

Perancangan Mesin Roll Plat Listrik sebagai Peningkatan Efisiensi Kerja di Industri Manufaktur

Fathan Mubina Dewadi^{1*} dan Amir²

¹Universitas Buana Perjuangan Karawang, Jalan Ronggo Waluyo Sirnabaya, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Tim, Kabupaten Karawang, Jawa Barat, 41361

²Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Jalan Ronggo Waluyo Sirnabaya, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Tim, Kabupaten Karawang, Jawa Barat, 41361

*Corresponding author: fathan.mubina@upbkarawang.ac.id

Artikel info Diterima: 01 November 2021 | Disetujui: 15 November 2021 | Tersedia online: 29 April 2022
DOI: 10.32722/jmt.v3i1.4545

Abstrak

Di beberapa perusahaan engineering di Indonesia masih banyak menggunakan mesin tipe konvensional yang jika dilihat dari segi perawatan, perbaikan dan kinerjanya masih jauh tertinggal. Lebih dari itu, kami menggunakan mesin otomatis. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mencari beberapa literatur terkait yang mendukungnya. Kemudian amati mesin yang kira-kira sesuai dengan bentuk desainnya nanti. Kemudian membuat desain mesin roll plat listrik. Setelah desain dipahami, maka rencanakan persamaan-persamaan yang dibutuhkan dalam analisis penelitian ini. Bila diketahui persamaan yang akan dibuat pada saat data diperoleh, maka dapat langsung dihitung. Perhitungannya tidak memadai, mungkin ada perencanaan persamaan yang tidak tepat. Langkah terakhir adalah ketika perhitungan dilakukan, kesimpulan dapat segera ditentukan. Berdasarkan tahapan proses perancangan mesin rol plat aluminium sistem otomatis, dapat diambil beberapa kesimpulan untuk tugas akhir ini, antara lain untuk mesin rol itu sendiri menggunakan jenis mesin rol plat asimetris dengan bentuk susunan two high mill roll karena jenis mesin ini merupakan mesin plat roll yang paling sederhana.

Kata-kata kunci: Mesin, Industri, Efisien

Abstract

Several engineering companies in Indonesia still use conventional type machines which, when viewed from the point of view of maintenance, repair, and performance, are still far behind. More than that, we use automatic machines. The first step in this research is to find some related literature that supports it. Then observe the machine that roughly corresponds to the shape of the design later. Then make the design of the electric plate roll machine design. After the design is understood, then plan the equations needed in the analysis of this research. If it is known the equation that will be made when the data is obtained, it can be calculated immediately. The calculation is not adequate, there may be improper equation planning. The final step is when the calculation is done, the conclusion can be determined immediately. Based on the stages of the design process for the automatic system aluminum plate roller machine, several conclusions can be drawn for this final project, including for the roller machine itself using an asymmetric plate roller type with two high mill roll arrangements because this type of machine is the most popular plate roll machine simple

Keywords: Machine, Industrial, Efficient



1. PENDAHULUAN

Di beberapa perusahaan engineering di Indonesia masih banyak menggunakan mesin tipe konvensional yang jika dilihat dari segi perawatan, perbaikan dan kinerjanya masih jauh tertinggal. Lebih dari itu, kami menggunakan mesin otomatis. Oleh karena itu penulis menerapkan sistem otomatis pada mesin plate roll agar pencapaian target dan efisiensi dalam kegiatan produksi dapat terlaksana dengan lancar. Beberapa pertimbangan harus diperhatikan, seperti jenis material yang digunakan pada mesin roll itu sendiri dan jenis material untuk material yang diuji, jenis roda gigi peredam kecepatan yang akan digunakan, nilai kecepatan putar yang seharusnya pada gandar, rasio rotasi gigi peredam kecepatan, menentukan nilai keamanan. Memfaktorkan dan menentukan daya listrik yang harus digunakan serta menentukan kecepatan putar yang seharusnya pada motor listrik AC satu fasa [1].

Prinsip kerja sistem perencanaan roll plate otomatis ini akan menggunakan sistem dua roll yaitu roll A dan roll B, roll A di bagian atas dan roll B di bagian bawah. Rotasi B akan mengarahkan putaran sehingga salah satu poros berkontak dengan speed reducer gear dimana putaran dari speed reducer gear berasal dari motor (. Ketika roller berputar searah dengan pergerakan pelat, roller kedua akan menggerus pelat hingga pelat membentuk cincin atau silinder[2].

