

Wiring Diagram For The Ventilation Panel

Gambar Wiring Pada Panel Ventilasi

Achmad Fatchur Rochman¹, Arief Wisaksono²

*Email corresponding author: Ariefwisaksono@umsida.ac.id

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. *Wiring diagrams are an essential tool in the maintenance and repair of electrical systems, enabling quick identification of the source of the problem. Knowledge of electrical component symbols and their functions is important in reading wiring diagrams. Ventilation systems play a crucial role in closed environments such as chicken coops, maintaining air circulation and appropriate temperatures. Settings can be made automatically via the climate controller and control panel. Therefore, a basic understanding of the use of these devices is important for breeders. The research method used is descriptive qualitative with data collection in the field, especially at CV. Bintang Pratama Teknik, to study ventilation panels from wiring drawing in AutoCAD to assembly. The research results include an understanding of components such as electrical panels, AutoCAD, MCB, TOR, contractors, busbars, duct cables, and terminals. Drawing components using AutoCAD allows a better understanding of their design and functionality.*

Keywords - *Wiring Diagram, Autocad, MCB, TOR. Contractor, Busbar, Cable Duct, Terminal*

Abstrak. *Wiring diagram adalah alat yang esensial dalam pemeliharaan dan perbaikan sistem kelistrikan, memungkinkan identifikasi sumber masalah dengan cepat. Pengetahuan simbol-simbol komponen kelistrikan dan fungsi-fungsi mereka penting dalam membaca wiring diagram. Sistem ventilasi berperan krusial dalam lingkungan tertutup seperti kandang ayam, menjaga sirkulasi udara dan suhu yang sesuai. Pengaturan dapat dilakukan secara otomatis melalui pengontrol iklim dan panel kontrol. Oleh karena itu, pemahaman dasar tentang penggunaan perangkat ini penting bagi peternak. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data di lapangan, khususnya di CV. Bintang Pratama Teknik, untuk mempelajari panel ventilasi dari penggambaran wiring di AutoCAD hingga perakitan. Hasil penelitian mencakup pemahaman tentang komponen-komponen seperti panel listrik, AutoCAD, MCB, TOR, kontraktor, busbar, kabel duct, dan terminal. Penggambaran komponen menggunakan AutoCAD memungkinkan pemahaman yang lebih baik tentang desain dan fungsionalitas mereka.*

Kata Kunci – *Wiring Diagram, Autocad, MCB, TOR. Kontraktor, Busbar, Kabel Duct, Terminal*

I. PENDAHULUAN

Panel listrik merupakan sebuah alat atau sebuah perangkat yang biasanya dipergunakan untuk mendistribusikan atau menyalurkan listrik kepada konsumen. Panel listrik sering kali dipergunakan di dalam sektor industri, dalam pembuatan panel ini juga diperlukan gambar wiring baik itu gambar wiring diagram ataupun single line.

Wiring diagram adalah diagram yang menunjukkan posisi relatif tiap-tiap komponen dan jaringan pengawatandari suatu sistem kelistrikan. Wiring diagram digunakan untuk mempermudah dalam membuat, merawat dan memperbaiki suatu rangkaian sistem kelistrikan.

Penggunaan gambar ini akan mempercepat dalam menentukan sumber kesalahan dan gangguan dalam rangkaian kelistrikan sehingga waktu untuk perbaikan bisa dipercepat. Wiring diagram juga diperlukan untuk mempelajari konsep-konsep dasar dalam merangkai suatu rangkaian sistem kelistrikan. Pembacaan wiring diagram memerlukan beberapa pengetahuan yang mendukung untuk kemudahan dalam pembacaan. Dalam pembacaan wiring diagram perlu dikuasai mengenai simbol-simbol komponen kelistrikan standar dan juga fungsi-fungsi dari komponen kelistrikan yang disimbolkan. [1]

Adapun software yang dapat mempermudah dalam melakukan proses penggambaran wiring diagram pada panel listrik ini dengan menggunakan Autocad. Autocad adalah software yang dapat diakses dengan menggunakan laptop atau dengan pc yang biasanya dipergunakan untuk menggambar teknik, yang biasanya digunakan oleh Mahasiswa Teknik Sipil untuk menggambar denah gedung ataupun Mahasiswa Teknik Elektro penggambaran wiring diagram pada panel listrik.

