

ANALISA RANGKA AKIBAT PENGARUH PEMBEBANAN PADA MESIN PENGGILING KOPI

Ariandi^{1*}, Rahmadsyah², Moraida Hasanah², Rolando Sihombing³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Asahan, Jln. Jend. Ahmad Yani, Kisaran 21216 Asahan, Sumatera Utara Indonesia

²Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Asahan, Jln. Jend. Ahmad Yani, Kisaran 21216 Asahan, Sumatera Utara Indonesia

³Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Simalungun Jln. Sisingamangaraja, Barat, Siantar 21142 Simalungun, Sumatera Utara Indonesia

E-mail Corresponden Autor* : ariandi2905@gmail.com

ABSTRAK

Kopi adalah minuman hasil seduhan biji kopi yang telah digiling dan dihaluskan menjadi bubuk. Kopi merupakan salah satu komoditas di dunia yang di budidayakan lebih dari 50 negara. Dua varietas pohon kopi yang dikenal secara umum di Indonesia yaitu kopi robusta (Coffea canephora) dan kopi arabika (Coffea arabica). Sejarah mencatat bahwa penemuan kopi sebagai minuman berkehasiat dan berenergi pertama kali ditemukan oleh Bangsa Etiopia di benua Afrika sekitar 3000 tahun (1000 SM) yang lalu. Kopi kemudian terus berkembang hingga saat ini menjadi salah satu minuman paling populer di dunia yang dikonsumsi oleh berbagai kalangan masyarakat Indonesia. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk melihat bagai mana Analisa Rangka Akibat Pengaruh Pembebanan Pada Mesin Penggiling kopi.

Kata Kunci : Rangka, beban, Reaksi, Keseimbangan, dan Mesin, Penggiling Kopi.

ABSTRACT

Coffee is a drink made from brewed coffee beans that have been ground and ground into powder. Coffee is one of the commodities in the world that is cultivated in more than 50 countries. Two varieties of coffee trees are generally known in Indonesia, namely robusta coffee (Coffea canephora) and Arabica coffee (Coffea arabica). History records that the discovery of coffee as a nutritious and energy drink was first discovered by the Ethiopians on the African continent around 3000 years (1000 BC) ago. Coffee then continues to grow until now to become one of the most popular drinks in the world consumed by various Indonesian people. Based on this, this study aims to see how the Frame Analysis Due to the Effect of Loading on the Coffee Grinder Machine.

Keywords: frame, load, reaction, balance, and machine, grinder.

1. Latar Belakang

Salah satu sistem konstruksi ringan yang mempunyai kemampuan besar, yaitu berupa Rangka batang merupakan suatu konstruksi yang terdiri dari sejumlah batang-batang yang disambung satu dengan yang lain pada kedua ujungnya, sehingga membentuk satu kesatuan struktur yang kokoh. Bentuk rangka batang dapat bermacam-macam sesuai dengan fungsi dan konstruksi, seperti konstruksi untuk jembatan, rangka untuk atap, papan reklame, menara, dan sesuai pula dengan bahan yang digunakan, seperti baja atau kayu. Pada konstruksi berat, batang konstruksi dibuat dari bahan baja, yakni batang baja yang disebut baja profil, seperti

baja siku, baja kanal, baja C, baja I, dan baja profil lainnya. Rangka konstruksi berat yang dimaksud di atas adalah jembatan, rangka bangunan pabrik, menara yang tinggi dan sebagainya.

1. Ada beberapa cara struktural agar kekakuan vertikal struktur meningkat. Penambahan beberapa elemen struktur penahan geser dapat digunakan untuk meningkatkan kekakuan struktur yang secara otomatis mengurangi pengaruh gaya lateral yang terjadi dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan menambahkan elemen struktur diagonal (bresing), dinding geser, atau dengan mengubah hubungan antara elemen struktur. Diantara beberapa cara perkuatan

struktur eksisting, bresing efektif digunakan dalam menahan deformasi yang mungkin terjadi.

