

**ANALISA FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EKSPOR
TIMAH PUTIH INDONESIA KE SINGAPURA
TH 1983-2002**



Oleh:
ANDRE TIARTANTO
98313001

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
STUDI PEMBANGUNAN
2004

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

**ANALISA FAKTOR YANG MEMEPENGARUHI EKSPOR TIMAH PUTIH
INDONESIA KE SINGAPURA TH 1983-2002**

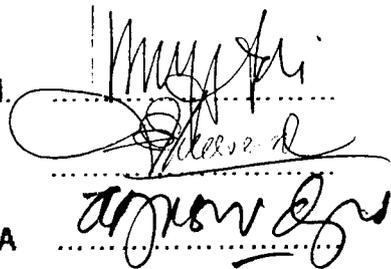
**Disusun oleh : ANDRE TIARTANTO
Nomor Mahasiswa : 98313001**

**Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan LULUS
Pada tanggal 21 Juni 2004**

Penbimbing Skripsi : Drs. Unggul Priyadi, M.si.

Penguji I : Drs. Nur Ferianto, M.si.

Penguji II : Drs. Agus Widarjono. MA



Mengetahui

Dekan Fakultas Ekonomi

Universitas Islam Indonesia



H. Suwarsono. MA



**ANALISA FAKTOR YANG MEMEPENGARUHI EKSPOR TIMAH
PUTIH INDONESIA KE SINGAPURA TH 1983-2002**

**Skripsi ini diajukan guna memenuhi syarat jenjang Strata 1 pada Fakultas
Ekonomi Jurusan Ekonomi Pembangunan Universitas Islam Indonesia**

Disusun Oleh:

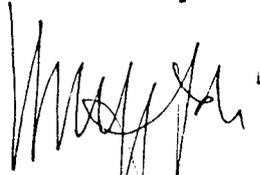
**ANDRE TIARTANTO
98313001**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
STUDI PEMBANGUNAN
2004**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA FAKTOR YANG MEMPENGARUHI EKSPOR TIMAH
PUTIH INDONESIA KE SINGAPURA TH 1983-2002

Skripsi ini telah disetujui dan disahkan oleh



(Drs. Unggul Priyadi M.si)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini aku persembahkan untuk:
Bapak mamah yang kusayang
Adik-adikku, tante.
And my all flower, Mmmuach...

HALAMAN MOTTO

**SAY NO TO DRUGS.
JAUHI SEX BEBAS.**

Setiap cobaan pasti ada jalan keluarnya, ambil saja hikmahnya
untuk menjadikanmu lebih dewasa.

KATA PENGANTAR

Segala puji ALLAH SWT atas segala rahmah dan berkah yang tiada berakhir dan terus-menerus mengalir sehingga selesai juga skripsi ini dengan segala kekurangannya dan kelebihanannya.

Saya sebagai penulis dan penyusun berharap agar ada yang berusaha untuk menyempurnakan skripsi ini, karena begitu besar harapan saya agar skripsi ini dapat berguna bagi siapapun yang memegangnya.

Tak lupa juga pada kesempatan ini saya juga mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada para pendukung saya:

1. Bapak Drs. Suwarsono, MA. selaku dekan Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Drs. Unggul Priyadi, M.si. selaku dosen pembimbing skripsi, makasih pak dah banyak mbantu.
3. Bapak Drs. Agus Widarjono. MA. Selaku ketua prodi IESP.
4. Mas Ismanto, yang udah banyak saya buat pusing. Thanks berat mas.....
5. Para keluarga yang sudah nunggu kapan saya lulusnya. Bapak, mamah, adik, tante Ina, adik Dimas.
6. Dede beserta istrinya jeng Sri, konco mati tenan dab.... Makasih lho wis akeh mbantu.
7. Bapak dan ibu kostku, sorry ya kalo bayarnya nunggak. Makasih atas semuanya.

8. Anak kost 112 B seturan David, bang Iwan, Armand, si mbah, Bambang sumeno, Dodo, mas Adi, Dian edan, Kikip, Bagas. Makasih dah nemenin nonton bola. Hidup Real Madrid....!!!
9. Semua wanita hebat yang selalu ada untukku, Ita, Intan, Kiki, Riani, Inez. Kalian wanita hebat yang slalu nemenin aku. Makasih dan maaf ya dah nyakitin kalian....
10. Motor GL proku dengan no. punggung AA 3297 HB yang setia nemenin aku kemanapun. Thanks gak bikin aku susah.

Semua ini ada karena kuasa ALLAH dan segala kerja keras yang kita lakukan, Jangan pernah menyerah karena kehidupan akan selalu terus berjalan apapun yang terjadi.

Yogyakarta 21 Juni 2004

Penulis

(Andre Tiartanto)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
DAFTAR ISI	iii

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Hipotesa penelitian.....	7
1.6 Metode Analisis	8
1.6.1 Metode Pengujian Hipotesa.....	9
1.6.2 Pengujian asumsi Klasik.....	11
1.7 Sistematika Penulisan	13

BAB II. TELAAH PUSTAKA

2.1 Moehammad Oetomo	14
2.2 Prasstyو Budi Saksono.....	15

BAB III. LANDASAN TEORI

3.1 Pentingnya Perdagangan Internasional.....	17
3.2 Teori Perdagangan Internasional.....	18
3.2.1 Teori Keunggulan Absolut.....	18
3.2.2 Teori Keunggulan Komparatif.....	19
3.2.3 Teori Heckser-Ohlin (H-O).....	20
3.2.4 Teori Product Life Cycle (PLC).....	20

3.3 Teori Permintaan.....	22
3.4 Elastisitas.....	24
3.4.1 Jenis-jenis Elastisitas.....	24
3.5 Teori Regresi	27
3.6 Pengujian Hipotesa	28
3.6.1 Pengujian Koefisien Determinasi (R^2).....	28
3.6.2 Pengujian F Statistik	29
3.6.3 Pengujian T-Statistik	29
3.6.4 Pengujian Asumsi Klasik.....	30

BAB IV. GAMBARAN UMUM TIMAH PUTIH INDONESIA

4.1 Pengelolaan Timah Putih.....	34
4.1.1 Proses Eksplorasi.....	34
4.1.2 Proses Penambangan	38
4.1.3 Proses Pengolahan.....	39
4.1.4 Proses Peleburan.....	41
4.2 Perkembangan Industri Timah Indonesia	43
4.3 Produksi Timah dunia.....	48

BAB V. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisa Deskriptif.....	52
5.2 Analisa Statistik dan Pengujian Hipotesis	60
5.2.1 Analisa Regresi	60
5.2.2 Uji Statistik.....	64
5.2.3 Uji Penyimpangan Asumsi Klasik.....	70

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	75
6.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	78

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hubungan antara ekspor dan pertumbuhan ekonomi sudah menjadi perhatian berbagai kalangan sejak beberapa dasawarsa terakhir ini. Perdagangan internasional khususnya ekspor diyakini merupakan loko penggerak dalam pertumbuhan ekonomi teori dan studi empiris di beberapa negara Asia seperti Taiwan, Korea Selatan dan Cina memperlihatkan bahwa strategi ekspansi ekspor mampu mempercepat pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan pendapatan.

Suatu negara sangat sulit untuk dapat memenuhi kebutuhannya sendiri tanpa menjalin kerja sama dengan negara lain. Dengan kemajuan teknologi yang sangat cepat maka sebagai akibatnya semakin beragam dan meningkatnya produksi barang dan jasa yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan suatu negara. Perdagangan antar negara memungkinkan terjadinya:

1. Tukar-menukar barang dan jasa
2. Pergerakan sumberdaya melalui batas-batas negara
3. Pertukaran dan perluasan penggunaan teknologi sehingga dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi negara-negara yang terlibat di dalamnya

Indonesia termasuk negara yang menganut sistem ekonomi terbuka dalam perekonomian, dimana lalu lintas ekonomi internasional mengambil peran penting

dalam perekonomian Indonesia. Pemerintah Indonesia terutama sejak orde baru secara bertahap telah mendorong terciptanya iklim usaha yang mampu memanfaatkan potensi sektor luar negeri sebagai elemen penting dalam pertumbuhan ekonomi dalam negeri.

Ketika era perdagangan bebas gencar dicanangkan posisi neraca perdagangan Indonesia justru sedang dalam keadaan tertekan. Pokok permasalahannya adalah pada tahun anggaran 1997 dan 1998 ekspor hanya tumbuh 10,3 % (dari US\$ 47.904 juta menjadi US\$ 51.726 juta). Padahal tahun sebelumnya pertumbuhan ekspor 11,2% , sementara laju pertumbuhan impor justru lebih cepat yakni 18,7% dari US\$ 41.846 juta menjadi US\$ 49.756 juta.

Tabel 1.1

Perkembangan Nilai Ekspor Migas dan Nonmigas Indonesia
Tahun 1985-2000

TAHUN	MIGAS	NONMIGAS
1985	18 586.7	5 868.9
1986	14 805.0	6 528.4
1987	17 135.6	8 579.6
1988	19 218.5	11 536.9
1989	22 158.9	13 480.1
1990	25 675.3	14 604.2
1991	29 142.4	18 247.5
1992	33 967.0	23 296.1
1993	36 823.0	27 077.2
1994	40 053.4	30 359.8
1995	45 418.0	34 953.6
1996	49 814.8	38 093.0
1997	53 443.6	41 821.1
1998	48 847.6	40 975.5
1999	48 665.4	38 873.2
2000	62 124.0	47 757.4

Sumber : BPS Ekspor Impor 2000

Pergeseran dominan dari ekspor sektor migas dalam ekspor Indonesia ke arah sektor non migas menunjukkan adanya perubahan struktur ekspor Indonesia, dimana ekspor non migas dari tahun ke tahun menggeser dominasi ekspor migas terhadap penerimaan negara.

Indonesia dengan tanahnya yang subur beriklim tropika lebih dikenal sebagai negara pengekspor hasil-hasil pertanian, perkebunan, dan hasil hutan. Pada kenyataannya tanah Indonesia juga mengandung sejumlah mineral maupun barang tambang yang bernilai tinggi seperti emas, tembaga, aluminium dan timah putih. Kegiatan pertambangan di Indonesia telah berlangsung sejak lama, khusus untuk timah putih Indonesia termasuk produsen dan pengekspor timah putih terbesar di dunia selain Peru dan Cina. (Aryono Suwarno, 1997: 5)

Tabel 1.2

Volume Ekspor Timah Indonesia (M. Ton)
Tahun 1993-1997

TAHUN	EKSPOR (M. Ton)	PERTUMBUHAN (%)
1993	17.944	-
1994	22.404	24,8
1995	39.712	77,2
1996	40.384	1,7
1997	49.973	23,7

Sumber : BPS Ekspor Impor 1998

Dari hasil pengembangan ekspor timah tersebut pada tahun 1994 volume ekspor sebesar 22.404 Metrik Ton telah mengalami kenaikan sebesar 24,8% dari tahun sebelumnya, untuk tahun 1995 volume ekspor timah mengalami peningkatan

sebesar 77,2%. Pada tahun 1996 hingga tahun 1997 ekspor timah mengalami kenaikan sebesar 23,7%. Dengan adanya peningkatan ekspor timah dalam kurun beberapa tahun ini menyebabkan adanya peningkatan pemasukan devisa bagi neraca perdagangan Indonesia, karena itu timah masih menjadi komoditas utama bagi pemerintah Indonesia sebagai salah satu sumber penambah cadangan devisa bagi negara.

Perkembangan ekspor timah yang terus meningkat dalam beberapa tahun ini membuat pihak-pihak yang terlibat didalamnya harus bekerja keras agar keberadaannya tetap diakui oleh konsumen yang dalam hal ini adalah negara pengimpor seperti Singapura, Belanda, Inggris, Korea selatan dan Italia. Kecepatan peningkatan ini ditandai dengan semakin ketatnya persaingan di luar negeri untuk bisa memuaskan konsumen.

Timah putih sebagai salah satu penghasil devisa bagi negara dari sektor nonmigas telah menduduki peringkat nomor tiga besar dari timah yang dimiliki Indonesia, merupakan salah satu timah yang mempunyai kualitas terbaik di dunia. Alasan tersebut yang membuat penulis tertarik untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan komoditi timah putih dari sektor pertambangan sebagai salah satu sumber penerimaan bagi negara selain dari hasil migas dan pertambangan tembaga. Penguasaan komoditi timah putih di pasar internasional oleh Indonesia adalah sekitar 20%-25%

Tabel 1.3
Ekspor Timah Putih Menurut Negara Tujuan
Tahun 1996-2000

Berat bersih : 000 M. Ton

Negara Tujuan	1996	1997	1998	1999	2000
Singapura	36,9	42,2	42,7	40,8	39,0
Korea Selatan	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0
Inggris	1,4	1,3	1,3	0,6	0,5
Belanda	7,6	5,8	7,9	4,8	4,2
Italia	-	-	-	0,3	0,8
Lainnya	0,5	0,9	1,2	1,6	1,4
Jumlah / total	46,4	50,2	53,1	48,3	45,9

Nilai FOB / FOB Value : 000 000 US \$

Negara Tujuan	1996	1997	1998	1999	2000
Singapura	218,9	230,7	226,4	210,6	200,5
Korea Selatan	0,2	0,1	0,7	1,2	0,0
Inggris	8,6	7,4	6,6	3,3	2,9
Belanda	45,6	32,5	42,4	24,7	22,1
Italia	-	-	-	1,4	4,5
Lainnya	2,8	4,0	4,9	9,1	3,3
Jumlah / Total	276,1	274,7	281,0	250,3	233,3

Sumber : BPS Ekspor Impor 2000

Perkembangan timah putih ternyata masih mempunyai pesaing yaitu tembaga, yang dipasaran internasional prospeknya cukup baik. Namun apabila Indonesia jeli hal ini tentu dapat menjadi menjadi faktor penambah devisa karena ternyata Indonesia juga merupakan pengeksport tembaga bagi beberapa negara-negara di dunia.

Negara Tujuan Ekspor yang dipilih dalam penyusunan skripsi ini adalah Singapura dengan alasan karena Singapura merupakan negara pengimpor timah putih yang cukup besar dari Indonesia selain Belanda, Korea Selatan dan Inggris.

1.2. Perumusan Masalah

1. Apakah harga timah putih di pasar internasional, GDP riil negara singapura, tingkat harga kurs resmi Dollar AS terhadap Rupiah, harga tembaga di pasar internasional, secara bersama-sama berpengaruh terhadap nilai impor timah putih Indonesia oleh Singapura
2. Apakah harga timah putih di pasar internasional berpengaruh secara signifikan dan negatif terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura.
3. Apakah GDP riil negara Singapura berpengaruh secara signifikan dan positif terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura.
4. Apakah tingkat harga kurs resmi Dollar AS terhadap Rupiah berpengaruh secara signifikan dan positif terhadap impor timah putih Indonesia Oleh Singapura.
5. Apakah harga tembaga sebagai pesaing timah putih di pasar internasional berpengaruh signifikan dan positif terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh faktor-faktor yang berpengaruh terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura dalam memberikan kontribusi sebagai tambahan devisa negara.
2. Untuk mengetahui perkembangan-perkembangan variabel antara lain nilai impor timah putih Singapura dari Indonesia, harga internasional timah putih, nilai tukar Rupiah terhadap Dollar, GDP riil negara Singapura, dan harga internasional tembaga sebagai pesaing timah putih.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Sebagai tambahan dan pendalaman informasi bagi prospek dan teoristis mengenai perdagangan ekspor atau impor timah putih Indonesia dalam peningkatan devisa negara.
2. Sebagai bahan masukan dan sumber informasi bagi peneliti lainnya yang berhubungan dengan ekspor atau impor timah putih Indonesia.

1.5. Hipotesis penelitian

Hipotesa sementara penulis terhadap variabel dependen dan Independen adalah sebagai berikut :

- a. Harga timah putih Indonesia di pasar internasional, GDP riil negara Singapura, tingkat harga kurs resmi Dollar AS terhadap Rupiah, harga tembaga sebagai pesaing timah putih di pasar internasional, secara bersama-sama berpengaruh terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura.

- b. Harga timah putih di pasar internasional berpengaruh secara signifikan dan negatif terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura.
- c. GDP riil negara Singapura berpengaruh secara signifikan dan positif terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura.
- d. Kurs resmi Dollar AS terhadap Rupiah berpengaruh secara signifikan dan positif terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura.
- e. Harga tembaga sebagai pesaing timah putih di pasar internasional berpengaruh signifikan dan positif terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura.

1.6. Metode Analisis

Metode yang digunakan dalam analisis ini adalah analisa data kuantitatif, yaitu analisa yang menggunakan rumus-rumus dan teknik perhitungan yang dapat digunakan untuk menganalisa masalah dengan teliti.

Untuk fungsi penawaran timah putih diformulasikan sebagai berikut :

$$Y: f (X_1, X_2, X_3, X_4)$$

Dimana:

Y : Nilai impor timah putih Singapura dari Indonesia (Juta US \$).

X1 : Harga internasional timah putih (per ton US \$).

X2 : Nilai tukar Rupiah terhadap Dollar.

X3 : GDP riil negara Singapura (dalam Milliar US \$).

X4 : Harga internasional tembaga sebagai pesaing timah putih (per ton US \$).

Data yang kemudian dilinierkan dengan mengubah semua variabel menjadi log natural (Ln)

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + U_i$$

1.6.1 Metode Pengujian Hipotesa

Agar pengujian dapat digunakan sebagai model penduga yang baik, maka harus dipenuhi syarat yang diasumsikan bahwa faktor pengganggu (U_i) terdistribusi secara normal.