II. METODE

Dilihat dari jenisnya pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif yaitu menganalisis, menggambarkan, dan meringkas berbagai kondisi, situasi dari berbagai data yang dikumpulkan berupa hasil wawancara atau pengamatan mengenai masalah yang diteliti yang terjadi di lapangan. [2] Dalam penelitian ini penulis mengambil data secara real di lapangan yaitu di CV. Bintang Pratama Teknik untuk mempelajari dan juga meneliti terkait panel ventilasi dari menggambar wiring di autocad sampai dengan perakitan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Panel listrik dan wiring diagram merupakan dua hal yang sangat penting dalam sistem listrik. Panel listrik.

berfungsi sebagai tempat terpasangnya komponen-komponen listrik, sedangkan wiring diagram berfungsi sebagai gambaran dari jalur kabel dan komponen-komponen listrik. Dalam hasil dan pembahasan ini, akan dibahas lebih lanjut mengenai panel listrik beserta komponen-komponen didalamnya serta software yang dipergunakan dalam menggambar wiring diagram menggunakan autocad.

a. Autocad

AutoCAD merupakan salah satu aplikasi yang sangat penting, baik di bidang teknik sipil, arsitektur, teknik mesin ataupun ilmu teknik terapan lainnya akan sangat mengenal dengan baik aplikasi ini. Pasalnya aplikasi ini paling banyak digunakan dalam menggambar di beberapa matakuliah yang ada di bidang ilmu tersebut.[3]

b. Panel Listrik

Panel listrik merupakan salah satu komponen dalam sistem pasokan listrik utama untuk proses produksi di perusahaan. Di setiap komponen dalam panel listrik mempunyai batas penggunaan yang berbeda – beda. Jika suatu komponen sudah mencapai batas penggunaan, maka kinerja komponen tersebut akan berubah atau berkurang seperti sebelumnya. Sehingga dapat memicu adanya panas maupun percikan api pada komponen. Apabila panas maupun percikan api tidak dapat dikendalikan maka terjadi kebakaran yang menyebabkan kerugian material dan keselamatan.[4]

c. MCB

MCB adalah suatu alat pengaman pemutus rangkaian kelistrikan yang dapat bekerja secara semi otomatis. MCB dapat memutuskan rangkaian arus listrik dengan cara mekanis dan dapat juga mengamankan rangkaian arus dengan cara otomatis bila terjadi hubungan singkat serta beban lebih dalam suatu rangkaian. MCB mempunyai dua jenis yaitu, MCB 1 pole dan 3 pole serta masing-masingnya mempunyai ukuran ampere yang berbeda-beda.

Prinsip kerja MCB merupakan azas kerja *thermis* (panas) dengan menggunakan bimetal. Bila kawat resistansi yang terdapat pada bimetal dialiri arus yang melebihi arus normalnya, maka bimetal akan bergerak atau melengkung akibat panas. Gerakan atau lengkungan ini akan menolak bagian mekanis dari MCB yang akan menyebabkan tuas MCB terlepas dan dalam keadaan OFF (Tidak Bekerja)[5]

d. TOR

Thermal relay atau overload relay adalah peralatan switching yang peka terhadap suhu dan akan membuka atau menutup kontaktor pada saat suhu yang terjadi melebihi batas yang ditentukan atau peralatan kontrol listrik yang berfungsi untuk memutuskan jaringan listrik jika terjadi beban lebih.[6]

TOR bekerja berdasarkan prinsip pemuai dan benda bimetal. Apabila benda terkena arus yang tinggi, maka benda akan memuai sehingga akan melengkung dan memutuskan arus.