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan kemudian mengacu pada proses pembuatan rolling plate baja karbon rendah, masih banyak industri yang menggunakan cara manual. Pelat dijepit dan disetel melalui bahan, dan baut penyetel menghasilkan bentuk yang menyerupai cincin atau silinder melalui celah di dua roll. Proses mengemudinya sendiri membutuhkan tenaga yang cukup kuat [3].

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka masalah yang diambil adalah bagaimana merancang mesin roll plate dengan motor listrik yang membuat waktu dan tenaga lebih efisien dibandingkan dengan mesin roll manual. Karena begitu luasnya penjelasan masalah tersebut, maka perancangan mesin penggulung pelat dengan penggerak motor listrik dibatasi cakupannya dan difokuskan pada masalah perhitungan dan perancangan alat/mesin penggulung pelat. Sehingga pembahasan dalam penulisan laporan ini lebih terarah dan mendalam. Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari perancangan mesin rolling plate dengan sistem otomatis ini :

1. Mengetahui jenis mesin roll yang paling efisien yang digunakan untuk manufaktur Industri agar efektif dalam aplikasi penggunaan
2. Mengetahui tingkat keamanan secara detail saat digunakan di industri manufaktur agar minim kerusakan saat digunakan
3. Mengetahui tingkat efisiensi mesin roll plate agar efisien dalam penggunaan beban kerja

Ada beberapa manfaat dari Perancangan Mesin Plat Roll dengan Penggerak Motor Listrik. Manfaat bagi mahasiswa, yaitu sebagai aplikasi ilmu yang telah diberikan atau dicerna selama duduk di bangku kuliah, dan sebagai tolak ukur dalam hal kompetensi mahasiswa, salah satu wadah atau bekal ilmu bagi mahasiswa sebelum memasuki atau memasuki dunia kerja. industri) dan untuk modal persiapan dalam menerapkan ilmu yang telah diberikan. Manfaat bagi lembaga pendidikan yaitu berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi serta mampu melahirkan ide-ide atau inovasi baru, merupakan langkah awal yang baik untuk pengembangan lebih lanjut di masa yang akan datang. Manfaat bagi dunia industri yaitu mampu menghasilkan produk dengan cepat dan efisien serta mampu mengoptimalkan tenaga dan waktu, menciptakan pola pikir masyarakat untuk terus berpikir dinamis dan mampu mengembangkan teknologi sistem otomatis secara cepat dan tepat untuk memenuhi kehidupan sehari-hari [4].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk tempat pengamatan sendiri dilakukan di PT. ADR dengan mengamati bentuk mesin roll manual kemudian melihat referensi tambahan dari internet, maka penulis mulai memikirkan untuk meringankan tenaga untuk memutar tuas, jadi sebuah listrik motor dan gigi peredam kecepatan dipasang. Roller tekanan dan gulungan utama berputar berlawanan arah sehingga dapat menggerakkan pelat. Ketika pelat bergerak melalui gulungan pembentuk di bawah kondisi yang sama, itu akan menghasilkan radius bergulir yang merata [5].

Pengerolan disebut juga pengerolan, yaitu proses pengerangan luas penampang atau pengurangan ketebalan atau biasa disebut proses pembentukan logam melalui deformasi dengan melewati benda kerja pada sepasang gulungan yang berputar berlawanan arah. Pengerolan panas atau canai panas adalah suatu operasi atau proses pengerolan yang dilakukan pada suhu yang lebih tinggi dari suhu rekristalisasi. Proses

pengerolan dingin atau cold rolling adalah operasi atau proses pengerolan yang dilakukan pada suhu kamar atau di bawah suhu rekristalisasi [6].

