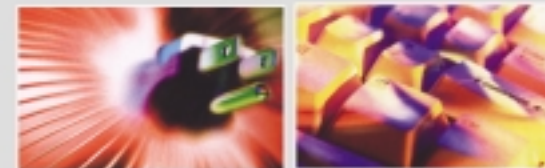





## LAPORAN PRESTASI PERKHIDMATAN PEMBEKALAN ELEKTRIK DI SEMENANJUNG MALAYSIA DAN SABAH

Laporan Interim Separuh Tahun Pertama Tahun 2003



[www.st.gov.my](http://www.st.gov.my)

  
Suruhanjaya Tenaga  
Tingkat 13, Menara TH Perdana  
1001 Jalan Sultan Ismail  
50250 Kuala Lumpur, Malaysia

**Tel** : 03-2612 5400  
**Faks** : 03-2693 7791  
**Emel** : [info@st.gov.my](mailto:info@st.gov.my)

# LAPORAN PRESTASI

Perkhidmatan Pembekalan Elektrik  
Di Semenanjung Malaysia Dan Negeri Sabah

Laporan Interim Separuh Tahun Pertama  
Tahun 2003

Diterbitkan oleh:



Disediakan oleh :  
Jabatan Perbekalan Elektrik  
Suruhanjaya Tenaga

**Diterbitkan oleh:**  
**Suruhanjaya Tenaga**  
**(Energy Commission)**  
**Tingkat 13, Menara TH Perdana,**  
**1001 Jalan Sultan Ismail,**  
**50250 Kuala Lumpur, Malaysia**

**Tel** : 603-2612 5400  
**Faks** : 603-2693 7791  
**Emel** : info@st.gov.my  
www.st.gov.my

## 1.0 PENDAHULUAN

Laporan interim ini bertujuan memberi gambaran mengenai prestasi perkhidmatan pembekalan elektrik di Semenanjung Malaysia dan Negeri Sabah untuk tempoh 6 bulan pertama tahun 2003.

Aspek-aspek pembekalan elektrik yang ditinjau adalah pembekalan dan permintaan elektrik, jualan tenaga elektrik, kebolehpercayaan (*reliability*) sistem pembekalan, bilangan serta punca-punca gangguan bekalan dan kualiti kuasa (*power quality*).

Laporan ini memberi tumpuan kepada pembekalan elektrik oleh utiliti-utiliti utama khususnya Tenaga Nasional Berhad (TNB) di Semenanjung Malaysia, Sabah Electricity Sdn. Bhd. (SESB) di Sabah dan mini-utiliti NUR Distribution Sdn. Bhd. di kawasan industri Kulim Hi-Tech Park, Kulim, Kedah. Walau bagaimanapun, laporan ini tidak bertujuan untuk membuat perbandingan terus ke atas prestasi utiliti-utiliti tersebut yang mana beberapa faktor perlu dipertimbangkan seperti bilangan pengguna yang diliputi, sistem pembekalan elektrik, tahap kemajuan ekonomi dan pengumpulan data.