1. Pengujian Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi ini digunakan untuk menghitung seberapa besar variasi dari variabel yang dijelaskan oleh varian variabel-variabel dependen. Nilai R^2 mempunyai range antara 0-1. Semakin besar R^2 (mendekati 1) menunjukkan hasil estimasi keadaan yang sebenarnya. Nilai R^2 dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$R^2 : 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum y_i^2}$$

2. Pengujian F Statistik

Uji f merupakan pengujian variabel-variabel independen secara bersama-sama yang dilakukan untuk melihat pengaruh variabel-variabel independen. Adapun langkah uji f ini adalah : $H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_l = 0$

Hal ini berarti variabel-variabel independen secara keseluruhan tidak berpengaruh terhadap variabel dependen.

$$H_a \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \neq \beta_i \neq 0$$

Berarti pula variabel-variabel independen secara keseluruhan berpengaruh terhadap variabel dependen. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan nilai F-hitung dengan F-tabel pada tingkat kepercayaan tertentu. Bila F-hitung > F-tabel maka H_0 ditolak yang berarti variabel-variabel independen berpengaruh nyata terhadap variabel dependen. Nilai F-hitung diperoleh dengan formula sebagai berikut :

$$F\text{-hitung} = \frac{SSE (k-1)}{SSE (n-k)}$$

3. Pengujian T-Statistik

Merupakan pengujian variabel-variabel independen terhadap variabel dependen secara individu. Hipotesa yang digunakan adalah :

$$H_0 = \beta_i \geq 0$$

$$H_1 = \beta_i < 0$$

Dimana β_i merupakan koefisien dari variabel independen ke-i dan konstanta. Bila T-hitung > T-tabel maka pada tingkat kepercayaan tertentu H_0 ditolak, yang berarti variabel independen tertentu yang diuji secara nyata berpengaruh terhadap variabel dependen. Nilai T-hitung dapat diperoleh dengan formula sebagai berikut :

$$t\text{-hitung} = \frac{\beta_1}{Se(\beta_1)}$$

Dimana β_1 : koefisien variabel independen.

Se : simpangan baku dari variabel independen.

1.6.2. Pengujian Asumsi Klasik

Untuk melihat model yang teliti tidak terkena suatu penyakit klasik, maka akan diuji dengan Autokorelasi, Multikolinier, dan Heteroskedastisitas.

1. Autokorelasi

Autokorelasi dapat terjadi bila kesalahan pengganggu (error disturbance / e_i) suatu periode berkorelasi dengan kesalahan pengganggu periode sebelumnya.

Alat penguji terdapat tidaknya autokorelasi adalah Durbin Watson Test (DW – test), formulanya sebagai berikut :

$$DW = \frac{1 - \sum e_i \cdot e_{i-1}}{\sum e_i^2}$$

Untuk menguji penyakit asumsi klasik yang satu ini, maka terlebih dahulu tentukanlah nilai kritis d_u dan d_l berdasarkan jumlah observasi dan variabel independen. Jika hipotesa nol menyatakan tidak ada autokorelasi maka :

- a. Jika $DW < d_l$ yang berarti H_0 ditolak sehingga terjadinya autokorelasi.
- b. Jika $DW > 4-d_l$ maka artinya H_0 ditolak yang berarti terdapat autokorelasi.
- c. Jika $d_u \leq DW \leq 4-d_u$ maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapatnya autokorelasi.

2. Multikolinier

Multikolinier merupakan suatu keadaan dimana suatu atau lebih variabel independen dinyatakan sebagai kombinasi linier dari variabel independen lainnya, yang dengan kata lain suatu variabel merupakan fungsi dari variabel independen lainnya. Salah satu cara untuk mengetahui adanya multikolinier adalah dengan langkah pengujian terhadap masing-masing variabel independen untuk mengetahui seberapa jauh korelasinya (r^2) yang kemudian dibandingkan dengan variabel dependen. Jika ditemukan antara r^2 yang melebihi R^2 pada model penelitian maka dari model persamaan tersebut terdapat multikolinier dan sebaliknya apabila R^2 lebih besar dari semua r^2 maka ini menunjukkan tidak terdapatnya multikolinier pada model persamaan yang diuji. Secara formulasinya sebagai berikut : $r^2_{xi xj} < R^2_{xij}$.

3. Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas dapat terjadi jika variabel gangguan mempunyai varian yang sama untuk semua observasi. Untuk mendeteksi ada atau tidaknya heteroskedastisitas dengan menggunakan uji Park, yang mana langkah pengujiannya sebagai berikut :

- a. Membuat regresi dengan model Ordinary Least Square kemudian melakukan regresi tanpa memperhatikan adanya heteroskedastisitas.
- b. Menjalankan regresi log linier antara e^2 dengan variabel independen non linier.

c. Selanjutnya menguji T dengan rumus :

$$T = \frac{rs \sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-rs^2)}}$$

Dengan membandingkan antara T-hitung dengan T-tabel dimana apabila T-hitung melebihi T-tabel berarti terdapat hesteroskedastisitas.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari enam bab, yaitu:

- Bab I : Pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, hipotesa penelitian, metode analisis.
- Bab II : Telaah pustaka.
- Bab III : Landasan teori.
- Bab IV : Gambaran umum timah putih Indonesia.
- Bab V : Analisa data.
- Bab VI : Kesimpulan dan implikasi.

BAB II

TELAAH PUSTAKA

2.1. Moehammad Oetomo

Penelitian yang dilakukan oleh Moehammad Oetomo (1999) mungkin dapat dijadikan bahan masukan bagi penulls dalam melakukan penelitian. Penelitian yang dilakukan Moehammad Oetomo lebih menitik beratkan kepada strategi pemasaran timah dalam mengantisipasi harga yang berfluktuasi.

Menurutnya harga timah sejak 1960 mengalami fluktuasi yang sangat tajam terutama tahun 1974 dan berakhir 1985. Setelah itu harga timah tetap mengalami fluktuasi sampai sekarang. Metode analisa data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah metode statistik sederhana. Sebagai persyaratan untuk pengolahan data secara statistika adalah jumlah sample dan homogenitas data, artinya data harus berasal dari lingkungan yang sama. Populasi data atau jumlah sample diambil selama periode tiga tahun yang berasal lingkungan yang sama yaitu PT Koba Tin. Dari penelitian yang dilakukan, peneliti melihat adanya faktor-faktor penentu yang mempengaruhi jumlah permintaan timah, antara lain :

1. Harga timah Indonesia di pasar internasional yang bersaing dengan harga timah negara penghasil timah lainnya.
2. Adanya barang substitusi misalnya aluminium dan tembaga yang mampu mengurangi penggunaan timah karena harga barang substitusi tersebut ternyata lebih murah.
3. Ditemukan cadangan timah yang potensial seperti di Peru dan Cina yang menjadi saingan timah Indonesia.
4. Biaya penyerahan barang yang dilakukan dari negara pengekspor ke negara pengimpor.

Selain itu peneliti melihat bahwa permintaan timah akan meningkat apabila perusahaan penghasil timah mampu melakukan strategi pasar dengan "customized product" yang artinya perusahaan mampu menghasilkan produk atau jenis produk yang diinginkan konsumen dengan spesifikasi yang khas dan dibutuhkan oleh konsumen.

2.2. Prasetyo Budi Saksono

Menurut Prasetyo (1997), harga timah di pasar internasional akan turun sehubungan dengan naiknya pasokan timah dari beberapa negara produsen timah dunia. Diperkirakan ekspor timah Indonesia cenderung akan meningkat dalam beberapa tahun terakhir, demikian juga ekspor timah Peru dan Cina. Ekspor timah putih Indonesia sebagian besar (50%) ditujukan ke negara-negara Asia, sekitar 24% ditujukan ke negara Eropa dan sisanya (21%) ke Amerika Utara.

Kendati pasokan timah mengalami kenaikan, Prasetyo memperkirakan permintaan timah dunia juga akan meningkat sekitar 2% per tahun. Bahkan berdasarkan riset teknologo baru yang dilakukan International Tin Research Institute (ITRI) dalam rangka meningkatkan penggunaan timah dunia, lembaga itu memperkirakan sepanjang tahun 2000 dan seterusnya akan terjadi konsumsi timah dunia sebesar 34000 ton. Selain itu timah Indonesia makin disukai konsumen karena mempunyai kadar timah putih yang cukup tinggi seperti pada merk Bangka Low Lead.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Pentingnya Perdagangan Internasional

Perdagangan pada umumnya dan perdagangan internasional pada khususnya dilakukan oleh masing-masing pihak yang terlibat di dalamnya agar memperoleh keuntungan dari kegiatan yang dilakukan tersebut. Karena itu tidak dapat disangkal bahwa perdagangan pada umumnya adalah merupakan suatu proses kegiatan yang sangat penting saat ini. Perdagangan dilakukan antar daerah maupun antar negara merupakan suatu cara penting untuk meningkatkan taraf kehidupan dan kemakmuran bagi negara bersangkutan. Perdagangan internasional adalah transaksi dagang diantara para subyek ekonomi negara yang satu dengan subyek ekonomi negara lain, baik barang maupun jasa. Perdagangan atau pertukaran mempunyai arti khusus dalam ilmu ekonomi, perdagangan diartikan sebagai proses tukar-menukar yang didasarkan atas kehendak sukarela dari masing-masing pihak. (DR. Budiono, 1983: 10)

Ada dua hal pokok yang dijumpai dan perlu diketahui pada lalu lintas perdagangan internasional yang jarang dijumpai dalam lalu lintas perdagangan regional, yaitu :

1. Mata uang, yaitu terjadinya perbedaan mata uang yang digunakan oleh negara partner dagang. Kenyataan ini menyebabkan timbulnya masalah seperti kurs

devisa, resiko perubahan kurs, cadangan devisa valuta asing serta permasalahan lainnya.

2. Kebudayaan pemerintah yang yang diberlakukan pada perdagangan antar negara yang jarang diberlakukan pada perdagangan regional seperti tarif, kuota, subsidi, proteksi dan lainnya.

3.2. Teori Perdagangan Internasional

Pengertian yang paling penting dalam perdagangan internasional secara keseluruhan adalah gagasan adanya keuntungan dalam perdagangan yaitu jika suatu negara menjual barang dan jasa untuk negara lain, manfaat yang akan diperoleh kedua negara yang melakukan transaksi dagang tersebut. Sebagai langkah awal kita harus sebab-sebab serta dampak perdagangan internasional dengan mempelajari konsep-konsep dari gagasan para ekonom dunia.

3.2.1. Teori Keunggulan Absolut

Teori keunggulan absolut dikemukakan pertama kali oleh Adam Smith yang merupakan kritik penolakan terhadap teori perdagangan merkantilisme. Adam Smith memberikan analisa sistematis yang pertama dari sebab-sebab perdagangan internasional yang selanjutnya menjadi dasar analisis klasik perdagangan internasional.

Adam Smith menyatakan bahwa negara yang berdagang dapat meningkatkan kombinasi output negara tersebut dengan masing-masing mengkhususkan dalam memproduksi barang secara efisien dan kemudian

melakukan perdagangan dengan negara lain. Masing-masing negara yang berdagang akan mendapat keuntungan dalam arti jumlah barang tersedia untuk dikonsumsi dan menjual tambahan output yang dihasilkan pengkhususan dalam berproduksi. Keuntungan dari pengkhususan tersebut adalah meningkatnya output dunia yang akan timbul jika masing-masing mengkhususkan mengikuti keunggulan absolut yang dimiliki kemudian mendistribusikan dengan negara partner dagang.

Akan tetapi analisa keunggulan absolut memiliki banyak kelemahan analitik yaitu tentang bagaimana yang tidak mempunyai keunggulan absolut dalam menghasilkan komoditasnya, dimana hal ini disebabkan terlalu banyaknya asumsi akan menjauhkan teori pada kenyataan.

3.2.2. Teori Keunggulan Komparatif

Teori keunggulan komparatif diawali oleh David Ricardo, dan merupakan jalan keluar dari kegagalan teori keunggulan absolut dalam menjelaskan keadaan bila semua keunggulan absolut dalam berproduksi barang hanya dimiliki satu negara. Padahal dalam kenyataan keadaan yang sering dijumpai terutama dalam hubungan dagang antar negara maju dan negara berkembang, dimana nyaris semua keunggulan dimiliki oleh negara maju. Menurut David Ricardo dalam situasi ini perdagangan tetap akan dapat dilakukan karena dasar perdagangan sesungguhnya adalah keunggulan komparatif bukan keunggulan absolut. Keunggulan absolut merupakan kasus dari teori keunggulan komparatif.

3.2.3. Teori Heckser-Ohlin (H-O)

Perdagangan internasional terutama digerakkan oleh faktor produksi antar negara. Dimana teori ini dikembangkan pertama kali oleh dua ekonom Swedia, Eli Heckser dan Bertil Ohlin. Menurut teori ini setiap negara mempunyai faktor pendorong terjadinya perdagangan internasional, yaitu perbedaan kepemilikan faktor produksi yang menyebabkan perbedaan harga untuk barang yang sama antar negara satu dengan negara yang lain. Teori ini pula menyatakan pola perdagangan dunia adalah jika suatu negara menghasilkan barang yang banyak menggunakan faktor produksi yang dimilikinya sehingga harga barang menjadi lebih murah.

3.2.4. Teori Product Life Cycle (PLC)

Teori ini merupakan jawaban atas kegagalan teori H-O yang telah mengalami perubahan dari komparatif statik menjadi dinamis. Asumsi-asumsi tersebut adalah :

- a. Dalam teori PLC kondisi permintaan dan penawaran komoditas perdagangan senantiasa mengalami perubahan karena variabel-variabel yang mempengaruhinya senantiasa berubah atau bergerak (dalam teori PLC) kondisi penawaran dan permintaan tetap karena adanya asumsi ceteris paribus.

- b. Dalam teori PLC kondisi persaingan dalam perdagangan berubah dari monopoli (dalam waktu yang singkat yaitu dengan tahap Raped Sales Growth) sehingga menjadi oligopoli (dalam teori H-O kondisi persaingannya dianggap persaingan yang sempurna).
- c. Dalam teori PLC jumlah dan kuantitas faktor produksi dan teknologi, berubah dari waktu ke waktu (dalam teori H-O hal ini dianggap tetap).
- d. Dalam teori PLC perdagangan luar negeri tidak harus perdagangan bebas, tarif impor mungkin saja dilakukan (dalam teori H-O perdagangan diasumsikan bebas).

Seperti yang telah diuraikan di atas, teori PLC mempertimbangkn semua variabel yang mempengaruhi perdagangan internasional. Sebagai variabel yang dinamik, yang senantiasa berubah dari waktu ke waktu, perubahan terjadi di dalam model karena teori PLC dibangun dari hasil hipotesa yang siap dibuktikan (testable hypotesis) tentang apa yang terjadi bila semua kurva yang relevan yang sebelumnya dianggap konstan dalam komparatif statik) bergeser dari waktu ke waktu. Perubahan ini mempengaruhi perdagangan dan selanjutnya berpengaruh pada kesejahteraan.

3.3. Teori Permintaan

Teori permintaan menerangkan tentang ciri hubungan diantara jumlah permintaan dan harga. Sedang hukum permintaan menjelaskan sifat yang berkaitan diantara permintaan suatu barang dengan harganya. Hukum permintaan pada hakekatnya merupakan sesuatu hipotesa yang menyatakan :

“Makin rendah harga suatu barang maka semakin banyak permintaan akan barang tersebut, dan semakin tinggi harga suatu barang maka semakin sedikit permintaan akan barang tersebut.” (Sadono Sukirno, 1994: 5)

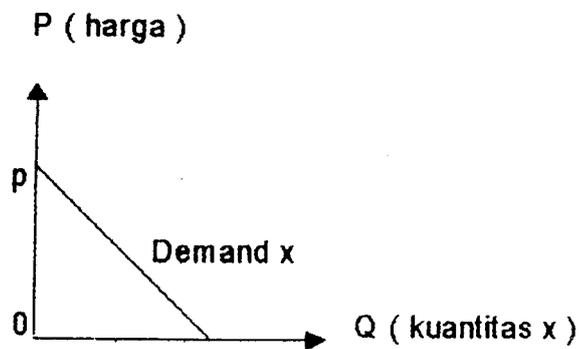
Konsep permintaan digunakan untuk menunjukkan hubungan antara kualitas barang yang diminta dengan semua faktor yang mempengaruhinya. (Lincoln, Arsyad, 1995: 25)

Faktor yang mempengaruhi permintaan diantaranya adalah harga barang itu sendiri, harga barang lain yang mempunyai kaitan erat dengan barang tersebut, pendapatan konsumen dan selera. Para ekonom menganggap istilah permintaan mempunyai arti khusus. Adapun arti permintaan adalah suatu skedul antara kurva yang menggambarkan antara berbagai tingkat bunga dari barang tersebut ceteris paribus sepanjang kurva permintaan.

Kurva permintaan bergeser jika satu atau lebih variabel-variabel yang dianggap ceteris paribus berubah. Arah pergeseran dapat ke kanan atau ke kiri tergantung pada hubungan antara kualitas yang diminta dan variabel yang berhubungan dengan variabel tersebut.

