ANALISIS EFISIENSI PROSES PRODUKSI KAYU GERGAJIAN PADA BERBAGAI SKALA INDUSTRI PENGGERGAJIAN DI KOTAMADYA UJUNG PANDANG

DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
PERPUSTAKAAN



PERPUSTAKAAN UNIV. HASANUDDIN
Tgl. terima 29 April 93
Asal dari Fak Pertanian
Banyaknya 1 (satu) Eks
Harga
No. Inventaris 9309043556
No. Klas

OLEH

MASRUNI ABDUL HALID

87 05 231

JURUSAN KEHUTANAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1993

J u d u l : Analisis Efisiensi Proses Produksi Kayu Gergajian pada Berbagai Skala Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang

Nama Mahasiswa : MASRUNI ABDUL HALID

Nomor Pokok : 87 05 231

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kehutanan
pada

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

Menyetujui
Komisi Pembimbing

(Dr. Ir. John E. H. J. FoEh)
Penanggung Jawab

(Dr. Ir. Djamal Sanusi)

(Ir. Baharuddin)

Mengetahui
Panitia Ujian Sarjana Lengkap
Program Pendidikan Sarjana Kehutanan

(Ir. Muh. Idris Madjo, M.Sc)

RINGKASAN

HASRUNI ABDUL HALID (87 05 231). Analisis Efisiensi Proses Produksi Kayu Gergajian pada Berbagai Skala Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang. Dibawah bimbingan John E.H.J. FoEh, Djamal Sanusi, dan Baharuddin

Penelitian ini dilakukan di PT Rante Mario, PT Gulat, PT Irma Sulindo, CV Sumber Tehnik. CV Yulis dan UD Karya Kayu yang terletak di Kotamadya Ujung Pandang. Penelitian ini berlansung dari bulan Maret sampai bulan Mei 1992.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar efisiensi dari pemanfaatan kapasitas mesin dan tingkat efisiensi produksi kayu gergajian serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor yang dimaksud adalah : diameter log, panjang log, kualitas log, waktu yang digunakan, ukuran sortimen kayu gergajian dan kualitas kayu gergajian. Hasil Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penentuan kebijaksanaan produksi perusahaan dan dapat dijadikan dasar untuk mengadakan penelitan-penelitian lanjutan.

Perhitungan dari pemanfaatan kapasitas mesin atau efisisensi diperoleh nilai 31,78 % untuk industri penggergajian skala besar, 19,76 % untuk industri penggergajian skala sedang dan 26,28 % untuk industri penggergajian skala kecil. Nilai efisiensi industri skala besar dan kecil tergolong rendah (efisiensi dibawah 50 % dan diatas 25 %). Sedangkan industri skala sedang efisiensinya tergolong sangat rendah (efisiensi dibawah 25 %).

Perhitungan efisiensi proses produksi kayu gergajian diperoleh nilai rata-rata 104,87 % untuk industri skala besar, 107,405 % untuk industri skala sedang. Perhitungan yang sama untuk industri skala kecil diperoleh nilai efisiensi rata-rata sebesar 120.825 % .

Hasil uji-F pada analisis regresi linier berganda menyatakan bahwa secara keseluruhan faktor panjang log, diameter log, kualitas log, waktu yang digunakan, volume kayu gergajian dan kualitas kayu gergajian berpengaruh nyata terhadap Efisiensi pada ketiga skala industri pengerjagian di Kotamadya Ujung Pandang. Sedangkan hasil uji-T menyatakan bahwa hanya kualitas log dan kualitas kayu gergajian yang berpengaruh nyata terhadap Efisiensi pada ketiga skala industri penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga "Skripsi" ini dapat diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat dalam penyelesaian studi pada program studi Teknologi Hasil Hutan Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Dengan selesainya Skripsi ini, penulis menghaturkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. John E.H.J. FoEh, Bapak Dr. Ir. Djamal Sanusi dan Bapak Ir Baharuddin selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari perencanaan pelaksanaan hingga penyelesaian Skripsi ini. Ucapan yang sama ditujukan pula kepada staf pengajar Fakultas Pertanian, khususnya di Jurusan Kehutanan yang telah mendidik penulis dari awal hingga selesai. Kepada Pimpinan dan karyawan PT Rante Mario, PT Gulat, PT Irma Sulindo, CV Sumber Tehnik, CV Yulis, dan UD Karya Kayu, disampaikan pula terima kasih atas segala bantuan sehingga Skripsi ini dapat terlaksana.

Kepada ayahanda Abdul Halid (almarhum) dan ibunda Kursiah H. Lamatta, tulisan ini penulis persembahkan sebagai rasa terima kasih atas segala jerih payah dan pengorbanannya untuk lebih memberi arti hidup bagi diri penulis. Hal yang sama penulis sampaikan pula kepada kak Fatma, kak Ira dan adik-adik tercinta, serta seluruh keluarga yang telah banyak membantu dan memberi dorongan kepada penulis selama menuntut ilmu di Perguruan Tinggi.

Untuk sahabat-sahabat: Titik Suharijati, Dhaniar Ungawaru, Helma Syamsunandar, serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam banyak hal, diucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa hasil yang dicapai sesuai dengan batas kemampuan serta upaya yang maksimal ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis dengan segala keterbukaan menerima saran dan kritikan demi kesempurnaan tulisan ini.

Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Ujung Pandang, April 1993

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN i

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR LAMPIRAN x

I. PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Tujuan dan Kegunaan Penelitian 3

1. Tujuan Penelitian 3

2. Kegunaan Penelitian 3

C. Hipotesis 4

II. TINJAUAN PUSTAKA 5

A. Industri Penggergajian 5

B. Jenis-jenis Industri Pengolahan Kayu 6

C. Proses Penggergajian 7

D. Efisiensi Industri 10

E. Standarisasi 12

F. Pemasaran Kayu/Hasil Hutan 13

III. GAMBARAN UMUM INDUSTRI PENGGERGAJIAN DI KOTAMADYA UJUNG PANDANG 15

A. Keadaan Hasil Hutan 15

B. Keadaan Bahan Baku 17

C. Mesin dan Fasilitas Penunjang Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang 21

D. Proses Produksi Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang 22

E. Pemasaran Kayu dan Produksi Industri Penggergajian 26

IV. METODE PENELITIAN 30

A. Ruang Lingkup Penelitian 30

B. Tempat dan Waktu Penelitian 30

1. Tempat Penelitian 30

2. Waktu Penelitian 30

C. Metode Penelitian 30

1. Sistematika Pengambilan Sampel Industri .. 30

2. Pengumpulan Data 31

3. Pelaksanaan Penelitian 32

4. Pengolahan dan Analisa Data 33

D. Konsep Operasional 37

V. HASIL DAN PEMBAHASAN 41

A. Realisasi Produksi dan Pemanfaatan Kapasitas Mesin Industri Penggergajian 41

B. Analisis Regresi Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Efisiensi Proses Produksi Kayu Gergajian 46

VI. PENUTUP 54

A. Kesimpulan 54

B. Saran-saran 54

DAFTAR PUSTAKA 56

LAMPIRAN - LAMPIRAN 59

DAFTAR TABEL

Nomor Halaman

Teks

2.1. Orientasi Pasar Berdasarkan Kapasitas Produksi Per Tahun Industri Penggergajian 14

3.1. Perubahan Jumlah Unit dan Kapasitas Industri - Pengolahan Hasil Hutan di Sulawesi Selatan 15

3.2. Skala Industri Penggergajian, Jumlah Unit dan Kapasitas Mesin dari Industri HPH dan Non HPH di Sulawesi Selatan Tahun 1992 16

3.3. Jumlah dan Luas Areal HPH dan HPHH di Sulawesi Selatan dalam Pelita V sampai dengan Rencana Tahun 1991/1992 17

3.4. Jenis dan Jumlah Produksi Kayu Sulawesi Selatan sampai dengan Tahun 1990/1991 18

3.5. Pemasukan Bahan Baku Industri Penggergajian dan Kayu lapis dari Luar Sulawesi Selatan Tahun 1989/1990 dan 1990/1991 20

3.6. Mesin dan Fasilitas Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang 21

3.7. Perkembangan Pemasaran Kayu untuk Kebutuhan Lokal dan Antar Pulau dari Tahun 1982/1983 sampai Tahun 1990/1991 27

3.8. Realisasi Ekspor Kayu Gergajian di Sul-Sel 28

3.9. Rencana Ekspor Kayu Gergajian dari Sulawesi Selatan 28

3.10. Rencana Pemasaran Kayu Gergajian dalam Negeri selama Pelita V..... 29

4.1. Sidik Ragam dalam Analisa regresi 35

5.1. Data dan Hasil Perhitungan Efisiensi pada Industri Skala Besar 46

5.2. Data dan Hasil Perhitungan Efisiensi pada Industri Skala Sedang 48

5.3. Data dan Hasil Perhitungan Efisiensi pada Industri Skala Kecil 49

5.4. Hasil Analisa Regresi dan Nilai F hitung dari Masing-masing Skala Industri 51

5.5. Pengaruh Masing-masing Peubah Bebas terhadap Peubah Tak Bebas pada 3 Skala Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang 52

DAFTAR GAMBAR

Nomor

Halaman

Teks _

3.1. Bagan Proses Produksi Industri Skala Besar 24

3.2. Bagan Proses Produksi Industri Skala Kecil 26

5.1. Lay Out Mesin Industri Penggergajian Sumber Tehnik 44

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Halaman

Teks _

1. Kapasitas Mesin, Volume Produksi Per Hari, Rata-rata Volume Produksi Per Tahun dan Efisiensi pada Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang 58

2. Pemanfaatan Kapasitas Mesin dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Nilai Pemanfaatan kapasitas Mesin Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang 59

3. Data Harga Kayu Bulat (log) dan Harga Kayu Gergajian Setiap Kelas Kualita pada 6 Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung pandang 61

4a. Data Dasar Perhitungan Efisiensi Industri Skala Besar 62

4b. Data Dasar Perhitungan Efisiensi Industri Skala Sedang 63

4c. Data Dasar Perhitungan Efisiensi Industri Skala Kecil 64

5. Data dasar Perhitungan Biaya Penyusutan dan Bunga pada 6 Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang 65

6. Data Biaya Tetap, Bunga Variabel dan Biaya Produksi Per Jam pada 6 Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang 66

7. Data Dasar Analisis Regresi Linier Berganda 67

8. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda 70

9. Pengaruh Variabel Bebas terhadap Efisiensi pada Tiga Skala Industri 73

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemakaian kayu telah dikenal manusia sejak dahulu sebagai alat bantu dalam usaha pertanian, bahan untuk membuat rumah, jembatan, bantalan rel kereta api dan alat rumah tangga. Adanya perkembangan budaya dan ilmu pengetahuan semakin meningkatkan pemakaian dan mempertinggi nilai kayu. Hal ini terlihat dengan semakin meningkatnya ketergantungan manusia terhadap produksi kayu, baik yang masih menyerupai bentuk aslinya maupun produk yang telah berubah bentuk.

Pada umumnya kayu dapat digunakan atau dirasakan manfaatnya setelah kayu itu melalui pengolahan, baik pengolahan awal (industri kayu primer) maupun pengolahan lanjutan (industri kayu sekunder).

Penggergajian merupakan industri pengolahan kayu primer. Industri penggergajian di Indonesia berkembang terus seiring dengan laju pembangunan. Kapasitas industri penggergajian di Indonesia pada tahun 1980 mencapai 10,95 juta m^3 dan pada tahun 1990 kapasitasnya meningkat menjadi 18,1 juta m^3 (Sanusi, 1990). Kapasitas industri penggergajian ini mengalami peningkatan rata-rata 6,53 % pertahun. Di Propinsi Sulawesi Selatan terdapat industri penggergajian HPH sebanyak 12 unit, memiliki kapasitas terpasang 213.600 m^3/tahun, industri penggergajian non HPH sebanyak 62

unit dengan total kapasitas terpasang 125.953 m^3/tahun. Dari 74 unit penggergajian di Sulawesi Selatan terdapat 28 unit di Kotamadya Ujung Pandang dengan total kapasitas terpasang 236.500 m^3/tahun atau 73,49 % dari total kapasitas terpasang.

Pada awalnya industri penggergajian berkembang dalam lingkungan bahan baku yang melimpah, sehingga efesiensi produksi tidak diperhitungkan. Dewasa ini bahan baku industri perkayuan khususnya bahan baku industri penggergajian semakin sulit diperoleh menyebabkan kita berusaha untuk meningkatkan efesiensi produksi.

Untuk memperoleh kayu gergajian dengan hasil yang optimal ditinjau dari segi kuantitas dan kualitas diperlukan usaha-usaha pemanfaatan faktor-faktor produksi (tanah, tenaga kerja, modal dan keterampilan) secara efektif dan efisien. Masalah efisiensi dalam industri penggergajian sangatlah kompleks, oleh karena itu diperlukan suatu analisis yang mendasar untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam penentuan operasional suatu industri penggergajian.

Dalam kaitan itulah maka penelitian ini akan mencoba menganalisis efisiensi dari segi pemanfaatan kapasitas dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat efesiensi proses produksi kayu gergajian pada berbagai skala industri penggergajian di

Kotamadya Ujung Pandang. Untuk membantu analisis dimaksud maka perhitungan-perhitungan yang dinilai didasarkan kepada hubungan antara nilai output dan nilai inputnya.

B. Tujuan dan kegunaan penelitian

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

a. Besar efisiensi dari pemanfaatan kapasitas mesin.
b. Tingkat efisiensi proses produksi kayu gergajian serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Faktor-faktor yang dimaksud adalah : diameter kayu log, panjang log, kualitas log, waktu yang digunakan, kualitas kayu gergajian, dan volume kayu gergajian.

2. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian yang menyajikan besarnya pengaruh faktor-faktor yang diteliti terhadap tingkat efisiensi, volume produksi yang menguntungkan perusahaan diharapkan dapat menjadikannya sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan kebijaksanaan produksi perusahaan, dan dapat dijadikan dasar untuk mengadakan penelitian-penelitian lanjutan.

C. Hipotesis

1. Diduga bahwa terdapat perbedaan yang nyata dalam hal efisiensi pemanfaatan kapasitas pada skala industri penggergajian yang berbeda.
2. Diduga bahwa efisiensi proses produksi kayu gergajian dipengaruhi oleh faktor-faktor panjang log, diameter log, kualitas log, waktu yang digunakan, volume kayu gergajian dan kualitas kayu gergajian pada masing-masing skala industri.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Industri Penggergajian

Industri penggergajian kayu merupakan perintis industri pengolahan kayu di Indonesia karena teknologinya lebih sederhana dan modal relatif murah (Ditjen Aneka Industri, 1990). Hal ini sejalan dengan pendapat Nasendi, (1983), tingkat teknologi industri penggergajian sederhana dan madya, sedangkan besarnya modal yang digunakan adalah sedang dan kecil dengan penyerapan tenaga kerja yang besar.

