

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Halaman Soal.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Notasi.....	x
Intisari.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Tinjauan Umum Pesawat Pengangkat	2
1.1.1 Cara Kerja Bucket Wheel Excavator (BWE)	3
1.1.2 Komponen Utama BWE	5
1.2 Sistematika Perancangan	7
BAB II. BUCKET WHEEL EXCAVATOR (BWE)	10
2.1 Konstruksi BWE	11
2.2 Standar Tipe BWE	13
2.3 Dasar - Dasar Operasi BWE	14
2.4 Desain - Dasar BWE	18
2.5 Data Teknis BWE	19
BAB III. PERANCANGAN KOMPONEN UTAMA	22
3.1 Bucket & Bucket Wheel	22
3.1.1 Analisa Gaya – Gaya Pada Bucket BWE	23
3.1.2 Perancangan Poros, Pasak & Bantalan	45
3.1.3 Perancangan Sistem Transmisi Penggerak Bucket Wheel	53
3.1.4 Perancangan Kopling & Rem	64

3.2 Belt Conveyor	71
3.2.1 Belt Conveyor I	71
3.2.2 Belt Conveyor II	83
3.2.3 Sistem Transmisi	87
3.2.4 Kopling & Rem	92
3.3 Sistem Hidrolis	97
3.3.1 Sirkuit Hidrolis BWE	98
A. Sistem Tanki Minyak	99
B. Sistem Pendingin Minyak	101
C. Bucket Wheel Boom	102
D. Discharge Boom	104
E. Sistem Pengendalian Letak Belt Conveyor	106
3.3.2 Perhitungan Teoritis Sistem Hidrolis	108
A. Silinder Bucket Wheel Boom	110
B. Silinder Discharge Boom	119
BAB IV. PERANCANGAN KOMPONEN PENUNJANG	127
4.1 Main Slewing Gear	127
4.1.1 Roda Gigi Cacing Silindris	128
4.1.2 Planetary Double Reduction Gears	133
4.1.3 Internal Gears	138
4.1.4 Perancangan Kopling & Rem	142
4.2 Crawler	149
4.2.1 Analisa Kekuatan Track Plate	151
4.2.2 Kotak Roda Gigi - Unit Crawler	166
4.3 Gerak Travelling	172
4.3.1 Traksi dan Slip Pada Track	172
4.3.2 Hambatan Pada Gerak Travel	173
4.3.3 Gradability	177

4.4 Stabilitas	178
4.4.1 Beban Pengimbang (<i>Counterweight</i>)	179
4.4.2 Stabilitas BWE	182
BAB V OPERASIONAL & PERAWATAN	188
5.1 Operasional	188
5.2 Perawatan	191
BAB VI. KESIMPULAN & PENUTUP	195
6.1 Kesimpulan	195
6.2 Penutup	200
Daftar Pustaka	201
Program Komputer	202
Lampiran Tabel	218

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Contoh Diagram Alir penambangan Batubara Secara Kontinyu...	2
Gambar 1.2	Proses Penggalian dan Transportasi Material oleh BWE.....	4
Gambar 1.3	Diagram Alir Perancangan Bucket Wheel Excavator.....	9
Gambar 2.1	Struktur Utama Bucket Wheel Excavator	12
Gambar 2.2	Potongan Bentuk Sikle.....	14
Gambar 2.3	Derajat Pengisian Bucket.....	15
Gambar 2.4	Komponen Dasar BWE.....	17
Gambar 2.5	Metode Pemotongan.....	18
Gambar 3.1	Torsi Pada Bucket Wheel.....	24
Gambar 3.2	Gaya Tangensial.....	25
Gambar 3.3	Gaya Radial.....	27
Gambar 3.4	Bucket (a. Tampak Samping ; b. Tampak Atas).....	29
Gambar 3.5	Arah Gaya-Gaya yang Bekerja Pada Bucket.....	30
Gambar 3.6	Penampang Pin & Bush.....	37
Gambar 3.7	Gaya Pada Pin.....	37
Gambar 3.8	Plat-Plat Pembentuk Bucket.....	40
Gambar 3.9	Penampang Bucket Wheel Body.....	43
Gambar 3.10	Bucket Wheel Body.....	46
Gambar 3.11	Skema Perencanaan Sistem Transmisi Roda Gigi.....	53
Gambar 3.12	Roda Gigi Planet Tipe 2K-H.....	63
Gambar 3.13	Skema Rem Blok Ganda.....	37
Gambar 3.14	Belt Conveyor II.....	86
Gambar 3.15	Sirkuit Hidrolis Tanki Minyak.....	99
Gambar 3.16	Sirkuit Hidrolis Pendingin Minyak.....	101
Gambar 3.17	Sirkuit Hidrolis Bucket Wheel Boom.....	102
Gambar 3.18	Sirkuit Hidrolis Discharge Boom.....	104
Gambar 3.19	Sirkuit Hidrolis Belt Control.....	106
Gambar 3.20	Posisi Boom untuk $\alpha = 0^\circ$	111
Gambar 3.21	Posisi Boom untuk $\alpha = 19,5^\circ$	113
Gambar 3.22	Posisi Maksimum Discharge Boom ($\alpha = 16,5^\circ$).....	120
Gambar 3.23	Posisi Minimum Discharge Boom ($\alpha = -2,6^\circ$).....	121
Gambar 4.1	Roda Gigi Cacing.....	132
Gambar 4.2	Planetary Double Reduction Gears.....	133
Gambar 4.3	Kondisi Maksimum untuk Beban Swing.....	146
Gambar 4.4	Track Plate Pada Kondisi Planum Tidak Merata.....	153
Gambar 4.5	BWE Pada Kondisi I.....	182
Gambar 4.6	BWE Pada Kondisi II.....	184
Gambar 4.7	BWE Pada Kondisi III.....	186



