

**ANALISIS PRODUKSI PABRIK ES DI UNIT PELAKSANA TEKNIS  
(UPT) KOTA DUMAI PROVINSI RIAU**

**OLEH :  
M. ELVAN IHZA RASYID  
(1504120850)**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2021**

# ANALYSIS OF ICE FACTORY PRODUCTION IN TECHNICAL IMPLEMENTING UNIT (UPT) DUMAI CITY, RIAU PROVINCE

By

M. Elvan Ihza Rasyid <sup>1)</sup>; Polaris Nasution, ST, MT <sup>2)</sup>; Ir. H. Syaifuddin, M.Si <sup>2)</sup>  
Email: [elvanihza1112@gmail.com](mailto:elvanihza1112@gmail.com)

## ABSTRACT

The Technical Implementation Unit (UPT) in Dumai City is the only fishing port managed directly by the Riau Provincial Government, previously managed by the Dumai City Government. Fishermen who moor their boats at UPT Dumai City come from Dumai City and its surroundings, such as Rupert Island, and some fishermen who come from Sinaboi (Rokan Hilir). The purpose of this study is to analyze the demand, need, and availability of ice blocks produced at UPT Dumai Fishery Port. This research was conducted in January 2020. Located at the Technical Implementation Unit (UPT) of the Dumai Fishery Port, Dumai City, Riau Province. The method used in this research is a survey method, namely by conducting direct observations, interviews and calculations. Data regarding the availability of ice-making materials, the amount of material spent in one production, the amount produced in one day and the capacity of the ice machine at the UPT Dumai Fishery Port. The total production cost in 2019 is Rp. 668,351,530 sourced from the 2019 APBD, with a basic cost of Rp. 6,423,200 in one production, including raw materials, sales and maintenance. The use of non-iodine salt as a staple in one production is 15-17 sacks, and the weight of 1 sack of salt is 50 kg, with the brand spinning wheel. The price for 1 kg of salt with a standard price of Rp. 6,500 / kg. To reach the Breakeven Point of Production (TIP), the total number of ice blocks produced in a year is 50,400 sticks, with an income of Rp. 1,260,000,000 per year. Meanwhile, ice block production in 2019 was 18,771 sticks, with an income of Rp. 469,275,000. Use values *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* which obtained 13%, has not been effective at the standard OEE 85%.

Keywords : Ice Block, OEE, Port, Salt

---

- 1) Student Departement Of Fisheries Resource Utilization Faculty Of Fisheries And Marine University Of Riau
- 2) Departement Of Fisheries Resource Utilization Faculty Of Fisheries And Marine University Of Riau

# **ANALISIS PRODUKSI PABRIK ES PADA UNIT PELAKSANA TEKNIK (UPT) KOTA DUMAI PROVINSI RIAU**

**Oleh**

M. Elvan Ihza Rasyid 1) ; Polaris Nasution, ST, MT 2) ; Ir. H. Syaifuddin, M.Si  
3)

Email: [elvanihza1112@gmail.com](mailto:elvanihza1112@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Unit Pelaksana Teknis (UPT) di Kota Dumai merupakan satu-satunya pelabuhan perikanan yang dikelola langsung oleh Pemerintah Provinsi Riau, yang sebelumnya dikelola oleh Pemerintah Kota Dumai. Nelayan yang menambatkan perahunya di UPT Kota Dumai berasal dari Kota Dumai dan sekitarnya, seperti Pulau Rupat, dan sebagian nelayan yang berasal dari Sinaboi (Rokan Hilir). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis permintaan, kebutuhan, dan ketersediaan es balok yang diproduksi di UPT Pelabuhan Perikanan Dumai. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2020. Bertempat di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pelabuhan Perikanan Dumai Kota Dumai Provinsi Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey yaitu dengan melakukan observasi langsung, wawancara dan perhitungan. Data ketersediaan bahan pembuat es, jumlah bahan yang dikeluarkan dalam satu kali produksi, jumlah produksi dalam satu hari dan kapasitas mesin es di UPT Pelabuhan Perikanan Dumai. Total biaya produksi pada tahun 2019 adalah Rp. 668.351.530 bersumber dari APBD 2019, dengan biaya pokok Rp. 6.423.200 dalam satu produksi, termasuk bahan baku, penjualan dan pemeliharaan. Penggunaan garam non iodium sebagai bahan pokok dalam satu kali produksi adalah 15-17 karung, dan berat 1 karung garam 50 kg, dengan merk roda pemintal. Harga untuk 1 kg garam dengan harga standar Rp. 6.500/kg. Untuk mencapai Breakeven Point of Production (TIP), jumlah es balok yang diproduksi dalam setahun adalah 50.400 batang, dengan pendapatan Rp. 1.260.000.000 per tahun. Sedangkan produksi es balok tahun 2019 sebanyak 18.771 batang dengan pendapatan Rp. 469.275.000. N menggunakan nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) yang diperoleh 13%, belum efektif pada standar OEE 85%.

