

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MEKANISME UBAH GERAK ROTASI MENJADI TRANSLASI

Antonius Pangalinan, ST., MT, Yohanes B. Yokasing, ST., MT,
Gregorius F. L., Amd
Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang
Email : yohanesyokasing12@gmail.com

Abstrak

Mekanisme merupakan suatu rangkaian batang penghubung (*linkage*), salah satu batang ditahan tetap dan batang yang lain digerakkan, maka gerakan batang yang lain dapat diperkirakan. Gerakan masukan pada mekanisme ini berupa gerakan rotasi diubah menjadi gerak translasi. Hasil akhir gerakan dari mekanisme ini, berupa translasi secara vertikal yang berulang-ulang. Mekanisme dengan gerakan vertikal, dapat dikembangkan untuk keperluan menumbuh dan meniti. Aplikasi menumbuk dan meniti, dibutuhkan pada pengolahan hasil pertanian masyarakat seperti jagung atau gabah padi. Komponen-komponen yang dimiliki mekanisme ini terdiri dari, roda engkol, poros, bantalan, piring transmisi, lengan pengubah, pengarah alu, dan rangkai. Mekanisme ini memiliki spesifikasi sebagai berikut; tinggi 1230 mm, panjang 1250 mm, lebar 400 mm, gerak translasi alu sejauh 270 mm, digerakkan secara manual. Bahan yang digunakan untuk membuat mekanisme 90 dari baja.

Kata kunci: Mekanisme, Rotasi, Translasi

DESIGN AND MANUFACTURE OF THE MECHANISM OF CHANGE OF MOTION ROTATION BE TRANSLATIONAL

Antonius Pangalinan, ST., MT, Yohanes B. Yokasing, ST., MT,
Gregorius F. L., Amd
Departement of Mechanical Engineering, Kupang State Of Polytechnic
Email : yohanesyokasing12@gmail.com

Abstract

The mechanism is a series of connecting rods (*linkage*), one of the rods is held still and the other rod is moved, the other stem movements can be estimated. The input movement in this mechanism in the form of a rotational motion is converted into translational motion. The final result of the movement of this mechanism, in the form of repetitive vertical translation. Mechanisms with vertical movements, can be developed for the purpose of growing and climbing. The application of mashing and climbing, is needed in the processing of community agricultural products such as corn or rice grain. The components possessed by this mechanism consist of, crank wheel, shaft, bearing, transmission plate, change arm, pestle guide, and stroke. This mechanism has the following specifications; height of 1230 mm, length of 1250 mm, width of 400 mm, translucent motion of 270 mm, driven manually. The material used to make the mechanism 90 of steel.

Keywords: Mechanism, Rotation, Translation

PENDAHULUAN

Mekanisme merupakan suatu rangkaian batang penghubung (*linkage*), salah satu batang ditahan tetap dan satu batang yang lain digerakkan, maka gerakan batang yang lain dapat diperkirakan. Menurut George H Martin, *et all* 1984, bahwa, "Suatu mekanisme atau rangkaian batang penghubung adalah suatu rangkaian kinematis terbatas". Rangkain kinematis terbatas atau yang dibatasi adalah sebuah rangkaian dari batang penghubung tetap, dan gerakan dari

sembarang batang penghubung yang lain keposisinya yang baru akan menyebabkan setiap batang penghubung yang lain bergerak ke posisi-posisi tertentu yang telah diramalkan". Kajian tentang mekanisme menjadi hal yang sangat penting untuk menghasilkan kerja sebuah konstruksi, atau mesin yang efektif mudah pengendaliannya, dalam melakukan sebuah inovasi berupa teknologi yang dibutuhkan.

Mekanisme memiliki gerakan tertentu sesuai yang direncanakan. Pada sebuah mesin umumnya memiliki mekanisme yang mempunyai tiga macam gerakan yakni gerak translasi, rotasi dan

gabungan dari dua macam gerakan tersebut. Biasanya daya masukan yang diterima mesin berupa torsi dan putaran yang kontinu sementara gerak keluaran yang diinginkan dapat bervariasi tergantung proses yang diinginkan. Beberapa mesin menginginkan keluaran gerak rotasi atau translasi yang tidak kontinu (intermiten) atau kontinu akan tetapi tidak pada tingkat kecepatan sebagaimana masukannya, untuk itu diperlukan suatu mekanisme pengubah gerak.

