

Bab VI

KESIMPULAN & PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan tersebut di atas maka dihasilkan berbagai spesifikasi dan data-data teknis BWE sebagai berikut :

Data Teknis BWE

- A. Tipe BWE (Medium size wheel) : Sch Rs $\frac{800}{1,2} \times 15$
- B. Kapasitas produksi Q : 1300 m³/jam
- C. Kedalaman galian maksimum t : 1,2 m
- D. Ketinggian galian maksimum h : 15 m
- E. Bucket Wheel :
 - Diameter (φ) Bucket wheel D = 9,1 m
 - Kapasitas nominal bucket J = 800 liter
 - Jumlah Bucket Z = 14 buah
 - Jarak antara bucket pada wheel = 2,04 m
 - Tipe bucket ηf = Cell less design ($\eta f = 80 \%$)
 - Discharge s = 27,08 permenit
 - Jumlah gigi pada setiap bucket = 6 buah
 - Berat total bucket wheel Wtot = 51.000 kg
 - Motor penggerak (Motor listrik DC)
 - Daya motor N = 700 kW
 - Putaran motor n = 1000 rpm

□ Poros bucket wheel (*Hollow shaft*)

- Bahan poros → 42 CrMo 4V
- Diameter luar $D_o = 950 \text{ mm}$
- Diameter dalam $D_i = 475 \text{ mm}$
- Panjang poros $L = 3 \text{ m}$
- Pasak $b \times h = (250 \times 180) \text{ mm}$
- Bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding rol bulat dengan dimensi : $d = 950 \text{ mm}$
 $D = 1250 \text{ mm}$

□ Sistem transmisi ($i_{\text{transmisi}} = 188,4656$) terdiri dari :

- Roda gigi kerucut lurus $i_1 = 2,846$
- Roda gigi lurus $i_2 = 2,913$
- Roda gigi planet $i_3 = 22,733$

□ Kopling

- Durasi waktu penghubung $t_s = 1 \text{ detik}$
- Bahan gesek → Baja dengan sinter logam ($\mu = 0,12$)
- Jumlah plat gesek $J = 10 \text{ buah}$
- Diameter (ϕ) plat gesek $d = 30 \text{ cm}$
- Lebar plat gesek $b = 6 \text{ cm}$

□ Rem

- Tipe rem → Rem blok ganda tipe penekanan dari luar
- Bahan gesek → Pasta ($\mu = 0,4$)
Dimensi : $b \times h = (1246 \times 226)$
- Bahan drum → Baja cor
- Diameter drum $D = 630 \text{ mm}$
- Gaya pemberat $F = 95 \text{ kg}$

F. Belt Conveyor

		Belt Conveyor I (Bucket wheel Belt)	Belt conveyor II (Discharge Belt)
Daya penggerak	N	100 kW/900 rpm	
Kecepatan belt	v_{belt}	270 m/menit	270 m/menit
Tipe belt		Trough Belt	
Surcharge angle		30°	30°
Trough angle		35°	35°
Tipe carrier		3 idlers trough	
Lebar belt	B_{belt}	1200 mm	1200 mm
Diameter puli	D_{puli}	800 mm	500 mm
Inklinasi belt	α	19,5°/-20,5°	16,5°/-2,5°
Jarak antar puli	L	16.000 mm	28.000 mm
Konstruksi belt		ST – 500	ST – 500

G. Sistem Hidrolis

		Silinder Bucket wheel boom	Silinder Discharge boom
Diameter rod silinder	D_{rod}	21,5 inchi	25 inchi
Panjang rod silinder	L_{rod}	3.500 mm	2.400 mm
Bahan rod silinder		30 Cr Ni Mo 4	30 Cr Ni Mo 4
Diameter dalam piston silinder	$D_{i\ piston}$	23,5 inchi	12 inchi
Diameter luar piston silinder	$D_{o\ piston}$	25 inchi	13 inchi
Bahan piston silinder		ST 52-3	ST 52-3
Langkah piston	L_{piston}	3.400 mm	2.300 mm
Kecepatan piston (langkah memendek)	v_1	6,60 cm/detik	13,5 cm/detik
Kecepatan piston (langkah memanjang)	v_2	1,07 cm/detik	4,10 cm/detik
Tipe pompa		Pompa Pneumatik Aksial (A2F 180)	
Volume of displacement	V_D	180 cm ³ /detik	180 cm ³ /detik
Tekanan kerja maksimal	P	210 bar	230 bar
Motor penggerak pompa hidrolis		90 kW/1000 rpm	

