

# PEMANFAATAN ENERGI UNTUK INDUSTRI DI INDONESIA

Oleh :

**Drs. Hirwan Effendi**

(Kelompok Tehno Ekonomi)

*Abstrak. Seperti diketahui bersama Industrialisasi dapat mencakup segala bentuk dan macam usaha pembangunan dan pengembangan industri. Walaupun demikian tidak seluruh bentuk dan usaha tersebut sesuai dengan kepentingan nasional. Sebagai contoh pabrik-pabrik industri masa kini ada atau hanya yang mempergunakan mesin-mesin otomatis. Pabrik-pabrik yang demikian itu, jelas sudah tidak bersifat padat karya lagi, hal ini kurang dapat dibenarkan karena dapat menghambat tercapainya tujuan pembangunan. Pola industri di negara-negara Barat, sedikit banyaknya mempengaruhi pola industri di Indonesia. Banyak proyek yang tadinya bersifat padat karya berubah menjadi padat mesin. Mesin-mesin itu kebanyakan memerlukan sumber energi, baik yang elektronis maupun mekanis. Masalah-masalah yang timbul, di antaranya adalah menyangkut aspek konsumsi sumber energinya. Penghematan energi merupakan tema, dan masalah ini perlu mendapat perhatian secukupnya.*

nya dalam jangka panjang dapat memperlemah dan bukan memperkuat struktur perekonomian kita, jadi pertumbuhan industri hendaknya berlangsung sesuai dengan tujuan dan kepentingan nasional.

Kiranya perlu ditekankan bahwa masalah itu sendiri tidak akan muncul sekiranya tidak terjadi keberhasilan, maka dengan itu kemunculan masalah tersebut lebih merupakan refleksi sukses dan bukan merupakan tanda kegagalan.

Karena perkembangan industri di negara kita ini sedemikian pesatnya, maka saya mencoba memberikan suatu gambaran tentang pemanfaatan energi untuk industri Indonesia, dan semoga pada manfaatnya bagi kita semua. Di sini saya mengutip ucapan Bapak Presiden di depan Sidang Dewan Perwakilan Rakyat tanggal 16 Agustus 1979 "Kita bukan saja harus menghemat penggunaan minyak bumi untuk pemakaian di dalam negeri, tetapi harus berusaha dengan sungguh-sungguh agar secepatnya dapat memanfaatkan semaksimal mungkin bahan-bahan energi yang lain yang terkandung di bumi Indonesia ini untuk kebutuhan kita".

## 1. PENDAHULUAN

Pembangunan nasional telah menjadi keputusan politik rakyat Indonesia. Keputusan tersebut telah pula dikukuhkan secara konstitusional, yaitu sebagai bagian pokok dari Garis-garis Besar Haluan Negara yang ditetapkan oleh Majelis Permusyawaratan Rakyat, di mana pembangunan nasional secara konseptual merupakan salah satu studi di dalam strategi nasional kita.

Negara kita tercinta Republik Indonesia, salah satu negara berkembang yang termasuk beruntung dibandingkan dengan negara lainnya, karena dikaruniai oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan berbagai sumber alam untuk energi yang bermanfaat bagi manusia.

Ditinjau dari segi usaha industrialisasi, pertumbuhan industri sekarang telah memberikan sumbangan yang besar terhadap pencapaian tujuan tiap tahap pembangunan (Pelita).

Keberhasilan yang telah dicapai dalam usaha industrialisasi selama kurun waktu ini pada gilirannya menimbulkan problema baru. Hal ini memang sesuai dengan ketentuan pembangunan itu sendiri, yang pada hakekatnya menginginkan terjadinya perubahan, dan setiap perubahan akan selalu membawa permasalahan-permasalahan baik yang sifatnya langsung maupun sifatnya tidak langsung.

Dalam pertumbuhan industri energi pada umumnya yang merupakan faktor atau masukan produksi yang cukup penting, sangat mempengaruhi terhadap kelancaran produksi para industri. Pertumbuhan industri tanpa disertai dengan perubahan strukturnya, yang ditujukan untuk mengurangi kelemahan dan kerawanan struktur-

## 2. PENGGUNAAN DAN PEMANFAATAN ENERGI DI INDUSTRI.

Energi yang digunakan di industri adalah berupa minyak bumi, batubara dan gas bumi, sedangkan dari produk minyak bumi yang paling banyak digunakan adalah minyak solar (ADO) minyak diesel (IDO) dan minyak bakar (FO), tapi kemungkinan pula ada produk lain yang digunakan oleh industri seperti minyak tanah dan mogas, di mana sebenarnya hal ini tidak boleh terjadi.