DAFTAR NOTASI

A	= Luas penampang (m ²)
a	= Jarak antar bucket pada wheel (m)
a	= Percepatan (m/det ²)
ao	= Jarak sumbu poros (mm)
B	= Beban nominal (kgf/mm ²)
b	= Lebar (mm)
c	= Gaya kohesi (kPa)
C	= Faktor-faktor [Faktor beban dinamis (C _D), Faktor distribusi beban (C _T) Faktor kejut (C _S)]
D	= Diameter bucket wheel (m)
d	= Diameter (mm) [Diameter lingkaran jarak bagi (d _o), Diameter lingkaran kepala (d _k), Diameter lingkaran singgung (d _b) Diameter lingkaran kaki (d _f)
E	= Modulus elastisitas (kg/mm ²)
F	= Gaya (kN) [Gaya tangensial (F _T), Gaya lateral (F _L), Gaya radial (F _R)]
fc	= Faktor koreksi
GD ²	= Momen girasi (N.m ²)
h	= Ketinggian galian (m)
I	= Momen inersia (mm ⁴)
I	= Momen kelembaman massa (kg.m ²)
i	= Perbandingan reduksi
J	= Kapasitas nominal bucket (m ³)
J	= Jumlah plat pada kopling
kc	= Modulus kohesif dari deformasi medan (kN/m)
kφ	= Modulus gesek dari deformasi medan (kN/m)
kw	= Tegangan efektif pada permukaan gigi
L	= Umur nominal bantalan (jam)
l	= Panjang (mm)
l/k	= Slenderness ratio
m	= Modul roda gigi
N	= Daya (kW)
n	= Kecepatan rotasi (rpm)
nf	= Derajat pengisian bucket (%)
P	= Tekanan permukaan (kN/cm ²)
Q	= Reaksi pada rem (kg)
Q	= Debit aliran fluida (liter/menit)
Qt	= Kapasitas transport (ton/jam)
qe,qk	= Faktor geometri roda gigi
R	= Tahanan gerak travelling (kN) [Tahanan pemadatan (R _c), Tahanan perataan (R _b), Tahanan internal (R _{in}), Tahanan external (R _{ex}), Tahanan kemiringan (R _g), Tahanan angin (R _a)
SF	= Faktor keamanan
s	= Discharge (permenit)
s	= Koefisien sudut inklinasi (°)
sw	= Tegangan efektif pada kaki gigi (kN)
T	= Torsi (kN.m)
t	= Kedalaman galian (m)
t	= Waktu (detik)



t	= Tebal (mm)
V	= Volume (m ³)
V _D	= Volume of displacement (liter/menit)
v _{tan}	= Kecepatan tangensial (m/det)
v _{slew}	= Kecepatan slewing (m/det)
v _f	= Kecepatan sliding (m/det)
W	= Berat (kg)
y	= Defleksi (mm)
Z	= Jumlah gigi
α	= Percepatan sudut putar (rad.det)
α _o	= Sudut tekanan (°)
γ	= Spesifik gravitasi material (ton/m ³)
η	= Effisiensi (%)
ρ	= Massa jenis (kg/m ³)
φ	= Defleksi puntiran
φ	= Sudut hambatan geser internal (°)
σ	= Tegangan normal (kN/cm ²)
σ _B	= Tegangan bending (kN/cm ²)
τ _s	= Tegangan geser (kN/cm ²)
μ	= Koefisien gesekan
ω	= Kecepatan anguler (rad/det)