Dengan penambahan bresing maka tingkat daktilitas struktur dapat berubah menjadi lebih baik jika dibandingkan tanpa adanya bresing. Penggunaan bresing sebagai perkuatan struktur perlu diatur sedemikian rupa sehingga dapat efektif dan tidak mengganggu dari segi arsitektural. (Yoyong Arifadi, 2011).

Bekerja ketika mesin penggiling biji kopi dihidupkan, kemudian mesin akan memutar pulley. Gerak putar dari motor listrik di transmisikan dari pulley penggerak ke pulley penggiling yang terpasang pada poros dengan menggunakan belt untuk memutar pisau penggiling. pisau penggiling akan berputar maka kopi siap untuk dimasukan ke dalam hopper, kemudian biji kopi diarahkan dan diurai oleh roll input agar biji kopi yang masuk dapat teratur. Roll input menggunakan gerak putar yang ditransmisikan dari poros penggiling oleh pulley dan belt. Kopi akan menuju penggilingan dan keluar melalui saluran output. Output dari mesin penggiling kulit kopi ini berupa bubuk kopi. (Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2004)

2. Metodologipenelitian

2.1 Metode Pengumpulan data

Untuk mendapatkan kelengkapan data yang sesuai dengan fokus pada penelitian maka yang di jadikan metode pengumpulan data adalah sebagai berikut.

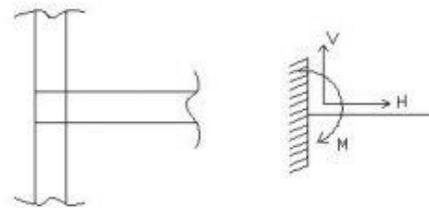
1. Studi pustaka

Untuk rangka secara keseluruhan direncanakan terbuat dari baja, yang terdiri dari plat fropil siku sama kaki yang terbuat dari bahan S45 C. Untuk hooper dan tabung screw press terbuat dari besi paduan dimana dalam penyambungan konstruksi rangka digunakan sambungan las listrik.

Penguraian gaya dalam komponen rangka telah di ketahui bahwa dua atau lebih gaya (F) yang beraksi pada suatu partikel dapat digantikan dengan gaya yang efeknya sama pada partikel tersebut. Gaya - gaya ini disebut dengan komponen gaya F dan proses gaya

tersebut menguraikan gaya F menjadi komponen - komponennya .

Tumpuan Jepit ini membuat Balok dalam keadaan kaku, justru karenanya dapat meneruskan gaya tarik dan tekan dengan sembarang arah disamping itu juga dapat meneruskan momen. Dengan demikian tumpuan jepit ini dapat menahan Gaya Vertikal, Gaya Horizontal dan Momen.



Gambar 2.1. Profil plat siku sama kaki

2. Teknik observasi (pengamatan).

Observasi adalah yang dilakukan sengaja Struktur Rangka adalah struktur yang terdiri dari batang-batang yang panjangnya jauh lebih besar dibandingkan dengan ukuran penampangnya. Struktur rangka dibagi atas beberapa kategori yaitu:

A. Balok

Balok adalah suatu batang lurus dengan satu atau lebih tumpuan. Gaya luar pada balok dianggap bekerja pada bidang yang melalui sumbu simetri penampang lintangnya. Penampang lintang balok dapat mengalami resultan tegangan dalam yang berupa gaya aksial, gaya geser, dan momen lentur.

3. Jurnal penelitian yang sudah ada.

Pada penelitian ini penulis menguji tentang pembebanan rangka pada mesin penggiling kopi.

