

**ANALISIS TENTANG UPAH DAN PRODUKTIVITAS TENAGA
KERJA PADA SUB SEKTOR INDUSTRI MINYAK GORENG
DARI MINYAK KELAPA SAWIT DI INDONESIA PERIODE
TAHUN 1990 - 2002**

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN DALAM
MEMPEROLEH GELAR SARJANA EKONOMI
JURUSAN EKONOMI PEMBANGUNAN

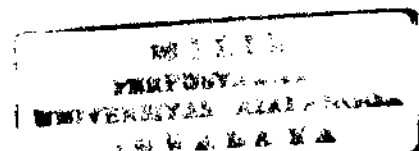


C. 27/06
Gir

DIAJUKAN OLEH :

SAMYANA TRIHANANTO GIRIKUNCORO
No. Pokok : 049715840

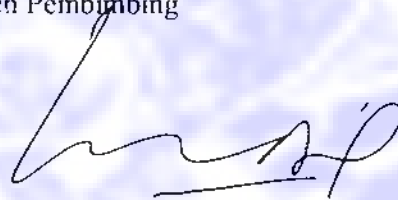
**KEPADA
FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006**



Bimbingan Telah Selesai dan Siap Untuk Diuji

Surabaya, 24 Januari 2016

Dosen Pembimbing



Dra. Lc. Hj. PANDE MADE SRIASIH

SKRIPSI

**ANALISIS TENTANG UPAH DAN PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA
PADA SUB SEKTOR INDUSTRI MINYAK GORENG DARI MINYAK
KELAPA SAWIT DI INDONESIA PERIODE TAHUN 1990 – 2002**

DIAJUKAN OLEH :
SAMYANA TRIHANANTO GIRIKUNCORO
No. Pokok : 049715840

TELAH DISETUJUI DENGAN BAIK OLEH

DOSEN PEMBIMBING,


Dra. Ec. Hj. PANDE MADE SRIASIH

TANGGAL *7 Februari 2006*

KETUA PROGRAM STUDI,


Dra. Ec. Hj. SRI KUSRENI, M.Si

TANGGAL *20 Maret 2006*

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan contoh dan tauladan bagi umat manusia.

Syukur alhamdulillah, seuntai kata yang patut dihanturkan untuk menggantikan perasaan yang terdalam dari penulis setelah mengalami masa-masa sulit dengan segala jerih payah dan curahan pikiran dalam mewujudkan proses pengaktualisasian diri untuk mencapai suatu gelar Sarjana Ekonomi dengan terselesaikannya skripsi berjudul “Analisis Tentang Upah Dan Produktivitas Tenaga Kerja Pada Sub Sektor Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit Di Indonesia Periode Tahun 1990 – 2002”.

Penulis akui, skripsi ini hanyalah setetes tinta dari ilmu ekonomi yang ada. Tetapi penulis berharap semoga tulisan ini mampu memberikan sumbangsuhnya bagi perkembangan Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga.

Di dalam penulisan skripsi ini, penulis telah mendapat bantuan baik berupa arahan, bimbingan, moral serta spiritual dari berbagai pihak. Untuk itu, sebagai manusia yang memiliki keterbatasan, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Ec. H. Karjadi Mintaroem, MS selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga

2. Dra. Ec. Hj. Sri Kusreni, M.Si dan Dra Ec. Hj. Siti Umajah Maskuri, selaku ketua dan sekretaris jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga
3. Dra.Ec. Hj. Pande Made Sriasih selaku dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis
4. Ayahanda Soegiwijono (alm) dan Ibunda Samini tercinta yang telah memberikan dukungannya baik berupa mental maupun material.
5. Kakakku Samyana Endah Purnamawati, Samyana Dwihendri Wibawanto dan adikku Samyana Handriyan Setyo Widiarto tercinta yang senantiasa memahami dan mengerti kesulitan penulis.
6. Istriku Heppy Romadhani Yudhaningrum yang selalu memberi semangat dan nasehat untuk selesainya skripsi ini.
7. Anakku Sadidah Nuriyatahta Romadhani sebagai hadiah terindah Allah SWT, “tangisan dan senyumanmu” membuat ayah semakin bersemangat untuk menyelesaikan skripsi.
8. Teman-teman IESP'97: Roy Arsah, Adi Hermawan, Azruli Mukhti Azinar, Reni Ismawati, Muhammad Nur Hendra, Anung Yoga Anindhita, Sandhy Sugijanto, Agus Sulistiyono, Kharismawan Wibowo, Defry Setyawan, Erry Syahrial, Andis Triawan, Ofis Setyawan, Sofyan Tsauri Andi, Erdian Hernindyo, Doni Sunandy, Juang Guruh S, dan teman-teman lainnya yang tidak sempat penulis sebut satu persatu. Terima kasih atas dorongan dan semangat yang kalian berikan.

9. Dosen pengajar di Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya kepada penulis.

10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis.

Di atas kertas ini tidak ada ruang yang cukup untuk menuliskan rasa terima kasih pada semua pihak, tapi dalam hati penulis selalu ada ruang yang cukup untuk itu.

Dengan kerendahan hati, penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang luas kepada para pembaca. Penulis telah berusaha untuk menyelesaikan skripsi dengan sebaik-baiknya, tetapi penulis menyadari bahwa kesempurnaan hanya milik Allah SWT, untuk itulah penulis dengan senang hati bersedia menerima saran dan kritik yang membangun. Akhirnya semoga Allah SWT selalu memberikan hidayah dan pertolongan kepada kita semua, Amin.

Surabaya, Januari 2006

Penulis

ABSTRAKSI

Industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit mempunyai peranan penting dalam perekonomian nasional, minyak sawit mentah atau *crude palm oil* (CPO) merupakan salah satu produksinya yang memiliki peranan besar sebagai pemasok devisa dan menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar. Industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit merupakan salah satu contoh industri yang bersifat padat modal yang menghasilkan produk minyak kasar/mentah kelapa sawit, minyak kasar/mentah biji kelapa sawit, bungkil kelapa sawit, margarine, minyak goreng kelapa sawit, minyak goreng inti kelapa sawit, dan hasil ikutan/sisa industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan ekspor.

Keunggulan komparatif yang dimiliki Indonesia yaitu tenaga kerja yang relatif murah jika dibandingkan dengan negara lain. Dari hasil penelitian ternyata tenaga kerja pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit termasuk golongan upah murah karena produk marginal tenaga kerja lebih tinggi daripada upah riil tenaga kerja. Murahnya upah riil tenaga kerja yang didukung oleh peningkatan produktivitas rata-rata umum tenaga kerja sebesar 4,441 % per tahun akan semakin menambah keunggulan komparatif yang dimiliki Indonesia. Penyerapan tenaga kerja pada industri ini yang meningkat rata-rata sebesar 7,85 % per tahun menunjukkan perkembangan yang baik karena penyerapan tenaga kerja meningkat seiring dengan produktivitas.

Penggunaan faktor produksi pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit selama periode tahun 1990-2002 cenderung ke arah padat modal, dengan koefisien elastisitas tenaga kerja sebesar 0,466 lebih besar daripada koefisien elastisitas modal yang sebesar 0,722. Tenaga kerja pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit dalam posisi yang kurang menguntungkan, karena tingkat substitusi marginal tenaga kerja untuk modal (TSM_{TK}) semakin meningkat yang berarti ada kecenderungan untuk menggantikan faktor produksi tenaga kerja dengan modal yang semakin besar.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAM JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAKSI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	11
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Manfaat Penelitian	12
1.5 Sistimatika Skripsi	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Landasan Teori	15
2.1.1 Teori Produksi	15

2.1.2 Fungsi Produksi	17
2.1.3 Hubungan Antara Produksi Total, Produksi Rata-Rata, dan Produksi Batas.....	18
2.1.4 Kurva Isokuan	24
2.1.5 Tingkat Substitusi Teknis	25
2.1.6 Teori Produktivitas Marjinal Distribusi	26
2.1.7 Fungsi Produksi Cobb-Douglas	27
2.1.8 Fungsi Permintaan Tenaga Kerja	30
2.1.9 Produktivitas	33
2.2 Penelitian Sebelumnya	35
2.3 Hipotesis dan Model Penelitian	36
2.3.1 Hipotesis	36
2.3.2 Model Penelitian	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Pendekatan Penelitian	41
3.2 Identifikasi Variabel	41
3.3 Definisi Operasional	41
3.4 Jenis dan Sumber Data	43
3.5 Prosedur Pengumpulan Data	43
3.6 Teknik Analisis	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Gambaran Umum Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit	49

4.1.1	Panen dan Pengolahan Hasil Panen	49
4.1.2	Perkembangan Jumlah Tenaga Kerja	57
4.1.3	Perkembangan Jumlah Output	59
4.1.4	Perkembangan Jumlah Modal	61
4.1.5	Perkembangan Jumlah Upah Rata-Rata Tenaga Kerja	62
4.2	Deskripsi Hasil Penelitian	64
4.3	Analisis Model	65
4.4	Pembahasan dan Pembuktian Hipotesis	72
4.4.1	Analisis Tingkat Upah Riil dan Nilai Produk Marjinal Riil Tenaga Kerja	72
4.4.2	Analisis Produktifitas Rata-Rata Umum Tenaga Kerja dan Modal	75
4.4.3	Analisis Tingkat Substitusi Marjinal Tenaga Kerja Untuk Modal	78
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	80
5.2	Saran	81
DAFTAR KEPUSTAKAAN		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Distribusi Persentase Produk Domestik Bruto Atas Dasar Harga Konstan 1983 Menurut Lapangan Usaha	4
Tabel 1.2	Perkembangan Jumlah Perusahaan dan Tenaga Kerja	7
Tabel 1.3	Nilai Tambah dan Nilai Output Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit	8
Tabel 4.1	Hasil Rendemen dan ALB Akibat Lamanya Penginapan Brondolan	52
Tabel 4.2	Beberapa Tingkatan Fraksi Tandan Buah Segar	53
Tabel 4.3	Perkembangan Jumlah Tenaga Kerja Pada Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit Periode 1990-2002	58
Tabel 4.4	Perkembangan Nilai Output Pada Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit Periode 1990-2002	60
Tabel 4.5	Perkembangan Nilai Modal Pada Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit Periode 1990-2002	61
Tabel 4.6	Perkembangan Nilai Upah Rata-Rata Tenaga Kerja Pada Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit Periode 1990-2002	63
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan Regresi Pada Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit Periode 1990-2002	64
Tabel 4.8	Besarnya Tolerance dan VIF	70
Tabel 4.9	Perbandingan Nilai Produk Marjinal Tenaga Kerja dan Tingkat Upah Riil Tenaga Kerja Pada Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit Periode 1990-2002	73
Tabel 4.10	Perkembangan Tingkat Produktivitas Rata-Rata Umum Tenaga Kerja dan Modal Pada Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit Periode 1990-2002	76
Tabel 4.11	Perkembangan Tingkat Substitusi Marjinal Tenaga Kerja Untuk Modal Periode 1990-2002	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kurva Produksi Total, Produksi Rata-Rata, dan Produksi Batas	21
Gambar 2.2	Kurva Isokuan	25
Gambar 2.3	Fungsi Permintaan Terhadap Tenaga Kerja	31
Gambar 3.1	Statistik d Durbin Watson	48
Gambar 4.1	Distribusi Durbin Watson	72

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Jenis-Jenis Barang Yang Dihasilkan Oleh Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit
- Lampiran 2 Data Jumlah Tenaga Kerja, Nilai Output, Nilai Modal, Dan Nilai Residual Dalam Bentuk Logaritma Natural Pada Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit Di Indonesia
- Lampiran 3 Hasil Perhitungan Korelasi, Regresi, Uji Multikolinearitas, Dan Uji Autokorelasi
- Lampiran 4 Hasil Perhitungan Heteroskedastisitas Dengan Uji Glejser
- Lampiran 5 Tabel t
- Lampiran 6 Tabel F
- Lampiran 7 Tabel Durbin-Watson

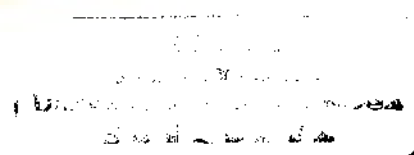
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dimulainya peletakan dasar-dasar pembangunan berencana dan komprehensif pada Pelita I tahun 1969, berbagai upaya telah dilaksanakan untuk mewujudkan pembangunan nasional. Pembangunan nasional di Indonesia merupakan rangkaian pembangunan disegala bidang kehidupan yang meliputi seluruh kehidupan masyarakat, bangsa dan negara yang dilakukan secara menyeluruh, terarah, terpadu dan berkesinambungan. Hal ini berarti bahwa usaha pembangunan itu menyangkut kegiatan antar sektor dalam kehidupan ekonomi dan sosial.

Pembangunan yang berjalan dengan mekanisme perencanaan bertahap secara keseluruhan telah berhasil menciptakan kemajuan diberbagai bidang kehidupan. Pembangunan ekonomi sebagai penggerak utama pembangunan merupakan titik berat pembangunan dalam jangka panjang. Dalam pelaksanaan pembangunan ekonomi harus bertumpu pada Trilogi Pembangunan yaitu pembangunan harus dilaksanakan secara adil dan merata pada segenap lapisan masyarakat, pertumbuhan yang tinggi untuk kesejahteraan masyarakat dan stabilitas nasional yang mantap dan dinamis digunakan untuk mendukung upaya pemerataan dan pertumbuhan. Pembangunan ekonomi pada hakekatnya juga merupakan suatu usaha untuk :



1. Meningkatkan tingkat pendapatan perkapita masyarakat, yaitu tingkat pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) pada suatu tahun tertentu melebihi dari tingkat pertumbuhan penduduk.
2. Melakukan perombakan dan modernisasi dalam struktur perekonomian yang umumnya masih bercorak tradisional. (Arsyad, 1999:7)

Pola pembangunan dengan menekankan pembangunan sektor industri dalam rangka industrialisasi merupakan strategi yang umum dipilih oleh negara-negara sedang berkembang, untuk mengejar ketertinggalan atas kemajuan negara-negara maju. Indonesia mengembangkan pola pembangunan industrialisasi untuk memacu terjadinya pertumbuhan ekonomi yang tinggi. Perubahan struktural yang menyertai proses industrialisasi di negara berkembang ditandai oleh bergesernya peranan sektor pertanian ke sektor industri dalam kehidupan perekonomian. Proses industrialisasi mampu mendorong berkembangnya industri sebagai penggerak utama peningkatan laju pertumbuhan ekonomi dan upaya untuk meningkatkan nilai tambah, sehingga dapat memperluas lapangan usaha dan kesempatan kerja.

Pembangunan industri akan menyediakan barang dan jasa yang berkualitas dengan harga yang bersaing, baik di pasar dalam negeri maupun luar negeri, meningkatkan ekspor dan menghemat devisa, menunjang pembangunan daerah dan sektor-sektor pembangunan lainnya, serta penguasaan teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja yang kemudian akan membawa pada peningkatan kesejahteraan pekerja. Menurut Simon Kuznets (Sukirno, 1978: 84), industri manufaktur merupakan salah satu sektor yang memberikan nilai tambah

(*value added*) yang cukup tinggi, karenanya sektor tersebut merupakan suatu sektor dalam kegiatan ekonomi yang mengalami perkembangan pesat dalam proses pembangunan. Itu sebabnya sektor industri sering disebut sebagai sektor pemimpin (*leading sector*). Artinya bahwa dengan adanya pembangunan industri akan memacu dan mengangkat pembangunan sektor-sektor lainnya.

Perkembangan sektor pemimpin (*leading sector*) akan membuat proses pertumbuhan ke arah swasembada (*self sustaining growth*) yang menuju ke tahap lepas landas. Terjadinya pertumbuhan ini menandakan bahwa siklus pembangunan ekonomi telah dimulai. Perubahan ekonomi Indonesia secara struktural sangat nyata sebagai salah satu hasil utama dari proses pembangunan yang sudah berlangsung sekian lamanya. Berbagai upaya ditempuh Indonesia untuk mewujudkan tujuan yaitu memperbaiki tingkat kemakmuran dan membangun perekonomian yang mantap.

Pergeseran orientasi kebijakan di sektor manufaktur dari substitusi impor (*inward looking*) menjadi promosi ekspor (*outward looking*) telah berhasil meningkatkan peran sektor manufaktur pada struktur ekonomi Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya kontribusi sektor manufaktur pada pembentukan Pendapatan Domestik Bruto (PDB) dari tahun ke tahun. Tabel 1.1 menggambarkan distribusi 9 sektor ekonomi terhadap pembentukan PDB. Nampak bahwa pada periode 1990-2002, telah terjadi transformasi struktural yang cukup berarti dalam pembangunan ekonomi Indonesia.

TABEL 1.1
DISTRIBUSI PERSENTASE PRODUK DOMESTIK BRUTO ATAS DASAR HARGA KONSTAN 1993 MENURUT SEKTOR EKONOMI

No	Sektor Ekonomi	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1	Pertanian	20,15	19,03	18,86	17,88	16,72	16,12	15,42	14,88	16,90	17,13	16,63	16,24	15,94
2	Pertambangan	10,11	10,45	9,91	9,55	9,38	9,25	9,12	8,90	9,96	9,72	9,77	9,45	9,32
3	Industri Manufaktur	20,59	20,90	21,48	22,30	23,30	23,88	24,71	24,84	25,33	26,11	26,38	26,55	26,64
4	Listrik, Gas dan Air Bersih	0,95	0,95	0,96	1,00	1,04	1,12	1,18	1,28	1,50	1,61	1,65	1,72	1,76
5	Konstruksi	5,78	6,10	6,40	6,83	7,29	7,61	7,96	8,16	8,97	8,81	8,85	8,89	8,92
6	Perdagangan	15,85	16,27	16,37	16,77	16,78	16,74	16,79	16,97	15,98	15,84	15,95	16,25	16,24
7	Pengangkutan dan Komunikasi	7,02	6,99	7,03	7,05	7,10	7,12	7,18	7,34	7,17	7,06	7,30	7,58	7,89
8	Keuangan, Persewaan dan Jasa Perusahaan	8,16	8,48	8,51	8,51	8,71	8,94	8,79	8,90	7,51	6,92	6,90	6,90	7,02
9	Jasa-Jasa	11,38	10,83	10,48	10,12	9,67	9,23	8,85	8,76	9,69	9,80	9,56	9,43	9,28
	PDB	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Sumber : Badan Pusat Statistik, Statistik Indonesia, berbagai edisi, data diolah

Kontribusi sektor-sektor ekonomi yang menyusun PDB mengalami perubahan. Pada tahun 1990 distribusi persentase PDB didominasi oleh sektor manufaktur, dengan kontribusi sebesar 20,59%. Sektor pertanian menempati urutan berikutnya, dengan kontribusi sebesar 20,15%. Pola pertumbuhan kontribusi sektor pertanian dalam PDB mengalami kecenderungan negatif, sebaliknya pola pertumbuhan kontribusi sektor manufaktur dalam PDB mengalami kecenderungan positif. Akibatnya, kontribusi sektor pertanian terhadap distribusi persentase PDB relatif menurun, sedangkan kontribusi sektor manufaktur terhadap distribusi persentase PDB cenderung meningkat pesat dibandingkan dengan sektor ekonomi lainnya.

Dalam perkembangan selanjutnya terjadi perubahan posisi struktur ekonomi, terutama antara sektor pertanian dan sektor manufaktur. Kontribusi sektor manufaktur terus menggeser kontribusi sektor pertanian dan mendominasi distribusi persentase PDB. Sampai dengan tahun 2002, sektor manufaktur masih tetap mendominasi dan menempati urutan pertama dalam distribusi persentase PDB, sebesar 26,64%. Sementara, sektor perdagangan menempati urutan berikutnya. Sektor ini memberi kontribusi sebesar 16,24% dari total PDB.

Dari Tabel 1.1, nampak bahwa sektor industri manufaktur termasuk salah satu sektor yang mengalami perubahan besar, dimana kontribusinya terhadap PDB terus menunjukkan peningkatan. Berdasarkan data statistik pada Tabel 1.1, nampak bahwa pelaksanaan pembangunan ekonomi yang menitikberatkan pada pembangunan sektor industri manufaktur telah meningkatkan output industri manufaktur nasional baik secara kuantitas maupun kualitas.

Industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit merupakan salah satu sub-sektor dari industri makanan dan minuman. Tanaman kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak kelapa sawit (*crude palm oil*) dan minyak inti sawit (*crude palm kernel oil*) merupakan salah satu sumber minyak nabati, pada saat ini telah menjadi komoditas pertanian utama dan unggulan di Indonesia, baik sebagai sumber pendapatan bagi jutaan keluarga petani, sebagai sumber devisa negara, penyedia lapangan kerja, maupun sebagai pemicu dan pemacu pertumbuhan sentra-sentra ekonomi baru, serta sebagai pendorong pertumbuhan dan perkembangan industri hilir berbasis minyak kelapa sawit (CPO) di Indonesia.

Pertumbuhan industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit terus meningkat setiap tahunnya. Pada Tabel 1.2 menunjukkan bahwa jumlah tenaga kerja dan industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit periode 1990-2002 berfluktuasi. Sebelum terjadi krisis ekonomi pertumbuhan jumlah perusahaan tertinggi terjadi pada tahun 1996 yaitu meningkat sebesar 43 perusahaan atau sebesar 116,22% dari tahun 1995. Pertumbuhan jumlah industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit tertinggi setelah krisis ekonomi terjadi pada tahun 2002 yaitu meningkat sebesar 54 perusahaan atau sebesar 57,45% dari tahun 2001.

Pertumbuhan industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit menunjukkan peranan industri ini dalam menyerap tenaga kerja. Pertumbuhan jumlah tenaga kerja tertinggi terjadi pada tahun 1991 yaitu meningkat sebesar 5.615 orang atau sebesar 60,98% dari tahun 1990. Pertumbuhan jumlah tenaga kerja terendah terjadi pada tahun 1999 yaitu turun sebesar 4.704 orang atau sebesar 24,12% dari tahun 1998.