Dalam pemakaiannya banyak mesin-mesin atau proses yang memerlukan gerak bolak balik seperti mesin pres, proses pemotongan, mengangkat/memindahkan, pengumpanan. Mengubah gerak rotasi menjadi gerak translasi dapat dilakukan dengan beberapa cara akan tetapi pada umumnya tidak dapat untuk langkah yang panjang tanpa merubah arah masukannya, bahkan beberapa mekanisme mempunyai problem dinamik.

Mekanisme pengubah gerak rotasi menjadi gerak translasi ini dengan putaran masukan yang konstan yaitu roda engkol. Salah satu keunikan dari mekanisme ini adalah memiliki langkah translasi yang panjang, konstruksi yang sederhana dan gaya inersia yang terjadi karena perubahan kecepatan baliknya dapat dikendalikan dengan merencanakan fungsi perubahan sudut yang baik. Kebutuhan gerak akhir dari mekanisme berupa translasi secara vertikal, yang dilakukan atas kebawah atau sebaliknya bawah keatas berulang-ulang. Mekanisme dengan gerakan vertikal seperti ini, dapat dikembangkan untuk keperluan teknologi menumbuh atau meniti, pada keperluan kebutuhan masyarakat, dalam mengolah hasil pertanian seperti jagung atau gabah padi.

Untuk itu perlu adanya suatu kajian teknologi alternative yang mampu menjawab permasalahan tersebut diatas. Mekanisme yang dirancang memiliki roda engkol, poros, piringan transmisi, lengan pengubah gerakan dan batang penumbuk. Konstruksi yang dimaksud adalah "Mekanisme Gerak Rotasi Menjadi Gerak Translasi".

TINJAUAN PUSTAKA

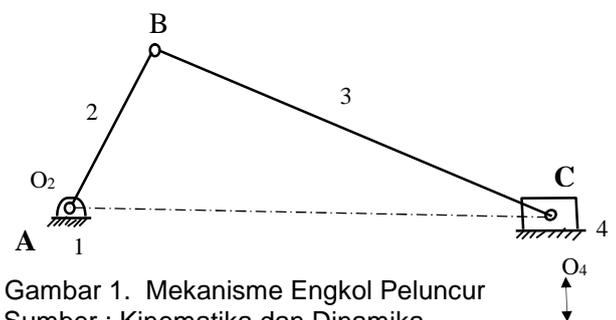
1. Mekanisme Pengubah Gerak Rotasi dan Translasi

Mekanisme atau rangkaian batang penghubung adalah suatu rangkaian kinematis terbatas". Rangkaian kinematis terbatas adalah sebuah rangkaian dari batang penghubung tetap, dan gerakan dari sembarang batang penghubung yang lain keposisinya yang baru akan menyebabkan setiap batang penghubung yang lain bergerak ke posisi-posisi tertentu yang telah diramalkan, (George H Martin, *et all* 1984).

Komponen-komponen pada mekanisme, dapat dimodifikasi atau dikembangkan sedemikian rupa, sehingga memiliki fungsi masing-masing,

dan sebagai penghubung komponen satu dengan komponen lainnya, dapat juga mempunyai fungsi gerakan tertentu.

Hal itu dapat kita lihat juga pada, mekanisme engkol peluncur merupakan suatu rangkaian empat batang penghubung, tampak gambar 1. Jika batang 4 yang merupakan engkol 4 dalam gambar dibawah dibuat dengan panjang yang tidak terhingga maka titik C akan mempunyai gerak lurus dan engkol 4 dapat diganti dengan sebuah peluncur.



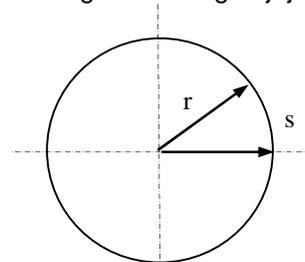
Gambar 1. Mekanisme Engkol Peluncur
Sumber ; Kinematika dan Dinamika
Teknik, George H. Martin, 1984

Batang 2 pada mekanisme diatas, bergerak secara rotasi terhadap 1, dan dihubungkan dengan batang 3, menuju batang 4 yang bergerak bolak-balik (translasi) searah sumbu x, dikarenakan adanya selinder ruang sebagai bidang gerakan torak.

