

Motor Protection Circuit Breaker (MPCB) Sebagai Sistem Proteksi Motor Induksi 3 Phase Pada Mesin Wide Belt Sander SR-RP 1300 PT. Sejin Lestari Furniture

Motor Protection Circuit Breaker (MPCB) As a 3 Phase Induction Motor Protection System on the Wide Belt Sander Machine SR-RP 1300 PT. Sejin Lestari Furniture

Utami Pingkan Anggraini , Didik Aribowo

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Ciwaru Raya, Serang, 42117, Indonesia

Email correspondence : 2283200039@untirta.ac.id

Article History:

Received: 10 Oktober 2022

Revised: 12 November 2022

Accepted: 13 Desember 2022

Keywords: *Wide Belt Sander (WBS) ; Motor Induksi ; Motor Protection Circuit Breaker (MPCB)*

Abstract: *At PT. Sejin Lestari Furniture is a company engaged in furniture that produces guitars, doors, cabinets, chairs, tables and interior and exterior equipment. To facilitate the process of working on finished goods, this company uses a wood sanding machine or it can be called a wide belt sander machine which has a scarf-shaped sandpaper driven by an induction motor. In this machine there are five types of induction motors. So that the operation of the machine can be carried out optimally in this wide belt sander machine there is a protection system that is able to overcome and minimize the occurrence of excessive loads on the induction motor, this protection system is the Motor Protection Circuit Breaker (MPCB). Basically this mpcb must be set in advance according to the capacity of each induction motor so that when operating the machine it can be controlled effectively.*

Abstrak

Pada PT. Sejin Lestari Furniture merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang furniture yang memproduksi seperti gitar, pintu, lemari, kursi, meja maupun perlengkapan interior dan eksterior. Untuk mempermudah dalam proses pengerjaan barang jadi maka pada perusahaan ini menggunakan mesin pengamplas kayu atau bisa disebut dengan mesin wide belt sander yang memiliki amplas berbentuk selendang di gerakkan oleh motor induksi. Dalam mesin ini terdapat lima jenis motor induksi. Supaya pengoperasian mesin dapat dilaksanakan dengan optimal dalam mesin wide belt sander ini terdapat sistem proteksi yang mampu mengatasi dan meminimalisir terjadinya beban berlebih pada motor induksi, sistem proteksi ini ialah Motor Protection Circuit Breaker (MPCB). Pada dasarnya mpcb ini harus disetting terlebih dahulu sesuai dari kapasitas masing – masing motor induksi supaya pada saat pengoperasian mesin dapat terkontrol secara efektif.

Kata Kunci: *Wide Belt Sander (WBS) ; Motor Induksi ; Motor Protection Circuit Breaker (MPCB).*

PENDAHULUAN

Sejalan dengan era perkembangan zaman dan pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat. Maka membutuhkan sebuah pemikiran untuk melakukan peningkatan kualitas dan kuantitas. Dalam dunia industri saat ini kita dituntut untuk selalu cepat dan tepat dalam menyelesaikan pekerjaannya. Oleh karena itu dibutuhkan suatu inovasi teknologi yang digunakan sesuai dengan sumber daya manusia yang kompeten dalam bidangnya.

Terutama dalam bidang pendidikan teknik elektro yang sejalan dengan dunia industri. Agar mampu menjadikan mahasiswa Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Elektro menjadi lulusan yang kompeten dalam bidangnya di masa depan. Di dalam dunia industri banyak sekali permintaan akan teknologi terutama kebutuhan akan adanya mesin yang praktis dalam penggunaan dan pengoperasian mesin.

Pada PT. Sejin sendiri membutuhkan sekali mesin *wide belt sander* atau *sanding* di bagian *finishing* yang berfungsi untuk menghaluskan atau sebagai pengamplas kayu untuk pembuatan pintu. sehingga dapat menghaluskan permukaan depan pintu yang di amplas menggunakan dua buah amplas. Penghalusan kayu memiliki tujuan untuk menghasilkan suatu dimensi dan bentuk yang kehendaki dengan teliti juga akurat dengan kualitas permukaan yang baik sesuai dengan keinginan. Kualitas penghalusan kayu ditentukan oleh keinginan pembeli yang di atur kehalusannya oleh operator, dan mesin yang di gerakkan oleh sebuah motor induksi.