Tabel 1.2

**PERKEMBANGAN JUMLAH PERUSAHAAN DAN TENAGA KERJA
PADA INDUSTRI MINYAK GORENG DARI MINYAK KELAPA SAWIT
SELAMA PERIODE 1990-2002**

Tahun	Perusahaan		Tenaga Kerja	
	Jumlah (Unit)	Pertumbuhan (%)	Jumlah (Orang)	Pertumbuhan (%)
1990	11	-	9.615	-
1991	19	72,73	15.478	60,98
1992	25	31,58	16.446	6,26
1993	27	8,00	17.428	5,97
1994	36	33,33	15.279	-12,33
1995	37	2,78	16.412	7,42
1996	80	116,22	19.496	18,79
1997	81	1,25	19.344	-0,78
1998	66	-18,52	19.500	0,81
1999	71	7,58	14.797	-24,12
2000	80	12,68	15.122	2,20
2001	94	17,50	20.241	33,85
2002	124	57,45	20.850	3,01

Sumber : BPS, Statistik Industri Besar dan Sedang Indonesia,
edisi 1990-2002, data diolah

Bertahannya industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di masa krisis menunjukkan bahwa sektor industri ini merupakan salah satu pilar utama perekonomian Indonesia. Dengan demikian tenaga kerja merupakan komponen utama dalam mendukung bertahannya industri manufaktur dari krisis ekonomi dan penyumbang penting dalam pertumbuhan ekonomi.

Produktivitas tenaga kerja menarik perhatian Adam Smith. Melalui teori akumulasi kapital, Adam Smith menjelaskan bahwa investasi dengan membeli mesin-mesin dan peralatan yang lebih canggih maka produktivitas tenaga kerja akan

semakin meningkat. Peningkatan produktivitas tenaga kerja ini berarti juga peningkatan produksi perusahaan. Jika semua perusahaan melakukan hal yang sama, maka output nasional akan meningkat pula (Deliarnov, 1997,32).

Melalui peningkatan produktivitas tenaga kerja, dapat juga dikembangkan kemampuan industri dalam memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun memanfaatkan peluang ekspor. Menurut Simanjuntak produktivitas mengandung pengertian perbaikan cara pencapaian produksi dan dengan adanya peningkatan produktivitas akan mampu memanfaatkan kapasitas dan teknologi yang ada dengan seoptimal mungkin, sehingga target peningkatan produksi akan mampu dicapai. (Simanjuntak, 1983: 25)

TABEL 1.3

NILAI TAMBAH DAN NILAI OUTPUT PADA INDUSTRI MINYAK GORENG DARI MINYAK KELAPA SAWIT SELAMA PERIODE 1990-2002

Tahun	Nilai Tambah (000 Rp)	Pertumbuhan (%)	Nilai Output (000 Rp)	Pertumbuhan (%)
1990	36.121.217	-	352.237.448	-
1991	38.555.848	6,74	633.546.576	79,86
1992	58.296.926	51,20	510.838.607	-19,37
1993	63.887.841	9,59	627.463.098	22,83
1994	69.391.233	8,61	598.643.224	-4,59
1995	127.153.605	83,24	695.993.103	16,26
1996	133.293.926	4,83	788.830.842	13,34
1997	205.683.672	54,31	1.156.015.795	46,55
1998	261.295.996	27,04	1.220.522.252	5,58
1999	194.414.277	-25,60	957.050.179	-21,59
2000	228.156.611	17,36	891.963.850	-6,80
2001	226.008.032	-0,94	1.080.787.221	21,17
2002	253.579.032	12,20	1.160.581.754	7,38

Sumber : BPS, Statistik Industri Besar dan Sedang Indonesia, edisi 1990-2002, data diolah

Tabel 1.3, menunjukkan tingkat output dan nilai tambah industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia periode 1990-2002. Pertumbuhan nilai tambah tertinggi terjadi pada tahun 1995 dengan laju pertumbuhan mencapai 83,24% dan pertumbuhan terendah terjadi pada tahun 1999 dengan laju pertumbuhan sebesar – 25,60%. Secara keseluruhan pertumbuhan rata-ratanya mencapai 19,12%. Fenomena ini akan memperbesar peranan industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia dalam mendukung peranan industri manufaktur dalam pembentukan PDB.

Keunggulan komparatif yang dimiliki Indonesia yaitu tenaga kerja murah dan kekayaan sumber daya alam yang melimpah jika dibandingkan dengan negara lain akan menarik para investor dalam negeri dan luar negeri untuk menginvestasikan modalnya. Tetapi tenaga kerja murah yang tidak diimbangi dengan penggunaan dan penguasaan teknologi produksi yang modern akan membuat produktivitasnya semakin menurun. Hukum *diminishing return* menunjukkan bahwa setelah melewati titik tertentu penambahan tenaga kerja justru akan mengurangi output yang dihasilkan. Yang menjadi persoalan adalah bagaimana memperbesar penyerapan tenaga kerja dengan tetap mempertahankan produktivitas atau bahkan menaikkan penyerapan tenaga kerja dan produktivitas secara bersama-sama.

Peningkatan output dan pendapatan dapat terjadi jika ada kenaikan produktivitas di suatu perusahaan. Jika pendapatan perusahaan tersalurkan secara baik dan merata pada karyawan, maka kesejahteraan karyawan tersebut juga akan meningkat. Selain itu peningkatan pendapatan perusahaan akan memungkinkan perusahaan untuk

memperluas skala produksinya dan dengan demikian akan membutuhkan lebih banyak tenaga kerja yang akan bekerja pada perusahaan tersebut.

Tinggi rendahnya produktivitas dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan kebijakan ketenagakerjaan bagi pengusaha. Pengusaha dapat memperluas penyerapan tenaga kerja, meningkatkan kesejahteraan tenaga kerja melalui peningkatan upah dan tunjangan lainnya, atau memperluas penyerapan tenaga kerja dan meningkatkan kesejahteraan tenaga kerja.

Penetapan kebijakan upah minimum regional oleh pemerintah dapat menciptakan hubungan yang lebih seimbang antara pekerja dan pengusaha. Kebijakan pemerintah ini bertujuan untuk menjamin pendapatan pekerja agar tidak lebih rendah dari tingkat inflasi yang terjadi, meningkatnya produktivitas kerja karyawan, mengembangkan dan meningkatkan produksi perusahaan dengan cara yang lebih efisien. Dalam pelaksanaannya, penerapan kebijakan upah minimum regional oleh pemerintah harus dilakukan secara adil dan merata agar tidak menyebabkan perusahaan mengalami kerugian dan justru akan mengurangi jumlah karyawannya.

Meningkatnya produktivitas tenaga kerja dan modal pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia, akan memiliki kemampuan yang kondusif dalam persaingan di pasar dalam negeri maupun luar negeri, baik dalam bentuk harga maupun kualitas dari produk yang dihasilkan. Dalam hal ini diperlukan adanya studi mengenai masalah upah dan produktivitas tenaga kerja pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit, agar diperoleh suatu masukan yang berhubungan dengan pengembangan industri ini di masa yang akan datang.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian yang telah dipaparkan pada latar belakang masalah, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah tingkat upah riil tenaga kerja lebih tinggi daripada produk marginal tenaga kerja pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit?
2. Apakah tingkat produktivitas rata-rata umum tenaga kerja cenderung meningkat dibandingkan produktivitas rata-rata umum modal?
3. Apakah penggunaan faktor produksi dalam industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit cenderung lebih banyak menggunakan modal daripada menggunakan tenaga kerja?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas maka tujuan dari penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui tingkat upah riil tenaga kerja lebih tinggi daripada produk marginal tenaga kerja pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit.
2. Untuk mengetahui tingkat produktivitas rata-rata umum tenaga kerja cenderung meningkat dibandingkan produktivitas rata-rata umum modal selama periode penelitian.
3. Untuk mengetahui penggunaan faktor produksi dalam industri minyak goreng dari kelapa sawit cenderung lebih banyak menggunakan modal daripada menggunakan tenaga kerja.

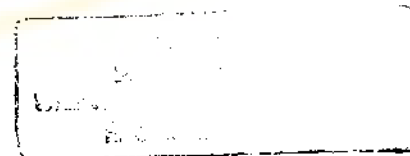
1.4 Manfaat Penelitian

1. Untuk meningkatkan pemahaman ilmu ekonomi khususnya terhadap teori ekonomi mikro dan ekonomi sumber daya manusia.
2. Untuk memperoleh gambaran secara umum tentang perkembangan industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit mengenai produktivitas tenaga kerjanya.
3. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi salah satu masukan bagi para pengambil keputusan dalam menentukan perencanaan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pembangunan industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit.

1.5 Sistematika Skripsi

Bab 1 : Pendahuluan

Pada bagian bab ini terdiri dari beberapa sub bab yaitu latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika skripsi. Latar belakang masalah menguraikan tentang gambaran empiris bagi latar belakang pemikiran penelitian. Rumusan masalah berupa pernyataan masalah yang akan dijadikan obyek dari penelitian, sedangkan tujuan penelitian menjelaskan tentang tujuan yang diharapkan dapat dicapai dari penelitian ini, manfaat penelitian menguraikan manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini, dan sistematika skripsi menguraikan tentang sistematika dari skripsi yang terdiri dari beberapa bab dan sub bab.



Bab 2 : Tinjauan Kepustakaan

Pada bagian ini terdiri dari beberapa sub bab yaitu landasan teori, penelitian sebelumnya, hipotesis dan model analisis. Landasan teori menjelaskan teori-teori dan argumentasi-argumentasi ekonomi serta bahan-bahan lain dari studi kepustakaan yang menunjang landasan teori yang ada. Selanjutnya sebagai bahan perbandingan pada bagian kedua dari bab ini akan ditulis mengenai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya untuk kemudian dijelaskan mengenai letak kesamaan dan perbedaan antara penelitian yang dilakukan penulis dengan peneliti sebelumnya. Pada bagian akhir bab ini berisi mengenai model analisis yang merupakan model fungsi produksi Cobb-Douglas beserta pengembangannya untuk memperoleh suatu rumusan yang dapat digunakan dalam pembahasan. Kemudian yang terakhir berisi tentang hipotesis yang terkait dengan permasalahan yang diangkat dalam penelitian

Bab 3 : Metode Penelitian

Pada bagian bab ini terdiri dari beberapa sub bab yaitu pendekatan penelitian, identifikasi variabel, definisi operasional, jenis dan sumber data, prosedur pengumpulan data dan teknik analisis.

Bab 4 : Hasil dan Pembahasan

Pada bagian bab ini terdiri dari beberapa sub bab yaitu gambaran umum, deskripsi hasil penelitian, analisis model dan pembahasan. Gambaran umum berupa analisis deskriptif terhadap kenyataan empiris dari perkembangan industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia periode 1990-2002. Pada bagian ini juga akan dibahas mengenai analisis kuantitatif dengan menggunakan model persamaan Cobb-

Douglas yang telah diubah variabel-variabelnya dalam bentuk linier kemudian dianalisis dalam regresi linier berganda.

Deskripsi hasil penelitian akan menerangkan variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini yang ditampilkan dalam bentuk tabel-tabel data olahan yang bersumber dari data statistik BPS. Analisis model dan pembuktian hipotesis merupakan gambaran cara perhitungan secara statistik. Bagian terakhir adalah pembahasan yang merupakan penginterpretasikan terhadap hasil perhitungan estimasi model.

Bab 5 : Simpulan dan Saran

Merupakan bab yang terakhir dari skripsi yang berisikan simpulan dan saran hasil penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Teori produksi

Produksi didefinisikan sebagai penciptaan guna, meliputi semua aktivitas untuk menciptakan barang dan jasa atau penambahan manfaat, bentuk, waktu dan tempat atas faktor-faktor produksi sehingga lebih bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan. Teori produksi merupakan suatu konsep yang terdiri dari beberapa analisis mengenai bagaimana seharusnya mengombinasikan berbagai macam faktor produksi untuk menghasilkan sejumlah produk yang paling efisien dengan tingkat teknologi tertentu.

Untuk mewujudkan barang dan jasa yang hendak dipakai atau digunakan dalam memenuhi kebutuhan manusia, maka perlu dilakukan proses produksi. Proses produksi pada umumnya membutuhkan berbagai macam jenis faktor produksi. Faktor-faktor produksi tersebut dapat diklasifikasikan menjadi faktor produksi tenaga kerja, modal dan bahan mentah. Dalam setiap proses produksi, ketiga faktor produksi tersebut dikombinasikan dalam jumlah dan kualitas yang tertentu.

Proses produksi secara fisik dalam hubungannya dengan ongkos produksi dibedakan menjadi dua macam, yaitu faktor produksi tetap dan faktor produksi variabel. Faktor produksi tetap adalah faktor produksi dimana jumlah yang digunakan dalam proses produksi tidak dapat diubah secara cepat, bila keadaan pasar

menghendaki perubahan jumlah output. Tanah, gedung, mesin-mesin dan tenaga pimpinan perusahaan (*managerial personel*) merupakan contoh dari faktor produksi yang bersifat tetap. Faktor-faktor produksi ini tidak dapat ditambah atau dikurangi jumlahnya dalam waktu yang relatif singkat. Faktor produksi variabel adalah faktor produksi dimana jumlahnya dapat diubah-ubah dalam waktu yang relatif singkat sesuai dengan jumlah output yang dihasilkan. Faktor produksi tenaga kerja, bahan mentah merupakan salah satu contoh faktor produksi yang bersifat variabel (Sudarman: 1997: 122).

Jika dilihat dari segi intensitasnya penggunaan faktor produksi, maka proses produksi dapat dibedakan menjadi proses produksi padat karya dan proses produksi padat modal. Proses produksi padat karya adalah proses produksi dimana penggunaan tenaga kerja lebih intensif daripada penggunaan modal. Karena penggunaan tenaga kerja lebih intensif daripada penggunaan modal maka proses produksinya disebut juga *labor intensive production*. Sedangkan proses produksi padat modal adalah proses produksi dimana penggunaan modal lebih intensif dari pada penggunaan tenaga kerja, proses produksi padat modal disebut juga dengan *labor saving production proses*.

Proses produksi juga dapat dibagi menurut jangka waktunya, yaitu proses produksi jangka pendek dan proses produksi jangka panjang. Proses produksi jangka pendek adalah menunjukkan kurun waktu dimana salah satu faktor produksi atau lebih bersifat tetap. Jumlah produksi dapat diubah dengan jalan mengubah faktor produksi variabel yang digunakan dan dengan peralatan mesin yang ada. Bila

produsen ingin menambah produksinya dalam jangka pendek, maka hanya dapat dilakukan dengan jalan menambah jam kerja dan dengan tingkat skala perusahaan yang ada karena dalam jangka pendek peralatan mesin perusahaan tidak mungkin untuk ditambah. Proses produksi jangka panjang adalah kurun waktu dimana semua faktor produksi adalah bersifat variabel. Ini berarti dalam jangka panjang, perubahan output dapat dilakukan dengan cara mengubah faktor produksi dalam tingkat kombinasi yang seoptimal mungkin. Misalnya, dalam jangka pendek produsen dapat memperbesar outputnya dengan jalan menambah jam kerja per hari dan hanya pada tingkat skala produksi perusahaan yang ada. Dalam jangka panjang, hal yang lebih ekonomis adalah dengan jalan menambah skala perusahaan berupa peralatan mesin dan tidak perlu menambah jam kerja.

2.1.2 Fungsi produksi

Dalam membicarakan tentang teori produksi hal yang selalu mendapat tekanan adalah jumlah output selalu tergantung atau merupakan fungsi dari faktor-faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi. Hubungan fungsional antara output yang dihasilkan dan faktor-faktor produksi yang digunakan sering dinyatakan dalam suatu model hubungan teknis melalui suatu persamaan matematis yang disebut fungsi produksi (*production function*). Jadi fungsi produksi adalah suatu skedul (atau tabel atau persamaan matematis) yang menggambarkan jumlah output maksimum yang dapat dihasilkan dari satu set faktor produksi tertentu, dan pada tingkat teknologi

tertentu pula. Singkatnya, fungsi produksi adalah katalog dari kemungkinan hasil produksi (Sudarman, 1997: 124).

Fungsi produksi menggambarkan teknologi yang dipakai oleh suatu perusahaan. Definisi teknologi dalam ekonomi yaitu metoda pengaturan komposisi input dan jenis input yang dipakai untuk produksi dalam meningkatkan efisiensi teknis suatu industri, dimana efisiensi teknis diukur berdasarkan komposisi optimal antara input tenaga kerja dan input modal (Nicholoso, 1991: 204)

Dalam keadaan tingkat teknologi tertentu hubungan antara input dan outputnya tercermin dalam rumusan fungsi produksinya. Apabila teknologi berubah, berubah pula fungsi produksinya. Suatu fungsi produksi menggambarkan semua metode produksi yang efisien secara teknis dalam arti menggunakan kuantitas bahan mentah minimal, tenaga kerja minimal dan barang-barang modal lain yang minimal.

Fungsi produksi dapat dinyatakan dalam bentuk matematis sebagai :

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) \dots\dots\dots (2.1)$$

Jumlah output yang dihasilkan per satuan waktu merupakan fungsi dari jumlah faktor-faktor produksi yang digunakan, dimana Y merupakan output yang dihasilkan dalam suatu proses produksi, sedangkan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ merupakan input atau faktor-faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi tersebut.

2.1.3 Hubungan antara produksi total, produksi rata-rata dan produksi batas

Produksi total dari suatu faktor produksi adalah jumlah total yang diproduksi selama periode waktu tertentu. Jika semua input ditambah kecuali satu faktor

produksi dijaga konstan, produk total akan berubah menurut banyak sedikitnya faktor variabel yang digunakan.

Produksi rata-rata dari suatu faktor produksi adalah total produksi dibagi dengan jumlah faktor produksi yang digunakan untuk menghasilkan produksi tersebut. Jadi, produksi rata-rata adalah perbandingan output faktor produksi (*output-input ratio*) untuk setiap tingkat output dan faktor yang bersangkutan (Sudarman, 1997: 126).

Fungsi produksi rata-rata dapat dinyatakan dalam bentuk matematis sebagai :

$$\text{Produksi rata-rata tenaga kerja (AP}_{TK}) = \frac{Q}{TK} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$\text{Produksi rata-rata modal (AP}_{M}) = \frac{Q}{M} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana AP_{TK} = Produksi rata-rata tenaga kerja

AP_M = Produksi rata-rata modal

Q = Output

TK = Tenaga Kerja

M = Modal

Produksi batas dari suatu faktor produksi adalah tambahnya total produksi yang disebabkan oleh tambahnya satu unit faktor produksi variabel ke dalam proses produksi. Di mana faktor produksi tetap tidak berubah jumlahnya (Sudarman, 1997: 126).

Fungsi produksi batas dapat dinyatakan dalam bentuk matematis sebagai :

$$\text{Produksi batas tenaga kerja (MP}_{TK}) = \frac{\Delta Q}{\Delta TK} \dots\dots\dots (2.4)$$

$$\text{Produksi batas modal (MP}_M\text{)} = \frac{\Delta Q}{\Delta M} \dots\dots\dots (2.5)$$

- Dimana
- MP_{TK} = Produksi batas tenaga kerja
 - MP_M = Produksi batas modal
 - ΔQ = Perubahan Output
 - ΔTK = Perubahan Tenaga Kerja
 - ΔM = Perubahan Modal

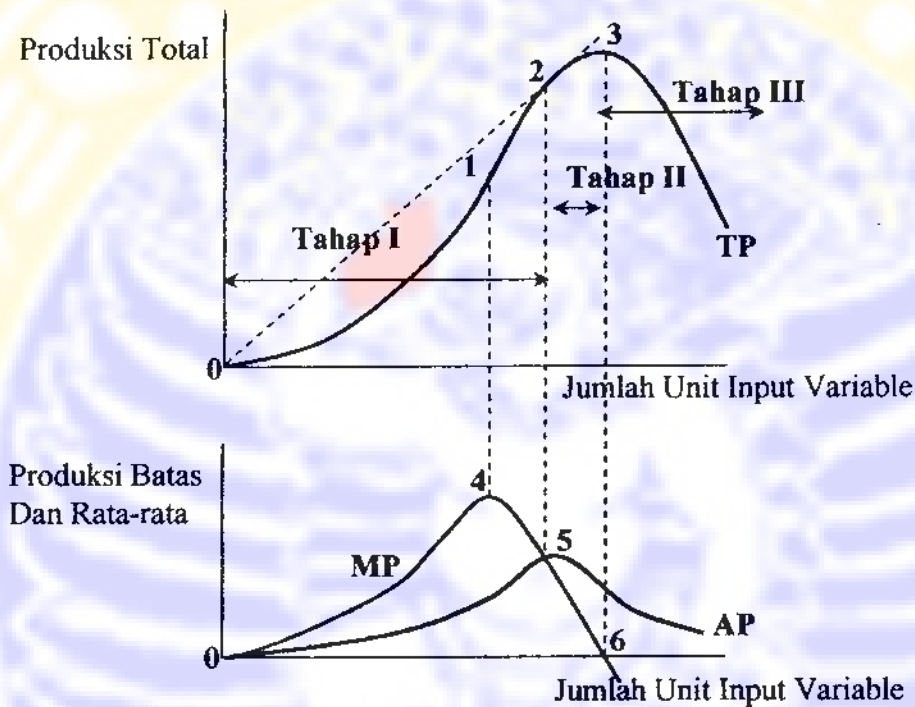
Produksi rata-rata dan produksi batas diturunkan dari satu besaran yang sama, yaitu produksi total, maka jelas antara ketiga besaran tersebut mempunyai hubungan yang tertentu satu sama lain. Hubungan antara produksi total, produksi rata-rata, dan produksi batas dapat digambarkan secara grafik, yaitu seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.1

Kurva total produksi, produksi rata-rata, dan produksi batas mempunyai beberapa ciri-ciri khusus dari suatu proses produksi, yaitu :

1. Kurva produksi rata-rata dan produksi batas mula-mula naik, mencapai titik maksimum dan kemudian menurun. Dalam limit, produksi rata-rata akan turun sampai ke titik nol karena produksi total dalam kurun waktu yang tidak terhingga akan turun sampai ke titik nol. Produksi batas mungkin menjadi negatif. Hal ini disebabkan karena faktor produksi variabel digunakan terlalu intensif dengan sejumlah faktor produksi tetap yang tertentu jumlahnya.

2. Produksi batas lebih besar dibanding produksi rata-rata bila produksi rata-rata menaik, sama besar bila produksi rata-rata mencapai maksimum dan lebih kecil bila produksi rata-rata menurun.