Secara grafis kurva permintaan dapat digambar sebagai berikut :

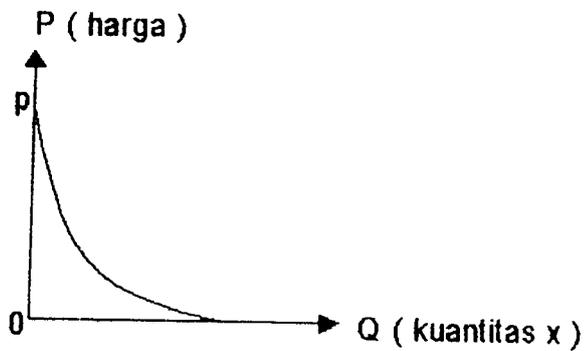
Gambar 2.1
Kurva Permintaan



Kurva permintaan pasar dapat diperoleh dengan menjumlahkan semua kurva permintaan konsumen yang ada dalam pasar tersebut. Ciri-ciri dari kurva permintaan pasar tersebut akan sama dengan ciri-ciri dari kurva permintaan pasar konsumen secara individual. Kurva permintaan pasar berslope negatif dan bergeser jika variabel-variabel yang dianggap konstan berubah.

Secara grafis kurva permintaan pasar dapat digambar sebagai berikut :

Gambar 2.2
Kurva Permintaan Pasar



3.4. Elastisitas

Elastisitas adalah mengukur perubahan variabel dependen yang disebabkan adanya perubahan variabel independen. Jadi berarti kepekaan variabel dependen terhadap perubahan variabel independen.

2.4.1. Jenis-jenis Elastisitas

1. Elastisitas Pendapatan

Merupakan prosentase kepekaan jumlah barang yang diminta oleh konsumen disebabkan adanya prosentase perubahan pendapatan konsumen.

Rumus elastisitas pendapatan adalah :

$$E_d : \frac{\% \text{ perubahan jumlah barang yang diminta}}{\% \text{ perubahan pendapatan}}$$

$$E_d : \frac{\% \Delta Q_x}{\% \Delta p} \quad \text{atau} \quad E_d : \frac{\Delta Q_x}{\Delta m} \cdot \frac{m}{Q_x}$$

Angka elastisitas pendapatan adalah nol, dengan ketentuan :

$E_Q > 0$, barang normal, dibagi menjadi dua macam :

$E_Q > 1$, barang mewah

$E_Q < 1$, barang pokok

2. Elastisitas Harga

Merupakan rasio prosentase perubahan jumlah barang yang diminta oleh konsumen dengan prosentase perubahan harga. Rumus elastisitas harga adalah :

$$E_n : \frac{\% \text{ perubahan kuantitas yang diminta}}{\% \text{ perubahan harga tersebut}}$$

$$E_n : \frac{\% \Delta Q_x}{\% \Delta P_x} \quad \text{atau} \quad \frac{\Delta Q_x}{\Delta P_x} \cdot \frac{P_x}{Q_x}$$

Elastisitas harga (permintaan) biasanya ditunjukkan oleh langkah positif. Hukum permintaan menunjukkan bahwa $\Delta Q / \Delta P$ adalah negatif, karena itu para ekonom menetapkan suatu kesepakatan bahwa elastisitas harga dianggap sebagai suatu langkah yang positif dengan menambah tanda nilai mutlak rumus elastis tersebut.

Nilai elastisitas harga adalah satu dengan ketentuan :

1. $E_d > 1$, permintaan elastisitas, artinya jenis-jenis barang tersebut peka terhadap perubahan harga maka barang tersebut tidak begitu penting bagi konsumen karena barang tersebut banyak substitusinya atau bukan barang kebutuhan pokok.
2. $E_d < 1$, permintaan inelastisitas, artinya jenis barang tersebut tidak peka terhadap perubahan harga menunjukkan barang tersebut sangat penting bagi konsumen, jadi barang ini merupakan barang kebutuhan pokok atau karena barang ini langka substitusinya.

Elastisitas harga dipengaruhi oleh faktor-faktor :

1. Semakin dekat harga pengganti suatu barang, permintaannya akan lebih elastis.
 2. Semakin penting suatu barang untuk kelangsungan hidup, maka akan makin rendah elastisitasnya.
 3. Semakin besar prosentase pendapatan yang dibelanjakan untuk suatu barang, permintaan akan semakin elastis.
 4. Semakin lama waktu untuk melakukan pertimbangan semakin tinggi elastisitas suatu barang.
3. Elastisitas Silang

Merupakan prosentase perubahan jumlah suatu barang (x) yang diminta terhadap perubahan harga barang lain.

Rumus elastisitas silang adalah :

$$Es : \frac{\text{prosentase perubahan permintaan akan suatu barang}}{\text{Prosentase perubahan harga barang lain}}$$

$$Es : \frac{\Delta Qx}{\Delta Py} \cdot \frac{Py}{Qx}$$

Nilai elastisitas silang bisa negatif, nol, atau positif. Jika nilai elastisitasnya negatif menunjukkan bahwa hubungan barang x dan barang y adalah substitusi, artinya bisa menggantikan satu sama lain. Apabila nilai elastisitasnya nol menunjukkan hubungan barang x dan y independen, artinya tidak saling berhubungan dalam pengkonsumsian. Sedangkan nilai elastisitasnya positif menunjukkan bahwa hubungan barang x dan y adalah komplementer, artinya hubungan barang x dan y saling melengkapi atau bisa dikonsumsi secara bersama-sama.

3.5. Teori Regresi

Dalam bentuk penawaran ekspor ini selanjutnya dapat digunakan estimasi melalui metode Ordinary Least Square (OLS). Dengan OLS diharapkan koefisien penafsir tidak bias dan koefisien, selain sederhana. Beberapa pengujian yang perlu dilakukan terhadap hasil regresi dengan metode OLS adalah pengujian hipotesa dan pengujian asumsi klasik.

3.6. Pengujian Hipotesa

Merupakan suatu anggapan atau pendapat dengan diliru secara tentatif untuk menjelaskan suatu faktor atau sebagian dari penelitian. Hipotesa anggapan tersebut seringkali digunakan untuk menjelaskan suatu faktor atau sebagian dari penelitian. Hipotesa anggapan tersebut seringkali digunakan untuk membuat keputusan, karena itu pengujian terhadap hipotesa perlu dilakukan baik secara partial maupun serempak untuk menentukan apakah hipotesa tersebut benar atau tidak.

Agar pengujian dapat digunakan sebagai model penduga yang baik maka harus dipenuhi persyaratan yang mengasumsikan bahwa faktor pengganggu (u) terdistribukan secara normal. (Damodar, 1991: 67)

3.6.1. Pengujian Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi ini digunakan untuk menghitung seberapa besar variasi dari variabel yang dijelaskan oleh varian variabel-variabel dependen. Nilai R^2 mempunyai range antara 0-1. Semakin besar R^2 (mendekati 1) menunjukkan hasil estimasi keadaan yang sebenarnya. Nilai R^2 dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$R^2 : 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum y_i^2}$$

3.6.2. Pengujian F Statistik

Uji f merupakan pengujian variabel-variabel independen secara bersama-sama yang dilakukan untuk melihat pengaruh variabel-variabel independen.

Adapun langkah uji f ini adalah : $H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i = 0$

Hal ini berarti variabel-variabel independen secara keseluruhan tidak berpengaruh terhadap variabel dependen.

$$H_a \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \neq \beta_i \neq 0$$

Berarti pula variabel-variabel independen secara keseluruhan berpengaruh terhadap variabel dependen. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan nilai F-hitung dengan F-tabel pada tingkat kepercayaan tertentu. Bila F-hitung > F-tabel maka H_0 ditolak yang berarti variabel-variabel independen berpengaruh nyata terhadap variabel dependen. Nilai F-hitung diperoleh dengan formula sebagai berikut :

$$F\text{-hitung} = \frac{SSE (k-1)}{SSE (n-k)}$$

3.6.3. Pengujian T-Statistik

Merupakan pengujian variabel-variabel independen terhadap variabel dependen secara individu. Hipotesa yang digunakan adalah :

$$H_0 = \beta_i \geq 0$$

$$H_1 = \beta_i < 0$$

Dimana β_1 merupakan koefisien dari variabel independen ke-i dan konstanta. Bila $T\text{-hitung} > T\text{-tabel}$ maka pada tingkat kepercayaan tertentu H_0 ditolak, yang berarti variabel independen tertentu yang diuji secara nyata berpengaruh terhadap variabel dependen. Nilai $T\text{-hitung}$ dapat diperoleh dengan formula sebagai berikut :

$$t\text{-hitung} = \frac{\beta_1}{Se(\beta_1)}$$

Dimana β_1 : koefisien variabel independen.

Se : simpangan baku dari variabel independen.

3.6.4. Pengujian Asumsi Klasik

Untuk melihat model yang teliti tidak terkena suatu penyakit klasik, maka akan diuji dengan Autokorelasi, Multikolinier, dan Heteroskedastisitas.

1. Autokorelasi

Autokorelasi dapat terjadi bila kesalahan pengganggu (error disturbance / e_i) suatu periode berkorelasi dengan kesalahan pengganggu periode sebelumnya. Alat penguji terdapat tidaknya autokorelasi adalah Durbin Watson Test (DW – test), formulanya sebagai berikut :

$$DW = \frac{1 - \sum e_i \cdot e_{i-1}}{\sum e_i^2}$$

Untuk menguji penyakit asumsi klasik yang satu ini, maka terlebih dahulu tentukanlah nilai kritis d_u dan d_l berdasarkan jumlah observasi dan variabel independen. Jika hipotesa nol menyatakan tidak ada autokorelasi maka :

- a. Jika $DW < d_l$ yang berarti H_0 ditolak sehingga terjadinya autokorelasi.

- b. Jika $DW > 4-dl$ maka artinya H_0 ditolak yang berarti terdapat autokorelasi.
- c. Jika $du < DW < 4-du$ maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapatnya autokorelasi.

2. Multikolinier

Multikolinier merupakan suatu keadaan dimana satu atau lebih variabel independen dinyatakan sebagai kombinasi linier dari variabel independen lainnya, yang dengan kata lain suatu variabel merupakan fungsi dari variabel independen lainnya. Salah satu cara untuk mengetahui adanya multikolinier adalah dengan langkah pengujian terhadap masing-masing variabel independen untuk mengetahui seberapa jauh korelasinya (r^2) yang kemudian dibandingkan dengan variabel dependen. Jika ditemukan antara r^2 yang melebihi R^2 pada model penelitian maka dari model persamaan tersebut terdapat multikolinier dan sebaliknya apabila R^2 lebih besar dari semua r^2 maka ini menunjukkan tidak terdapatnya multikolinier pada model persamaan yang diuji. Secara formulasinya sebagai berikut : $r^2_{xi xj} < R^2_{xij}$.

3. Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas dapat terjadi jika variabel gangguan mempunyai varian yang sama untuk semua observasi. Untuk mendeteksi ada atau tidaknya heteroskedastisitas dengan menggunakan uji Park, yang mana langkah pengujiannya sebagai berikut :

- a. Membuat regresi dengan model Ordinary Least Square kemudian melakukan regresi tanpa memperhatikan adanya hesteroskedastisitas.
- b. Menjalankan regresi log linier antara e^2 dengan variabel independen non linier.
- c. Selanjutnya menguji T dengan rumus :

$$T = \frac{rs \sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-rs^2)}}$$

Dengan membandingkan antara T-hitung dengan T-tabel dimana apabila T-hitung melebihi T-tabel berarti terdapat hesteroskedastisitas.

Bab IV

Gambaran Umum Timah Putih Indonesia

Timah merupakan salah satu komoditi pertambangan yang sangat penting untuk ruang lingkup internasional dan istimewa bagi Indonesia. Di Indonesia timah putih merupakan salah satu hasil pertambangan terkemuka karena banyak menunjang perekonomian negara. Hasil devisa yang diperoleh dari timah cukup besar, bahkan Indonesia pernah menguasai timah putih dunia dengan melibas negara-negara penghasil timah putih lainnya seperti Malaysia dan Thailand.

Posisi Indonesia sebagai produsen timah putih masih dibayang-bayangi oleh beberapa negara, yaitu Brazil, Peru dan Cina. Cina merupakan negara produsen timah putih baru di dunia dimana bersama-sama dengan Brazil dan Peru menjadi saingan utama Indonesia setelah Malaysia dan Thailand tidak lagi menjadi produsen timah putih dunia.

Banyak sekali peralatan yang menggunakan timah putih, misalnya melapisi logam (baja, tembaga), solder, perunggu, kuningan, keramik, pipa stabilizer dalam plastik, pengawetan kayu, pengalengan makanan, dan sebagainya. Dengan demikian timah putih mempunyai pengaruh dalam bidang transportasi, komunikasi, industri, pendidikan, hiburan dan sebagainya yang vital bagi masyarakat.

4.1. Pengolahan Timah Putih

Dalam pengolahan timah putih dari berbentuk biji timah sampai menjadi lempengan atau balok timah melalui proses yang sangat panjang. Secara keseluruhan proses tersebut dapat kita bagi menjadi tiga tahap, yaitu :

1. Eksplorasi
2. Penambangan
3. Pengolahan
4. Peleburan

4.1.1. Proses Eksplorasi

Kegiatan ini terbagi dua yaitu eksplorasi darat dan laut, walaupun pada dasarnya memiliki persamaan dalam pelaksanaannya. Perbedaannya cuma terletak pada daerah eksplorasi dan beberapa peralatan yang digunakan.

Kegiatan eksplorasi ini diawali dengan peninjauan awal, yaitu survey geologi secara umum dengan mengumpulkan referensi geologi seperti data geologi (yang mencakup jenis litologi / batuan, stratigrafi, struktur geologi dan lain-lain), foto udara dan data hidrografi. Resource yang diperoleh dari analisa tahap awal ini dikategorikan sebagai inferred resource. Setelah ditinjau dari segi ekonomi, nilai-nilai lingkungan, aspek hukum, serta aspek sosial ternyata daerah tersebut mempunyai kemungkinan untuk ditambang, maka daerah ini akan dapat dikategorika sebagai reserve.

Selanjutnya dilakukan eksplorasi *sensa scrita* yang meliputi analisa geokimia, geologi, geofisika dan random sampling (pemboran prospeksi awal) dengan jarak pemboran 200 x 200 m (offshore), 320 x 40 m (prospeksi awal onland), dan 80 x 40 m (prospeksi detail, onland). Untuk eksplorasi laut tahap II ini terdiri dari penelitian geologi permukaan (dengan analisa geologi dan geokimia) untuk melihat potensi daerah, serta penelitian geologi bawah permukaan secara geofisika dengan menggunakan metode side scan sonar untuk memperoleh informasi mengenai jenis lapisan, ketebalan lapisan, dan jenis batuan dasar. Eksplorasi tahap II ini pada dasarnya bertujuan untuk menentukan daerah sumber dan media transparan cadangan. Secara umum dari analisa ini diperoleh *indicated resources* yang masih merupakan *probable reserve*. Luas area penelitian tahap II ini pada dasarnya bertujuan untuk daerah sumber dan media transparan cadangan. Secara umum dari analisa ini diperoleh *indicated resources* yang masih merupakan *probable reserve*. Luas area penelitian tahap II ini lebih sempit daripada luas area penelitian tahap I, yaitu hanya 60 % dari luas area tahap I.

Di tahap selanjutnya, tahap II, dilakukan eksplorasi dengan pemboran grid jarak dekat (*drilling close grid*) yang merupakan pemboran produksi. Penentuan jarak antar grid ini sebenarnya tergantung pada jarak grid sewaktu melakukan random smpling. Eksplorasi tahap III ini bertujuan untuk menentukan daerah perangkap. Dari hasil pemboran dihasilkan *measured resources* yang dapat dikategorikan *proved reserve*.

Dalam pelaksanaan penboran, alat-alat yang digunakan eksplorasi darat antara lain adalah :

1. Bor Bangka (kedalaman maksimal 20 m)
2. Bor CCP (kedalaman maksimal 34 m)
3. Bor YBM (kedalaman maksimal 100 m)

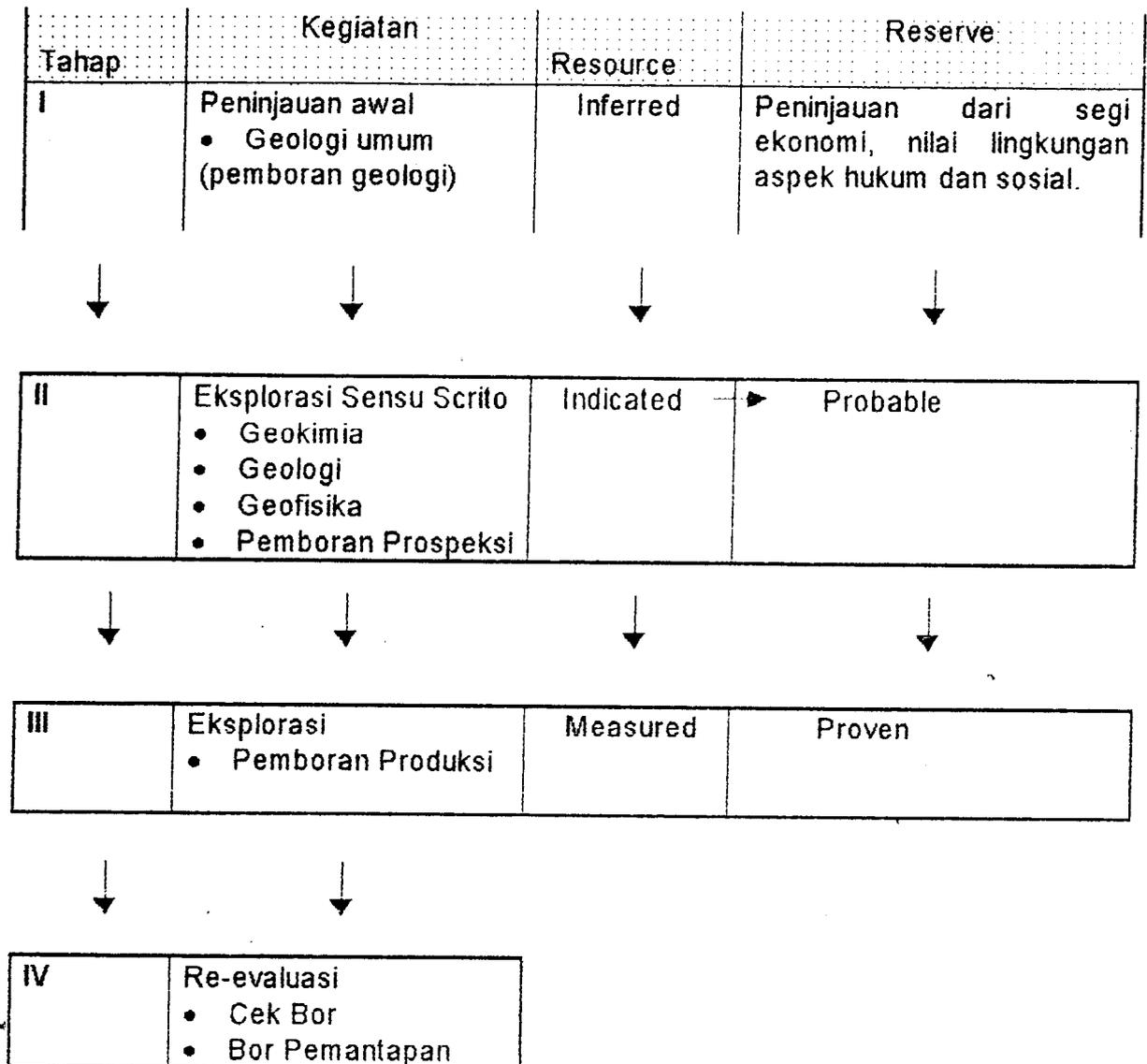
Sedangkan untuk eksplorasi laut, alat-alat yang digunakan antara lain :

1. Kapal bor, dengan kedalaman pemboran diatas 30m dan posisi pemboran jauh lepas pantai.
2. Ponton bor.

Jika dari data eksplorasi yang dilakukan pada tahap ketiga masih terdapat keraguan maka re-evaluasi. Dalam evaluasi eksplorasi ini ada dua cara yang dapat diambil, yaitu :

1. Cek bor, yaitu dengan melakukan pemboran ulang di dekat lubang bor utama untuk menentukan lokasi.
2. Bor pemantapan, yaitu dengan melakukan pemboran diantara dua lubang bor.

