Fungsi dari banana jack adalah sebagai rekanan dari banana jack, namun colokannya dapat mengunci kabel sehingga tidak cepat lepas.

III. PENGUJIAN

Sistem kendali yang telah dibuat dan semua perangkat input-output yang terpasang harus melalui pengujian. Pengujian itu sendiri bertujuan untuk menemukan berbagai potensi penyebab kegagalan sistem. Misalnya, dalam pembuatan trainer kit PLC portabel menggunakan kontrol PLC dan HMI, persentase kegagalan sistem yang paling signifikan berasal dari perangkat input-output, sambungan kabel, dan program yang harus dilakukan melalui pengujian perangkat keras dan perangkat lunak. Beberapa proses pengujian yang dilakukan pada alat ini antara lain:

A. Pengujian Masukan Input PLC Menggunakan Push Button

Pengujian perangkat input dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan menghubungkan PLC dengan personal computer (PC) dan melihat langsung melalui status LED pada PLC. Pada PC atau led kualitas, kita dapat memonitor alamat input yang dimasukkan ke PLC. Pada Gambar 1 memperlihatkan wiring yang dilakukan untuk pengujian pada address 0.00 dan terhubung dengan push button berwarna hijau.



Gambar 1. Wiring PLC menghubungkan address 0.00 dengan push button hijau

Gambar 2. Lampu indikator di PLC dan channel input

Pada Gambar 2 terlihat lampu indikator di PLC menyala dan lampu indikator input pada address 0.00 juga mengala.

Gambar 3. Input PLC Menggunakan Push Button

Pengujian berikut nya menggunakan address 0.01 dan push button warna merah. Pada Gambar 3 terlihat lampu indikator di PLC dan Gambar 4 terlihat wiring PLC dengan push button.

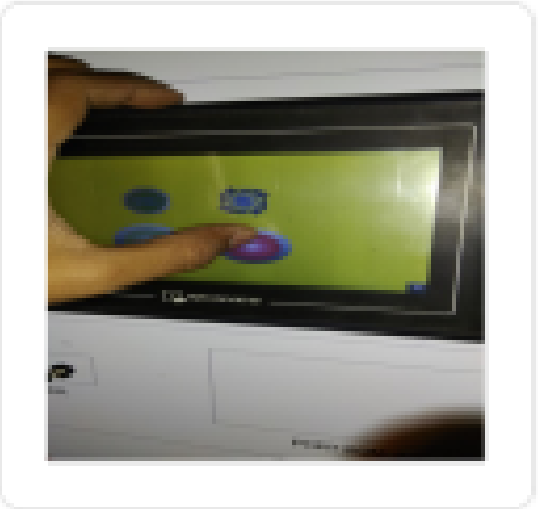
Gambar 4. Wiring PLC address 0.01 dan push button merah

B. Pengujian HMI ke PLC

Pengujian ini akan menggunakan HMI, untuk menggunakan HMI, terlebih dahulu memprogram PLC dengan HMI, dibawah ini contoh PLC menggunakan HMI.

Gambar 5. Bila di tekan tombol warna hijau di HMI maka lampu indikator output PLC menyala. 10.00

Gambar 6. Bukti pengujian HMI dengan PLC

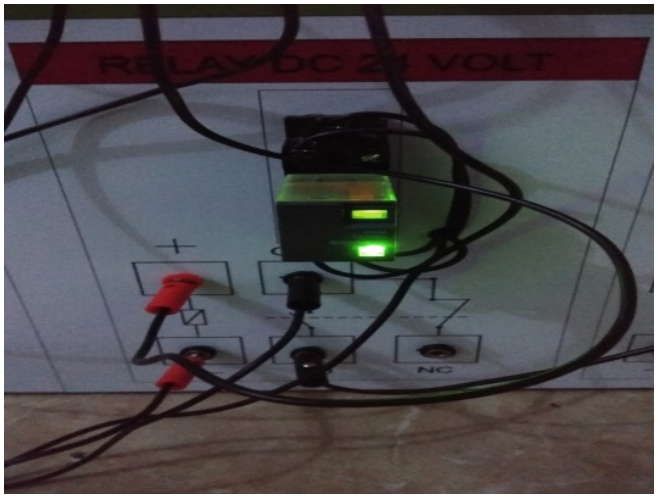


Gambar 7. Bila di tekan tombol warna merah di HMI, Maka Lampu indicator 10.00 di plc mati.

Gambar 8. Bukti pengujian HMI dan PLC

C. Pengujian Relay

Buat program sederhana untuk pengujian relay, relay akan menyala bila output dari PLC menyala. Di bawah adalah contoh pengujian relay menggunakan PLC.



Gambar 9. Bila push button di tekan, maka alamat 10.00 menyala, dan menyangbung ke relay.