GAMBAR 2.1



KURVA PRODUKSI TOTAL, PRODUKSI RATA-RATA DAN KURVA PRODUKSI BATAS

Sumber : Ari Sudarman, Teori Ekonomi Mikro, edisi 3, BPFE, Yogyakarta, 1997, hal 136

Hubungan antara total produksi, produksi rata-rata, dan produksi batas dibagi menjadi tiga tahap berkaitan dengan tingkat produksi dan jumlah input yang digunakan.

Tahap Pertama : Pada tingkat permulaan penggunaan faktor produksi variabel, produksi total akan bertambah secara berlahan-lahan seiring dengan ditambahkan penggunaan faktor produksi tersebut. Pertambahan ini lama kelamaan menjadi semakin cepat dan mencapai maksimum di titik 1. Disini nilai kemiringan dari kurva produksi total adalah produksi batas. Jadi, dengan demikian pada titik tersebut berarti produksi batas mencapai nilai maksimum di titik 4. Setelah melewati titik 4, maka kemiringan kurva produksi batas menjadi negatif, yang bergerak ke kanan bawah. Pergerakan kurva produksi batas ke kanan bawah menandakan berlakunya hukum hasil lebih yang semakin berkurang (*Law of Diminishing Return*). Hukum ini menyatakan bahwa apabila faktor produksi yang dapat diubah jumlahnya (tenaga kerja) terus menerus ditambah sebanyak satu unit, pada mulanya produksi total akan semakin banyak pertambahannya, tetapi sesudah mencapai suatu tingkat tertentu produksi tambahan akan semakin berkurang dan akhirnya mencapai nilai negatif dan ini menyebabkan pertambahan produksi total semakin lambat dan akhirnya ia mencapai tingkat maksimum dan kemudian menurun (Sukirno, 1997: 195).

Sesudah kurva produksi total mencapai nilai kemiringan maksimum di titik 1, kurva produksi total masih terus menaik, tetapi kenaikan produksinya dengan tingkat yang semakin menurun. Ini terlihat pada nilai kemiringan garis singgung terhadap kurva produksi total yang semakin kecil. Bergerak ke kanan sepanjang kurva produksi total dari titik 1 nampak bahwa garis lurus yang ditarik dari titik 0 ke kurva tersebut mempunyai nilai kemiringan yang semakin besar. Nilai kemiringan dari garis ini mencapai maksimum di titik 2, yaitu pada waktu garis tersebut tepat menyinggung

kurva produksi total. Karena nilai kemiringan garis lurus yang ditarik dari garis 0 ke suatu titik pada kurva produksi total menunjukkan produksi rata-rata di titik tersebut, ini berarti di titik 5 produksi rata-rata mencapai maksimum.

Tahap dua : Dimulai pada titik 2, bila jumlah faktor produksi variabel yang digunakan ditambah, maka produksi total naik dengan tingkat kenaikan yang semakin menurun, dan ini terjadi terus sampai di titik 3. Pada titik 3 ini produksi total mencapai maksimum. Kurva produksi rata-rata dan produksi batas dimulai pada titik 5 dimana produksi rata-rata dan produksi batas bernilai sama sampai dengan produksi batas bernilai 0 di titik 6. Pada saat terjadi perpotongan kurva produksi rata-rata dan kurva produksi batas menggambarkan tingkat produksi rata-rata mencapai tingkat maksimum. Setelah melewati titik 5 maka produksi rata-rata mengalami pertambahan yang semakin menurun (*Diminishing Average Return*).

Tahap tiga : Dimulai di sekitar titik 3, tambahan faktor produksi variabel (dalam jumlah yang sangat kecil) tidak mengubah jumlah produksi yang dihasilkan. Dalam daerah ini nilai kemiringan kurva total sama dengan 0. Jadi, produksi batas pada daerah ini juga sama dengan 0. Setelah melewati titik 3, produksi total terus semakin berkurang sehingga akhirnya mencapai titik 0 kembali dan berarti produksi batas menjadi negatif.

Sesuai dengan tahap-tahap produksi di atas, maka produksi tidak akan dilakukan pada tahap III, karena dalam tahap ini akan diperoleh hasil produksi yang lebih sedikit dari penggunaan input variabel yang lebih banyak. Ini berarti pemanfaatan

faktor produksi variabel tidak efisien. Efisiensi produksi yang maksimal akan terjadi pada tahap produksi yang ke II.

2.1.4 Kurva isokuan

Kurva isokuan merupakan salah satu cara untuk menggambarkan fungsi sebuah produksi dalam sebuah kurva. Isokuan adalah sebuah kurva yang menunjukkan semua kombinasi faktor produksi yang mungkin secara fisik dapat menghasilkan sejumlah output tertentu (Sudarman, 1997:152).

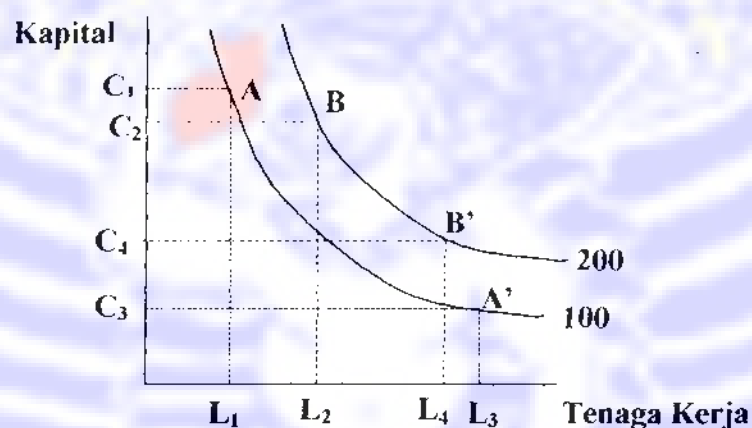
Sebagai contoh kombinasi-kombinasi input dapat menghasilkan output yang sama ditunjukkan dalam Gambar 2.2, kombinasi antara modal (M) dan tenaga kerja (TK) yang menghasilkan output (Q) sama dengan 100 tak terhingga banyaknya. Dua diantaranya adalah kombinasi A yang menggunakan tenaga kerja yang relatif lebih sedikit daripada modal, sedangkan pada kombinasi A' digunakan lebih banyak tenaga kerja daripada modal. Kombinasi input manapun yang digunakan asalkan berada pada kurva isokuan yang sama akan menghasilkan output yang besarnya sama.

Kurva isokuan mempunyai kemiringan negatif, yaitu bergerak dari kanan atas ke kiri bawah dan cembung ke titik asal 0 (konveks). Kemiringan negatif ini menunjukkan kaitan dengan kebutuhan efisiensi teknologi, yaitu suatu metode untuk menghasilkan output tertentu yang menggunakan lebih dari satu input, maka salah satu input harus dikurangi agar efisiensi tetap terjaga dan produksinya sama.

Kurva isokuan yang berbentuk cembung ke titik asal menunjukkan pengaruh hukum laju substitusi marjinal yang menurun (*Diminishing Marginal Rate of*

Substitution). Misalnya ada 2 faktor produksi yang digunakan pada saat jumlah modal melimpah maka hanya sedikit jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk menggantikan jumlah modal yang lebih banyak agar produksinya tetap. Bila jumlah modal tidak lagi melimpah maka untuk mengganti modal tersebut diperlukan adanya tenaga kerja yang banyak.

GAMBAR 2.2



KURVA ISOKUAN

Sumber : Ari Sudarman, Teori Ekonomi Mikro, edisi 3, BPFY Yogyakarta, 1997, hal 153

2.1.5 Tingkat substitusi teknis

Salah satu hal yang menarik dalam fungsi produksi dengan proporsi yang berubah-ubah ini adalah adanya kombinasi faktor produksi yang dapat digunakan untuk menghasilkan jumlah output tertentu. Dengan kata lain, salah satu jenis faktor produksi dapat digantikan oleh jenis faktor produksi lain sebegitu rupa, agar tingkat output yang sama dapat dipertahankan. Suatu tingkat dimana suatu jenis faktor

produksi harus digantikan dengan faktor lain agar tingkat output yang sama dapat dipertahankan disebut tingkat batas penggantian secara teknis (*marginal of rate technical substitution MRTS*). Kata “teknis” dimaksudkan untuk menjelaskan hubungan antara faktor produksi modal dan tenaga kerja bersifat teknis semata.

Tingkat batas penggantian secara teknis (MRTS) mengukur berkurangnya salah satu jenis faktor produksi per unit kenaikan faktor produksi lain untuk mempertahankan tingkat output yang sama. (Sudarman, 1997: 156). Misalnya MRTS tenaga kerja untuk modal adalah jumlah modal yang dikurangi untuk digantikan dengan tenaga kerja, dimana jumlah output konstan, secara matematis dapat ditulis

$$\begin{aligned} \text{MRTS}_{\text{TK untuk M}} &= - (\text{kemiringan isokuan}) \\ &= - \Delta M / \Delta \text{TK} \dots\dots\dots (2.6) \end{aligned}$$

Nilai MRTS tergantung pada titik *isoquant* dimana kemiringan dapat diukur. Di titik A (pada Gambar 2.2) dapat dikorbankan jumlah modal yang relatif besar jika tersedia satu unit tenaga kerja tambahan, oleh karena itu di titik A nilai $\text{MRTS}_{\text{TK untuk M}}$ merupakan sebuah bilangan positif yang besar. Sebaliknya, di titik A' tersedianya satu unit tenaga kerja tambahan tidak memungkinkan pengurangan input modal dalam jumlah yang besar, oleh karena itu nilai $\text{MRTS}_{\text{TK untuk M}}$ di titik A' relatif kecil.

2.1.6 Teori produktifitas marginal distribusi

Teori ini dikembangkan oleh beberapa ahli diantaranya, J.B Clark, Marshall, Walras, Wicseil, dan Barone. Walaupun terjadi kontroversi dalam teori ini, namun

J.B Clark mengatakan bahwa dimana hukum alam berlaku, andil dari pendapatan yang dikaitkan dengan fungsi produksi, diukur dengan produk nyatanya. Dengan kata lain, dalam persaingan bebas cenderung memberi upah pada tingkat sesuai dengan apa yang mereka hasilkan (Jones, 1976: 29).

Pendapat tersebut sesuai dengan teori ekonomi, bahwa keuntungan maksimal yang diperoleh pengusaha akan menggunakan faktor-faktor produksi sampai pada titik dimana penerimaan produk marginal (*marginal revenue*) sama dengan harga sewa faktor-faktor produksi tersebut.

Dengan demikian, dalam kondisi kompetitif tingkat upah riil akan sama dengan produk marginal secara keseluruhan. Demikian juga dengan harga sewa riil modal akan sama dengan produk marginal modal tersebut.

2.1.7 Fungsi produksi Cobb-Douglas

Teori pertumbuhan Neo-Klasik pada umumnya didasarkan pada fungsi produksi yang dikembangkan oleh Charles Cobb dan Paul Douglas, yang lazim dikenal sebagai fungsi produksi Cobb-Douglas. Hubungan matematis yang sederhana antara pertumbuhan output dengan pertumbuhan input dapat dituliskan sebagai fungsi produksi sebagai berikut (Nicholson, 1991 :207)

$$Q = f(M,TK) \dots\dots\dots (2.7)$$

$$= A M^{\alpha}TK^{\beta} \dots\dots\dots (2.8)$$

dimana :

Q = tingkat/jumlah output, yaitu keluaran yang dihasilkan dari suatu proses produksi.

M = faktor produksi modal atau kapital, yaitu jumlah alat-alat modal yang digunakan dalam proses produksi.

TK = faktor produksi tenaga kerja, yaitu jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan untuk memproduksi output.

A = konstanta, yaitu indek efisiensi yang mencerminkan hubungan antara kuantitas output yang diproduksi pada satu pihak dihadapkan pada faktor produksi (TK, M) bersama-sama dengan pihak lain (Sudarsono, 1984: 116).

Syarat-syarat yang harus dipenuhi sebelum menggunakan fungsi Cobb-Douglas adalah :

1. Tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol, sebab logaritma nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui.
2. Dalam fungsi produksi perlu asumsi bahwa tidak ada perbedaan teknologi dalam setiap pengamatan. Ini berarti kalau fungsi Cobb-Douglas dipakai suatu model suatu pengamatan, dan bila diperlukan analisis yang lebih dari satu model (katakanlah dua model) maka perbedaan model tersebut terletak pada intersep bukan pada kemiringan garis atau slope model tersebut.
3. Setiap variabel TK (tenaga kerja) dipasarkan dalam persaingan sempurna (*perfect competition*).

4. Perbedaan lokasi (pada fungsi produksi) seperti iklim adalah sudah tercakup pada faktor kesalahan μ .

Seperti halnya pada fungsi produksi eksponensial, fungsi produksi Cobb-Douglas yang masih dalam bentuk bilangan berpangkat tidak dapat diestimasi dengan teknis regresi, karena masih mempunyai parameter non-linier. Agar dapat diselesaikan dengan cara regresi maka persamaan tersebut harus diubah dalam bentuk linier. Untuk mengubah menjadi linier maka bentuk persamaan yang masih berupa bilangan berpangkat harus diubah dalam bentuk Ln, sehingga berbentuk sebagai berikut:

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln TK + \beta \ln M \dots\dots\dots (2.9)$$

Jumlah dari α dan β menunjukkan jenis hukum produksi yang berlaku mengenai skala proporsi penambahan faktor-faktor produksi terhadap penambahan produksi (*return to scale*). Jumlah α dan β dalam fungsi Cobb-Douglas yang dibuat lebih umum keharusan itu tidak ada.

Selanjutnya α dan β menunjukkan hukum produksi yang berlaku, yaitu apabila :

$\alpha + \beta = 1$, berarti berlaku *constant returns to scale* atau memiliki sifat hasil balik skala tetap (kenaikan produksi sebanding terhadap skala, artinya bila input dilipatkan n-kali maka output akan meningkat sebesar n-kali juga).

$\alpha + \beta < 1$, berarti berlaku *decreasing returns to scale* atau memiliki sifat balik berkurang (kenaikan produksi kurang dari sebanding terhadap skala, artinya apabila input dilipatkan n-kali maka output naik lebih kecil dari n-kali).

$\alpha + \beta > 1$, berarti berlaku *increasing returns to scale* atau memiliki sifat hasil balik skala bertambah (kenaikan produksi lebih dari sebanding terhadap skala, artinya apabila input dilipatkan n-kali maka output akan meningkat lebih besar dari n-kali) (Sudarman, 1997: 142).

2.1.8 Fungsi permintaan tenaga kerja

Dasar yang dipergunakan oleh suatu pengusaha untuk menambah atau mengurangi tenaga kerja adalah :

1. Pengusaha perlu memperkirakan tambahan hasil (output) yang diperoleh pengusaha sehubungan dengan penambahan tenaga kerja. Tambahan hasil tersebut dinamakan tambahan hasil marginal atau *marginal physical product* dari tenaga kerja, disingkat MPP_L .
2. Pengusaha menghitung jumlah uang yang akan diperoleh dengan tambahan hasil tersebut. Jumlah uang ini dinamakan penerimaan marginal atau *marginal revenue*, yaitu nilai dari MPP_L tadi. Jadi *marginal revenue* sama dengan nilai dari MPP_L , yaitu besarnya MPP_L dikalikan dengan harga per unit (P), jadi :

$$MR = VMPP_L = MPP_L \times P \dots\dots\dots (2.10)$$

Dimana :

MR : *Marginal revenue*

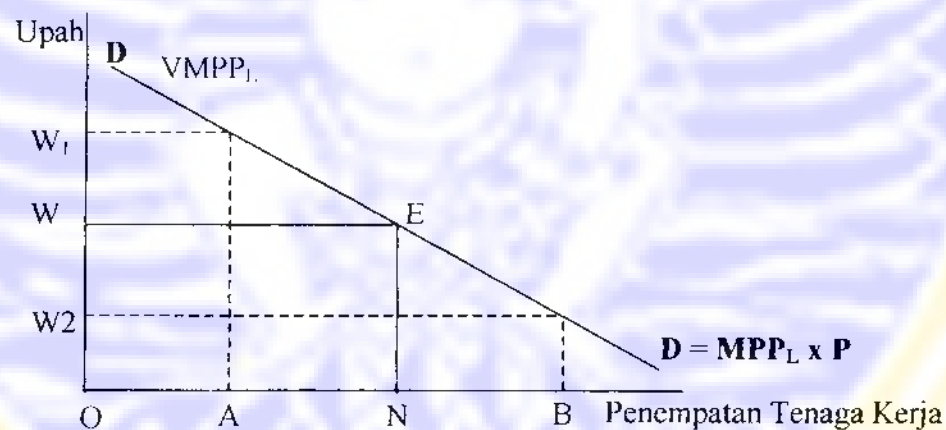
$VMPP_L$: *Value marginal physical product of labor* (nilai pertambahan hasil marginal tenaga kerja)

MPP_L : *Value marginal physical product of labor*

P : Harga jual barang yang dijual per unit

Akhirnya pengusaha membandingkan MR tersebut dengan biaya mempekerjakan seorang tenaga kerja tadi. Jumlah biaya yang dikeluarkan pengusaha sehubungan dengan mempekerjakan tambahan seorang tenaga kerja adalah upahnya sendiri (W) dan dinamakan biaya marjinal atau *marginal cost* (MC). Bila tambahan penerimaan marjinal (MR) lebih besar dari biaya mempekerjakan orang yang menghasilkannya (W), maka mempekerjakan tambahan orang tersebut akan menambah keuntungan pengusaha, dengan kata lain dalam rangka menambah keuntungan pengusaha akan terus menambah jumlah tenaga kerja selama MR lebih besar dari W .

GAMBAR 2.3



FUNGSI PERMINTAAN TERHADAP TENAGA KERJA

Sumber : Payaman J. Simanjuntak, Pengantar Ekonomi Sumber Daya Manusia, 1998 : 90

Misalkan jumlah tenaga kerja terus ditambah sedangkan alat-alat dan faktor produksi lain jumlahnya tetap, maka perbandingan alat-alat produksi untuk setiap pekerja menjadi lebih kecil dan tambahan hasil marginal menjadi lebih kecil pula. Dengan kata lain, semakin bertambahnya tenaga kerja, semakin kecil pula MPPLnya. Ini dinamakan hukum *diminishing returns* dan dilukiskan dengan garis DD pada Gambar 2.3.

Garis DD melukiskan besarnya nilai hasil marginal tenaga kerja (*value marginal physical product of labor* = VMPPL) untuk setiap penempatan. Misalnya jumlah tenaga kerja sebanyak OA sama dengan 100 orang, maka nilai hasil kerja dari tenaga kerja yang ke seratus dinamakan VMPPLnya dan besarnya sama dengan $MPPL \times P = WL$. Nilai ini lebih besar dari tingkat upah yang sedang berlaku (W). Oleh sebab itu laba pengusaha akan bertambah dengan menambah tenaga kerja baru.

Pengusaha dapat terus menambah laba perusahaan dengan menambah tenaga kerja hingga ON. Dititik N pengusaha mencapai laba maksimum dengan nilai $MPPL \times P$ sama dengan upah yang dibayarkan kepada tenaga kerja. Dengan kata lain pengusaha mencapai laba maksimum bila :

$$MPPL \times P = W \dots\dots\dots (2.11)$$

Penambahan tenaga kerja yang lebih besar dari ON, misalnya OB akan mengurangi keuntungan pengusaha. Pengusaha membayar upah dalam tingkat upah yang berlaku (W), padahal nilai hasil marginal yang diperoleh hanya sebesar W_2 yang lebih kecil dari W . Jadi pengusaha akan cenderung untuk menghindari jumlah tenaga kerja yang lebih besar dari ON. Penambahan tenaga kerja yang lebih besar dari ON

dapat dilaksanakan hanya bila pengusaha yang bersangkutan dapat membayar upah dibawah W dan atau bila pengusaha mampu menaikkan harga jual barang.

Aspek lain yang dapat ditarik sebagai kesimpulan dari hubungan tingkat upah, MPPL, harga barang dan jumlah tenaga kerja adalah bahwa sebagai reaksi terhadap peningkatan upah :

1. Pengusaha menuntut peningkatan produktifitas tenaga kerjanya sedemikian rupa sehingga pertambahan produksi yang dihasilkan tenaga kerja senilai dengan pertambahan upah yang diterimanya, atau bila tidak dapat terlaksana.
2. Pengusaha terpaksa meningkatkan harga jual barang.
3. Pengusaha mengurangi jumlah tenaga kerja yang bekerja.
4. Pengusaha melakukan kombinasi dari dua diantara ketiga alternatif di atas atau kombinasi dari ketiganya.

2.1.9 Produktivitas

Dewan Produktifitas Nasional, Departemen Tenaga Kerja memberikan definisi produktifitas dalam artian filosofis dan teknis. Definisi produktifitas secara filosofis adalah suatu sikap mental yang selalu berusaha dan mempunyai pandangan bahwa mutu hari ini lebih baik dari hari kemarin dan hari esok lebih baik dari hari ini (Hamsal, 1990: 67).

Adapun definisi produktifitas secara teknis adalah perbandingan antara hasil yang dicapai dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan, atau dalam bentuk persamaan, definisi itu dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\text{Produktifitas} = \text{Output} / \text{Input} \dots\dots\dots (2.12)$$

Definisi teknis ini mengandung cara atau metode pengukuran adanya peningkatan produktifitas dapat terwujud dalam empat bentuk, yaitu : (Simanjuntak, 1985 ; 30).

1. Jumlah produksi yang sama dapat diperoleh dengan menggunakan sumber daya yang lebih sedikit.
2. Jumlah produksi yang lebih besar dapat dicapai dengan menggunakan sumber daya yang kurang.
3. Jumlah produksi yang lebih besar dapat dicapai dengan menggunakan sumber daya yang sama.
4. Jumlah produksi yang jauh lebih besar diperoleh dengan sumber daya yang relatif kecil.

Produksi dan produktifitas mempunyai pengertian yang berbeda. Peningkatan produksi menunjukkan pertumbuhan hasil yang dicapai, sedangkan peningkatan produktifitas mengandung pengertian pertumbuhan hasil dan perbaikan cara produksi. Peningkatan produksi tidak selalu disebabkan oleh peningkatan produktifitas, karena produksi dapat meningkat walaupun produktifitasnya tetap atau menurun.

Produktifitas tenaga kerja mengandung pengertian perbandingan antara hasil yang dicapai dengan peran serta tenaga kerja per satuan waktu. Dalam pendekatan sistem, faktor yang mempengaruhi produktifitas tenaga kerja di perusahaan dapat digolongkan pada tiga kelompok, yaitu :

1. Yang menyangkut kualitas dan kemampuan fisik tenaga kerja, meliputi pendidikan, latihan, etos kerja, motivasi, sikap mental dan fisik.