2. Gerak Rotasi

Gerak rotasi merupakan gerak suatu benda atau komponen konstruksi dengan bentuk lintasan berupa lingkaran terhadap sebuah titik pusat. Komponen dari konstruksi tersebut berupa sebuah benda tegar yang berotasi terhadap suatu sumbu tetap, maka jarak setiap partikel dalam sistem terhadap sumbu rotasi akan selalu tetap.

Tinjau rotasi sebuah partikel dalam lintasan lingkaran dengan jejari r.



Gambar 2. Sebuah batang (r) dalam lintasan (s) lingkaran

Pada gambar 2 diatas bila batang r dianggap jari-jari (r), pada ujung terluar r dianggap titik terjauh yang membentuk jarak terhadap titik pusat. Jarak yang telah ditempuh dalam selang waktu t adalah s terkait dengan sudut θ (dalam radian). Hubungan antara lintasan (s) dan θ diberikan oleh $s = r \theta$. Untuk selang waktu yang sangat kecil maka besar kecepatan linier diberikan oleh $(ds/dt) = r (d\theta/dt)$, besaran $d\theta/dt$ disebut sebagai kecepatan sudut, yang arahnya diberikan oleh arah putar tangan kanan, tegak lurus bidang lingkaran. Percepatan sudut didefinisikan sebagai laju perubahan kecepatan sudut terhadap waktu, $d^2\theta/dt^2$

Hubungan antara percepatan linier dan percepatan sudut diberikan oleh, $dv/dt = r (d^2\theta/dt^2) = r \alpha$, arah diberikan oleh arah perubahan α , atau secara vektor, karena persamaan-persamaan kinematika yang menghubungkan α , ω , dan θ , dengan persamaan-persamaan kinematika gerak linear, maka dengan menggunakan analogi ini akan diperoleh kaitan sebagai berikut, kecepatan sudut konstan, $\theta(t) = \theta_0 + \omega t$, dan untuk percepatan sudut konstan, $\theta(t) = \theta_0 + \omega t + 1/2 \alpha t^2$, $\omega(t) = \omega_0 + \alpha t$, $\theta(t)^2 = \theta_0^2 + 2\theta_0\omega t + \alpha t^2$

3. Gerak Translasi

Gerak translasi merupakan gerak dari suatu benda dengan bentuk dan lintasan yang sama disetiap titiknya, dapat berupa vertikal atau horisontal. Sebuah benda dapat dikatakan melakukan gerak translasi (pergeseran) apabila setiap titik yang ditempuh berupa garis lurus. Lintasan garis lurus tersebut dapat berupa garis lurus tunggal atau berulang-ulang, yang bolak-balik.

Macam-macam gerak translasi; gerak lurus, gerak vertikal (keatas atau kebawah atau berulang-ulang pada arah ini). Gerak lurus dibagi atas gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan atau Disingkatkan GLBB (<https://karyatulisilmiah.com>).

4. Gaya

Gaya adalah suatu kekuatan (tarikan atau dorongan), yang mengakibatkan kepada benda tersebut, mengalami perubahan posisi (bergerak), atau berubah bentuk. Gaya juga dapat diartikan sebagai tarikan atau dorongan yang ditujukan pada sebuah benda dari benda lain. Jenis-jenis gaya dibedakan gaya sentuhan dan gaya tak sentu. Gaya sentuhan dibedakan; gaya pegas, gaya gesek, gaya otot, dan gaya mesin. Gaya otot ialah gaya yang ditimbulkan karena kekuatan otot manusia atau hewan. Kekuatan otot manusia banyak diandalkan dalam penerapan teknologi yang dioperasikan secara manual.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada beberapa tempat, yakni Perpustakaan Politeknik Negeri Kupang, Lab. Studio Gambar dan Lab Teknologi Mekanik, Teknik Mesin, PNK, secara berurutan digunakan perancangan dan pembuatan mekanisme. Kajian akan kinerja teknologi dilakukan pada Lab. Pengujian Teknik Mesin, PNK. Untuk mencapai tujuan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan kegiatan, yakni observasi lapangan, perancangan dan perencanaan, pembuatan, uji coba. Kegiatan observasi lapangan, dilakukan kunjungan ke perpustakaan-perpustakaan, dan dilakukan *searching google net* untuk metelaah kajian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

