



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 8%

Date: Thursday, April 04, 2019

Statistics: 247 words Plagiarized / 1978 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

PERANCANGAN ALAT BANTU PEMASANGAN COIL 850 Kg PADA MESIN UNCOILER TIPE FIN N DENGAN MENGGUNAKAN SOLID EDGE ST.4 Suwarno, Wisma Soedarmadji, Febi Rahmadianto ABSTRAK Perancangan alat bantu ini dirancang untuk memudahkan dalam pemasangan coil dan merupakan sebuah alat tambahan yang digunakan pada mesin uncoiler tipe fin N. Mesin uncoiler yang berfungsi sebagai pemutar coil, sehingga coil terurai dan dapat dilakukan proses shaping dan cutting.

Dalam proses produksinya perusahaan ini banyak menggunakan material dari plat-plat logam dalam bentuk coil yang kemudian dipotong sesuai dengan dimensi yang diinginkan untuk selanjutnya dilakukan proses shaping dan assembly. Perancangan ini dilakukan pada mesin uncoiler tipe fin N, dengan tujuan agar pada proses pemasangan coil pada mesin uncoiler tipe Fin N dapat lebih mudah untuk diletakkan pada poros mesin uncoiler tipe fin N sehingga menjadi presisi. Selain itu, tingkat kepresisian hasil benda kerja sangat tergantung kekuatan dan keahlian operator.

Dengan metode Reverse Engineering, penelitian ini bertujuan untuk membuat alat bantu yang bisa mengatasi resiko keamanan dan menambah daya guna pemakaian mesin gergaji belah ini. Hasil dari perancangan ini didapatkan bahwa: a) Dimensi papan luncur yang digunakan yaitu 600 mm x 300 mm x 10 mm, sedangkan bahan material dari baja ST 37, b) Rangka alat bantu dari bahan material ST 37 dengan ukuran berdimensi 17 x 34 mm, c) Dimensi pen yang digunakan yaitu berdiameter 8,5 mm dengan panjang 11 mm dan terbuat dari material ST 60, d) Diameter inti baut pengikat menggunakan ukuran 16 mm dengan jarak kisaran 5 mm dan diameter nominal 22 mm, e) Tipe bearing yang digunakan yaitu bantalan gelinding dengan tipe 619/8 dan berdiameter dalam 8 mm dan diameter luar 19 mm. Kata kunci. Alat bantu, Solid Edge ST.4

PENDAHULUAN Perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang teknologi penukar panas, dimana proses produksinya membutuhkan alat bantu untuk memasang coil plat logam yang akan dipotong dan dibentuk pada mesin uncoiler tipe Fin N. Dalam proses produksinya perusahaan ini banyak menggunakan material dari plat-plat logam dalam bentuk coil yang kemudian dipotong sesuai dengan dimensi yang diinginkan untuk selanjutnya dilakukan proses shaping dan assembly.

Salah satu bagian dari mesin pemotong logam plat ini adalah mesin uncoiler yang berfungsi sebagai pemutar coil, sehingga coil terurai dan dapat dilakukan proses shaping dan cutting. Mesin uncoiler tipe Fin N merupakan mesin uncoiler yang sering mengalami kesulitan dalam pemasangan coil sehingga dalam proses produksinya terhambat. Oleh karena ini dibutuhkan alat bantu dalam pemasangan coil agar dalam proses produksinya tidak terhambat.

Alat bantu ini dirancang untuk pemasangan coil yang direncanakan cukup efektif dan efisien dalam pemasangan coil pada mesin uncoiler. Alat ini dirancang dengan tujuan agar pada proses pemasangan coil pada mesin uncoiler tipe Fin N dapat lebih mudah, sehingga dalam pemasangan coil yang diletakkan pada poros mesin uncoiler tipe fin N menjadi presisi.

Adapun komponen-komponen dari mesin uncoiler tipe Fin N ditunjukkan pada gambar 1 dibawah ini, yaitu:(a) Motor gear box yang berfungsi sebagai sumber tenaga putaran yang diteruskan oleh gear box menuju poros uncoiler, (b) Poros uncoiler berfungsi sebagai penopang coil material dan sebagai penerus putaran yang ditransmisikan dari gear box,(c) Rangka mesin berfungsi sebagai penopang semua beban yang menempel pada rangka tersebut. Gambar 1.