2. Sarana pendukung yang terdiri dari lingkungan kerja meliputi kesehatan dan keselamatan kerja, sarana produksi dan teknologi serta kesejahteraan yang meliputi upah, jaminan sosial dan keamanan.
3. Supra sarana yang meliputi kebijaksanaan pemerintah, hubungan industrial dan manajemen.

2.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Noer Qomariah yang menulis skripsi dengan judul “ Analisis Upah dan Produktifitas Tenaga Kerja pada Industri Kulit dan Barang dari Kulit di Indonesia Tahun 1990 – 2000.

Dari hasil penelitian diperoleh nilai produk marjinal tenaga kerja jauh lebih besar dibandingkan dengan tingkat upah riil tenaga kerja, yang berarti tingkat upah tenaga kerja pada industri industri kulit dan barang dari kulit termasuk murah, tapi tingkat perkembangan produktivitas rata-rata umum tenaga kerja lebih besar dibandingkan dengan produktivitas rata-rata modal. Hal ini menunjukkan perkembangan yang baik karena penyerapan tenaga kerja dan produktifitas tenaga kerja meningkat dalam waktu yang bersamaan. Dari hasil regresi diperoleh :

$$\text{Log } Q = -0,788 + 0,391 \text{ Log } L + 0,917 \text{ Log } K + e_t$$

$$F\text{-ratio } 138,267; R^2 = 0,972; R^2 \text{ adjusted} = 0,965; \text{ Multiple } R = 0,98$$

Dari hasil analisis tersebut ternyata terjadi kecenderungan untuk menggantikan tenaga kerja dengan modal semakin besar (terjadi kecenderungan mekanisasi faktor produksi).

Perbedaan dengan penelitian ini adalah penulis lebih memfokuskan pada industri pengolahan minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia selama periode 1990 – 2002. Dengan menggunakan model Cobb-Douglas sebagai model dasar.

2.3 Hipotesis dan Model Penelitian

2.3.1 Hipotesis

Dengan memperhatikan latar belakang permasalahan dan landasan teori dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Diduga tingkat upah riil tenaga kerja lebih tinggi dari pada produk marginal tenaga kerja.
2. Diduga tingkat produktifitas rata-rata umum tenaga kerja cenderung meningkat dibandingkan produktifitas rata-rata umum modal.
3. Diduga dalam penggunaan faktor produksi industri pengolahan minyak goreng dari minyak kelapa sawit cenderung lebih banyak menggunakan modal (padat modal) daripada tenaga kerja (padat karya).

2.3.2 Model penelitian

Penelitian ini menggunakan model fungsi Cobb-Douglas yang digunakan sebagai model dasar, bentuk persamaan tersebut adalah sebagai berikut :

$$Q = b_0 TK^{b_1} M^{b_2} \text{ et (2.13)}$$

Kemudian persamaan tersebut ditransformasikan menjadi bentuk nonlinier berganda sehingga menjadi :

$$\ln Q = \ln b_0 + b_1 \ln TK + b_2 \ln M + e_t \dots\dots\dots (2.14)$$

Keterangan :

Q adalah jumlah output

M adalah jumlah modal

TK adalah jumlah tenaga kerja

e_t adalah variabel pengganggu

b_0 adalah konstanta

b_1, b_2 adalah koefisien elastisitas masing-masing faktor produksi.

Setelah diketahui koefisien elastisitas masing-masing faktor produksi, maka dari fungsi Cobb-Douglas dapat dicari :

a. Produk marginal

Dengan bentuk fungsi produksi yang kontinu, memungkinkan untuk membahas pengaruh dari penambahan tenaga kerja maupun modal terhadap jumlah output.

Produk marginal tenaga kerja didefinisikan sebagai penambahan output yang disebabkan oleh adanya penambahan jumlah tenaga kerja, sedangkan jumlah modal

dijaga konstan. Secara matematis produk marginal tenaga kerja dan produk marginal

modal adalah :

$$MP_{TK} = \delta Q / \delta TK > 0 \dots\dots\dots (2.15)$$

$$MP_M = \delta Q / \delta M > 0 \dots\dots\dots (2.16)$$

Hal ini menunjukkan bahwa besarnya produk marginal tenaga kerja dan produk marginal modal bernilai positif. Secara teoritis pengusaha tidak akan bekerja pada daerah dimana $\delta Q/\delta TK$ dan $\delta Q/\delta M$ negatif.

Berdasarkan persamaan 2.15 maka dari persamaan 2.13, produk marginal tenaga kerja dan modal dapat diperoleh sebagai berikut :

1. Produk Marginal Tenaga Kerja (MP_{TK})

$$\begin{aligned} Q &= b_0 TK^{b_1} M^{b_2} \\ \delta Q / \delta TK &= b_1 (b_0 TK^{b_1-1} M^{b_2}) \\ &= b_1 (b_0 TK^{b_1} M^{b_2}) TK^{-1} \\ &= b_1 Q/TK \dots\dots\dots (2.17) \end{aligned}$$

2. Produk Marginal Modal (MP_M)

$$\begin{aligned} Q &= b_0 TK^{b_1} M^{b_2} \\ \delta Q / \delta M &= b_2 (b_0 TK^{b_1} M^{b_2-1}) \\ &= b_2 (b_0 TK^{b_1} M^{b_2}) K^{-1} \\ &= b_2 Q/M \dots\dots\dots (2.18) \end{aligned}$$

b. Tingkat substitusi marginal teknis (*marginal rate of technical substitution = MRTS*)

Tingkat substitusi marginal teknis adalah mengukur tingkat suatu faktor produksi yang digantikan oleh faktor produksi yang lain, dengan menjaga jumlah output tetap konstan. Tingkat substitusi marginal teknis berkaitan dengan produk marginal dari

faktor-faktor produksinya. Tingkat substitusi marjinal teknis mengukur nilai dari suatu faktor produksi dalam satuan faktor produksi lainnya. Untuk fungsi Cobb-Douglas, tingkat substitusi marjinal teknis dihitung dengan rumus :

1. Tingkat Substitusi Marjinal Teknis Tenaga Kerja untuk Modal (TSM_{TK})

$$\begin{aligned} TSM_{TK} &= \frac{\delta Q / \delta TK}{\delta Q / \delta M} \\ &= \frac{b_1 Q/TK}{b_2 Q/M} \\ &= \frac{b_1 M}{b_2 TK} \dots\dots\dots (2.19) \end{aligned}$$

2. Tingkat Substitusi Marjinal Teknis Modal untuk Tenaga Kerja (TSM_M)

$$\begin{aligned} TSM_M &= \frac{\delta Q / \delta M}{\delta Q / \delta TK} \\ &= \frac{b_2 Q/M}{b_1 Q/TK} \\ &= \frac{b_2 TK}{b_1 M} \dots\dots\dots (2.20) \end{aligned}$$

c. Produktifitas rata-rata umum

Secara umum dikatakan bahwa produktifitas adalah suatu perbandingan antara keluaran dan masukan dalam suatu proses produksi, yang dapat dinyatakan dalam satuan fisik atau satuan mata uang. Produktifitas dari masing-masing faktor produksi perlu diketahui, hal ini berhubungan dengan kemampuan faktor produksi dalam menghasilkan output. Faktor-faktor tersebut tidak dapat berdiri sendiri tetapi saling

mempengaruhi. Oleh karena itu metode produktifitas rata-rata total kurang sesuai untuk mengukur produktifitas faktor-faktor produksi tersebut, karena hanya memasukkan satu faktor saja. Untuk itu diusulkan menggunakan produktifitas rata-rata umum yang memasukkan faktor produksi lainnya dalam perhitungan. Model berikut diperoleh dari pengembangan fungsi produksi Cobb-Douglas :

1. Produktifitas Rata-Rata Umum Tenaga Kerja (PRU_{TK})

$$\begin{aligned}
 PRU_{TK} &= \frac{Q}{TK + M \frac{b_2 TK}{b_1 M}} \quad \text{dikalikan dengan } b_1 M / b_1 M \\
 &= \frac{Q b_1 M}{b_1 TKM + b_2 TKM} \\
 &= \frac{Q b_1 M}{TKM (b_1 + b_2)} \\
 &= \frac{b_1 Q / TK}{(b_1 + b_2)} \dots\dots\dots (2.21)
 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama diperoleh

2. Produktifitas Rata-Rata Umum Modal (PRU_M)

$$PRU_M = \frac{b_2 Q / M}{(b_1 + b_2)} \dots\dots\dots (2.22)$$

Dalam hal ini akan dibandingkan antara produk marginal tenaga kerja dengan tingkat upah. Perbandingan ini dapat menunjukkan apakah upah tenaga kerja tergolong murah atau mahal. Apabila tingkat upah lebih tinggi dari produk marginal tenaga kerja, maka upah menjadi mahal, sebaliknya upah menjadi murah apabila lebih rendah dari produk marginal tenaga kerja.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Dalam penelitian ini lebih menitikberatkan pada pendekatan yang bersifat kuantitatif yaitu analisis pengukuran fenomena ekonomi, model matematis, dan statistik dengan menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas sebagai model dasar.

3.2 Identifikasi Variabel

Dalam penelitian ini variabel-variabel yang akan diuji terdiri dari :

1. Variabel Tak Bebas (Dependen Variabel) yaitu nilai output yang dihasilkan oleh industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit.
2. Variabel Bebas (Independen Variabel) yaitu jumlah modal dan tenaga kerja yang digunakan dalam proses produksi di industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit.

3.3 Definisi Operasional

Beberapa pengertian atau definisi yang perlu dipahami dalam penelitian ini adalah :

1. Industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit adalah mencakup semua perusahaan minyak goreng dari minyak kelapa sawit yang melakukan kegiatan pengubahan barang dasar menjadi barang jadi atau setengah jadi. Dalam

penelitian ini hanya mencakup industri besar dan sedang saja, sedangkan industri kecil dan kerajinan rumah tangga diabaikan. Dasar pertimbangannya adalah bahwa dalam kontribusinya terhadap nilai tambah sektor industri pengolahan, proporsi industri pengolahan skala besar dan sedang lebih besar daripada kontribusi industri pengolahan skala kecil dan rumah tangga, selain itu data mengenai industri pengolahan skala besar dan sedang tersedia tiap tahun. Industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit yang dimaksud adalah ISIC 31154, ISIC 15144 menurut pengelompokan yang dilakukan oleh Biro Pusat Statistik.

2. Jumlah Modal yang dimaksud dalam penelitian ini adalah selisih antara pembelian atau penambahan, perbaikan atau pembuatan dengan penjualan dari nilai sarana dan prasarana produksi tetap yang terdiri dari mesin, tanah, bangunan dan kendaraan bermotor ditambah dengan pembelian bahan baku yang digunakan dalam proses produksi, yang nyatakan dalam satuan rupiah. Sehingga nilai modal diperoleh dengan rumus :

(pembelian baru + pembelian bekas + pembuatan dan perbaikan besar sarana produksi) – penjualan barang bekas + pembelian bahan baku

3. Jumlah Tenaga Kerja yang dimaksud adalah jumlah tenaga kerja yang dibayar, meliputi jumlah tenaga kerja produksi dan jumlah tenaga kerja lainnya yang tidak berhubungan langsung dengan produksi, dinyatakan dalam satuan orang.
4. Jumlah Output adalah jumlah hasil produksi industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia dan dinyatakan dalam satuan rupiah.

5. Upah Rata-Rata Tenaga Kerja adalah pengeluaran untuk tenaga kerja bagi industri dibagi dengan jumlah tenaga kerja yang dibayar.
6. Produktivitas tenaga kerja adalah perbandingan antara jumlah output dan jumlah tenaga kerja dalam suatu proses produksi. Perbandingan tersebut dinyatakan dalam satuan nilai.
7. Produktivitas Modal adalah perbandingan antara jumlah output dengan jumlah modal dalam suatu proses produksi. Perbandingan tersebut dinyatakan dalam satuan nilai.

3.4 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data runtut waktu (*time series*).

Data diperoleh dari berbagai sumber, antara lain :

1. Statistik Indonesia, Statistik Industri Besar Dan Sedang Nasional dari berbagai edisi tahun 1990 sampai dengan tahun 2002 yang diperoleh oleh Biro Pusat Statistik (BPS) Propinsi Jawa Timur.
2. Surat kabar, literatur dan internet.

3.5 Prosedur Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan melakukan studi dokumenter yang diperoleh dari Perpustakaan Biro Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur, literatur dan internet.

3.6 Teknik Analisis

Adapun teknik analisis yang dipergunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Analisis Kualitatif

Dalam analisis ini penulis menginterpretasikan sekumpulan data mengenai subyek penelitian yang telah ditabulasikan dalam tabel-tabel, dengan demikian akan diperoleh gambaran mengenai perkembangan industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit selama periode penelitian.

2. Analisis Kuantitatif

Teknik analisis kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah fungsi produksi Cobb-Douglas. Agar dapat diselesaikan dengan model regresi maka fungsi tersebut harus diubah menjadi bentuk linier, selanjutnya untuk memperoleh nilai dari parameter digunakan metode kuadrat terkecil biasa (*methode of ordinary least square = OLS*). Hasil yang diperoleh akan diuji secara statistik untuk mengetahui apakah variabel-variabel penaksir yang digunakan dalam model signifikan atau tidak pada tingkat keyakinan 5%.

Disamping itu dilakukan juga :

a. Uji R^2 (koefisien determinasi)

Pengujian ini dilakukan untuk menunjukkan proporsi (persentase) dari total variasi pada variabel dependen yang dapat dijelaskan atau disebabkan oleh variabel-variabel independen. (Setia, 1997 : 344) Pengujian R^2 merupakan cara yang paling banyak dipakai untuk mengukur kebaikan-suai (*goodness of fit*) garis regresi.

b. Uji t

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh yang signifikan antara masing-masing variabel bebas secara parsial terhadap variabel tergantung. Pengujian hipotesis ini dapat dilakukan dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan nilai t_{tabel} dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, variabel bebas secara sendiri-sendiri mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel tergantung.
2. Jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya, variabel bebas secara sendiri-sendiri tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel tergantung.

c. Uji F

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh yang signifikan variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel tergantung, dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Jika nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, variabel bebas secara bersama-sama mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel tergantung.
2. Jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya, variabel bebas secara bersama-sama tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel tergantung.

d. Uji multikolinieritas

Yang dimaksud dengan multikolinieritas adalah situasi dimana nilai-nilai pengamatan dari variabel bebas (X_1, X_2, \dots, X_n) mempunyai hubungan yang kuat, sehingga variabel X tertentu tidak begitu mempengaruhi Y , tetapi justru variabel X tersebut dipengaruhi oleh variabel-variabel X yang lain. Kolinieritas sempurna akan terjadi bila nilai-nilai X_i yang terdapat pada data sampel adalah bernilai sama semuanya. Uji multikolinieritas digunakan untuk menguji apakah terdapat korelasi linier diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan dalam model.

Untuk mendeteksi adanya gejala multikolinieritas dalam model persamaan di atas dapat diketahui dari tiga kondisi yaitu (Gujarati, 1999: 166) :

1. Nilai R^2 yang cukup tinggi
2. Koefisien korelasi sederhana (*zero order coefficient of correlation*) tinggi.
3. Tidak satupun atau sedikit sekali koefisien regresi parsial yang *significant* secara individu atas dasar uji-t.

e. Uji heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah keadaan dimana masing-masing kesalahan pengganggu mempunyai varian yang berlainan, sedangkan salah satu asumsi pokok dalam model regresi linier klasik adalah varian setiap *disturbance term* yang dibatasi oleh nilai tertentu dari variabel-variabel bebas adalah berbentuk suatu nilai konstan yang sama dan disebut dengan asumsi homoskedastisitas. Uji heteroskedastisitas digunakan untuk mengetahui apakah varian dari kesalahan pengganggu tidak konstan untuk semua nilai variabel bebas.

Masalah heteroskedastisitas lebih sering terjadi pada penelitian yang menggunakan data *cross section* karena anggota populasi dalam data ini memiliki karakteristik yang berbeda. Oleh karena dalam penelitian ini menggunakan data *time series* kemungkinan terjadinya heteroskedastisitas sangat kecil. Untuk mengetahui ada tidaknya heteroskedastisitas dilakukan dengan uji glejser. Metode glejser dilakukan dengan meregresi nilai mutlak gangguan $|e_i|$ sebagai variabel tak bebas dan X_i sebagai variabel bebas, kemudian ditaksir dengan regresi dengan metode OLS, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka terjadi gejala heteroskedastisitas, tetapi jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka tidak terdapat gejala heteroskedastisitas.

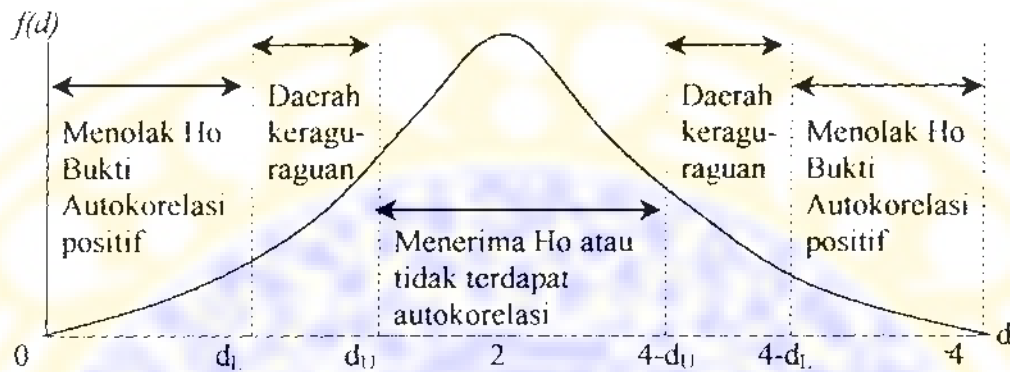
f. Uji autokorelasi

Menurut Maurice G. Kendall dan William R. Buckland, autokorelasi didefinisikan sebagai korelasi diantara anggota serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu seperti dalam data *time series* atau menurut ruang seperti dalam data *cross section* (Gujarati, 1999 : 201).

Untuk mengetahui ada tidaknya autokorelasi pada persamaan penduga dapat dilihat dari nilai Durbin-Watson test, dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Bila $d < d_L$ atau $d > 4-d_L$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ada autokorelasi positif ($d < d_L$) dan autokorelasi negatif ($d > 4-d_L$).
2. Bila $d_U < d < 4-d_U$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat autokorelasi.
3. Bila $d_L \leq d \leq d_U$ atau $4-d_U < d < 4-d_L$ maka pengujian tidak meyakinkan atau masuk daerah ragu-ragu.

GAMBAR 3.1



STATISTIK D DURBIN WATSON

Sumber : Damodar Gujarati, *Ekonometri Dasar*, 1999, halaman 216

Setelah diketahui koefisien elastisitas modal dan tenaga kerja baru dapat dilakukan analisis kuantitatif selanjutnya, yaitu membandingkan tingkat upah riil tenaga kerja dengan produk marginal tenaga kerja yang bertujuan untuk mengetahui murah atau mahal nya tingkat upah tenaga kerja. Kemudian menganalisis mengenai perkembangan produktivitas rata-rata tenaga kerja dan modal, bertujuan untuk mengetahui apakah faktor produksi modal atau tenaga kerja yang lebih produktif. Yang terakhir adalah analisis mengenai perkembangan tingkat substitusi marginal tenaga kerja yang bertujuan untuk mengetahui arah kecenderungan penggunaan tenaga kerja.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Industri Minyak Goreng Dari Minyak Kelapa Sawit

4.1.1 Panen dan pengolahan hasil panen (Fauzi dkk, 2004 : 114-127)

Tanaman kelapa sawit biasanya mulai berbunga pada umur 2-3 tahun dan buahnya menjadi masak 5-6 bulan setelah penyerbukan. Proses pemasakan buah kelapa sawit dapat dilihat dari perubahan warna kulit buahnya, dari hijau pada buah menjadi merah jingga pada waktu buah telah masak. Pada saat itu kandungan minyak pada daging buah telah maksimal. Jika terlalu matang, buah kelapa sawit akan lepas dari tangkai tandannya. Lepasnya buah kelapa sawit dari tangkai tandannya disebut dengan membrondol.

Proses pemanenan pada tanaman kelapa sawit meliputi pekerjaan memotong tandan buah masak, memungut brondolan, dan mengangkutnya dari pohon ke tempat pengumpulan hasil dan menuju pabrik. Dalam proses pemanenan perlu diperhatikan kriteria tertentu. Sebab tujuan panen kelapa sawit adalah memperoleh produksi yang baik dengan memperoleh rendemen minyak yang tinggi.

Untuk memperoleh kualitas minyak yang baik serta rendemen minyak yang tinggi, perlu diperhatikan beberapa kriteria panen yang meliputi matang panen, cara dan alat panen, rotasi dan sistem panen, serta mutu panen yang harus diikuti.

1. Kriteria matang panen

Kriteria matang panen merupakan indikasi yang dapat membantu pemanen agar memotong buah pada saat yang tepat. Kriteria matang panen ditentukan pada saat kandungan minyak maksimal dan kandungan asam lemak bebas atau *free fatty acid* (ALB atau FFA) minimal. Kriteria umum untuk tandan buah yang bisa dipanen biasanya berdasarkan banyaknya brondolan, yaitu tanaman dengan umur sampai dengan 10 tahun, jumlah brondolan kurang lebih 10 butir dan tanaman dengan umur lebih dari 10 tahun, jumlah brondolan sekitar 15-20 butir. Namun secara praktis digunakan suatu aturan umum yaitu pada setiap 1 kg tandan buah segar (TBS) terdapat 2 biji sawit yang jatuh.

2. Cara dan alat panen

Cara pemanenan buah sangat mempengaruhi jumlah dan mutu minyak yang dihasilkan. Panen yang tepat mempunyai sasaran untuk mencapai kandungan minyak yang paling maksimal. Pemanenan pada waktu buah lewat matang akan meningkatkan asam lemak bebas (ALB). Hal ini merugikan sebab pada buah yang terlalu masak, sebagian kandungan minyaknya berubah menjadi asam lemak bebas sehingga akan menurunkan mutu minyak. Sebaiknya pemanenan dilakukan terhadap semua tandan buah yang telah matang.