Gambar 4.1
Bagan Alur Kerja Eksplorasi



Sumber : Direktorat Eksplorasi PT Timah Tbk, 1997.

4.1.2. Proses Penambangan

Proses penambangan merupakan tahap kegiatan setelah tahap eksplorasi yang menemukan sejumlah barang galian yang ekonomis untuk ditambang. Penambangan timah di darat dapat dengan metode penggalian yang menggunakan tambang darat atau sering disebut sebagai "gravel pump" dan penggalian dilakukan dengan kapal keruk. Alat produksi gravel pump berjumlah sembilan dan kapal keruk berjumlah dua.

Proses produksi dalam kegiatan penambangan secara garis besar terbagi dalam beberapa tahap yaitu tahap perencanaan, tahap persiapan (termasuk konstruksi) dan pengupasan tanah atas. Selanjutnya proses penambangan sampai proses pasir timah di lapangan.

Tahap perencanaan tambang yang telah selesai dengan menggambar layout dilanjutkan dengan tahap konstruksi peralatan produksi dan akses tau jalan yang diperlukan. Untuk mempercepat penggalian maka setiap tambang yang dibuka dan terutama dengan lapisan tanah atas yang tidak mengandung timah akan dilakukan pengupasan tanah atas (overburden stripping) yang selanjutnya merupakan persiapan dalam reklamasi tambang setelah penggalian selesai.

Tahap selanjutnya adalah penggalian dengan gravel pumping dengan bantuan proses pemisahan pasir yang mengandung dan tidak mengandung timah dengan alat yang bernama "jig". Dengan alat jig akan dilakukan pemisahan mineral

berat dan ringan, yang biasanya menghasilkan pasir timah dengan kadar timah sebesar sekitar 25%-35% Sn.

Secara garis besar output dari eksplorasi adalah cadangan timah dengan kadar 0,03% Sn, oleh proses penambangan diubah menjadi 25%-35% Sn. Sedangkan mineral lain yang dibuang tetapi masih mempunyai nilai ekonomis adalah pasir yang biasanya merupakan bahan bangunan.

Konsentrat timah yang dihasilkan dari penambangan ini terdiri dari dua jenis, yaitu :

1. Konsentrat timah kadar tinggi ialah sejumlah bijih timah dengan kadar minimum 74% Sn analisa kimia dalam keadaan kering.
2. Konsentrat timah kadar rendah ialah sejumlah bijih timah dengan kadar 20%-40% Sn analisa kimia dalam keadaan basah.

4.1.3. Proses Pengolahan

Proses pengolahan bijih timah dimulai dari pemuatan bijih timah ke dalam *ore bin*, atau bak penampungan bijih. Dari *ore bin* ini bijih dialirkan dengan air bertekanan tinggi ke *harz jig*, yaitu alat pemisah bijih timah dengan campuran lainnya (pasir, kerikil, dan bahan-bahan lainnya) berdasarkan perbedaan berat jenis. Di dalam *harz jig* ini juga dimasukkan *tin ball* yang berfungsi untuk mempercepat proses pemisahan.

Gerakan naik turun baik dari alat maupun *tin ball* menyebabkan material yang berat jenisnya lebih ringan (*tailing*) akan berada di atas dan mengalir

* bersama dengan air. Sedangkan konsentrat bijih timah akan terperangkap di dalam alat ini yang terus dialirkan ke dalam suatu tempat untuk kemudian masuk ke *rotary dryer*, jika kandungan Sn dalam konsentrat lebih dari 74%. Dengan alat ini, konsentrat dikeringkan dari air dan langsung siap dileburkan ke pabrik peleburan dalam bentuk mineral *cassiterite* (Sn O_2).

Sedangkan tailing dari harz jig masuk lagi ke dalam *yuba trap* (*trapesium*) *jig*. Disini masih dengan metode pemisahan yang sama tailing yang masih mengandung Sn sebesar 30%-40% dipisahkan dari mineral pengotor. Dari alat ini juga dihasilkan konsentrat timah dari tailing konsentrat ini kemudian dikeringkan dulu ke dalam rotary drayer, kemudian dipisahkan lagi dari material-material halus lainnya di *magnetic separator*.

Dari alat magnetic separator diperoleh 3 jenis hasilnya, yaitu mineral yang bersifat magnetic, mid dan non magnetic. Yang dimaksud dengan *mid* adalah mineral yang tidak bersifat magnetic, tetapi juga bukan golongan non magnetic. Konsentrat yang bersifat magnetic ini sudah siap untuk dikirim ke pabrik peleburan. Sedangkan konsentrat min dan non magnetic diproses lagi di air table untuk mengambil partikel-partikel yang masih mengandung Sn. Konsentrat yang telah dihasilkan kemudian siap dikirim ke pabrik peleburan.

Jika dari hasil tailing yang dihasilkan air table masih mengandung kadar Sn diatas 1,5%, maka proses di air table ini akan diulang kembali dengan bantuan bucket elevator yang membawa material ke atas untuk kemudian dialirkan ke air

table. Sedangkan jika tailing yang berupa mineral ilmenite (Fe TiO_3) dari air table hanya mengandung Sn kurang dari 1,5%, maka dapat dikatakan proses pengoiahan bijih timah selesai.

Dalam kondisi normal, proses pengolahan bijih timah ini mulai dari ore bin hingga ke rotari dryer memakan waktu kurang lebih 45 menit.

4.1.4. Proses Peleburan

Proses peleburan dilakukan dalam reduksi dua tahap. Coke atau batu bara antrasit dan kalsium karbonat ditambahkan pada konsentrat timah berkadar 74% dan produk-produk sekunder hasil daur ulang (*hardhead*, debu timah, dan *dross*). Campuran ini kemudian dipanaskan secara bertahap dalam tanor reverberatory pada suhu kurang lebih 1350°C . Hasil pemanasan ini menghasilkan logam timah kotor (*crude tin pig tin*) yang siap dimurnikan, *dross*, terak dan debu.

Sekitar 70% *dross* timah yang dihasilkan selama proses peleburan tahap I maupun proses pemurnian dilebur ulang dalam flame oven kemudian dibuat serbuk. Setelah proses tersebut *dross* dalam bentuk serbuk ini masuk kembali dalam proses peleburan tahap I. Terak tersebut dapat dilebur kembali untuk mengambil sekitar 20%-30% timah yang terkandung di dalamnya menjadi 80% timah dalam bentuk *hardhead* yaitu paduan timah dan besi. *Hardhead* tersebut kemudian dilebur kembali. Adapun debu dari proses peleburan tahap II yang dihasilkan penanganannya sama seperti tahap I, dialirkan ke dalam sluran

pendingin sebelum disaring. Partikel-partikel debu yang ditangkap di filter dialirkan ditampung dan digumpalkan (pelletizing) untuk memudahkan handling sebelum didaur ulang lagi sebagai raw material pada proses peleburan tahap I. Sedangkan partikel-partikel yang halus langsung dilepaskan ke udara bebas melalui cerobong.

Crude tin yang dihasilkan lalu dituangkan dari tanur ke ketel pemurnian. Saat ini ada kurang lebih 9 unit ketel pemurnian dan 2 unit ketel cetak yang dipaka. Masing-masing mempunyai kapasitas penampungan sebesar 50 ton. Pada dasarnya proses pemurnian dilakukan untuk mnghilangkan atau melenturkan unsur besi (Fe), Arsen (As), Nikel (Ni), tembaga (Cu) dan Timbal (Tb). Pemurnian Sn dari Fe merupakan pemurnian tahap I, sedangkan pemurnian dari unsur-unsur lainnya termasuk dalam tahap II.

Pada tahap I dilakukan dalam ketel 2,4,6. Pada tahap ini suhu crude tin diturunkan hingga 320°C. Dalam ketel tersebut crude tin dicampur dengan serbuk kayu untuk mengurangi kandungannya. Proses ini memakan waktu kurang lebih 4-5 jam.

Sedangkan pemurnian tahap II dilakukan di ketel 1,3,5. Pemurnian tahap II ini meliputi pemurnian crude tin terhadap kandungan Arsen, Tembaga, Antimon, dan Nikel. Untuk menurunkan kandungan tersebut crude tin dicampur dengan almunium. Kemudian dilakukan proses pooling (oksidasi) selama 6 jam sehingga campuran As, Sb, maupun Al dengan Ni mengapung di permukaan. Sementara untuk menurunkan kadar Cu, dimasukkan belerang ke dalam crude tin. Adapun

untuk memurnikan Sn dari Pb dilakukan proses kristalisasi (pemurnian Eutektik), yaitu proses pemurnian yang dilakukan pada suhu tersebut logam timah berada dalam keadaan padat dan logam Pb berada lebih mudah. Proses ini dilakukan dalam suatu wadah yang di dalamnya terdapat spiral yang berputar dalam kecepatan tertentu. Posisi wadah yang miring menyebabkan Pb yang cair, mengalir secara otomatis ke tempat penampungan yang disediakan di ujung wadah.

4.2. Perkembangan Industri Timah Indonesia

Timah di Indonesia pertama kali ditemukan pada awal abad ke-13 sekitar pulau-pulau wilayah Riau, pulau Bangka, pulau Belitung dan pulau Singkep yang memang termasuk dalam "Sabuk Timah Asia Tenggara" (Sutedjo Soejitno, 1996 : 52-56). Pada abad ke 17 para pedagang telah menggunakan uang timah sebagai alat pembayaran. Sedangkan penambangan timah pada tingkat yang terorganisasi secara modern baru dimulai tahun 1852 di Belitung dan tahun 1860 berubah menjadi perusahaan Billiton. Timah yang dihasilkan dalam bentuk pasir timah dan bijih timah.

Pada masa pendudukan Jepang di Indonesia pada tahun 1942 yang pertama kali dilakukan oleh pihak Jepang adalah secepatnya menduduki Singkep, Bangka dan Belitung dengan tujuan utama merebut tambang timah. Setelah perang dunia II berakhir, Belanda dengan bantuan sekutu secepatnya menguasai

Belitung (21 Oktober 1945) dan Bangka (30 November 1945), Kep. Riau termasuk Singkep dengan tujuan menghidupkan kembali pertambangan timah.

Setelah pembebasan Indonesia dari Jepang, Belanda memanggil Biliton Matschappij sebagai perusahaan induk GMB (*Gemeenschappelijke Majnbowmatschappij Biliton*) untuk mempersiapkan diri membangun kembali penambangan timah di Indonesia. Hasil dari pertemuan itu didapatkan kontrak kerjasama antara pemerintah dan GMB untuk jangka waktu 5 tahun dengan hak mendapat 6,66% keuntungan.

Dengan terwujudnya manajemen kontrak ini, praktis tambang-tambang di Bangka, belitung dan Singkep berada dalam koordinasi GMB. Dari segi pembangunan fisik periode ini merupakan saat yang paling mengesankan dalam pembangunan industri timah di Indonesia. Setelah 5 tahun pemerintah Indonesia tidak lagi memperpanjang kontraknya dan mengambil alih pengololaannya. Maka dimulailah perjalanan panjang dan perkembangan timah Indonesia memasuki era baru.

Dalam era orde lama produksi timah Indonesia menunjukkan kemerosotan. Jika pada tahun sebelumnya (antara 1950-1960) Indonesia menempati rangking ke 2 dalam produksi dunia, dalam periode tahun 1961-1966 Indonesia hanya menempati rangking ke 4. Hal ini disebabkan antara lain (Sutedjo Soejitno 1996 :52-52) :

1. Turunnya kadar cadangan yang tersedia, karena usaha pencarian cadangan baru boleh dikatakan tidak ada maka penambangan menggali cadangan yang berkadar rendah, yakni sisa-sisa dari hasil eksplorasi silam.
2. Kapal keruk rata-rata sudah cukup tua.
3. Kurang tenaga ahli.
4. Kekurangan suku cadang dan devisa.

Ketika Indonesia memasuki orde lama maka rencana jangka panjang segera digelar dengan harapan dapat menaikkan devisa negara dari penambangan timah.

Sumber devisa utama berasal dari ekspor minyak bumi, karet, kopi dan timah yang memberikan kontribusi sebesar 73% dari total pendapatan negara. Di luar minyak, timah menunjukkan kenaikan yang cukup mengesankan dalam masa Orba. Selain sebagai penyumbang devisa yang cukup diandalkan, penambangan timah memberikan sumbangan dalam bentuk lain pada perkembangan ekonomi Indonesia yakni kesempatan kerja bagi 25000-28000 penduduk.

Produksi timah Indonesia didukung oleh 4 perusahaan yaitu PT. Timah, PT. Koba Tin, PT. Riau Tin dan Prussag. (Lihat tabel 4.1)

Tabel 4.1
Tingkat Produksi Timah Indonesia
Tahun 1991-1996 (dalam ton)

Tahun					
1991	16.366	4.116	850	482	21.819
1992	17.608	4.125	927	473	23.223
1993	19.953	5.253	649	698	26.553
1994	26.219	5.471	648	1.469	33.807
1995	27.179	6.581	522	1.110	35.392
1996	26.117	5.262	505	644	32.392

Sumber : Tin Industry in Indonesia, 1996

Dengan adanya kebijakan pemerintah Orba dalam hal penanaman modal asing yang memberikan kesempatan bagi modal asing untuk turut berpartisipasi dalam kesempatan yang dibuka pemerintah dalam bidang pertambangan antara lain :

1. Anambas dan sekitarnya

Di daerah ini dilakukan penelitian oleh sekumpulan perusahaan AS yang tergabung dalam Ocean Science Group.

2. Pulau Tujuh dan Karimata

Adanya kontrak kerjasama dengan NV. Biliton Matscappij untuk eksploitasi dan penambangan timah lepas pantai daerah ini.

3. Koba, Bangka

Adanya kontrak karya penambangan di Koba dengan ketentuan pemerintah memegang 25 % saham sedangkan sisanya 75 % dibagi pada suatu konsorsium yang terdiri dari tiga perusahaan Australia : Colonial Sugar Referring, Blue Metal Industry, dan Ready Mixed Concrete.

4. Tailing Kapal Keruk Darat di Bangka

Perusahaan AS, Virginian International, mendapat tawaran untuk melakukan penelitian dan studi kelayakan penambangan tailing kapal-kapal keruk darat di Bangka.

5. Bangkinang

Perusahaan Jepang C. Itoh dan perusahaan RTZ. Bethlehem Steel menangani penambangan timah di Bangkinang, tetapi karena prospeknya kurang cerah maka proyek inipun dihentikan.

Terbukanya kesempatan bagi pemodal untuk berpartisipasi dalam penambangan timah, pemerintah tetap membatasi keterlibatan modal asing itu dalam :

1. Daerah asing (Virgin Land), yaitu daerah-daerah yang dari segi geologis memberikan harapan terdapatnya timah, tetapi potensinya belum diketahui. Daerah-daerah itu adalah Riau Utara dan perairannya (diluar Karimun Kundur), Riau Selatan dan perairannya (diluar Singkep) serta perairan antara bangka dan Singkep.

2. Daerah cadangan yang potensi daerahnya sudah diketahui, namun karena sifat jenis cadangannya memerlukan pendekatan teknik penambangan yang lebih sulit. Termasuk disini adalah daratan Belitung, open pit Pemali, dan cadangan timah Bangkinang di daratan Sumatera Timur.

Produksi timah Indonesia dipasarkan dalam bentuk balok-balok timah dengan berbagai jenis, yaitu Banka Tin, Mentok Tin, Bangka Low Lead dan Koba Tin.