Sebelum membentuk suatu produk, untuk proses awal harus dilakukan desain yang matang terlebih dahulu. Dalam mendesain perlu memperhatikan hal-hal seperti pengumpulan data dan persyaratan yang mendukung dalam mendesain suatu produk, pertimbangan dalam pemilihan material, pertimbangan kebutuhan kerja, penggunaan faktor keamanan, perhitungan nilai efisiensi waktu dalam proses kerja [7]. Nanti ketika ada perhitungan daya motor, berikut penjelasan mengenai spesifikasi data standar motor listrik pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Data Standar Motor Listrik

| No | Daya (W) | Daya (hp) | Kecepatan (rpm) | Fasa |
|----|----------|-----------|-----------------|------|
| 1 | 180 | 0,25 | 1420 | 1 |
| 2 | 375 | 0,5 | 1420 | 1 |
| 3 | 1500 | 2 | 1440 | 1 |
| 4 | 2200 | 3 | 1420 | 3 |

Faktor keamanan dipastikan bahwa tegangan ijin tidak melebihi ukuran batas tegangan material, tetapi pertimbangan universal akan mempengaruhi nilai faktor keamanan. Faktor keamanan berdasarkan jenis bebannya adalah beban statis yang memiliki nilai faktor keamanan 1,25 – 2, beban dinamis yang memiliki nilai faktor keamanan 2-3, dan beban kejut yang memiliki nilai faktor keamanan 3-5 [8]. Berikut akan dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Penjelasan Nilai Faktor Keamanan

| No | Faktor Keamanan | Penjelasan |
|----|-----------------|---|
| 1 | 1,25 – 1,5 | Kondisi terkendali dan stres kerja dapat ditentukan dengan pasti |
| 2 | 1,5 – 2,5 | Bahan diketahui dan dalam kondisi lingkungan beban dan tegangan konstan dapat ditentukan dengan mudah |
| 3 | 2 – 2,5 | Bahan operasi rata-rata dengan batas beban yang diketahui |
| 4 | 2,5 – 3 | Bahan yang diketahui tanpa diuji. Di bawah kondisi beban rata-rata dan stres |
| 5 | 3 – 4,5 | Bahan-bahan yang diketahui. Beban, stres, dan kondisi lingkungan yang tidak pasti. |

Dalam melakukan sebuah desain, tentunya membutuhkan lebih banyak referensi sebagai panduan referensi. Beberapa parameter yang harus diperhatikan pada saat merancang mesin rolling listrik adalah dimensi desain, pemilihan material, jenis mesin rolling, gaya rolling, torsi rolling, torsi rolling, kecepatan putaran, jenis penggerak yang digunakan, daya yang dibutuhkan, kecepatan produksi. Karena menggunakan mesin dengan skala mini untuk persyaratan kelulusan kuliah dengan perbandingan luas permukaan 1 : 6. Jadi 6 kali lebih kecil dari dimensi mesin rolling yang ditemukan di pabrik. Dimensi desain mesin plate roll skala mini adalah 155 mm x 160 mm x 150 mm [9]. Bahan yang dibutuhkan dilihat dari kebutuhan pengujian karena untuk kebutuhan pribadi sehingga bahan komponen harus lebih keras dari bahan pelat yang diuji, berikut penjelasannya akan dijelaskan pada tabel 3.

Tabel 3. Properti mekanik beberapa bahan material konstruksi

| No | Material | Massa Jenis | Modulus Elastisitas | Kekuatan (MPa) | |
|----|---------------------|----------------------|---------------------|----------------|---------|
| | | (kg/m ³) | (MPa) | Lebur | Pokok |
| 1 | <i>Carbon Fiber</i> | 1760 | 150305 | - | 5650 |
| 2 | <i>Steel A 36</i> | 7850 | 200000 | 250 | 400-550 |
| 3 | <i>Steel A 992</i> | 7850 | 200000 | 345 | 450 |
| 4 | <i>Aluminium</i> | 2723 | 68947 | 180 | 200 |
| 5 | <i>Cast Iron</i> | 7000 | 190000 | - | 200 |
| 6 | <i>Bamboo</i> | 400 | 18575 | - | 60 |
| 7 | <i>Wood</i> | 640 | 11000 | - | 60 |
| 8 | <i>Concrete</i> | 2200 | 21000-33000 | - | 20-50 |