Untuk lebih jelasnya baiklah dikemukakan kegunaan dari produk minyak bumi tersebut :

### (a) Bensin (mogas)

Bahan bakar minyak yang ditujukan untuk kendaraan bermotor yang menggunakan motor bakar busi, biasa juga disebut mogas (motor gasoline). Di Indonesia terdapat dua jenis bensin yang dibedakan menurut angka oktannya, yaitu yang dikenal dengan nama dagang "Premium" dengan angka oktan 87 dan "Super" dengan angka oktan 98.

### (b) Minyak Solar (ADO)

Minyak solar ialah bahan bakar minyak yang ditu-

jukan untuk penggunaan dalam motor bakar diesel berputaran tinggi (kira-kira di atas 1.000 putaran per menit). Motor bakar ini menggunakan sistem penyalaan kompresi (tidak menggunakan busi) dan biasanya digunakan pada kendaraan bermotor seperti truk, bus dan industri. Di Indonesia minyak solar dikenal juga dengan nama HSD (High Speed Diesel Oil) atau Automotive Diesel Oil (ADO).

(c) **Minyak Diesel (IDO)**

Minyak diesel ialah bahan bakar minyak yang ditujukan untuk penggunaan dalam motor bakar diesel yang berputaran rendah (kira-kira di bawah 1.000 putaran per menit). Motor bakar ini menggunakan sistem penyalaan kompresi (tidak menggunakan busi) dan biasanya digunakan dalam mesin-mesin besar, seperti kapal atau mesin-mesin yang tak bergerak.

Di Indonesia minyak diesel dikenal juga dengan nama Industrial Diesel Oil (IDO) atau Marine Diesel Fuel (MDF).

(d) **Minyak Bakar (FO)**

Minyak bakar ialah bahan bakar minyak yang komponen utamanya adalah sisa pengolahan dan ditujukan untuk penggunaan dalam tungku-tungku industri. Dalam perdagangan internasional minyak bakar dikenal dengan nama Fuel Oil (FO).

(e) **Minyak Tanah**

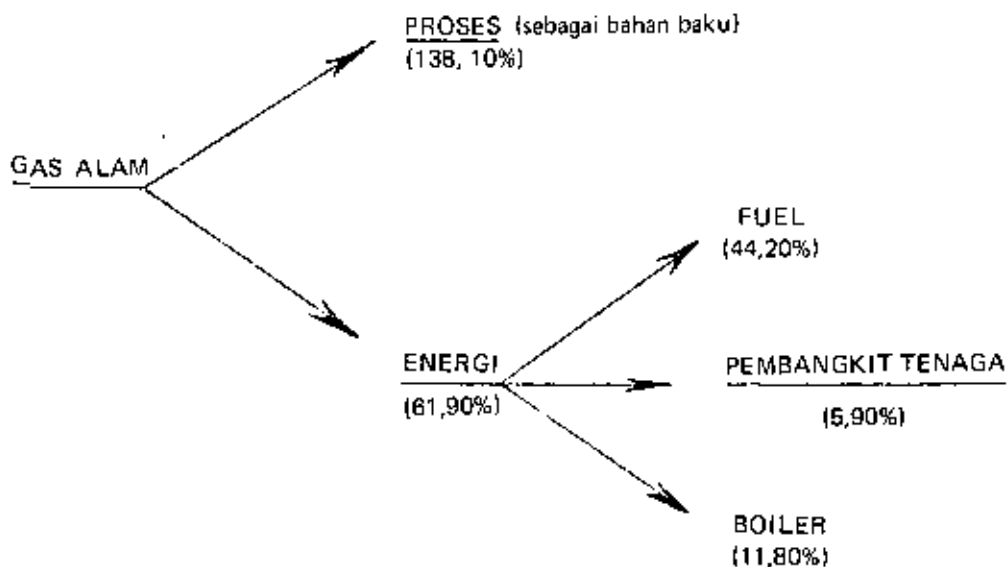
Bahan bakar minyak yang ditujukan untuk penggunaan dalam lampu bersumbu atau berkaos dan kompor-kompor rumah tangga dikenal juga dengan nama kerosine.

Pemanfaatan produk minyak bumi dan gas bumi ini oleh industri adalah selain sebagai bahan bakar langsung, juga ada yang digunakan untuk transportasi, pembangkit tenaga/uap dan bahan baku (pada pabrik pupuk).