4.3. Produksi Timah Dunia

Cadangan timah dunia terdapat pada 3 wilayah dunia utama yaitu Brazil Tengah, Cina Selatan, Asia Tenggara (Indonesia, Malaysia dan Thailand), dan Bolivia. Sedangkan sisanya tersebar di beberapa negara seperti Zaire, Birma, Kanada dan sebagainya. (Lihat tabel 4.2)

Tabel 4.2.
Cadangan Timah Dunia, 1996

Indonesia	1.110.000
Malaysia	450.000
Brazil	360.000
China	320.000
USSR	300.000
Thailand	270.000
Australia	250.000
Bolivia	140.000
UK	90.000
Kanada	60.000
Zaire	20.000
Birma	20.000
Nigeria	20.000

Akibat jatuhnya harga timah banyak perusahaan-perusahaan tambang timah yang sejak semula bekerja dengan margi yang tipis seperti di Malaysia dan Thailand serta Bolivia segera menutup usahanya untuk mengurangi kerugian. Mundurnya Malaysia sebagai penghasil timah dunia membuat posisi Indonesia menjadi penghasil timah terbesar pertama. Berbeda dengan Thailand dan Malaysia, penambangan timah di Indonesia harus dipertahankan dengan alasan :

1. Indonesia mempunyai cadangan timah yang besar.
2. Produksi timah Indonesia Khususnya Banka Tin sudah dikenal di dunia karena keunggulan kualitasnya, yakni mempunyai kemurnian tinggi (triple nine).

3. Perusahaan pertambangan timah Indonesia sepanjang sejarah telah dikenal sebagai produsen yang sanggup memberikan suplai secara bertahap dan pasti kepada pelanggan.
4. Kehadiran pertambangan timah bagi pulau Bangka Belitung, Karimun, Kundur dan Bangkinang mempunyai dampak yang luas bagi kehidupan sosial ekonomi daerah ini.
5. Perusahaan pertambangan Indonesia mempunyai peralatan dalam jumlah yang besar dalam menjaga kelangsungan produksi.

Indonesia diperkirakan masih akan menjadi produsen timah terbesar di dunia untuk beberapa tahun mendatang karena mempunyai cadangan yang cukup besar dengan kadar tin yang cukup tinggi. Selain itu ada juga cadangan timah baru di beberapa tempat, namun karena keterbatasan peralatan dan teknologi yang dimiliki cadangan itu belum bisa dimanfaatkan.

Dalam pelaksanaan penboran, alat-alat yang digunakan eksplorasi darat antara lain adalah :

1. Bor Bangka (kedalaman maksimal 20 m)
2. Bor CCP (kedalaman maksimal 34 m)
3. Bor YBM (kedalaman maksimal 100 m)

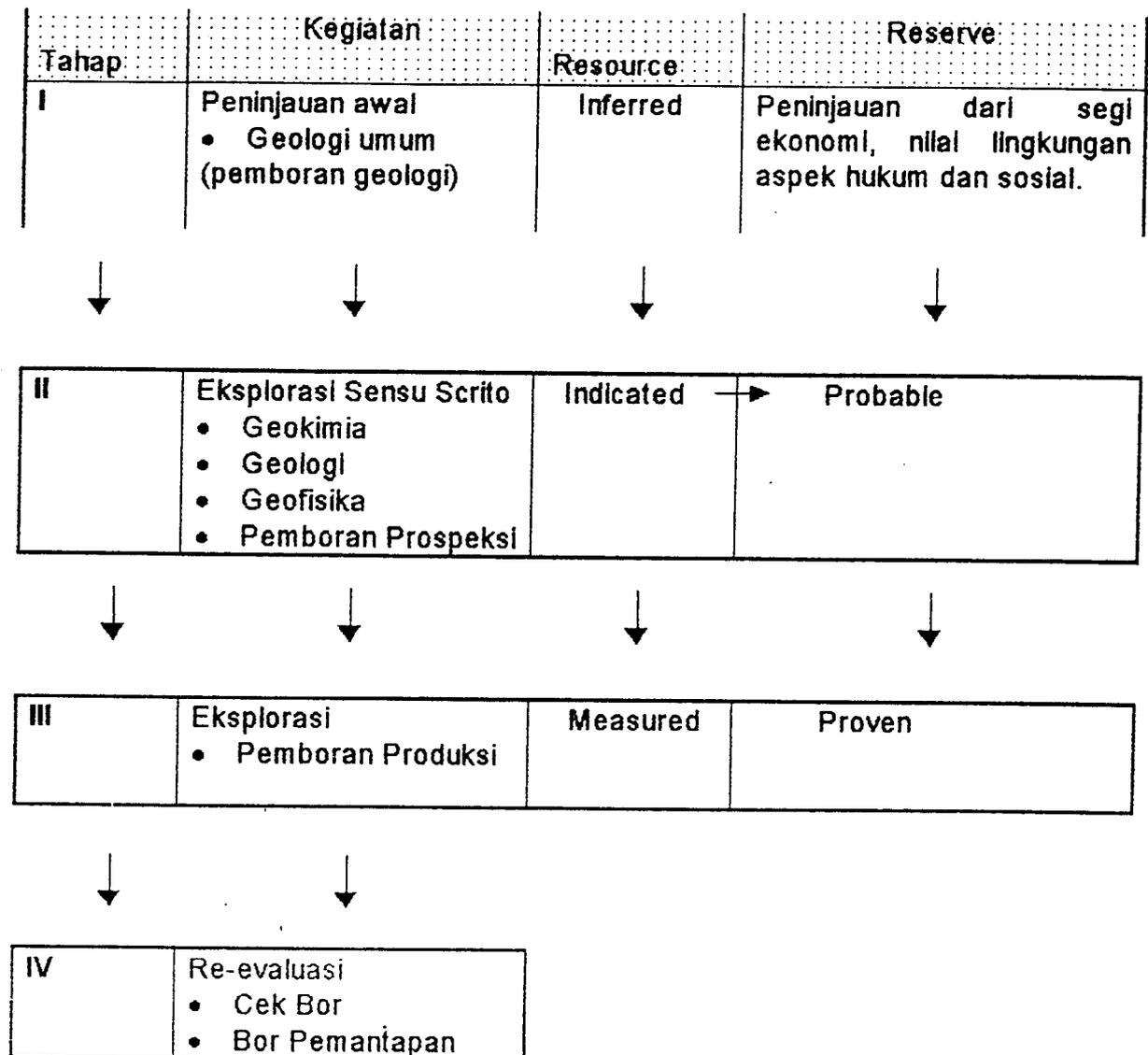
Sedangkan untuk eksplorasi laut, alat-alat yang digunakan antara lain :

1. Kapal bor, dengan kedalaman pemboran diatas 30m dan posisi pemboran jauh lepas pantai.
2. Ponton bor.

Jika dari data eksplorasi yang dilakukan pada tahap ketiga masih terdapat keraguan maka re-evaluasi. Dalam evaluasi eksplorasi ini ada dua cara yang dapat diambil, yaitu :

1. Cek bor, yaitu dengan melakukan pemboran ulang di dekat lubang bor utama untuk menentukan lokasi.
2. Bor pemantapan, yaitu dengan melakukan pemboran diantara dua lubang bor.

Gambar 4.1
Bagan Alur Kerja Eksplorasi



Sumber : Direktorat Eksplorasi PT Timah Tbk, 1997.

4.1.2. Proses Penambangan

Proses penambangan merupakan tahap kegiatan setelah tahap eksplorasi yang menemukan sejumlah barang galian yang ekonomis untuk ditambang. Penambangan timah di darat dapat dengan metode penggalian yang menggunakan tambang darat atau sering disebut sebagai "gravel pump" dan penggalian dilakukan dengan kapal keruk. Alat produksi gravel pump berjumlah sembilan dan kapal keruk berjumlah dua.

Proses produksi dalam kegiatan penambangan secara garis besar terbagi dalam beberapa tahap yaitu tahap perencanaan, tahap persiapan (termasuk konstruksi) dan pengupasan tanah atas. Selanjutnya proses penambangan sampai proses pasir timah di lapangan.

Tahap perencanaan tambang yang telah selesai dengan menggambar lay out dilanjutkan dengan tahap konstruksi peralatan produksi dan akses tau jalan yang diperlukan. Untuk mempercepat penggalian maka setiap tambang yang dibuka dan terutama dengan lapisan tanah atas yang tidak mengandung timah akan dilakukan pengupasan tanah atas (overburden stripping) yang selanjutnya merupakan persiapan dalam reklamasi tambang setelah penggalian selesai.

Tahap selanjutnya adalah penggalian dengan gravel pumping dengan bantuan proses pemisahan pasir yang mengandung dan tidak mengandung timah dengan alat yang bernama "jig". Dengan alat jig akan dilakukan pemisahan mineral

berat dan ringan, yang biasanya menghasilkan pasir timah dengan kadar timah sebesar sekitar 25%-35% Sn.

Secara garis besar output dari eksplorasi adalah cadangan timah dengan kadar 0,03% Sn, oleh proses penambangan diubah menjadi 25%-35% Sn. Sedangkan mineral lain yang dibuang tetapi masih mempunyai nilai ekonomis adalah pasir yang biasanya merupakan bahan bangunan.

Konsentrat timah yang dihasilkan dari penambangan ini terdiri dari dua jenis, yaitu :

1. Konsentrat timah kadar tinggi ialah sejumlah bijih timah dengan kadar minimum 74% Sn analisa kimia dalam keadaan kering.
2. Konsentrat timah kadar rendah ialah sejumlah bijih timah dengan kadar 20%-40% Sn analisa kimia dalam keadaan basah.

4.1.3. Proses Pengolahan

Proses pengolahan bijih timah dimulai dari pemuatan bijih timah ke dalam *ore bin*, atau bak penampungan bijih. Dari *ore bin* ini bijih dialirkan dengan air bertekanan tinggi ke *harz jig*, yaitu alat pemisah bijih timah dengan campuran lainnya (pasir, kerikil, dan bahan-bahan lainnya) berdasarkan perbedaan berat jenis. Di dalam *harz jig* ini juga dimasukkan *tin ball* yang berfungsi untuk mempercepat proses pemisahan.

Gerakan naik turun baik dari alat maupun *tin ball* menyebabkan material yang berat jenisnya lebih ringan (*tailing*) akan berada di atas dan mengalir

bersama dengan air. Sedangkan konsentrat bijih timah akan terperangkap di dalam alat ini yang terus dialirkan ke dalam suatu tempat untuk kemudian masuk ke *rotari dryer*, jika kandungan Sn dalam konsentrat lebih dari 74%. Dengan alat ini, konsentrat dikeringkan dari air dan langsung siap dileburkan ke pabrik peleburan dalam bentuk mineral *cassiterite* (Sn O_2).

Sedangkan tailing dari harz jig masuk lagi ke dalam *yuba trap* (*trapesium*) *jig*. Disini masih dengan metode pemisahan yang sama tailing yang masih mengandung Sn sebesar 30%-40% dipisahkan dari mineral pengotor. Dari alat ini juga dihasilkan konsentrat timah dari tailing konsentrat ini kemudian dikeringkan dulu kedalam rotary drayer, kemudian dipisahkan lagi dari material-material halus lainnya di *magnetic separator*.

Dari alat magnetic separator diperoleh 3 jenis hasilnya, yaitu mineral yang bersifat magnetic, mid dan non magnetic. Yang dimaksud dengan *mid* adalah mineral yang tidak bersifat magnetic, tetapi juga bukan golongan non magnetic. Konsentrat yang bersifat magnetic ini sudah siap untuk dikirim ke pabrik peleburan. Sedangkan konsentrat min dan non magnetic diproses lagi di air table untuk mengambil partikel-partikel yang masih mengandung Sn. Konsentrat yang telah dihasilkan kemudian siap dikirim ke pabrik peleburan.

Jika dari hasil tailing yang dihasilkan air table masih mengandung kadar Sn diatas 1,5%, maka proses di air table ini akan diulang kembali dengan bantuan bucket elevator yang membawa material ke atas untuk kemudian dialirkan ke air

table. Sedangkan jika tailing yang berupa mineral ilmenite (Fe TiO_3) dari air table hanya mengandung Sn kurang dari 1,5%, maka dapat dikatakan proses pengolahan bijih timah selesai.

Dalam kondisi normal, proses pengolahan bijih timah ini mulai dari ore bin hingga ke rotari dryer memakan waktu kurang lebih 45 menit.

4.1.4. Proses Peleburan

Proses peleburan dilakukan dalam reduksi dua tahap. Coke atau batu bara antrasit dan kalsium karbonat ditambahkan pada konsentrat timah berkadar 74% dan produk-produk sekunder hasil daur ulang (*hardhead*, debu timah, dan *dross*). Campuran ini kemudian dipanaskan secara bertahap dalam tanor reverberatory pada suhu kurang lebih 1350°C . Hasil pemanasan ini menghasilkan logam timah kotor (*crude tin pig tin*) yang siap dimurnikan, *dross*, terak dan debu.

Sekitar 70% *dross* timah yang dihasilkan selama proses peleburan tahap I maupun proses pemurnian dilebur ulang dalam flame oven kemudian dibuat serbuk. Setelah proses tersebut *dross* dalam bentuk serbuk ini masuk kembali dalam proses peleburan tahap I. Terak tersebut dapat dilebur kembali untuk mengambil sekitar 20%-30% timah yang terkandung di dalamnya menjadi 80% timah dalam bentuk *hardhead* yaitu paduan timah dan besi. *Hardhead* tersebut kemudian dilebur kembali. Adapun debu dari proses peleburan tahap II yang dihasilkan penanganannya sama seperti tahap I, dialirkan ke dalam sluran

pendingin sebelum disaring. Partikel-partikel debu yang ditangkap di filter dialirkan ditampung dan digumpalkan (pelletizing) untuk memudahkan handling sebelum didaur ulang lagi sebagai raw material pada proses peleburan tahap I. Sedangkan partikel-partikel yang halus langsung dilepaskan ke udara bebas melalui cerobong.

Crude tin yang dihasilkan lalu dituangkan dari tanur ke ketel pemurnian. Saat ini ada kurang lebih 9 unit ketel pemurnian dan 2 unit ketel cetak yang dipaka. Masing-masing mempunyai kapasitas penampungan sebesar 50 ton. Pada dasarnya proses pemurnian dilakukan untuk mnghilangkan atau melenturkan unsur besi (Fe), Arsen (As), Nikel (Ni), tembaga (Cu) dan Timbal (Tb). Pemurnian Sn dari Fe merupakan pemurnian tahap I, sedangkan pemurnian dari unsur-unsur lainnya termasuk dalam tahap II.

Pada tahap I dilakukan dalam ketel 2,4,6. Pada tahap ini suhu crude tin diturunkan hingga 320°C. Dalam ketel tersebut crude tin dicampur dengan serbuk kayu untuk mengurangi kandungan besinya. Proses ini mamakan waktu kurang lebih 4-5 jam.

Sedangkan pemurnian tahap II dilakukan di ketel 1,3,5. Pemurnian tahap II ini meliputi pemurnian crude tin terhadap kandungan Arsen, Tembaga, Antimon, dan Nikel. Untuk menurunkan kandungan tersebut crude tin dicampur dengan almunium. Kemudian dilakukan proses pooling (oksidasi) selama 6 jam sehingga campuran As, Sb, maupun Al dengan Ni mengapung di permukaan. Sementara untuk menurunkan kadar Cu, dimasukkan belerang ke dalam crude tin. Adapun

untuk memurnikan Sn dari Tl dilakukan proses kristalisasi (pemurnian Eutektik), yaitu proses pemurnian yang dilakukan pada suhu tersebut logam timah berada dalam keadaan padat dan logam Pb berada lebih mudah. Proses ini dilakukan dalam suatu wadah yang di dalamnya terdapat spiral yang berputar dalam kecepatan tertentu. Posisi wadah yang miring menyebabkan Pb yang cair, mengalir secara otomatis ke tempat penampungan yang disediakan di ujung wadah.

4.2. Perkembangan Industri Timah Indonesia

Timah di Indonesia pertama kali ditemukan pada awal abad ke-13 sekitar pulau-pulau wilayah Riau, pulau Bangka, pulau Belitung dan pulau Singkep yang memang termasuk dalam "Sabuk Timah Asia Tenggara" (Sutedjo Soejitno, 1996 : 52-56). Pada abad ke 17 para pedagang telah menggunakan uang timah sebagai alat pembayaran. Sedangkan penambangan timah pada tingkat yang terorganisasi secara modern baru dimulai tahun 1852 di Belitung dan tahun 1860 berubah menjadi perusahaan Biliton. Timah yang dihasilkan dalam bentuk pasir timah dan bijih timah.

Pada masa pendudukan Jepang di Indonesia pada tahun 1942 yang pertama kali dilakukan oleh pihak Jepang adalah secepatnya menduduki Singkep, Bangka dan Belitung dengan tujuan utama merebut tambang timah. Setelah perang dunia II berakhir, Belanda dengan bantuan sekutu secepatnya menguasai

Belitung (21 Oktober 1945) dan Bangka (30 November 1945), Kep. Riau termasuk Singkep dengan tujuan menghidupkan kembali pertambangan timah.

Setelah pembebasan Indonesia dari Jepang, Belanda memanggil Biliton Matschappij sebagai perusahaan induk GMB (*Gemeenschappelijke Majnbowmatschappij Biliton*) untuk mempersiapkan diri membangun kembali penambangan timah di Indonesia. Hasil dari pertemuan itu didapatkan kontrak kerjasama antara pemerintah dan GMB untuk jangka waktu 5 tahun dengan hak mendapat 6,66% keuntungan.

