

**ANALISA PEKERJAAN GALIAN TIMBUNAN PEMADATAN
BASE COURSE LAPISAN TANAH DAN ESTIMASI BIAYA
PROYEK JALAN LINTAS SELATAN LOT 7 TAMBAK REJO-
SERANG, BLITAR**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana



**MARIANA TRIGANDA BENGGA EKO UAK
17041000058**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISA PEKERJAAN GALIAN TIMBUNAN PEMADATAN BASE COURSE LAPISAN TANAH DAN ESTIMASI BIAYA PROYEK JALAN LINTAS SELATAN LOT 7 TAMBAK REJO-SERANG, BLITAR

Dipersiapkan dan disusun oleh:

MARIANA TRIGANDA BENGGA EKO UAK
17041000058

Telah dipertahankan di Dewan Penguji
Pada Februari 2022

Susunan Dewan Penguji

Dosen Penguji I	: Ir. Nila Kurniawati., MT	()
Dosen Penguji II	: Dr. Eko Indah S., ST.MT	()
Dosen Saksi	: Ir. Rizki Prasetya., ST, MT, IPM	()

Memeriksa dan menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Eko Indah S., ST.MT

NIDN. 0719107301



Ir. Hery Susanto, M.T

NIDN. 0726096203

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu Persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik.

Malang, Februari 2022

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Ir. Rizki Prasetya., ST, MT, IPM

NIDN. 0701108802

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Mariana Triganda Benga Eko Uak

Nomor Pokok : 17041000058

Bidang Kajian Skripsi : Manajemen Konstruksi

Judul Skripsi : ANALISA PEKERJAAN GALIAN TIMBUNAN
PEMADATAN BASE COURSE LAPISAN TANAH DAN ESTIMASI BIAYA
PROYEK JALAN LINTAS SELATAN LOT 7 TAMBAK REJO-SERANG,
BLITAR

Lokasi/Tempat yang Diteliti : Tambak Rejo-Serang, Blitar

Alamat Rumah Asal : Kiwang Ona, Adonara

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dan penulisan skripsi tersebut di atas adalah benar-benar karya saya dan tidak melakukan plagiasi. Jika saya melakukan plagiasi maka saya bersedia dicabut gelar akademik saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, Februari 2022



Mariana Triganda Benga Eko Uak

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mariana Triganda Benga Eko Uak

NIM : 17041000058

Jenis Tugas Akhir : Skripsi Manajemen Konstruksi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalti-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“ANALISA PEKERJAAN GALIAN TIMBUNAN PEMADATAN BASE COURSE LAPISAN TANAH DAN ESTIMASI BIAYA PROYEK JALAN LINTAS SELATAN LOT 7 TAMBAK REJO-SERANG, BLITAR”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Malang, Februari 2022



Mariana Triganda Benga Eko Uak

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	: Mariana Triganda Benga Eko Uak
Nomor Induk	17041000058
Universitas	: Merdeka Malang
Fakultas	: Teknik
Program Studi	: S1 Teknik Sipil
Tempat/Tgl. Lahir	: 03 Maret 2000
Alamat	: Praikaredi
Nama Orang Tua/Ayah	: Johanes Beda Syna
Nama Orang Tua/Ibu	: Maria Niga Lega
Riwayat Pendidikan	
2005-2011	: SD
2011-2014	: SMP
2014-2017	: SMA
2017-2022	: S1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang

KATA PENGANTAR

Segala puji kepada Tuhan YME, berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ” ANALISA PEKERJAAN GALIAN TIMBUNAN PEMADATAN BASE COURSE LAPISAN TANAH DAN ESTIMASI BIAYA PROYEK JALAN LINTAS SELATAN LOT 7 TAMBAK REJO-SERANG, BLITAR”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dukungan serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Erna Winansih, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang.
2. Dr. Ninik Catur Endah Y, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang.
3. Dr. Dr. Eko Indah S., ST.MT., selaku Sekertaris Jurusan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang yang telah memberikan ilmunya selama penulis kuliah di Universitas Merdeka Malang.
5. Alm Kedua Orang tua saya, Bapak Jonahes Beda Syna dan Ibu Maria Niga Lega, terimakasih atas kerja kerasnya selama ini, sehingga saya dapat menempuh pendidikan sampai ke jenjang Sarjana. Terimakasih juga untuk selalu mendoakan, memberi kasih sayang, perhatian dan motivasi.
6. Kakak Yani Uak sebagai kakak kandung yang selalu mensupport saya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Terimakasih saya ucapkan untuk CakDi, yang telah dan mensupport saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Terimakasih saya ucapkan untuk Ivan Doze, Ius, Desi, Arly, Umbu, Rivan, Wilfridus, Aswan, Mas Evan, dan teman-teman yang tidak sempat saya