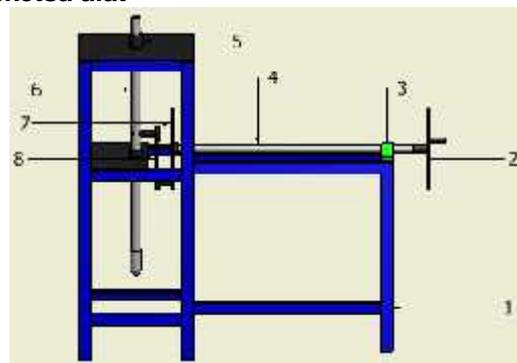
1. Hasil

Untuk menghasilkan mekanisme pengubah gerak ini, dilakukan kegiatan yang dimulai dari,

1) Perancangan Mekanisme

Hasil observasi kemudian dikembangkan dalam konsep-konsep komponen, maupun prinsip dituangkan dalam perancangan mekanisme tampak sketsa berikut ini,

sketsa alat



Gambar 3. Sketsa Mekanisme ubah Gerak Rotasi menjadi Translasi

Keterangan : (1) Rangkah, (2) roda engkol, (3) bantalan, (4) poros, (5) pengarah, (6) batang translasi, (7) piringan, dan (8) lengan pengubah

Prinsip kerja alat

Roda engkol diputar (gerak rotasi), gerakan rotasi diteruskan keporos, dari poros diteruskan ke piringan, dari piringan diteruskan ke lengan pengubah, dari lengan pengubah yang telah disatukan dengan batang translasi, batang translasi bergerak secara translasi dalam arah vertikal (bolak-balik atas ke bawah, dan dari bawah-keatas).

2) Perencanaan Komponen

Untuk mencapai hasil dilakukan perencanaan komponen-komponen dari mekanisme diantaranya yakni :

(1) Batang Tumbuk (Alu)

Alu adalah batang tumbuk yang melakukan gerakan translasi, direncanakan sesuai dimensi yang digunakan masyarakat pada umumnya. Ukuran alu terdiri dari beberapa ukuran, yang dapat dikelompokkan menjadi 3 yakni kecil, sedang, dan besar.

Tabel 1. Ukuran dan Dimensi pipa

No	Ukuran	Dimensi			
		Diameter Luar		Panjang	Berat
		(Inchi)	(mm)	(mm)	(kg/m)
1	Kecil	½ (0,5)	12,7	1000	1,22
		¾ (0,75)	19,05	1000	1,58
		1 (1,0)	25,4	1000	2,44
	Rata-rata	19,05			1,74
2	Sedang	1,25 (1,295)	32,9	1000	3,14
		1,5 (1,511)	38,4	1000	3,62
		2 (2,0)	50,80	1000	5,09
	Rata-rata	40,7			3,95
3	Besar	2 ¼ (2,452)	62,28	1000	6,52
		3 (3,0)	76,20	1000	8,47
		4 (4,0)	101,60	1000	12,1
	Rata-rata	80,267			9,03

Sumber : <http://CVmitrajayasteel.yolasite.com>

(2) Gaya Tumbuk

Sementara gaya tumbuk (F), diperoleh gaya manusia yang dihitung dengan persamaan berikut; $F = 15\% \times Bb + g$, keterangan, F= Gaya normal berat rata-rata badan manusia, Bb= berat badan manusia tampak tabel berikut ini.

Tabel 2. Berat badan pria dan wanita.