Untuk mengatur besarnya arus maksimum yang dapat melewati TOR, dapat diatur dengan memutar penentu arus dengan menggunakan obeng sampai didapat harga yang diinginkan.

e. Kontraktor

Kontaktor adalah suatu peralatan listrik arus kuat low voltage sampai dengan tegangan 600 volt AC (Alternating Current) maupun DC (Direct Current) yang mana bisa disebut sebagai saklar pemutus / penghubung arus yang bekerja berdasarkan elektromagnetik. The National Manufacture Assosiation (NEMA) menjelaskan kontaktor magnetis sebagai alat yang digerakan secara magnetis untuk menyambung dan membuka rangkaian daya listrik. Tidak seperti relay, kontaktor dirancang untuk menyambung dan membuka rangkaian daya listrik tanpa merusak.[6]

f. Busbar

Busbar adalah penghantar arus listrik yang terbuat dari tembaga. Fungsi Busbar sama dengan kabel namun kapasitas hantar arus busbar lebih besar daripada kabel. Arus dengan kapasitas diatas 250A tidak lagi disarankan dengan menggunakan kabel melainkan disarankan untuk menggunakan busbar. Hal ini untuk mempermudah pemasangan sambungan komponen-komponen lainnya pada panel. Apabila kapasitas arus diatas 250A dan koneksi yang digunakan berupa kabel maka pemasangannya akan lebih sulit untuk sambungan ke penghantar lainnya. Kondisi ini dikarenakan pada busbar pada tiap bagian penampangnya terdapat lubang-lubang yang dapat dijadikan tempat penghubung dengan penghantar lainnya. Terdapat 3 jenis busbar yang biasa digunakan dalam instalasi panel listrik di PT. TIS, yaitu Natural Cu Busbar, *Tinned Coated CU* Busbar dan *Flexible* Busbar.[7]

g. Kabel Duct

Kabel duct adalah komponen penunjang dalam perakitan panel listrik sebagai rumah dari kabel untuk melindungi kabel dari benda-benda yang berpotensi melukai kabel dan agar mudah saat melakukan pemeliharaan kabel itu sendiri.[8]

h. Terminal

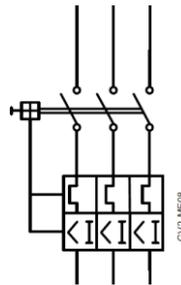
Terminal adalah sebuah komponen arus listrik yang memiliki fungsi pengkabelan yaitu untuk menghentikan arus listrik secara sementara sebelum aliran listrik yang telah mengalir tersebut dihubungkan kepada komponen-komponen lainnya yang bersifat paralel. Karena terminal dapat menghubungkan sumber listrik kepada komponen lainnya, maka komponen yang menggunakan terminal dapat berfungsi secara aman tanpa khawatir terjadinya kerusakan.[9]

Proses Penggambaran Wiring di Autocad

a. Menggambar TOR (Thermal Overload Relay)

Penggambaran komponen-komponen yang diperlukan dapat dilakukan dengan cara mendesain terlebih dahulu di Autocad hal ini berguna untuk mempermudah penggambaran komponen yang nantinya akan dicetak. Hal pertama ini adalah penggambaran komponen TOR (Thermal Overload Relay) yang pertama kali diperlukan adalah dengan menggambar persegi panjang terlebih dahulu, hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan perintah Line ataupun Polyline pada Autocad. Setelah gambar mulai terbentuk selanjutnya yang kita lakukan adalah membuat

switch sebagaimana gambar MCB dan menggambar detail didalam persegi panjang yang telah digambar yang dimana merupakan input dan output.