Berdasarkan tinggi tanaman ada 3 cara panen yang umum dilakukan di perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Untuk tanaman yang tingginya 2-5 meter digunakan cara panen jongkok dengan alat dodos, sedangkan tanaman dengan ketinggian 5-10 meter digunakan cara panen berdiri dengan menggunakan alat

kampak siam. Cara egrek digunakan untuk tanaman yang tingginya lebih dari 10 meter dengan menggunakan alat arit bergalah panjang.

Tandan buah yang matang dipotong sedekat mungkin dengan pangkalnya, maksimal 2 cm. Tandan buah yang dipotong, diletakkan teratur di piringan dan brondolan dikumpulkan terpisah dari tanah atau kotoran lain. Tandan buah dan biji buah kemudian dikumpulkan di tempat pengumpulan hasil (TPH).

3. Rotasi dan sistem panen

Rotasi panen adalah waktu yang diperlukan antara panen terakhir sampai panen berikutnya pada tempat yang sama. Diperkebunan kelapa sawit di Indonesia pada umumnya menggunakan rotasi panen 7 hari, artinya satu areal kebun kelapa sawit dipanen setiap 7 hari. Rotasi panen dianggap baik bila tidak lewat matang yaitu dengan menggunakan sistem 5/7, artinya dalam satu minggu terdapat 5 hari panen dan masing-masing areal dipanen lagi 7 hari berikutnya. Dikenal 2 sistem panen yaitu sistem giring dan sistem tetap.

a. Sistem giring

Pada sistem ini, apabila suatu lahan telah selesai dipanen, maka pemanen pindah ke lahan berikutnya yang telah ditunjuk oleh mandor. Keuntungan dari sistem ini adalah memudahkan pengawasan pekerjaan para pemanen dan hasil panen lebih cepat sampai di tempat pengumpulan hasil dan di pabrik. Kelemahan dalam sistem ini pemanen akan memilih buah yang mudah dipanen sehingga ada tandan buah dan bijinya yang tertinggal karena pemanen mengejar borongan.

b. Sistem tetap

Sistem ini sangat baik diterapkan pada areal perkebunan yang sempit, topografi berbukit atau curam dan dengan tahun tanam yang berbeda. Pada sistem ini pemanen diberi lahan dengan luas tertentu dan tidak berpindah-pindah. Keuntungan dari sistem ini menjamin diperolehnya tandan buah segar dengan kematangan yang optimal dan rendemen minyak yang dihasilkan juga tinggi. Sedangkan kelemahan dari sistem ini adalah buah sulit keluar dari areal perkebunan, sehingga lambat juga ke pabrik.

4. Fraksi tandan buah segar dan mutu panen

Komposisi fraksi tandan yang biasanya ditentukan pabrik sangat dipengaruhi perlakuan sejak awal panen di lapangan. Faktor penting yang cukup berpengaruh adalah kematangan buah kelapa sawit yang dipanen dan tingkat kecepatan pengangkutan buah ke pabrik. Dalam hal ini, pengetahuan mengenai derajat kematangan buah mempunyai arti yang penting sebab jumlah akan mutu minyak yang diperoleh nantinya sangat ditentukan oleh faktor ini.

TABEL 4.1

HASIL RENDEMEN DAN ALB AKIBAT LAMANYA PENGINAPAN BRONDOLAN

Lama menginap (hari)	Rendemen minyak terhadap buah (%)	ALB (%)
0	50,44	3,90
1	50,60	5,01
2	50,73	6,09
3	48,66	6,90

Sumber : Fauzi dkk, Kelapa Sawit, Penebar Swadaya, Jakarta 2004, halaman 121

Penentuan saat panen sangat mempengaruhi kandungan asam lemak bebas minyak sawit yang dihasilkan. Apabila pemanenan buah dilakukan dalam keadaan lewat matang, maka minyak yang dihasilkan mengandung asam lemak bebas dalam persentase tinggi. Sebaliknya, jika pemanenan dilakukan pada saat buah belum matang, maka selain kadar asam lemak bebasnya rendah, rendemen minyak yang diperolehnya juga rendah.

Berdasarkan hal tersebut di atas, dikenal ada beberapa tingkatan atau fraksi dan tandan buah segar yang dipanen. Fraksi-fraksi tandan buah tersebut sangat mempengaruhi mutu panen, termasuk juga kualitas minyak sawit yang dihasilkan. Ada lima fraksi tandan buah segar derajat kematangan yang baik yaitu jika tandan-tandan yang dipanen berada pada fraksi 1, 2 dan 3 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.2

TABEL 4.2

BEBERAPA TINGKATAN FRAKSI TANDAN BUAH SEGAR

Fraksi	Jumlah Brondolan	Keterangan
00	Tidak ada, buah berwarna hitam	Sangat mentah
0	1-12,5% buah luar membrodol	Mentah
1	12,5 – 25% buah luar membrodol	Kurang matang
2	25 – 50% buah luar membrodol	Matang I
3	50-75% buah luar membrodol	Matang II
4	75 – 100% buah luar membrodol	Lewat matang I
5	Buah dalam juga membrodol	Lewat matang I

Sumber : Fauzi dkk, Kelapa Sawit, Penebar Swadaya, Jakarta 2004, halaman 122

Secara ideal, dengan mengikuti ketentuan dan kriteria matang panen dan akan diperoleh komposisi fraksi tandan sebagai berikut:

- a. Jumlah brondolan di pabrik sekitar 25% dari berat tandan seluruhnya.
- b. Tandan yang terdiri dari fraksi 2 dan 3 minimal 65% dari jumlah tandan.
- c. Tandan yang terdiri dari fraksi 1 maksimal 20% dari jumlah tandan.
- d. Tandan yang terdiri dari fraksi 4 dan 5 maksimal 15% dari jumlah tandan.

Tujuan pengolahan buah segar di pabrik untuk memperoleh minyak sawit berkualitas yang baik. Proses tersebut berlangsung cukup panjang dan memerlukan kontrol yang cermat, dimulai dari pengangkutan tandan buah yang segar atau brondolan dari tempat pengumpulan hasil ke pabrik sampai hasilnya minyak sawit dan hasil-hasil sampingannya.

Pada dasarnya ada 2 macam hasil olahan utama pengolahan tandan buah segar di pabrik yaitu : minyak sawit yang merupakan hasil pengolahan daging buah dan minyak inti sawit yang dihasilkan dari ekstraksi inti minyak sawit. Secara ringkas, tahap-tahap proses pengolahan tandan buah segar sampai dihasilkan minyak dapat dijabarkan sebagai berikut :

a. Pengangkutan tandan buah segar ke pabrik

Untuk menghindari meningkatnya kandungan asam lemak bebas, tandan buah segar hasil panen harus segera diangkut ke pabrik untuk diolah lebih lanjut, maksimal 8 jam setelah panen.

Pemilihan alat angkut yang tepat dapat membantu mengatasi masalah kerusakan buah selama pengangkutan. Ada beberapa alat angkut yang digunakan untuk mengangkut tandan buah segar dari perkebunan ke pabrik yaitu lori, traktor gandengan atau truk. Pengangkutan dengan lori lebih baik, jika dibandingkan dengan alat angkut lainnya. Hal ini disebabkan guncangan pada lori lebih sedikit bila dibandingkan dengan alat angkut lainnya. Guncangan yang keras selama pengangkutan menyebabkan kerusakan buah sawit lebih besar. Hal ini bisa menyebabkan meningkatnya kandungan asam lemak bebas pada buah yang diangkut.

b. Perebusan tandan buah segar

Langkah selanjutnya buah beserta biji sawit direbus dalam suatu tempat perebusan (*sterilizer*) atau dalam ketel rebus. Perebusan dilakukan dengan uap panas selama 1 jam atau tergantung pada besarnya uap. Pada umumnya tekanan uap yang digunakan adalah 2,5 atmosfer dengan suhu uap 123 C°. Perebusan yang terlalu lama dapat menurunkan kadar minyak dan pemancaran kernel. Sebaliknya perebusan yang terlalu pendek menyebabkan semakin banyak buah yang tidak rontok dari tandannya.

c. Perontokan dan pelumatan buah

Setelah perebusan, lori-lori yang berisi tandan buah segar ditarik keluar dan diangkat dengan alat *hoisting crane* yang digerakkan oleh motor. *Hoisting crane* akan membalikkan tandan buah segar ke atas mesin perontokan (*thresher*). Dari *thresher*, buah-buahan yang telah rontok dibawa kemesin pelumat (*digester*). Untuk pelepasan biji, selama proses pelumatan tandan buah segar dipanasi (diupal).

d. *Pemerasan atau ekstraksi minyak sawit*

Untuk memisahkan biji sawit dari hasil lumatan tandan buah segar, maka perlu dilakukan pengadukan tandan buah segar selama 25-30 menit. Setelah lumatan buah bersih dari biji sawit, langkah selanjutnya adalah pemerasan atau ekstraksi yang bertujuan untuk mengambil minyak sawit dari masa adukan. Ada beberapa cara atau alat yang digunakan dalam proses ekstraksi minyak yaitu :

1. Ekstraksi dengan sentrifugasi

Alat yang dipakai berupa tabung kerja silindris yang berlubang-lubang pada bagian dindingnya. Buah yang telah lumat, dimasukkan ke dalam tabung, lalu diputar. Dengan adanya gaya sentrifusi, maka minyak akan keluar melalui lubang-lubang pada dinding tabung.

2. Ekstraksi dengan cara *srew press*

Prinsip ekstraksi minyak dengan cara ini adalah menekan bahan lumatan dalam tabung yang berlubang dengan alat ulir yang berputar, sehingga minyak akan keluar lewat lubang-lubang tabung. Besarnya alat ini dapat diatur secara elektris dan tergantung dari volume bahan yang akan dipress. Cara ini mempunyai kelemahan yaitu tekanan yang terlampau kuat akan menyebabkan banyak biji yang pecah.

3. Ekstraksi dengan bahan pelarut

Pada dasarnya, ekstraksi dengan cara ini adalah dengan menambah pelarut tertentu pada lumatan daging buah sehingga minyak larut terpisah dari partikel yang lain.

4. Ekstraksi dengan tekanan hidrolis

Dalam sebuah peti pemeras, bahan ditekan secara otomatis dengan tekanan hidrolis.

e. Pemurnian dan penjernihan minyak sawit

Minyak sawit yang keluar dari tempat pemerasan atau pengepresan masih berupa minyak sawit kasar, karena masih mengandung kotoran berupa partikel-partikel dari tempurung dan serabut serta 40-45% air.

Agar diperoleh minyak sawit yang bermutu baik, minyak sawit kasar tersebut mengalami pengolahan lebih lanjut. Minyak sawit yang masih kasar dialirkan ke dalam tangki minyak kasar (*crude oil tank*) dan setelah melalui pemurnian yang bertahap, maka akan dihasilkan minyak sawit mentah. Proses penjernihan dilakukan untuk menurunkan kandungan air di dalam minyak. Minyak sawit ini dapat ditampung dalam tangki-tangki penampungan dan siap dipakai.

Industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit tidak hanya memproduksi minyak goreng tetapi juga menghasilkan stearine, mentega, minyak inti sawit, fatty acid, crude stearin. Hasil produksi secara lengkap dari industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit dapat dilihat pada lampiran 1.

4.1.2 Perkembangan jumlah tenaga kerja

Perkembangan industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit dalam negeri ternyata banyak membawa dampak positif terutama dalam menciptakan kesempatan kerja. Industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit walaupun bersifat padat

modal namun banyak menyerap tenaga kerja. Dalam Tabel 4.3 dapat dilihat selama 13 tahun industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit mampu melipatgandakan jumlah tenaga kerja yang dapat diserap menjadi 2,825 lipat dari awal periode penelitian.

TABEL 4.3

PERKEMBANGAN JUMLAH TENAGA KERJA PADA INDUSTRI MINYAK GORENG DARI MINYAK KELAPA SAWIT SELAMA PERIODE 1990-2002

Tahun	Jumlah Tenaga Kerja (orang)	Perkembangan (%)
1990	9.615	-
1991	15.478	60,98
1992	16.446	6,26
1993	17.428	5,97
1994	15.279	-12,33
1995	16.412	7,42
1996	19.496	18,79
1997	19.344	-0,78
1998	19.500	0,81
1999	14.797	-24,12
2000	15.122	2,20
2001	20.241	33,85
2002	20.850	3,01

Sumber : Biro Pusat Statistik, *Statistik Industri Besar Dan Sedang*, edisi 1990-2002, (data diolah)

Bila diamati secara teliti antara tahun 1990-2002 jumlah tenaga kerja yang dapat diserap relatif mengalami peningkatan. Kenaikan jumlah tenaga kerja tertinggi terjadi pada tahun 1991 yaitu sebesar 5.863 atau 60,98% dari tahun sebelumnya karena adanya penambahan dan beroperasinya pabrik-pabrik baru. Sedangkan jumlah tenaga kerja terbanyak terjadi pada tahun 2002 yaitu sebesar 20.850 orang.

Penyerapan tenaga kerja selama periode penelitian mengalami kenaikan sebesar rata-rata 7,85% per tahun.

4.1.3 Perkembangan jumlah output

Sebagai salah satu bentuk bahan baku pada industri-industri di dalam negeri posisi minyak kelapa sawit sangat strategis, dan sekaligus sebagai komoditi ekspor non migas andalan Indonesia. Industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia produksinya kebanyakan masih dalam bentuk minyak sawit kasar (*Crude Palm Oil*) dimana masih banyak negara-negara yang menjadi pesaing dalam ekspor minyak sawit, namun jika dibandingkan dengan Malaysia, Indonesia masih berada di bawahnya (Wiranta dkk, 1997: 307). Minyak sawit di pasar internasional memiliki daya saing yang sangat kuat yang kemudian diikuti oleh minyak lobak, minyak bunga matahari dan minyak kedelai (Basiron, 1993: 20-25).

Daya saing minyak nabati berhubungan dengan efisiensi produksi dari minyak tersebut, misalnya minyak sawit dan minyak lobak umumnya diproduksi oleh negara berkembang, hal ini memberikan indikasi bahwa minyak nabati yang diproduksi di negara berkembang tersebut mempunyai harga pokok yang relatif rendah, sedangkan minyak kedelai diproduksi oleh negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Eropa sehingga minyak nabati yang diproduksi oleh negara-negara maju tersebut kalah bersaing dari minyak-minyak nabati lainnya (Susila dkk, 1996: 57-58). Hal inilah yang membuat situasi yang menguntungkan bagi industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia.

TABEL 4.4

**PERKEMBANGAN NILAI OUTPUT PADA INDUSTRI MINYAK GORENG
DARI MINYAK KELAPA SAWIT SELAMA PERIODE 1990-2002**

Tahun	Nilai Output (000 Rupiah)	Perkembangan (%)
1990	352.237.448	-
1991	633.546.576	79,86
1992	510.838.607	-19,37
1993	627.463.098	22,83
1994	598.643.224	-4,59
1995	695.993.103	16,26
1996	788.830.842	13,34
1997	1.156.015.795	46,55
1998	1.220.522.252	5,58
1999	957.050.179	-21,59
2000	891.963.850	-6,80
2001	1.080.787.221	21,17
2002	1.160.581.754	7,38

Sumber : Biro Pusat Statistik, *Statistik Industri Besar Dan Sedang*, edisi 1990-2002, (data diolah)

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan nilai output pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit paling rendah terjadi pada tahun 1999 yaitu turun sebesar -21,59% dari tahun sebelumnya, atau turun dari nilai output sebesar 1.220.522.252 pada tahun 1998 menjadi 957.050.179 pada tahun 1999. Sebaliknya, laju pertumbuhan nilai output tertinggi terjadi pada tahun 1991 yaitu naik sebesar 79,86% dari tahun sebelumnya atau naik dari 352.237.448 pada tahun 1990 menjadi 633.546.576 pada tahun 1991. Rata-rata laju pertumbuhan pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia selama tahun 1990-2002 sebesar 12,36% per tahun.

4.1.4 Perkembangan jumlah modal

Untuk mengetahui perkembangan nilai modal dapat dilihat pada Tabel 4.5. Secara umum perkembangan nilai modal mengalami 3 periode penurunan berupa pertumbuhan negatif yang terjadi pada tahun 1992, 1999 dan 2000.

TABEL 4.5
PERKEMBANGAN NILAI MODAL PADA INDUSTRI MINYAK GORENG
DARI MINYAK KELAPA SAWIT SELAMA PERIODE 1990-2002

Tahun	Nilai Modal (000 Rupiah)	Perkembangan (%)
1990	392.089.071	-
1991	448.548.443	14,40
1992	424.559.624	-5,35
1993	487.920.404	14,92
1994	505.808.667	3,67
1995	617.705.906	22,12
1996	671.995.520	8,79
1997	975.750.335	45,20
1998	1.119.271.181	14,71
1999	830.678.106	-25,78
2000	769.859.701	-7,32
2001	1.153.299.006	49,81
2002	1.177.161.830	2,07

Sumber : Biro Pusat Statistik, *Statistik Industri Besar Dan Sedang*, edisi 1990-2002, (data diolah)

Pada periode penelitian dari tahun 1990 sampai dengan 2002, perkembangan nilai modal selalu mengalami peningkatan kecuali pada tahun 1992, 1999 dan 2000 terjadi pertumbuhan negatif masing-masing sebesar -5,35%, -25,78% dan -7,32%. Pertumbuhan nilai modal tertinggi terjadi pada tahun 2001 yaitu sebesar 383.439.305 atau meningkat sebesar 49,81% dari tahun 2000. Secara umum telah terjadi

pertumbuhan positif seiring dengan meningkatnya jumlah perusahaan rata-rata sebesar 10,56% per tahun.

4.1.5 Perkembangan jumlah upah rata-rata tenaga kerja

Upah bagi tenaga kerja memiliki 2 sisi manfaat yaitu sebagai balas jasa terhadap output produksi yang dihasilkan dan sebagai perangsang bagi peningkatan produktivitas. Sebagai imbalan, upah merupakan hak dari tenaga kerja terhadap tenaga atau pikiran yang telah dikeluarkannya, sedangkan sebagai alat perangsang produktivitas, upah dapat meningkatkan motivasi pekerja untuk bekerja lebih giat lagi apalagi jika standar upah didasarkan pada Kebutuhan Hidup Minimum (KHM) atau yang sering disebut Kebutuhan Fisik Minimum (KFM).

Pada dasarnya upah mempunyai kedudukan yang sentral dan strategis, baik bagi pekerja dan keluarganya, bagi perusahaan maupun dalam kaitannya dengan kepentingan nasional secara luas. Bagi pekerja upah merupakan salah satu sarana untuk meningkatkan kesejahteraan diri dan keluarganya secara langsung. Tinggi rendahnya upah yang diterima berpengaruh secara langsung terhadap perubahan kesejahteraan hidup yang dialami pekerja.

Bagi perusahaan upah merupakan biaya produksi dan tingkat harga, yang pada gilirannya berakibat pada pertumbuhan produksi serta perluasan dan pemerataan kesempatan kerja. Semakin tinggi tingkat upah yang dikeluarkan berarti semakin tinggi pula biaya produksinya, meningkatnya biaya produksi berpengaruh pada tingkat harga produk yang dikeluarkan. Tingginya harga produk berpengaruh pada

kemampuan daya saing perusahaan di pasar, yang berarti pula berpengaruh pada perluasan kesempatan kerja yang disediakan.

TABEL 4.6

PERKEMBANGAN NILAI UPAH RATA-RATA TENAGA KERJA PADA INDUSTRI MINYAK GORENG DARI MINYAK KELAPA SAWIT SELAMA PERIODE 1990-2002

Tahun	Upah Rata-rata Tenaga Kerja (000 Rupiah/Tahun)	Perkembangan (%)
1990	3.157,185	-
1991	3.749,597	18,764
1992	3.705,732	-1,170
1993	4.113,453	11,002
1994	4.761,219	15,747
1995	5.231,661	9,881
1996	4.811,934	-8,023
1997	3.917,630	-18,585
1998	8.455,447	115,831
1999	10.473,949	23,872
2000	11.242,420	7,337
2001	11.541,418	2,660
2002	10.758,451	-6,784

Sumber : Biro Pusat Statistik, *Statistik Industri Besar Dan Sedang*, edisi 1990-2002, (data diolah)

Dalam Tabel 4.6 di atas upah rata-rata tenaga kerja mengalami penurunan pada tahun 1992, 1996, 1997, dan 2002, karena upah yang dimaksud di atas adalah pengeluaran untuk tenaga kerja yang meliputi upah/gaji, upah lembur, hadiah/bonus dan sejenisnya, iuran dana pensiun, tunjangan sosial, asuransi dan sejenisnya dan tunjangan kecelakaan.

Peningkatan upah rata-rata tenaga kerja tertinggi terjadi pada tahun 1998 sebesar Rp 4.537,817 atau meningkat sebesar 115,831 % dari tahun sebelumnya, sedangkan

pada tahun 1997 upah rata-rata tenaga kerja mengalami penurunan tertinggi sebesar – 18,585 %. Upah rata-rata pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia selama periode penelitian meningkat sebesar 13,118 % per tahun.

4.2 Deskripsi Hasil Penelitian

Setelah menentukan variabel yang akan digunakan sebagai data sampel yaitu jumlah tenaga kerja, nilai modal dan nilai output kemudian dimasukkan dalam suatu fungsi produksi Cobb-Douglas yang telah diubah dalam bentuk linier. Data sampel yang masih dalam bentuk harga berlaku terlebih dahulu dikonstankan dengan menggunakan indeks harga konsumen. Selanjutnya model fungsi produksi Cobb-Douglas tersebut diregresikan dengan menggunakan metode OLS (*ordinary least square*). Berdasarkan data sampel tersebut maka pengolahan data dilakukan dengan menggunakan Program SPSS versi 10.0.1 yang hasilnya terlihat pada Tabel 4.7.