sebutkan namanya, yang telah membantu dan mensupport saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Teman-teman seperjuangan khususnya Program Studi Teknik Sipil angkatan 2017 atas kebersamaan, pengalaman serta kenangannya selama ini. Semoga kita selalu menjadi keluarga.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan-perbaikan ke depannya.

Malang, Februari 2022

Pe



Mariana Triganda Benga Eko Uak

ABSTRAK

Jalur lintas selatan (JLS) merupakan proyek yang berada di kabupaten Blitar yang bertujuan untuk menghubungkan pantai Tambakrejo dengan pantai Serang dengan tempuh waktu yang biasanya 2-3 jam sekarang hanya kurang dari 30 menit.

Pelaksanaan pekerjaan pembuatan jalur lalu lintas selatan di dominasi menggunakan alat berat karakteristik tanah yang berbatuan, berlumpur, dan perlu pemangkasan bukit sepanjang 12 km. Jadi pemilihan dan penentuan alat berat yang harus diperhatikan agar dapat beroperasi dengan efektif.

Penelitian ini menggunakan teori produktivitas alat berat, penentu jenis dan jumlah alat sesuai dengan medan likasi, jenis tanah yang akan digali, dan yang dipadatkan. Jumlah alat berat yang dipakai akan menentukan waktu pekerjaan yang optimum. Jam kerja alat berat menggunakan jam normal yaitu 8 jam/hari, metode perhitungan yang digunakan dengan cara trial error, dari cara tersebut, perhitungan produksi alat berat dengan mengambil perhitungan alternative/asumsi. Hasil dari perhitungan alternative/asumsi didapat sebanyak 7 unit excavator Pc 300, 15 unit bulldozer, 3 unit vibrator roller, dan 22 unit dump truck dengan waktu pekerjaan selama 27 hari atau dengan 216 jam sepanjang 12km, sehingga pekerjaan lebih cepat dari pekerjaan yang ada di lapangan. Total perhitungan timbunan dari sta 0+000 sampai dengan sta 2+000 didapatkan volume total yaitu 43435,3776 m³. Total perhitungan galian dari 0+000 sampai dengan sta 2+000 didapatkan volume yaitu 24932,82285 m³. Estimasi biaya pada galian timbunan sebesar Rp. 9.384.446.102,67.

Kata Kunci: Perhitungan galian timbunan, produktivitas alat berat, jumlah alat berat, waktu kerja alat estimasi biaya galian timbunan.

ABSTRACTION

The Southern Cross Line (SCL) is a project located in Blitar district which aims to connect Tambakrejo beach with Serang beach with a travel time that is usually 2-3 hours, now it is less than 30 minutes.

The implementation of the work to build the southern traffic lane is dominated by heavy equipment with rocky and muddy soil characteristics and needs to be trimmed along 12 km. So the selection and determination of heavy equipment must be considered in order to operate effectively.

This study uses the theory of heavy equipment productivity, determining the type and number of tools according to the terrain, the type of soil to be excavated, and the compacted. The amount of heavy equipment used will determine the optimal work time. Heavy equipment working hours use normal hours, which is 8 hours/day, the calculation method is used by trial and error, from this method, the calculation of heavy equipment production by taking calculations alternative/assumption. The results of the alternative calculation/assumption were obtained as many as 7 units of Pc 300 excavators, 15 units of bulldozers, 3 units of roller vibrators, and 22 units of dump trucks with a work time of 27 days or with 216 hours along 12km, so that the work is faster than the work in the field. The total calculation of the stockpile from sta 0+000 to sta 2+000 obtained a total volume of 43435.3776 m³. The total calculation of excavations from 0+000 to sta 2+000 obtained a volume of 24932.82285 m³. The estimated cost of excavation of the landfill is Rp. 9,384,446,102.67.