Motor induksi 3 phase atau motor listrik sering digunakan pada berbagai industri. Motor ini sangat sensitif atau rentan terhadap arus berlebih atau beban yang berlebih. Jika gangguan berlebih terjadi maka akan mengakibatkan panas pada kumparan motor yang nanti akan berakibat jangka panjang yang akan menurunkan kemampuan isolasi motor. Peluang terjadinya gangguan akibat menurunnya kekuatan dari isolasi motor akan meningkat yang dapat mengakibatkan kebakaran. Maka dari itu sangat dibutuhkan sekali suatu alat atau sistem proteksi dalam kata lain pelindung guna untuk melindungi motor agar tidak terjadi beban atau arus yang berlebih dan pemutus hubung singkat supaya motor tidak cepat panas atau terbakar.

Sistem proteksi motor induksi umumnya terdiri dari beberapa komponen yang dirancang untuk mengidentifikasi kondisi sistem tenaga listrik dan bekerja sesuai dengan informasi yang ada di *name plate* motor induksi tiga fasa. Untuk informasi yang diperoleh dari *name plate* pada motor induksi akan digunakan untuk membandingkan besarannya dengan besaran ambang batas (*threshold setting*) pada peralatan proteksi atau komponen sistem proteksi. Jika besaran yang didapat dari *name plate* melebihi ambang batas peralatan proteksi, maka sistem proteksi akan bekerja untuk mengamankan kondisi tersebut.

Sistem proteksi motor induksi sangat perlukan dalam industri baik dalam skala kecil maupun besar karena motor induksi jika digunakan secara terus menerus hal ini akan mengakibatkan pemanasan pada motor induksi tiga fasa. Apabila sistem proteksi motor induksi yang bagus, maka nilai ekonomis dapat diperoleh karena jika dalam sebuah motor induksi terjadi gangguan maka akan menyebabkan penghambatan produksi pada industri tersebut.

METODE

Pada penelitian kali ini adalah metode deskriptif. Penelitian yang dilakukan dengan cara melakukan observasi, wawancara, dokumentasi tentang MPCB (*Motor Protection Circuit Breaker*) dan selanjutnya dicantumkan dalam pelaporan praktik industri, Adapun *diagram* yang sudah dibuat berdasarkan data yang telah dikumpulkan pada saat melakukan praktik industri pada PT. Sejin Lestari *Furniture*.



Gambar 1. Diagram Timeline Praktik Industri

HASIL

1. Prinsip kerja Mesin *Wide Belt Sander SR-RP 1300*

Pada saat pelaksanaan praktik industri yang dilakukan dalam jangka waktu satu bulan, pada minggu pertama yaitu memahami sebuah mesin yang ada di industri yaitu mesin *wide belt sander* yang dimana mesin ini berfungsi sebagai alat penghalus kayu atau mesin pengampas kayu, ilustrasi dari mesin tersebut seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Mesin *Wide Belt Sander SR-RP1300*

Pada tanggal 18 Juli 2022 dihari senin penulis melakukan kegiatan mengamati dan memahami proses produksi yang dilakukan pada mesin *wide belt sander sr-rp 1300*. Mesin *wide belt sander* merupakan mesin yang digunakan untuk proses *finishing* atau penghalusan kayu dan triplek dalam kata lain sebagai mesin pengampas kayu yang bentuknya seperti selendang yang

diputar dengan dua buah roda elektronik, untuk menghilangkan serat yang ada pada permukaannya. Bahan baku yang digunakan adalah *plywood* dan kayu. Tujuan dari proses *finishing* tersebut untuk memperbaiki estetika dari kayu serta melindungi permukaan kayu dari berbagai faktor yang dapat merusak kayu.