Aktuator yang paling sering digunakan adalah motor listrik AC satu fasa dengan gear ratio peredam kecepatan 30:1. Spesifikasi motor listrik disesuaikan dengan beban yang diterima sehingga putarannya sesuai dengan gaya yang bekerja pada mesin rolling. Untuk kecepatan produksi pada mesin roll manual dapat dihitung

dengan mengetahui kecepatan putaran dari tanpa beban hingga memiliki ketebalan yang berbeda dari tebal 0,2 hingga 1,2 mm [10]. Berikut akan diuraikan perbandingan nilai kecepatan produksi pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Kecepatan dan Waktu tiap Parameter Uji

| No | Penjelasan | (ω) Roll secara Manual | | (v) Kecepatan Roll | (t) Waktu Sekali Proses |
|----|-----------------------|-------------------------------|------------|----------------------|---------------------------|
| 1 | Tanpa Beban Plat | 55 rpm | 5,8 rad/s | 0,174 m/s | 1,08 s |
| 2 | Ketebalan Plat 0,2 mm | 49 rpm | 5,15 rad/s | 0,154 m/s | 1,22 s |
| 3 | Ketebalan Plat 0,4 mm | 48 rpm | 5,02 rad/s | 0,151 m/s | 1,25 s |
| 4 | Ketebalan Plat 0,6 mm | 47 rpm | 4,89 rad/s | 0,146 m/s | 1,29 s |
| 5 | Ketebalan Plat 0,8 mm | 46,5 rpm | 4,83 rad/s | 0,145 m/s | 1,3 s |
| 6 | Ketebalan Plat 1 mm | 46 rpm | 4,77 rad/s | 0,143 m/s | 1,32 s |
| 7 | Ketebalan Plat 1,2 mm | 45 rpm | 4,71 rad/s | 0,141 m/s | 1,34 s |

Karena batas tebal pelat adalah dari 0,2 – 1,2 mm, maka mengacu pada nilai kecepatan putaran mesin roll manual dari tanpa beban material pelat menjadi tebal pelat 1,2 mm. Berdasarkan data dari Industri, nilai kecepatan putaran dari beban 1,2 mm ke tanpa beban adalah 45 – 55 rpm. Satuan rpm harus diubah terlebih dahulu menjadi satuan rad/s untuk mendapatkan nilai torsi, setiap kecepatan putaran mesin roll manual dibagi 60 karena 1 menit sama dengan 60 detik. Rolling berarti kecepatan sudut (rotasi) pada mesin roll manual [11].

$$\omega_{\text{rolling}} = 1 \text{ rad/s} = 2\pi/60 \text{ rpm}$$

Untuk nilai kecepatan linier sesuai dengan diameter poros. Pada mesin roll manual skala Industri diameternya adalah 60 mm, artinya jari-jarinya adalah 30 mm = 0,03 m. Mengacu pada nilai tanpa beban dimana kecepatan putar (ω_{rolling}) = 0,92 rad/s. Kemudian rumus mencari kecepatan linier (v) akan dijelaskan pada persamaan 1 [12].

$$v_{\text{rolling}} = \omega_{\text{rolling}} \times R_{\text{roller}} \quad (1)$$

Keterangan : ω_{rolling} = kecepatan las (rad/s), R_{roller} = Jari-jari roller (m), v_{rolling} = kecepatan rolling (m/s)

Untuk satu kali rolling dalam produksi dapat dihitung dengan mengalikan keliling lingkaran dibagi dengan kecepatan rolling, untuk perhitungan ini dapat dijelaskan pada persamaan 2 [13].

$$t_{\text{rolling}} = C_{\text{circle}}/v_{\text{rolling}} \quad (2)$$

Keterangan: t_{rolling} = waktu sekali bekerja (s), C_{circle} = keliling lingkaran (m), v_{rolling} = kecepatan rolling (m/s).

Dalam menghitung nilai gaya rolling harus diketahui massa es gulung (m) pada mesin rolling kemudian dikalikan dengan nilai percepatan gravitasi (g) [1].

$$F_{\text{rolling}} = m \times g \quad (3)$$

Keterangan : F_{rolling} = Gaya menggelinding pada poros (N), m = massa poros pada mesin rolling (m), g = nilai percepatan gravitasi (m/s^2)

Ketika nilai gaya gelinding (F_{rolling}) diketahui, maka untuk mencari nilai torsi gelinding, Anda harus mengetahui nilai gaya gelinding dan jari-jari poros. Berikut ini penjelasan mengenai perhitungan torsi rolling [14].

$$\tau_{\text{rolling}} = F_{\text{rolling}} \times R_{\text{roller}} \quad (4)$$

Keterangan : τ_{rolling} = Torsi Kerja (Nm), F_{rolling} = Gaya Rolling (N), R_{roller} = Jari-jari roller (m).