Keywords: Calculation of pile excavation, heavy equipment productivity, number of heavy equipment, working time of equipment estimated cost of pile excavation.

MOTTO

KEKUATAN TERBENTUK KETIKA KITA BERHASIL MELAWAN KERAGUAN

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACTION	viii
MOTTO.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SIMBOL	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Lingkup Pekerjaan Konstruksi Jalan Raya.....	6
2.2 Tenaga Kerja	7
2.1.1 Produktivitas.....	7
2.1.2 Produktivitas dan Efektivitas.....	9
2.1.3 Profil Produktivitas.....	11
2.1.4 Peningkatan Produktivitas	12
2.1.5 Faktor Yang Berpengaruh Pada Produktivitas	13
2.3 Pengertian “Time Study”	17
2.4 Tanah.....	18

2.4.1 Tanah Lempung	19
2.4.2 Bahan Organik	21
2.4.3 Kerikil	23
2.4.4 Pasir.....	23
2.4.5 Lanau.....	23
2.5 Karakteristik Tanah	24
2.6 Sifat-sifat Tanah.....	24
2.7 Macam-macam Pekerjaan Tanah.....	25
2.8 Galian dan Timbunan	26
2.9 Penghamparan Dan Pemadatan Timbunan.....	30
2.9.1 Penyiapan Tempat Kerja	30
2.9.2 Penghamparan Timbunan.....	31
2.9.3 Pemadatan Timbunan.....	32
2.10 Volume Galian dan Timbunan Tanah	34
2.11 Uraian Prosedur Pekerjaan Galian dan Timbunan.....	35
2.12 Cara Menghitung Volume m3 Galian Tanah	35
2.13 Rumus Volume Galian Tanah	35
2.14 Metode Potongan Melintang Rata-rata.....	36
2.15 Pengertian Alat Berat.....	38
2.16 Manajemen Alat Berat.....	38
2.17 Alat Berat yang Ditinjau.....	40
BAB III.....	50
METODE PENELITIAN	50
3.1. Objek Penelitian.....	50
3.2. Sumber Data Penelitian.....	50
3.3 Data Proyek	50
3.3.1. Data Volume Galian Timbunan	51
3.3.2. Metode pengumpulan data	51
3.4. Metode Analisis Data.....	53
3.4.1. Analisis Volume Pekerjaan.....	53
3.4.2. Analisis Produktifitas Pekerjaan Mengacu Pada SNI	54
3.4.3. Durasi	54
3.4.4. Analisis Harga Satuan	56

3.4.5. Membuat Penjadwalan	56
3.5. Tahap penelitian	57
3.6. Pengolahan Data Penelitian	57
3.7. Menyusun RAB	57
3.8. Hasil Penelitian	58
3.9. Diagram Alir	59
BAB IV	60
PEMBAHASAN	60
4.1. Deskripsi Data	60
4.2. Gambar Ketinggian Tanah	60
4.2.1 Gambar Ketinggian Tanah Sta 0+000	60
4.2.2 Gambar Ketinggian Tanah STA 0+100	61
4.2.3 Gambar Ketinggian Tanah STA 0+200	61
4.2.4 Gambar Ketinggian Tanah STA 0+300	62
4.2.5 Gambar Ketinggian Tanah STA 0+400	62
4.2.6 Gambar Ketinggian Tanah STA 0+500	63
4.2.7 Gambar Ketinggian Tanah STA 0+600	63
4.2.8 Gambar Ketinggian Tanah STA 0+700	64
4.2.9 Gambar Ketinggian Tanah STA 0+800	64
4.2.10 Gambar Ketinggian Tanah STA 0+900	65
4.2.11 Gambar Ketinggian Tanah STA 1+000	65
4.2.12 Gambar Ketinggian Tanah STA 1+100	66
4.2.13 Gambar Ketinggian Tanah STA 1+200	66
4.2.14 Gambar Ketinggian Tanah STA 1+300	67
4.2.15 Gambar Ketinggian Tanah STA 1+400	67
4.2.16 Gambar Ketinggian Tanah Sta 1+500	68
4.2.17 Gambar Ketinggian Tanah STA 1+600	68
4.2.18 Gambar Ketinggian Tanah STA 1+700	69
4.2.19 Gambar Ketinggian Tanah STA 1+800	69
4.2.20 Gambar Ketinggian Tanah STA 1+900	70
4.2.21 Gambar Ketinggian Tanah STA 2+000	70
4.3 Analisa Perhitungan Galian Timbunan Di Lapangan	72
4.3.1 Perhitungan Volume Galian	72