Dengan terwujudnya manajemen kontrak ini, praktis tambang-tambang di Bangka, belitung dan Singkep berada dalam koordinasi GMB. Dari segi pembangunan fisik periode ini merupakan saat yang paling mengesankan dalam pembangunan industri timah di Indonesia. Setelah 5 tahun pemerintah Indonesia tidak lagi memperpanjang kontraknya dan mengambil alih pengololaannya. Maka dimulailah perjalanan panjang dan perkembangan timah Indonesia memasuki era baru.

Dalam era orde lama produksi timah Indonesia menunjukkan kemerosotan. Jika pada tahun sebelumnya (antara 1950-1960) Indonesia menempati rangking ke 2 dalam produksi dunia, dalam periode tahun 1961-1966 Indonesia hanya menempati rangking ke 4. Hal ini disebabkan antara lain (Sutedjo Soejitno 1996 :52-52) :

1. Turunnya kadar cadangan yang tersedia, karena usaha pencarian cadangan baru boleh dikatakan tidak ada maka penambangan menggali cadangan yang berkadar rendah, yakni sisa-sisa dari hasil eksplorasi silam.
2. Kapal keruk rata-rata sudah cukup tua.
3. Kurang tenaga ahli.
4. Kekurangan suku cadang dan devisa.

Ketika Indonesia memasuki orde lama maka rencana jangka panjang segera digelar dengan harapan dapat menaikkan devisa negara dari penambangan timah.

Sumber devisa utama berasal dari ekspor minyak bumi, karet, kopi dan timah yang memberikan kontribusi sebesar 73% dari total pendapatan negara. Di luar minyak, timah menunjukkan kenaikan yang cukup mengesankan dalam masa Orba. Selain sebagai penyumbang devisa yang cukup diandalkan, penambangan timah memberikan sumbangan dalam bentuk lain pada perkembangan ekonomi Indonesia yakni kesempatan kerja bagi 25000-28000 penduduk.

Produksi timah Indonesia didukung oleh 4 perusahaan yaitu PT. Timah, PT. Koba Tin, PT. Riau Tin dan Prussag. (Lihat tabel 4.1)

Tabel 4.1
Tingkat Produksi Timah Indonesia
Tahun 1991-1996 (dalam ton)

Tahun	Produksi Timah	Produksi Kobalt	Produksi Tembaga	Produksi Nikel	Jumlah
1991	16.366	4.116	850	482	21.819
1992	17.608	4.125	927	473	23.223
1993	19.953	5.253	649	698	26.553
1994	26.219	5.471	648	1.469	33.807
1995	27.179	6.581	522	1.110	35.392
1996	26.117	5.262	505	644	32.392

Sumber : Tin Industry in Indonesia, 1996

Dengan adanya kebijakan pemerintah Orba dalam hal penanaman modal asing yang memberikan kesempatan bagi modal asing untuk turut berpartisipasi dalam kesempatan yang dibuka pemerintah dalam bidang pertambangan antara lain :

1. Anambas dan sekitarnya

Di daerah ini dilakukan penelitian oleh sekumpulan perusahaan AS yang tergabung dalam Ocean Science Group.

2. Pulau Tujuh dan Karimata

Adanya kontrak kerjasama dengan NV. Biliton Matscappij untuk eksploitasi dan penambangan timah lepas pantai daerah ini.

3. Koba, Bangka

Adanya kontrak karya penambangan di Koba dengan ketentuan pemerintah memegang 25 % saham sedangkan sisanya 75 % dibagi pada suatu konsorsium yang terdiri dari tiga perusahaan Australia : Colonial Sugar Referring, Blue Metal Industry, dan Ready Mixed Concrete.

4. Tailing Kapal Keruk Darat di Bangka

Perusahaan AS, Virginian International, mendapat tawaran untuk melakukan penelitian dan studi kelayakan penambangan tailing kapal-kapal keruk darat di Bangka.

5. Bangkinang

Perusahaan Jepang C. Itoh dan perusahaan RTZ. Bethlehem Steel menangani penambangan timah di Bangkinang, tetapi karena prospeknya kurang cerah maka proyek inipun dihentikan.

Terbukanya kesempatan bagi pemodal untuk berpartisipasi dalam penambangan timah, pemerintah tetap membatasi keterlibatan modal asing itu dalam :

1. Daerah asing (Virgin Land), yaitu daerah-daerah yang dari segi geologis memberikan harapan terdapatnya timah, tetapi potensinya belum diketahui. Daerah-daerah itu adalah Riau Utara dan perairannya (diluar Karimun Kundur), Riau Selatan dan perairannya (diluar Singkep) serta perairan antara bangka dan Singkep.

2. Daerah cadangan yang potensi daerahnya sudah diketahui, namun karena sifat jenis cadangannya memerlukan pendekatan teknik penambangan yang lebih sulit. Termasuk disini adalah daratan Belitung, open pit Pemali, dan cadangan timah Bangkinang di daratan Sumatera Timur.

Produksi timah Indonesia dipasarkan dalam bentuk balok-balok timah dengan berbagai jenis, yaitu Banka Tin, Mentok Tin, Bangka Low Lead dan Koba Tin.

4.3. Produksi Timah Dunia

Cadangan timah dunia terdapat pada 3 wilayah dunia utama yaitu Brazil Tengah, Cina Selatan, Asia Tenggara (Indonesia, Malaysia dan Thailand), dan Bolivia. Sedangkan sisanya tersebar di beberapa negara seperti Zaire, Birma, Kanada dan sebagainya. (Lihat tabel 4.2)

Tabel 4.2.
Cadangan Timah Dunia, 1996

Negara	Cadangan Timah (ton)
Indonesia	1.110.000
Malaysia	450.000
Brazil	360.000
China	320.000
USSR	300.000
Thailand	270.000
Australia	250.000
Bolivia	140.000
UK	90.000
Kanada	60.000
Zaire	20.000
Birma	20.000
Nigeria	20.000

Akibat jatuhnya harga timah banyak perusahaan-perusahaan tambang timah yang sejak semula bekerja dengan margin yang tipis seperti di Malaysia dan Thailand serta Bolivia segera menutup usahanya untuk mengurangi kerugian. Mundurnya Malaysia sebagai penghasil timah dunia membuat posisi Indonesia menjadi penghasil timah terbesar pertama. Berbeda dengan Thailand dan Malaysia, penambangan timah di Indonesia harus dipertahankan dengan alasan :

1. Indonesia mempunyai cadangan timah yang besar.
2. Produksi timah Indonesia Khususnya Banka Tin sudah dikenal di dunia karena keunggulan kualitasnya, yakni mempunyai kemurnian tinggi (triple nine).

3. Perusahaan pertambangan timah Indonesia sepanjang sejarah telah dikenal sebagai produsen yang sanggup memberikan suplai secara bertahap dan pasti kepada pelanggan.
4. Kehadiran pertambangan timah bagi pulau Bangka Belitung, Karimun, Kundur dan Bangkinang mempunyai dampak yang luas bagi kehidupan sosial ekonomi daerah ini.
5. Perusahaan pertambangan Indonesia mempunyai perlaatan dalam jumlah yang besar dalam menjaga kelangsungan produksi.

Indonesia diperkirakan masih akan menjadi produsen timah terbesar di dunia untuk beberapa tahun mendatang karena mempunyai cadangan yang cukup besar dengan kadar tin yang cukup tinggi. Selain itu ada juga cadangan timah baru di beberapa tempat, namun karena keterbatasan peralatan dan teknologi yang dimiliki cadangan itu belum bisa dimanfaatkan.

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel harga timah putih (X1), nilai tukar rupiah terhadap dollar (X2), GDP riil negara Singapura (X3), harga internasional tembaga (X4) terhadap nilai impor timah Singapura dari Indonesia (Y). Data diperoleh dari data sekunder Biro Pusat Statistik Jakarta periode 1983 sampai dengan tahun 2002. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah meliputi data untuk variabel independent dan variabel dependent. Data untuk variabel independent terdiri dari variabel harga timah putih (X1), nilai tukar rupiah terhadap dollar (X2), GDP riil negara Singapura (X3), harga internasional tembaga (X4) sedangkan variabel dependent adalah data nilai impor timah Singapura dari Indonesia (Y).

Sesuai dengan permasalahan dan perumusan model yang telah dikemukakan, serta kepentingan pengujian hipotesis, maka teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis deskriptif dan analisis Statistik. Analisis statistik merupakan analisis yang mengacu pada perhitungan data penelitian yang berupa angka-angka yang dianalisis dengan bantuan komputer melalui program SPSS 10.0. Sedangkan analisis deskriptif merupakan analisis yang menjelaskan gejala-gejala yang terjadi pada variabel-variabel penelitian yaitu tentang perkembangan variabel selama periode penelitian untuk mendukung hasil analisis statistik.

5.1. Analisa Deskriptif

Analisa ini dapat berupa pandangan–pandangan atau pendapat, pemikiran, pertimbangan– pertimbangan yang sifatnya subyektif, yaitu dengan cara mengembangkan teori yang didapat dengan apa sesuai dengan hasil penelitian. Variabel-variabel yang ada hubungannya dengan permasalahan yang ada yaitu sebagai berikut :

a. Variabel Harga Timah Putih

Harga timah putih adalah harga timah putih dunia . Adapun satuan yang dipakai adalah berupa Juta US \$ per ton. Berikut ini disajikan tabel perkembangan Harga Timah Putih Dunia selama periode tahun 1983 – 2002 :

Tabel 5.1.
Perkembangan Harga Internasional timah putih
Tahun 1983 – 2002
(dalam Juta US \$ per Ton)

Tahun	Harga Timah Putih	Perubahan	Perkembangan
1983	11.25		
1984	10.56	-0.69	-6.13%
1985	9.3	-1.26	-11.93%
1986	25.2	15.9	170.97%
1987	19.5	-5.7	-22.62%
1988	22.5	3	15.38%
1989	15.4	-7.1	-31.56%
1990	34.3	18.9	122.73%
1991	24	-10.3	-30.03%
1992	22.3	-1.7	-7.08%
1993	32.3	10	44.84%
1994	22.2	-10.1	-31.27%
1995	29.9	7.7	34.68%
1996	36.9	7	23.41%
1997	32.2	-4.7	-12.74%
1998	45.2	13	40.37%

Lanjutan Tabel 5.1.

1999	40.8	-4.4	-9.73%
2000	35.9	-4.9	-12.01%
2001	39.7	3.8	10.58%
2002	36.24	-3.46	-8.72%

Sumber : BPS Yogyakarta, yang sudah diolah 2004

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa harga timah putih dunia dari tahun ketahun nilainya berubah - ubah.

Dari tahun 1983 sampai tahun 2002 besarnya perkembangan harga internasional timah putih yang paling besar terjadi pada tahun 1986, yaitu terjadi peningkatan sebesar 15,9 juta US \$ terhitung dari 9,3 Juta US \$ pada tahun 1985, meningkat menjadi 25,2 US \$ pada tahun 1986 atau meningkat sebesar 170,97% dari harga internasional timah putih tahun sebelumnya.

Perkembangan harga internasional timah putih terendah terjadi pada periode 1989, yaitu mengalami penurunan sebesar -7,1 Juta US \$ terhitung dari 22,5 US \$ pada tahun 1988, menurun menjadi 15,4 US \$ pada tahun 1989 atau mengalami penurunan sebesar -31,56% dari harga internasional timah putih tahun sebelumnya

b. Variabel Kurs

Kurs merupakan nilai tukar rupiah terhadap dollar Amerika. Berikut ini disajikan tabel perkembangan kurs periode tahun 1983 – 2003 :

Tabel 5.2
Perkembangan Kurs Tahun 1983 - 2002
(Rupiah)

Tahun	Kurs	Perubahan	Perkembangan
1983	990		
1984	1065	75	7.58%
1985	1130	65	6.10%
1986	1649	519	45.93%
1987	1655	6	0.36%
1988	1737	82	4.95%
1989	1805	68	3.91%
1990	1905	100	5.54%
1991	1997	92	4.83%
1992	2074	77	3.86%
1993	2118	44	2.12%
1994	2205	87	4.11%
1995	2305	100	4.54%
1996	2385	80	3.47%
1997	5700	3315	138.99%
1998	8100	2400	42.11%
1999	7101	-999	-12.33%
2000	9385	2284	32.16%
2001	9650	265	2.82%
2002	10125	475	4.92%

Sumber : BPS Yogyakarta, yang sudah diolah 2004

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa nilai kurs dari tahun ketahun nilainya berubah - ubah.

Dari tahun 1983 sampai tahun 2002 besarnya perkembangan kurs yang paling besar terjadi pada tahun 1997, yaitu terjadi peningkatan sebesar Rp. 3315 rupiah per US \$ terhitung dari Rp.2385 pada tahun 1996, meningkat menjadi Rp. 8100 pada tahun 1997 atau meningkat sebesar 138,99% dari kurs tahun sebelumnya.

Perkembangan kurs terendah terjadi pada periode 1999, yaitu

mengalami penurunan sebesar Rp. 999 terhitung dari Rp.8100 pada tahun 1998, menurun menjadi Rp. 7101 pada tahun 1999 atau mengalami penurunan sebesar -12,33% dari kurs tahun sebelumnya.

b. Variabel GDP

GDP dalam hal ini adalah GDP riil negara singapura yang dihitung dengan satuan Milliar US \$. Berikut ini disajikan tabel perkembangan GDP riil negara Singapura selama periode 1983 –2002 :

Tabel 5.3
Perkembangan GDP Riil Tahun 1983 - 2002
(Milliar US \$)

Tahun	GDP	Perubahan	Perkembangan
1983	16.9		
1984	18.3	1.4	8.28%
1985	48.9	30.6	167.21%
1986	39.6	-9.3	-19.02%
1987	43.4	3.8	9.60%
1988	48.2	4.8	11.06%
1989	52.7	4.5	9.34%
1990	57.1	4.4	8.35%
1991	72.9	15.8	27.67%
1992	77.4	4.5	6.17%
1993	65.5	-11.9	-15.37%
1994	94.1	28.6	43.66%
1995	102.3	8.2	8.71%
1996	110.7	8.4	8.21%
1997	90.1	-20.6	-18.61%
1998	120.2	30.1	33.41%
1999	127.3	7.1	5.91%
2000	139.8	12.5	9.82%
2001	140.3	0.5	0.36%
2002	148.7	8.4	5.99%

Sumber : BPS Yogyakarta, yang sudah diolah 2004

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa GDP dari tahun ketahun nilainya berubah - ubah.

Dari tahun 1983 sampai tahun 2002 besarnya perkembangan GDP paling besar terjadi pada tahun 1985, yaitu terjadi peningkatan sebesar 30,6 miliar US \$ terhitung dari 18,3 miliar US \$ pada tahun 1984, meningkat menjadi 48,9 miliar US \$ pada tahun 1985 atau meningkat sebesar 167,21% dari GDP tahun sebelumnya.

Perkembangan GDP riil Singapura terendah terjadi pada tahun 1986, yaitu mengalami penurunan sebesar -9,3 miliar US \$ terhitung dari 48,9 miliar US \$ pada tahun 1985, menurun menjadi 39,6 miliar US \$ pada tahun 1986 atau mengalami penurunan sebesar -19,02% dari GDP riil Singapura tahun sebelumnya.

c. Variabel Harga Internasional Tembaga

Harga Internasional Tembaga dalam hal ini adalah harga tembaga sebagai pesaing timah putih secara internasional yang dihitung dengan satuan per ton US \$. Berikut ini disajikan tabel perkembangan Harga Internasional Tembaga selama periode 1983 - 2002 :

Tabel 5.4
Perkembangan Harga Internasional Tembaga Tahun 1983 - 2002
(Milliar US \$)

Tahun	Harga Internasional Tembaga	Perubahan	Perkembangan
1983	127.48		
1984	87.5	-39.98	-31.36%
1985	32.3	-55.2	-63.09%
1986	85.3	53	164.09%
1987	82.3	-3	-3.52%
1988	853.3	771	936.82%
1989	1892.2	1038.9	121.75%
1990	1167.4	-724.8	-38.30%
1991	802.8	-364.6	-31.23%
1992	1894.7	1091.9	136.01%
1993	1996.5	101.8	5.37%
1994	1190.5	-806	-40.37%
1995	8360.8	7170.3	602.29%
1996	5722.7	-2638.1	-31.55%
1997	26040.5	20317.8	355.04%
1998	10581.5	-15459	-59.37%
1999	7953.7	-2627.8	-24.83%
2000	21259	13305.3	167.28%
2001	18382	-2877	-13.53%
2002	20467	2085	11.34%

Sumber : BPS Yogyakarta, yang sudah diolah 2004

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa Harga Internasional Tembaga dari tahun ketahun nilainya berubah - ubah.

Dari tahun 1983 sampai tahun 2002 besarnya perkembangan Harga Internasional Tembaga paling besar terjadi pada tahun 1988, yaitu terjadi peningkatan sebesar 771 US \$ per ton terhitung dari 853,3 per ton US \$ pada tahun 1987, meningkat menjadi 853,3 per ton US \$ pada tahun 1988 atau meningkat sebesar 936,82% dari Harga Internasional Tembaga tahun

sebelumnya.