Kata kunci : Ice Block, OEE, Pelabuhan, Garam

---

1) Mahasiswa Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau

2) Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau

## I. PENDAHULUAN

Kota Dumai termasuk salah satu kota yang ada di Provinsi Riau yang dibentuk berdasarkan Undang-Undang Nomor 16 tanggal 20 April tahun 1999. Sebagai wilayah yang langsung berbatasan dengan laut Selat Malaka, mata pencaharian masyarakat pesisir di Dumai cenderung relatif berhubungan langsung dengan laut.

Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kota Dumai di bangun di atas tanah seluas 10.000 m<sup>2</sup> dan Fasilitas dermaga membentang kearah laut dengan luas 284 m<sup>2</sup> (Dinas Kelautan Dan Perikanan Provinsi Riau 2019). Unit Pelaksana Teknis (UPT) di kota Dumai merupakan satu-satunya pelabuhan perikanan yang dikelola langsung oleh Pemerintah Provinsi Riau, yang sebelumnya dikelola oleh Pemerintah Kota Dumai.

Keberadaan UPT Kota Dumai berdampak terhadap perekonomian masyarakat sekitar. Masyarakat berprofesi sebagai pedagang di UPT Kota Dumai untuk melayani kebutuhan perbekalan melaut, juga keperluan nelayan dalam melaksanakan kegiatan usaha penangkapan ikan yang tersedia di koperasi kerapu yang dikelola oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Riau

Tingginya permintaan ini mengakibatkan UPT Pelabuhan Perikanan Dumai sulit memenuhi kebutuhan tersebut, UPT Pelabuhan

Perikanan Dumai sudah memfasilitasi pemenuhan kebutuhan es balok dengan membangun 3 pabrik dengan kapasitas 3 Ton, 5 Ton dan 10 Ton. Menurut Pak Sukri salah seorang pegawai UPT Pelabuhan Perikanan Dumai, pabrik es yang masih berfungsi hingga saat ini pabrik dengan kapasitas 10 Ton, dengan jumlah produksi 200 batang es per 2 hari. Sedangkan pabrik es dengan kapasitas 3 dan 5 Ton dalam keadaan rusak parah dan tidak beroperasi lagi.

Genset yang tersedia hanya berkapasitas 150 kVA untuk memenuhi kebutuhan listrik pabrik es dengan kapasitas 3 Ton. Sedangkan air, diperoleh dari sumur bor dengan kedalaman  $\pm 200$  m. Air yang diperoleh sumur bor dipompa ke bak dengan suhu yang tinggi (30°C), kemudian di tampung ke dalam 4 bak air yang berbeda, bak air terbuat dari bahan beton dengan kapasitas 13,8 m<sup>3</sup> untuk menampung dan mensuplai bahan pembuat es dengan tujuan menurunkan suhu air dalam waktu 12 jam sebelum dibuat menjadi es balok.

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis permintaan, kebutuhan, dan ketersediaan es balok yang diproduksi di UPT Pelabuhan Perikanan Dumai.