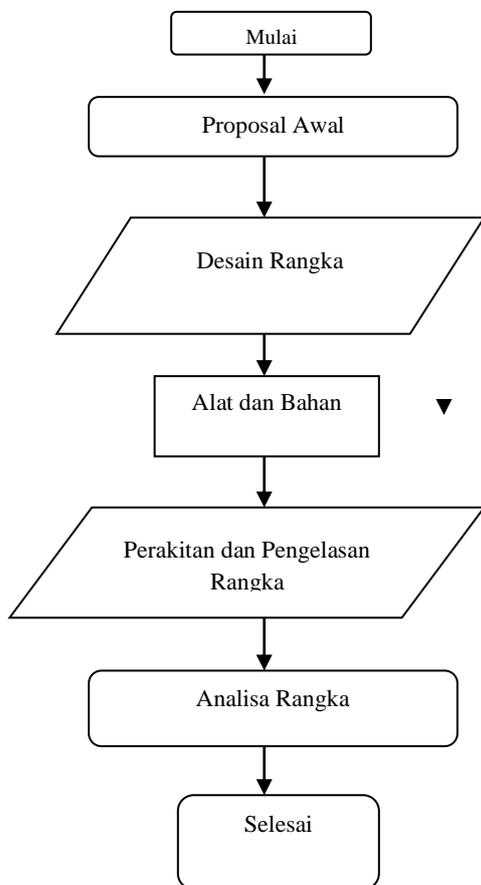
2.2 Variabel Penelitian

Proses

Tahap Konseptual (merumuskan dan mengidentifikasi masalah, meninjau kepustakaan yang relevan, mendefinisikan kerangka teoritis,

1. Fase Perancangan dan Perencanaan (memilih rancangan penelitian, mengidentifikasi populasi yang diteliti, mengkhususkan metode untuk mengukur variabel penelitian, merancang rencana sampling mengakhiri dan meninjau rencana penelitian, melaksanakan penelitian dan melakukan revisi).
2. Membuat Instrumen dan pengumpulan data penelitian.
3. Fase Empirik (pengumpulan data, persiapan data untuk di analisis) mengumpulkan data penelitian yang telah dilaksanakan di lapangan.
4. Fase Analitik (menganalisis data dan menghitung hasil data penelitian), mengolah dan menganalisis data hasil penelitian. Data yang telah dikumpulkan dari lapangan diolah dan dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan-kesimpulan yang diantaranya kesimpulan dari hasil pengujian hipotesis penelitian.

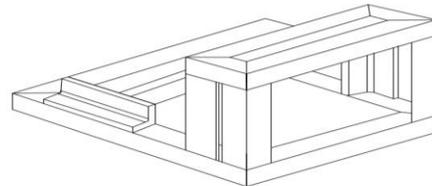
2.4. Diagram Alir



3.2 Proses Pengujian

Untuk rangka secara keseluruhan terbuat dari plat baja yang terdiri dari plat profil siku sama kaki yang terbuat dari bahan S40C. Dimna dalam penyambungan kontruksi penyambungan kontruksi rangka di gunakan sambungan las listrik. Dengan beban rangka keseluruhan 8,77 kg

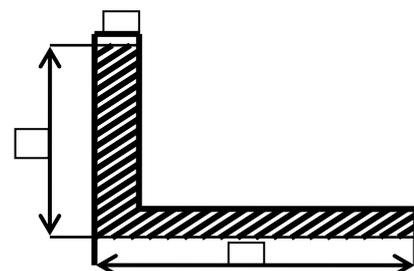
Dalam perancangan ini plat siku yang digunakan yaitu 4 mm



Gambar 2.2. Rangka Mesin

Stabilnya suatu kontruksi rangka harus di dukung dari bahannya, hal ini kontruksi akan menahan elemen-elemen lainnya yang akan di pasang dalam rangka tersebut. Kontruksi rangka di buat sedemikian rupa dan dalam perancangan ini kontruksi disatukan dengan menggunakan las listrik supaya lebih kokoh dan aman. Rangka harus stabil pada posisi dimana elemen lainnya akan bekerja di atasnya. Gangguan pada sistem ini biasanya karena ada nya beban dan gaya aksial.