Pada proses penghalusan kayu pada mesin *Wide Belt Sander SR-RP 1300* ini menggunakan dua amplas berbahan *abrasive* dengan jenis yang berbeda pada masing-masingnya yaitu menggunakan jenis amplas P60 dan P80 dengan ukuran panjang = 2200 mm dan lebar=1350 mm yang dipasang pada amplas *roll*. Pemasang amplas masih dilakukan secara manual oleh operator mesin. Pada proses pengamplasan dapat dilakukan 2 kali pengamplasan, pengamplasan pertama untuk sisi depan pada bahan setelah sudah dirasa halus maka akan dilakukan proses pengamplasan yang kedua kali pada bahan. Selanjutnya proses pengamplasan pada posisi belakang bahan yang di amplas menggunakan mesin *wide belt sander* ini agar bahan benar - benar halus dan estetik.



Gambar 3. Amplas Roll Pada Mesin Wide Belt Sander SR-RP 1300

Amplas *roll* ini merupakan dua buah roda elektronik digerakkan oleh motor induksi 3 fasa, yang dapat memutar amplas supaya ketika bahan yang masuk kedalam mesin dapat teramplas secara merata. Amplas *roll* bekerja menggunakan motor induksi 3 fasa dengan *horse power (HP)* yang berbeda pada setiap ampas *roll*.

Terdapat 2 jenis motor induksi yang berbeda pada penggerak amplas *roll*, amplas roll jenis P60 menggunakan motor induksi dengan *horse power* sebesar 30 HP sedangkan pada motor induksi yang digunakan pada jenis amplas yang P80 menggunakan *horse power* yang sebesar 50 HP, frekuensi nya tetap sama sesuai dengan frekuensi yang ada di Indonesia yaitu sebesar 50 Hz. Hanya saja *horse power (HP)* nya yang berbeda pada kedua jenis amplas *roll* ini.

Motor induksi 3 fasa yang digunakan pada mesin *Wide Belt Sander* ini ada 5 buah motor induksi yang sebagai penggerak, yang pertama ada motor induksi penggerak konveyor, lalu digunakan untuk *brush*, motor induksi selanjutnya digunakan untuk menaikkan dan menurunkan meja penyangga amplas untuk ukuran ketebalan bahan, dan dua buah motor induksi sebagai penggerak pada amplas *roll*. Dalam penggunaan motor induksi pada meja penyangga amplas

dapat bekerja dengan menggunakan dua tenaga masukan, tenaga hidrolik yang berasal dari sebuah kompresor dan tenaga listrik yang bergerak pada motor listrik 3 fasa.

Untuk perawatannya sendiri pada amplas *roll* ini yaitu rajin mengganti bahan amplas setiap 3 kali dalam seminggu, selain itu pula selalu bersihkan setiap komponen atau peralatan yang terpasang pada amplas *roll* agar pada alat tersebut tidak menimbulkan karat atau korosi pada amplas *roll* tersebut. Pada dasarnya karat dan korosi dapat mengakibatkan kendala-kendala yang terjadi pada saat amplas *roll* seperti pada putaran amplas terganggu pada putarannya.

Pada penggunaan motor induksi yang digunakan sebagai penggerak penyangga amplas perlu sekali dilakukan perawatan dan pengecekan secara teratur. Mengapa hal tersebut dilakukan karena untuk mengurangi serta menghindari resiko kerusakan pada alat yang kedepannya mampu mempengaruhi produk yang dihasilkan, peningkatan arus dan beban yang berlebih sehingga membuat tingkat konsumsi energi serta data yang semakin meningkat dan dapat berpengaruh pada tagihan listrik yang dimana berdampak pada pengeluaran tagihan yang diterima oleh perusahaan.