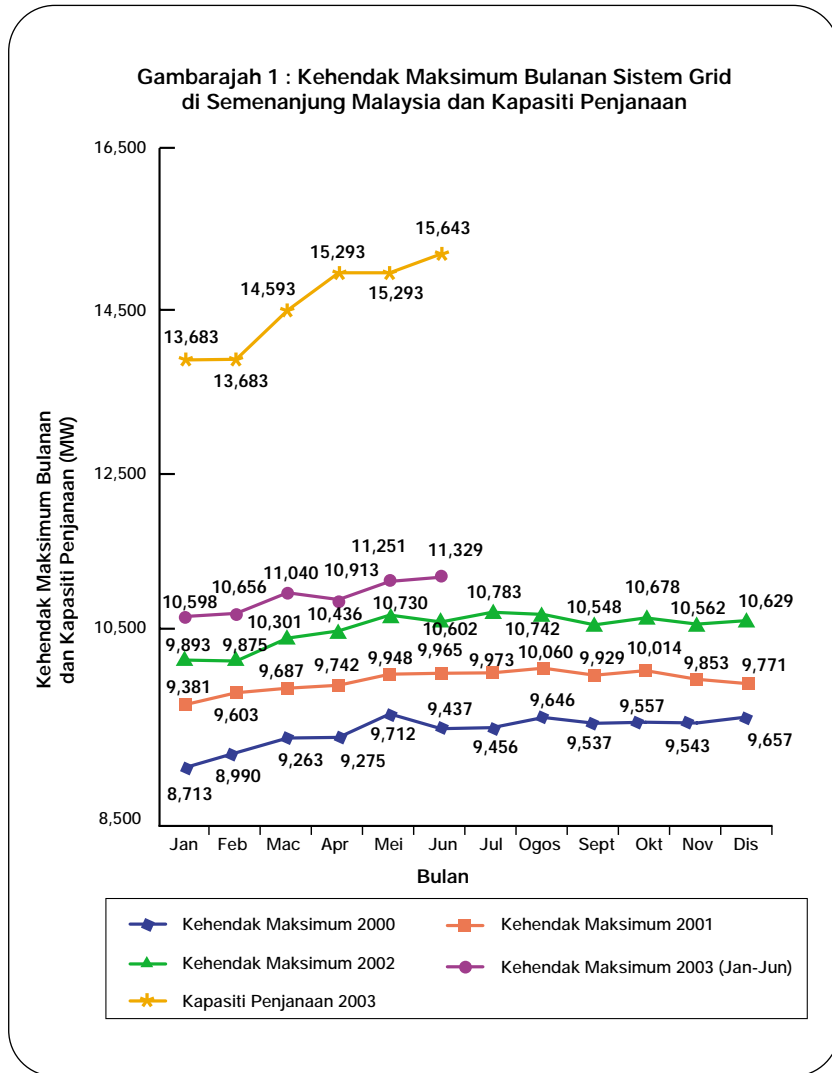
Sehingga Jun 2003, kapasiti penjanaan terpasang dan kehendak maksimum di Semenanjung Malaysia adalah masing-masing 15,643 MW dan 11,329 MW. Sementara itu, di Sabah kapasiti penjanaan terpasang dan kehendak maksimum masing-masing adalah 782 MW dan 432 MW.

Untuk tempoh 6 bulan pertama 2003, jualan tenaga elektrik TNB telah meningkat kepada 32,127 GWj berbanding 29,943 GWj untuk tempoh yang sama dalam tahun 2002. Jualan tenaga elektrik SESB untuk tempoh 6 bulan pertama 2003 juga turut meningkat kepada 1,145 GWj berbanding 1,055 GWj untuk tempoh yang sama dalam tahun 2002.

