

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN SOAL	vii
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR NOTASI	xvii
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
1.1. DESKRIPSI ALAT	1
1.2. MAKSUD DAN TUJUAN PENULISAN	2
1.3. METODE PENULISAN	3
 BAB II. PERALATAN KERJA	 4
2.1. PERANCANGAN DIMENSI PERALATAN KERJA	5
2.2. ANALISA GAYA PADA PERALATAN KERJA	8
2.2.1. Analisa Gaya Pada Saat Jangkauan Tterjauh Dan Bucket Terisi Penuh	8
2.2.2. Analisa Gaya Pada Saat Pengerukan	18
2.3. PERANCANGAN TEBAL PLAT	35
2.3.1. Tebal Plat Boom	38 ✓
2.3.2. Tebal Plat Stick	41
2.3.3. Tebal Plat Penumpu	44
2.4. PERANCANGAN PIN	49



2.4.1. Perancangan Pin “A”	51
2.4.2. Perancangan Pin Selain Pin “A”	51
2.5. PERANCANGAN LINKAGE	52
2.5.1. Perancangan Bucket Linkage	54
2.5.2. Perancangan Guide Linkge	55
2.6. PANJANG LANGKAH SILINDER	56
2.6.1. Panjang Langkah Silinder Boom	56
2.6.2. Panjang Langkah Silinder Stick	57
2.6.3. Panjang Langkah Silinder Bucket	59
 BAB III. SISTEM HIDROLIK	 61
3.1. SISTEM HIDROLIK	61
3.2. MINYAK HIDROLIK	65
3.3. KOMPONEN SISTEM HIDROLIK	66
3.3.1. Silinder Hidrolik	66
3.3.2. Pompa Hidrolik	71
3.3.3. Katup Pengontrol	81
3.3.4. Tangki Hidrolik	86
3.3.5. Saluran Hidrolik	88
3.3.6. Penyaring	92
3.3.7. Akumulator	94
3.3.8. Perapat	95
3.4. RANGKAIAN DAN CARA KERJA SISTEM HIDROLIK	96
3.4.1. Rangkaian Hidrolik Silinder Boom	96
3.4.2. Rangkaian Hidrolik Silinder Stick	100
3.4.3. Rangkaian Hidrolik Silinder Bucket	104
3.4.4. Rangkaian Hidrolik Motor Swing	106
3.4.5. Rangkaian Hidrolik Motor Travel	109
 BAB IV. GERAKAN TRAVEL	 114
4.1. TAHANAN PADA GERAK TRAVEL	114
4.1.1. Tahanan Gulung (<i>Rolling Resistance</i>)	114



4.1.2. Tahanan Kemiringan (<i>Grade Resistance</i>)	115
4.1.3. Track Motion Resistance	116
4.1.4. Tahanan Inersia	118
4.2. GAYA TRAKSI	118
4.3. TRANSMISI PENGGERAK AKHIR	120
4.3.1. Transmisi Penggerak Akhir Tingkat II	122
4.3.2. Transmisi Penggerak Akhir Tingkat I	126
 BAB V. GERAKAN SWING	 135
5.1. PERHITUNGAN TORSI PUTAR	135
5.1.1. Torsi Akibat Beban	135
5.1.2. Torsi Akibat Gesekan Bantalan	137
5.2. SWING DRIVE	138
5.2.1. Roda Gigi Pinion	139
5.2.2. Swing Drive Tingkat II	142
5.2.3. Swing Drive Tingkat I	146
5.3. PEMILIHAN MOTOR HIDROLIK	149
 BAB VI. PEMILIHAN MESIN	 151
6.1. PEMILIHAN POMPA	151
6.1.1. Daya dan Debit pada Silinder Boom	151
6.1.2. Daya dan Debit pada Silinder Stick	153
6.1.3. Daya dan Debit pada Silinder Bucket	154
6.1.4. Daya dan Debit pada Motor Hidrolik Gerak Travel	154
6.1.5. Daya dan Debit pada Motor Hidrolik Swing	155
6.2. PEMILIHAN MESIN (ENGINE)	156
 BAB VII. SISTEM KEMUDI	 158
7.1. MACAM-MACAM SISTEM KEMUDI PADA KENDARAAN RODA RANTAI	158
7.2. KESTABILAN PENGENDALIAN HYDRAULIC EXCAVATOR SAAT PEMBELOKAN	161



7.3. GAYA PEMBELOKAN	163
7.4. KESTABILAN PADA SAAT SWING	164
BAB VIII. STABILITAS	165
8.1. BEBAN PENGIMBANG	165
8.2. POSISI STABILITAS PADA BIDANG MIRING	168
8.2.1. Stabilitas pada Posisi I	169
8.2.2. Stabilitas pada Posisi II	170
8.2.3. Stabilitas pada Posisi III	172
8.2.4. Stabilitas pada Posisi IV	173
BAB IX. APLIKASI PROGRAM NASTRAN PADA BEBERAPA PLAT ...	175
9.1. PLAT PENUMPUS SILINDER STICK DI TITIK "D"	175
9.2. PLAT PENUMPUS SILINDER STICK DI TITIK "E"	178
9.3. PLAT PENUMPUS SILINDER BUCKET DI TITIK "G"	180
9.4. PLAT PENUMPUS SILINDER BUCKET DI TITIK "K"	182
9.5. BUCKET LINKAGE	185
9.6. GUIDE LINKAGE	188
BAB X. PENUTUP	191
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