Ukuran plat profil sama kaki yang digunakan dalam kontruksi ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2. Plat profil siku

Dan ukuran rangka adalah sebagai berikut :

- Panjang (p) = 850 mm
- Lebar (l) = 390 mm
- Tinggih (t) = 680 mm

3. Hasil dan Perhitungan Beban Rangka

3.1 Hasil pengujian perhitungan

Gaya – gaya rangka yang diperoleh dari komponen lain adalah :

- F_A = Gaya Massa Mata pisau (1,5 kg)
- F_B = Gaya massa disk (1 kg)
- F_C = Gaya massa sabuk dan pully (1 kg)
- F_D = Gaya massa akibat massa poros bantalan (1 Kg)
- F_E = Gaya massa berat motor (4,27 kg)

Gaya berat total terhadap gaya komponen pada mesin adalah :

$$F_T = F_A + F_B + F_C + F_D + F_E$$

Maka :

$$F_T = F_A + F_B + F_C + F_D + F_E$$

$$F_T = 1,5 + 1 + 1 + 1 + 4,27$$

$$F_T = 8,77 \text{ Kg}$$

3.2 Perhitungan Pengelasan

$$Q = 0,24 I^2 R t \dots\dots\dots \text{Kalori}$$

Dimana :

- Q = panas yang timbul dalam kalori
- I = arus listrik dalam ampere
- R = tahanan listrik dalam ohm
- T = waktu selama arus listrik mengalir

Maka :

$$Q = 0,24 (100^2) (80) 3 \text{ menit}$$

$$= 576000 \text{ kalori}$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan Dari hasil proses pengujian serta hasil dari pembahasan yang telah dilakukan dalam perhitungan maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Rangka akibat pengaruh pembebanan pada mesin penggiling kopi
2. Motor listrik yang di pergunakan pada mesin penggiling kopi dengan daya 1 Hp dan putaran 1400 rpm
3. Rangka mesin seluruh terbuat dari plat baja dengan profil siku
4. Ukuran rangka:

Tinggih (t) = 850 mm

Lebar (l) = 390 mm

Panjang (p) = 680 mm

5. Berat total yang menopang rangka sebesar 8,77 kg
6. Gaya berat aktual pada rangka sebesar 68,160 N/m²
7. Proses pengelasan yang di gunakan adalah las listrik
8. Dimeter elektroda R – 26
9. Panas yang timbul akibat pengelasan 576000 kalori

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amon, R , Knolboch, B. dan Mazumder, A 1996. Perencanaan Kontuksi Baja untuk Insinyur dan Arsitek. Jakarta : Pradnya Paramita.
- [2] Arifin Syamsul, “Las Listrik dan Otogen” Edisi II, Ghalia Indonesia, Bandung.
- [3] E. P. Popov, Zainul Astamar Tanisan, M.Sc, 1994 “Mekanika Teknik” Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [4] Ariestadi, Dan 2008 . Teknik Struktur Banunan. Jilid 2. Jakarta.
- [5] Association, B.C.S 2017. Structural Steelwork Desing, Manufactur and Build.
- [6] Online Available at : www. Bhc. Ltd. Uk Accessed 13 Mei 2015.
- [7] Ciptadi, W . dan M. Z. Nasution. 1981. Pengelolaan Kopi. Keja sama Dirjen Pendidikan Tinggi DEPDIKBUD dengan Institut Pertanian Bogor.
- [8] Deha, Suryana. Silabus Mata kuliah Mekanika Teknik I. Bandung. Departemen Pendidikan Teknik Sipil FPTK UPI.
- [9] Departemen Pendidikan Nasional 2002. Modul / Sub – Kompetensi : Menerapkan Perhitungan Aksi dan Reaksi Gaya pada Tumpuan Statika. Jakarta : Depdiknas.
- [10] Dewobroto, W., 2015. Setruktur Baja Perlaku, Analisa dan Desain AISC 2010. Tangerang : Lumana Press.
- [11] Dipohusodo, I. 2001. Analisa Struktur Jilid 1. Jakarta :PT Gramedia Pustaka Utama.
- [12] William Jr and Paul R. Johnston, 1989. Elemen Hingga untuk Analisis

- Struktur. PT Eresco Bandung,
- [13] Yoyong Arfiandi, 2011. Sistem Kontruksi Baja
 - [14] Wiryosumarto dan Okumura, 2000. Salah Satu Penyambungan Logam Deutch Industri Normen DIN
 - [15] Mohrni 2013 Pengaruh Kuat Arus Pengelasan
 - [16] Subekti 2016 Pengelasan FCAW Bahan Baja A36