Penggergajian merupakan industri pengolahan kayu primer. Industri penggergajian adalah proses pengerjaan dalam pabrik untuk merubah log menjadi kayu gergajian, sedangkan kayu gergajian adalah kayu-kayu yang dihasilkan oleh gergaji utama (break down), gergaji pembantu(resaw), gergaji potong, dan mesin ketam (Brown, 1958). Penggergajian adalah suatu unit usaha yang menggunakan bahan baku kayu, alat utama gergaji, mesin sebagai tenaga penggerak, serta dilengkapi dengan berbagai alat/mesin pembantu (Padlinurjaji dan Ruhendi, 1983).

Industri penggergajian dapat digolongkan menurut tingkat kapasitas produksi per tahunnya (Perhimpunan Pengusaha Kilang Kayu Terpadu Indonesia, 1988). Penggolongan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Industri penggergajian berskala kecil, bila kapasitas

produksi pertahunnya kurang dari 6000 m^3

2. Industri penggergajian berskala sedang, bila kapasitas produksi pertahunnya antara 6.000 sampai 12.000 m^3.
3. Industri penggergajian berskala besar, bila kapasitas produksi per tahunnya lebih besar dari 12.000 m^3.

B. Jenis-jenis Industri Pengolah Kayu

Selama Pelita III dan IV pembangunan industri pengolahan kayu sangat cepat, bahkan lebih cepat dari yang direncanakan. Perkembangan industri pengolahan kayu tersebut utamanya didukung oleh industri penggergajian dan industri kayu lapis yang berkembang pesat. Perkembangan yang sangat cepat ini memberikan dampak yang cukup berat yaitu berupa tekanan terhadap sumber bahan baku (Anonimous, 1991b). Sehingga ditempuhlah beberapa kebijaksanaan untuk mengantisipasi hal tersebut, antara lain adalah meningkatkan efisiensi dan produktivitas industri pengolahan hasil hutan dalam arti luas dan diversifikasi produk.

Sejalan dengan semakin berkurangnya sumber kayu untuk industri kehutanan, pakar industri mulai bekerja keras membangun industri terpadu untuk memanfaatkan seefisien mungkin bahan baku kayu yang semakin langkah dan mahal (Tim Kayu Lapis Indonesia, 1990). Salah satu contoh industri terpadu adalah suatu industri yang

terdiri atas kayu lapis, blackboard, penggergajian, wood working,dan papan partikel. Dalam industri ini pemanfaatan kayu akan benar-benar efisien karena limbah dari suatu industri bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku industri yang lain.

, Selain industri yang disebutkan diatas masih terdapat sejumlah industri yang mengolah kayu lainnya, seperti : industri pulp, furniture, moulding dan lain-lain.

C. Proses Penggergajian

Proses menggergaji dimulai di log deck dan berakhir digergaji potong. Urutan proses secara lengkap adalah sebagai berikut : pemotongan log di log deck, pembelahan pertama oleh gergaji utama, pembelahan ulang oleh resaw, meratakan sisi papan oleh gergaji tepi atau edger dan memotong meratakan ujung papan oleh gergaji potong. Pada urutan proses menggergaji seperti ini merupakan pola baku (Padlinurjaji dan Ruhendi, 1983). Penggergajian dapat pula diartikan sebagai proses konversi kayu bulat (log) menjadi kayu persegian untuk memenuhi tujuan tertentu. Pengertian yang lebih spesifik dari penggergajian adalah suatu unit usaha yang menggunakan bahan baku kayu, alat utama gergaji, mesin sebagai alat penggerak, serta dilengkapi dengan berbagai alat dan mesin pembantu (Rachman, 1987).

Pemotongan log di log-deck biasanya terjadi pada

penggergajian yang cukup besar, dimana log-deck berbentuk lantai yang cukup besar dan luas untuk menampung log sebelum digelinding ke carriage pada gergaji utama. Pemotongan di log-deck dilakukan terhadap log yang panjangnya belum sesuai dengan standar atau dengan ukuran pesanan (order) tertentu. Pemotongan di log-deck sering juga dilakukan terhadap kayu yang cacat, seperti agak bengkok, pecah (belah) bagian ujungnya, busuk atau cacat lainnya (Padlinurjaji dan Ruhendi, 1983).

Pembelahan pertama dalam industri penggergajian adalah tahap pembelahan logs pertama kali untuk dijadikan sortimen utama berbentuk setengah, sepertiga atau seperempat logs. Di Indonesia proses pembelahan utama ini umumnya dilakukan oleh gergaji band/pita. Menurut Rachman (1987), membelah logs menjadi sepertiga atau seperempat biasanya dilakukan apabila log berukuran cukup besar, bentuk relatif silidris dan tidak begitu banyak mengandung cacat. Hal ini terutama dilakukan dalam rangka efisiensi, yaitu pertama menghemat pemborosan kayu berbentuk sawdust (serbuk) karena bilah gergaji utama terlalu tebal dan kedua gergaji utama terlalu tebal, gergaji utama berukuran paling besar dilayani oleh beberapa buah resaw.

Pembelahan kedua (resawing) dilakukan dengan gergaji yang biasanya disebut resaw. Gergaji tersebut

berfungsi menggergaji sortimen utama hasil belahan gergaji utama menjadi kayu gergajian berukuran lebih kecil. Mesin yang digunakan biasanya tipe gergaji pita (bandsaw) atau tipe gergaji bundar (circular saw) yang mempunyai ukuran lebih kecil dari gergaji utama (Rachman dan Basuki, 1984). Menurut Padlinurjaji dan Ruhendi (1983), dalam penggergajian yang tidak terlalu besar, fungsi resaw sering pindah ke edger sehingga resawing dan edging dilakukan oleh gergaji yang sama.

Menurut Rachman dan Basuki (1984), mesin edger biasanya tipe gergaji bundar berbilah satu atau berbilah ganda yang dapat sekaligus meratakan kedua pinggiran papan atau merajang sortimen-sortimen kecil. Biasanya satu gergaji dipasang tetap dan lainnya dapat digeser sesuai dengan lebar sortimen yang diinginkan.

Dalam proses penggergajian, proses trimming (pemotongan kedua ujung sortimen) merupakan kegiatan akhir dari seluruh rangkaian proses produksi. Pada proses tersebut trimmer memotong ujung papan agar betul-betul persegi dan sejajar, memotong papan menjadi dua atau lebih potongan, dan membuang cacat (Rachman dan Basuki, 1984).

Dari rangkaian proses produksi tersebut diatas, yang paling menentukan keberhasilan produksi adalah pada proses pembelahan pertama dan resawing. Pada proses pembelahan pertama, log ditetapkan untuk dijadikan

sortimen utama tertentu yang paling menguntungkan, dengan pertimbangan keadaan (ukuran dan mutu) log tersebut serta harga jual sortimen.

Pada tahap ini ditentukan tebal dari sortimen utama yang akan diproduksi. Di resaw ditentukan lebar dari sortimen, pada sortimen yang sebelumnya sudah ditentukan tebal sortimen yang akan digergaji. Keberhasilan menentukan tebal dan lebar sortimen kayu gergajian yang tepat sangat berpengaruh terhadap rendemen dan efisiensi menggergaji (Padlinurjaji dan Ruhendi, 1983).

D. Efisiensi Industri

Efisiensi mempunyai dua pengertian, yang pertama adalah keberhasilan usaha yang dilaksanakan pada waktu yang tepat, yang kedua sama dengan produktivitas (Anonimous, 1981). Hal ini didukung oleh Gitosudarmo (1982) efisiensi berarti proses produksi berjalan dengan menggunakan biaya yang rendah dan dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Efisiensi merupakan ukuran keefektifan suatu usaha dalam mempergunakan mesin-mesin produksi. Menurut Harding (1986) untuk menilai efisiensi putaran produksi efisiensi mesin dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$E = \frac{X}{C} \times 100\ \%$$

Dimana :

E = Efisiensi

X = Pemakaian nyata mesin atau kapasitas riil (m^3 per tahun / m^3 per bulan / m^3 per minggu / m^3 per hari)

C = Kapasitas mesin atau kapasitas terpasang (m^3 per tahun / m^3 per bulan / m^3 per minggu / m^3 per hari)

Efisiensi juga mempengaruhi kesanggupan berproduksi suatu perusahaan atau industri. Produktivitas dapat diperbesar dengan meningkatkan efesiensi. Selanjutnya menurut Compton (1956), bahwa efisiensi dapat pula diukur dengan memperhitungkan faktor biaya produksi (input) dan nilai jual barang (output), yang didukung pula oleh Reksahadiprojo (1986), Ukuran efisiensi adalah ratio antara hasil (output) dengan faktor-faktor produksi (input) dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{output}}{\text{input}} \times 100\ \%$$

Dari rumus di atas dapat dihitung bahwa semakin besar biaya produksi dibandingkan nilai barang yang diproduksi, maka perusahaan akan mengalami kerugian. Untuk itu diperlukan suatu analisis biaya yang tepat sebagai dasar dalam penentuan harga barang yang diproduksi

E. Standardisasi

Standardisasi dimaksudkan untuk mencapai keseragaman penafsiran dalam hal penetapan jenis, ukuran, dan mutu kayu (Departemen Kehutanan Republik Indonesia, 1987).

Mutu atau kualitas suatu hasil produksi adalah tolak ukur dari hasil produksi itu sendiri yang mampu membantu mempertahankan, mengangkat atau bahkan menjatuhkan martabat produksi dalam persaingan dipasar bebas (Prayitno, 1987).

Kayu merupakan hasil produk yang tidak selalu sama baik dalam jenis, ukuran, cacat, bentuk, kekuatan maupun keawetannya. Berdasarkan perbedaaan tersebut maka kayu dikelompokkan dalam beberapa kelas kualita. Tinggi rendahnya kualita kayu tidak hanya ditentukan oleh keadaan fisik kayu, tetapi juga ditentukan oleh tujuan penggunaannya. Syarat kualita dituangkan dalam bentuk peraturan pengujian (Padlinurjaji dan Ruhendi,1983).

Selanjutnya dikatakan peraturan pengujian merupakan perkawinan antara kepentingan produsen dan keinginan konsumen serta tersangkut kebijaksanaan pemerintah.

Tujuan standarisasi adalah untuk mencapai keseragaman penafsiran dalam penetapan jenis, ukuran dan mutu kayu

dalam perdagangan baik dalam negeri maupun ekspor (Departemen Kehutanan Republik Indonesia, 1987).

Peningkatan mutu atau kualitas produk gergajian merupakan usaha dalam menghadapi pasar terutama pasar luar negeri (Perhimpunan Pengusaha Kilang Kayu Terpadu Indonesia, 1988).

F. Pemasaran Kayu / Hasil Hutan

Faktor pemasaran hasil produksi industri sangatlah menentukan kelangsungan produksi. Dan pemasaran hasil industri perkayuan yang dikategorikan sebagai industri primer merupakan salah satu faktor penentu kelangsungan produksi industri perkayuan dan menentukan keberhasilan dalam mencapai laju pertumbuhan yang memadai di sektor kehutanan (Abu, 1983).

Bertambahnya jumlah penduduk dan adanya pelaksanaan pembangunan menyebabkan permintaan produk industri perkayuan semakin meningkat. Dari proyeksi pemasaran dalam dan luar negeri diperkirakan meningkat, dengan laju rata-rata 10 % per tahun untuk kayu gergajian konsumsi dalam negeri, sedangkan untuk eksport diperkirakan laju kenaikan rata-rata 14 % per tahun (Dahlan, 1983). Menurut Biro Perencanaan Departemen Kehutanan (1990) dari hasil proyeksi konsumsi kayu gergajian dalam negeri dan daya serap pasar dunia kayu gergajian sampai dengan tahun 2000 menunjukkan adanya peningkatan.

Berbagai produksi kayu olahan seperti kayu gergajian dan produksi hasil diversifikasi seperti kayu lapis menjadi penghasil devisa kedua setelah minyak bumi (Anonimous, 1990).

Orientasi pasar industri penggergajian didasarkan pada kapasitas produksi per tahun (Nasendi, 1983) disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Orientasi Pasar Berdasarkan Kapasitas Produksi Per Tahun Industri Penggergajian.

Skala Industri	Kapasitas Produksi Per Tahun	Orientasi Pasar
Kecil	di bawah 6.000 m^3	- Lokal - Antar pulau
Sedang	6.000 - 12.000 m^3	- Antar pulau - Lokal - Ekspor
Besar	12.000 m^3 ke atas	- Ekspor - Antar pulau - Lokal

III. GAMBARAN UMUM INDUSTRI PENGGERGAJIAN DI KOTAMADYA UJUNG PANDANG

A. Keadaan Hasil Hutan

Industri pengolahan hasil hutan yang banyak mengalami perubahan di Sulawesi Selatan adalah industri penggergajian. Industri lainnya seperti kayu lapis, pulp dan kertas, pengolahan rotan serta pengolahan damar tidak mengalami perubahan baik dalam jumlah maupun kapasitasnya. Perubahan jumlah dan kapasitas industri pengolahan hasil hutan di Sulawesi Selatan pada tahun 1990 dan 1991 disajikan pada Tabel 3.1. berikut ini:

Tabel 3.1. Perubahan Jumlah dan Kapasitas Industri Pengolahan Hasil Hutan di Sulawesi Selatan Tahun 1990 dan 1991

No.	Jenis Industri	Tahun 1990		Tahun 1991	
		Jml unit	kapasitas /th	Jml unit	kapasitas /th
1.	Penggergajian	124	203.200 m^3	74	339.553 m^3
2.	Kayu Lapis	2	67.500 m^3	2	67.500 m^3
3.	Pulp dan Kertas	1	30.000 ton	1	30.000 ton
4.	Pengolahan rotan	20	38.324 ton	20	38.324 ton
5.	Pengolahan Damar	6	1.200 ton	6	1.200 ton

Sumber : - Statistik Kehutanan Prop. Sulawesi Selatan 1990 & 1991
- Kantor Wilayah Kehutanan Propinsi Sulawesi Selatan 1992

Tabel 3.1 menunjukkan bahwa industri penggergajian mengalami penurunan dari segi jumlah sebanyak 50 unit atau 40,32 % tapi sebaliknya dari segi kapasitas mengalami kenaikan 136.353 m^3/tahun atau 67,10 %. Sedangkan industri pengolahan hasil hutan lainnya tidak mengalami perubahan.