- Gambar I.1. Hydraulic excavator
- Gambar II.1. Peralatan Kerja
- Gambar II.2. Penampang bucket
- Gambar II.3. Letak gaya pada peralatan kerja
- Gambar II.4. Penyederhanaan letak gaya pada peralatan kerja
- Gambar II.5. Diagram gaya kondisi jangkauan terjauh
- Gambar II.6. Uraian gaya pada tiap titik
- Gambar II.7. Uraian gaya pada stick saat jangkauan terjauh
- Gambar II.8. Uraian gaya pada linkage
- Gambar II.9. Uraian gaya pada bucket
- Gambar II.10. Pembebanan pada peralatan kerja saat kondisi pengerukan
- Gambar II.11. Uraian gaya peralatan kerja pada kondisi *curling force*
- Gambar II.12. Diagram momen pada kondisi *curling force*
- Gambar II.13. Diagram gaya geser pada kondisi *curling force*
- Gambar II.14. Diagram gaya normal pada kondisi *curling force*
- Gambar II.15. Pembebanan pada stick saat kondisi *curling force*
- Gambar II.16. Uraian gaya pada stick saat *curling force*
- Gambar II.17. Pembebanan pada bucket dan linkage
- Gambar II.18. Skema arah gaya pada linkage
- Gambar II.19. Uraian gaya peralatan kerja pada kondisi *crowd force*
- Gambar II.20. Diagram gaya geser pada kondisi *crowd force*
- Gambar II.21. Diagram gaya normal pada kondisi *crowd force*
- Gambar II.22. Diagram momen pada kondisi *crowd force*
- Gambar II.23. Pembebanan pada stick saat kondisi *crowd force*
- Gambar II.24. Uraian gaya pada stick saat *crowd force*
- Gambar II.25. Pembebanan pada bucket dan linkage pada saat *crowd force*
- Gambar I.26. Skema arah gaya pada linkage saat kondisi *crowd force*



- Gambar II.27. Bentuk penampang melintang boom dan stick
- Gambar II.28. Penampang melintang pada pembebanan lengkung
- Gambar II.29. Tegangan yang terjadi pada bidang “C”
- Gambar II.30. Plat penumpu silinder stick di titik “D”
- Gambar II.31. Penampang lasan
- Gambar II.32. Plat penumpu silinder stick di titik “E”
- Gambar II.33. Plat penumpu silinder stick di titik “G”
- Gambar II.34. Pembebanan pada pin
- Gambar II.35. Penampang batang linkage
- Gambar II.36. Skema langkah silinder boom
- Gambar II.37. Skema langkah silinder stick
- Gambar II.38. Skema langkah silinder bucket
- Gambar III.1. Diagram sistem hidrolik
- Gambar III.2. Sistem hidrolik
- Gambar III.3. Pompa utama
- Gambar III.4. Regulator
- Gambar III.5. Karakteristik pompa
- Gambar III.6. Pengontrolan aliran negatif
- Gambar III.7. Pompa bantu
- Gambar III.8. cara kerja katup
- Gambar III.9. main relief valve
- Gambar III.10. Tangki hidrolik jenis *wave stream baffle*
- Gambar III.11. Hose
- Gambar III.12. Ulir NPT
- Gambar III.13. Ulir NPTF
- Gambar III.14. Filter
- Gambar III.15. Strainer
- Gambar III.16. Akumulator
- Gambar III.17. Rangkaian hidrolik *boom raise*
- Gambar III.18. Rangkaian hidrolik *boom lower*
- Gambar III.19. Rangkaian hidrolik *stick out*



- Gambar III.20. Rangkaian hidrolik *stick in*
- Gambar III.21. Rangkaian hidrolik *bucket close*
- Gambar III.22. Rangkaian hidrolik *bucket dump*
- Gambar III.23. Rangkaian hidrolik *swing right*
- Gambar III.24. Rangkaian hidrolik *swing left*
- Gambar III.25. Rangkaian hidrolik *travel forward*
- Gambar III.21. Rangkaian hidrolik *travel reverse*
- Gambar IV.1. Skema transmisi penggerak akhir
- Gambar IV.2. Skema transmisi penggerak akhir tingkat II
- Gambar IV.3. Skema transmisi penggerak akhir tingkat I
- Gambar IV.4. Skema perbandingan kecepatan berdasarkan sumbu sesaat
- Gambar V.1. Skema swing drive
- Gambar V.2. Skema roda gigi pinion dan *inner gear*
- Gambar V.3. Skema swing drive tingkat II
- Gambar V.4. Skema swing drive tingkat I
- Gambar VII.1. Prinsip kerja sistem kemudi *skid steering*
- Gambar VII.2. Prinsip kerja sistem kemudi *articulated steering*
- Gambar VII.3. Prinsip kerja sistem kemudi *curved track steering*
- Gambar VIII.1. Hydraulic excavator pada jangkauan terjauh
- Gambar VIII.2. Hydraulic excavator pada jangkauan terpendek
- Gambar VIII.3. Hydraulic ecvatator pada posisi stabilitas I
- Gambar VIII.4. Hydraulic excavator pada posisi stabilitas II
- Gambar VIII.5. Hydraulic excavator pada posisi stabilitas III