Perkembangan Harga Internasional Tembaga terendah terjadi pada tahun 1985, yaitu mengalami penurunan sebesar -55,2 per ton US \$ terhitung dari 87,5 per ton US \$ pada tahun 1984, menurun menjadi 32,3 per ton US \$ pada tahun 1985 atau mengalami penurunan sebesar -63,09% dari Harga Internasional Tembaga tahun sebelumnya.

d. Variabel Nilai Impor Timah Putih Singapura dari Indonesia

Nilai Impor Timah Putih Singapura dari Indonesia dalam hal ini adalah pasokan timah putih Singapura dari Indonesia yang dihitung dengan satuan juta US \$. Berikut ini disajikan tabel perkembangan Nilai Impor Timah Putih Singapura dari Indonesia selama periode 1983 – 2002 :

Tabel 5.5
Perkembangan Nilai Impor Timah Putih Singapura dari Indonesia Tahun 1983 - 2002
(Milliar US \$)

Tahun	Harga Internasional Tembaga	Perubahan	Perkembangan
1983	111.3		
1984	136.5	25.2	22.64%
1985	148.8	12.3	9.01%
1986	89.2	-59.6	-40.05%
1987	125.1	35.9	40.25%
1988	151.2	26.1	20.86%
1989	209.5	58.3	38.56%
1990	145.4	-64.1	-30.60%
1991	118.5	-26.9	-18.50%
1992	130.8	12.3	10.38%
1993	151.9	21.1	16.13%

Lanjutan Tabel 5.5

1994	109.9	-42	-27.65%
1995	179.4	69.5	63.24%
1996	218.9	39.5	22.02%
1997	230.7	11.8	5.39%
1998	166.4	-64.3	-27.87%
1999	240.6	74.2	44.59%
2000	390.5	149.9	62.30%
2001	312.1	-78.4	-20.08%
2002	498.2	186.1	59.63%

Sumber : BPS Yogyakarta, yang sudah diolah 2004

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa Nilai Impor Timah Putih Singapura dari Indonesia dari tahun ketahun nilainya berubah - ubah.

Dari tahun 1983 sampai tahun 2002 besarnya perkembangan Nilai Impor Timah Putih Singapura dari Indonesia paling besar terjadi pada tahun 1995, yaitu terjadi peningkatan sebesar 69,5 juta US \$ terhitung dari 109,9 juta US \$ pada tahun 1994, meningkat menjadi 179,4 juta US \$ pada tahun 1995 atau meningkat sebesar 63,24% dari Nilai Impor Timah Putih Singapura tahun sebelumnya.

Perkembangan Nilai Impor Timah Putih Singapura dari Indonesia terendah terjadi pada tahun 1986, yaitu mengalami penurunan sebesar -59,6 juta US \$ terhitung dari 148,8 juta US \$ pada tahun 1985, menurun menjadi 89,2 juta US \$ pada tahun 1986 atau mengalami penurunan sebesar -40,05% dari Nilai Impor Timah Putih Singapura tahun sebelumnya.

5.2. Analisis Statistik dan Pengujian Hipotesis

Analisis statistik digunakan untuk menganalisis suatu masalah agar dapat memberikan gambaran secara kongkrit sehingga keputusan dapat diambil secara lebih pasti. Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model analisis regresi linear berganda ini yaitu untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel harga timah putih (X_1), nilai tukar rupiah terhadap dollar (X_2), GDP riil negara Singapura (X_3), harga internasional tembaga (X_4) terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura.

5.2.1. Analisis Regresi

Untuk mempermudah perhitungan regresi dari data yang cukup banyak maka dalam penelitian ini diselesaikan dengan bantuan perangkat lunak (*software*) komputer.

Hasil pengujian terhadap model regresi berganda terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi Nilai Impor Timah Putih Singapura dapat dilihat dalam tabel 5.6 berikut.

Tabel 5.6
Hasil Regresi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi
Nilai Impor Timah Putih Singapura

Variabel Independen	Koefisien Regresi	Standar Error	t-hitung
Konstanta	2,579	0,827	3,119
Ln X1	-0,551	0,231	-2,389
Ln X2	0,416	0,155	2,674
Ln X3	0,05027	0,195	0,258
Ln X4	0,115	0,060	1,915
R ²	0,872		
t-tabel	1,7531		
DW	1,851		
Level of significance	0,05		
N	20		

Sumber : Data sekunder diolah, 2004

Pada penelitian ini digunakan model persamaan regresi linear berganda sebagai berikut :

$$\text{Ln } Y = \text{Ln } \beta_0 + \beta_1 \text{Ln } X_1 + \beta_2 \text{Ln } X_2 + \beta_3 \text{Ln } X_3 + \beta_4 \text{Ln } X_4 + U_i$$

Dengan memperhatikan model regresi dan hasil regresi linear berganda maka didapat persamaan faktor-faktor yang mempengaruhi Nilai Impor Timah Putih Singapura sebagai berikut :

$$\text{Ln } Y = 2,579 - 0,551 \text{Ln } X_1 + 0,416 \text{Ln } X_2 + 0,05027 \text{Ln } X_3 + 0,115 \text{Ln } X_4$$

Dari persamaan di atas dapat diketahui bahwa konstanta dan koefisien regresi masing-masing variabel adalah sebagai berikut :

1. Konstanta

Nilai konstanta sebesar 2,579 yang berarti bahwa Nilai Impor Timah Putih Singapura akan sebesar 2,579 % bila tidak ada variabel seperti harga timah putih (X1), nilai tukar rupiah terhadap dollar (X2), GDP riil negara Singapura (X3), harga internasional tembaga (X4) mempengaruhi Nilai Impor Timah Putih Singapura.

2. Koefisien Harga Internasional timah putih

Harga internasional timah putih ($\ln X1$) mempunyai pengaruh yang negatif terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura, dengan koefisien regresi sebesar $-0,551$ yang artinya apabila harga internasional timah putih meningkat sebesar 1 % , maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan menurun sebesar 0,551 % , dengan asumsi ceteris paribus. Dengan adanya pengaruh yang negatif ini, berarti bahwa antara harga internasional timah putih dan Nilai Impor Timah Putih Singapura menunjukkan hubungan yang berlawanan. Harga internasional timah putih yang semakin meningkat mengakibatkan Nilai Impor Timah Putih Singapura akan semakin menurun, dan harga internasional timah putih yang semakin menurun maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan meningkat.

3. Koefisien Kurs

Kurs (Ln X2) mempunyai pengaruh yang positif terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura, dengan koefisien regresi sebesar 0,416 yang artinya apabila kurs meningkat sebesar 1 % , maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan meningkat sebesar 0,416 % dengan asumsi ceteris paribus. Dengan adanya pengaruh yang positif ini, berarti bahwa kurs dan Nilai Impor Timah Putih Singapura menunjukkan hubungan yang searah. Kurs yang semakin meningkat mengakibatkan Nilai Impor Timah Putih Singapura juga meningkat, begitu pula dengan kurs yang semakin menurun maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan menurun.

4. Koefisien GDP Riil Singapura

GDP Riil Singapura (Ln X3) mempunyai pengaruh yang positif terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura, dengan koefisien regresi sebesar 0,05027 yang artinya apabila GDP Riil Singapura meningkat sebesar 1 % , maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan meningkat sebesar 0,05027 % dengan asumsi ceteris paribus. Dengan adanya pengaruh yang positif ini, berarti bahwa GDP Riil Singapura dan Nilai Impor Timah Putih Singapura menunjukkan hubungan yang searah. GDP Riil Singapura yang semakin meningkat mengakibatkan Nilai Impor Timah Putih Singapura juga meningkat, begitu pula dengan GDP Riil Singapura yang

semakin menurun maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan menurun.

5. Koefisien Harga Internasional Tembaga

Harga Internasional Tembaga ($Ln X_4$) mempunyai pengaruh yang positif terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura, dengan koefisien regresi sebesar 0,115 yang artinya apabila Harga Internasional Tembaga meningkat sebesar 1 % per ton, maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan meningkat sebesar 0,115 % dengan asumsi ceteris paribus. Dengan adanya pengaruh yang positif ini, berarti bahwa Harga Internasional Tembaga dan Nilai Impor Timah Putih Singapura menunjukkan hubungan yang searah. Harga Internasional Tembaga yang semakin meningkat mengakibatkan Nilai Impor Timah Putih Singapura juga meningkat, begitu pula dengan Harga Internasional Tembaga yang semakin menurun maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan menurun.

5.2.2. Uji Statistik

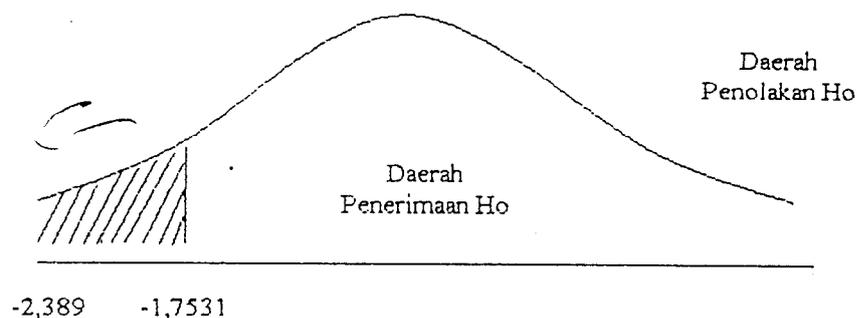
1. Uji t

Untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan adalah benar, maka dilakukan pengujian koefisien regresi secara individu atau sering disebut dengan uji-t pada masing-masing variabel bebas sebagai berikut :

a) Pengujian terhadap koefisien regresi Harga internasional timah putih

Dengan pengujian satu sisi yang menggunakan tingkat signifikan

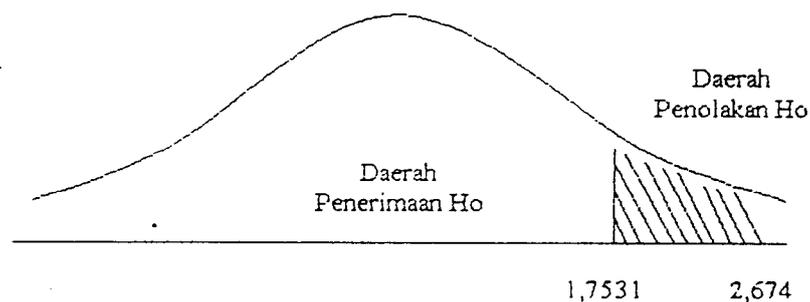
sebesar $\alpha = 5\%$ dan dengan derajat kebebasan $df (n-k-1) = 1,7531$. Hasil perhitungan pada regresi (lampiran) diperoleh nilai t-hitung sebesar $-2,389$. Dengan demikian t-hitung lebih kecil dari $-t$ tabel ($-2,389 < -1,7531$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya harga internasional timah putih mempunyai pengaruh negatif signifikan terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura. Hal ini dapat dikatakan bahwa semakin besar harga internasional timah putih yang berlaku di pasar internasional maka akan semakin nilai impor timah putih Singapura dari Indonesia akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena permintaan dunia akan timah putih meningkat mengakibatkan harga timah meningkat sehingga mengubah keputusan bagi pemerintah Singapura untuk mengurangi bahan dari timah putih dan menggunakan bahan pengganti. Hal ini dapat di perjelas dengan gambar berikut ini.



Gambar 5.1 Pengujian Terhadap Koefisien Regresi Harga Internasional timah putih

b) Pengujian terhadap koefisien regresi Kurs

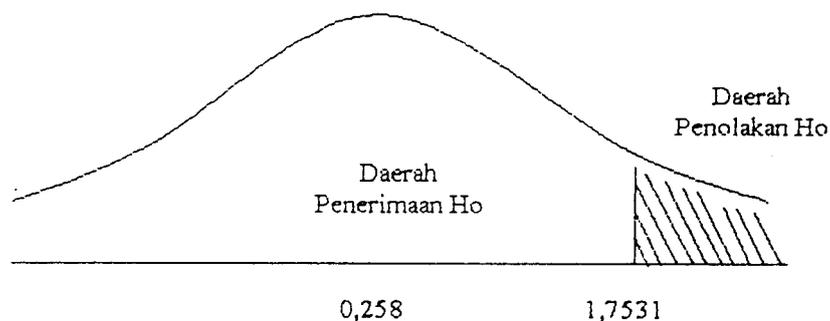
Dengan pengujian satu sisi yang menggunakan tingkat signifikan sebesar $\alpha = 5\%$ didapat nilai t-tabel = t_{α} , dengan derajat kebebasan $df (n-k-1) = 1,7531$. Berdasarkan hasil perhitungan pada regresi (lampiran) diperoleh nilai t-hitung sebesar 2,674. Dengan demikian t-hitung lebih besar dari t-tabel ($2,674 > 1,7531$) artinya kurs mempunyai pengaruh positif signifikan terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura. Hal tersebut menjelaskan bahwa semakin besar kurs maka akan Nilai Impor Timah Putih Singapura semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena semakin besar nilai tukar rupiah terhadap dollar maka nilai ekspor Indonesia termasuk ke Singapura akan semakin meningkat karena nilai penjualan yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan penjualan ke dalam negeri. Hal ini dapat diperjelas dengan gambar 5.2 berikut ini.



Gambar 5.2 Pengujian Terhadap Koefisien Regresi Kurs

c) Pengujian terhadap koefisien regresi GDP Riil Negara Singapura

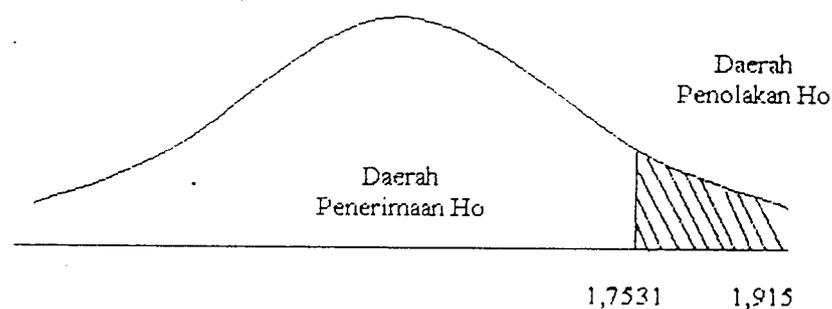
Dengan pengujian satu sisi yang menggunakan tingkat signifikan sebesar $\alpha = 5\%$ didapat nilai t-tabel = t_{α} , dengan derajat kebebasan $df (n-k-1) = 1,7531$. Berdasarkan hasil perhitungan pada regresi (lampiran) diperoleh nilai t-hitung sebesar 0,258. Dengan demikian t-hitung lebih kecil dari t-tabel ($0,258 < 1,7531$) maka H_0 diterima artinya GDP Riil Negara Singapura tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura. Hal tersebut menjelaskan tinggi rendahnya GDP Riil Negara Singapura maka tidak akan mempengaruhi besarnya Nilai Impor Timah Putih Singapura. Hal ini dapat diperjelas dengan gambar 5.3 berikut ini.



Gambar 5.3 Pengujian Terhadap Koefisien Regresi GDP Riil Negara Singapura

d) Pengujian terhadap koefisien regresi Harga Internasional Tembaga

Dengan pengujian satu sisi yang menggunakan tingkat signifikan sebesar $\alpha = 5\%$ didapat nilai t-tabel = t_{α} , dengan derajat kebebasan $df (n-k-1) = 1,7531$. Berdasarkan hasil perhitungan pada regresi (lampiran) diperoleh nilai t-hitung sebesar 1,915. Dengan demikian t-hitung lebih besar dari t-tabel ($1,915 > 1,7531$) artinya Harga Internasional Tembaga mempunyai pengaruh positif signifikan terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura. Hal tersebut menjelaskan bahwa semakin besar Harga Internasional Tembaga maka akan Nilai Impor Timah Putih Singapura semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena semakin besar harga pengganti yaitu harga tembaga internasional maka permintaan tembaga akan semakin menurun sehingga permintaan Timah Putih akan semakin meningkat. Hal ini dapat dijelaskan dengan gambar 5.4 berikut :

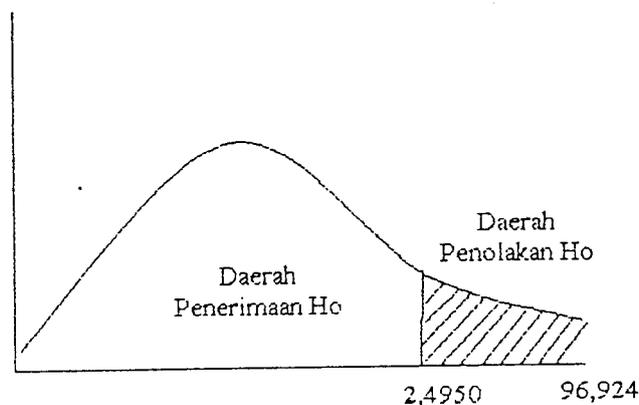


Gambar 5.4 Pengujian Terhadap Koefisien Regresi Harga Internasional Tembaga

2. Uji F

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel independen secara keseluruhan terhadap variabel dependen. Dengan pengujian regresi yang menggunakan nilai kritis sebesar $\alpha = 5\%$ didapat nilai F-tabel = (F ; 0,05 ; df : 4 : 15) dengan demikian nilai F-tabelnya adalah 3,0566.

Dari hasil perhitungan (lampiran) diperoleh nilai F-hitung sebesar 11,916 dengan demikian F-hitung lebih besar daripada F-tabel ($11,916 > 3,0566$) yang artinya bahwa variabel independen yang terdiri dari harga timah putih (X1), nilai tukar rupiah terhadap dollar (X2), GDP riil negara Singapura (X3), harga internasional tembaga (X4) secara bersama-sama mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel dependen yaitu Nilai Impor Timah Putih Singapura. Hal ini dapat diperjelas dengan gambar 5.5 berikut ini:



Gambar 5.5 Uji F Terhadap Variabel X1, X2, X3, dan X4

3. Koefisien Determinasi (R^2)

Dengan melihat hasil perhitungan, didapat nilai koefisien determinasi R^2 sebesar 0,761, menunjukkan adanya pengaruh variabel harga timah putih (X1), nilai tukar rupiah terhadap dollar (X2), GDP riil negara Singapura (X3), harga internasional tembaga (X4) terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura sebesar 76,1%. Sedangkan sisanya adalah variabel lain yang belum dimasukkan dalam persamaan regresi ini sebesar 23,9%. Sehingga dari semua variabel yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai tingkat kecocokan yang tinggi.