Mesin Uncoiler Tipe Fin N DASAR TEORI Nukee, et.al (2016) merancang alat bantu untuk memindahkan coil. Alat ini memiliki 3 bagian utama yaitu batang penyangga coil, shoes sebagai tempat untuk fork dari forklift, dan pelat penghubung batang penyangga dengan shoes untuk fork. Batang penyangga coil terbuat dari pelat yang disambungkan dengan proses pengelasan sehingga berbentuk menyerupai huruf H.

Batang penyangga coil diberi tambahan bagian yang memiliki permukaan radius karena permukaan yang radius tidak akan merusak permukaan coil. Shoes tempat fork dari forklift terbuat dari besi hollow kotak karena bentuknya cocok dengan fork dan tidak memerlukan pemrosesan yang rumit. Kemudian shoes tersebut dihubungkan terhadap pelat penghubung dengan cara dilas.

Batang penyangga coil dengan pelat penghubung dihubungkan menggunakan pin sehingga dapat dilepas dan dipasang. Perancangan suatu alat bantu dalam pengembangan produk dapat dipengaruhi beberapa faktor, baik itu faktor internal dan faktor eksternal. Menurut Prasetyo, et.al (2014) faktor internal bisa muncul dari ide tim perancang ataupun faktor eksternal yaitu pengguna produk tersebut.

Faktor eksternal inilah biasanya paling berpengaruh terhadap pengembangan produk. Dalam proses pengembangan produk terdiri dari beberapa fase, antara lain: 1) Tahap perencanaan produk, 2) Tahap perancangan produk, 3) Tahap perencanaan proses, 4) Tahap pembuatan dan uji coba produk.

Suseno (2013) merancang alat bantu penyimpanan material automatic beam cabinet dengan spesifikasi dimensi panjang 5940 mm, lebar 2100 mm, tinggi 3263 mm, sistem penyimpanan geser, dengan sistem angkat otomatis, berat maksimal input kedalam rak 2800 kg, dan berat maksimal input ke carry adalah 500 kg. Fitria (2011) merancang lift table sebagai alat bantu untuk mempermudah aktivitas bongkar pupuk yang mampu menurunkan level resiko postur kerja.

Penggunaan lift table pada proses bongkar pupuk mampu menurunkan beban kerja fisik pekerja, yaitu terjadi penurunan rata-rata konsumsi energi pekerja dari sebesar 5.43 kkal/menit sebelum perancangan menjadi 4.60 kkal/menit setelah perancangan. Dalam perancangan ini desain alat bantu pemasangan coil untuk mesin uncoiler ditunjukkan pada gambar 1 dibawah ini: Gambar 2.

Desain rancangan alat bantu pemasangan coil HASIL PEMBAHASAN Perhitungan alat bantu pemasangan coil pada mesin uncoiler tipe Fin N, adalah sebagai berikut: direncanakan Berat coil (W) = $850 \times 9,81 = 8338,500$ N papan luncur diasumsikan menggunakan bahan material ST-37 dengan tegangan bending 370 N/mm². Menurut Khurmi (2005) perhitungan alat bantu pemasangan coil pada mesin uncoiler tipe Fin N, adalah sebagai berikut: Menentukan tebal papan luncur coil Gambar 2.

Dimensi Papan Luncur Coil Menghitung sudut kemiringan rangka mesin Gambar 3. FBD Alat Bantu Pemasangan Coil Jika diketahui bahwa panjang sisi AB yaitu 500 mm, dan sudut kemiringannya ditentukan sebesar $30,450$. Menurut Qomarudin, (2012) perhitungan panjang sisi miring AE dan BD dan ($AE=BD$), yaitu: _ Menghitung momen yang terjadi pada titik tumpuan alat bantu pemasangan coil $W = \text{Berat Coil} + \text{Berat papan luncur} + \text{Berat stopper} = (850 \times 9,81) + (0,3 \times 0,6 \times 0,01 \times 7850 \times 9,81) + (4,87 \times 0,3 \times 9,81 \times 2) = 8338,500 + 138,615 + 28,665 = 8505,780$ N $SMD = 0 -RE.500 + w.250 = 0 -500RE + 8505,780 \times 250 = 0 -500RE = -2126455,030$ N $RE = 4252,890$ N $SV = 0$ $RD + RE - W = 0$ $4252,890$ N + $4252,890$ N - $8.505,780$ N = 0 Menentukan Reaksi di Titik

C Dikarenakan jarak antara titik EC dan DC sama (ekivalen) maka beban di titik C yaitu:
 $W_c = R_D + R_E = 4.252,890 + 4.252,890 = 8.505,780$ N Menentukan Reaksi di Titik A dan B jika panjang sisi AE simetris dengan sisi BD, dan sisi AB simetris dengan sisi DE.

