

ANALISIS PERHITUNGAN DAYA LISTRIK MESIN MINI MANUAL VERTIKAL INJEKSI**Benedictus Baskoro**^{1*}, **Abednego Christian Anugerah Harsanto**², **Beno Vandilla**³,
L. Sumadi⁴, **Atika Wahyuningsih**⁵^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Perancangan Mekanik dan Mesin, Politeknik ATMI Surakarta
Jl. Mojo No. 1 Karangasem, Laweyan, Surakarta 57145

*Email: laurentius.sumadi@atmi.ac.id

Abstrak

Mesin mini manual vertikal injeksi merupakan alat yang digunakan dalam proses pembuatan produk plastik dengan teknologi injeksi plastik skala kecil. Mesin ini memiliki peran penting dalam mendukung produksi plastik untuk kebutuhan industri skala kecil, home industry, maupun pembuatan prototipe. Namun, untuk operasional yang efisien dan aman, perlu dipahami berapa daya listrik yang dibutuhkan oleh mesin mini ini selama operasionalnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan menghitung daya listrik yang dibutuhkan oleh mesin mini manual vertikal injeksi selama proses produksi. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi tentang spesifikasi teknis mesin mini, termasuk daya motor penggerak, elemen pemanas, dan komponen-komponen lain yang mengonsumsi daya listrik. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode perhitungan daya listrik yang tepat. Hasil dari analisis menunjukkan bahwa daya listrik yang dibutuhkan oleh mesin mini manual vertikal injeksi bergantung pada beberapa faktor, seperti bahan yang diinjeksikan, jumlah dan jenis elemen pemanas, serta durasi operasional mesin. Dalam beberapa kasus, mesin ini dapat memerlukan daya listrik yang cukup tinggi, sehingga perlu diperhatikan penggunaan daya listrik yang efisien dan tidak melebihi kapasitas sumber daya listrik yang tersedia.

Kata kunci: Mesin mini manual vertical injection, Analisis Perhitungan daya listrik mesin

1. PENDAHULUAN

Mini manual vertikal injeksi plastik adalah metode manufaktur yang digunakan untuk membentuk produk plastik dalam skala kecil menggunakan mesin injeksi plastik yang berskala mini dan dioperasikan secara manual. Proses ini merupakan adaptasi dari metode injeksi plastik tradisional yang biasanya digunakan untuk produksi massal, namun diubah sedemikian rupa sehingga lebih cocok untuk produksi dalam jumlah kecil atau untuk keperluan prototipe.

Pada mesin mini manual vertikal injeksi plastik terdapat *unit control*. *Unit control* pada mesin injeksi plastik memiliki fungsi utama untuk memberikan arahan/kontrol kepada mesin yang sedang digunakan. Fungsi ini sangat penting karena sistem kontrol sangat mempengaruhi kinerja mesin, jika unit kontrol eror maka mesin tidak akan berjalan lancar. Pada *unit control* terdapat *user interface* memiliki fungsi penting untuk menghubungkan operator dengan mesin agar saat proses mengatur mesin injeksi menjadi mudah. Oleh karena itu, *unit control* perlu dikaji lebih lanjut mengingat pentingnya fungsi bagi sebuah mesin.

Dari permasalahan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah yang akan muncul dalam pemilihan komponen yang tepat dalam pembuatan *unit control* pada mesin mini manual vertikal injeksi, uji fungsional dan uji kinerja *unit control* pada mesin harus menunjukkan bahwa *unit control* aman digunakan dan dapat berfungsi dengan baik.

1.1 Tujuan Penelitian

1. Menghitung daya total mesin mini manual vertikal injeksi
2. Membuktikan hasil perhitungan daya tidak melebihi 1200 watt

2. METODOLOGI

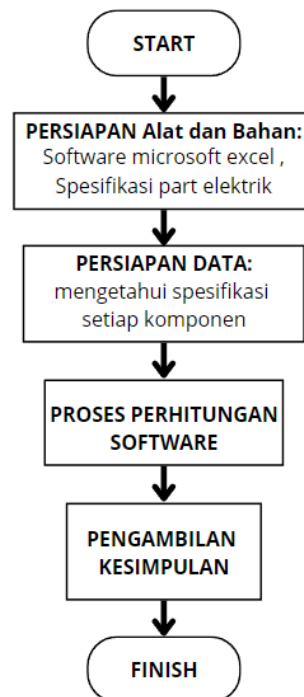
Proses penelitian ini memerlukan beberapa bahan dan peralatan sebagai perlengkapan dalam proses perancangan serta beberapa metode pengumpulan data dan perumusan masalah.