Tinggi Badan	Berat Badan (kg)	
	Wanita	Pria
(cm)		
150	43 – 45	49 – 51
154	47 – 49	51 – 53
159	50 – 55	55 – 60
164	52 – 60	60 – 68
169	55 – 65	64 – 75
174	57 – 70	68 – 82
180	60 – 74	73 – 89
184	62 – 78	77 – 96

Sumber : (<http://myaluzz.wordpress.com>)

Pada perencanaan diambil level remaja, dengan pertimbangan yang melakukan aktivitas tumbuk biasa dari usia tersebut. Untuk itu diambil berat rata-rata badan manusia sebagai berikut :

$$F_{manusia} > W_{Angkat} + F_{gesek} + W_{Putar}$$

$$F = 15\% \times Bb \times g = 89,76 \text{ N}$$

$$W_{Angkat} = m \cdot g = 9,03 \text{ kg} \times 9,81$$

$$= 88,58 \text{ kg}$$

Tabel 3. Koefisien gesekan

No	Bahan	Statik, μ_s	Kinetik, μ_k
1	Baja di atas baja	0,74	
2	Aluminium di atas baja	0,61	0,47
3	Tembaga di atas baja	0,53	0,36
4	Kuningan di atas baja	0,51	0,44
5	Seng di atas besi tuang	0,85	0,21
6	Tembaga di atas besi tuang	1,06	0,29
7	Gelas di atas gelas	0,04	0,4
8	Tembaga di atas gelas	0,68	0,53
9	Teflon di atas Teflon	0,04	0,04
10	Teflon di atas baja	0,04	0,04

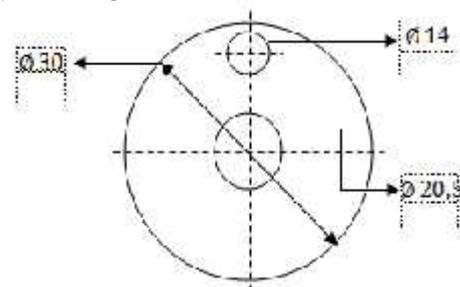
Sumber : Zemansky,1962

$$F_{gesek} = \mu_k \cdot N, \text{ (Zeamansky,1962)}$$

$$= 50,49$$

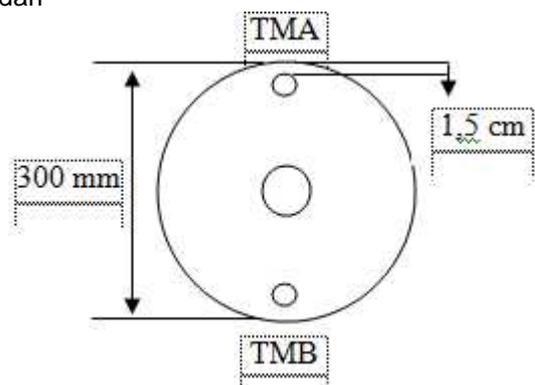
$$W_{Putar} = m \cdot g = 51,50 \text{ kg}$$

(3) Piringan Transmisi



Gambar 4 Piringan Transmisi

Hal yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan piringan transmisi yakni hubungan dimensi piringan dengan ukuran gerak tumbuk, lebar gaya = panjang gerak alu. Keliling piringan dihitung nilai dikalikan diameter piringan 30, diperoleh keliling piringan 94,2 mm. Volume piringan yang terjadi adalah , dikali diameter piringan, dikali tinggi, diperoleh kecepatan sebesar 753,6 meter kubik. Beban didapat dari massa piring terhadap gravitasi, diperoleh $1,47 \text{ ms}^{-2}$, panjang langkah (l) didapat dari



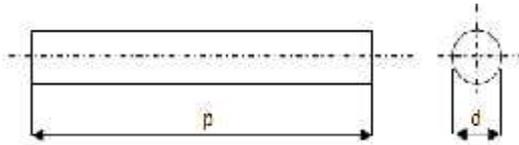
Gambar 5. Posisi TMA-TMB

Jadi panjang gerak naik - turun (TMA – TMB) dapat dihitung dengan, rumus yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Panjang gerak} &= D - 2 (15) \\ &= 300 \text{ mm} - 30 \text{ mm} = 270 \text{ mm} \end{aligned}$$

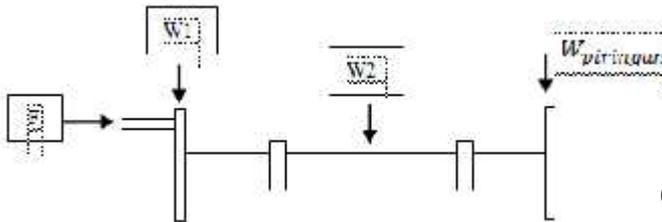
(4) Poros

Poros berfungsi untuk meneruskan gaya putar engkol ke piringan transmisi. Konstruksi poros tampak, seperti gambar berikut ini:



Gambar 6. Poros

- Menghitung reaksi tumpuan pada bantalan



Gambar 7. Reaksi tumpuan pada bantalan

Untuk menghitung F_{Total} dapat di cari dengan rumus:

$$\begin{aligned} F_{Total} &= F_{Gesek} + W_1 + W_2 + W_{Piringan} \\ &= 50,49 + 3,43 + 14,71 + 1,47 \\ &= 70,1 \text{ N} \end{aligned}$$

- Tahanan puntir pada poros

$$\begin{aligned} W_p &= \frac{f}{16} d^3 = \frac{3.14}{16} 30^3 \\ &= 5298,75 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

- Tegangan puntir yang terjadi

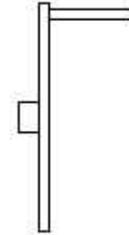
Tegangan puntir yang terjadi pada poros disebabkan adanya gaya dari engkol. Keliling lingkaran bantalan yang bergesekan langsung dengan poros terdapat 2 titik. Luas penampang poros, $A = d \cdot l = 25 \times 50 = 1250 \text{ mm}^2$. Tegangan puntir = $0,02804 \text{ Nm}^{-2}$, tegangan puntir ijin diperoleh dari tegangan maksimal $St \ 37 = 37 \text{ kg/mm}^2 = 370 \text{ N/mm}^2$.

$$= \frac{\text{maks}}{V} = 370/3 = 123,33 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan puntir yang terjadi pada poros $0,02804 \text{ N/mm}^2$ lebih kecil dari tegangan puntir ijin bahan $123,33 \text{ N/mm}^2$ maka perencanaan ini layak untuk digunakan, syarat

perencanaan $p > p$ maka poros layak digunakan.

(5) Engkol



Gambar 7. engkol

Gaya yang merubah gerak rotasi menjadi gerak translasi diinput melalui engkol, direncanakan menurut berat badan manusia. Dalam perencanaan ini berat badan pria 65 kg dan wanita 57 kg. Persentasi berat badan manusia 15 % .jadi gaya normal manusia,

$$F = 15 \% Bb.g \text{ (Young, Hugh D, 2002)}$$

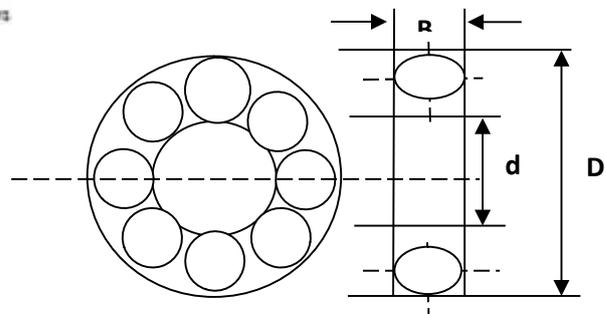
$$F = 15 \% ((65+57)/2)9,81 = 89,76 \text{ N,}$$

Momen bending pada lengan engkol (M_b),

$$M_b = F \cdot l = 89,76 \cdot 100 = 8976 \text{ N.mm}^2$$

(6) Bantalan (bearing)

Jenis bantalan, bantalan yang digunakan adalah ASB P 206, karena poros yang ditumpu pada bantalan memberikan beban puntir dan tekan. Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola, rol, dan rol bulat.