Untuk itu, nilai resultan (gaya) yang diteruskan dari batang D-E ke batang A-B memiliki nilai yang sama, yaitu : $R_E = R_B = 4252,890$ N dan $R_A = R_D = 4252,890$ N. Sehingga Bidang Momennya $M_a = 0$ Nmm $M_c = R_a \times 250 = 4252,890$ N \times 250 = 1063222,52 Nmm $M_b = 0$ Nmm $M_d = M_e = 0$ Nmm Menentukan dimensi material untuk rangka alat bantu pemasangan coil Gambar 4. Dimensi Papan Luncur Coil (diasumsikan $h = 2b$) maka nilai h dapat ditentukan yaitu: $2xb = 2 \times 17$ mm = 34 mm.

Sehingga dimensi material rangka alat bantu yaitu : 17 mm x 34 mm. Menentukan dimensi pen (Penyambung Rangka) Menurut Niemann (1986) Untuk menyambungkan batang-batang rangka pada alat bantu pemasangan coil digunakan alat penyambung dari pen. Dimana pen ini dibuat dari bahan ST 60 dengan nilai tegangan bending (s_b) = 600 N/mm².

Menurut Khurmi (2005) dimensi pen dapat dihitung sebagai berikut: $s_b = s_t = 0,60$ sel maka $600 = 0,60$ sel sel = $600/0,60 = 1.000$ N/mm². Sehingga $t = 0,30$ sel $t = 0,30 \times 1.000 = 300$ N/mm². Menurut Suhariyanto, (2005) dimensi pen dapat ditentukan sebagai berikut: Sedangkan Khurmi (2005) bahwa panjang pen (l) = 1,25.

d sehingga panjang pen (l) adalah: $1,25 \times 8,5 = 10,625$ mm (11 mm. Menentukan dimensi baut pengangkat Perencanaan baut di sini bertujuan sebagai tempat handle untuk memutar rangka alat bantu pemasangan coil, sehingga rangka bisa naik turun untuk menyesuaikan posisi coil dengan poros. Dimana baut ditempelkan di bagian penumpu atas dari rangka dan terbuat dari bahan ST 37, maka: _.

Sedangkan $W_l \times$ faktor safety = _ _ Menurut Khurmi (2005) tabel Dimensi Dasar Untuk Kisaran Trapezium / Acme tidak ada nilai d_c 16 mm, maka dipakai baut dengan d_c 16,5 mm dengan detail sebagai berikut : d_c (Diameter inti) = 16,5 mm d (Diameter nominal) = 22 mm p (Kisar) = 5 mm A_c (Luas inti baut) = 214 mm² Menentukan tipe bearing gelinding (roda penyangga alat bantu pemasangan coil). Jika diketahui: Berat coil = $850 \times 9.81 = 8338,500$ N Berat Papan Luncur = $0,3 \times 0,6 \times 0,01 \times 7850 \times 9.81 = 138,615$ N Berat stopper = $4,87 \times 0,3 \times 9.81 \times 2 = 28,665$ Berat Rangka alat bantu = $0,017 \times 0,034 \times ((0,55 \times 4) + (0,60 \times 4) + (0,30 \times 4)) \times 7850 \times 9,81 = 258,163$ N Jumlah bearing gelinding = 4 bh maka tipe bearing gelinding dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut: a) Menghitung Umur Pakai Bantalan Rencana Rata-rata umur pakai bantalan (bearing) yaitu 5 tahun dengan pemakaian 10 jam per hari, maka: $LH =$ Tahun x Jumlah hari per tahun x jam kerja per hari sehingga didapatkan $5 \times 300 \times 3 = 4.500$ Jam.

Jadi dapat diketahui umur pakai bantalan (bearing) dalam setahun dengan jumlah putaran bearing 14 rpm, yaitu: $L = 60N \times LH \text{ Revolutions} = 60 \times 14 \times 4.500 \text{ Jam} = 3.780.000 \text{ rev}$. b) Menghitung beban dinamik rata-rata pada bantalan rencana jika diketahui: $W \text{ total} = 8.763,94 \text{ N}$ $L = 3.780.000 \text{ rev}$ $k = 10/3 = 3,333$ Sehingga beban rata-rata pada bantalan rencana dapat dihitung (Khurmi, 2005): _ c) Menentukan Tipe Bantalan Rencana jika diketahui beban rata-rata yang terjadi pada bantalan sebesar 1,31 KN.