Manfaat penelitian ini sebagai bahan informasi untuk penentuan kebijakan terhadap pertimbangan yang berhubungan dengan produksi

es, kebutuhan dan keberadaan pabrik es UPT Pelabuhan Perikanan Dumai, serta untuk menentukan jumlah biaya produksi dan keuntungan yang diperoleh.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari tahun 2020. Bertempat di Unit Pelaksana Teknis (UPT) Pelabuhan Perikanan Dumai Kota Dumai Provinsi Riau.

#### **3.2. Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah laporan kegiatan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kota Dumai, data produksi pabrik es dan data ketersediaan bahan baku pembuatan es balok. Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari: Laptop HP Intel Inside 64 Bit, Alat Tulis, dan Kamera Handphone Xioami Note 5a.

#### **3.3. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, yaitu dengan melakukan pengamatan, wawancara dan perhitungan secara langsung. Data mengenai ketersediaan bahan pembuatan es, jumlah bahan yang dihabiskan dalam sekali produksi, jumlah yang diproduksi dalam satu hari dan kapasitas mesin es yang ada di UPT Pelabuhan Perikanan Dumai.

Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer yang diambil adalah proses produksi es balok dari awal proses hingga es balok siap di

jual kepada nelayan, produk garam yang digunakan dan jenis mesin.

### **3.4. Analisis Data**

#### **3.4.1. Selisih Biaya Bahan Baku**

##### **a. Selisih Harga Bahan Baku**

Menghitung selisih harga bahan baku data yang diambil berasal dari laporan kegiatan dan wawancara kepada karyawan pabrik es UPT Dumai. Data yang diambil berupa harga satuan bahan baku garam, sesuai kebutuhan produksi dan jumlah dalam sekali produksi.

##### **b. Selisih kuantitas**

Data yang diperlukan dalam menghitung kuantitas bahan baku berasal dari laporan kegiatan dan wawancara kepada kepala pabrik es UPT Dumai.

#### **3.4.2. Analisis Biaya Produksi**

Menganalisis biaya produksi data yang digunakan berupa laporan produksi per hari meliputi jumlah permintaan, ketersediaan dan biaya produksi. Setelah didapatkan data tersebut maka data dihitung dan ditabulasikan dalam periode bulanan dan tahunan, agar dapat mendapatkan biaya produksi pabrik es UPT Dumai.

#### **3.4.3. Analisis Biaya Pokok**

Biaya pokok produksi adalah jumlah biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi suatu barang, sehingga barang tersebut dapat digunakan. Data yang diambil bersumber dari laporan kegiatan UPT dengan rincian 1 tahun terakhir.

#### **3.4.4. Titik Impas Produksi (TIP)**

Untuk menghitung titik impas produksi data yang digunakan yaitu jumlah es balok yang tidak terjual maupun yang terjual dalam setiap produksi, biaya tetap untuk satu kali produksi dalam hitungan tahun, dan biaya variabel rata-rata

#### **3.4.5. Beban Cetakan**

Beban cetakan berperan penting dalam tingkat kepadatan es agar es bisa digunakan oleh nelayan. Menghitung beban cetakan data yang dibutuhkan yaitu bahan cetakan, massa cetakan, dan jumlah cetakan

#### **3.4.6. Overall Equipment Effectiveness (Oee)**

Menurut Davis 1995, *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah tingkat keefektifan fasilitas secara menyeluruh yang diperoleh dengan memperhitungkan *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality product*. *Availability* adalah rasio dari lama waktu suatu mesin pada suatu pabrik digunakan terhadap waktu yang ingin digunakan (waktu tersedia). *Availability* merupakan ukuran sejauh mana mesin tersebut dapat berfungsi.