Dari Tabel 3.1 tahun 1991 di Sulawesi Selatan terdapat 74 unit mesin penggergajian yang terdiri dari 12 unit industri penggergajian HPH dan 62 unit penggergajian non HPH.

Data rincinya disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Skala Industri Penggergajian, Jumlah Unit dan Kapasitas Mesin di Industri HPH dan Non HPH di Sulawesi Selatan Tahun 1992

No.	Skala Industri Penggergajian	Industri HPH		Industri Non HPH		Jumlah	
		Jml.unit	Kap. m^3/thn	Jml. unit	Kap. m^3/thn	Jml. unit	Kap. m^3/thn
1.	Industri Skala Besar	7	173.000	-	-	7	173.000
2.	Industri Skala Sedang	5	40.600	5	32.500	10	73.100
3.	Industri Skala Kecil	-	-	57	93.453	57	93.453
Jualah		12	213.600	62	125.953	74	339.553

Suaber :- Statistik Kehutanan Prop. Sul-Sel, 1990 & 1991
- Kantor Wilayah Kehutanan Prop. Sulawesi Selatan, 1992

Industri skala besar semuanya dimiliki oleh perusahaan yang mempunyai HPH, Industri skala sedang

UNIVERSITAS HASANUDDIN PERPUSTAKAAN

50 % dimiliki oleh perusahaan yang memilki HPH sedangkan industri skala kecil keseluruhanya merupakan industri non HPH.

B. Keadaan Bahan Baku

Bahan baku kayu yang dihasilkan di Sulawesi Selatan diperoleh dari areal HPH dan HPHH. Jumlah dan luas areal HPH dan HPHH di Sulawesi Selatan sampai dengan rencana tahun 1991/1992 disajikan dalam Tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3. Jumlah dan Areal HPH dan HPHH di Sulawesi-Selatan dalam Pelita V sampai dengan Rencana Tahun 1991/1992

No.	Uraian	Tahun						
		84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	90/91	91/92
1.	HPH							
a.	Jumlah (unit)	9	9	11	11	12	13	13
b.	Luas (Ha)	617.500	617.500	668.500	668.500	745.500	744.500	925.500
2.	HPHH							
a.	Jumlah (unit)	22	96	89	20	10	-	-
b.	Luas (Ha)	2.200	9.600	8.900	2.000	1.000	-	-

Sumber : Rencana HTI Propinsi Sulawesi Selatan

Tabel 3.3 menunjukkan bahwa jumlah dan luas areal HPH sejak tahun I Pelita IV sampai dengan akhir Pelita V hanya mengalami sedikit perkembangan kecuali pada

rencana tahun 1991/1992 yang diizinkan oleh Dinas Kehutanan Propinsi Sulawesi Selatan yaitu mencapai areal seluas 925.000 Ha dengan jumlah HPH sebanyak 13 unit.

Jenis dan jumlah produksi kayu yang berasal dari areal HPH dan HPHH di Sulawesi Selatan selama Pelita IV dan awal Pelita V dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4.Jenis dan Jumlah Produksi Kayu Sulawesi Selatan sampai dengan Tahun 1990/1991.

No.	Jenis Produksi	Tahun						
		84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91
1.	HPH							
	a. Ebony	510	2.750	1.128	771	1.000	-	-
	b. Rimba campuran	9.867	21.056	8.342	8.079	30.000	86.457	178.047
2.	HPHH							
	a. Ebony	591	1.323	2.152	213	1.000	770	486
	b. Rimba campuran	52.576	90.951	70.282	16.383	18.000	18.193	69.378
	Total	63.544	116.120	81.904	25.446	50.000	105.420	247.911

Suaber : Rencana HTI Propinsi Sulawesi Selatan

Jenis kayu yang dihasilkan oleh HPH dan HPHH adalah ebony dan rimba campuran. Kayu rimba campuran yang dimaksud disini adalah jenis-jenis meranti, palapi, nyatoh, uru/cempaka, dan jenis-jenis komersil lainnya. Selain jenis-jenis di atas juga dihasilkan jenis kayu

bayam, jati, kuku, bakau dan cendana.

Pada Tabel 3.4 tampak bahwa produksi kayu hitam (ebony) dari areal HPH dan Non HPH berkisar antara 1000 sampai dengan 3000 m^3 setiap tahun. Produksi rata-rata kayu rimba campuran baik dari areal HPH maupun Non HPH selama tahun 1984/1985 - 1990/1991 adalah sebesar 98.621 m^3 dengan produksi tertinggi tercapai pada tahun 1990/1991 yaitu sebesar 247.911 m^3. Jika dibandingkan dengan luas areal HPH pada tahun yang sama (744.500) maka jelas bahwa produksi yang dicapai oleh HPH masih jauh dari kapasitas produksinya.

Kebutuhan bahan baku industri penggergajian dan kayu lapis di Sulawesi Selatan berdasarkan izin yang telah disetujui adalah mencapai 569.800 m^3 pada tahun 1988 dan mencapai 932.042 m^3 pada tahun 1990. Jika dihubungkan dengan produksi kayu bulat dari Sulawesi Selatan pada tahun yang sama maka ternyata hanya sekitar 26,6 % dari total kebutuhan bahan baku industri perkayuan yang bisa dipenuhi oleh propinsi ini. Sedangkan sisanya harus didatangkan dari wilayah-wilayah Propinsi lain seperti Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Maluku dan Irian Jaya.

Pemasukan bahan baku industri penggergajian dan kayu lapis dari luar Sulawesi Selatan Tahun 1989/1990 dan tahun 1990/1991 disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Pemasukan Bahan Baku Industri Penggergajian dan Kayu Lapis dari Luar Sulawesi Selatan Tahun 1989/1990 dan 1990/1991

No.	Sumber	Tahun	
		1989/1990	1990/1991
1.	Kalimantan Tengah	73.961,44	42.244,24
2.	Kalimantan Selatan	25.975,98	58.217,70
3.	Kalimantan Timur	118.750,04	31.457,45
4.	Kalimantan Barat	1.878,98	-
5.	Sulawesi Utara	2.497,68	-
6.	Sulawesi Tengah	11.175,14	60.870,14
7.	Sulawesi Tenggara	5.853,99	3.104,10
8.	Maluku	29.965,36	10.208,24
9.	Irian Jaya	9.696,98	22.968,46
Jumlah		279.755,59	229.075,33

Sumber : - Statistik Kehutanan Propinsi Sulawesi Selatan 1990 & 1991

Pada tahun 1989/1990 pemasukan bahan baku terbesar adalah dari Kalimantan Timur yaitu 118.750,04 m^3, atau 42,45 % dari total pemasukan bahan baku. Sedangkan tahun 1990/1991 pemasukan bahan baku terbesar adalah dari Sulawesi Tengah yaitu 60.870,14 m^3 atau 26,57 % dari total pemasukan bahan baku.

C. Mesin dan Fasilitas Penunjang Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang

Mesin dan fasilitas Industri Penggergajian secara umum berbeda menurut skala Industri Penggergajiannya. Berikut ini unit mesin dan fasilitas industri penggergajian disajikan pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Mesin dan Fasilitas Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang

No.	U r a i a n	Skala Industri		
		Kecil	Sedang	Besar
1.	Log Yard	tidak begitu luas	tidak begitu luas	cukup luas
2.	Log deck	-	ada	ada
3.	Gergaji Utama	1 unit	1 unit	1 unit
4.	Roller/penyalur sebetan otomatis	-	ada	ada
5.	Roller biasa	ada	ada	ada
6.	Resaw	1 unit	1 unit	2 unit
7.	Edger	1 unit	2 unit	4 unit
8.	Trimmer	1 unit	2 unit	4 unit
9.	Blower/pengisap serbuk gergaji	-	ada	ada
10.	Burner, Tungku pembakaran sebetan atau limbah	-	ada	ada
11.	Sumber tenaga dan transformator	-	ada	ada
12.	Ruang Saw doctoring	ada	ada	ada
13.	Bengkel	-	-	ada
14.	Gudang	-	ada	ada
15.	Kiln dry	-	ada	ada
16.	Gedung administrasi	-	ada	ada
17.	Ruang administrasi	ada	ada	ada

Sumber : Hasil Observasi di Lapangan

D. Proses Produksi Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang

Dalam operasi pabrik diperlukan suatu cara yang dapat mendukung proses produksi untuk mendapatkan hasil yang tepat, kualitas yang baik, kuantitas yang banyak dan sesuai dengan keinginan konsumen.

Proses yang dilakukan pada industri-industri yang diteliti adalah sebagai berikut :

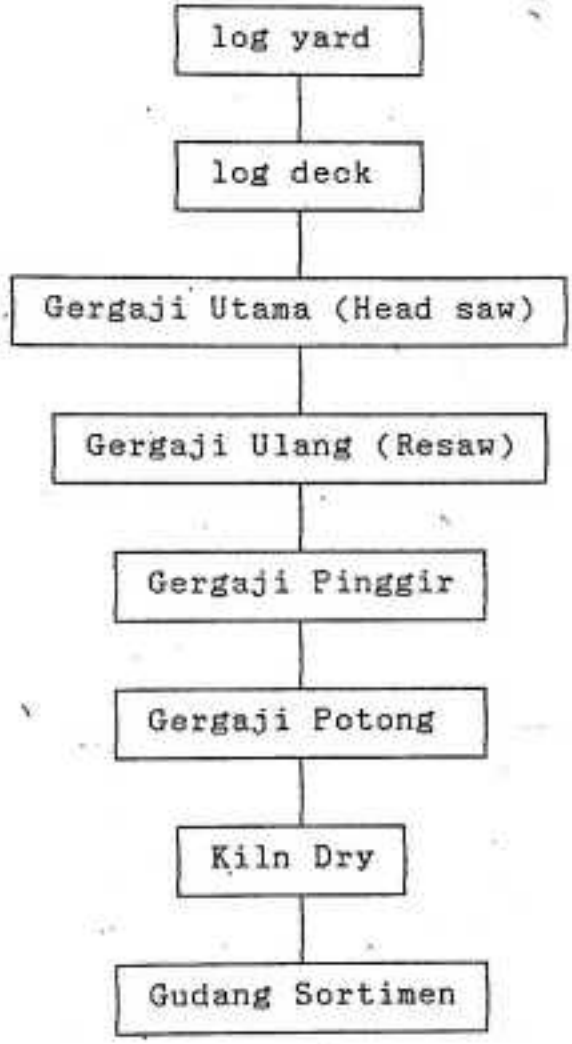
1. Industri Skala Besar.

- Kayu bulat (log) dikumpulkan di tempat penumpukan kayu (log yard), log-log ini kemudian dipotong menggunakan chainsaw dengan bantuan alat pemuat log (log loader) atau garpu pengangkat (fork lift) untuk membolak balik log. Dilakukan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan dan keadaan log itu sendiri.
- Log yang telah dipotong dibawa ke geladak kayu bulat (log deck) dengan menggunakan alat pemuat kayu bulat (log loader) atau garpu pengangkat (fork lift).
- Pada log deck ini dilakukan pembersihan terhadap log dari batu, paku atau besi-besi yang menancap pada kayu.
- Selanjutnya kayu bulat dibelah menjadi papan lebar di unit gergaji utama.
- Hasil pembelahan digergaji utama (break down) didorong melalui rel dan disalurkan ke gergaji

ulang (resaw), kegiatan ini dilakukan oleh operator gergaji utama dengan menekan tombol otomatis.

- Papan lebar digergaji kembali pada gergaji ulang (resaw) untuk menghasilkan lebar sortimen akhir.
- Dari gergaji ulang (resaw) papan tersebut didorong menuju gergaji pinggir (edger) atau gergaji meja (table saw) untuk diproses lebih lanjut hingga menghasilkan tebal yang diinginkan.
- Kemudian kayu dipotong sesuai dengan panjang yang ditetapkan pada gergaji potong (cross cut).
- Pada akhir proses ini dilakukan pencatatan dan penggolongan kualitas.
- Selanjutnya kayu gergajian ini dikeringkan pada tungku pengering (kiln dry) sesuai dengan kadar air yang diinginkan.
- Dari tungku pengering (kiln dry) kayu siap dipasarkan atau diproses lebih lanjut dijadikan moulding atau kayu lamina.

Proses produksi dari industri skala besar disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan Proses Produksi Industri Skala Besar

2. Industri Skala Sedang

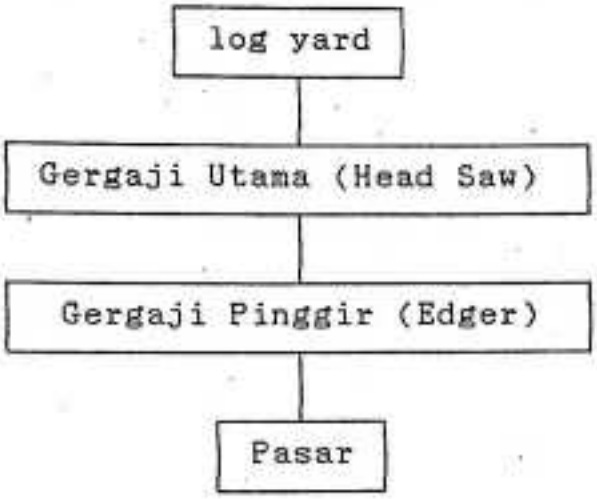
Pada dasarnya proses produksi pada industri skala sedang sama dengan industri skala besar, perbedaannya hanya terletak pada peralatan yang semi otomatis dan manual pada skala sedang sedangkan pada industri skala besar peralatannya bergerak otomatis. Demikian juga pembagian papan lebar ke resaw pada industri skala sedang hanya satu mesin resaw

sedangkan pada industri skala besar memilki 2 mesin resaw, karena gergaji ulangnya berjumlah 2 unit.

3. Industri Skala Kecil

- Kayu bulat pada tempat penumpukan kayu (log yard) ditarik menggunakan penarik kayu bulat (winch). Setelah kayu bulat tersebut terpisah dari tumpukan dilakukan pemotongan sesuai dengan ukuran yang dikehendaki menggunakan gergaji rantai (chain saw).
- Potongan kayu bulat dinaikkan ke kereta (carriage) dengan menggunakan garpu pengangkut (fork lift) atau bila lognya berukuran relatif kecil diangkut dengan mobil pick up menuju gergaji utama, menaikkan ke kereta (carriage) menggunakan tenaga manusia.
- Kayu bulat digergaji pada gergaji utama sehingga menghasilkan ukuran tebal yang diinginkan.
- Selanjutnya papan atau balok yang dihasilkan di dorong menuju gergaji pinggir (edger) dengan menggunakan tenaga manusia.
- Proses selanjutnya adalah pemotongan pinggir papan atau balok.
- Sortimen yang dihasilkan siap dipasarkan.