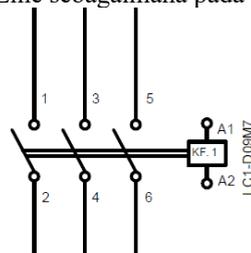


Gambar Autocad TOR

Gambar diatas merupakan gambar dari komponen TOR (Thermal Overload Relay) untuk menambahkan text atau tulisan pada Autocad dapat dilakukan dengan mengetik perintah Text atau juga dapat dilakukan dengan mengklik pada menu bar untuk Text.

b. Menggambar Kontraktor

Sebagaimana menggambar TOR menggambar Kontraktor ini tergolong lebih mudah daripada saat menggambar TOR yang dimana yang kita perlukan hanya gambar yang seperti switch dan juga memberikan gambaran persegi panjang kecil di sebelah kanan untuk gambar A1 dan A2 atau Power dan Ground. Gambar kontraktor ini juga dapatdi gambar dengan menggunakan perintah Polyline dan Line sebagaimana pada saat menggambar TOR



Gambar Autocad Kontraktor

Gambar diatas merupakan gambar dari komponen Kontraktor sama halnya seperti gambar sebelumnya untuk menambahkan text atau tulisan pada Autocad dapat dilakukan dengan mengetik perintah Text atau juga dapat dilakukan dengan mengklik pada menu bar untuk Text.

c. Menggambar MCB

Untuk menggambar MCB ini sendiri kita dapat mengambil bagian dari Kontraktor dengan menghapus persegi panjang kecil yang terdapat pada kanan gambar, dengan cara mengblok gambar yang tidak diperlukan atau bisa menggunakan perintah erase pada Autocad.

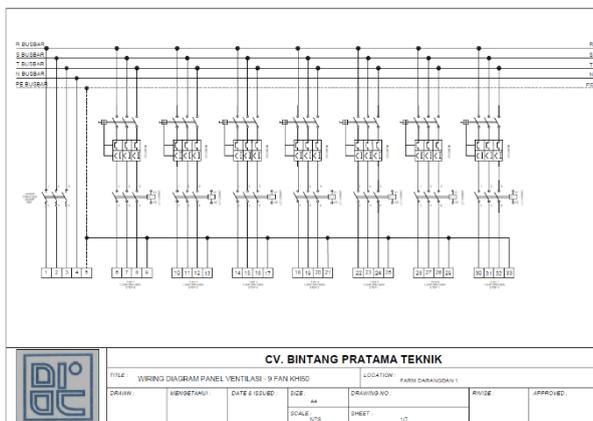


Gambar Autocad MCB

Gambar diatas merupakan gambar untuk MCB 1 Fasa jika kita membutuhkan gambar MCB 3 Fasa yang dapat kita lakukan adalah dengan memblok gambar tersebut dan langkah selanjutnya kita dapat menggunakan perintah, Copy Selection dan tinggal kita klik pada ujung gambar MCB dan. Langkah selanjutnya tinggal klik disebelah gambar MCB dan gambar tersebut akan tertampil

Proses Penyatuan Gambar

Setelah gambar komponen-komponen yang diperlukan sudah siap yang perlu dilakukan adalah penyatuan atau penggambaran wiring yang di inginkan dengan cara yang sama bisa dilakukan dengan menggunakan perintah Line atau Polyline yang pertama kali dilakukan adalah menggambar garis untuk RST dan juga N kita hanya perlu menggambar satu garis sisa garis selanjutnya bisa dengan menggunakan perintah Copy Selection. Setelah garis untuk RSTN sudah tergambar langkah selanjutnya adalah dengan menempelkan gambar komponen-komponen yang sudah digambar menjadi satu jika gambar tersebut terdapat garis yang tidak rapi maka hal tersebut dapat dirapikan seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar diatas merupakan gabungan dari beberapa komponen yang telah kita gambar sebelumnya dan disatukan akan tetapi dalam proses penyatuan gambar ini terkadang ada garis yang tidak rapi. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan perintah Trim atau TR setelah itu di enter dua kali dan tinggal kita seleksi garis yang kita tidak inginkan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas penulis dapat mengambil kesimpulan bahwasannya wiring diagram sangatlah diperlukan dalam dunia kelistrikan. Untuk memahami wiring diagram memerlukan pemahaman tentang simbol komponen dan fungsi komponen. Hal ini guna membantu dalam melakukan perancangan, pemeliharaan, dan perbaikan sistem kelistrikan. Penggambaran wiring diagram ini dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak seperti halnya Autocad,