2.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perhitungan, yaitu menggunakan *software microsoft word* dan *excel* dengan mencari spesifikasi pada part listrik yang digunakan pada mesin mini manual vertikal injeksi dan menghitung data yang di butuhkan mesin mini manual vertikal injeksi, kemudian menyimpulkan apakah daya yang dibutuhkan mesin lebih dari atau kurang dari 1200 watt

2.2. Proses Penelitian

Metode pengerjaan dilakukan dengan beberapa tahapan yang ditunjukkan pada *flowchart* di gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Proses Penelitian

2.2.1. Persiapan Alat dan Bahan

1. Laptop/PC

Proses perancangan yang dilakukan membutuhkan *laptop/PC* dengan jenis *processor Inter(R) Core(TM) i5-9300H CPU @2.40GHz (8 CPUs)* dan memori minimal RAM size 8 GB. Laptop ini digunakan untuk pembukaan file seperti yang tertera pada gambar 1.

2. Software

Proses perhitungan menggunakan *microsoft excel*

2.2.2. Persiapan Data

Persiapan data dilakukan dengan mencari spesifikasi part yang terdapat pada mesin mini manual vertikal injeksi dan konsultasi dengan *customer* dan pembimbing tugas akhir serta diskusi dengan anggota kelompok tugas akhir, sehingga didapatkan berbagai data yang dapat digunakan dalam perhitungan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen elektrik dari mesin mini manual vertikal injeksi dihitung daya yang dihasilkan untuk mengetahui apakah dapat digunakan untuk rumah yang hanya memiliki daya 1200 watt. Pada penelitian ini fokus utamanya adalah melakukan perhitungan daya listrik pada saat mesin digunakan aman terhadap daya listrik 1200 watt. Perhitungan

dilakukan dengan cara pengumpulan data komponen elektrik kemudian dihitung menggunakan *microsoft excel*, kemudian data tersebut dicatat di dalam *microsoft word*

3.1. Spesifikasi Part Elektrik

Tabel 1. Part List Komponen Elektrik

Nama Part	seri	Merk	Qty	Daya
Heater Band	-	-	3	660 watt
Buzzer	AU689	-	1	10 watt
Green Lamp	LED	-	1	12 watt
Red Lamp	LED	-	1	12 watt
Arduino Uno	A000066	-	1	20 watt
HMI Nextion	NX4832T035	NEXTION	1	25 watt
Power Supplay 5V	SSS-30-6	-	1	50 watt
Power Supplay 12V	S-60-12	-	1	60 watt
Push Button	-	-	1	72 watt

Dari **tabel 1** diketahui daya dari masing-masing *part* yang akan dihitung menggunakan *calculator*.

3.2. Hasil Perhitungan Daya

Penentuan daya total pada mesin *mini manual* vertikal injeksi merupakan hal yang sangat penting dalam tahap akhir desain, sehingga perlu dilakukan perhitungan konsumsi daya pada mesin. Hasil perhitungan yang diperoleh dari seluruh *part* elektrik pada mesin hanya membutuhkan daya sebesar 921 watt. Daya sebesar 921 watt merupakan hasil dari perhitungan yang sudah dilakukan berikut.

Perhitungan Daya Heater

Massa Barel	= 1 kg
C	= 0,11 kkal/kg°C
	= 450 kg°C
Target panas	= 280 °C
Suhu Ruang	= 25 °C
T	= 10 min
	= 600 s

Menghitung Daya Heater

Q	= m.c.ΔT
	= 114750 J
P	= Q / t
	= 191,25 watt

Perhitungan waktu pemanasan

Massa Barel	= 1 kg
C	= 0,11 kkal/kg°C
	= 450 kg°C

Target panas	= 280 °C
Suhu Ruang	= 25 °C
P	= 220 watt
Q	= m.c.ΔT
	= 114750 J
P	= Q / t
t	= Q / P
	= 521,5909091Detik
	= 8,693181818Menit

Perhitungan daya total

Daya A	= $P_{heater} + P_{buzzer} + P_{psu12V} + P_{HMI}$
	= 3 x 220 watt + 10 watt + 60 watt + 25 watt
	= 755 watt
Daya B	= $P_{psu5V} + P_{led12V} + P_{arduino} + P_{pushbutton}$
	= 50 watt + 24 watt + 20 watt + 72 watt
	= 166 watt
Daya total	= Daya A + Daya B
	= 755 watt + 166 watt
	= 921 watt