4.3.2 Perhitungan Volume Timbunan	83
4.3.3 Rekap Perhitungan Galian Dan Timbunan.....	95
4.4 Analisa Perhitungan Galian Timbunan di Lapangan	72
4.4.1. Perhitungan Produksi Alat Berat	96
4.5 Total Jumlah Alat Dan Waktu Pekerjaan.....	104
4.6. Pekerjaan Tanah Yang Dipadatkan.....	105
4.7. Total jumlah alat dan waktu pekerjaan	107
4.8. Perhitungan asumsi jumlah alat dan waktu pekerjaan	107
4.9. Total Jumlah Alat Dan Waktu Pekerjaan.....	108
4.10 Total Jumlah Alat Dan Waktu Pekerjaan.....	110
4.11. Pembahasan Jenis, Jumlah Alat Berat, dan Lama Waktu Pekerjaan	112
4.12. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Untuk Timbunan dan Galian.....	126
BAB V	127
PENUTUP	127
5.1. Kesimpulan	127
5.2. Saran	128
DAFTAR PUSTAKA.....	129
LAMPIRAN	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pekerjaan Tanah.....	35
Gambar 2. 2 Volume garis Tanah.....	36
Gambar 2. 3 Excavator / Backhoe	41
Gambar 2. 4 Max Brio.....	41
Gambar 2. 5 Dump Truck.....	43
Gambar 2. 6 Wheel Loader	43
Gambar 2. 7 Vibrator Roller.....	44
Gambar 2. 8 Motor Grader	44
Gambar 3.1 Lokasi Denah Penelitian	52
Gambar 3. 2 Contoh Gambar Pekerjaan Galian Timbunan.....	52
Gambar 3. 3 Alur Proses Analisis Volume Pekerjaan.....	54
Gambar 3. 4 Alur Proses Analisis Durasi Pekerjaan	55
Gambar 3. 5 Alur Proses Analisis Harga Satuan.....	56
Gambar 3. 6 Alur Penyusunan RAB	58
Gambar 4. 1 Ketinggian Tanah STA 0+100.....	60
Gambar 4. 2 Ketinggian Tanah STA 0+100.....	61
Gambar 4. 3 Ketinggian Tanah STA 0+200.....	61
Gambar 4. 4 Ketinggian Tanah STA 0+300.....	62
Gambar 4. 5 Gambar Ketinggian Tanah STA 0+400.....	62
Gambar 4. 6 Ketinggian Tanah STA 0+500.....	63
Gambar 4. 7 Ketinggian Tanah STA 0+600.....	63
Gambar 4. 8 Ketinggian Tanah STA 0+700.....	64
Gambar 4. 9 Ketinggian Tanah STA 0+800.....	64
Gambar 4. 10 Ketinggian Tanah STA 0+900.....	65
Gambar 4. 11 Ketinggian Tanah STA 1+000.....	65
Gambar 4. 12 Ketinggian Tanah STA 1+100.....	66
Gambar 4. 13 Ketinggian Tanah STA 1+200.....	66
Gambar 4. 14 Ketinggian Tanah STA 1+300.....	67