Gambar 8. Bantalan

Umur bantalan, Bantalan yang digunakan adalah ASB P206 karena kapasitas nominal spesifik berpengaruh pada umur bantalan. Jenis bantalan gelinding, nomor bantalan : 206, (D) Diameter luar 52 mm, (d) diameter dalam 25 mm, (b)lebar bantalan 15 mm, (r) jari-jari bantalan 1,5 mm, (c) kapasitas nominal dinamis spesifik 1100 kg, (C) kapasitas nominal statis 635 (kg), bantalan yang dipilih adalah tipe ASB 206,

- Menghitung tahanan gesek pada bantalan :

$$M_f = \mu F(d + D)/4000. \text{ (Sularso, 1978)}$$

$$= 0,57 \times 70,1 (25 + 52)/4000 = 0,73067225$$

N/mm^2 , dimana : M_f = tahanan gesek (N/mm), F

gaya normal manusia (N), d diameter dalam bantalan (mm), D = diameter luar bantalan (mm), B tebal bantalan (mm)

➤ Beban yang diterima bantalan (P):
 $P = X \cdot Fr + Y \cdot Fa$, dimana X dan Y dilihat pada tabel X = 0,56, Y = 1,45

karena beban aksialnya tidak ada ekuivalennya, Berdasarkan tabel 2.3 untuk bantalan baris tunggal, bila $F_a / Fr = 0$, $X = 1$, $Y = 0$

$$P = X \cdot Fr + Y \cdot Fa = 0,56 + 1,45 + 0 = 2,01 \text{ N}$$

➤ Menentukan umur bantalan (lh)

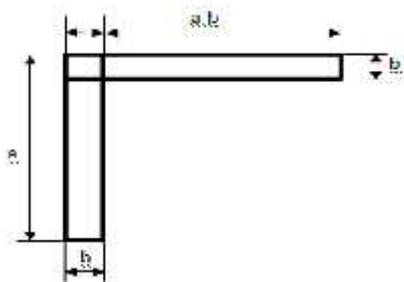
$$Lh = 500 f_n^3, \quad f_n = 2024,87562,$$

$$Lh = 4,151117806 \times 10^{12} \text{ jam}$$

(7) Rangka

Gaya yang bekerja pada rangka adalah berupa beban dapat dihitung dengan rumus yakni, $F = m \cdot g$ (shingley, 1983). Dimana, m massa / total berat yang diterima rangka (kg), berat poros + piringan transmisi + batang penumbuk, $m_1 : 3,2$ kg, berat bantalan 1 pasang, $m_2 : 2 \times 0,95 = 1,9$ kg, berat engkol, $m_3 = 0,35$ kg, berat baut, $m_4 = 0,20$ kg, g gravitasi, $9,81 \text{ (m/s}^2\text{)}$, massa total, dihitung dengan, $m = m_1 + m_2 + m_3 + m_4$, $m = 5,65$ kg, jadi gaya yang terjadi pada rangka $55,4265 \text{ N}$.

Kekuatan rangka, luas penampang pada rangka yang akan menerima beban dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut,



Gambar 9. Penampang rangka

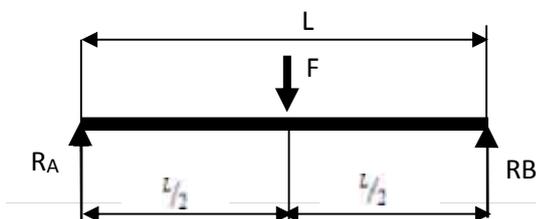
Dimana, $A = (a \cdot b) + (a - b) \cdot b = (400 \cdot 4) + (400 - 4) \cdot 4 = 3184 \text{ mm}^2$.

Tiang rangka yang menerima beban ada 4 ruas penampangnya, $A = 4 \times 3184 \text{ mm}^2 = 12736 \text{ mm}^2$.

Tegangan yang bekerja pada rangka, tegangan tekan yang disebabkan gaya atau beban berpuas permukaan, (G. Niemann, 1999), beban yang terjadi $55,4265$ dibagi $12736 = 4,3519 \text{ N/mm}^2$.

Tegangan ijin rangka, tegangan maksimum dari material St 37 = 370 N/mm^2 , faktor keamanan 1,25, jadi 296 N/mm^2 , $\bar{\sigma} < \bar{\sigma}_i$, $4,3519 \text{ N/mm}^2$

296, maka rangka memenuhi syarat konstruksi. Pembebanan pada kaki rangka dengan menggunakan rumus :



Gambar 10. Diagram benda bebas rangka
 Dihitung dengan persamaan keseimbangan, diperoleh R_A sebesar $27,713 \text{ N}$, dan R_B sebesar $27,713 \text{ N}$