Untuk menghitung kecepatan putar motor berdasarkan nilai aman rpm pada gardan, agar proses rolling lebih aman maka kecepatan putaran gardan (ω_{roller}) harus didesain dibawah nilai standar yang ditentukan. Karena

45 rpm sama dengan 4,71 rad/s. Setelah disetel menggunakan speed reducer gear ratio 30 : 1. Maka untuk mencari nilai kecepatan putar motor (ω .motor) [15].

$$\omega.\text{motor} = \text{Peredam rasio} \times \text{.roller} \quad (5)$$

Keterangan : .motor = Kecepatan Motor (rad/s), Reducer Ratio = Reducer Gear Speed Ratio, .Roller = Kecepatan Sudut Roller (rad/s).

Langkah terakhir dari perancangan adalah menentukan daya motor yang akan dilihat berdasarkan referensi spesifikasi pada motor listrik. Berikut cara menghitung daya yang digunakan pada motor listrik. Sebelum menghitung daya motor dalam skala mini. Pertama, hitung daya motor skala besar. Persamaan berikut dihitung [16].

$$Pm_1 = \text{.rolling} \times \text{.motor} \quad (6)$$

Keterangan: Pm_1 = Daya Motor Skala Besar (W), .Rolling = Torsi Kerja (Nm), .motor = Kecepatan Motor (rad/s).

Karena beban bersifat dinamis maka diambil nilai faktor keamanan 2 karena nilai beban material pelat bergantung pada ketebalannya. Oleh karena itu, nilai keamanan diambil berdasarkan beban dinamis. Berikut adalah perhitungan daya motor skala mini [17].

$$Pm_2 = Pm_1/sf \quad (7)$$

Keterangan : Pm_2 = Daya Motor Skala Mini (W), Pm_1 = Daya Motor Skala Besar (W), Sf = Faktor Keamanan.

Besarnya daya yang dibutuhkan harus dihitung sebagai nilai persentase agar daya yang dibutuhkan tidak sebesar daya standar pada nilai spesifikasi. Karena persentasenya harus antara 70-85%, maka nilai daya motor listrik dapat dikatakan aman [18]. Jika nilai persentase daya (P.power) adalah 85% ke atas, dikhawatirkan motor listrik akan terbakar karena kepanasan. Berikut perhitungan persentase konsumsi daya listrik pada motor listrik skala besar dan skala mini akan dijelaskan pada persamaan 8 dan 9 [19].

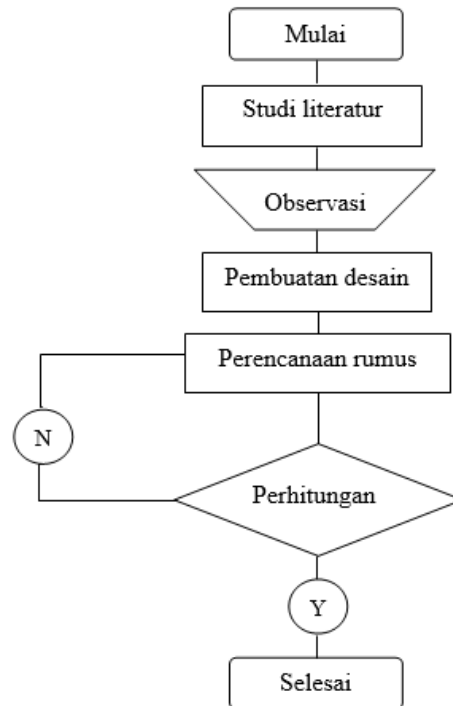
$$P.\text{daya}_1 = Pm_1/Pstd_1 \quad (8)$$

$$P.\text{daya}_2 = Pm_2/Pstd_2 \quad (9)$$

Keterangan : P.power₁ = Persentase Motor Skala Besar (%), P.power₂ = Persentase Motor Skala Mini (%), Pm_2 = Daya Motor Skala Mini (W), Pm_1 = Daya Motor Skala Besar (W), Pstd₁ = Besar Skala Daya Standar Motor (W), Pstd₂ = Daya Standar Motor Skala Kecil (W).