2. Kegunaan *Motor circuit breaker (MPCB)*/pemutus arus hubung singkat perlindungan motor

Dalam mesin *wide belt sander* ini terdapat sebuah sistem proteksi yang tujuannya adalah untuk mengamankan atau sebagai pelindung motor listrik, dalam mesin ini tidak ada kontaktor, *fuse* dan *thermal overload relay (tor)* namun terdapat *motor protection circuit breaker (MPCB)* yang menjadi sistem proteksi di mesin *wide belt sander*. Pada *Motor protection circuit breaker* ini telah terkombinasi dengan magnetik kontaktor, *fuse* serta *thermal overload relay (tor)*, dalam panel kontrol hanya terdapat *Motor protection circuit breaker (MPCB)* saja sebagai sistem proteksi motor induksi. Pada dasarnya penulis akan menjelaskan terkait sistem proteksi, selama ini perlindungan motor listrik telah dianggap penting untuk melindungi motor listrik dari kerusakan yang diakibatkan oleh beban berlebih. Komponen tersebut adalah *motor protection circuit breaker (MPCB)* yang kegunaannya yaitu untuk melindungi dan mengamankan dan juga sebagai pemutus arus hubung singkat dari kelima motor induksi yang digunakan sebagai penggerak pada mesin *wide belt sander*. Pada masing-masing motor memiliki MPCB nya tersendiri guna mengamankan atau melindungi tiap – tiap motor induksi 3 fasa.



Gambar 4. Motor Protection Circuit Breaker (MPCB) Pada Mesin WBS SR-RP1300

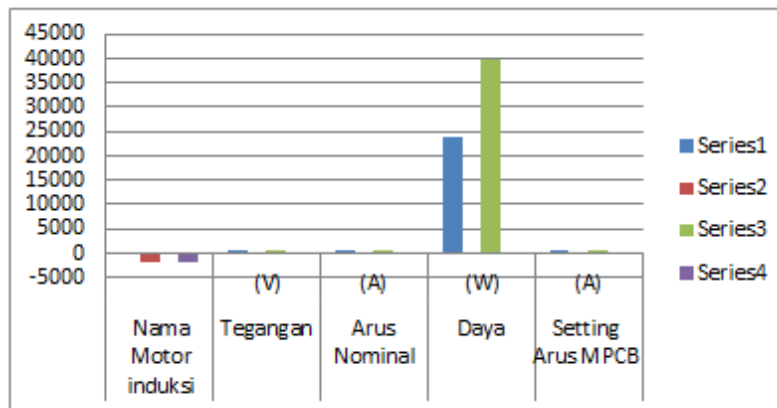
Motor protection circuit breaker pada mesin *wide belt sander* SR-RP1300 menggunakan 2 jenis MPCB fungsinya sama sebagai pemutus arus hubung singkat dan beban lebih pada motor induksi, mesin ini menggunakan MPCB jenis 3RV6011-1JA10 dengan batas arus maksimum 130 A (ampere).

Tabel 1. Data perhitungan Motor Protection Circuit Breaker (MPCB) 3RV6011-1JA10 pada motor induksi 3 phase

No.	Nama Motor induksi	Tegangan (V)	Arus Nominal (A)	Daya (W)	Setting Arus MPCB (A)
1.	Motor asinkronus YX3-180L-4 (2017)	380	42,9	24.000,5	51,48
2.	Motor asinkronus YX3-225S-4 (2017)	380	70,5	39.905,4	84,6

Berdasarkan data pada tabel diatas, bahwa *setting* arus pada MPCB (*motor protection circuit breaker*) harus sesuai pada perhitungan arus nominalnya motor induksi. Untuk menghitung arus nominal dapat melihat pada data arus yang terdapat di *nameplate* motor listrik. Pada pengukuran *setting* arus MPCB (*Motor Protection Circuit Breaker*) menggunakan nilai *setting trip* sebesar 120%, jika kapasitas motor listrik besar maka settingan pun besar. Karena MPCB (*motor protection circuit breaker*) menyesuaikan dengan *nameplate* yang ada pada motor listrik, namun

jika tidak sesuai maka akan terjadi hal yang merugikan seperti terbakarnya motor listrik, dan ketika motor listrik terbakar tidak bisa diperbaiki dan bisa diganti dengan motor listrik yang baru hal tersebut akan merugikan industri. Secara jelasnya data tersebut dapat diilustrasikan pada grafik dibawah ini, grafik dibawah ini terdapat tegangan (V), arus nominal (A), daya (W) dan setting arus MPCB.