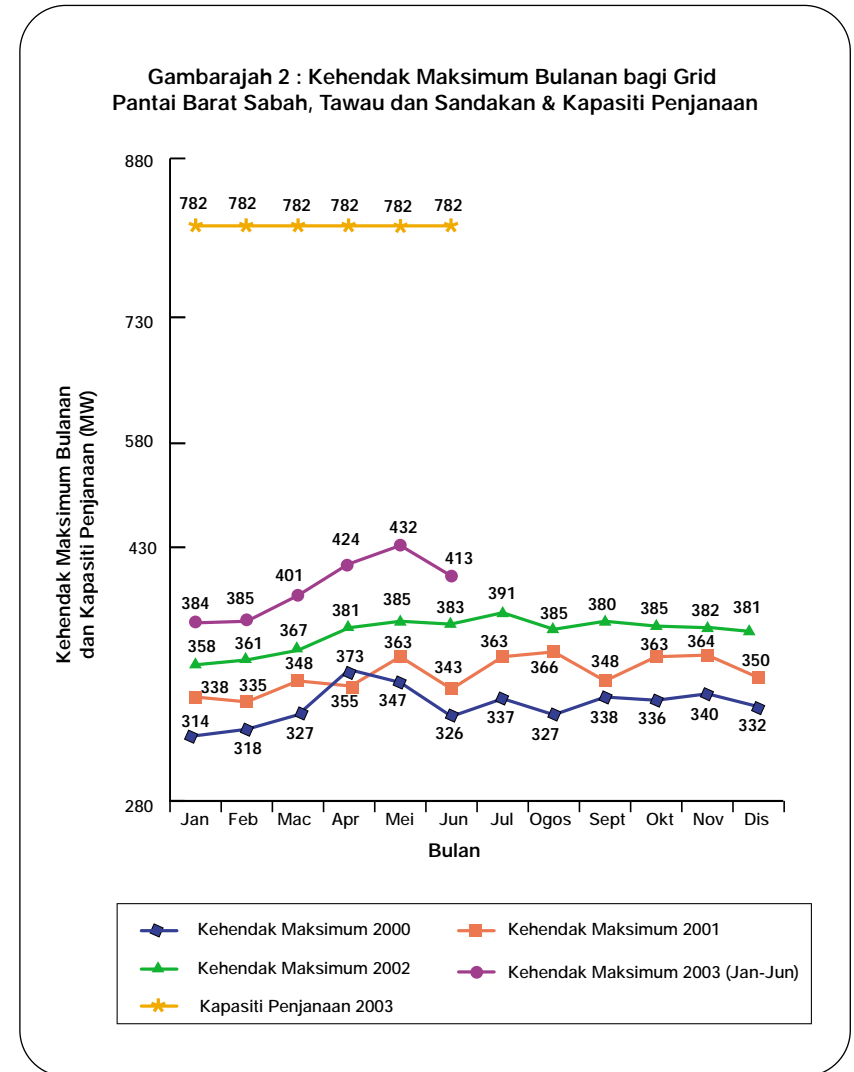
Jumlah bilangan pengguna yang diliputi adalah 5.5 juta (untuk TNB), 313,381 (untuk SESB) dan 867 (untuk NUR Distribution).

## 2.0 PEMBEKALAN DAN PERMINTAAN BEKALAN ELEKTRIK

### 2.1 Kehendak Maksimum dan Kapasiti Penjanaan



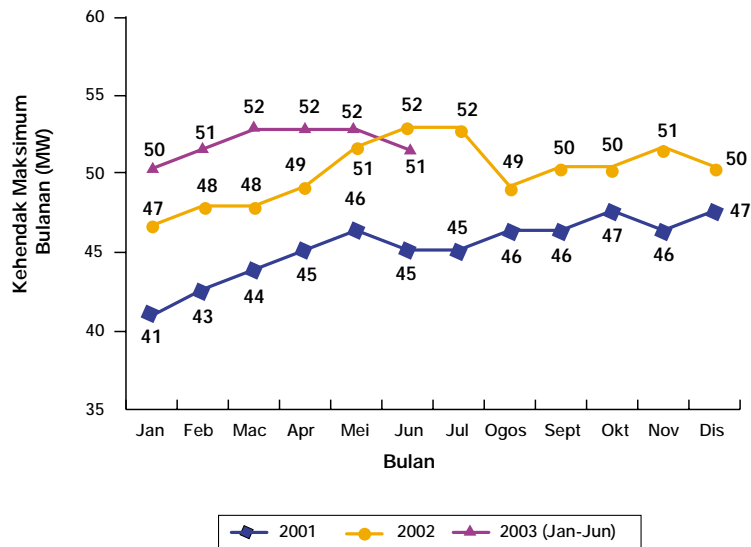
## 2.0 PEMBEKALAN DAN PERMINTAAN BEKALAN ELEKTRIK



Nota : Sistem di Sabah tidak bersambungan antara satu sama lain. Kehendak maksimum yang ditunjukkan adalah "arithmetic sum" sahaja apabila ketiga-tiga sistem grid dicampur bersama.