3. METODE DESAIN

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mencari beberapa literatur terkait yang mendukungnya. Kemudian amati mesin yang kira-kira sesuai dengan bentuk desainnya nanti. Kemudian membuat desain mesin roll plat listrik. Setelah desain dipahami, maka rencanakan persamaan-persamaan yang dibutuhkan dalam analisis penelitian ini. Bila diketahui persamaan yang akan dibuat pada saat data diperoleh, maka dapat langsung dihitung. Perhitungannya tidak memadai, mungkin ada perencanaan persamaan yang tidak tepat. Langkah terakhir adalah ketika perhitungan dilakukan, kesimpulan dapat segera ditentukan. Alur penelitian berikut akan dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

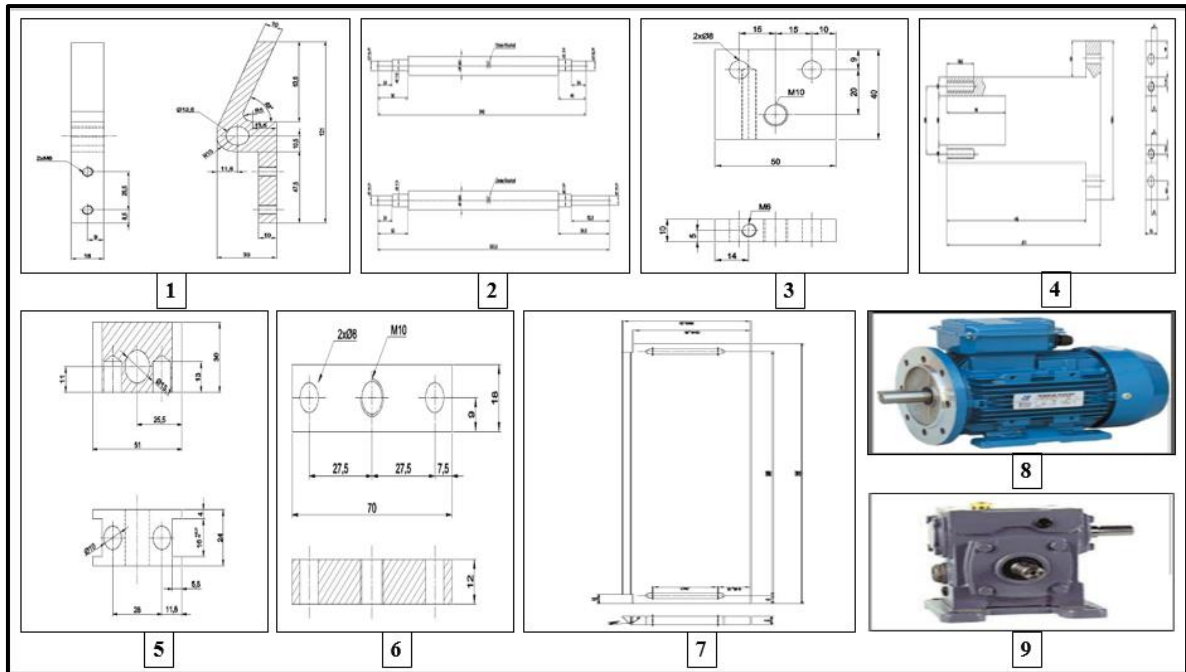
Berdasarkan apa yang telah dijelaskan pada persamaan 1 sampai persamaan 9. Perhitungan kecepatan rolling terhadap nilai persentase motor. Kemudian disajikan hasil perhitungan yang akan dijelaskan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan

| No | Parameter | Hasil | Satuan |
|----|--------------------|-------|--------|
| 1 | $v_{rolling}$ | 0,174 | m/s |
| 2 | $t_{rolling}$ | 1,083 | s |
| 3 | $F_{rolling}$ | 70 | N |
| 4 | $\omega_{rolling}$ | 2,1 | Nm |
| 5 | $\tau_{rolling}$ | 141,3 | rad/s |
| 6 | Pm1 | 296,7 | W |
| 7 | Pm2 | 148,4 | W |
| 8 | %Power1 | 79 | % |
| 9 | %Power2 | 82 | % |