Gambar 5. Grafik perhitungan MPCB 3RV6011-1JA10 pada Motor induksi

Berdasarkan gambar grafik dapat diperhatikan bahwa nilai arus nominal yang semakin besar maka berpengaruh pada nilai *setting trip* yang semakin besar pula yang didapat. Dalam keadaan ini disebabkan oleh kenyataan pada *setting trip* yang telah disesuaikan dengan kapasitas motor induksi. Hal ini yang menjadikan bahwa MPCB (*Motor Protection Circuit Breaker*) ini sebagai sistem proteksi motor induksi, agar motor tidak mengalami beban berlebih atau lonjakan arus maka MPCB yang disetting harus diatas nilai arus nominal.

Untuk data *setting trip* yang ingin diketahui maka perlu dicari terkait nilai daya masukan (P_{in}) dan Arus nominal motor (I_n). Yang pertama ini mulai menghitung daya masukan (P_{in}) pada Motor asinkronus YX3-180L-4 motor ini digunakan pada alat penggerak amplas *roll* pada mesin *wide belt sander*.

Diketahui :

$$V = 380 V$$

$$I = 42,9 A$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Ditanya: P_{in} ?

Jawab :

$$P_{in} = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \theta$$

$$P_{in} = \sqrt{3} \times 380 \times 42,9 \times 0,85$$

$$P_{in} = 24.000,5 W$$

Tahap selanjutnya menentukan (I_n) pada motor induksi dengan terpacu pada hasil perhitungan daya masukan (P_{in}).

Diketahui :

$$V = 380 V$$

$$\cos \theta = 0,85$$

$$P_{in} = 24.000,5 W$$

Ditanya : I_n ?

Jawab :

$$I_n = \frac{P_{in}}{\sqrt{3} \times V \times \cos \theta}$$

$$I_n = \frac{24.000,5}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,85}$$

$$I_n = \frac{24.000,5}{559,5}$$

$$I_n = 42,9 \text{ A}$$

Sesuai perhitungan tersebut, diketahui arus nominal motor induksi sebesar 42,9 A. Untuk menentukan nilai *setting trip* arus yang sesuai maka nilai arus nominal dikalikan dengan 120%. Maka nilai *setting trip* yang sesuai dengan Motor asinkron YX3-180L-4 sebesar $42,9 \times 120\% = 51,48\text{A}$. Pada motor ini dipasang sebuah MPCB (*Motor Protection Circuit Breaker*) jenis 3RV6011-1JA10.

Selanjutnya adalah perhitungan daya masukan (P_{in}) pada motor asinkronus YX3-225S-4. Motor ini digunakan sebagai penggerak alat amplas *roll* pada mesin *wide belt sander*.

Diketahui:

$$V = 380 \text{ V}$$

$$I = 70,5 \text{ A}$$

$$\cos \theta = 0,86$$

Ditanya: P_{in} ?

Jawab :

$$P_{in} = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \theta$$

$$P_{in} = \sqrt{3} \times 380 \times 70,5 \times 0,85$$

$$P_{in} = 39.905,4 \text{ W}$$

Setelah ini menentukan nilai arus nominal (I_n) yang terfokus pada hasil perhitungan daya masukan (P_{in}) sebagai berikut

Diketahui :

$$V = 380 \text{ V}$$

$$\cos \theta = 0,86$$

$$P_{in} = 39.905,4 \text{ W}$$

Ditanya: I_n ?

Jawab:

$$I_n = \frac{P_{in}}{\sqrt{3} \times V \times \cos \theta}$$

$$I_n = \frac{39.905,4}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,86}$$

$$I_n = \frac{39.905,4}{566,03}$$

$$I_n = 70,5 \text{ A}$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat diketahui arus nominal pada motor YX3-225S-4 sebesar 70,5 A. Lalu *setting trip* MPCB (*Motor Protection Circuit Breaker*) yang sesuai untuk motor induksi ini sebesar $70,5 \times 120\% = 84,6 \text{ A}$. Pada motor induksi YX3-225S-4 dipasang MPCB jenis 3RV6011-1JA10 dengan batas arus maksimum 130 A (*ampere*).