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus atas waktu dan perhatian anda dalam membaca artikel ini. Semoga artikel ini dapat memberikan pemahaman mengenai wiring diagram secara lebih baik tentang mengenai betapa pentingnya penggambaran wiring diagram. Tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada pihak jurnal yang telah membantu proses review dan publikasi serta kepada Jurusan Teknik Elektro yang telah membantu penulis dalam proses penelitian, dan juga CV. Bintang Pratama Teknik yang telah memberi fasilitas untuk meneliti dan belajar mengenai penggambaran wiring diagram.

REFERENSI

- [1] A. Kustantoro and H. Yudiono, "Automotive Science and Education Journal PENGARUH MODUL INTERAKTIF TERHADAP HASIL BELAJAR SISTEM PENERANGAN DAN WIRING KELISTRIKAN SISWA TEKNIK OTOMOTIF," *Asej*, vol. 1, no. 1, 2012, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/asej>
- [2] S. Lindawati, "Penggunaan Metode Deskriptif Kualitatif Untuk Analisis Strategi Pengembangan Kepariwisata Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara," *Semin. Nas. APTIKOM (SEMNASSTIKOM), Hotel Lomb. Raya Mataram*, pp. 833–837, 2016.
- [3] A. Carina, R. F. M., O. Purnawirawan, and N. G. R., "Pengembangan Video Pembelajaran dan Buku Elektronik Dasar-Dasar AutoCAD 2021," *J. Pendidik. Tek. Sipil*, vol. 4, no. 1, pp. 30–37, 2022, doi: 10.21831/jpts.v4i1.48591.
- [4] A. Tanti Ramadhani, A. Singgih Setiyoko, dan Mades Darul Khairansyah, T. Keselamatan dan Kesehatan Kerja, P. Perkapalan Negeri Surabaya, and T. Kelistrikan Kapal, "Analisa Bahaya Listrik Yang Didukung Dengan Infrared Thermography Test Pada Panel Sdp Di Workshop 1 Perusahaan Fabrikasi Baja," *Semin. Nas. Terap. Ris. Inov. Ke-8 ISAS Publ. Ser. Eng. Sci.*, vol. 8, no. 1, pp. 171–180, 2022.
- [5] D. Oleh, "Lembar Persetujuan Rancang Bangun Trainer Sistem Kendali Motor Induksi Berbasis Magnetik Kontaktor," 2014.
- [6] H. Pradika and M. Moediyono, "Thermal Overload Relay Sebagai Pengaman Overload Pada Miniatur Gardu Induk Berbasis Programmable Logic Controller (Plc) Cp1E-E40Dr-a," *Gema Teknol.*, vol. 17, no. 2, pp. 80–85,

2015, doi: 10.14710/gt.v17i2.8922.

- [7] P. T. Tis, “182837-ID-analisis-perencanaan-dan-pengendalian-pe,” vol. IX, no. 3, pp. 320–337.
- [8] A. Efendi, Y. S. Nugroho, and M. Fahmi, “Analisis Hira Aspek Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Di Laboratorium Motor Bakar Politeknik Negeri Subang,” *J. Mesin Nusantara*, vol.3, no. 1, pp. 17–28, 2020, doi: 10.29407/jmn.v3i1.14240.
- [9] M. H. Prasetya, “Rancang Bangun Safety Device dan Rangkaian Kontrol untuk Mesin.