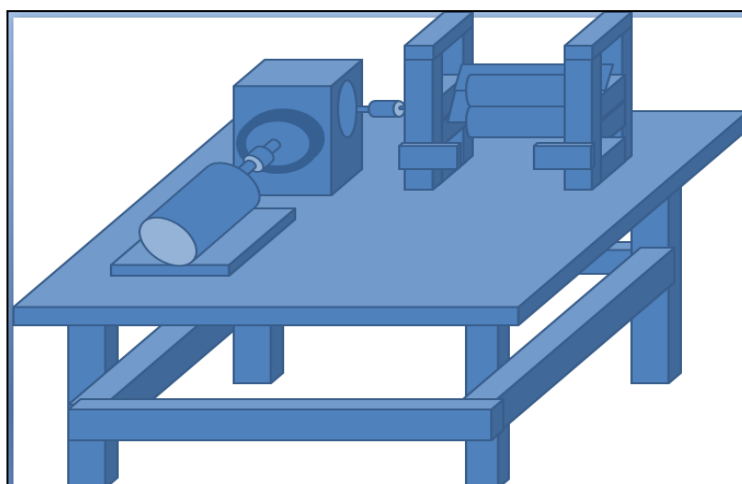
Dalam pembuatan mesin roll plat listrik pada penelitian ini tidaklah mudah karena dibutuhkan beberapa komponen yang tidak sedikit. Jika kita membeli mesin roll elektrik dengan yang baru, perbedaannya akan sangat jauh. Untuk harga beli baru sekitar US\$1000 atau setara dengan Rp. 13.00.000,00.

Berikut adalah gambaran harga desain mesin plat roll pada penelitian ini, yang akan dijelaskan pada tabel 5 [20]. Penjelasan mesin rol plat listrik akan dijelaskan pada gambar 2. Gambar 2 detail tentang item item mesin rol plat listrik, yang akan menjelaskan komponen dari mesin rol plat listrik. Berikut pemaparan pada Gambar 2.



Gambar 2. Mesin roll dengan penggerak motor listrik

Sesuai pada gambar 2, gambar bagian 1 merupakan adjuster yang berfungsi untuk mengatur sudut lengkungan roll dengan cara didorong oleh baut dan dihubungkan dengan plat adjuster. Pada bagian gambar bagian 2 terdapat gardan yang berfungsi untuk menggulung plat yang akan diproses, kecepatan putaran gardan ditentukan berdasarkan kecepatan penggerak gardan itu sendiri baik dengan tangan maupun menggunakan penggerak motor listrik. Gambar bagian 3 adalahudukan baut adjuster yang berfungsi sebagai tempat baut yang nantinya akan mendorong adjuster untuk mengarahkan sudut dalam proses rolling. Gambar bagian 4 adalah shaft holder yang berfungsi sebagai pijakan bagi shaft holder yang nantinya shaft holder bisa bergerak sliding untuk mengatur gap axle untuk mengatur ketebalan material yang akan diproses. Gambar bagian 5 merupakan shaft holder yang berfungsi untuk mengatur celah material yang akan digulung agar sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. Gambar bagian 6 adalah kunci baut shaft holder yang berfungsi untuk mengunci shaft holder agar shaft holder tetap stabil dan mencegah kemungkinan shaft holder bergetar tidak stabil. Gambar bagian 7 merupakan plat adjuster yang berfungsi untuk menghubungkan setiap adjuster untuk bergerak secara beriringan agar hasil rolling baik. Gambar bagian 8 merupakan motor listrik yang berfungsi sebagai penggerak utama mesin roll ini. Gambar bagian 9 merupakan gigi peredam kecepatan yang berfungsi untuk mengurangi kecepatan motor listrik karena menurut mesin yang ada di pasaran spesifikasi motor listrik rata-rata diatas 1200 rpm. Berikut akan dijelaskan mengenai model desain 3D pada gambar 3.