Maka untuk bearing gelinding diambil dengan beban 1,47 KN dan diperoleh bearing gelinding tipe 619/8 dengan diameter dalam 8 mm dan diameter luar 19 mm. d) Hasil simulasi Dari hasil simulasi perancangan alat bantu pemasangan coil dengan menggunakan solid edge ST.4 dapat ditunjukkan pada gambar dibawah ini. Hasil simulasi alat bantu pemasangan coil berdasarkan displacement Gambar 5. Hasil simulasi alat bantu pemasangan coil Tabel 1.

Menunjukkan displacement result alat bantu pemasangan coil Hasil simulasi alat bantu pemasangan coil berdasarkan tegangan (Stress Result) Gambar 6 Hasil Simulasi alat bantu pemasangan coil berdasarkan tegangan yang diterimanya Tabel 2. Stress Result Pada Alat Bantu Pemasangan Coil KESIMPULAN Dari perhitungan alat bantu pemasangan coil, diperoleh hasil sebagai berikut: (a) Dimensi papan luncur yang digunakan yaitu 600 mm x 300 mm x 10 mm, sedangkan bahan material dari baja ST 37.

(b) Rangka alat bantu dari bahan material ST 37 dengan ukuran berdimensi 17 x 34 mm. (c) Dimensi pen yang digunakan yaitu berdiameter 8,5 mm dengan panjang 11 mm dan terbuat dari material ST 60. (d) Diameter inti baut pengikat menggunakan ukuran 16 mm dengan jarak kisaran 5 mm dan diameter nominal 22 mm.

(e) Tipe bearing yang digunakan yaitu bantalan gelinding dengan tipe 619/8 dan berdiameter dalam 8 mm dan diameter luar 19 mm. DAFTAR PUSTAKA Fitria, M. 2011. Perancangan Alat Bantu Aktivitas Bongkar Pupuk Berdasarkan Kajian Ergonomi. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Dwi Ady Prasetyo, et.al 2014. Perancangan Alat Bantu Mesin Gergaji Belah Dengan Menggunakan Metode Reverse Engineering.

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta. G. Nukee Ryan K, et.al 2016. Perancangan Alat Bantu Untuk Pemindah Coil Sheet Metal Pada Fork Forklift. Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu dan Call For Papers Unisbank (SENDI_U) KE-2 Tahun 2016. Prodi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. G. Neimann.1986.Elemen mesin (disain dan kalkulasi dari sambungan bantalan dan poros)

jilid 1. Jakarta : Erlangga. Khurmi,R.S.dkk.2005. A text Book of Mechine Design.

New Delhi. Euarsia Publishing House (PVT.) LTD. Qomaruddin, 2012. Diktat Kuliah Fisika Dasar. Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan. Suhariyanto.2005. Diktat Elemen Mesin 1. Fakultas teknologi industry. Intitut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Suseno (2013), Perancangan Alat Bantu Penyimpanan Material Automatic Beam Cabinet. Fakultas Teknologi Industriuniversitas Atma Jaya Yogyakarta.

INTERNET SOURCES:

- 1% - eprints.ums.ac.id/28875/1/HALAMAN_DEPAN.pdf
- 2% - eprints.ums.ac.id/28875/9/naskah_publicasi.pdf
- 3% - [www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/article/...](http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/article/)
- 3% - eprints.uns.ac.id/8503
- <1% - www.slideshare.net/rumahbelajar/bab-03-load-analysis
- <1% - www.researchgate.net/publication/325270638_STUDI...
- 1% - fadlyutrisno.wordpress.com/2010/07/19/bantalan-rel
- 1% - docobook.com/perancangan-alat-bantu-aktivitas...
- 1% - eprints.ums.ac.id/28875
- <1% - [www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/issue/...](http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/issue/)
- <1% - www.ikbooks.com/books/book/engineering-computer...
- 1% - [diktat elemen mesin 1. fakultas teknologi industry](#). institut teknologi sepuluh nopember surabaya.
- 1% - mafiadoc.com/perancangan-alat-bantu-penyimpanan...