Untuk lebih jelasnya bagan proses produksi industri skala kecil disajikan pada Gambar 3.2 berikut ini :



Gambar 3.2. Bagan proses produksi industri skala kecil

E. Pemasaran Kayu Dan Produksi Industri Penggergajian

Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku kayu bagi industri penggergajian dan kayu lapis di Sulawesi Selatan, kayu gelondongan didatangkan dari propinsi Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Maluku dan Irian Jaya melalui pelabuhan Pare-pare, Bone, Palopo dan Ujung Pandang.

Perkembangan pemasaran kayu untuk kebutuhan lokal dan antar pulau dari tahun 1982/1983 - 1989/1990 dapat dilihat pada Tabel 3.7 . Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa kayu rimba campuran dan kayu hitam baik dalam bentuk kayu bulat maupun dalam bentuk kayu gergajian mendominasi pasaran lokal dan antar pulau. Volume pemasaran kayu rimba campuran dari tahun 1982/1983 - 1989/1990 mengalami kenaikan dari tahun ke

UNIVERSITAS HASANUDDIN PERPUSTAKAAN

tahun.

Kenaikan ini terutama tampak sangat mencolok pada tahun 1985/1986 dan kembali lagi pada tahun 1989/1990.

Tabel 3.7. Perkembangan Pemasaran Kayu untuk Kebutuhan Lokal dan Antar Pulau dari Tahun 1982/1983 - 1990/1991

No.	Jenis Kayu Olahan	Tahun						
		82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	89/90	90/91
1.	Kayu rimba campuran							
	- Bulat	29.693	23.562	38.001	139.724	59.757	104.625	247.387
	- Gergajian	19.796	22.335	25.334	87.149	22.581	39.534	2.909
2.	Kayu Hitam							
	- Bulat	804	730	349	333	2.132	551	486
	- Gergajian	536	487	668	682	1.223	-	-
3.	Kayu Jati							
	- Bulat	-	-	-	-	22	292	876
	- Gergajian	-	-	-	-	291	-	-

Sumber : - Buku Repelita V Kehutanan Sulawesi Selatan, 1988
- Dinas Kehutanan Sulawesi Selatan, 1991

Volume dan nilai ekspor kayu gergajian dari Sulawesi Selatan selama periode 1986/1987 - 1990/1991 dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Realisasi Ekspor Kayu Gergajian Daerah Sulawesi Selatan

Satuan	Tahun				
	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91
m^3	19.025	33.698	43.921	39.534	2.909
US$	12.175.075	3.828.526	20.111.541	20.628.091	1.517.860

Sumber : - Statistik Kehutanan Kantor Wilayah Propinsi Sulawesi Selatan, 1987 s/d 1991

Tabel 3.8 menunjukkan bahwa volume dan nilai devisa ekspor kayu gergajian dari Sulawesi Selatan selama periode diatas berfluktuasi dari tahun ke tahun. Volume tertinggi dicapai pada tahun 1988/1989. Periode selanjutnya terlihat suatu kecenderungan yang menurun.

Ekspor kayu gergajian dari Sulawesi Selatan selama Pelita IV mengalami peningkatan yang sangat pesat. Ekspor kayu gergajian selama Pelita IV mengalami kenaikan rata-rata 230 %.

Rencana ekspor yang telah dicanangkan selama Pelita V disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Rencana Ekspor Kayu Gergajian dari Sulawesi Selatan dalam Pelita V

Uraian	Tahun				
	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94
Kayu Gergajian (m^3)	45.000	58.000	.760.000	85.000	100.000

Sumber : Buku Repelita V, Kehutanan Sul-Sel, 1988

Tabel 3.9 menunjukkan bahwa rencana ekspor kayu gergajian dari Sulawesi Selatan dalam Pelita V mengalami kenaikan rata-rata 20 % setiap tahun. Pada tahun I Repelita V direncanakan ekspor kayu gergajian sebesar 45.000 m^3 dan pada akhir Repelita V menjadi 100.000 m^3.

Berdasarkan data mengenai realisasi ekspor tahun 1989/1990 dan 1990/1991 berturut-turut 39.533,83 dan 29.089,23 ternyata realisasi terhadap target yang telah dibuat masih berada dibawah angka proyeksi.

Seperti dikemukakan terdahulu bahwa sebagian besar kayu olahan terutama kayu gergajian dipasarkan didalam negeri. Rencana pemasaran kayu gergajian dalam negeri selama Pelita V dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Rencana Pemasaran Kayu Olahan Dalam Negeri selama Pelita V

Uraian	Tahun				
	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94
Kayu Gergajian (m^3)	50.000	67.000	800.000	90.000	100.000

Sumber : Buku Repelita V, Kehutanan Sul-Sel, 1988

Pada Tabel 3.10 tampak bahwa rencana pemasaran kayu gergajian dalam negeri selama pelita V diproyeksikan mengalami kenaikan rata-rata 16 % setiap tahun. Pada awal Pelita V direncanakan pemasaran kayu gergajian sebesar 55.000 m^3. dan pada akhir Pelita V sebesar 100.000 m^3.

IV. METODA PENELITIAN

A. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini melihat proses produksi kayu gergajian yang berhubungan dengan kapasitas riil yang dicapai oleh masing-masing industri dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Selanjutnya penelitian ini juga menganalisis pengaruh panjang log, diameter log, kualitas log, waktu yang digunakan, volume kayu gergajian, dan kualitas kayu gergajian terhadap efisiensi.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada enam industri penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang, yaitu PT. Rante Mario, PT. Gulat, PT. Irma Sulindo, CV. Sumber Teknik, CV. Yulis, dan UD. Karya Kayu.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan, yaitu dari awal Maret sampai dengan akhir Mei 1992.

C. Metoda Penelitian

1. Sistematika Pengambilan Sampel Industri

Industri penggergajian yang berada di Kotamadya Ujung Pandang digolongkan menjadi tiga, yang didasarkan pada kapasitas riil per tahunnya.

Pola pemilihan industri dilaksanakan secara

"purposive sampling" dengan memilih dua industri untuk masing-masing skala industri. Secara keseluruhan dipilih enam industri penggergajian, yang terdiri dari: dua industri penggergajian skala besar, yakni: PT. Rante Mario dan PT. Gulat, dua industri penggergajian skala sedang, yakni: PT. Irma Sulindo dan CV. Sumber Teknik serta dua industri penggergajian skala kecil, yakni: CV. Yulis, dan UD. Karya Kayu.

2. **Pengumpulan Data**

Data dikumpulkan dengan cara mengisi tabel, daftar pertanyaan dan catatan-catatan lain. Pengumpulan data terutama dilakukan di dalam pabrik, dengan menggunakan dua metoda pengumpulan data, yaitu :

a. Observasi, yaitu pengamatan langsung pada industri penggergajian yang dipilih sebagai contoh (data - primer).
b. Melalui wawancara atau pengutipan data dari buku atau laporan perusahaan dan data dari instansi-instansi yang terkait dengan penelitian ini (data sekunder).

Jenis data yang dikumpulkan meliputi data mesin/peralatan, kapasitas produksi, diameter log, panjang log, kualitas log, waktu yang digunakan untuk memproduksi kayu gergajian, ukuran sortimen kayu gergajian, kualitas kayu gergajian, biaya tetap, biaya variabel, output kayu gergajian per hari, dan data penunjang lainnya.

3. Pelaksanaan Penelitian

Pada setiap industri yang terpilih sebagai contoh, dilakukan pengamatan terhadap sepuluh log yang digergaji. Hal-hal yang diamati dari proses penggergajian terhadap ke sepuluh log termaksud adalah :

- Panjang dan diameter log
- Kualitas log
- Urutan proses penggergajian
- Volume kayu gergajian yang dihasilkan
- Kualitas kayu gergajian (sortimen)
- Waktu yang digunakan menggergaji sebatang log
- Biaya produksi terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel

Dari data tersebut diatas dilakukan perhitungan terhadap :

a. Volume kayu penghara

Penentuan volume kayu penghara dilakukan dengan menggunakan rumus Brereton yang dikutip oleh Idrus, (1992) yaitu :

$$V = 1/4\ \pi \left(\frac{D + d}{2}\right)^2 . L$$

dimana :

V = Volume kayu penghara (m^3)

D = Diameter pangkal kayu penghara (m)

d = Diameter ujung kayu penghara (m)

L = Panjang kayu penghara (m)

b. Volume kayu gergajian

Volume kayu gergajian ditentukan berdasarkan hasil kali dimensi panjang, lebar dan tebalnya, yaitu dengan menggunakan rumus :

$V = P \times L \times T$

dimana :

V = Volume kayu gergajian (m^3)

P = Panjang kayu gergajian (m)

L = Lebar kayu gergajian (m)

T = Tebal kayu gergajian (m)

4. Pengolahan dan Analisis Data

Untuk mendapatkan kesimpulan tentang tingkat efisiensi dari tiga skala industri yang ada di Kotamadya Ujung Pandang, maka digunakan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

a. Perhitungan efisiensi diterapkan terhadap pemakaian mesin dan kapasitas (Harding, 1984),yang menyatakan efisiensi dengan rumus :

$$E = \frac{X}{C} \times 100\ \%$$

dimana :

E = Efisiensi mesin

X = Kapasitas riil per tahun (m^3/tahun)

C = Kapasitas terpasang per tahun (m^3/tahun)

b. Selanjutnya menurut Kuntjoro, (1975), efisiensi dihitung menggunakan rumus :

$$E = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\ \%$$

Output = Harga jual kayu gergajian (Rp)

Input = Harga beli kayu bulat + biaya produksi (biaya tetap dan biaya variabel lain)

Harga kayu gergajian = Volume kayu gergajian dari satu log yang digolongkan dalam kelas kualitas (m^3) x harga kayu gergajian dari masing-masing kelas kualitas.

Harga kayu bulat = Volume kayu bulat dari satu log yang digolongkan dalam kelas kualitas (m^3) x harga kayu bulat kelas kualitas tersebut (Rp/m^3)

Biaya produksi = Biaya tetap (Rp) + biaya variabel (Rp) selama proses produksi berlansung .

Biaya tetap = Biaya yang selama satu periode tetap terdiri dari gaji pegawai tetap. Biaya umum dan administrasi serta tanah, asuransi, pajak bumi dan

bangunan, biaya pemeliharaan, biaya penyusutan dan bunga.

$$\text{Biaya penyusutan} = \frac{\text{Harga alat/bangunan}}{\text{Masa pakai}}$$

$$\text{Biaya per bulan} = \frac{\left[\frac{\text{Modal (masa pakai + 1)}}{2 \times \text{masa pakai}}\right] \times 0{,}16}{12}$$

Dimana :

0,16 = Bunga dalam persen per tahun (rata-rata suku bunga pasar yang berlaku saat ini).

c. Untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor seperti : panjang log (X_1), diameter log (X_2), kualitas log (X_3), waktu yang digunakan (X_4), volume kayu gergajian (X_5) dan kualitas kayu gergajian (X_6), digunakan analisis regresi linier berganda dengan rumus sebagai berikut :

$$Y = bo + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7 + \mathcal{E}$$

Dimana :

Y = Efisiensi

bo, b_1, b_2 , ... b_7 = koefisien-koefisien regresi

x_1 = Diameter log (m)

x_2 = Panjang log (m)

x_3 = Kualitas log (0, 1, 2, 3, 4, 5)

x_4 = Waktu yang digunakan (Menit)

x_5 = Ukuran sortimen (m^3)

x_6 = Kualitas Kayu Gergajian (0, 1, 2, 3, 4, 5)

ε = Error, merupakan kesalahan dari faktor yang tidak dapat diduga/diperhitungkan

Untuk pengujian dilakukan analisis keragaman seperti pada Tabel 4.1

Tabel 4.1. Sidik Ragam dalam Analisis Regresi

Sumber	db	JK	KT	F_{hit}	F_{tab}
Regresi	m	$R^2(\Sigma y^2)$	JK Reg/m	KT Reg / KT Res	
Residu	n-m-1	$(1-R^2)(\Sigma y^2)$	JK Res / db Res		
Total	n-1	JKT			

(Sutrisno Hadi, 1982)

Keterangan:

db = derajat bebas

JK = Jumlah kuadrat

KT = Kuadrat tengah

JK Reg = Jumlah kuadrat regresi

JK Res = Jumlah kuadrat residu

n = Jumlah sampel

m = Jumlah variabel bebas

$$R = \frac{b_1 . \Sigma x_1 y + b_2 . \Sigma x_2 y + ... + b_7 . \Sigma x_7 y}{y^2}$$

Pengujian keberartian hubungan regresi dilakukan dengan membandingkan nilai F hitung dengan nilai F tabel pada tingkat kepercayaan 0,01 dan 0,05.

Berdasarkan nilai F pada Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa apakah peubah-peubah bebas (X_i) mempunyai hubungan yang nyata dengan peubah tidak bebas (Y) dengan kriteria sebagai berikut :

- Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F Tabel maka secara keseluruhan variabel berpengaruh nyata terhadap efisiensi.
- Jika F hitung lebih kecil dari F tabel, maka secara keseluruhan variabel tidak berpengaruh nyata terhadap efisiensi.

Untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel yang dianalisis terhadap efisiensi maka dilakukan uji-T (T-test) dengan menggunakan rumus :

$$T \text{ hitung} = \frac{b_i}{Sb_i}$$

Dimana :

b_i = nilai koefisien pada variabel ke-i

Sb_i = keragaman nilai koefisien regresi

$$Sb_i = X_i^2 - \frac{(X_i)^2}{n}$$

X_i = variabel bebas ke-i

Kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

- Apabila T hitung lebih besar atau sama dengan T tabel variabel X berpengaruh nyata terhadap variabel Y
- Apabila T hitung lebih kecil T tabel, maka variabel X tidak berpengaruh nyata terhadap variabel Y

Untuk mengetahui keeratan hubungan antara efisiensi dengan variabel bebas maka dihitung koefisien korelasinya (R) yang nilainya terletak antara -1 dan 1 ($-1 \leq R \leq 1$)

E. Konsep operasional

- Efisiensi :
  * Perbandingan antara kapasitas riil mesin per tahun dan kapasitas terpasang per tahun kali 100 %
  * Perbandingan antara nilai jual kayu gergajian dengan nilai beli bahan baku + biaya produksi yang dinyatakan dalam persen.
- Skala industri penggergajian :
  Tingkatan besar kecilnya suatu industri penggergajian yang didasarkan pada kapasitas produksi per tahunnya.
- Penggergajian :
  Proses konversi kayu penghara menjadi kayu persegi untuk memenuhi tujuan tertentu.
- Kayu penghara :
  Kayu bulat yang merupakan bahan baku industri.