3) Pembuatan Komponen

(1) Bahan dan Alat

Tabel 4. Bahan yang Digunakan untuk pembuatan Teknologi

No	Bahan	No	Bahan
1	Baja St 37, diameter 60 mm	2	Pipa Galvanis 1,5 dine
3	Pelat Baja St 37, 8 mm	4	Pelat Baja St 37, tebal 4 mm
5	Pelat strip st 37 tebal 5 mm	6	Baja pejal dia 30 mm
7	Besi Siku 4x4x4 mm	8	Pipa Gas Diameter 1,5 inch
9	Besi pejal dia 12 mm	10	Besi pejal dia 10 mm
11	Pipa Galvanis dia 1/2 inch	12	Besi Siku 30x30x3 mm
13	Elektroda Las Rb 36	14	Cat
15	Tiner	16	dumpul

Tabel 5. Alat yang Digunakan

No	Alat	No	Alat
1	Gergaji Tangan	2	Meter rol
3	Kikir tangan	4	Kongkol Pengores
5	Siku	6	Peniti
7	Meter baja	8	Gerinda

(2) Mesin

Tabel 6. Mesin yang Digunakan

No	Mesin	No	Mesin
1	Mesin Bubut	2	Mesin Las
2	Mesin Bor	4	Mesin Bending
3	Mesin Gerinda	6	Mesin Fris

4) Perakitan Komponen

Setelah semua komponen dibuat, selanjutnya dirakit. Perakitan diawal dari rangkai, pemasangan poros pada bantalan, bantalan dipasangkan pada rangkai, roda engkol dipaskan pada poros, piringan silinder dan komponennya disatukan dengan poros, alu dipaskan ke alur pengarah, lengan pengubah dipasangkan ke alu dan piringan silinder.

5) Uji Coba

Mekanisme Ubah Gerak Rotasi Menjadi Translasi, berhasil dibuat, tampak gambar berikut ini, dan dilakukan uji coba.



Gambar 11. Uji coba mekanisme Hasil uji coba terhadap komponen terakit, sebagai satu kesatuan didapatkan, engkol dapat bergerak secara rotasi dan alu melakukan gerakan translasi, sebagaimana direncanakan

- Sularso,1997, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Pradnya Paramita,Jakarta.
- Suyitno,1995. *Mekanika Teknik 2*. Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik: Bandung.
- Taufiq Rochim., 1993, "*Teori dan Teknologi Proses Permesinan*", HESDS, Jakarta.
- Zemansky,1962, *Fisika, Mekanika,Panas, Bunyi*. Untuk Universitas I. Erlangga. Jakarta

SIMPULAN

Mekanisme pengubah gerak rotasi menjadi translasi, memiliki komponen roda engkol, poros, bantalan, piring transmisi, lengan pengubah, pengarah alu, alu dan rangkai. Spesifikasi yang dimiliki mekanisme ini, sebagai berikut; tinggi 1230 mm, panjang 1250 mm, lebar 400 mm, gerak translasi alu sejauh 270 mm, digerakkan secara manual. Bahan yang digunakan untuk membuat mekanisme 90 dari baja.

Saran-saran

Perencanaan mekanisme pengubah gerak rotasi menjadi translasi perlu memperhatikan diameter piring transmisi dengan panjang gerakan, serta kerjanya lengan pengubah tersebut.

Daftar Pustaka

- Anonimus, 1985, *Elemen Mesin*, Jilid II, PEDC, Bandung.
- Anonimus, Ukuran dan Berat Pipa. 2017, <http://CVmitrajayasteel.yolasite.com>, (6 Juli 2018).
- Martin H. George, Setiyobakti, 1984, *Kinematika dan Dinamika Teknik*, Edisi Kedua, Jakarta, Erlangga.
- Khurmi RS, JK Gupta,1982). *Machine Design*. Eurasia publishing hous ltd. New Delhi.
- Nieman G, 1999, *Elemen Mesin*, Jilid I edisi ke dua teknologi pengelasan logam, Erlangga, Jakarta.
- Sutrisno, 1997, *Fisika*, Jilid I edisi ke dua gaya gesek, Erlangga, Jakarta.
- Shigley E.Joseph.(1983).*Perencanaan Teknik Mesin*. Edisike-4 PT. Erlangga. Jakarta.