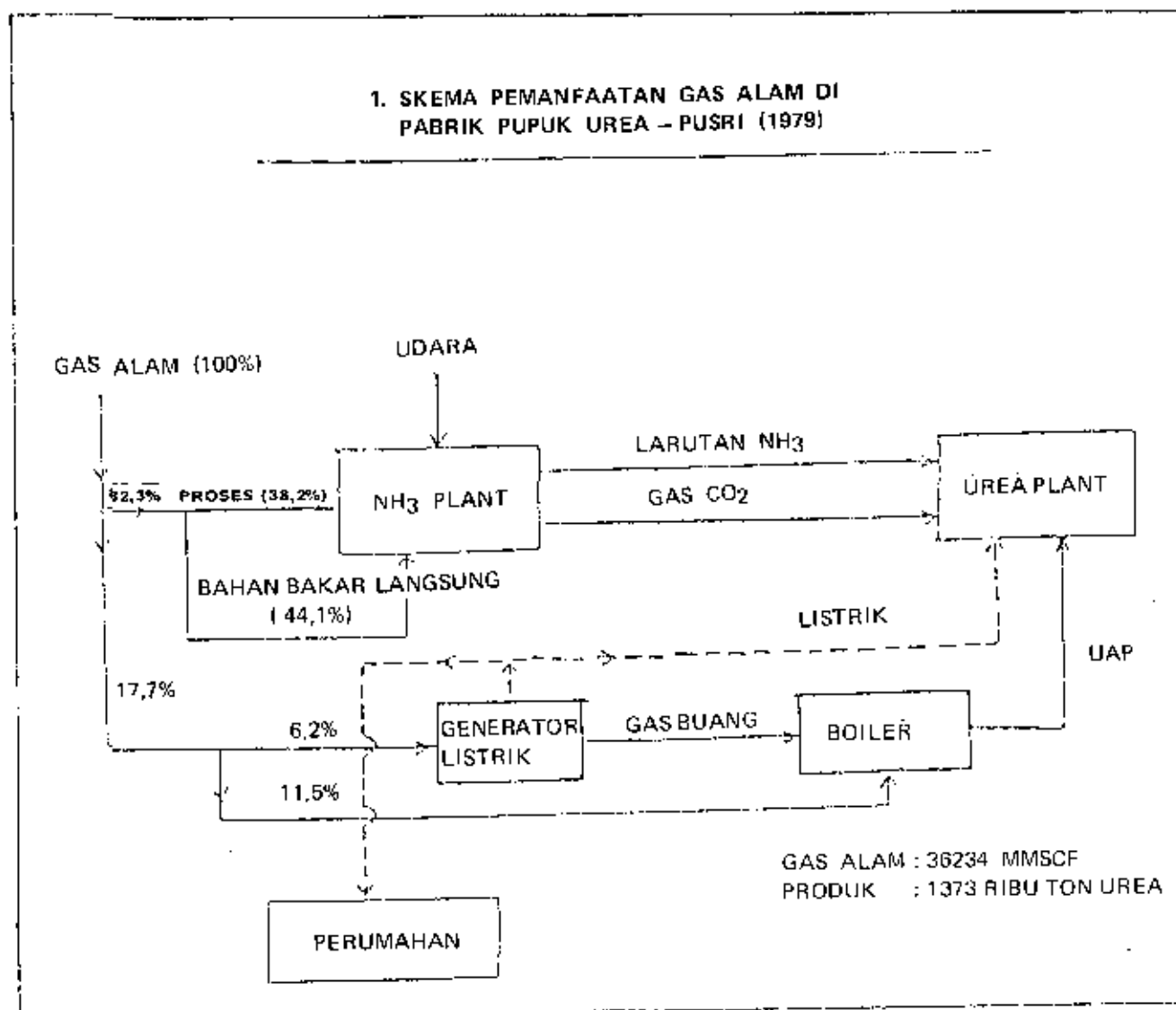
**Contoh (A) :**

**Energi pada industri Pupuk Urea Pusri**

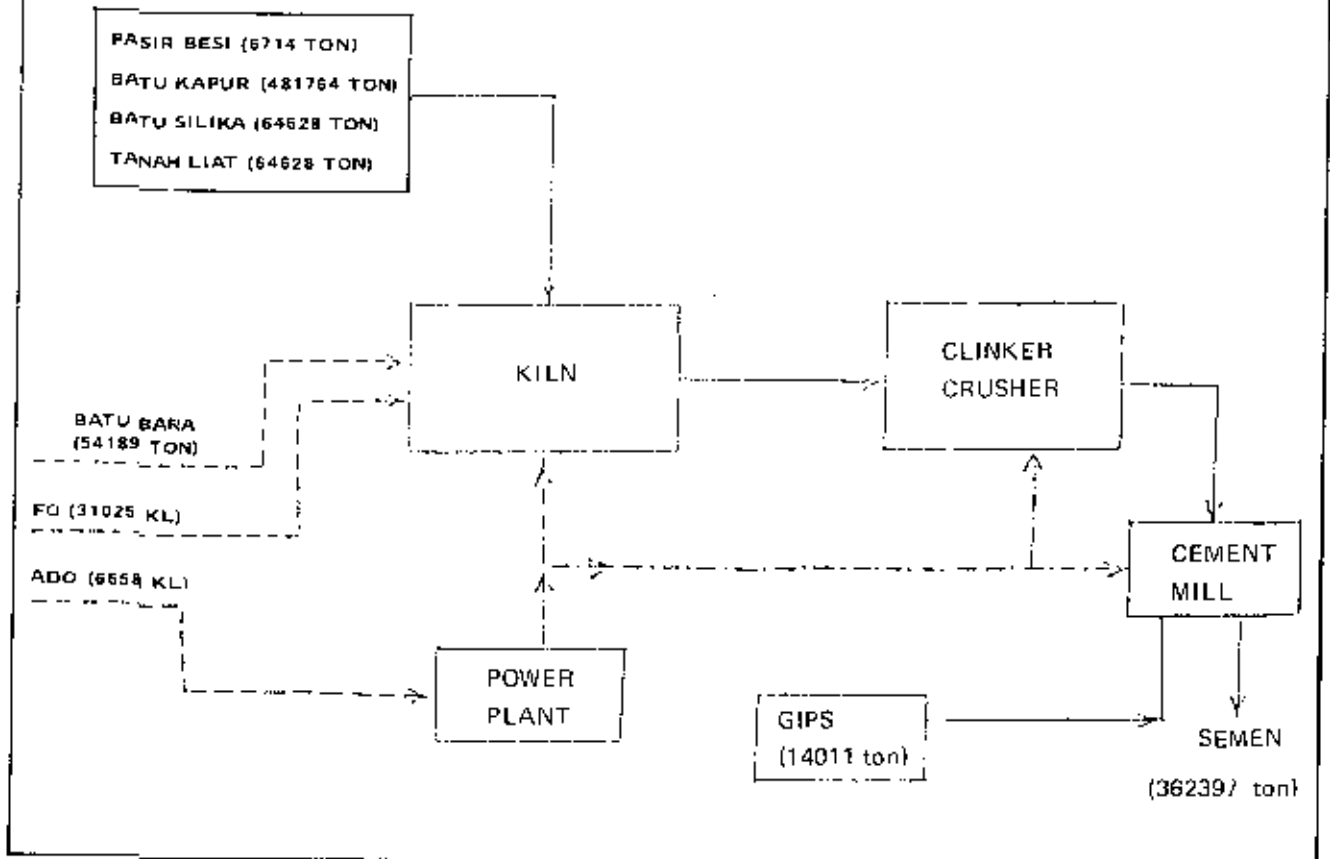
- (1). Sebagai energi digunakan gas alam dari lapangan Sumatera Selatan, baik berasal dari Lapangan Stanvac, Gas Raja maupun yang lainnya.
- (2). Penggunaan gas alam di Pusri dibedakan atas :
  - untuk proses
  - untuk bahan bakar.
- (3). Di dalam penggunaan sebagai bahan bakar dibedakan atas :
  - \* Sebagai pembakaran langsung (direct burning)
  - \* Sebagai pembangkit tenaga listrik
  - \* Sebagai pemanas boiler untuk menghasilkan uap.



(4) Dari hasil survei tentang penggunaan gas di Pusri 1979 dan energi lain di Industri Semen Padang didapatkan skema sebagai berikut :



## 2. SKEMA PEMANFAATAN ENERGI DI INDUSTRI SEMEN PADANG (INDARUNG I PROSES BASAH)



### 3. PENGAMATAN DATA

Dalam menghitung pemanfaatan energi untuk industri ini, datanya didapatkan dari laporan statistik penjualan Pertamina berupa ADP-1 dan ADP-7, di mana secara kon-  
tinue dikirim ke PPTMGB "LEMIGAS", dan didapatkan hasil sebagai berikut :

Pemakaian energi minyak bumi oleh industri pada tahun 1971 adalah 776.634 Kl, pada tahun 1980 adalah 5.503.263 Kl. Melihat angka-angka ini selama 10 tahun belakangan terlihat pemanfaatan minyak bumi sangat pesat sekali, sedangkan kenaikan rata-rata setiap tahun-

nya adalah :

1972	: 25,72 %	1977	: 16,83 %
1973	: 31,38 %	1978	: 17,22 %
1974	: 19,75 %	1979	: 13,21 %
1975	: 9,22 %	1980	: 14,08 %
1976	: 85,31 %		

Bahan bakar minyak yang paling banyak dipakai adalah minyak solar, minyak bakar dan minyak diesel, dan untuk lebih lengkapnya hasil pengamatan ini dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