5.2.3. Uji Penyimpangan Asumsi Klasik

Selain dengan menggunakan pengujian secara statistik yaitu uji t dan uji F juga dilakukan uji terhadap penyimpangan asumsi klasik yang terdiri dari uji multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi.

1. Uji multikolinieritas

Berdasarkan hasil regresi variabel independen dan variabel dependen menghasilkan R^2 sebesar 0,761. Untuk membuktikan ada atau tidaknya pelanggaran multikolinearitas dapat digunakan uji Klein (lampiran) yaitu dengan membandingkan R^2 hasil regresi antara variabel independen dengan R^2 model awal regresi.

Tabel 5.7
Hasil Perhitungan Multikolinearitas

Variabel	R^2_{REG}	R^2	Keterangan
Ln X1 & Ln X2	0,626	0,761	Tidak ada multikolinearitas
Ln X1 & Ln X3	0,673	0,761	Tidak ada multikolinearitas
Ln X1 & Ln X4	0,668	0,761	Tidak ada multikolinearitas
Ln X2 & Ln X3	0,702	0,761	Tidak ada multikolinearitas
Ln X2 & Ln X4	0,737	0,761	Tidak ada multikolinearitas
Ln X3 & Ln X4	0,715	0,761	Tidak ada multikolinearitas

Sumber : Data Hasil Regresi

Hasil di atas dapat diketahui bahwa semua nilai koefisien determinasi regresi variabel independen lebih kecil dari koefisien determinasi model awal regresi, maka dapat dikatakan tidak terdapat multikolinearitas.

2. Uji heteroskedastisitas

Pengujian heteroskedastisitas dengan menggunakan metode Glejser. Dengan menggunakan uji dua sisi dengan tingkat signifikan 5%, $n = 11$, dan $k = 2$ hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.8
Hasil Pengujian Heteroskedastisitas

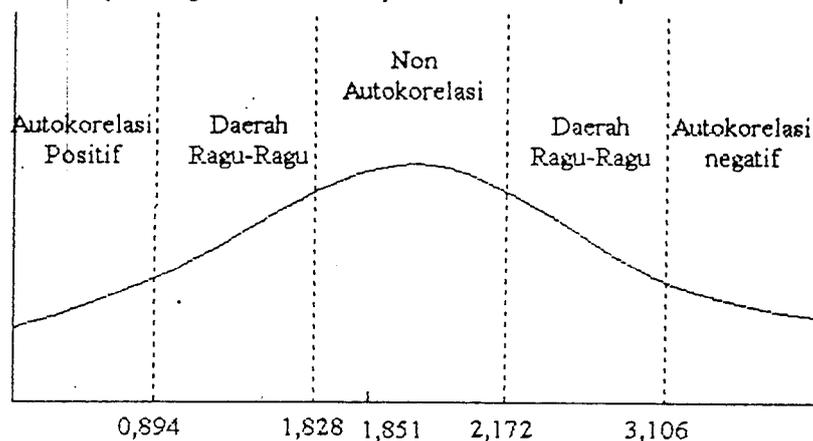
Variabel Bebas	t-hitung	t-tabel	Keterangan
Ln X1	-0,124	1,7531	Tidak ada heteroskedastisitas
Ln X2	-0,208	1,7531	Tidak ada heteroskedastisitas
Ln X3	1,071	1,7531	Tidak ada heteroskedastisitas
Ln X4	-0,148	1,7531	Tidak ada heteroskedastisitas

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2003

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa semua hasil t hitung (lampiran) nilainya lebih kecil dari t tabel, sehingga tidak terjadi hubungan yang signifikan, maka dapat dikatakan bahwa dalam model tersebut tidak terdapat heteroskedastisitas

3. Uji autokorelasi

Pengujian ini dilakukan untuk mencari ada atau tidaknya autokorelasi dengan melakukan uji Durbin Watson (DW), dan diperoleh hasil DW (lampiran) sebesar 1,851. Dengan melihat nilai DW kritis pada tabel dapat diketahui bahwa batas bawah $dU = 1,828$ dan batas atas $dL = 0,894$ dengan menggunakan syarat $dU \leq DW \leq 4 - dU$, maka $1,828 < 1,851 < 2,172$. Dengan demikian DW jatuh pada daerah non autokorelasi, sehingga dapat dikatakan tidak terdapat autokorelasi dalam model. Untuk jelasnya dapat dilihat pada grafik daerah penerimaan dan penilaian autokorelasi.



Gambar: 5.4 Uji Durbin-Watson

5.3. Elastisitas harga timah putih (X1), nilai tukar rupiah terhadap dollar (X2), GDP riil negara Singapura (X3), harga Internasional tembaga (X4)

Elastisitas menunjukkan prosentase perubahan hasil produksi total dengan prosentase perubahan input yang digunakan. Dari persamaan fungsi Cobb Douglas dapat diketahui pula elastisitasnya dengan melihat koefisien regresi pada masing-masing variabel, yaitu sebagai berikut :

1. Elastisitas harga internasional timah putih terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura sebesar $-0,551$ artinya apabila harga internasional timah putih bertambah 1 % maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan menurun sebesar $0,551\%$ dengan menganggap faktor lain tetap. Ini berarti elastisitasnya bernilai negatif. Jadi untuk elastisitas variabel harga internasional timah putih bersifat in elastis, maka jenis barang tersebut tidak peka terhadap perubahan harga menunjukkan barang tersebut sangat penting bagi konsumen, jadi barang ini merupakan barang kebutuhan pokok atau karena barang ini langka substitusinya.
2. Elastisitas kurs terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura sebesar $0,416$ artinya apabila kurs bertambah 1 % maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan meningkat sebesar $0,416\%$ dengan menganggap faktor lain tetap. Ini berarti elastisitasnya lebih kecil dari satu dan lebih besar dari nol. Jadi untuk elastisitas variabel kurs bersifat in elastis, maka kurs berada pada tahap II yaitu daerah *decreasing rate*.

3. Elastisitas GDP Singapura terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura sebesar 0,05027 artinya apabila GDP Singapura bertambah 1 % maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan meningkat sebesar 0,05027% dengan menganggap faktor lain tetap. Ini berarti elastisitasnya lebih kecil dari satu dan lebih besar dari nol. Jadi untuk elastisitas variabel GDP Singapura bersifat in elastis, maka GDP Singapura berada pada tahap II yaitu daerah *decreasing rate*
4. Elastisitas Harga Internasional Tembaga terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura sebesar 0,115 artinya apabila Harga Internasional Tembaga bertambah 1 % maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan meningkat sebesar 0,115% dengan menganggap faktor lain tetap. Ini berarti elastisitasnya lebih kecil dari satu dan lebih besar dari nol. Jadi untuk elastisitas variabel tenaga kerja bersifat in elastis, maka Harga Internasional Tembaga berada pada tahap II yaitu daerah *decreasing rate*

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari pembahasan dan uraian pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Harga timah putih Indonesia di pasar internasional, GDP riil negara Singapura, tingkat harga kurs resmi Dollar AS terhadap Rupiah, harga tembaga sebagai pesaing timah putih di pasar internasional, secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura. Hal ini ditunjukkan dengan nilai F hitung yang lebih besar dari F tabel. Sedangkan besarnya kontribusi keempatvariabel bebas tersebut terhadap Nilai Impor Timah Putih Singapura sebesar 76,1% sedangkan sisanya 23,9% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian.
2. Harga timah putih di pasar internasional berpengaruh secara signifikan dan negatif terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura. Hal ini dibuktikan dengan t hitung yang nilainya lebih kecil dari $-t$ tabel. Artinya semakin tinggi harga timah putih di Pasar internasional maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan semakin meningkat, begitu juga sebaliknya.

3. GDP riil negara Singapura berpengaruh secara signifikan dan positif terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura. Hal ini dibuktikan dengan T hitung yang nilainya lebih besar dari t tabel. Artinya semakin tinggi GDP riil negara Singapura maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan semakin meningkat, begitu pula sebaliknya.
4. Kurs Dollar AS terhadap Rupiah tidak berpengaruh secara signifikan dan positif terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura. Hal ini ditunjukkan dengan nilai t hitung lebih kecil dari t tabel. Dengan demikian hipotesis keempat dalam penelitian ini tidak terbukti.
5. Harga tembaga sebagai pesaing timah putih di pasar internasional berpengaruh signifikan dan positif terhadap impor timah putih Indonesia oleh Singapura. Hal ini dibuktikan dengan t hitung yang nilainya lebih besar dari t tabel. Artinya semakin tinggi harga internasional tembaga maka Nilai Impor Timah Putih Singapura akan semakin meningkat, begitu pula sebaliknya.

6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah disampaikan diatas maka penulis mencoba memberi saran yang sekiranya dapat bermanfaat. Adapun saran-saran tersebut adalah :

1. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa harga timah putih (X_1), nilai tukar Rupiah terhadap Dollar (X_2), harga internasional tembaga (X_4) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap Nilai Impor Timah Putih

Singapura. Karena itu Faktor faktor tersebut lebih diperhatikan oleh pengusaha eksportir timah putih dan pemerintah terutama dalam menyesuaikan hasil produksi timah terhadap permintaan dan penawaran Timah di Singapura.

2. Indonesia sebagai pengimpor timah putih bagi Singapura pada khususnya dan negara lain pada umumnya harus selalu dapat memenuhi kebutuhan dunia akan timah putih. Mengaca pada keadaan perekonomian Indonesia yang sedang divisit, maka timah putih seharusnya menjadi salah satu komoditi penting yang harus dikembangkan karena dapat menambah devisa bagi negara yang jumlahnya tidak sedikit. Harga timah putih semakin mahal sementara kebutuhan dunia akan timah putih semakin meningkat.
3. Singapura seperti yang telah kita ketahui merupakan salah satu negara dengan sistem perekonomian terbaik di Asia bahkan dunia. Kebutuhan Singapura akan timah putih tentu akan semakin meningkat seiring dengan membaiknya perekonomian Singapura, sementara dalam analisa kesimpulan di atas disebutkan bahwa semakin tinggi GDP riil Singapura maka nilai impor timah putih Singapura akan meningkat. Peluang ini seharusnya dimanfaatkan secara maksimal oleh Indonesia dengan meningkatkan ekspor timah putih ke Singapura.
4. Kurs Dollar terhadap Rupiah yang naik turun membuat perekonomian Indonesia semakin tidak menentu, sementara Impor timah putih Indonesia oleh Singapura tidak berpengaruh terhadap nilai tukar Rupiah terhadap Dollar. Peningkatan nilai

ekspor terutama ekspor timah putih sebagai komoditi andalan sebenarnya diharapkan agar nilai Rupiah semakin menguat agar perekonomian Indonesia menjadi lebih stabil.

5. Timah putih dan tembaga merupakan salah satu dua komoditi terbesar yang dimiliki Indonesia. Keduanya harus dikelola secara maksimal karena dalam analisa kesimpulan diatas terbukti bahwa harga kedua komoditi tersebut sama sekali tidak berpengaruh.
6. Eksplorasi timah putih dan tembaga juga harus mengedepankan masalah lingkungan. Eksplorasi besar-besaran juga dapat mengakibatkan rusaknya keseimbangan lingkungan hidup, karenanya pemerintah juga harus memikirkan efisiensi penggunaan sumber daya alam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryono Suwarsono, *Modul Ilmu Bahan Galian*, STTNAS, Yogyakarta, 1992.
- Budiono, *Ekonomi Mikro*, BPFE UGM, Yogyakarta, 1991.
- Damodar Gujarati, alih bahasa Sumarsono Zein, *Ekonometri Dasar*, Erlangga Jakarta, 1992.
- Endang Sih Prarti, *Modul Pengantar Ekonomi Mikro*, Yogyakarta, 1992.
- Gunawan Sumodiningrat, *Ekonometrika Pengantar*, BPFE UGM, Yogyakarta, 1994.
- Moehammad Oetomo, *Strategi Pemasaran Timah Dalam Mengantisipasi Harga Yang Berfluktuasi di PT Koba Tin*, Prosding Lokakarya Fak. Teknik UGM, Yogyakarta, 1999.
- M. Suparmoko, *Pengantar Ekonomi makro*, bagian 1, edisi 1, BPFE UGM, Yogyakarta, 1990.
- Prasetyo Budi Saksono, *Ekspor Timah Nik Tajam. Pasar Dunia Kelebihan Pasokan*, *Harian Ekonomi neraca*, Jakarta, 1997.
- Soetedjo Sujitno, *Sejarah Timah Indonesia*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1995.
- Usahawan, Jakarta, No.2 th 1995.

HASIL ANALISIS REGRESI LINIER BERGANDA

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LN X4, LN X1, LN X2, LN X3 ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: LNY

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.872 ^a	.761	.697	.24381	1.851

a. Predictors: (Constant), LN X4, LN X1, LN X2, LN X3

b. Dependent Variable: LNY

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.833	4	.708	11.916	.000 ^a
	Residual	.892	15	.059		
	Total	3.725	19			

a. Predictors: (Constant), LN X4, LN X1, LN X2, LN X3

b. Dependent Variable: LNY

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.579	.827		3.119	.007
	LN X1	-.551	.231	-.584	-2.389	.030
	LN X2	.416	.155	.731	2.674	.017
	LN X3	5.027E-02	.195	.071	.258	.800
	LN X4	.115	.060	.552	1.915	.075

a. Dependent Variable: LNY

Uji Heteroskedastisitas Regression

Variables Entered/Removed^d

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LN X4, LN X1, LN X2, LN X3 ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: ABS_RES

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.371 ^a	.137	-.093	.56060

a. Predictors: (Constant), LN X4, LN X1, LN X2, LN X3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.750	4	.188	.597	.670 ^a
	Residual	4.714	15	.314		
	Total	5.464	19			

a. Predictors: (Constant), LN X4, LN X1, LN X2, LN X3

b. Dependent Variable: ABS_RES

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.391	1.901		-.205	.840
	LN X1	-6.574E-02	.531	-.058	-.124	.903
	LN X2	-7.437E-02	.358	-.108	-.208	.838
	LN X3	.480	.448	.561	1.071	.301
	LN X4	-2.041E-02	.138	-.081	-.148	.884

a. Dependent Variable: ABS_RES

Uji Multikolinieritas (X1 & X2) Regression

Variables Entered/Removed^d

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LN X2 ^a	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: LN X1

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.791 ^a	.626	.605	.29488

a. Predictors: (Constant), LN X2

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.616	1	2.616	30.083	.000 ^c
	Residual	1.565	18	.087		
	Total	4.181	19			

a. Predictors: (Constant), LN X2

b. Dependent Variable: LN X1

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-.561	.692		-.812	.428
	LN X2	.477	.087	.791	5.485	.000

a. Dependent Variable: LN X1

Uji Multikolinieritas (X1 & X3) Regression

Variables Entered/Removed^d

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LN X3 ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: LN X1

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.820 ^a	.673	.655	.27566

a. Predictors: (Constant), LN X3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.813	1	2.813	37.019	.000 ^a
	Residual	1.368	18	.076		
	Total	4.181	19			

a. Predictors: (Constant), LN X3

b. Dependent Variable: LN X1

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.615	.432		1.424	.172
	LN X3	.614	.101	.820	6.084	.000

a. Dependent Variable: LN X1

Uji Multikolinieritas (X3 & X4) Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LN X4 ^a		Enter

- a. All requested variables entered.
b. Dependent Variable: LN X3

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.846 ^a	.715	.699	.34362

- a. Predictors: (Constant), LN X4

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.334	1	5.334	45.177	.000 ^a
	Residual	2.125	18	.118		
	Total	7.459	19			

- a. Predictors: (Constant), LN X4
b. Dependent Variable: LN X3

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.395	.284		8.428	.000
	LN X4	.249	.037	.846	6.721	.000

- a. Dependent Variable: LN X3

Uji Multikolinieritas (X2 & X4) Regression

Variables Entered/Removed^d

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LN X4 ^e	.	Enter

- a. All requested variables entered.
b. Dependent Variable: LN X2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.858 ^a	.737	.722	.41005

- a. Predictors: (Constant), LN X4

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8.481	1	8.481	50.439	.000 ^a
	Residual	3.027	18	.168		
	Total	11.507	19			

- a. Predictors: (Constant), LN X4
b. Dependent Variable: LN X2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5.601	.339		16.517	.000
	LN X4	.314	.044	.858	7.102	.000

- a. Dependent Variable: LN X2

Uji Multikolinieritas (X2 & X3) Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LN X3 ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: LN X2

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.838 ^a	.702	.685	.43663

a. Predictors: (Constant), LN X3

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8.076	1	8.076	42.360	.000 ^a
	Residual	3.432	18	.191		
	Total	11.507	19			

a. Predictors: (Constant), LN X3

b. Dependent Variable: LN X2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.515	.684		5.139	.000
	LN X3	1.040	.160	.838	6.508	.000

a. Dependent Variable: LN X2

Uji Multikolinieritas (X1 & X4) Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LN X4 ^a		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: LN X1

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.817 ^a	.668	.649	.27790

a. Predictors: (Constant), LN X4

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.791	1	2.791	36.136	.000 ^a
	Residual	1.390	18	.077		
	Total	4.181	19			

a. Predictors: (Constant), LN X4

b. Dependent Variable: LN X1

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.885	.230		8.200	.000
	LN X4	.180	.030	.817	6.011	.000

a. Dependent Variable: LN X1