Gambar 4. 15 Ketinggian Tanah STA 1+400.....	67
Gambar 4. 16 Ketinggian Tanah STA 1+500.....	68
Gambar 4. 17 Ketinggian Tanah STA 1+600.....	68
Gambar 4. 18 Ketinggian Tanah STA 1+700.....	69
Gambar 4. 19 Ketinggian Tanah STA 1+800.....	69
Gambar 4. 20 Ketinggian Tanah STA 1+900.....	70
Gambar 4. 21 Ketinggian Tanah STA 2+000.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hambatan Pemicu Produktivitas.....	7
Tabel 2. 2 Konversi Tanah	25
Tabel 2. 3 Faktor Bucket Excavator.....	46
Tabel 2. 4 Waktu Galian Excavator	47
Tabel 2. 5 Waktu Putar Excavator.....	47
Tabel 2. 6 Faktor Sudut	48
Tabel 2. 7 Waktu Bongkar Muat	50
Tabel 2. 8 Waktu Tunggu dan Tunda.....	51
Tabel 2. 9 Panjang Blade Efektif-Lebar Tumpang Tindih	51
Tabel 3.1 Volume Galian Timbunan.....	51
Tabel 4.1 Perhitungan Volume Galian.....	72
Tabel 4. 2 Perhitungan Volume Timbunan	83
Tabel 4. 3 Perhitungan Galian dan Timbunan.....	95
Tabel 4. 4 Perbandingan Antara Excavator PC 200 dan Excavator PC 300	98
Tabel 4. 5 Bulldozer Komatsu.....	99
Tabel 4. 6 Total Jumlah Alat dan Waktu Pekerjaan	104
Tabel 4. 7 Total Alat dan Waktu Pekerjaan.....	107
Tabel 4. 8 Total Jumlah Alat Dan Waktu Pekerjaan	108
Tabel 4. 9 operasi Vibrator Roller.....	109
Tabel 4. 10 Total Jumlah Alat dan Waktu Pekerjaan	110
Tabel 4. 11 Perbandingan jumlah dan waktu penyelesaian pekerjaan pemindahan tanah	111
Tabel 4. 12 Harga Jual Sewa Alat Berat Dengan Perhitungan Alternative /Asumsi Selama 27 Hari	112
Tabel 4. 13 Harga Jumlah Sewa Alat Berat Yang Ada DI Lapangan Selama 44 Hari.....	112

Tabel 4. 14 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Untuk Pekerjaan Galian.	114
Tabel 4. 15 Analisa Harga Satuan (AHSP) Untuk Pekerjaan Timbunan	119
Tabel 4. 16 Rencana Anggaran Biaya Untuk Timbunan dan Galian	126
Tabel 4. 17 Rencana Anggaran Biaya Untuk Alat Berat Dengan Perhitungan Alternative/Asumsi Selama 27 Hari.....	126
Tabel 4. 18 Rencana Anggaran Biaya Untuk Alat Berat Dengan Perhitungan Alternative/Asumsi Selama 44 Hari.....	126

DAFTAR SIMBOL

- Simbol 1. Q = produktivitas /jam (m^3 /jam)
- Symbol 2. q = produksi/ siklus (m^3)
- Simbol 3. E = efisiensi kerja
- Symbol 4. C_m = waktu siklus
- Simbol 5. C_t = cycle time
- Symbol 6. q_1 = kapasitas penuh yang tercantum dalam spek alat
- Symbol 7. K = factor bucket tergantung tipe
- Symbol 8. D = jarak angkut (m)
- Symbol 9. F = kecepatan maju (m/menit) 0,75 kec.max
- Symbol 10. R = kecepatan mundur (m/menit) 0,85 kec.max
- Symbol 11. Z = waktu perseneling.
- Symbol 12. L = lebar sudu (m)
- Symbol 12.H = Tinggi sudu (m)
- Symbol 13. a = factor sudu
- Symbol 14. W = lebar pemadatan
- Symbol 15.L = tebal lapisan (mm)
- Symbol 16. S = kecepatan rata-rata (km/jam)
- Symbol 17. n = jumlah siklus yang dibutuhkan pemuat untuk dump truck
- Symbol 18. C_1 = kapasitas rata-rata dump truck (m^3)
- Symbol 19. q_1 = kapasitas bucket pemuat (m^3)
- Symbol 20. V_1 = kecepatan rata-rata dump truck bermuatan (m/menit)
- Symbol 21. V_2 = kecepatan rata-rata dump truck kosong (m/menit)
- Symbol 22. t_1 = waktu buang + waktu stand by (menit)
- Symbol 23. t_2 = waktu untuk posisi pengisian dan pemuatan mulai (menit)
- Symbol 24. Q_a = Luas operasi/jam (m^3 /jam)
- Symbol 25. V = Kecepatan kerja (km^3 /jam)
- Symbol 26. L_e = panjang blade efektif (m)

Symbol 27. Lo = lebar overlap (cm)

Symbol 28. T = waktu kerja (jam)

Symbol 29. n = jumlah rit yang diperlukan