H. Main slewing gear

1. Sistem transmisi (Reduksi total $i_{tot} = 3113,11$)
 - Roda gigi cacing silindris $i_1 = 8,333$
 - Planetary double reduction gears $i_2 = 40,434$
 - Internal gear $i_3 = 9,43$
 - Daya motor terpasang $N = 2 \times (7,4 - 37) \text{ kW}$
 - Putaran motor $n = 200/1000 \text{ rpm}$
 - Range putaran 360°
 - Kecepatan berputar (Slewing)
 - Maksimum = 30,3 m/menit
 - Minimum = 6,05 m/menit
2. Kopling
 - Durasi waktu penghubung $t_s = 1 \text{ detik}$
 - Bahan gesekan → Besi kelabu dengan vulkan fiber ($\mu = 0,4$)
 - Jumlah plat $J = 18 \text{ buah}$
 - Jarak antar plat $l = 0,1 \text{ cm}$
 - Diameter plat gesek $d = 19 \text{ cm}$
 - Lebar plat gesek $b = 2,85 \text{ cm}$
3. Rem
 - Tipe rem → Rem blok ganda tipe penekanan dari luar
 - Bahan gesek → Pasta ($\mu = 0,4$)
 - Dimensi : $b \times h = (215 \times 133) \text{ mm}$
 - Bahan drum → Baja cor
 - Diameter drum $D = 315 \text{ mm}$
 - Gaya pemberat $F = 7,5 \text{ kg}$

I. Turn table

- Diameter (ϕ) luar *turn table* $D_o = 3865 \text{ mm}$
- Diameter (ϕ) dalam *turn table* $D_i = 3400 \text{ mm}$

- Radius dari *ball race* $r_{BR} = (3865 + 3400)/4$
 $= 1816,25 \text{ mm}$
- Diameter Bola baja (ϕ) $= 60 \text{ mm}$
- Jumlah bola baja $z = \pi x \left(\frac{3865 + 3400}{2} \right) / (60) = 190$
- Koefisien gesek bantalan $\mu = 0,01$

J. Crawlers

1. Jarak antara pusat-pusat crawler $= 92.000 \text{ mm}$
 - Jarak antar pusat tumbler penggerak dengan tumbler balik $= 8.250 \text{ mm}$
 - Lebar track plate $= 3.500 \text{ mm}$
 - Jarak rantai $= 630 \text{ mm}$
 - Jumlah roda-roda untuk bergerak (2×8) $= 16 \text{ buah}$
 - Jumlah track plate (2×35) $= 70 \text{ buah}$
 - Diameter roda untuk bergerak $= 500 \text{ mm}$
 - Kecepatan bergerak $= 10 \text{ m/menit}$
2. Sistem transmisi (Reduksi total $i_{tot} = 416,667$)
 - Roda gigi cacing $i_1 = 9,51$
 - Planetary double reduction gears $i_2 = 43,22$
 - Motor penggerak = Motor listrik DC dengan daya 90 kW/1000 rpm

L. Jumlah daya terpasang ($N_{terpasang}$)

$$N_{tot} = N_{\text{bucket wheel}} + (2 \times N_{\text{belt conveyor}}) + (N_{\text{sistem hidrolis}}) + (2 \times N_{\text{main slewing}}) + (2 \times N_{\text{crawlers}}) + N_{\text{penerangan}}$$

$$= 700 + (2 \times 100) + (90+30+1,5) + (2 \times 37) + (2 \times 90) + 1 = 1276,5 \text{ Kw}$$

Effisiensi daya listrik = 90 %

$$\text{Maka } N_{terpasang} = 1276,5 / 0,9 = 1418,33 \text{ kW} \rightarrow N_{terpasang} \approx 1,42 \text{ MW}$$

K. Berat komponen utama :

□ Berat bucket wheel	$W_{BW} = 51.000 \text{ kg}$
□ Berat bucket wheel boom	$W_B = 4.000 \text{ kg}$
□ Berat discharge boom	$W_D = 5.720 \text{ kg}$
□ Berat bagian atas excavator (selain atachment dan counterweight)	$W_E = 400.000 \text{ kg}$
□ Berat <i>counterweight</i>	$W_C = 108.000 \text{ kg}$
□ Berat <i>undercarriage</i>	$W_U = 8.500 \text{ kg}$
Berat Total	$W_{tot} = 577.220 \text{ kg}$

6.2 Penutup

Demikianlah keseluruhan perancangan Bucket Wheel Excavator ini beserta hasil spesifikasinya. Metode perancangan tersebut menggunakan pendekatan yang sederhana dan tingkat analisa yang terbatas, tidak sekompleks kenyataan di lapangan, dan hanya melakukan perhitungan pada komponen-komponen utama secara global. Keterbatasan ini semakin terlihat jelas jika tulisan ini dibandingkan dengan rancangan yang telah menggunakan teknologi tinggi dan didukung data yang lengkap. Dalam perancangan ini juga dengan menggunakan asumsi-asumsi seperti masalah berat komponen-komponen yang ada, dimensinya, titik berat dan lain sebagainya.

Dalam hal ini yang ditekankan adalah suatu pola berpikir dari penulis dalam mendesain suatu alat, yang menjadi bekal dalam memasuki dunia kerja.