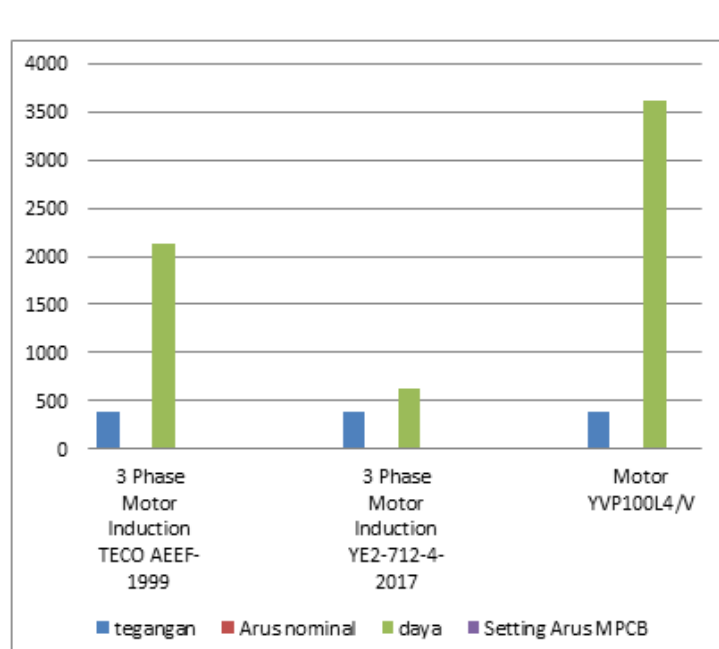
Selanjutnya pada mesin WBS juga menggunakan MPCB (*Motor Protection Circuit Breaker*) jenis yang kedua yaitu 3RV6011-1CA10 dengan batas arus maksimum 33 A, sistem proteksi ini

untuk melindungi motor induksi yang ada pada *conveyor*, sikat pembersih dan kompresor.

Tabel 2. Data perhitungan *Motor Protection Circuit Breaker* (MPCB) 3RV6011-1CA10 pada motor induksi 3 phase

No.	Nama Motor induksi	tegangan	Arus nominal	daya	Setting Arus MPCB
1.	3 Phase Motor Induction TECO AEEF(1999)	380	3,8	2.123,4	4,56
2.	3 Phase Motor Induction YE2-712-4 (2017)	380	1,07	633,8	1,32
3.	Motor YVP100L4/V	380	6,7	3.616,03	8,04

Tabel 2. Di atas merupakan data perhitungan yang didapat dari *Motor Protection Circuit Breaker* (MPCB) 3RV6011-1CA10 pada motor induksi 3 fasa. Untuk grafiknya dapat diilustrasikan sebagai berikut.



Gambar 6. Grafik perhitungan MPCB 3RV6011-1CA10 pada Motor induksi

Untuk data *setting trip* yang ingin diketahui maka perlu dicari terkait nilai daya masukan (P_{in}) dan Arus nominal motor (I_n). Yang pertama ini menghitung daya masukan (P_{in}) pada 3 Phase *Motor Induction TECO AEEF* ini digunakan kompresor pada mesin *wide belt sander*.

Diketahui :

$$V = 380 V$$

$$I = 3,8 A$$

$$\cos \theta = 0,85$$

Ditanya: P_{in} ?

Jawab :

$$P_{in} = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \theta$$

$$P_{in} = \sqrt{3} \times 380 \times 3,8 \times 0,85$$

$$P_{in} = 2.123,4 W$$

Tahap selanjutnya menentukan (I_n) pada motor induksi dengan terpacu pada hasil perhitungan daya masukan (P_{in}).

Diketahui :

$$V = 380 V$$

$$\cos \theta = 0,85$$

$$P_{in} = 2.123,4 W$$

Ditanya : I_n ?

Jawab :

$$I_n = \frac{P_{in}}{\sqrt{3} \times V \times \cos \theta}$$

$$I_n = \frac{2.123,4}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,85}$$

$$I_n = \frac{2.123,4}{559,5}$$

$$I_n = 3,8 A$$

Berdasarkan pada perhitungan tersebut, diketahui arus nominal motor induksi sebesar 3,8 A. Untuk menentukan nilai *setting trip* arus yang sesuai maka nilai arus nominal dikalikan dengan 120%. Maka nilai *setting trip* yang sesuai dengan 3 Phase Motor Induction TECO AEEF sebesar $3,8 \times 120\% = 4,56 A$.. Pada motor ini dipasang sebuah MPCB (*Motor Protection Circuit Breaker*) jenis 3RV6011-1CA10.