BAHAN BAKAR MINYAK	TAHUN	INDUSTRI YANG MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR MINYAK						
		SEMEN	PERTAMBAKAN	PERUSAHAAN PERTANIAN	GULA	ES	PENGOLAHAN KARET	TEXTIL
AVGAS DAN AVTUR (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976			17 81	76			
	1977			7 592	21			
	1978			11 339	146			
MOGAS (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976	970	2 111	22 764	25 853		445	794
	1977	1 803	21 267	22 538	15 734		163	607
	1978	1 091	11 743	21 367	14 742		654	541
M. TANAH (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976	2 131	21 367	25 340	14 306		654	478
	1977	2 131	21 367	25 340	14 306		654	478
	1978	3 615	27 581	21 741	11 733		257	451
M. SOLAR (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976	10 441	77 210	43 451	21 153		10 525	31 181
	1977	25 367	92 596	50 314	26 820		11 311	41 508
	1978	1 935	201 567	62 809	21 224		21 451	61 861
M. DIESEL (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976	11 805	111 768	70 244	31 194		21 497	70 231
	1977	17 567	126 167	74 704	37 312		37 417	70 231
	1978	22 717	229 196	114 277	37 067		41 177	70 231
M. BAKAR (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976	32 091	311 051	452 705	47 034		56 734	101 267
	1977	42 134	370 773	530 261	44 708		61 777	115 344
	1978	51 400	381 434	677 231	46 431		71 547	125 632
M. DIESEL (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976	61 524	605 065	879 431	43 422		51 541	117 431
	1977	14 630	77 145	35 631	7 447		7 441	15 067
	1978	15 713	66 581	17 711	4 105		5 224	21 619
M. BAKAR (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976	11 828	91 222	24 111	11 774		11 891	21 691
	1977	11 805	91 222	24 111	11 774		11 891	21 691
	1978	45 451	61 361	21 611	31 917		21 819	21 691
M. BAKAR (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976	120 804	111 011	27 041	11 597		12 704	27 489
	1977	107 173	100 341	21 268	11 543		12 704	27 489
	1978	115 097	83 244	26 096	12 493		14 022	26 111
M. BAKAR (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976	241 844	81 244	26 444	12 891		14 75	24 431
	1977	261 144	41 761	41 371	12 11		14 75	24 431
	1978	71 191	3 481	11 351	65 71		11	7 281
M. BAKAR (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976	215 454	21 911	15 211	14 471		11	11 111
	1977	214 813	41 477	47 422	14 691		11 279	11 111
	1978	143 635	14 141	10 511	14 691		144	11 477
M. BAKAR (Kiloliter)	1971							
	1972							
	1973							
	1974							
	1975							
	1976	174 154	44 541	21 661	43 317		214	11 561
	1977	143 667	17 541	17 541	17 777			11 561
	1978	241 205	76 271	11 771	109 117			11 561
M. BAKAR (Kiloliter)	1976	357 511	61 501	11 771	109 117			11 801
	1978	332 061	271 881	7 161	9 411			17 031

Sumber : ADP 7 Pertamina

BAHAN BAKAR MINYAK	TAHUN	INDUSTRI YANG MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR MINYAK TANAH						
		KERTAS	KIMIA DAN PLASTIK	BESI DAN BAJA	KAPUR DAN GENTENG	BARANG KELONTONG	PERALATAN BENGKEL DAN KONSTRUKSI	LAIN-LAIN
AVGAS DAN AVTUR (Kiloliter)	1971	-	-	-	-	-	-	-
	1972	-	-	-	-	-	-	-
	1973	-	-	-	-	-	-	-
	1974	-	-	-	-	-	-	-
	1975	-	147	-	-	-	-	-
	1976	-	-	-	-	-	57	-
	1977	-	-	-	-	-	10	-
	1978	-	-	-	-	-	3	10
MOGAS (Kiloliter)	1971	-	-	-	-	-	-	-
	1972	-	-	-	-	-	-	-
	1973	-	-	-	-	-	-	-
	1974	-	-	-	-	-	-	-
	1975	-	-	-	-	-	-	-
	1976	2 024	3 160	-	-	175	6 847	1 513
	1977	1 131	3 361	-	-	54	7 481	1 075
	1978	904	3 837	-	-	9	7 044	1 284
M. TANAH (Kiloliter)	1971	-	-	-	-	-	-	-
	1972	-	-	-	-	-	-	-
	1973	-	-	-	-	-	-	-
	1974	-	-	-	-	-	-	-
	1975	-	-	-	-	-	-	-
	1976	-	-	-	-	-	37	-
	1977	-	-	-	-	-	-	-
	1978	-	-	-	-	-	-	-
M. SOLAR (Kiloliter)	1971	5 551	-	-	2 563	-	-	6 561
	1972	20 391	2 294	-	1 298	-	-	7 418
	1973	38 818	12 862	5 671	215	-	-	5 308
	1974	21 251	24 291	5 487	978	-	-	12 610
	1975	14 742	10 843	24 835	2 577	-	-	14 506
	1976	29 471	48 298	57 805	7 238	24 015	27 585	172 761
	1977	29 540	74 298	70 254	5 185	28 405	354 525	185 242
	1978	54 321	114 434	81 479	34 833	51 703	385 211	284 377
M. DIESEL (Kiloliter)	1971	27 267	154 864	71 223	24 824	19 801	180 971	302 343
	1972	45 431	117 281	55 142	78 444	71 571	227 401	347 081
	1973	8 152	-	-	2 871	-	-	54 418
	1974	7 015	4 453	-	4 453	-	-	44 816
	1975	1 854	482	861	7 171	-	-	77 200
	1976	5 276	4 882	2 062	2 882	-	-	56 544
	1977	32 810	6 165	13 447	10 365	-	-	124 300
	1978	29 584	22 254	33 854	18 844	7 054	22 002	134 034
M. BAKAR (Kiloliter)	1971	20 544	22 431	42 784	18 544	7 844	23 208	177 257
	1972	31 888	21 374	51 844	21 552	8 474	11 062	235 002
	1973	27 284	31 981	22 224	28 981	8 174	14 174	211 781
	1974	28 544	27 254	51 481	21 174	5 254	14 174	221 174
	1975	28 544	27 254	51 481	21 174	5 254	14 174	221 174
	1976	28 544	27 254	51 481	21 174	5 254	14 174	221 174
	1977	28 544	27 254	51 481	21 174	5 254	14 174	221 174
	1978	28 544	27 254	51 481	21 174	5 254	14 174	221 174