## 2.0 PEMBEKALAN DAN PERMINTAAN BEKALAN ELEKTRIK

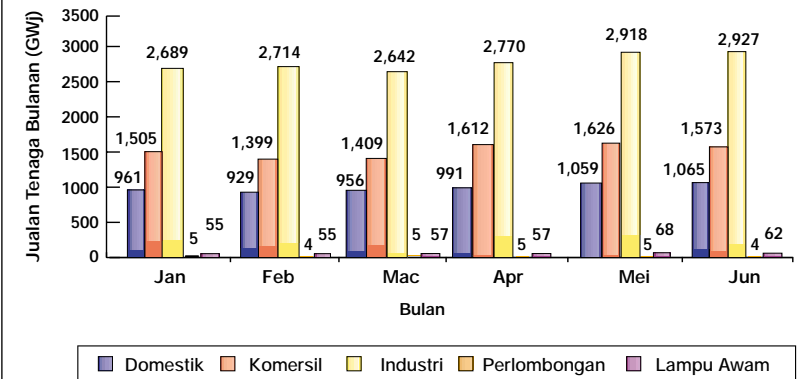
Gambarajah 3 : Kehendak Maksimum Bulanan NUR Distribution Sdn. Bhd.



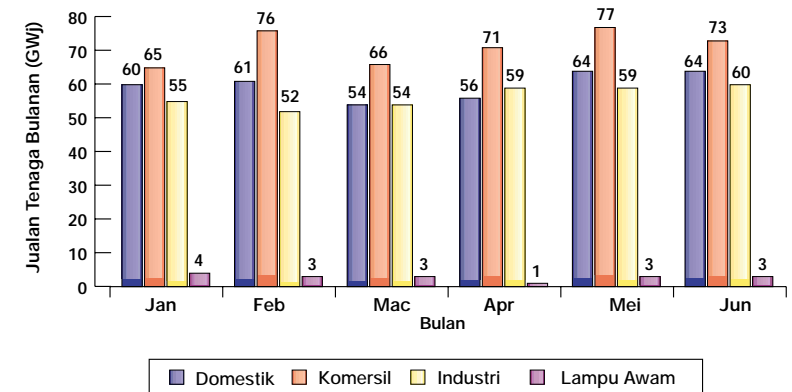
## 3.0 JUALAN TENAGA ELEKTRIK

### 3.1 Jualan Tenaga Bulanan TNB, SESB dan NUR

Gambarajah 4 : Jualan Tenaga Bulanan TNB (GW) untuk Separuh Tahun Pertama 2003

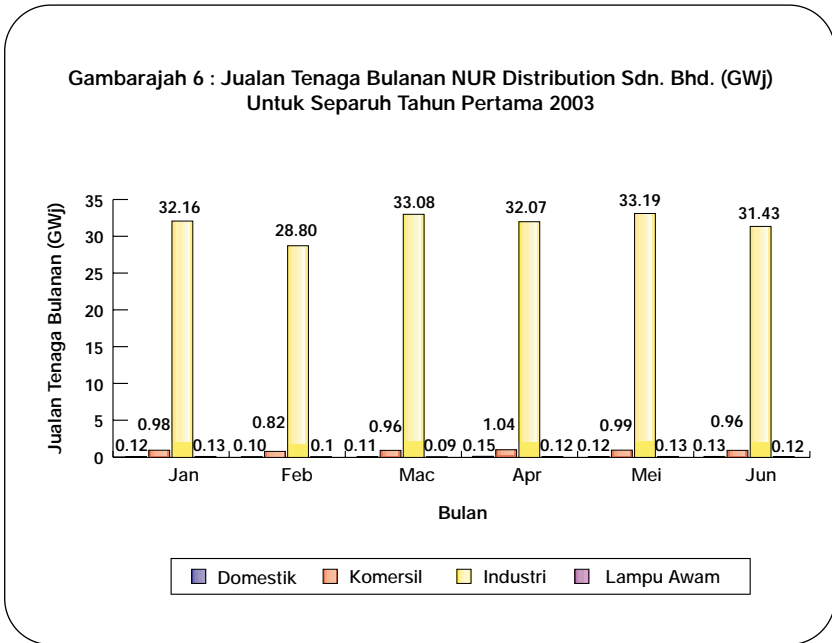