TABEL 4.7

**HASIL PERHITUNGAN REGRESI PADA INDUSTRI MINYAK GORENG
DARI MINYAK KELAPA SAWIT SELAMA PERIODE 1990-2002**

Variabel Bebas	Koefisien Regresi	t ratio	Standarized Koef. Beta
Konstanta	1,251	0,798	
Tenaga Kerja	0,466	2,376	0,256
Modal	0,722	7,210	0,776
R	= 0,969		Std. Error of Estimate = 0,10097
R Square	= 0,939		F ratio = 76,577
Adjusted R Square	= 0,926		Durbin Watson = 2,008

Sumber : Lampiran 3

4.3 Analisis Model

Berdasarkan Tabel 4.7 diperoleh model regresi linier berganda dapat ditulis sebagai berikut :

$$\text{Ln } Q = 1,251 + 0,466 \text{ Ln TK} + 0,722 \text{ Ln M} + e_t$$

$$\text{SE} \quad (1,568) \quad (0,196) \quad (0,100)$$

Apabila persamaan regresi tersebut dikembalikan dalam bentuk persamaan awal Cobb-Douglas maka akan diperoleh fungsi produksi sebagai berikut :

$$Q = 3,493835 \text{ TK}^{0,466} \text{ M}^{0,722} e_t$$

Dari hasil estimasi model yang diperoleh maka dilakukan analisis dan pengujian terhadap estimasi parameter sehingga estimasi parameter yang diperoleh dengan metode estimasi OLS memiliki karakteristik yang optimal karena beberapa ciri yaitu *Best Linier Unbias Estimator* (BLUE). *Best* berarti estimator memiliki varian terkecil dibandingkan dengan hasil estimasi lainnya. *Linier* berarti dihasilkan dari kombinasi linier data. *Unbias* artinya tidak ada perbedaan antara nilai yang diharapkan dengan nilai sebenarnya. Pengujian terhadap estimator tersebut meliputi : *First Order Test* (Uji F dan Uji t) serta *Second Order Test* (Uji Multikolinearitas, Uji Heteroskedastisitas, Uji Autokorelasi).

1. Koefisien korelasi (R)

Hasil estimasi dari model di atas menunjukkan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,969 yang berarti bahwa hubungan antara tenaga kerja dan modal secara simultan terhadap nilai output sangat kuat yaitu sebesar 96,9 %. Nilai R^2 yang semakin tinggi akan membuat semakin model tersebut. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar

0,939 menunjukkan bahwa variasi dari perubahan variabel bebas tenaga kerja dan modal mampu menjelaskan variasi perubahan variabel tak bebas nilai output sebesar 93,9 %, sedangkan sisanya 6,1 % dijelaskan oleh faktor-faktor lain diluar model.

2. Koefisien determinasi yang disesuaikan (*Adjusted R²*)

Dengan memperhitungkan derajat kebebasan (*degree of freedom*) yang digambarkan, maka koefisien determinasi yang disesuaikan dapat digunakan untuk melihat kemampuan model dengan adanya penambahan variabel bebas. Hal ini mengingat bahwa *adjusted R²* cenderung meningkat dengan naiknya jumlah variabel bebas dalam persamaan, padahal penambahan variabel bebas akan memperkecil derajat kebebasan. Sehingga terdapat kemungkinan naiknya R^2 tidak membuktikan bahwa model semakin mampu menjelaskan variasi variabel tak bebas (Ananta, 1996: 41).

Dari hasil estimasi di atas menunjukkan nilai *adjusted R²* sebesar 0,926 yang berarti dengan memperhitungkan derajat kebebasan, keseluruhan variabel bebas yang tercakup dalam model mampu menjelaskan variasi variabel tak bebas sebesar 92,6 % sedangkan sisanya 7,4 % dijelaskan oleh variabel lain yang tidak tercakup dalam model.

3. Koefisien regresi

Kelebihan model dalam bentuk Ln adalah koefisien regresi dalam suatu persamaan dapat menunjukkan arah perubahan variabel tak bebas akibat perubahan

variabel bebas. Tanda positif menunjukkan perubahan yang searah antara variabel bebas dan variabel tak bebas, artinya apabila variabel bebas meningkat maka variabel tak bebas juga meningkat, sedangkan tanda negatif menunjukkan perubahan yang berlawanan arah antara variabel bebas dan variabel tak bebas. Jadi apabila variabel bebas meningkat maka variabel tak bebasnya justru akan menurun.

Koefisien elastisitas tenaga kerja (b_1) sebesar 0,466 memiliki arti bila terjadi penambahan tenaga kerja sebesar 10 % maka nilai output akan meningkat sebesar 46,6 % dengan asumsi jumlah modal tetap. Sedangkan koefisien elastisitas modal (b_2) menunjukkan nilai sebesar 0,722 yang berarti apabila terjadi penambahan jumlah modal sebesar 10 % maka nilai output akan meningkat sebesar 72,2 % dengan asumsi jumlah tenaga kerja tetap.

Bila dilihat dari nilai koefisien elastisitasnya, maka koefisien modal lebih besar daripada koefisien elastisitas tenaga kerja. Hal ini berarti bahwa faktor produksi modal lebih bersifat elastis dibandingkan dengan faktor produksi tenaga kerja sehingga industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit memiliki kecenderungan perkembangan kearah padat modal dimana perubahan nilai output lebih sensitif terhadap perubahan jumlah modal.

Bila kedua nilai koefisien elastisitas faktor produksi dijumlahkan maka diperoleh nilai sebesar 1,188. Hasil penjumlahan nilai koefisien elastisitas faktor produksi tenaga kerja dan modal yang lebih dari 1 maka pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit berlaku *law of increasing return to scale* yaitu adanya proporsi

penambahan faktor produksi tenaga kerja dan modal akan menghasilkan tambahan nilai output dengan proporsi yang lebih besar.

4. Uji t

Untuk mengetahui apakah masing-masing variabel bebas berpengaruh secara signifikan terhadap variabel tak bebas digunakan uji t. Hipotesis alternatif (H_a) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak bila $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti masing-masing variabel bebas mempunyai pengaruh yang signifikan secara parsial terhadap variabel tak bebas. Sebaliknya bila $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka hipotesis alternatif (H_a) ditolak dan hipotesis nol (H_0) diterima yang berarti masing-masing variabel bebas secara parsial tidak mempunyai pengaruh terhadap variabel tak bebas secara statistik.

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95 % dan derajat kebebasan sebesar 10 maka didapat t_{tabel} sebesar $\pm 2,228$. Nilai t_{hitung} untuk variabel tenaga kerja pada Tabel 4.7 sebesar 2,376 yang berarti nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung\ TK} = 2,376 > t_{tabel} = 2,228$) yang berarti hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nol ditolak. Maka secara parsial variabel tenaga kerja mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap nilai output pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit. Hal ini didukung pula dengan nilai koefisien korelasi parsial tenaga kerja sebesar 0,601 yang berarti hubungan jumlah tenaga kerja dan nilai output kuat.

Nilai t_{hitung} untuk variabel modal pada Tabel 4.7 sebesar 7,210 yang berarti nilai t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($t_{hitung\ M} = 7,210 > t_{tabel} = 2,228$) yang berarti hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nol ditolak. Maka secara parsial variabel

modal mempunyai signifikan terhadap nilai output pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit. Hal ini didukung pula dengan nilai koefisien korelasi parsial modal sebesar 0,916 yang berarti hubungan nilai modal dan nilai output kuat.

5. Uji F

Untuk mengetahui apakah semua variabel bebas yang digunakan secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel tak bebas maka digunakan uji F. Hipotesis alternatif (H_a) diterima bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti secara bersama-sama variabel bebas mempengaruhi variabel tak bebas. Sebaliknya bila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_a) ditolak, yang berarti secara bersama-sama variabel bebas tidak mempengaruhi variabel tak bebas secara signifikan.

Berdasarkan pengolahan data yang menggunakan derajat kebebasan dari variasi regresi dan variasi sisa yaitu 2 dan 10 dengan tingkat kepercayaan 95% dapat dilihat nilai F_{tabel} sebesar 3,89 sedangkan nilai F_{hitung} sebesar 76,577. Besarnya nilai F_{hitung} lebih tinggi daripada F_{tabel} maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti variabel bebas yang terdiri dari tenaga kerja dan modal secara bersama-sama mempengaruhi nilai output pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia.

6. Uji asumsi klasik

a. Uji multikolinearitas

Multikolinearitas berarti adanya hubungan linier yang sempurna atau pasti, diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan dari model regresi (Gujarati, 1999 : 157). Untuk mendeteksi ada atau tidaknya multikolinearitas pada model regresi dapat dilihat dari besarnya nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) yang terdapat pada masing-masing variabel bebas. Bila nilai VIF lebih besar dari 5 maka dianggap terkena multikolinearitas. Nilai VIF diperoleh dengan rumusan sebagai berikut :

$$VIF = 1 / \text{Tolerance} = 1 / (1 - R^2)$$

TABEL 4.8

BESARNYA TOLERANCE DAN VIF

Variabel	Tolerance	VIF
Tenaga kerja	0,530	1,888
Modal	0,530	1,888

Sumber : Lampiran 3

Berdasarkan tabel di atas nilai VIF semua variabel bebas dibawah 5 sehingga tidak ada korelasi diantara variabel bebas. Dengan demikian dapat disimpulkan tidak terdapat multikolinearitas pada model regresi.

Selain dengan menggunakan nilai VIF dapat juga menggunakan korelasi Pearson. Korelasi Pearson digunakan untuk menyatakan derajat keeratan hubungan antara 2 variabel dalam skala data interval atau rasio (Wijaya, 2000: 126). Jika nilai koefisien korelasi Pearson tinggi yaitu antara 0,7-0,9 maka diduga terjadi gejala multikolinearitas. Pada hasil pengolahan data dihasilkan koefisien Pearson sebesar

0,686 berarti antara variabel jumlah tenaga kerja dan nilai modal tidak terjadi multikolinearitas.

b. Uji heteroskedastisitas

Masalah heteroskedastisitas pada umumnya terjadi pada data *cross section* yaitu data yang menggambarkan keadaan pada suatu waktu tertentu, misalnya hasil suatu survey. Heteroskedastisitas adalah suatu keadaan dimana varian dari kesalahan pengganggu tidak konstan untuk semua variabel bebas yaitu $E(x_i, e_i)$, sehingga $E(e_i)^2 = \alpha^2$. Ini merupakan pelanggaran salah satu asumsi klasik tentang model regresi linier berdasarkan metode kuadrat terkecil. Dalam regresi biasanya diasumsikan bahwa $E(e_i)^2 = \alpha^2$ untuk semua e_i , artinya untuk semua kesalahan pengganggu variannya sama. Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui adanya gejala heteroskedastisitas adalah Uji Glejser. Metode Glejser dilakukan dengan meregresi nilai mutlak gangguan $|e_i|$ sebagai variabel tak bebas dan X_i sebagai variabel bebas. Kemudian ditaksir dengan regresi metode OLS, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka terjadi gejala heteroskedastisitas, tetapi jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka tidak terjadi heteroskedastisitas. Dari hasil pengolahan data ternyata t_{hitung} untuk tenaga kerja ($t_{hitung\ TK} = 0,00$) dan modal ($t_{hitung\ M} = 0,00$) lebih kecil daripada $t_{tabel} = 2,228$, sehingga dapat disimpulkan baik data jumlah tenaga kerja dan nilai modal tidak terdapat gejala heteroskedastisitas.

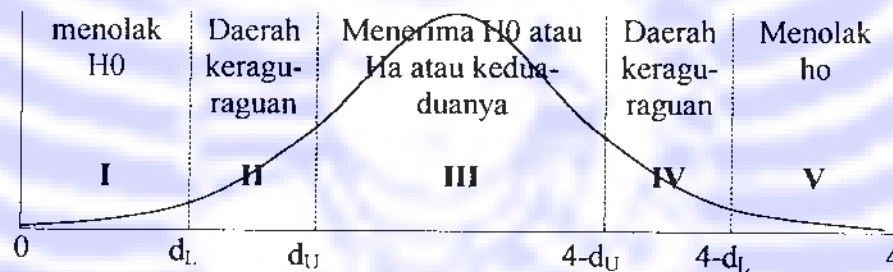
c. Uji autokorelasi

Salah satu asumsi model persamaan regresi dengan metode OLS adalah tidak terdapatnya hubungan antara gangguan di satu observasi dengan gangguan di

observasi lainnya. Otokorelasi merupakan istilah yang digunakan untuk menyebut adanya hubungan yang terjadi diantara anggota serangkaian pengamatan yang tersusun dalam rangkaian *time series* atau *cross section* (Gunawan, 1995: 23). Salah satu cara umum untuk melihat ada atau tidaknya otokorelasi yaitu dengan metode Durbin-Watson. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai Durbin-Watson sebesar 2,008, sedangkan nilai $d_L = 0,861$ dan $d_U = 1,562$.

Nilai Durbin-Watson terletak pada titik antara d_U dan $4-d_U$ maka pengujian menerima H_0 atau H_a atau kedua-duanya yang berarti tidak ada korelasi positif maupun negatif. Untuk lebih jelasnya lihat Gambar 4.1

GAMBAR 4.1



DISTRIBUSI DURBIN-WATSON

Sumber : Damodar Gujarati, *Ekonometrika Dasar*, 1999. halaman 216

4.4 Pembahasan dan Pembuktian Hipotesis

4.4.1 Analisis tingkat upah riil dan nilai produk marjinal riil tenaga kerja

Tingkat upah riil adalah besarnya upah yang diterima oleh tiap-tiap pekerja dalam bentuk mata uang yang telah disesuaikan berdasarkan suatu indeks harga

konsumen. Menurut teori produktivitas marjinal distribusi dalam kondisi kompetitif tingkat upah riil akan sama dengan nilai produk marjinalnya agar diperoleh keuntungan yang maksimal.

TABEL 4.9

PERBANDINGAN NILAI PRODUK MARJINAL TENAGA KERJA DAN TINGKAT UPAH RIIL TENAGA KERJA PADA INDUSTRI MINYAK GORENG DARI MINYAK KELAPA SAWIT SELAMA PERIODE 1991-2002

Tahun	Produk Marjinal Tenaga Kerja (000 Rupiah)	Tingkat Upah Riil (000 Rupiah)
1990	17.071,891	2.806,887
1991	19.074,874	3.047,956
1992	14.474,481	2.802,065
1993	16.777,858	2.835,495
1994	18.258,533	3.024,533
1995	19.761,448	3.036,896
1996	18.854,834	2.588,175
1997	27.848,904	1.976,405
1998	29.166,904	5.023,435
1999	30.141,194	5.169,002
2000	27.486,330	5.346,659
2001	24.883,061	5.248,699
2002	25.939,552	4.726,413

Sumber : Biro Pusat Statistik, *Statistik Industri Besar Dan Sedang*, edisi 1990-2002, (data diolah)

Tabel 4.9 menunjukkan perbandingan antara tingkat upah riil dengan nilai produk marjinal tenaga kerja. Perbandingan ini akan menunjukkan murah atau mahal nya upah tenaga kerja pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit. Apabila tingkat upah riil lebih tinggi daripada produk marjinal tenaga kerja maka tingkat upah tergolong menjadi upah mahal, sebaliknya bila tingkat upah riil lebih rendah daripada produk marjinal tenaga kerja maka tingkat upah tergolong upah

murah. Dari Tabel 4.9 di atas diketahui bahwa tingkat upah riil selalu berada di bawah nilai produk marginal riil tenaga kerja. Upah tenaga kerja pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia selama periode 1990-2002 tergolong upah murah, sehingga hipotesis pertama yang menyatakan bahwa tingkat upah pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit lebih tinggi daripada produk marginal riil tenaga kerja tidak terbukti.

Murahnya upah tenaga kerja di Indonesia merupakan keunggulan komparatif yang dapat menjadi daya tarik bagi investor untuk menanamkan modalnya di Indonesia. Besarnya upah yang diterima oleh pekerja ditentukan secara kontrak yang telah disesuaikan dengan Upah Minimum Regional (UMR) antara pengusaha dan karyawan dan tidak dipengaruhi oleh perubahan dalam permintaan dan penawaran tenaga kerja yang berlaku. Dengan kata lain, upah cenderung untuk bertahan pada tingkat yang sudah disetujui oleh perjanjian antara pengusaha dan pekerja sehingga pengurangan permintaan tenaga kerja tidak akan menurunkan upah nominal dan sebaliknya penambahan tenaga kerja tidak akan secara cepat menaikkan upah nominal. Dengan demikian sepanjang kontrak kerja antara pekerja dan pengusaha tingkat upah adalah tetap, walaupun dalam pasar tenaga kerja tidak terdapat keseimbangan permintaan dan penawaran tenaga kerja.

Struktur pasar tenaga kerja di Indonesia yang dicirikan kelebihan penawaran daripada permintaan tenaga kerja dalam sektor industri dapat berdampak pada lemahnya posisi pekerja dalam melakukan tawar-menawar (*bargaining power*) dengan pengusaha dalam menentukan upah. Sehingga tenaga kerja dibayar bukan

berdasarkan VMPL (*Value Marginal Physical Product of Labor*) melainkan berdasarkan MRPL (*Marginal Revenue Product of Labor*) yang nilainya lebih rendah dari VMPL (Lains, 1990 : 278)

Upah tenaga kerja murah yang didukung oleh penawaran tenaga kerja melimpah dan memiliki nilai produk marginal tenaga kerja yang cenderung meningkat dalam industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit akan membuat industri ini bertahan dari persaingan pasar yang sangat kompetitif. Tetapi apakah upah tenaga kerja yang murah dapat dipertahankan dalam jangka panjang, karena jika terjadi peningkatan biaya produksi misalnya upah tenaga kerja meningkat maka profit pengusaha akan menurun, sehingga pengusaha akan cenderung mengganti tenaga kerja dengan mesin-mesin yang modern untuk meningkatkan efisiensi.

4.4.2 Analisis produktifitas rata-rata umum tenaga kerja dan modal

Produktivitas dalam arti umum merupakan kemampuan suatu faktor produksi atau input dalam menghasilkan suatu output. Produktivitas tenaga kerja merupakan gambaran kemampuan tenaga kerja dalam menghasilkan output, sedangkan produktivitas modal merupakan gambaran kemampuan modal dalam menghasilkan output.

Produktivitas tenaga kerja dapat diukur melalui 2 cara pendekatan, yaitu produksi marginal dan produksi rata-rata. Produksi marginal tenaga kerja menunjukkan besarnya perubahan output karena adanya perubahan 1 orang pekerja, sedangkan produksi rata-rata menunjukkan jumlah output yang dihasilkan setiap 1

orang tenaga kerja. Selain itu produksi rata-rata juga mungkin bisa dipengaruhi oleh faktor lain yang mempengaruhi output. Penilaian mengenai produktivitas dari masing-masing faktor produksi dalam pengukurannya tidak dapat dilepaskan dari adanya pengaruh faktor produksi lain. Oleh karena itu dalam pembahasan ini pengukurannya digunakan produktivitas rata-rata umum tenaga kerja dan produktivitas rata-rata umum modal dengan asumsi tingkat teknologi konstan.

TABEL 4.10

PERKEMBANGAN TINGKAT PRODUKTIVITAS RATA-RATA UMUM TENAGA KERJA DAN MODAL PADA INDUSTRI MINYAK GORENG DARI MINYAK KELAPA SAWIT DI INDONESIA SELAMA 1990-2002

Tahun	PRU _{TK} (000 Rupiah)	Pertumbuhan (%)	PRU _M (000 Rupiah)	Pertumbuhan (%)
1990	14.370,279	-	0,545973	-
1991	16.056,292	11,733	0,858400	57,224
1992	12.183,907	-24,118	0,731250	-14,813
1993	14.122,776	15,913	0,781556	6,879
1994	15.369,135	8,825	0,719288	-7,967
1995	16.634,215	8,231	0,684769	-4,799
1996	15.871,073	-4,588	0,713408	4,182
1997	23.441,839	47,702	0,720022	0,927
1998	24.551,266	4,733	0,662722	-7,958
1999	25.371,375	3,340	0,700201	5,655
2000	23.136,641	-8,808	0,704136	0,562
2001	20.945,338	-9,471	0,569533	-19,116
2002	21.834,640	4,246	0,599184	5,206

Sumber : Biro Pusat Statistik, *Statistik Industri Besar Dan Sedang*, edisi 1990-2002, (data diolah)

Produktivitas rata-rata umum tenaga kerja (PRU_{TK}) berarti produktivitas tenaga kerja yang dipengaruhi oleh faktor produksi jumlah modal, dan diukur setiap orang tenaga kerja. Sedangkan produktivitas rata-rata umum modal (PRU_M) berarti

produktivitas modal yang dipengaruhi oleh faktor produksi tenaga kerja yang diukur untuk setiap satu ribu rupiah modal. Perkembangan PRU_{TK} dan PRU_M dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Pada tabel di atas dapat diketahui bahwa perkembangan PRU_{TK} berfluktuasi selama periode penelitian. Kenaikan tertinggi terjadi pada tahun 1997 yaitu sebesar 7.570, 766 atau sebesar 47,702 % dari tahun 1996, kemudian berkecenderungan untuk menurun. Penurunan perkembangan PRU_{TK} terendah terjadi pada tahun 1992 yaitu sebesar - 3.72,385 atau sebesar -24,118 %. Perkembangan PRU_{TK} selama periode 1990-2002 mengalami kecenderungan untuk meningkat sebesar rata-rata 4, 441 % per tahun. Kenaikan tertinggi PRU_M terjadi pada tahun 1991 yaitu sebesar 0,312427 atau sebesar 57,224 % dari tahun 1990. Penurunan perkembangan PRU_M terendah terjadi pada tahun 2001 yaitu sebesar - 0,134603 atau sebesar -19,116 %. Sedangkan tingkat perkembangan PRU_M juga mengalami kecenderungan untuk meningkat sebesar rata-rata 1, 999 per tahun.

Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan produktivitas rata-rata umum tenaga kerja lebih unggul jika dibandingkan dengan perkembangan produktivitas rata-rata umum modal, bila dilihat persentase perkembangan per tahun selama periode penelitian. Jadi hipotesis kedua yang menyatakan bahwa tingkat perkembangan PRU_{TK} lebih baik daripada PRU_M terbukti.