Sumber : ADP 7 Pertamina

Sedangkan berdasar pengamatan terhadap data yang didapatkan dari Biro Pusat Statistik untuk 117 buah jenis industri besar dan sedang dapat disimpulkan bahwa penggunaan minyak bumi tahun 1975 adalah 1.096.078 KI dan pada tahun 1980 adalah 2.301.668 KI, batubara tahun 1975 adalah 7.034 Ton dan tahun 1980 adalah 101.454 Ton, sedangkan Kokas oleh industri pada tahun 1975 adalah 13.996 Ton dan tahun 1980 adalah 58.322 Ton.

Penggunaan gas bumi oleh industri pada tahun 1975 adalah  $8.106 \text{ m}^3$  dan pada tahun 1980 adalah  $1.302.10^6 \text{ m}^3$ .

Dari Perincian sebagai berikut dapat dilihat persentase kenaikannya setiap tahun :

Tahun	Minyak Bumi	Batubara	Kokas	Gas Bumi
1976	12,41%	51,38%	17,08% (tahun)	18,89%
1977	21,30%	13,18% (tahun)	4,15% (tahun)	30,35%
1978	11%	22,68%	4,77%	41,38%
1979	46,95%	56,77%	45,13%	18,18% (tahun)
1980	1,92% (tahun)	62,0%	244,74%	> sekali

Data yang didapatkan dari Biro Pusat Statistik di mana dicantumkan menurut kode ISIC dan untuk ini dapat dilihat sebagai berikut :

Kode Industri ISIC	Jenis Industri
31111	Industri pemotongan hewan.
31112	Industri pengolahan dan pengawetan daging.
31121	Industri pengolahan susu dan mentega dari susu.
31122	Industri es krim, es lilin, es mambu dan sejenisnya.
31130	Industri pengawetan dan pengolahan sayuran dan buah-buahan dalam kaleng.

Kode industri ada sebanyak 117 jenis industri, untuk itu dapat pula dilihat pemakaian energi pada jenis industri tersebut.

Bahan Bakar	Tahun	Jenis Industri				
		31111	31112	31121	31122	31130
Bensin (KI)	1975	20,5	32,8	253,7	172,1	18,8
	1976	2,4	25,1	87,7	223,9	31
	1977	35,7	17,6	153,6	344,4	26
	1978	18,4	10	199	310	27
	1979	22,6	10,6	204,2	209,8	28
	1980	10,4	38,7	291	155,5	45
M. Solar (KI)	1975	24,2	127,8	2148,7	534	718
	1976	0	877	2502	1455	67
	1977	25	695	3437	1853	1241
	1978	18	624	3482	1790	199
	1979	18	824	5727	567	221
	1980	23	996	3864	1475	208
M. Diesel (KI)	1975	0	2,4	1080	56,4	206
	1976	0	2,5	1249	520	210
	1977	0	3,2	1420	544	200
	1978	0	0,8	3544	534	205
	1979	0	0,2	2164	757	210,5
	1980	0	12,2	2893	915	256
M. Tanah (KI)	1975	0,6	0	0	12	64
	1976	0,6	0	0	4	63
	1977	0,8	0	0	10,3	18,4
	1978	0,6	25	0	12,1	19,1
	1979	0,6	52	0	18	22
	1980	12	25	0	25	28
Batubara (Ton)	1975	0	0	0	0	0
	1976	0	0	0	0	0
	1977	0	0	0	0	0
	1978	0	0	0	0	0
	1979	0	0	0	0	0
	1980	0	0	0	0	0
Kokas (Ton)	1975	0	0	0	0	0
	1976	0	0	0	0	0
	1977	0	0	0	0	0
	1978	0	0	0	0	0
	1979	0	0	0	0	0
	1980	0	0	0	0	0
Gas Bumi ( $10^3 \text{ m}^3$ )	1975	0,3	8,4	0	0	0
	1976	0	8,3	0	0	0
	1977	0,3	8,3	0	0	0
	1978	0,8	8,3	0	0	0
	1979	0,06	14	0	0	0
	1980	0,07	0,1	0,1	0	0