Selanjutnya adalah perhitungan daya masukan (P_{in}) pada motor 3 Phase Motor Induction YE2-712-4. Motor ini digunakan sebagai sikat pembersih pada mesin *wide belt sander*.

Diketahui:

$$V = 380 V$$

$$I = 1,07 A$$

$$\cos \theta = 0,9$$

Ditanya: P_{in} ?

Jawab :

$$P_{in} = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \theta$$

$$P_{in} = \sqrt{3} \times 380 \times 1,07 \times 0,9$$

$$P_{in} = 633,8 W$$

Setelah ini menentukan nilai arus nominal (I_n) yang terfokus pada hasil perhitungan daya masukan (P_{in}) sebagai berikut

Diketahui :

$$V = 380 V$$

$$\cos \theta = 0,9$$

$$P_{in} = 633,8 W$$

Ditanya: I_n ?

Jawab:

$$I_n = \frac{P_{in}}{\sqrt{3} \times V \times \cos \theta}$$

$$I_n = \frac{633,8}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,9}$$

$$I_n = \frac{633,8}{592,4}$$

$$I_n = 1,1 \text{ A}$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat diketahui arus nominal pada motor 3 *Phase Motor Induction YE2-712-4*. Sebesar 1,1A. Pada *setting trip* MPCB (*Motor Protection Circuit Breaker*) yang sesuai untuk motor induksi ini sebesar $1,1 \times 120\% = 1,32 \text{ A}$. Pada motor induksi motor 3 *Phase Motor Induction YE2-712-4*. Dipasang MPCB jenis 3RV6011-1CA10 dengan batas arus maksimum 33 A (*ampere*).

Selanjutnya adalah perhitungan daya masukan (P_{in}) pada *Motor YVP100L4/V*. Motor ini digunakan sebagai *conveyor* pada mesin *wide belt sander*.

Diketahui:

$$V = 380 \text{ V}$$

$$I = 6,7 \text{ A}$$

$$\cos \theta = 0,82$$

Ditanya: P_{in} ?

Jawab :

$$P_{in} = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \theta$$

$$P_{in} = \sqrt{3} \times 380 \times 6,7 \times 0,82$$

$$P_{in} = 3.616,03 \text{ W}$$

Tahap selanjutnya menentukan (I_n) pada motor induksi dengan terpacu pada hasil perhitungan daya masukan (P_{in}).

Diketahui :

$$V = 380 \text{ V}$$

$$\cos \theta = 0,82$$

$$P_{in} = 3.616,03 \text{ W}$$

Ditanya: I_n ?

Jawab:

$$I_n = \frac{P_{in}}{\sqrt{3} \times V \times \cos \theta}$$

$$I_n = \frac{3.616,03}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,82}$$

$$I_n = \frac{3.616,03}{539,7}$$

$$I_n = 6,7 \text{ A}$$

Sesuai perhitungan tersebut, diketahui arus nominal motor induksi sebesar 6,7 A. Untuk menentukan nilai *setting trip* arus yang sesuai maka nilai arus nominal dikalikan dengan 120%. Maka nilai *setting trip* yang sesuai dengan motor ini sebesar $6,7 \times 120\% = 8,04 \text{ A}$. Pada motor ini dipasang sebuah MPCB (*Motor Protection Circuit Breaker*) jenis 3RV6011-1CA10 dengan batas arus maksimum 33 A (*ampere*).

Pada uraian yang telah dijelaskan, perlu diketahui nilai masing-masing dari *setting trip*

yang digunakan oleh MPCB (*Motor Protection Circuit Breaker*). Selain itu dapat juga melakukan *setting trip* menggunakan tespen.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Prinsip kerja dari *mesin wide belt sander* bekerja berdasarkan dari seberapa kasarnya kayu yang di haluskan atau diampals menggunakan Mesin *wide belt sander* agar memperbaiki estetika dari kayu tersebut dan mesin ampas ini berbentuk seperti selendang yang diputar dengan dua buah roda elektronik, yang berfungsi untuk menghaluskan permukaan kayu. Mesin ini menggunakan lima motor penggerak untuk menggerakkan konveyor, ampas *roll*, kompressor, meja pengangkat, sikat (*brush*).