Gambar 10. Bukti indikator pada address 10.00

D. Pengujian Pilot Lamp

Buat program sederhana untuk lampu led 220VAC yang dikendalikan dengan PLC dan relay 24 VDC. Sebelum disambung cabut terlebih dahulu steker arde yang ke PLN. Untuk pengujian yang membutuhkan tegangan 220 VAC dapat disambungkan dari terminal blok. Menghidupkan lampu led dengan relay 24 VDC dapat dilakukan dengan memakai kontak relay yang disambungkan ke 220 VAC. Begitu juga menghidupkan kontaktor harus melalui kontak relay. Dibawah ini contoh menyalakan pilot lamp menggunakan PLC dan di sambungkan menggunakan relay 24 vdc.

Gambar 11. Bila push button ditekan, maka indicator 10.00 di PLC akan menyala, dan menggerakan relay 24 vdc untuk menyangbungkan arus ke pilot lamp 220 vac.

Gambar 12. Bukti indikator pada address 10.00

IV. KESIMPULAN

Alat ini telah diuji atau dipraktekkan dalam pengujian input dan output. Dari kesimpulan tersebut, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Bagian input cara pengujian alat input dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan menggunakan push-button atau HMI,

2. Bagian keluaran sama dengan hasil pengujian masukan. Hasil pengujian dapat dimonitor pada HMI, dan jika coil atau lampu menyala maka lampu indikator juga akan menyala pada HMI.

3. Pengujian dengan 220 vac load atau lampu pilot, perlu diperhatikan bahwa dapat merusak perangkat jika salah sambung. Keluaran misalnya com dari PLC adalah 24 VDC, maka harus melewati kumparan relai 24 VDC terlebih dahulu. Jika tidak, lampu tidak akan menyala. Dan untuk power supply HMI harus memperhatikan power supply HMI yang 24vdc, jangan dibalik dengan 220 vac.

Referensi

[1] CHUMAIDY, Adib. Analisis kegagalan minyak isolasi pada transformator daya berbasis kandungan gas terlarut. Program Studi Teknik Elektro FTI-ISTN, Hal, 2012, 41-54.

[2] HERMAWAN, Hermawan; SYAKUR, Abdul; IRYANTO, Irwan. Analisis Gas Terlarut Pada Minyak Isolasi Transformator Tenaga Akibat Pembebanan dan Penuaan. Teknik, 2011, 32.3: 203-211.

[3] YULISUSIANTO, Gatut; SUYONO, Hadi; NURHASANAH, Rini. Diagnosis kondisi transformator berbasis analisis gas terlarut menggunakan metode sistem pakar fuzzy. Jurnal eeccis, 2014, 9.1: 1-6.

[4] YULISUSIANTO, Gatut; SUYONO, Hadi; NURHASANAH, Rini. Diagnosis kondisi transformator berbasis analisis gas terlarut menggunakan metode sistem pakar fuzzy. Jurnal eeccis, 2014, 9.1: 1-6.

[5] MARDIYANTO, Dadang Catur. ANALISIS KEADAAN MINYAK ISOLASI TRANSFORMATOR DAYA MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC BERDASARKAN DATA DISSOLVED GAS ANALYSIS (DGA).

[6] DIGDAYANTI, Risti Nurita; MARTININGSIH, Wahyuni; WARDOYO, Siswo. Aplikasi Fuzzy Logic Pada Metode Dissolved Gas Analysis Untuk Mengklasifikasikan Tipe Fault Pada Minyak Trafo. Setrum: Sistem Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer, 2016, 1.1: 1-8.

[7] SINUHAJI, Yustinus Pranata. Analisis Keadaan Minyak Isolasi Transformator Daya 150 kV Menggunakan Metode Dissolved Gas Analysis (DGA) Dan Fuzzy Logic Pada Gardu Induk Wilayah Sidoarjo. 2012.

[8] PURNOMO, Mauridhi H., et al. Penerapan Logika Fuzzy untuk Pembentukan Sutradara Otonom dalam hal Pencahayaan pada Machinima. Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, 9.1: 45-54.

[9] TELES, Reinaldo Soriano; HANDAJADI, Wiwik; HANI, Slamet. PEMELIHARAAN TRANSFORMATOR DAYA 60 MVA DI GARDU INDUK BANTUL 150 KV DAN ANALISIS MINYAK TRANSFORMATOR DENGAN MENGGUNAKAN DISSOLVED GAS ANALYSIS (DGA). Jurnal Elektrikal, 2015, 2.1: 95-108.

[10] SUKARMAN, Dedi Roli. Analisis Kondisi Transformator Daya Dengan Metode DGA (Dissolved Gas Analysis) Menggunakan Artificial Neural Network Berbasis Standar IEC Pada PT. PLN Transmisi Jawa Bagian Timur Dan Bali. PhD Thesis.