#### 4. HASIL PENGAMATAN

Dari pengamatan yang dilakukan terhadap data yang didapatkan adalah penentuan Konsumsi Energi Spesifik (KES) dari beberapa industri, di mana sebagai contoh adalah industri pupuk PUSRI dan Semen Indarung Padang.

(1) Untuk pupuk UREA PUSRI perhitungannya akan sebagai berikut (sebagai dasar pada tahun 1979) :

- \* Jumlah Urea yang dihasilkan = 1.373 ribu Ton
- \* Jumlah gas yang digunakan = 36.234 ribu MSCF
- \* Jumlah gas untuk energi

$$61,90\% = \frac{61,90}{100} \times 36,234 \text{ ribu MSCF}$$

$$= 22.428,85 \text{ ribu MSCF}$$

$$\text{KES Urea} = \frac{22.428,85 \text{ MSCF}}{1.373 \text{ Ton}} = 16,34 \text{ MSCF/Ton}$$

$$(\uparrow \text{ MSCF}_{\text{gas}} = 0,264 \text{ Juta Kkal})$$

$$\text{KES Urea} = (0,264) (16,34) \text{ juta Kkal/Ton Urea}$$

$$= 4,32 \text{ Juta Kkal/Ton Urea}$$

#### (2) INDUSTRI SEMEN INDARUNG I (PROSES BASAH) TAHUN 1979

##### Bahan Bakar :

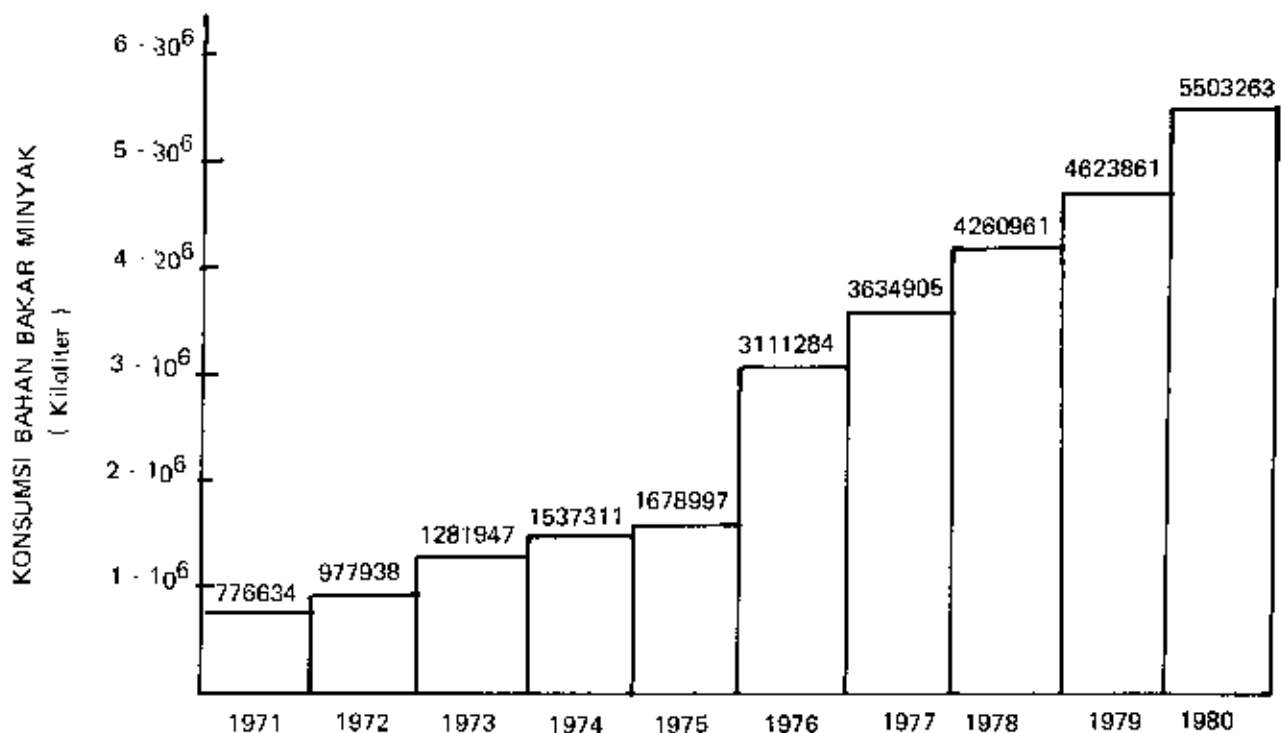
Batubara 54.189 Ton	= 369.081 Juta Kkal
Minyak Bakar 31.025 KI	= 300.943 Juta Kkal
Minyak Solar (ADO) 5.658 KI	= 60.588 Juta Kkal
Jumlah	= 730.612 Juta Kkal