## **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1. Permintaan Es Balok di UPT**

#### **Pelabuhan Dumai**

Menurut Sugiarto, 2000, suatu barang dihasilkan oleh produsen karena dibutuhkan oleh konsumen dan karena konsumen bersedia membelinya. Konsumen mau

membeli barang-barang yang mereka perlukan bila harganya “sesuai” dengan keinginan mereka dan barang tersebut berguna bagi mereka. Es balok yang di jual UPT Pelabuhan Dumai di gunakan oleh nelayan sebagai perbekalan untuk melaut yang berfungsi untuk mengawetkan hasil tangkapan. Permintaan es balok di UPT Pelabuhan Dumai di dominasi oleh kapal berukuran 3 GT dengan menggunakan alat tangkap sondong dan gillnet. Permintaan relatif es balok di UPT Pelabuhan Dumai sangat tinggi dikarenakan harga yang murah Rp. 25.000 per batang, berbeda dengan harga es balok di Bengkalis Rp. 80.000 dan Sinaboi Rp. 40.000 per batang dengan berat yang sama yaitu 50 kg. Permintaan es balok di UPT Pelabuhan Dumai pada tahun 2019

| No                | Bulan     | Jumlah (Batang) | Harga(Rp) | Total          | Rata-rata/<br>Hari<br>(Batang) |
|-------------------|-----------|-----------------|-----------|----------------|--------------------------------|
| 1                 | Januari   | 2.243           | Rp.25.000 | Rp 56.075.000  | 75                             |
| 2                 | Februari  | 1.295           | Rp.25.000 | Rp 32.375.000  | 43                             |
| 3                 | Maret     | 1.346           | Rp.25.000 | Rp 33.650.000  | 45                             |
| 4                 | April     | 1.511           | Rp.25.000 | Rp 37.775.000  | 50                             |
| 5                 | Mei       | 1.568           | Rp.25.000 | Rp 39.200.000  | 52                             |
| 6                 | Juni      | 1.247           | Rp.25.000 | Rp 31.175.000  | 42                             |
| 7                 | Juli      | 2.022           | Rp.25.000 | Rp 50.550.000  | 67                             |
| 8                 | Agustus   | 1.460           | Rp.25.000 | Rp 36.500.000  | 49                             |
| 9                 | September | 1.326           | Rp.25.000 | Rp 33.150.000  | 44                             |
| 10                | Oktober   | 1.625           | Rp.25.000 | Rp 40.625.000  | 54                             |
| 11                | November  | 1.565           | Rp.25.000 | Rp 39.125.000  | 52                             |
| 12                | Desember  | 1.563           | Rp.25.000 | Rp 39.075.000  | 52                             |
| TOTAL             |           | 18.771          |           | Rp 469.275.000 | 625                            |
| Rata-rata perhari |           |                 | 52        |                |                                |

## 4.2. Selisih Biaya Bahan Baku

### a. Selisih Harga Bahan Baku

Dalam produksi es balok di UPT Pelabuhan Dumai, bahan yang digunakan hanya berupa garam non yodium dengan merek Roda berputar. Harga satu karung garam tersebut adalah Rp.225.000/ karung dengan berat 50 kg (Rp. 4500/kg), penggunaan garam dalam sekali produksi menghabiskan 15 – 17 karung dan pembelian garam tersebut berasal dari APBD Tahun 2019. Harga beli standar dari garam tersebut adalah Rp. 6.500/kg.

### b.Selisih kuantitas

Kuantitas produksi es balok di UPT pelabuhan perikanan Kota Dumai menghabiskan 15 – 17 karung garam dalam sekali produksi tanpa menggunakan amoniak, hal ini di karenakan pihak pelabuhan Dumai tidak ingin mengambil resiko dalam keselamatan produksi. Dalam sebulan kerugian dari kuantitas penggunaan garam tersebut adalah Rp. 27.000

| Tahun | Standar kuantitas (kg) | Realisasi kuantitas (kg) | Varians kuantitas (kg) |
|-------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| 2019  | 319.107                | 322.660                  | 3.553                  |

## 4.3. Analisis Biaya Produksi

Total biaya produksi pada tahun 2019 adalah Rp.668.351.530. Adapun biaya produksi tersebut sudah termasuk dalam perawatan, peningkatan aktivitas di Pelabuhan Perikanan dan Peningkatan Kapasitas operasional Pelabuhan Perikanan dan penyewaan lahan atau tempat di Pelabuhan Perikanan Dumai.