- Diameter kayu penghara :

  Jumlah dari rata-rata garis terpendek dan terpanjang dari kedua ujung kayu penghara di bagi dua.

- Panjang kayu penghara :

  Jarak antara pangkal dan ujung kayu penghara yang dinyatakan dalam meter.

- Kualitas log :

  Suatu kelas dari mutu kayu bulat yang batas-batasnya ditentukan oleh kualita berdasarkan peraturan pengujian

- Biaya produksi :

  Banyaknya rupiah yang dikeluarkan untuk mengolah bahan baku (log) hingga menjadi kayu gergajian.

- Waktu yang digunakan :

  Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi satu log menjadi kayu gergajian.

- Kualitas kayu gergajian :

  Suatu kelas dari mutu kayu gergajian yang batas-batasnya ditentukan oleh syarat-syarat kualita berdasarkan peraturan pengujian.

- Kapasitas produksi :

  Kemampuan mesin untuk memproduksi atau mengolah kayu penghara menjadi kayu gergajian yang yang dinyatakan dalam m^3/tahun, m^3/bulan, m^3/hari, m^3/jam.

- Umur mesin :

  Angka yang menyatakan usia mesin, terhitung sejak mesin beroperasi sampai saat penelitian ini dilaksanakan.

- Volume kayu gergajian :

  Volume dalam m3 yang diperoleh dari perkalian panjang, lebar, dan tinggi kayu gergajian.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Realisasi Produksi dan Pemanfaatan Kapasitas Mesin Industri Penggergajian

Hasil penelitian produksi kayu gergajian pada 6 perusahaan terhadap kapasitas mesin, volume produksi per hari dan volume rata-rata produksi disajikan pada Lampiran 1, yang mana diperoleh produksi rata-rata per hari untuk industri skala besar 30,03 m^3, industri skala sedang sebesar 8,12 m^3 dan industri skala kecil sebesar 3,26 m^3.

Selanjutnya dari data produksi tersebut, dihitung volume produksi rata-rata per tahun dan pemanfaatan kapasitas mesin atau efisiensi yang disajikan pada Lampiran 1. Industri skala besar dengan produksi rata-rata (kapasitas riil) 9.009 m^3/tahun dan kapasitas terpasang 27.000 m^3/tahun diperoleh efisiensi sebesar 31,78 % . Sedangkan industri skala sedang dengan produksi rata-rata 2.434,5 m^3/tahun dan kapasitas terpasang 12.500 m^3/tahun diperoleh efisiensi sebesar 19,76 %. Industri skala kecil dengan produksi rata-rata 978 m^3/tahun dan kapasitas terpasang 3.600 m^3/tahun diperoleh efisiensi sebesar 26,28 %.

Pemanfaatan kapasitas mesin (efisiensi) industri skala besar dari industri skala kecil rendah (efisiensi dibawah 50 %) sedangkan pemanfaatan kapasitas industri skala sedang sangat rendah (efisiensi kapasitas terpasang di bawah 25 %).

Rendahnya nilai efisiensi ini terutama disebabkan oleh jam kerja mesin hanya satu shift dalam sehari. Penyebab lain adalah faktor-faktor seperti: umur mesin, keseimbangan lintas produksi, fungsi mesin dan peralatan, pemeliharaan mesin dan alat, pembagian kerja yang jelas, lay out mesin dan ada tidaknya pengisap debu. Pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap masing-masing industri disajikan pada Lampiran 2, dan diperjelas pada uraian berikut ini :

1. Umur mesin

   Umur mesin berpengaruh terhadap pemanfaatan kapasitas. Hal ini juga dipengaruhi oleh pemeliharaan alat. Besarnya pengaruh umur mesin terhadap pemanfaatan kapasitas tidak dapat diukur sebab masih ada faktor lain yang mempengaruhi.

2. Keseimbangan lintas produksi.

   Yang dimaksud dengan keseimbangan lintas produksi adalah kegiatan produksi yang berjalan normal tanpa ada satu atau lebih unit kegiatan yang berhenti akibat dari tidak adanya bahan baku bagi unit kegiatan tersebut atau menumpuknya bahan baku pada satu unit kegiatan sehingga menghambat produksi pada unit kegiatan sebelumnya. Misalnya unit mesin gergaji ulang (resaw) berhenti berproduksi akibat belum adanya sortimen yang dihasilkan oleh gergaji utama (break down) atau menumpuknya sortimen

yang dihasilkan oleh unit mesin gergaji ulang (resaw) dan belum diolah oleh unit mesin gergaji pinggir (edger). Hal ini cukup berpengaruh terhadap pemanfaatan kapasitas dimana mesin dan tenaga kerja tidak dimanfaatkan secara maksimal. Oleh sebab itu agar keseimbangan lintas produksi tercapai harus ada perbandingan volume kayu yang digergaji oleh masing-masing unit mesin.

3. Fungsi mesin dan peralatan

Mesin dan peralatan merupakan modal utama perusahaan disamping tenaga kerja, oleh sebab itu perlu dilakukan pemeliharaan yang baik agar mesin dan peralatan dapat berfungsi dan berproduksi secara maksimal. Bila salah satu mesin atau peralatan tidak berfungsi sebagaimana mestinya maka produksi perusahaan akan terganggu yang akhirnya akan mempengaruhi pemanfaatan kapasitas mesin.

4. Pembagian kerja yang jelas

Perusahaan yang managemennya baik memiliki pembagian kerja yang sesuai dengan tingkat keterampilan yang dimiliki oleh setiap tenaga kerja. Pembagian kerja biasanya dilakukan pada perusahaan yang memiliki jumlah tenaga kerja sesuai dengan yang dibutuhkan, bila tenaga kerjanya kurang maka pembagian kerjanya tidak jelas. Sebagai contoh pada PT Irma Sulindo, CV Yulis dan UD Karya kayu, karena kurangnya tenaga

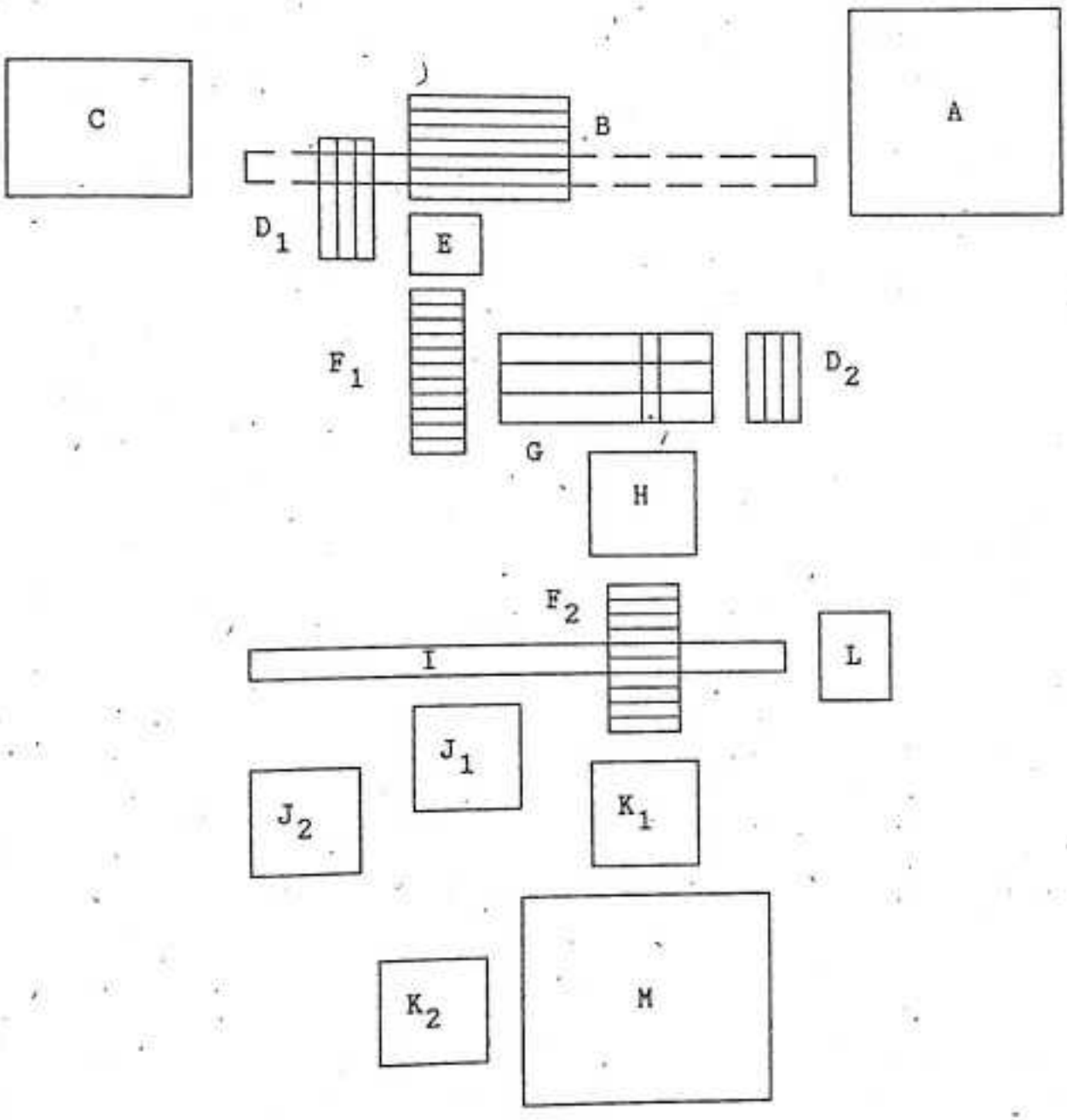
kerja maka pembagian kerja tidak jelas sehingga proses produksi berjalan lambat. Tenaga kerja pada unit mesin gergaji ulang (resaw) diperbantukan pada unit mesin gergaji utama (break down) atau unit mesin gergaji pinggir (edger) bila 2 unit kegiatan ini berproduksi. Sehingga proses pada salah satu mesin dihentikan. Hal ini cukup mempengaruhi jumlah produksi atau realisasi produksi sehingga efisiensi dari segi pemanfaatan kapasitas lebih rendah.

5. Lay out mesin

Pada Lampiran 4 disebutkan bahwa Lay out dari CV Sumber Tehnik kurang baik sebab tidak memenuhi kriteria Lay out pabrik yang efisien, yang antara lain :

a. Jarak angkat yang minimum
b. Aliran material tidak mengganggu proses produksi yang sedang berjalan
c. Penggunaan ruang yang efektif

Lay out industri CV Sumber Tehnik disajikan pada Gambar 5.1 berikut ini.



Gambar 5.1. Lay Out Mesin Penggergajian CV Sumber Tehnik

Keterangan:

A = log yard

B = log deck

C = saw doctoring

D_1 & D_2 = kereta gergaji

E = gergaji utama (head saw), type band saw

F1 & F2 = Rel penyalur sawn timber, penyaluran dalam hal ini secara manual atau menggunakan hoist.

G = Tempat menyalurkan sortimen dari gergaji utama ke gergaji ulang

H = Gergaji ulang (Resaw)

I = Hoist

J_1 & J_2 = Gergaji pinggir (edger) tipe table saw

K_1 & K_2 = Gergaji potong (trimmer) tipe circular saw

L = Tempat penampungan serbuk dari mesin moulding

M = Gudang untuk sortimen (hasil produksi) sekaligus berfungsi sebagai tempat pengujian

6. Alat pengisap serbuk

Alat pengisap serbuk merupakan alat pelengkap dari suatu industri penggergajian yang berfungsi

menyedot serbuk gergaji pada setiap unit mesin sehingga kegiatan penggergajian ini tidak menimbulkan polusi. Alat pengisap serbuk ini bekerja secara otomatis, sehingga tidak perlu ada tenaga kerja khusus yang melakukan pekerjaan ini.

Untuk industri yang memiliki alat pengisap serbuk dalam keadaan rusak seperti pada PT Irma Sulindo, membutuhkan tenaga kerja khusus atau tenaga kerja dari suatu unit kegiatan yang diperbantukan untuk membersihkan serbuk gergaji. Demikian pula halnya dengan perusahaan yang tidak memiliki alat pengisap serbuk seperti CV Sumber Tehnik, CV Yulis dan UD Karya Kayu. Sehingga secara keseluruhan mempengaruhi banyaknya volume kayu gergajian yang diproduksi.

B. Analisis Regresi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Proses Produksi Kayu Gergajian

Sebelum melakukan perhitungan efisiensi proses produksi terlebih dahulu kita menghitung harga kayu gergajian, dan harga kayu bulat setiap log dengan menggunakan data pada Lampiran 3 dan 4, serta menghitung biaya produksi setiap log dengan menggunakan data pada Lampiran 4 dan 6, sehingga menghasilkan data dan hasil perhitungan efisiensi yang disajikan pada Tabel 5.1, 5.2, dan 5.3.

a. Industri Skala Besar

Dengan menggunakan data pada Lampiran 3, 4a dan 6 diperoleh harga kayu gergajian (output), harga bahan baku, biaya produksi dan efisiensi dari setiap log contoh, seperti disajikan pada Tabel 5.1 di bawah ini:

Tabel 5.1. Data dan Hasil Perhitungan Efisiensi pada Industri Skala Besar

No. Log	Output(Rp)	Harga Bahan Baku(Rp)	Biaya Produksi (Rp)	Efisiensi (%)
1.	1.845.800	1.361.900	225.170	116,29
2.	546.200	409.000	162.800	95,52
3.	2.576.400	1.884.500	405.600	112,50
4.	1.150.500	850.425	244.700	105,06
5.	678.400	501.500	149.000	104,28
6.	1.094.600	818.700	254.000	102,67
7.	1.447.000	1.081.900	361.200	100,27
8.	1.034.700	764.800	241.100	102,86
9.	1.291.250	946.400	188.000	113,83
10.	1.027.300	765.900	248.820	101,24
11.	666.230	496.980	117.620	108,40
12.	1.273.300	958.430	250.210	105,35
13.	969.700	727.690	158.600	109,41
14.	748.760	558.500	122.067	110,02
15.	342.850	262.030	97.990	95,23
16.	360.060	275.780	66.320	105,25

No. Log	Output(Rp)	Harga Bahan Baku(Rp)	Biaya Produksi (Rp)	Efisiensi (%)
17.	886.200	661.070	159.560	107,99
18.	2.859.840	2.133.320	398.856	112,94
19.	1.594.850	1.230.200	703.185	82,89
20.	468.030	352.300	87.455	106,44
Σ	22.739.568	17.041.325	4.642.253	209,74
$\bar{X}$	1.136.978	852.066	232.113	104,87

b. Industri Skala Sedang

Dengan menggunakan data pada Lampiran 3, 4b dan 6 diperoleh harga kayu gergajian (output), harga bahan baku, biaya produksi dan efisiensi setiap log contoh, seperti disajikan pada Tabel 5.2 dibawah ini.