4.4.3 Analisis tingkat substitusi marginal tenaga kerja untuk modal

Tingkat substitusi marginal adalah nilai dari suatu input faktor produksi dalam satuan faktor produksi lain. Tingkat substitusi marginal tenaga kerja untuk modal (TSM_{TK}) adalah nilai substitusi setiap satuan modal dalam satuan tenaga kerja, sedangkan tingkat substitusi marginal modal untuk tenaga kerja (TSM_M) adalah nilai substitusi setiap satuan tenaga kerja dalam satuan modal. Dengan demikian TSM_{TK} merupakan kebalikan dari TSM_M atau dalam persamaan :

$$TSM_{TK} = 1 / TSM_M$$

$$TSM_M = 1 / TSM_{TK}$$

TABEL 4.11

**PERKEMBANGAN TINGKAT SUBSTITUSI MARGINAL TENAGA KERJA
UNTUK MODAL SELAMA PERIODE 1990-2002 DI INDONESIA**

Tahun	TSM_{TK} (000 Rupiah)	Perkembangan (%)
1990	26.320,471	-
1991	18.704,896	40,71
1992	16.661,757	12,26
1993	18.070,082	-7,79
1994	21.367,164	-15,43
1995	24.291,726	-12,04
1996	22.246,824	9,19
1997	32.557,111	-31,67
1998	37.046,122	-12,12
1999	36.234,420	2,24
2000	32.858,209	10,28
2001	36.776,325	-10,65
2002	36.440,616	0,92

Sumber : Biro Pusat Statistik, *Statistik Industri Besar Dan Sedang*, edisi 1990-2002, (data diolah)

Dilihat dari perkembangannya pada Tabel 4.11, kenaikan tertinggi TSM_{TK} terjadi pada tahun 1997 yaitu sebesar 10.310,287 atau sebesar 46,34 % dari tahun 1996. Sedangkan penurunan TSM_{TK} terjadi pada tahun 1991 yaitu sebesar 7.615,575 atau - 28,93 % dari tahun 1990. Perkembangan rata-rata TSM_{TK} selama periode penelitian sebesar 3,98 % per tahun.

Semakin tinggi nilai TSM_{TK} akan semakin rendah nilai tenaga kerja dalam satuan modal, sedangkan semakin rendah nilai TSM_{TK} akan semakin tinggi nilai tenaga kerja dalam satuan modal. Dilihat dari tabel di atas, maka kondisi tenaga kerja pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia menunjukkan kondisi yang lemah pada tenaga kerja, karena dengan meningkatnya TSM_{TK} tersebut kecenderungan untuk menggantikan tenaga kerja dengan modal semakin kuat. Dengan demikian maka hipotesis ketiga dalam penelitian ini yang menyatakan bahwa penggunaan faktor produksi modal lebih dominan daripada tenaga kerja terbukti.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

1. Tenaga Kerja pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit di Indonesia tergolong upah murah karena tingkat upah riil tenaga kerja lebih rendah atau dibawah nilai produk marginal tenaga kerja.
2. Perkembangan produktivitas rata-rata umum tenaga kerja lebih unggul jika dibandingkan dengan perkembangan produktivitas rata-rata umum modal. Bila dilihat persentase perkembangan per tahun selama periode penelitian, produktivitas rata-rata umum tenaga kerja mengalami perkembangan sebesar 4,441 %, sedangkan produktivitas rata-rata umum modal mengalami perkembangan sekitar 1,999 %. Hal ini berarti tenaga kerja semakin produktif dibandingkan dengan modal. Penyerapan tenaga kerja yang meningkat setiap tahunnya sebesar 7,85 % akan semakin memperkuat industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit dari persaingan industri minyak goreng lainnya.
3. Pertumbuhan tingkat substitusi marginal tenaga kerja untuk modal selama periode penelitian mempunyai kecenderungan ke arah padat modal. Hal ini ditunjukkan melalui pertumbuhan tingkat substitusi marginal tenaga kerja untuk modal (TSM_{LK}) yang semakin meningkat jumlahnya, yang berarti ada kecenderungan untuk menggantikan tenaga kerja dengan modal yang semakin besar.

5.2 SARAN

1. Tenaga kerja pada sub sektor industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit mempunyai keunggulan komparatif, yaitu tingkat upah yang murah dan produktivitas tenaga kerjanya semakin meningkat hendaknya tidak dimanfaatkan untuk mengeksploitasi tenaga kerja, tetapi harus juga diimbangi dengan peningkatan kesejahteraan dan kualitasnya melalui pendidikan, pelatihan, dan pemagangan dengan tetap memperhatikan faktor efisiensi industri.
2. Keadaan fungsi produksi pada industri minyak goreng dari minyak kelapa sawit dalam skala hasil produksi yang semakin bertambah atau *increasing returns to scale* dengan derajat homogenitas sebesar 1,188 yang dalam jangka panjang pengusaha dapat menambah jumlah tenaga kerja dan modal, karena masih akan memperoleh *economies to scale*.


DAFTAR PUSTAKA

- Ananta, Aris. 1987. *Landasan Ekonometrika*. Jakarta : PT. Gramedia
- Arif, Sritua. 1993. *Metodologi Penelitian Ekonomi*. Jakarta: FEUI
- Arsyad, Lincoln. 1992. *Ekonomi Pembangunan*. Edisi 2. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi YKPN
- Badan Pusat Statistik. 1990-2002. *Statistik Indonesia*. Jakarta: BPS
- , 1990-2002. *Statistik Industri Besar dan Sedang Indonesia*. Jakarta: BPS
- Basiron, Y. 1993. *Market Development of Palm Oil Future Tren And Challenges. Pangan*. (Vol. VIII, No. 28/1996) : 52-61
- Deliarnov.1997. *Perkembangan Pemikiran Ekonomi*. Jakarta: RajaGrafindo Persada
- Fauzi, Yan, dan Yustina Erna Widyastuti, dan Iman Satyawibawa, dan Rudi Hartono. 2004. *Kelapa Sawit : Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran*, Jakarta : Penebar Swadaya
- Gujarati, Damodar dan Sumarni Zain. 1999. *Ekonometrika Dasar*. Terjemahan. Jakarta: Erlangga
- Hamsal, Mohammad. 1990. *Pengukuran Produktivitas : Metode, Model, dan Interpretasinya*. Dalam *Majalah Atma nan Jaya*. Tahun III. No. 2. Agustus. Jakarta: Universitas Katolik Atma Jaya
- Nicholson, Walter. 1991: *Teori Ekonomi Mikro I*. Edisi Revisi. Terjemahan. Jakarta: Rajawali Press.
- Jones, G. Hywel. 1976. *An Introduction to Modern Theories of Economic Growth*. Tokyo: McGrawhill Kogakusha, Ltd
- Lains, Alfians. 1990. '*Fungsi Produksi Cobb-Douglass Pada Industri Semen di Indonesia*'. Dalam *Ekonomi Keuangan Indonesia*. Vol. 38. No. 3
- Simanjutak, Payaman. 1983. *Produktivitas Kerja : Pengertian dan Ruang Lingkupnya*. Dalam *Prisma*. Edisi November-Desember

- , 1985. *Pengantar Ekonomi Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Sudarman, Ari. 1997. *Teori Ekonomi Mikro*. Buku I. Edisi ketiga. Yogyakarta: BPF
- Sudarsono. 1983. *Pengantar Ekonomi Mikro*. Jakarta: LP3S
- Sukirno, Sadono. 1986. *Ekonomi Pembangunan*. Jakarta: UI Press
- Susila, Wayan R. dan Muchijidin Rahmat, 2000. Perdagangan Minyak Nabati Dunia Peta Kompetisi dan Peluang Kita. *Pangan*, (Vol. IX, No. 26) : 52-61
- Wijaya. 2000. *Analisis Statistik Dengan Program SPSS Versi 10.0*. Bandung : Alfabeta
- Wiranta, Sukarna, Firmansyah. 1999. Daya Saing Komoditas Kelapa Sawit di Pasar Global. *Ekonomi Keuangan Indonesia*, (Vol. XLV, No.2)

**JENIS-JENIS BARANG YANG DIHASILKAN OLEH INDUSTRI MINYAK
GORENG DARI MINYAK KELAPA SAWIT**

1. Minyak Goreng Sawit (*Cooking Palm Oil*)
2. Minyak Sawit (*Palm Oil*)
3. Stearine
4. Inti Sawit (*Palm Kernel*)
5. RBD Olein
6. RBD Palm Kernel Oil
7. Minyak Kelapa Sawit (*Cooking Palm Oil*)
8. Palm Kernel Oil
9. RBD Stearine
10. Minyak Goreng Kelapa (*Cooking Coconut Oil*)
11. RBD Palm Oil
12. Sabun (*Soap*)
13. Margarine
14. Minyak Kelapa (*Coconut Oil*)
15. Asam Lemak (*Fatty Acid*)
16. Minyak Goreng (*Cooking Oil*)
17. Shortening
18. Liquid
19. Crude Olein
20. Ascolina

- 
21. Palm Kernel Expeller
 22. Crude Stearin
 23. RBD Palm Kernel Olein
 24. Bungkil Sawit (*Palm Cake*)
 25. Vetsil (*M S G*)
 26. Ref Glyserinc
 27. B P O
 28. Fat Blend
 29. Bungkil (*Cake*)
 30. RBD Palm Kernel – Stearin
 31. Pastry
 32. Bungkil Kopra (*Copra Cake*)
 33. Lainnya (*Others*)

**DATA JUMLAH TENAGA KERJA, NILAI OUTPUT, NILAI MODAL DAN
NILAI RESIDUAL DALAM BENTUK *LOGARITMA NATURAL* PADA
INDUSTRI MINYAK GORENG DARI MINYAK KELAPA SAWIT DI
INDONESIA**

TAHUN	OUTPUT	TENAGA KERJA	MODAL	RESIDUAL
1990	19,67981608	9,171057817	19,78699959	-0,129171896
1991	20,26684408	9,647147158	19,92152724	0,138981507
1992	20,05156426	9,707852159	19,86656301	-0,064885436
1993	20,25719542	9,765810435	20,00566284	0,013315708
1994	20,21017636	9,634218908	20,04166903	0,001587890
1995	20,36085031	9,705792426	20,24152302	-0,025376503
1996	20,48606246	9,877968186	20,32576223	-0,041179915
1997	20,86824527	9,870126717	20,69871731	0,075366287
1998	20,92254468	9,878185129	20,83594358	0,026829492
1999	20,67936638	9,602148649	20,53775292	0,127521907
2000	20,60893616	9,623922448	20,46171885	0,101850176
2001	20,80095552	9,915443297	20,86589237	-0,133737030
2002	20,87218723	9,945093400	20,88637215	-0,091102188

Correlations

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Output	20,466518785	,372310276372	13
Tenaga Kerja	9,71882820992	,204314523784	13
Modal	20,344315704	,399912243767	13

Correlations

		Output	Tenaga Kerja	Modal
Output	Pearson Correlation	1	,787**	,951**
	Sig. (2-tailed)	.	,001	,000
	N	13	13	13
Tenaga Kerja	Pearson Correlation	,787**	1	,686**
	Sig. (2-tailed)	,001	.	,010
	N	13	13	13
Modal	Pearson Correlation	,951**	,686**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,010	.
	N	13	13	13

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Regression

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Modal, Tenaga Kerja ^a		Enter

a. All requested variables entered

b. Dependent Variable: Output

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square
1	,969 ^a	,939	,926

Model Summary^b

Model	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,100970953979	2,008

a. Predictors: (Constant), Modal, Tenaga Kerja

b. Dependent Variable: Output

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,561	2	,781	76,577	,000 ^a
	Residual	,102	10	,010		
	Total	1,663	12			

a. Predictors: (Constant), Modal, Tenaga Kerja

b. Dependent Variable: Output

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t
		B	Std. Error	Beta	
1	(Constant)	1,251	1,568		,798
	Tenaga Kerja	,466	,196	,256	2,376
	Modal	,722	,100	,776	7,210

Coefficients^a

Model		Sig.	Correlations		
			Zero-order	Partial	Part
1	(Constant)	,444			
	Tenaga Kerja	,039	,787	,601	,186
	Modal	,000	,951	,916	,564

Coefficients^a

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	(Constant)		
	Tenaga Kerja	,530	1,888
	Modal	,530	1,888

a. Dependent Variable: Output

Coefficient Correlations^a

Model			Modal	Tenaga Kerja
1	Correlations	Modal	1,000	-,686
		Tenaga Kerja	-,686	1,000
	Covariances	Modal	1,003E-02	-1,346E-02
		Tenaga Kerja	-1,346E-02	3,842E-02

a. Dependent Variable: Output

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	Tenaga Kerja	Modal
1	1	3,000	1,000	,00	,00	,00
	2	2,168E-04	117,614	,96	,26	,08
	3	1,184E-04	159,160	,04	,74	,92

a. Dependent Variable: Output

Casewise Diagnostics^a

Case Number	Tahun	Std. Residual	Output	Predicted Value	Residual
1	1990	-1,279	19,6798161	19,80898797	-,12917189566
2	1991	1,376	20,2668441	20,12786257	,13898150731
3	1992	-,643	20,0515643	20,11644970	-,06488543638
4	1993	,132	20,2571954	20,24387971	,01331570809
5	1994	,016	20,2101764	20,20858847	,00158789029
6	1995	-,251	20,3608503	20,38622681	-,02537650277
7	1996	-,408	20,4860625	20,52724238	-,04117991539
8	1997	,746	20,8682453	20,79287898	,07536628703
9	1998	,266	20,9225447	20,89571519	,02682949190
10	1999	1,263	20,6793664	20,55184447	,12752190727
11	2000	1,009	20,6089362	20,50708599	,10185017594
12	2001	-1,325	20,8009555	20,93469255	-,13373703006
13	2002	-,902	20,8721872	20,96328942	-,09110218756

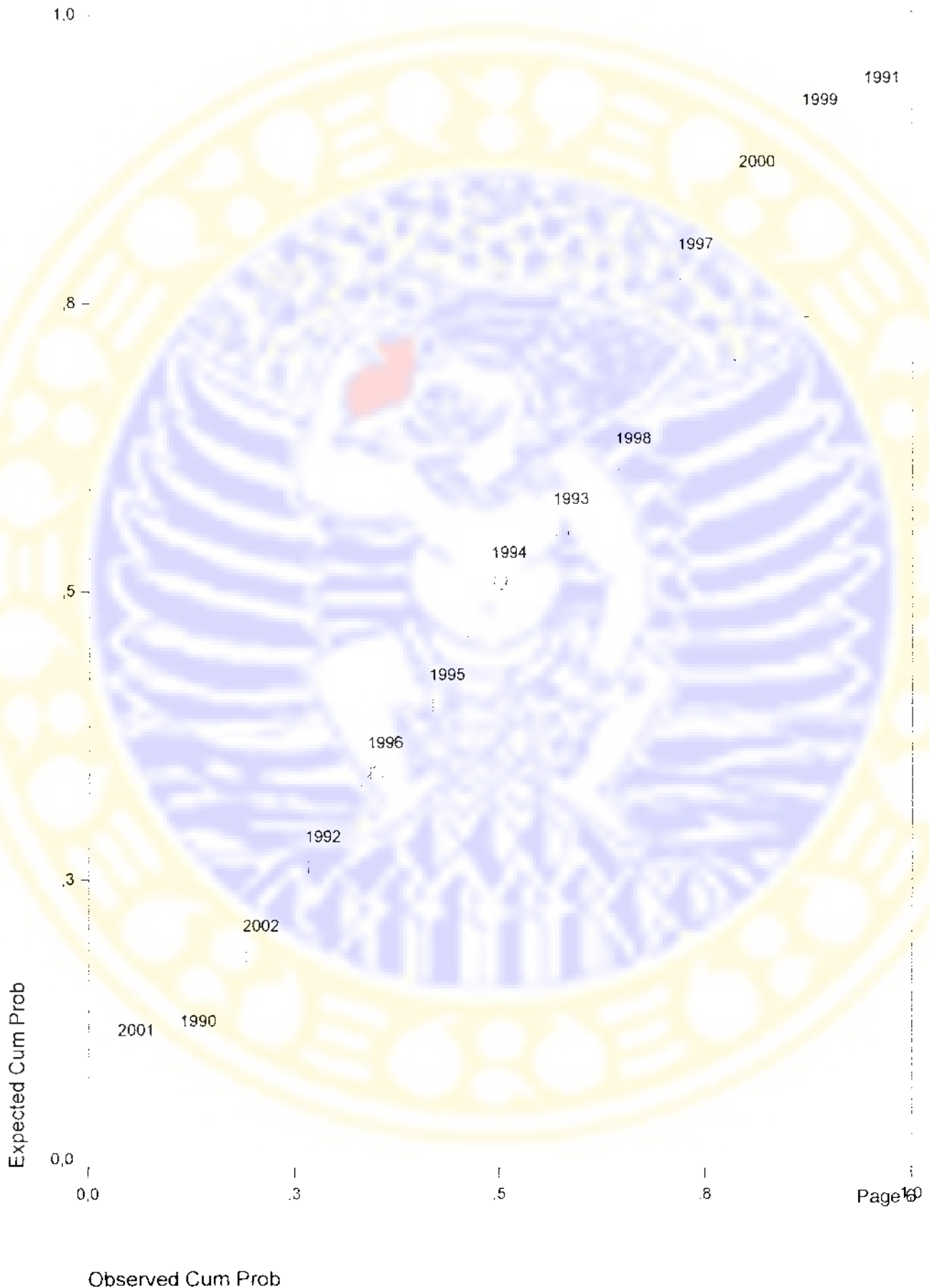
a. Dependent Variable: Output

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean
Predicted Value	19,80898857117	20,963289261	20,4665187852
Std. Predicted Value	-1,823	1,377	,000
Standard Error of Predicted Value	,029336921871	,084902353585	,046820042217
Adjusted Predicted Value	20,09482002258	20,991275787	20,4897803423
Residual	-,13373702765	,13898150623	,00000000000
Std. Residual	-1,325	1,376	,000
Stud. Residual	-2,364	1,531	-,080
Deleted Residual	-,44092622399	,17202414572	-,02326155713
Stud. Deleted Residual	-3,375	1,660	-,148
Mahal. Distance	,090	7,561	1,846
Cook's Distance	,000	4,494	,416
Centered Leverage Value	,007	,630	,154

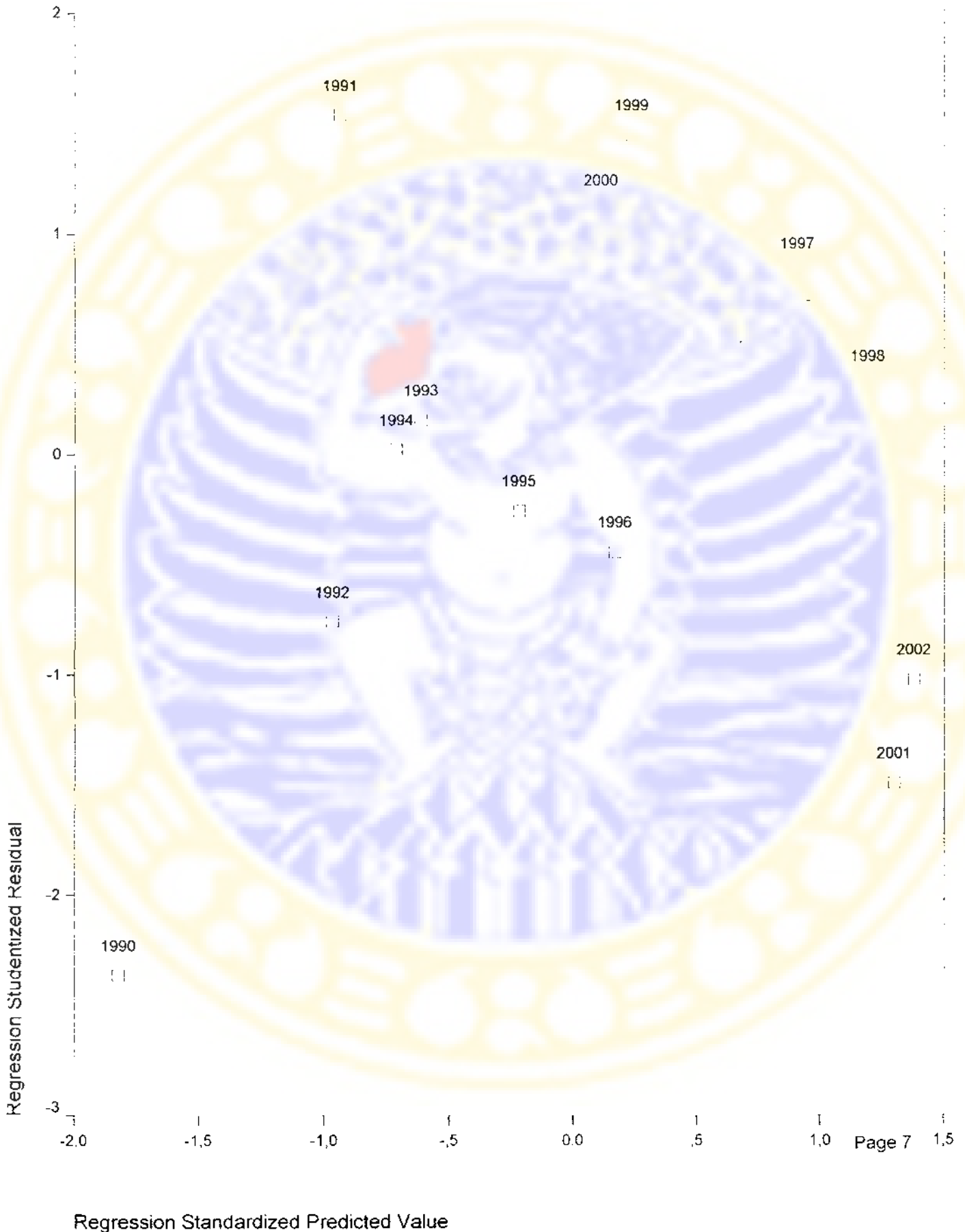
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: Output



Scatterplot

Dependent Variable: Output



Pembuktian Heteroskedastisitas dengan Uji Glejser

Variables Entered/Removed^b

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Modal, Tenaga Kerja ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Unstandardized Residual

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,000 ^a	,000	-,200	,100970953979

a. Predictors: (Constant), Modal, Tenaga Kerja

b. Dependent Variable: Unstandardized Residual

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,000	2	,000	,000	1,000 ^a
	Residual	,102	10	,010		
	Total	,102	12			

a. Predictors: (Constant), Modal, Tenaga Kerja

b. Dependent Variable: Unstandardized Residual

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5,466E-16	1,568		,000	1,000
	Tenaga Kerja	,000	,196	,000	,000	1,000
	Modal	,000	,100	,000	,000	1,000

a. Dependent Variable: Unstandardized Residual

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean
Predicted Value	,000000000000	,000000000000	,000000000000
Residual	-,13373702765	,13898150623	,000000000000
Std. Predicted Value	,000	,000	,000
Std. Residual	-1,325	1,376	,000