#### 4.4. Analisis Biaya Pokok

Untuk biaya pokok, anggaran terbesar di alokasikan untuk pembelian garam. Analisis biaya pokok yang didapat dalam satu kali produksi untuk menghasilkan satu batang es balok adalah Rp. 32.116. sedangkan dalam satu kali produksi pabrik es di UPT Pelabuhan perikanan dumai menghasilkan 200 batang es dengan total biaya dalam sekali produkis adalah Rp. 6.423.200.

#### 4.5. Titik Impas Produksi (TIP)

Agar mencapai titik impas produksi jumlah es balok yang seharusnya dihasilkan adalah 50.400 batang es dengan pendapatan Rp. 1.260.000.000 per tahun. Sedangkan produksi es balok di UPT Pelabuhan Dumai tahun 2019 adalah 18.771 batang dengan pendapatan Rp 469.275.000 sehingga produksi belum mampu mendapatkan dan cenderung merugi.

#### 4.6. Beban Cetakan

Selain kalor yang digunakan untuk membekukan es, diperlukan juga kalor yang digunakan untuk mendinginkan cetakan es. Cetakan es tersebut menggunakan aluminium dengan massa jenis  $2700 \text{ kg/m}^3$  dan spesifik panas  $0,903 \text{ kJ/kg}$ . Dari perhitungan yang telah dilakukan kalor yang diperlukan untuk mendinginkan satu cetakan adalah  $4.414 \text{ kJ}$ , sedangkan jumlah cetakan yang berada di UPT Pelabuhan

Perikanan Dumai adalah 100, jadi jumlah kalor yang di gunakan untuk mendinginkan 100 cetakan es adalah  $441.4 \text{ kJ}$ .

#### 4.7. Overall Equipment Effectiveness (Oee)

Dari perhitungan diatas dapat diketahui bahwa nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* adalah 13%.

#### 4.2. Pembahasan

Menghitung selisih harga bahan baku dapat ditentukan apabila selisih harga menguntungkan atau merugikan yaitu:  $HS > HSt$ , maka selisih harga tidak menguntungkan (*unfavorable*). Apabila  $HS < HSt$ , maka selisih harga menguntungkan (*favorable*) (Daljono, 2001).

Hal ini bertujuan untuk mengetahui jumlah biaya yang digunakan untuk memproduksi es balok, baik total biaya dalam bulanan maupun harian. Bahan baku yang digunakan di UPT Pelabuhan Perikanan Dumai hanya menggunakan garam saja. Sedangkan kuantitas penggunaan garam dalam adalah 15-17 karung garam dengan berat 1 karung garam tersebut adalah 50 kg.

Biaya produksi yaitu semua biaya yang berhubungan dengan fungsi produksi atau kegiatan pengolahan bahan baku menjadi produk selesai (Supriyono, 1982)

Analisis biaya produksi di UPT

Pelabuhan Dumai pada tahun 2019 meliputi biaya (*fixed cost*) dan (*variabel cost*) yang bersumber dari APBD tahun 2019 yang dijumlahkan didapatkan hasil Rp. 668.351.530. adapun biaya *fixed cost* meliputi biaya manajemen, biaya sewa lahan, biaya penyusutan, bunga modal, dan pajak adalah Rp. 34.550.000. Sedangkan biaya variabel (*variabel cost*) yang di dapat pada tahun 2019 meliputi bahan baku, bahan bakar, dan biaya lainnya yang berubah sesuai volume produksi adalah Rp. 633.801.530 yang di peroleh dari APBD murni tahun 2019.

*Overall Equipment Effectiveness* (OEE) adalah tingkat keefektifan fasilitas secara menyeluruh yang diperoleh dengan memperhitungkan *avaibility*, *performance efficiency* dan *rate of quality product*. (Davis, 1995). *Availability* adalah rasio waktu suatu mesin pada suatu pabrik digunakan terhadap waktu yang ingin digunakan (waktu tersedia). *Availability* merupakan ukuran sejauh mana mesin tersebut dapat berfungsi. Nilai OEE yang di peroleh setelah melakukan perhitungan adalah 13%. Sehingga secara langsung OEE mempengaruhi produktivitas suatu perusahaan dan nilai OEE dapat memberikan pilihan bagi perusahaan untuk meningkatkan produksinya. Tujuan dari perhitungan OEE adalah untuk meningkatkan efektivitas peralatan yang mempengaruhi operator secara tidak langsung.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakuakn di UPT Pelabuhan Perikanan Dumai dapat disimpulkan bahwa rata-rata perhari permintaan es balok di UPT Pelabuhan Perikanan Dumai berkisar diatas 40 batang perhari dengan waktu pembekuaan 2 hari. Sedangkan untuk hruga bahan baku mengalami keuntungan Rp. 1.020.000 / bulan. Kuantitas bahan baku dalam produksi tersebut adalah Rp. 27.000 dalam sekali produksi. Penggunaan garam dalam produksi mengalami kelebihan 3.553 kg pada tahun 2019.