Tabel 5.2. Data dan Hasil Perhitungan Efisiensi pada Industri Skala Sedang

No. Log	Output(Rp)	Harga Bahan Baku(Rp)	Biaya Produksi (Rp)	Efisiensi (%)
1.	781.370	587.220	128.715	109,14
2.	1.176.475	901.220	357.175	93,49
3.	793.810	605.161	186.750	100,24
4.	1.284.340	972.120	292.490	101,56
5.	1.436.280	1.096.270	329.600	100,73
6.	1.749.940	1.284.720	441.060	101,40

No. Log	Output(Rp)	Harga Bahan Baku(Rp)	Biaya Produksi (Rp)	Efisiensi (%)
7.	1.690.380	1.293.320	382.815	100,85
8.	1.457.940	1.118.180	194.335	111,08
9.	1.043.975	798.755	269.360	97,74
10.	2.640.395	2.015.330	496.700	105,11
11.	587.870	443.275	58.405	117,18
12.	631.550	480.400	39.950	121,37
13.	635.260	479.010	55.765	118,79
14.	548.735	420.960	216.880	86,03
15.	1.245.460	832.630	54.890	140,33
16.	1.076.875	807.475	47.800	125,81
17.	935.560	705.450	118.760	113,51
18.	1.362.485	1.036.405	332.925	99,50
19.	2.055.425	1.569.175	465.375	86,49
20.	770.820	581.230	73.840	117,67
Σ	24.243.345	18.028.305	4.543.590	2.148,10
$\bar{X}$	1.212.167	901.415	227.179,5	107,405

c. Industri Skala Kecil

Dengan menggunakan data pada Lampiran 3, 4c dan 6 diperoleh harga kayu gergajian (output), harga bahan baku, biaya produksi dan efisiensi setiap log contoh, seperti disajikan pada Tabel 5.3 dibawah ini.

Tabel 5.3. Data dan Hasil Perhitungan Efisiensi pada Industri Skala Kecil

No. Log	Output(Rp)	Harga Bahan Baku(Rp)	Biaya Produksi (Rp)	Efisiensi (%)
1.	834.390	646.530	158.400	103,66
2.	1.753.250	1.350.280	175.610	114,90
3.	1.202.400	921.015	186.750	118,81
4.	1.641.820	1.249.315	186.750	121,91
5.	867.570	668.165	87.820	114,74
6.	1.462.840	1.133.485	223.635	107,79
7.	1.856.245	1.412.480	143.740	127,47
8.	699.395	538.645	76.100	113,77
9.	978.915	758.515	138.175	109,17
10.	961.700	740.660	108.000	113,77
11.	14.345	101.500	1.405	124,26
12.	10.200	7.715	985	117,24
13.	9.885	7.390	950	118,52
14.	8.745	7.700	880	101,92
15.	30.550	15.720	3.575	158,51
16.	26.700	16.715	2.040	142,36
17.	23.680	18.840	2.175	112,68
18.	12.295	10.555	995	106,45
19.	26.880	16.305	1.975	147,05
20.	11.760	7.330	950	142,03
Σ	13.447.605	9.628.860	1.500.960	2.416,50
$\bar{X}$	672.380	481.443	75.048	120,825

Selanjutnya hasil perhitungan efisiensi proses produksi pada Tabel 5.1, 5.2, dan 5.3, serta data dasar analisis regresi pada Lampiran 7, digunakan dalam analisis regresi untuk mengetahui besar pengaruh panjang log (X_1), diameter log (X_2), kualitas log (X_3), waktu yang digunakan (X_4), volume kayu gergajian (X_5), dan kualitas kayu gergajian (X_6) terhadap efisiensi proses produksi kayu gergajian (Y) seperti yang disajikan pada Lampiran 6. Dari hasil Rekapitulasi diperoleh persamaan regresi seperti yang disajikan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Hasil Analisis Regresi dan Nilai F Hitung dari Masing-masing Skala Industri.

No.	Uraian / Nama Perusahaan	Persamaan Regresi	R^2	R	F
1.	Industri Skala Besar	$Y = 1{,}0371 - 0{,}00009844\ X_1 - 0{,}00071641\ X_2 + 0{,}0253\ X_3 - 0{,}0021\ X_4 + 0{,}0460\ X_5 + 0{,}0284\ X_6$	0,8492	0,9215	12,199
2.	Industri Skala Sedang	$Y = 1{,}4616 - 0{,}00030454\ X_1 - 0{,}0050\ X_2 + 0{,}1020\ X_3 + 0{,}000870607\ X_4 - 0{,}0046\ X_5 - 0{,}0167\ X_6$	0,7902	0,8889	8,910
3.	Industri Skala Kecil	$Y = 1{,}0097 + 0{,}000135724\ X_1 + 0{,}000525276\ X_2 + 0{,}0495\ X_3 - 0{,}0017\ X_4 + 0{,}1451\ X_5 + 0{,}0783\ X_6$	0,8849	0,9407	16,661

Sumber : Pengolahan Data Primer

Nilai F hitung yang diperoleh untuk industri skala besar 129,169, untuk industri skala sedang 13,483 dan untuk industri skala kecil 16,661. Nilai F hitung lebih besar dari $F_{0,99}$ (6;13) yaitu 2,92 ; hal ini berarti bahwa faktor panjang log (X_1), diameter log (X_2), kualitas log (X_3), waktu yang digunakan (X_4), volume kayu gergajian (X_5), dan kualitas kayu gergajian (X_6) berpengaruh nyata terhadap Efisiensi, baik pada industri skala besar maupun pada industri skala sedang dan industri skala kecil.

Selanjutnya pada Uji-T akan dilihat pengaruh masing-masing variabel terhadap variabel tak bebas (efisiensi) seperti disajikan pada Tabel 5.5

Tabel 5.5. Pengaruh Masing-masing Peubah Bebas terhadap Peubah Tak Bebas pada 3 Skala Industri Pengergajian di Kotamadya Ujung Pandang

No.	Uraian / Skala Industri	Panjang log	Diameter log	Kualitas log	Waktu Produksi	Volume K. Gergjn	Kualitas K. Gergjn
1.	Industri Skala Besar	-0,305	1,252	9,245*	0,650	1,248	12,639*
2.	Industri Skala Sedang	-1,032	-2,501	8,351*	-1,829	-1,296	7,833*
3	Industri Skala Kecil	-2,076	-1,217	4,114*	-1,442	-1,359	6,527*

Keterangan : * Berpengaruh nyata

Dengan nilai T tabel(0,05) = 2,101 terlihat bahwa hanya faktor kualitas log dan kualitas kayu gergajian yang berpengaruh nyata terhadap Efisiensi proses produksi kayu gergajian pada ketiga skala industri

penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang.

Hal ini berarti bahwa semakin tinggi kualitas log dan kualitas kayu gergajian maka semakin tinggi Efisiensi proses produksi kayu gergajian pada ketiga skala industri.

UNIVERSITAS HASANUDDIN
DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PERPUSTAKAAN

BAB VI. PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Perhitungan dari pemanfaatan kapasitas mesin diperoleh nilai 95,725 % untuk industri penggergajian skala besar, 59,421 % untuk industri penggergajian skala sedang dan 77,916 % untuk industri penggergajian skala kecil.
2. Perhitungan Efisiensi proses produksi kayu gergajian dipeoleh nilai rata-rata 104,87 % untuk industri skala besar, 104,405 % untuk Industri skala sedang, dan 120,825 % untuk Industri skala kecil.
3. Secara keseluruhan, panjang log (X_1), diameter log (X_2), kualitas log (X_3), waktu yang digunakan (X_4), ukuran sortimen (X_5), dan kualitas kayu gergajian (X_6) berpengaruh nyata terhadap Efesiensi proses produksi kayu gergajian pada ketiga skala industri penggergajian di kotamadya Ujung Pandang.
4. Hasil uji-T, hanya kualitas log (X_3) dan kualitas kayu gergajian (X_6) yang berpengaruh nyata terhadap efisiensi pada ketiga skala industri.

B. Saran-Saran

1. Untuk meningkatkan nilai Efisiensi dari pemanfaatan kapasitas mesin, perlu adanya pemanfaatan mesin semaksimal mungkin dengan menggunakan tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan dan ketrampilan yang dimiliki.

2. Bagi yang ingin mengadakan penelitian lanjutan kiranya data yang disajikan dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurachman, A. 1979. Efisiensi Industri Penggergajian di Kalimantan Timur. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian : Bogor

Abu, A. 1983. Proyeksi Pemasaran Hasil Industri Kayu Primer di Dalam dan Luar Negeri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan IPB : Bogor.

Anonimous, 1981. Proyek Pengembangan Industri Kayu Nasional. Departemen Pertanian Perindustrian dan Perdagangan: Jakarta.

---------- 1986. Karakteristik Industri Hilir Sangat Ditentukan Oleh Selera Pembeli. Kehutanan Indonesia No. 9, Departemen Kehutanan : Jakarta.

---------- 1990. Profil Proyek Pemanfaatan Limbah Kayu di Daerah Tingkat II Kotawaringin Timur Kalteng. Kerjasama BKPMD Kalteng dengan CV. Melur Konsultan. Jakarta

---------- 1991a. Daftar Industri Pengolahan Kayu Hulu di Propinsi Sulawesi Selatan, Kantor Wilayah Kehutanan Sulawesi Selatan

---------- 1991b. Pengembangan Industri Hasil Hutan. Rimba Indonesia Vol. XXV No. 1-2. BPDK : Jakarta.

Biro Perencanaan Departemen Kehutanan. 1983. Peramalan Harga Hasil Industri Perkayuan (Kayu Lapis dan Kayu Gergajian). Pusat Pengembangan Dan Penelitian Hasil Hutan, Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan : Jakarta.

---------- 1990. Analisis Ekonomi Kayu Gergajian Dalam Rangka Penanaman Modal Bidang Kehutanan Hingga Tahun 2000. Kehutanan Indonesia. Hal 35 - 39 No. 36. Departemen Kehutanan: Jakarta

Brown, N. C. & J. Bethel. 1958. Lumber. John Wiley and Sons Inc : New York.

Compton, K, C. 1956. Incruising Sawmiling Efficiency. Forest Product Journal 6 (1).

Dahlan, Affandi. 1983. Prospek Pembuatan Beberapa Jenis Mesin dan Peralatan Industri Perkayuan di Dalam Negeri. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Balai Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan : Jakarta.

Departemen Kehutanan Republik Indonesia. 1987. Peraturan Penggergajian Kayu Gergajian Rimba Indonesia. Departemen Kehutanan : Jakarta.

Direktur Jendral Aneka Industri. 1990. Pengembangan dan Prospek Hasil Hutan. Makalah Pembahasan pada Konggres Kehutanan Indonesia II : Jakarta.

Gitosudarmo, I. 1982. Sistim Perencanaan dan Pengendalian Produksi, BPFE : Yogyakarta.

Hadi,S. 1982. Analisis Regresi Andi Ofset Yogyakarta

Harding, H.A. 1986. Manajemen Produksi, Balai Aksara : Jakarta

Idrus, M. 1992. Komposisi Limbah Industri Penggergajian pada berbagai Bentuk dan Ukuran Diameter Kaytu Penggergajian di PT Sulawesi Sawmill Ujung Pandang

Kanwil Kehutanan Propinsi Sulawesi Selatan. 1991. Rencana Hutan Tanaman Industri Propinsi Sulawesi Selatan : Ujung Pandang..

----------. 1987. Statistik Kehutanan Propinsi Sulawesi Selatan : Ujung Pandang.

----------. 1988. Statistik Kehutanan Propinsi Sulawesi Selatan : Ujung Pandang.

----------. 1989. Statistik Kehutanan Propinsi Sulawesi Selatan : Ujung Pandang.

----------. 1990. Statistik Kehutanan Propinsi Sulawesi Selatan : Ujung Pandang.

----------. 1991. Statistik Kehutanan Propinsi Sulawesi Selatan : Ujung Pandang.

Kuntjoro, I. Hs. 1975. Suatu Studi Tentang Efisiensi Penggeregajian Mesin di Kalimantan Timur. Departemen Manajemen Hutan, IPB : Bogor.

Nasendi, B. D. 1983. Pola Industri Kayu Terpadu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan : Jakarta.

Padlinurjaji, I. M. 1983. Perencanaan dan Pengawasan Produksi Penggergajian. Pusat penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan : Jakarta.

Padlinurjaji, I. M. dan Ruhendi. 1983. Penggergajian. Fakultas Kehutanan IPB : Bogor.

Perhimpunan Pengusaha Kilang Kayu Terpadu Indonesia (ISA). 1988. Peranan Industri Penggergajian Pada Era Pembangunan. Kehutanan Indonesia No. 28. Departemen Kehutanan : Jakarta.

Prayitno, T. A. 1987. Pengambilan contoh dalam Statistik Pengendalian Mutu Kayu Lapis. Duta Rimba 13(83-84) Hal. 28-35 : Jakarta

Rachman, O dan S, Basuki. 1984. Proses Penggergajian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan : Bogor.

Rachman, O. 1987. Pengetahuan Proses Penggergajian. Departemen Kehutanan, BPPK Pusat Penbelitian dan Pengembangan Hasil Hutan : Bogor.

Reksohadiprojo, Sukanto dan Gito Sudarmo, I. 1988. Manajemen Produksi, BPFE : Yogyakarta.

Sanusi, D. 1980. Optimasi Pemanfaatan Jenis-jenis Kayu Tropis Melalui Pengolahan Kayu Terpadu. Makalah Utama Seminar Regional Peranan Pemungutan dan Pengolahan Hasil Hutan dalam Rangka Menunjang Kelestarian Hutan Hujan Tropis : Samarinda

Sylviani dan Abdurachman, A.J. 1980. Analisa Biaya dan Tenaga Kerja pada Beberapa Kilang Penggergajian di Sumatera Selatan. Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol.7, No. 4. Hal 150-155 : Bogor.