Gambar 3. Model Desain 3D Penelitian

5. KESIMPULAN

Berdasarkan tahapan proses perancangan mesin rol plat aluminium sistem otomatis, dapat diambil beberapa kesimpulan untuk tugas akhir ini, antara lain untuk mesin rol itu sendiri menggunakan jenis mesin rol plat asimetris dengan bentuk susunan two high mill roll karena jenis mesin ini merupakan mesin plat roll yang paling sederhana. Dengan harga yang didapat sangat irit dibandingkan dengan harga mesin roll penggerak elektrik jika membelinya di toko penjualan mesin. Karena menggunakan motor listrik maka putaran harus didesain dibawah 50 rpm pada putaran poros roller karena jika nilai kecepatan putaran melebihi 50 rpm maka temperatur pada motor listrik akan menjadi panas dan akan mengalami overheating. Daya listrik yang digunakan adalah 148,35 W, dan daya motor listrik yang digunakan adalah 180 W. Artinya aman untuk digunakan karena persentase konsumsi daya listrik hanya 80% dari nilai daya listrik standar yang tercantum dalam spesifikasi satu unit. motor listrik AC fase. Bahan yang beroperasi di lingkungan biasa dan beban serta tegangan dapat ditentukan sesuai dengan tabel faktor keamanan. Sebagai perbandingan, tenaga motor standar sudah masuk nilai aman, yaitu antara 2 – 2,5, artinya tenaga motor untuk mesin penggerak aman. Lebih hemat tenaga dan waktu karena tidak perlu start up dengan memutar poros roller dengan tuas. Dampak dari desain pada penelitian ini yaitu agar siapa saja yang ingin melanjutkan penelitian ini paham dengan dimensi perancangan (rancang bangun).

REFERENSI

1. Obaidi, K. A., Xu, Y., & Valyrakis, M, *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 1-18, (2020).
2. Riza, M. N, *Massachusetts: Master of Science in Mechanical Engineering* (2021)
3. Eliasson, S., & Fransson, A. Gothenburg: Chalmers University of Technolog (2021)
4. Ellitan, L, *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship*, 1-12 (2020)
5. Vincze, G., Simoes, F. J., & Butuc, M. C. *Metals*, 1-24 (2020)
6. Marinelli, G., Martina, F., Ganguly, S., & Williams, S., *Additive Manufacturing*, 1-19 (2020)
7. Ekholm, K. H. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 50-65 (2020)
8. Pilkey, W. D., *Stress Concentration Factors*. Toronto: A Wiley-Interscience Publication . (2021)
9. Fitriani, D., Rasyid, Y., & Dewanti, R, *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 81-92 (2020)
10. Moshrefzadeh, A., *Journal of Mechanical Systems and Signal Processing*, 1-36 (2021)
11. Mulay, A., Ben, B. S., Ismail, S., & Kocanda, A. *Archives of Civil and Mechanical Engineering* 19, 1135-1149 (2019)
12. Gonzalez, A. S., Battaglia, P., Xu, R., Cranmer, K., Cranmer, M., Spergel, D., & Ho, S. *Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2020)* (hal. 1-25). Vancouver: Arxiv.
13. Jeyan, J. M., Chhetri, R. T., Thota, P. S., Shrestha, P., & Pasha, S. S., *JETIR*, 2459-2473 (2021)
14. Arango, I., & Alzate, S. M., *Applied Sciences*, 1-23. (2020)
15. Asabin, V., Roslyakov, A., Kurmanova, L., Petukhov, S., & Erzamayev, M. *KTTI* (hal. 1-11). Samara: E3S Web of Conferences (2019).
16. Lv, J., Wang, Z., & Ma, S., *Advances in Applied Ceramics*, 1-13 (2020)
17. Singh, A. K., Singh, A. K., & Yadav, R. P. *ASCE*, 1-14 (2020).
18. Aas, I. M.. *Evaluation Tool for Dimensioning Off-Grid Solar Power Systems*. Gothenburg: Chalmers University of Technology. (2021)
19. Cragg, C. H., Graf, J. C., & Hobbs, A. *Risk Reduction of Orion Multi-Purpose Crew Vehicle (MPCV) Program Government-Furnished Equipment for Environmental Control and Life Support (ECLS)*. Houston: NASA Engineering & Safety Center (2021)
- Ampuja, R. *Design of A Wire Electric Discharge Machine*. Toukokuu: Mechanical Engineering Production Technology (2021)