MPCB (*Motor Protection Circuit Breaker*) berguna sebagai perangkat multifungsi yang memberikan perlindungan kelebihan beban motor, sifat pemisah atau isolator dan perlindungan hubung singkat, motor proteksi ini biasa disebut dengan pengaman pemutus rangkaian motor. Kinerja dari MPCB ini sama seperti halnya dengan tor (*thermal overload relay*) yaitu perlindungan dari beban berlebih, namun bedanya dengan mpcb ini selain sebagai pemutus hubung singkat dan juga sebagai saklar atau *switching* pada mesin ini dan juga mpcb ini gabungan dari tor dan sekring.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Selaku penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu penulis, terutama PT. Sejin Lestari *Furniture* yang telah memberikan saya izin untuk melaksanakan praktik industri di PT tersebut, Tak lupa juga kepada dosen pembimbing bapak Didik Aribowo, S.T., M.T. berkat beliau penulis dapat sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan ini dan juga kepada rekan- rekan jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Elektro.

DAFTAR REFERENSI

- Andreansyah R, Cholilurrahman. 2019. *Perencanaan dan Pembuatan Rangkaian Daya Starting Motor 3 Fasa 380 Volt, 50 Hz, 3 HP dengan Metode Bintang dan Segitiga*. Cyclotron Vol.1 No.1.
- Aribowo D, Desmira, dkk. 2020. *SISTEM MONITORING MOTOR INDUKSI MENGGUNAKAN TOR PADA MESIN HOT PRESS BODI GITAR*. Jurnal Teknik Elektro Indonesia, Vol. 1 No 1.
- Azis A, Febrianti. 2019. *Analisis sistem proteksi arus lebih pada penyulang Cendana gardu induk Bungaran Palembang*. Jurnal Ampere, Vol.4, No 2.
- Daud A. 2019. *Rancang Bangun modul proteksi arus beban lebih dan hubung singkat*. Jurnal Teknik Energi, Vol. 9, No.1.
- Evalina, noorly, dkk. 2018. *pengaturan kecepatan putaran motor induksi 3 Fasa menggunakan programmable logic controller*. Journal of electrical technology, vol.3, No.2.
- Hamdani, Indrawan. 2015. *Programmable Logic Controller dan Scada Teori, Pemrograman Dan Aplikasinya Dalam Otomasi Sistem Tanur*. DEEPUBLISH: Yogyakarta.
- Hayusman Mahfudz Lauhil. 2020 . *Dasar Instalasi Tenaga Listrik*. Poliban Press:Sleman.
- Kurniawan Edi, dkk. 2018. *Instrumentasi, Alarm, dan Sistem Monitoring Kapal*. Zifatama Jawara:

Sidoarjo.

- Meidiasha Deffi, dkk. 2020. *Alat Pengukur Getaran, Suara dan Suhu Motor Induksi Tiga Fasa Sebagai Indikasi Kerusakan Motor Induksi Berbasis Arduino*. Journal of Electrical and Vocational Education and Technology, Vol.5, No.1.
- National Electrical Manufactures Ascociation. 1993. *Motor and generator*. NEMA Standard Publication No. MGI-1993, Part 21 PP.9-10 and Part 30 PP. 1-2. Washington DC: U.S.
- Puspita, Darmawan. 2021. *Thermal Overload Relay (Tor) Sebagai Sistem Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Pada Mesin Molding Biofuel Pelletizer di PT. Sejin Lestari Furniture*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Ilmu- Ilmu Terapan, Vol. 1, No. 1.
- Putra Artika, dkk. 2021. *Simulasi Sistem Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Terhadap Suplai Tegangan Tidak Seimbang Dengan Metode Simulink*. Jurnal Spektrum, vol. 8, No.3.
- Sarjana Muhammad. 2011. *Perbandingan karakteristik motor induksi belitan Gelung dengan belitan sprial*. Jurnal ilmiah foristek vol.1, No. 1.