Tim Kayu Lapis Indonesia Rayon Semarang. 1980. Pembangunan Hutan Industri dan Industri Kehutanan Sebagai Upaya Penyerapan Tenaga Kerja. Bulletin Persaki Jateng: Semarang.

Lampiran 1

Kapasitas Mesin, Volume Produksi, Rata-rata Volume per hari, Volume produksi Rata-rata per Tahun pada 6 Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang

No	Nama Perusahaan	Kapasitas Mesin m^3/thn	Volume Produksi Hari Ke (m^3)						Vol.Produksi Rata2 Per hari (m^3/hari)	Vol. Produksi Rata2 Per Thn (m^3/thn)	Efisiensi (%)
			I	II	III	IV	V	VI			
1.	Industri Skala Besar										
	- PT Perta Maria	30.000	35,71	34,89	32,48	32,94	33,31	32,09	30,57	10.071	33,04
	- PT Bulat	24.000	27,38	26,14	28,04	25,89	25,74	26,08	26,49	7.147	31,52
	- Rata-rata	27.000	31,55	30,52	30,26	29,27	29,53	29,07	30,03	9.009	32,78
2.	Industri Skala Sedang										
	- PT Irma Bulanda	15.000	8,02	9,45	8,95	8,68	7,75	9,65	8,75	2.625	19,59
	- CV Sumber Tehnik	9.000	6,61	7,15	9,12	8,24	7,86	6,20	7,48	2.244	22,32
	- Rata-rata	12.500	7,32	8,29	9,04	8,46	7,66	7,95	8,12	2.434,5	19,76
3.	Industri Skala Kecil										
	- CV Yulis	3.600	3,56	3,25	3,46	3,94	3,05	3,60	3,48	1.044	28,20
	- UD Karya Kayu	3.600	2,63	2,77	3,07	3,22	2,98	3,62	3,04	912	24,36
	- Rata-rata	3.600	3,09	3,19	3,27	3,56	3,02	3,61	3,26	978	26,28

UNIVERSITAS GADJAH MADA PERPUSTAKAAN

Lampiran 2

Pemanfaatan Kapasitas Mesin Industri Penggergajian dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Nilai Tersebut

No.	Uraian / Nama Perusahaan	Pemanfaatan Kap. (%)	Umur Mesin (Tahun)	Keseimbangan Ltn. Prd	Fungsi Mesin & Peralatan	Pemeliharaan Mesin/Alat	Pembagian Kerja Yg Jelas	Lay Out	Alat Pengisap Serbuk Gr
1.	Industri Skala Besar								
	- PT Rante Mario	32,04	4	baik	baik	baik	ada	baik	ada
	- PT Gulat	31,52	14	krg baik	baik	baik	ada	baik	ada
	- Rata-rata	31,78	-	-	-	-	-	-	-
2.	Industri Skala Sedang								
	- PT Irma Sulindo	15,59	17	tdk ada	krg baik	krg baik	tdk ada	baik	krg baik
	- CV Sumber Teknik	23,92	19	baik	baik	baik	ada	krg baik	tdk ada
	- Rata-rata	19,76	-	-	-	-	-	-	-
3.	Industri Skala Kecil								
	- CV Yulis	28,20	7	tdk ada	baik	baik	tdk ada	baik	tdk ada
	- UD Karya Kayu	24,36	8	tdk ada	baik	baik	tdk ada	baik	tdk ada
	- Rata-rata	26,28	-	-	-	-	-	-	-

Sumber : Hasil Pengolahan Data Primer dan Sekunder

Lampiran 3

Data Harga Kayu Bulat dan Kayu Gergajian Setiap Kelas Kualita pada 6 Perusahaan yang Diteliti.

No.	Nama Perusahaan	Harga Kayu Gergajian (Rp/m^3)					Harga Kayu Bulat (Rp/m^3)				
		K.Pertama	K.Kedua	K.Ketiga	K.Keempat	K.Kelima	K.Pertama	K.Kedua	K.Ketiga	K.Keempat	K.Kelima
1.	PT Rante Mario	375.000	350.000	315.000	275.000	200.000	200.000	180.000	150.000	130.000	130.000
2.	PT Gulat	330.000	300.000	275.000	250.000	200.000	215.000	185.000	170.000	125.000	125.000
3.	PT Inna Sulindo	500.000	450.000	400.000	350.000	300.000	260.000	250.000	180.000	135.000	135.000
4.	CV Sumber Teknik	475.000	460.000	350.000	350.000	275.000	255.000	210.000	190.000	130.000	130.000
5.	CV Yulis	500.000	300.000	300.000	250.000	260.000	262.000	220.000	190.000	135.000	135.000
6.	UD Karya Kayu	450.000	400.000	310.000	250.000	250.000	250.000	300.000	175.000	175.000	175.000

Lampiran 4a

Data Dasar Perhitungan Efisiensi Industri Penggergajian Skala Besar

No. Log	Volume Kayu Bulat (m^3)	Volume Kayu Gergajian (m^3)	Waktu Yang Digunakan (menit)
1.	11,7374	5,2583	82
2.	3,4737	1,5766	25
3.	11,9851	7,2637	76
4.	5,1789	3,2778	46
5.	3,1506	1,9329	25
6.	4,9855	3,1554	43
7.	6,8386	4,1699	58
8.	4,9133	2,9421	39
9.	6,0550	3,4676	46
10.	4,9133	2,9521	41
11.	3,0493	1,9947	31
12.	5,5955	3,8468	59
13.	4,2375	2,9207	48
14.	3,2419	2,2418	37
15.	1,6988	1,0517	22
16.	1,7106	1,1069	20
17.	3,9703	2,6533	40
18.	11,5195	8,5624	141
19.	8,9064	4,9376	92
20.	2,1182	1,4140	23

Lampiran 4b

Data Dasar Perhitungan Efisiensi Industri Penggergajian Skala Sedang

No. Log	Volume Kayu Bulat (m^3)	Volume Kayu Gergajian (m^3)	Waktu Yang Digunakan (menit)
1.	3,0673	1,8494	95
2.	5,2681	2,8383	168
3.	3,1172	1,9059	106
4.	5,1538	3,0616	159
5.	5,8296	3,4526	182
6.	6,6748	4,0461	210
7.	7,1543	4,0732	226
8.	5,3748	3,5216	166
9.	4,5742	2,5156	144
10.	9,8859	6,3471	355
11.	2,2748	1,4042	87
12.	2,5110	1,5218	75
13.	2,4127	1,5174	91
14.	2,1469	1,3335	107
15.	4,8761	2,9374	166
16.	4,0671	2,5579	133.
17.	3,6023	2,2347	124
18.	5,4171	3,2831	196
19.	8,0030	4,9708	363
20.	3,0380	1,8412	115

Lampiran 4c

Data Dasar Perhitungan Efisiensi Industri Penggergajian Skala Kecil

No. Log	Volume Kayu Bulat (m^3)	Volume Kayu Gergajian (m^3)	Waktu Yang Digunakan (menit)
1.	3,2789	2,0351	291
2.	6,5464	4,2503	549
3.	4,4173	2,8991	359
4.	5,8852	3,3925	479
5.	3,1278	2,1032	261
6.	5,6706	3,5679	470
7.	6,3409	4,4461	529
8.	2,6283	1,6955	221
9.	3,7769	2,3876	308
10.	3,5697	2,3314	293
11.	0,0620	0,0360	6
12.	0,0450	0,0256	5
13.	0,0450	0,0248	4
14.	0,0450	0,0222	5
15.	0,0870	0,0760	8
16.	0,1030	0,0670	8
17.	0,1110	0,0598	11
18.	0,0620	0,0312	6
19.	0,0970	0,0667	9
20.	0,0450	0,0294	4

Lampiran 5

Data Dasar Perhitungan Biaya Penyusutan dan Sunga pada 6 Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang

No.	Nama Perusahaan	Harga Alat dan Bangunan dengan Umur Pakai 15 tahun (Rp)									Harga Alat dengan Umur Pakai 5 tahun (Rp)			Modal
		Break Down	Resaw	Edger	Trimer	Saw Sectoring	Log Loader	Fork Lift	Bubung	Total	Mobil	Chuck Saw	Total	
1.	PT Bakte mario	297.590.538	206.585.288	167.181.670	36.181.670	82.384.315	-	234.347.560	63.750.000	1.040.250.000	34.000.000	5.250.000	39.250.000	1.079.541.000
2.	PT Balat	218.598.830	151.748.325	122.753.356	26.577.720	60.641.300	121.350.635	188.450.700	58.500.400	946.664.280	18.000.000	2.500.000	12.500.000	953.664.280
3.	PT Irma Bulindo	198.117.400	75.953.620	60.705.035	13.145.145	29.992.750	-	95.890.000	46.037.000	429.738.940	18.000.000	2.400.000	26.400.000	450.138.940
4.	CV Bumber Tahuik	57.099.735	39.637.935	32.088.915	6.912.360	15.639.985	-	20.550.380	17.500.000	189.569.380	44.000.000	2.000.000	46.500.000	236.069.380
5.	CV [illegible]	54.263.030	37.668.633	30.966.295	6.597.415	15.032.450	-	18.730.000	6.500.000	169.758.845	24.600.000	2.500.000	27.100.000	196.798.845
6.	LD Karya Kayu	63.457.645	44.037.550	35.617.365	7.712.085	17.598.100	-	-	4.500.000	172.603.625	4.500.000	2.650.000	7.150.000	179.753.625

Lampiran 4

Data Biaya Tetap, Biaya Variabel dan Biaya Produksi Per Jam pada 6 Industri Penggergajian Yang Diteliti

No.	Nama Perusahaan	Biaya Tetap Per Bulan (Rp)									Biaya Tetap Per Jam (Rp)	Biaya Variabel Per Jam (Rp)			Biaya Variabel Per Jam (Ppilan)	Total Biaya Produksi Per Jam (Ppilan)
		Gaji Pegawai Tetap	Biaya Umum & Administrasi	Sewa Tanah	Asuransi	Pajak Bumi & Bangunan	Biaya Pemeliharaan	Biaya I) Penyusutan	Bunga II)	Total		Bahan Bakar dan Listrik	Biaya Buruh	T o t a l		
1.	PT Rante Mario	4.850.000	1.450.000	700.500	324.850	285.350	2.255.000	4.348.166	5.674.731	21.294.756	122.251	9.191.225	900.000	10.091.225	71.251	193.502
2.	PT Kalsel	2.457.500	1.250.000	150.000	275.000	424.500	2.510.000	5.194.144	6.761.281	19.402.550	111.351	11.673.250	675.000	12.348.250	69.453	180.804
3.	PT Irma Kalimdo	727.550	300.000	775.000	75.000	282.500	750.000	2.697.312	3.250.990	9.110.990	52.356	3.944.250	1.125.000	5.121.250	29.344	81.700
4.	CV Sumber Teknik	879.000	285.750	300.225	75.000	160.000	350.000	1.744.322	1.198.317	6.992.375	34.999	1.121.625	1.225.000	2.346.625	13.475	48.474
5.	CV Yulia	800.000	375.000	166.679	48.000	121.000	300.000	1.178.734	1.394.441	4.829.000	27.693	901.250	900.000	1.801.250	10.350	38.043
6.	CV Karya Utama	900.000	175.000	225.000	90.000	75.000	250.000	1.040.227	1.278.248	5.433.229	31.155	638.125	975.000	1.613.125	9.261	40.416

Keterangan: I) Data Dasar Perhitungan Biaya Penyusutan Setiap Perusahaan Disajikan pada Lampiran 5

II) Data Dasar Perhitungan Bunga Disajikan pada Lampiran 5

Lampiran 7.

Data Dasar Analisis Regresi Linier Berganda

HEADER DATA FOR: B:UNI10 LABEL: INDUSTRI SKALA BESAR
NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 7

	EFISIEN	PANJANG	DIAMETER	K.LOG	WAKTU	V.K.GERG	K.GERGJN
1	116.2900	990.0000	103.0000	4.0000	82.0000	5.2583	4.0000
2	95.5200	860.0000	62.0000	1.0000	25.0000	1.5766	1.0000
3	112.5000	1580.0000	96.0000	3.0000	76.0000	7.2637	3.0000
4	105.0600	900.0000	86.0000	2.0000	46.0000	3.2776	2.0000
5	104.2800	470.0000	95.0000	2.0000	25.0000	1.9329	2.0000
6	102.0700	910.0000	86.0000	2.0000	43.0000	3.1554	2.0000
7	100.2700	1360.0000	80.0000	2.0000	53.0000	4.1699	2.0000
8	102.8600	800.0000	87.0000	2.0000	39.0000	2.9479	2.0000
9	113.6300	950.0000	89.0000	4.0000	46.0000	3.6476	3.0000
10	101.2400	1000.0000	80.0000	2.0000	41.0000	2.9521	2.0000
11	108.4000	1010.0000	62.0000	4.0000	31.0000	1.9947	3.0000
12	105.3500	920.0000	88.0000	3.0000	59.0000	3.8468	2.0000
13	109.4100	920.0000	77.0000	3.0000	48.0000	2.9207	3.0000
14	110.0200	1040.0000	63.0000	4.0000	37.0000	2.2418	3.0000
15	95.2300	770.0000	53.0000	1.0000	22.0000	1.0317	1.0000
16	105.2500	720.0000	55.0000	2.0000	20.0000	1.1069	2.0000
17	107.9900	810.0000	79.0000	4.0000	40.0000	2.6533	2.0000
18	112.9400	1090.0000	116.0000	4.0000	141.0000	8.5624	3.0000
19	82.4900	1400.0000	90.0000	.0000	92.0000	4.9376	.0000
20	106.4300	860.0000	56.0000	3.0000	23.0000	1.4140	2.0000