Produksi Semen = 362.397 Ton

Sehingga KES Semen untuk proses basah di Indarung I adalah =  $\frac{730.612 \text{ Juta Kkal}}{362.397 \text{ Ton}}$

KES Semen = 2,016 Juta Kkal/Ton Semen.

Melihat kepada penggunaan energi secara menyeluruh, yang dikonsumsi oleh industri adalah sebagai berikut :



Statistik Penggunaan Minyak Bumi oleh industri, bersumber data Pertamina



**KONSUMSI BAHAN BAKAR MINYAK DI SEKTOR INDUSTRI**

Bahan Bakar Minyak	Tahun					
	1975	1976	1977	1978	1989	1980
Mogas (Kiloliter)	58 075	63 365	65 859	66 040	76 647	87 417
M. Solar (Kiloliter)	467 085	596 807	685 788	818 878	918 950	870 930
M. Diesel (Kiloliter)	426 709	419 037	577 618	583 050	886 603	1 119 519
M. Tanah (Kiloliter)	144 209	152 872	165 295	191 791	464 498	244 202
<b>J U M L A H</b>	<b>1 096 078</b>	<b>1 232 081</b>	<b>1 494 560</b>	<b>1 657 759</b>	<b>2 346 698</b>	<b>2 301 668</b>

Sumber : Biro Pusat Statistik

**PENGGUNAAN ENERGI OLEH INDUSTRI BESAR DAN SEDANG**

Energi	Tahun					
	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Bensin (Liter)	58075762	63365079	65859145	66039856	76646580	67417098
Solar/FO (Liter)	467084862	59687313	685788267	816877645	918949758	870530129
M. Diesel (Liter)	426709425	419036743	577618133	583049598	886602595	1119518558
M. Tanah (Liter)	144209083	152872087	165294599	191791178	464498182	244201514
Batubara (Kg)	7033670	10647326	7326990	8987079	14089009	101453838
Kokas (Kg)	13995539	11807056	11125921	11656683	16917669	58322282
Gas (M3)	7956055	7424638	9680178	13686319	11197538	1302703577

Sumber : Biro Pusat Statistik.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan terhadap konsumsi energi pada Sektor Industri dapat disimpulkan sebagai berikut :

- (1) Penggunaan energi di sektor industri setiap tahunnya meningkat terus.
- (2) Perbedaan data yang didapatkan dari sumber Pertamina dan Biro Pusat Statistik, disebabkan data dari Biro Pusat Statistik hanya untuk industri besar dan sedang.

- (3) Untuk industri yang sedang dan akan dibangun supaya dipilih peralatan yang prosesnya hemat energi.
- (4) Mengingat bahwa penggunaan energi di sektor industri, di mana tidak sama jenis energi dapat digunakan, maka perlu diteliti energi apa yang tepat digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. ADP-1, ADP-7 Statistik Penjualan Bahan Bakar Minyak Pertamina.
2. Buku tahunan, Pertambangan Indonesia Departemen Pertambangan R.I.
3. Ir. E. Jasjfi, Beberapa Faktor Konversi Energi untuk Indonesia, Pusat Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi "Lemigas", Jakarta Oktober 1978.
4. Drs. Irwan Effendi, Konsumsi Energi Spesifik pada beberapa industri di Indonesia Pusat Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi "Lemigas", Jakarta September 1982.
5. Let. Jen. Dr. H. Ibnu Sutowo, Pola Pengembangan Energi di Indonesia, Jakarta 1974.
6. Banyaknya Pemakaian Bahan Bakar Survei Tahunan Perusahaan Industri Besar dan Sedang Biro Pusat Statistik, Jakarta.
7. Proyek Survey Kebutuhan Bahan Bakar Minyak Direktorat Eksplorasi & Produksi, Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, Jakarta Nopember 1982.
8. Industrialisasi Dalam Rangka Pembangunan Nasional, Yayasan Proklamasi CSIS, Jakarta Pebruari 1982.
9. Konservasi Energi, Departemen Pertambangan dan Energi Republik Indonesia, Jakarta September 1979.
10. Drs. Hirwan Effendi, Perkembangan Penggunaan Energi di Sektor Industri 10 tahun terakhir, Pusat Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi "Lemigas" Jakarta, 1983.