### 5.2. Saran

Dalam upaya pengoptimalan penggunaan garam dalam pembuatan es balok sehingga garam tersebut habis dalam satu tahun produksi hendaknya penambahan garam dalam pembuatan es balok ditambahkan, yang biasanya 15-17 karung menjadi 16-18 karung untuk mendapatkan kepadatan es balok yang baik.

Sedangkan untuk mesin produksi yang memiliki presentase 13% dan di kategorikan masih di bawah standard. Hendaknya UPT Pelabuhan Perikanan Dumai mengganti beberapa komponen dan memberi perawatan pada mesin.

## DAFTAR PUSTAKA

ASHRAE. 2009. *Ashrae handbook refrigeration chapter 29 refrigerant*. N. E., Atlanta : Ashrae

- Bintoro, A. 2008. *Perencanaan containerized block*. Jakarta :FT UI.
- Davis , R K. 1995. *Productivity Improvement Through TPM*. London Prentice Hall
- Daljono. (2001). *Akuntansi Biaya Penentuan Harga Pokok dan Pengendalian*. Semarang: BP Undip.
- Dinas Kelautan Dan Perikanan Provinsi Riau, 2019. *Laporan UPT Pelabuhan Perikanan 2019*
- Ebeling, Charles E. (1997), *An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering*, Me Graw Hill Book Co., Singapore.
- Eisa M.A.R., Holland, F.A. (2007), *A study of the operating parameters in a water-lithium bromide absorption cooler*, International Journal of Energy Research, Volume 10 Issue 2, Pages 137 – 144 2007.
- Gunawan, R. 1988, *Pengantar Teori Teknik Pendingin*, Jakarta :Depdikbud.
- Hadi B, Bahar E, Semiarti R. 2014. *Uji bakteriologis es batu rumah tangga yang digunakan penjual minuman di Pasar Lubuk Buaya Kota Padang*. J Kes Andalas. 3(2):119-122.
- Hansen dan Mowen. 2004. *Manajemen Biaya, Edisi Bahasa Indonesia*. Buku Kedua. Jakarta: Salemba Empat.
- Hansen dan Mowen. 2009. *Akuntansi Manajerial, Buku 1 Edisi 8*. Jakarta: Salemba Empat.
- Mulyadi. 2000. *Akuntansi Biaya Edisi 5*. Yogyakarta: Aditya Media.
- Nafarin. 2013. *Anggaran Perusahaan*. Bandung: Salemba Empat.
- Nakajima, S. 1988. *Introduction to Total Productive Maintenance*. Cambridge, MA :Productivity Press.
- Nugrahani, R.A., 2007, *Perancangan Proses Pembuatan Pelumas Dasar Sintetis Dari Minyak Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) melalui Modifikasi Kimiawi*, Disertasi Program Doktor, Institut Pertanian Bogor.
- Pramudya, B. dan N. Dewi. 1992. *Ekonomi Teknik*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Richardson JT. 1989. *Principles of Catalyst Development*. New York: Plenum Press.
- Ridwan, M, 1998. *Biaya-Biaya Produksi*. Edisi Revisi, Penebar Swadaya.
- Sugiarto dkk. 2000. *Ekonomi Mikro Suatu Pendekatan Praktis*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Supriyono. 1982. *Akuntansi Biaya* (Pengumpulan Biaya dan Penentuan Harga Pokok). Buku 1. Yogyakarta: BPFE