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis perhitungan daya *part* elektrik pada mesin *mini* manual vertikal injeksi, pada *heater* daya yang dibutuhkan sebesar 220 watt sehingga daya total *part* elektrik sebesar 921 watt. *Part* elektrik pada mesin memenuhi persyaratan dan dapat digunakan pada rumah yang memiliki daya listrik sebesar 1200 watt, dikarenakan hasil perhitungan yang diperoleh dari seluruh part elektrik pada mesin hanya membutuhkan daya sebesar 921 watt. Sehingga rumah yang memiliki daya listrik sebesar 1200 watt sangat aman untuk mengoperasikan mesin mini manual verikal injeksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiharto, R., Krismawanto, T., Hakim, A. R., & Komara, A. I. STUDI RANCANG BANGUN MESIN BENCHTOP INJECTION MOLDING SEBAGAI ALETRNATIF PENGOLAHAN LIMBAH BOTOL PLASTIK.
- Hendra, H., Indriani, A., Hernadewita, H., Mardian, A., Kholik, N., Rispani, R., & Suhartini, Y. (2021). Analisis tegangan pada struktur mesin pencacah plastik menggunakan metode elemen hingga (MEH) dan uji kerja mesin pencacah plastik. METAL: Jurnal Sistem Mekanik dan Termal, 5(1), 9-16.
- Welta, Z. J. (2022). RANCANG BANGUN PLASTIC INJECTION MOULDING (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Hudaya, A. Z., Ajie, M. G. P., & Qomaruddin, Q. (2023). Studi analitik dan simulasi buckling pada komponen Pull Rod menggunakan Metode Elemen Hingga. Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi, 15(1), 67-78.
- Firmansyah, Fikky, I. Aris Hendaryanto, S.T., M.Eng, 2021, Laporan Tugas Akhir PERANCANGAN DAN PEMBUATAN CHECKING FIXTURE COVER GENOSE C-19 DI PT

YOGYA PRESISI TEHNIKATAMA INDUSTRI, Universitas Gajah Mada.

- Mahardhika, G. C., Wibowo, A., DS, Y. A., & Muhammad, M. N. (2020). Analisis Statis Konstruksi Rangka Unit Silo pada Perancangan Tata Letak Pabrik Teh Dengan Sistem Silo, Konveyor, dan Palletizer. *Jurnal ATMI*.
- Prasetyo, E., Hermawan, R., Ridho, M. N. I., Hajar, I. I., Hariri, H., & Pane, E. A. (2020). Analisis Kekuatan Rangka Pada Mesin Transverse Ducting Flange (TDF) Menggunakan Software Solidworks. *Rekayasa*, 13(3), 299-306.
- Prasetyo, G., Riyanto, F. S. A., & Kurnia, Y. A. C. (2021). HASIL ANALISIS CAE KEKUATAN FRAME UNTUK MENAHAN UNIT POWDERING PADA PERANCANGAN MESIN EKSTRUSI PENGOLAH PLASTIK BIO-ORGANIK BERBAHAN DASAR SINGKONG DAN GLISEROL. *IMDeC*, 358-358.
- Purohita, H. V., Istimur, L. H., & Saputra, V. (2021). ANALISIS DAYA TAHAN DAN KEKUATAN FRAME MELALUI SIMULASI STATIS SOLIDWORKS PADA RANCANGAN MESIN PENGOLAH LIMBAH KARDUS MENJADI PAPAN PENGGANTI KAYU. *IMDeC*, 337-337.
- Setiyawan, Y. M. Astomo., Riyanto FX S. A., Rusmalasari P., Agamas, L. S., Wijayanto, M. I., (2022). ANALISIS KEKUATAN COVER MESIN CNC ROUTER 3 AXIS MELALUI SIMULASI STATIS SOLIDWORKS, Vol 4 *IMDeC*.
- B. Sudiby. Bantalan Gelinding. Diktat, Politeknik ATMI Surakarta, Surakarta, 2023.
- Ant. Suroto. Strength of Material. Diktat, Politeknik ATMI Surakarta, Surakarta, 2023.
- B. Sudiby. Kekuatan dan Tegangan Ijin. Diktat, Politeknik ATMI Surakarta, Surakarta, 2023. Politeknik ATMI Surakarta. Tabel Elemen Mesin. ATMI PRESS SOLO, Surakarta, 2023.