Residuals Statistics^a

	Std. Deviation	N
Predicted Value	,000000000000	13
Residual	,092173448578	13
Std. Predicted Value	,000	13
Std. Residual	,913	13

a. Dependent Variable: Unstandardized Residual

Tabel Percentage Points of the t- Distribution

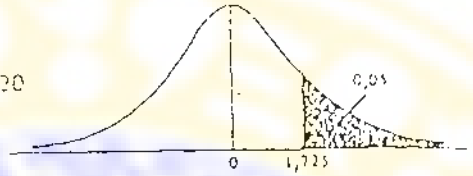
Contoh

$Pr (t > 2,086) = 0,025$

$Pr (t > 1,725) = 0,05$

$Pr (|t| > 1,725) = 0,10$

untuk $df = 20$



Pr df	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,001
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,010	0,002
1	1,000	1,078	1,314	12,706	31,821	63,657	318,31
2	0,816	1,086	1,290	4,303	6,965	9,925	22,327
3	0,765	1,088	1,253	3,182	4,541	5,841	10,214
4	0,741	1,083	1,235	2,776	3,747	4,604	7,173
5	0,727	1,076	1,215	2,571	3,365	4,032	5,893
6	0,718	1,070	1,194	2,447	3,143	3,707	5,208
7	0,711	1,065	1,185	2,365	2,998	3,579	4,785
8	0,706	1,061	1,176	2,306	2,896	3,455	4,501
9	0,703	1,058	1,171	2,262	2,821	3,350	4,297
10	0,700	1,056	1,167	2,228	2,764	3,269	4,144
11	0,697	1,054	1,164	2,201	2,718	3,196	4,025
12	0,695	1,053	1,162	2,179	2,681	3,155	3,930
13	0,694	1,052	1,161	2,160	2,650	3,122	3,852
14	0,692	1,051	1,161	2,145	2,624	3,097	3,787
15	0,691	1,051	1,161	2,131	2,602	3,077	3,733
16	0,690	1,051	1,161	2,120	2,583	3,057	3,686
17	0,689	1,051	1,161	2,110	2,567	3,038	3,646
18	0,688	1,051	1,161	2,101	2,552	3,021	3,610
19	0,688	1,051	1,161	2,093	2,539	3,006	3,579
20	0,687	1,051	1,161	2,086	2,528	2,993	3,552
21	0,686	1,051	1,161	2,080	2,518	2,981	3,527
22	0,686	1,051	1,161	2,074	2,508	2,971	3,505
23	0,685	1,051	1,161	2,069	2,500	2,961	3,485
24	0,685	1,051	1,161	2,064	2,492	2,952	3,467
25	0,684	1,051	1,161	2,060	2,485	2,944	3,450
26	0,684	1,051	1,161	2,056	2,479	2,937	3,435
27	0,684	1,051	1,161	2,052	2,473	2,931	3,421
28	0,683	1,051	1,161	2,048	2,467	2,925	3,408
29	0,683	1,051	1,161	2,045	2,462	2,920	3,396
30	0,683	1,051	1,161	2,042	2,457	2,915	3,385
40	0,681	1,051	1,161	2,021	2,433	2,891	3,307
60	0,679	1,051	1,161	2,000	2,390	2,860	3,232
120	0,677	1,051	1,161	1,980	2,358	2,837	3,160
∞	0,674	1,051	1,161	1,960	2,326	2,816	3,090

Catatan: Probabilitas yang lebih kecil yang ditunjukkan pada judul (head) tiap kolom adalah luas daerah dalam satu ujung; probabilitas yang lebih besar adalah luas daerah dalam kedua ujung.

Sumber: Dari E. S. Pearson dan H. O. Hartley, editor., *Biometrika Tables for Statisticians*, volume 1, edisi ke-3, tabel 12, Cambridge University Press, New York, 1966. Dineproduksi dengan izin editor dan trustees *Biometrika*.

Tabel Percentage Points of the F- Distribution

Example

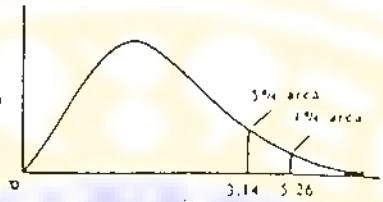
$Pr(F > 1.59) = 0.25$

$Pr(F > 2.42) = 0.10$

$Pr(F > 3.14) = 0.05$

$Pr(F > 5.26) = 0.01$

for $df N_1 = 10$
and $N_2 = 9$



df for denominator N_2	Pr	df for numerator N_1												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	.25	3.41	3.50	3.70	3.84	3.97	4.10	4.24	4.37	4.50	4.63	4.76	4.89	5.02
	.10	3.99	4.05	4.28	4.43	4.57	4.71	4.85	4.98	5.11	5.24	5.37	5.50	5.63
	.05	4.61	4.66	4.92	5.08	5.23	5.38	5.52	5.66	5.79	5.92	6.05	6.18	6.31
	.01	6.00	6.04	6.34	6.51	6.67	6.82	6.97	7.11	7.25	7.38	7.51	7.64	7.77
2	.25	2.57	2.60	2.75	2.83	2.91	2.99	3.07	3.14	3.21	3.28	3.35	3.42	3.49
	.10	2.83	2.85	3.03	3.12	3.20	3.28	3.35	3.42	3.49	3.56	3.63	3.70	3.77
	.05	3.18	3.20	3.40	3.50	3.58	3.66	3.73	3.80	3.87	3.94	4.01	4.08	4.15
	.01	4.10	4.12	4.34	4.45	4.53	4.61	4.68	4.75	4.82	4.89	4.96	5.03	5.10
3	.25	2.02	2.04	2.14	2.19	2.24	2.28	2.33	2.37	2.41	2.45	2.49	2.53	2.57
	.10	2.24	2.26	2.38	2.44	2.49	2.53	2.58	2.62	2.66	2.70	2.74	2.78	2.82
	.05	2.54	2.56	2.70	2.77	2.82	2.86	2.90	2.94	2.98	3.02	3.06	3.10	3.14
	.01	3.41	3.43	3.67	3.75	3.80	3.84	3.88	3.92	3.96	4.00	4.04	4.08	4.12
4	.25	1.81	1.82	1.91	1.95	1.99	2.03	2.06	2.10	2.13	2.16	2.19	2.22	2.25
	.10	1.99	2.00	2.12	2.17	2.21	2.25	2.28	2.32	2.35	2.38	2.41	2.44	2.47
	.05	2.24	2.25	2.39	2.44	2.48	2.52	2.55	2.59	2.62	2.65	2.68	2.71	2.74
	.01	2.99	3.00	3.25	3.31	3.35	3.38	3.41	3.44	3.47	3.50	3.53	3.56	3.59
5	.25	1.69	1.70	1.78	1.82	1.85	1.89	1.92	1.95	1.98	2.01	2.04	2.07	2.10
	.10	1.84	1.85	1.97	2.02	2.05	2.09	2.12	2.15	2.18	2.21	2.24	2.27	2.30
	.05	2.06	2.07	2.22	2.27	2.30	2.34	2.37	2.40	2.43	2.46	2.49	2.52	2.55
	.01	2.77	2.78	3.04	3.10	3.13	3.16	3.19	3.22	3.25	3.28	3.31	3.34	3.37
6	.25	1.62	1.63	1.71	1.75	1.78	1.81	1.84	1.87	1.90	1.93	1.96	1.99	2.02
	.10	1.75	1.76	1.89	1.94	1.97	2.00	2.03	2.06	2.09	2.12	2.15	2.18	2.21
	.05	1.95	1.96	2.12	2.17	2.20	2.23	2.26	2.29	2.32	2.35	2.38	2.41	2.44
	.01	2.63	2.64	2.91	2.97	3.00	3.03	3.06	3.09	3.12	3.15	3.18	3.21	3.24
7	.25	1.57	1.58	1.66	1.70	1.73	1.76	1.79	1.82	1.85	1.88	1.91	1.94	1.97
	.10	1.69	1.70	1.84	1.89	1.92	1.95	1.98	2.01	2.04	2.07	2.10	2.13	2.16
	.05	1.88	1.89	2.06	2.11	2.14	2.17	2.20	2.23	2.26	2.29	2.32	2.35	2.38
	.01	2.51	2.52	2.80	2.86	2.89	2.92	2.95	2.98	3.01	3.04	3.07	3.10	3.13
8	.25	1.54	1.55	1.63	1.67	1.70	1.73	1.76	1.79	1.82	1.85	1.88	1.91	1.94
	.10	1.66	1.67	1.82	1.87	1.90	1.93	1.96	1.99	2.02	2.05	2.08	2.11	2.14
	.05	1.84	1.85	2.03	2.08	2.11	2.14	2.17	2.20	2.23	2.26	2.29	2.32	2.35
	.01	2.41	2.42	2.71	2.77	2.80	2.83	2.86	2.89	2.92	2.95	2.98	3.01	3.04
9	.25	1.51	1.52	1.60	1.64	1.67	1.70	1.73	1.76	1.79	1.82	1.85	1.88	1.91
	.10	1.63	1.64	1.80	1.85	1.88	1.91	1.94	1.97	2.00	2.03	2.06	2.09	2.12
	.05	1.80	1.81	2.00	2.05	2.08	2.11	2.14	2.17	2.20	2.23	2.26	2.29	2.32
	.01	2.31	2.32	2.62	2.68	2.71	2.74	2.77	2.80	2.83	2.86	2.89	2.92	2.95

Tabel Percentage Points of the F- Distribution (lanjutan)

df for denominator N_2	df for numerator N_1												
	Pr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	.25	1.49	1.60	1.60	1.59	1.59	1.58	1.57	1.56	1.56	1.55	1.55	1.54
	.10	1.29	2.42	2.73	2.61	2.52	2.46	2.41	2.38	2.35	2.32	2.30	2.28
	.05	4.56	4.10	3.71	3.49	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91
	.01	10.0	7.36	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.78	4.71
11	.25	1.47	1.58	1.58	1.57	1.56	1.55	1.54	1.53	1.53	1.52	1.52	1.51
	.10	1.23	2.46	2.66	2.54	2.45	2.39	2.34	2.30	2.27	2.25	2.23	2.21
	.05	4.34	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.81	2.79
	.01	9.65	7.21	6.32	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40
12	.25	1.46	1.56	1.56	1.55	1.54	1.53	1.52	1.51	1.51	1.50	1.50	1.49
	.10	1.18	2.41	2.61	2.48	2.39	2.33	2.28	2.24	2.21	2.19	2.17	2.15
	.05	4.25	3.89	3.49	3.26	3.11	3.01	2.93	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69
	.01	9.33	6.85	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16
13	.25	1.45	1.55	1.55	1.54	1.53	1.51	1.50	1.49	1.49	1.48	1.47	1.47
	.10	1.14	2.36	2.56	2.43	2.35	2.28	2.23	2.20	2.18	2.16	2.14	2.12
	.05	4.67	3.41	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.74	2.71	2.67	2.63	2.60
	.01	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96
14	.25	1.44	1.54	1.53	1.52	1.51	1.50	1.49	1.48	1.47	1.46	1.46	1.45
	.10	1.10	2.33	2.52	2.39	2.31	2.24	2.19	2.15	2.12	2.10	2.08	2.05
	.05	4.60	3.34	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53
	.01	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80
15	.25	1.43	1.52	1.52	1.51	1.49	1.48	1.47	1.46	1.46	1.45	1.44	1.44
	.10	1.07	2.30	2.49	2.36	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.06	2.04	2.02
	.05	4.54	3.44	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48
	.01	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.71	3.63
16	.25	1.42	1.51	1.51	1.50	1.48	1.47	1.46	1.45	1.44	1.44	1.44	1.43
	.10	1.05	2.47	2.46	2.33	2.24	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.01	1.99
	.05	4.49	3.43	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42
	.01	8.52	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.62	3.55
17	.25	1.42	1.51	1.50	1.49	1.47	1.46	1.45	1.44	1.43	1.43	1.43	1.41
	.10	1.03	2.44	2.44	2.31	2.22	2.15	2.10	2.06	2.03	2.00	1.98	1.96
	.05	4.45	3.39	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38
	.01	8.40	6.11	5.16	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.46
18	.25	1.41	1.50	1.49	1.48	1.46	1.45	1.44	1.43	1.42	1.42	1.41	1.40
	.10	1.01	2.42	2.42	2.29	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00	1.98	1.96	1.93
	.05	4.41	3.35	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34
	.01	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.43	3.37
19	.25	1.41	1.49	1.49	1.47	1.46	1.44	1.43	1.42	1.41	1.41	1.40	1.40
	.10	2.99	2.61	2.40	2.27	2.18	2.11	2.04	2.02	1.95	1.96	1.94	1.91
	.05	4.31	3.37	3.17	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31
	.01	8.14	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.34	3.29
20	.25	1.40	1.49	1.48	1.46	1.45	1.44	1.43	1.42	1.41	1.40	1.39	1.39
	.10	2.97	2.59	2.38	2.25	2.16	2.09	2.04	2.00	1.96	1.94	1.92	1.89
	.05	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28
	.01	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.29	3.23

Durbin-Watson d statistic: Significance points of d_L and d_U at 0.05 level of significance

n	k' = 1		k' = 2		k' = 3		k' = 4		k' = 5		k' = 6		k' = 7		k' = 8		k' = 9		k' = 10	
	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
2	0.400	1.400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	0.706	1.356	0.467	1.896	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	0.763	1.332	0.559	1.777	0.368	2.247	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	0.824	1.320	0.629	1.599	0.455	2.128	0.296	2.588	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	0.879	1.320	0.697	1.641	0.525	2.016	0.378	2.414	0.243	2.827	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	0.927	1.324	0.658	1.604	0.593	1.928	0.444	2.283	0.316	2.645	0.203	3.005	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0.971	1.331	0.612	1.579	0.658	1.864	0.513	2.177	0.379	2.506	0.264	2.832	0.171	3.149	—	—	—	—	—	—
9	1.010	1.340	0.661	1.562	0.715	1.816	0.574	2.094	0.445	2.390	0.328	2.692	0.230	2.985	0.147	3.266	—	—	—	—
10	1.045	1.350	0.905	1.551	0.797	1.779	0.632	2.030	0.505	2.296	0.385	2.572	0.286	2.848	0.200	3.111	0.127	3.360	—	—
15	1.077	1.361	0.946	1.543	0.814	1.750	0.685	1.977	0.562	2.220	0.447	2.472	0.343	2.727	0.251	2.979	0.175	3.216	0.111	3.438
16	1.106	1.371	0.982	1.539	0.857	1.728	0.734	1.935	0.615	2.157	0.502	2.388	0.394	2.624	0.304	2.860	0.222	3.090	0.155	3.504
17	1.133	1.381	1.015	1.536	0.897	1.710	0.779	1.900	0.664	2.104	0.554	2.318	0.451	2.537	0.356	2.757	0.273	2.975	0.194	3.584
18	1.158	1.391	1.044	1.535	0.933	1.696	0.820	1.872	0.710	2.060	0.603	2.257	0.502	2.461	0.407	2.667	0.321	2.873	0.244	3.673
19	1.180	1.401	1.074	1.536	0.967	1.685	0.857	1.848	0.752	2.023	0.649	2.206	0.549	2.396	0.456	2.589	0.367	2.783	0.290	3.774
20	1.201	1.411	1.100	1.537	0.995	1.676	0.894	1.828	0.792	1.991	0.692	2.162	0.595	2.339	0.502	2.521	0.416	2.704	0.334	3.885
21	1.221	1.420	1.125	1.538	1.026	1.669	0.927	1.812	0.829	1.964	0.732	2.124	0.637	2.290	0.547	2.460	0.461	2.633	0.380	3.996
22	1.239	1.429	1.147	1.541	1.053	1.664	0.958	1.797	0.863	1.940	0.769	2.090	0.677	2.246	0.586	2.407	0.504	2.571	0.424	4.104
23	1.257	1.437	1.168	1.543	1.078	1.660	0.986	1.785	0.895	1.920	0.804	2.061	0.715	2.208	0.624	2.360	0.545	2.514	0.465	4.210
24	1.273	1.446	1.188	1.546	1.101	1.658	1.013	1.775	0.925	1.901	0.837	2.035	0.751	2.174	0.666	2.318	0.584	2.464	0.506	4.313
25	1.288	1.454	1.206	1.550	1.123	1.654	1.038	1.767	0.953	1.886	0.868	2.012	0.784	2.144	0.702	2.280	0.621	2.419	0.544	4.416
26	1.302	1.461	1.224	1.553	1.143	1.652	1.062	1.759	0.979	1.873	0.897	1.993	0.816	2.117	0.735	2.246	0.657	2.379	0.581	4.519
27	1.316	1.469	1.240	1.556	1.167	1.651	1.084	1.753	1.004	1.861	0.925	1.974	0.843	2.093	0.767	2.216	0.691	2.342	0.616	4.620
28	1.328	1.476	1.255	1.560	1.181	1.650	1.104	1.747	1.028	1.850	0.951	1.958	0.874	2.071	0.798	2.184	0.723	2.309	0.650	4.721
29	1.341	1.483	1.270	1.563	1.194	1.650	1.124	1.743	1.050	1.841	0.975	1.944	0.900	2.052	0.826	2.164	0.753	2.276	0.682	4.821
30	1.352	1.489	1.284	1.567	1.214	1.650	1.143	1.739	1.071	1.833	0.998	1.931	0.924	2.034	0.854	2.141	0.781	2.251	0.717	4.921
31	1.363	1.496	1.297	1.570	1.229	1.650	1.160	1.735	1.090	1.825	1.020	1.920	0.950	2.018	0.879	2.120	0.810	2.226	0.741	5.021
32	1.373	1.502	1.309	1.574	1.244	1.650	1.177	1.732	1.109	1.819	1.041	1.909	0.972	2.004	0.904	2.102	0.836	2.202	0.769	5.121
33	1.383	1.508	1.321	1.577	1.258	1.651	1.193	1.730	1.127	1.813	1.061	1.900	0.994	1.991	0.927	2.085	0.861	2.181	0.785	5.221
34	1.393	1.514	1.333	1.580	1.271	1.652	1.208	1.728	1.144	1.808	1.080	1.891	1.015	1.979	0.950	2.069	0.885	2.162	0.821	5.321
35	1.402	1.519	1.343	1.584	1.283	1.653	1.222	1.726	1.160	1.803	1.097	1.884	1.034	1.967	0.971	2.054	0.908	2.144	0.845	5.421
36	1.411	1.525	1.354	1.587	1.295	1.654	1.236	1.724	1.175	1.799	1.114	1.877	1.053	1.957	0.991	2.041	0.930	2.127	0.868	5.521
37	1.419	1.530	1.364	1.590	1.307	1.655	1.249	1.723	1.190	1.795	1.131	1.870	1.071	1.946	1.011	2.029	0.951	2.112	0.891	5.621
38	1.427	1.535	1.373	1.594	1.318	1.656	1.261	1.722	1.204	1.792	1.146	1.864	1.088	1.939	1.027	2.017	0.970	2.098	0.912	5.721
39	1.435	1.540	1.382	1.597	1.328	1.658	1.273	1.722	1.218	1.789	1.161	1.859	1.104	1.932	1.047	2.007	0.990	2.085	0.932	5.821
40	1.442	1.544	1.391	1.600	1.338	1.659	1.285	1.721	1.230	1.786	1.175	1.854	1.120	1.924	1.064	1.997	1.004	2.072	0.951	5.921
45	1.475	1.566	1.430	1.615	1.383	1.666	1.336	1.720	1.287	1.776	1.238	1.835	1.185	1.895	1.119	1.958	1.049	2.022	0.938	6.021
50	1.503	1.585	1.462	1.628	1.421	1.674	1.378	1.721	1.335	1.771	1.291	1.822	1.246	1.875	1.161	1.930	1.114	1.966	1.110	6.121
55	1.528	1.601	1.490	1.641	1.452	1.681	1.414	1.724	1.374	1.765	1.334	1.814	1.294	1.841	1.215	1.909	1.162	1.959	1.170	6.221
60	1.549	1.616	1.514	1.652	1.480	1.689	1.444	1.727	1.408	1.767	1.372	1.804	1.335	1.850	1.258	1.894	1.206	1.939	1.222	6.321
65	1.567	1.629	1.536	1.662	1.501	1.696	1.471	1.731	1.438	1.767	1.404	1.805	1.370	1.843	1.296	1.887	1.250	1.923	1.266	6.421
70	1.583	1.641	1.554	1.672	1.525	1.703	1.494	1.735	1.464	1.768	1.433	1.802	1.401	1.837	1.349	1.873	1.337	1.915	1.305	6.521
75	1.598	1.652	1.573	1.680	1.543	1.709	1.515	1.739	1.487	1.770	1.458	1.801	1.428	1.834	1.399	1.867	1.365	1.901	1.339	6.621
80	1.611	1.662	1.586	1.688	1.560	1.713	1.534	1.743	1.507	1.772	1.480	1.801	1.453	1.831	1.433	1.861	1.397	1.893	1.369	6.721
85	1.624	1.671	1.600	1.696	1.575	1.721	1.550	1.747	1.525	1.784	1.500	1.801	1.474	1.819	1.452	1.857	1.422	1.884	1.396	6.821
90	1.635	1.679	1.612	1.703	1.589	1.726	1.566	1.751	1.542	1.794	1.518	1.801	1.494	1.827	1.469	1.854	1.445	1.861	1.420	6.921
95	1.645	1.687	1.623	1.709	1.602	1.732	1.579	1.755	1.557	1.798	1.535	1.802	1.511	1.827	1.489	1.852	1.466	1.877	1.442	7.021
100	1.654	1.694	1.634	1.715	1.613	1.736	1.592	1.758	1.571	1.800	1.550	1.803	1.529	1.826	1.506	1.850	1.484	1.874	1.467	7.121
150	1.720	1.746	1.706	1.760	1.693	1.774	1.679	1.788	1.645	1.802	1.651	1.817	1.627	1.832	1.622	1.847	1.608	1.862	1.594	7.277
200	1.758	1.778	1.744	1.789	1.738	1.799	1.728	1.810	1.713	1.820	1.707	1.831	1.697	1.841	1.686	1.852	1.675	1.863	1.665	7.474

Gujarati, D, 1995, *Basic Economics*, Mc Graw Hill International Book Company, Third Edition, Tokyo