Lanjutan Lampiran 7

HEADER DATA FOR: B:UNI11 LABEL: INDUSTRI SKALA SEDANG
NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 7

	EFISIEN	PANJANG	DIAMETER	K.LOG	WAKTU	V.K.GERG	K.GERGJN
1	117.1800	930.0000	37.0000	3.0000	87.0000	1.4642	3.0000
2	121.3700	800.0000	61.0000	4.0000	75.0000	1.5218	4.0000
3	118.7900	760.0000	65.0000	3.0000	91.0000	1.5174	3.0000
4	86.0300	890.0000	64.0000	.0000	107.0000	1.3335	.0000
5	140.3300	940.0000	72.0000	4.0000	166.0000	2.9374	3.0000
6	125.9100	890.0000	76.0000	3.0000	133.0000	2.3579	3.0000
7	113.5100	860.0000	72.0000	3.0000	124.0000	2.2347	3.0000
8	99.5000	1010.0000	79.0000	1.0000	196.0000	3.2831	1.0000
9	86.4900	1310.0000	98.0000	.0000	363.0000	4.9709	.0000
10	117.6700	900.0000	66.0000	3.0000	115.0000	1.8412	3.0000
11	109.1400	870.0000	67.0000	3.0000	95.0000	1.8494	2.0000
12	93.4900	810.0000	90.0000	1.0000	168.0000	2.8383	1.0000
13	100.2400	810.0000	70.0000	1.0000	106.0000	1.9059	1.0000
14	101.5600	930.0000	84.0000	1.0000	159.0000	3.0616	1.0000
15	100.7300	1220.0000	78.0000	1.0000	182.0000	3.4526	1.0000
16	101.4000	1050.0000	90.0000	2.0000	210.0000	4.0461	2.0000
17	100.8500	1150.0000	89.0000	1.0000	226.0000	4.0732	1.0000
18	111.0800	1480.0000	76.0000	4.0000	166.0000	3.5216	3.0000
19	97.7400	910.0000	80.0000	1.0000	144.0000	2.5156	1.0000
20	105.1100	1520.0000	90.0000	2.0000	355.0000	6.3471	2.0000

Lanjutan Lampiran 7

HEADER DATA FOR: B:UNI12 LABEL: INDUSTRI SKALA KECIL
NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 7

	EFISIEN.	PANJANG	DIAMETER	K.LOG	WAKTU	V.K.BERG	K.BERGJN
1	124.1600	200.0000	19.0000	2.0000	6.0000	.0360	2.0000
2	117.2500	200.0000	16.0000	2.0000	5.0000	.0256	1.0000
3	118.5200	200.0000	16.0000	2.0000	4.0000	.0248	1.0000
4	101.9200	200.0000	16.0000	.0000	5.0000	.0222	.0000
5	138.5100	200.0000	22.0000	4.0000	8.0000	.0760	3.0000
6	142.3500	150.0000	28.0000	2.0000	8.0000	.0670	3.0000
7	112.6900	200.0000	25.0000	1.0000	11.0000	.0598	1.0000
8	106.4100	200.0000	19.0000	.0000	6.0000	.0312	.0000
9	147.0400	175.0000	25.0000	3.0000	9.0000	.0667	3.0000
10	142.0300	200.0000	16.0000	3.0000	4.0000	.0294	3.0000
11	103.6600	930.0000	67.0000	.0000	291.0000	2.0351	.0000
12	114.9000	1370.0000	78.0000	1.0000	549.0000	4.2503	2.0000
13	118.8100	520.0000	104.0000	2.0000	359.0000	2.8991	2.0000
14	121.9100	990.0000	87.0000	3.0000	479.0000	3.3925	3.0000
15	114.7600	790.0000	71.0000	1.0000	261.0000	2.1032	1.0000
16	107.7900	890.0000	95.0000	4.0000	470.0000	3.5679	.0000
17	127.4700	600.0000	116.0000	3.0000	529.0000	4.4461	3.0000
18	113.7700	1030.0000	57.0000	1.0000	221.0000	1.6955	2.0000
19	109.1700	1040.0000	68.0000	.0000	308.0000	2.3876	.0000
20	113.3200	830.0000	74.0000	1.0000	293.0000	2.3314	1.0000

Lampiran 8

Hasil Analisis Regresi Linier Berganda

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------

HEADER DATA FOR: B:UNI10 LABEL: INDUSTRI SKALA BESAR
NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 7

INDEX	NAME	MEAN	STD.DEV.
1	PANJANG	969.0000	248.8204
2	DIAMETER	80.2500	17.1307
3	K.LOG	2.6000	1.1877
4	WAKTU	49.7000	29.4406
5	V.K.BERG	3.3456	1.9597
6	K.BERGJN	2.2000	.8944
DEP. VAR.:	EFISIEN	104.8715	7.7255

DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 13)	PROB.	PARTIAL r^2
PANJANG	-.0125	.0023	-5.473	.00011	.6973
DIAMETER	-.1221	.0420	-2.909	.01220	.3943
K.LOG	2.2736	.4995	4.552	.00054	.6145
WAKTU	-.1682	.0325	-5.171	.00018	.6729
V.K.BERG	4.3994	.7786	5.651	.00008	.7107
K.BERGJN	4.5159	.7001	6.450	.00002	.7619
CONSTANT	104.5386				

STD. ERROR OF EST. = 1.1996

ADJUSTED R SQUARED = .9759
R SQUARED = .9835
MULTIPLE R = .9917

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	1115.2875	6	185.8813	129.169	8.019E-11
RESIDUAL	18.7077	13	1.4391		
TOTAL	1133.9953	19			

Lanjutan Lampiran 8

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------

HEADER DATA FOR: B:UNI11 LABEL: INDUSTRI SKALA SEDANG
NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 7

INDEX	NAME	MEAN	STD.DEV.
1	PANJANG	1002.0000	221.5163
2	DIAMETER	76.2000	11.3165
3	K.LOG	2.0500	1.3169
4	WAKTU	163.4000	79.2554
5	V.K.GERG	2.8607	1.3003
6	K.GERGJN	1.9000	1.1653
DEP. VAR.:	EFISIEN	107.4060	13.5025

DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 13)	PROB.	PARTIAL r^2
PANJANG	-.0357	.0153	-2.338	.03604	.2960
DIAMETER	-.5139	.3527	-1.457	.16885	.1404
K.LOG	9.6857	4.3262	2.285	.03975	.2866
WAKTU	.0193	.0709	.272	.79006	.0056
V.K.GERG	7.1707	6.0116	1.193	.25426	.0987
K.GERGJN	-1.4305	4.9197	-.291	.77581	.0065
CONSTANT	141.0976				

STD. ERROR OF EST. = 6.0739

ADJUSTED R SQUARED = .7977
R SQUARED = .8616
MULTIPLE R = .9282

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	2984.4543	6	497.4091	13.483	6.471E-05
RESIDUAL	479.5918	13	36.8917		
TOTAL	3464.0461	19			

Lanjutan Lampiran 8

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------

HEADER DATA FOR: B:UNI12 LABEL: INDUSTRI SKALA KECIL
NUMBER OF CASES: 20 NUMBER OF VARIABLES: 7

INDEX	NAME	MEAN	STD.DEV.
1	PANJANG	545.7500	398.4287
2	DIAMETER	50.9500	34.1629
3	K.LOG	1.7500	1.2927
4	WAKTU	191.3000	206.6513
5	V.K.GERG	1.4774	1.6128
6	K.GERGJN	1.5500	1.1910
DEP. VAR.:	EFISIEN	120.8220	15.4046

DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 13)	PROB.	PARTIAL r^2
PANJANG	.0136	.0102	1.331	.20596	.1200
DIAMETER	.0525	.1629	.322	.75221	.0079
K.LOG	4.9454	1.7244	2.868	.01320	.3875
WAKTU	-.1701	.1158	-1.469	.16546	.1424
V.K.GERG	14.5115	14.3109	1.014	.32908	.0733
K.GERGJN	7.8830	1.6295	4.838	.00032	.6429
CONSTANT	100.9749				

STD. ERROR OF EST. = 6.3176

ADJUSTED R SQUARED = .8318
R SQUARED = .8849
MULTIPLE R = .9407

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	3989.8547	6	664.9758	16.661	2.036E-05
RESIDUAL	518.8624	13	39.9125		
TOTAL	4508.7171	19			

Lampiran 9

Pengaruh Variabel Bebas terhadap Efisiensi pada Tiga Skala Industri Penggergajian di Kotamadya Ujung Pandang.

1. Industri Skala Besar

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
PANJANG	-.0022	.0073	-.305	.76363
CONSTANT	107.0288			

STD. ERROR OF EST. = 7.9168

r SQUARED = .0052
r = -.0718

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	5.8423	1	5.8423	.093	.7636
RESIDUAL	1128.1529	18	62.6752		
TOTAL	1133.9953	19			

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
DIAMETER	.1276	.1020	1.252	.22670
CONSTANT	94.6305			

STD. ERROR OF EST. = 7.6128

r SQUARED = .0801
r = .2830

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	90.8026	1	90.8026	1.567	.2267
RESIDUAL	1043.1926	18	57.9551		
TOTAL	1133.9953	19			

Lanjutan Lampiran 9



---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
K.LOG	5.9120	.6395	9.245	.00000
CONSTANT	89.3003			

STD. ERROR OF EST. = 3.3106

r SQUARED = .8260
r = .9089

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	936.7115	1	936.7115	85.465	2.949E-08
RESIDUAL	197.2838	18	10.9602		
TOTAL	1133.9953	19			

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
WAKTU	.0397	.0611	.650	.52409
CONSTANT	102.8973			

STD. ERROR OF EST. = 7.8458

r SQUARED = .0229
r = .1514

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	25.9833	1	25.9833	.422	.5241
RESIDUAL	1108.0120	18	61.5562		
TOTAL	1133.9953	19			

Lanjutan Lampiran 8

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
V.K.BERG	1.1127	.8914	1.248	.22793
CONSTANT	101.1486			

STD. ERROR OF EST. = 7.6145

r SQUARED = .0797
r = .2823

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	90.3417	1	90.3417	1.558	.2279
RESIDUAL	1043.6536	18	57.9808		
TOTAL	1133.9953	19			

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
K.BERGJN	8.1884	.6478	12.639	.00000
CONSTANT	86.8570			

STD. ERROR OF EST. = 2.5258

r SQUARED = .8987
r = .9480

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	1019.1636	1	1019.1636	159.755	2.179E-10
RESIDUAL	114.8316	18	6.3795		
TOTAL	1133.9953	19			

Lanjutan Lampiran 9

2. Industri Skala Sedang

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
PANJANG	-.0144	.0140	-1.032	.31558
CONSTANT	121.8463			

STD. ERROR OF EST. = 13.4792

r SQUARED = .0559
r = -.2364

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	193.6351	1	193.6351	1.066	.3156
RESIDUAL	3270.4110	18	181.6895		
TOTAL	3464.0461	19			

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
DIAMETER	-.6059	.2423	-2.501	.02228
CONSTANT	153.5724			

STD. ERROR OF EST. = 11.9511

r SQUARED = .2578
r = -.5078

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	893.1403	1	893.1403	6.253	.0223
RESIDUAL	2570.9058	18	142.8281		
TOTAL	3464.0461	19			

Lanjutan Lampiran 9

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
K.LOG	9.1412	1.0946	8.351	.00000
CONSTANT	88.6664			

STD. ERROR OF EST. = 6.2834

r SQUARED = .7948
r = .8915

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	2753.3794	1	2753.3794	69.738	1.323E-07
RESIDUAL	710.6667	18	39.4815		
TOTAL	3464.0461	19			

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
WAKTU	-.0674	.0369	-1.829	.08402
CONSTANT	118.4266			

STD. ERROR OF EST. = 12.7392

r SQUARED = .1567
r = -.3959

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	542.8925	1	542.8925	3.345	.0840
RESIDUAL	2921.1536	18	162.2863		
TOTAL	3464.0461	19			

Lanjutan lampiran 9

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
V.K.GERG	-3.0338	2.3409	-1.296	.2113
CONSTANT	116.0846			

STD. ERROR OF EST. = 13.2673

r SQUARED = .0853
r = -.2921

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	295.6447	1	295.6447	1.680	.2114
RESIDUAL	3168.4014	18	176.0223		
TOTAL	3464.0461	19			

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
K.GERGJN	10.1888	1.3007	7.833	.00000
CONSTANT	88.0472			

STD. ERROR OF EST. = 6.6068

r SQUARED = .7732
r = .8793

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	2678.3600	1	2678.3600	61.361	3.303E-07
RESIDUAL	785.6861	18	43.6492		
TOTAL	3464.0461	19			

Lanjutan Lampiran 9

3. Industri Skala Kecil

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
PANJANG	-.0170	.0082	-2.076	.05252
CONSTANT	130.0952			

STD. ERROR OF EST. = 14.2164

r SQUARED = .1931
r = -.4395

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	870.8197	1	870.8197	4.309	.0525
RESIDUAL	3637.8974	18	202.1054		
TOTAL	4508.7171	19			

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
DIAMETER	-.1243	.1022	-1.217	.23941
CONSTANT	127.1555			

STD. ERROR OF EST. = 15.2134

r SQUARED = .0760
r = -.2757

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	342.6540	1	342.6540	1.480	.2394
RESIDUAL	4166.0631	18	231.4479		
TOTAL	4508.7171	19			

Lanjutan Lampiran 9

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
K.LOG	8.2961	2.0164	4.114	.00065
CONSTANT	106.3039			

STD. ERROR OF EST. = 11.3616

r SQUARED = .4847
r = .6962

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	2185.1830	1	2185.1830	16.928	6.510E-04
RESIDUAL	2323.5341	18	129.0852		
TOTAL	4508.7171	19			

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
WAKTU	-.0240	.0166	-1.442	.16645
CONSTANT	125.4113			

STD. ERROR OF EST. = 14.9847

r SQUARED = .1036
r = -.3218

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	466.9714	1	466.9714	2.080	.1664
RESIDUAL	4041.7457	18	224.5414		
TOTAL	4508.7171	19			

Lanjutan Lampiran 9

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
V.K.GERG	-2.9116	2.1441	-1.358	.19126
CONSTANT	125.1235			

STD. ERROR OF EST. = 15.0734

r SQUARED = .0929
r = -.3048

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	418.9749	1	418.9749	1.844	.1913
RESIDUAL	4089.7422	18	227.2079		
TOTAL	4508.7171	19			

---------- REGRESSION ANALYSIS ----------
DEPENDENT VARIABLE: EFISIEN

VAR.	REGRESSION COEFFICIENT	STD. ERROR	T(DF= 18)	PROB.
K.GERGN	10.8448	1.6615	6.527	.00000
CONSTANT	104.0125			

STD. ERROR OF EST. = 8.6253

r SQUARED = .7030
r = .8384

ANALYSIS OF VARIANCE TABLE

SOURCE	SUM OF SQUARES	D.F.	MEAN SQUARE	F RATIO	PROB.
REGRESSION	3169.5949	1	3169.5949	42.605	3.899E-06
RESIDUAL	1339.1222	18	74.3957		
TOTAL	4508.7171	19			