Gambarajah 5 : Jualan Tenaga Bulanan SESB (GW) untuk Separuh Tahun Pertama 2003



### 3.0 JUALAN TENAGA ELEKTRIK

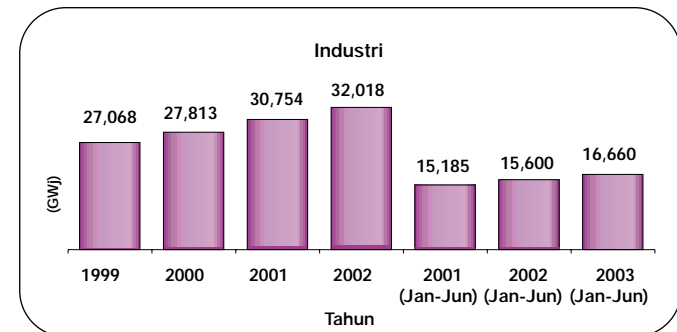
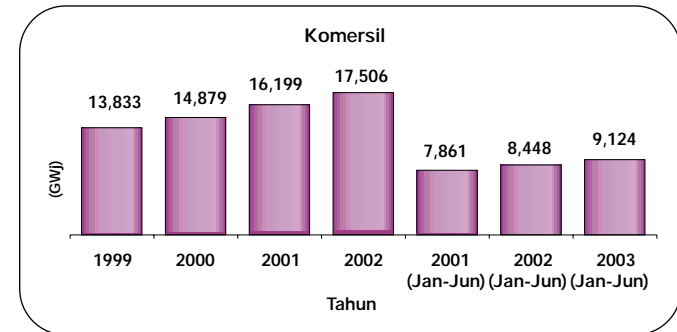
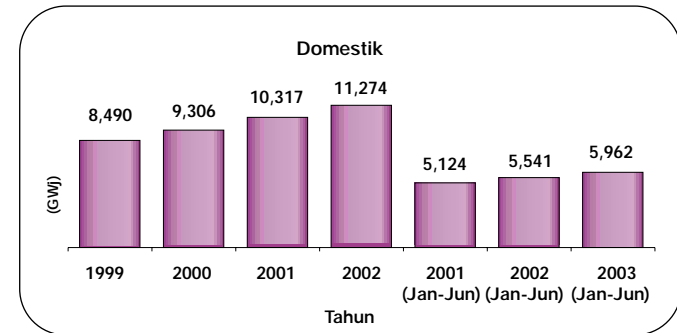
Gambarajah 6 : Jualan Tenaga Bulanan NUR Distribution Sdn. Bhd. (GWj) Untuk Separuh Tahun Pertama 2003



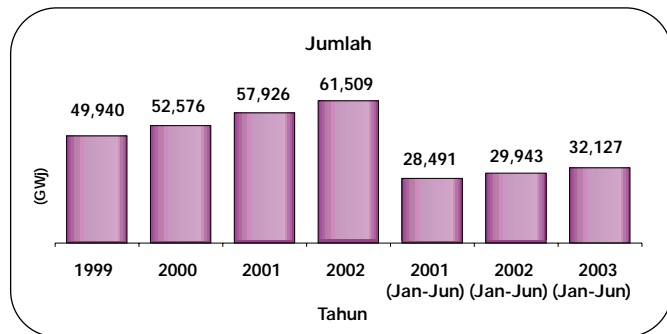
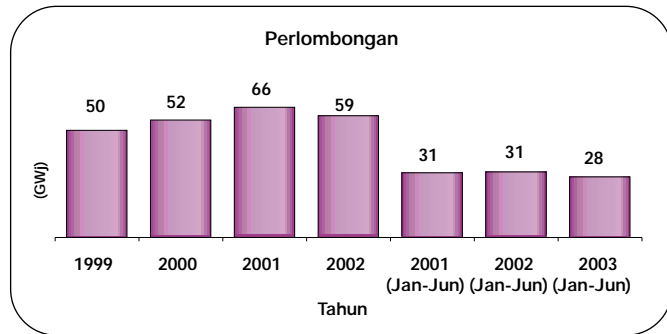
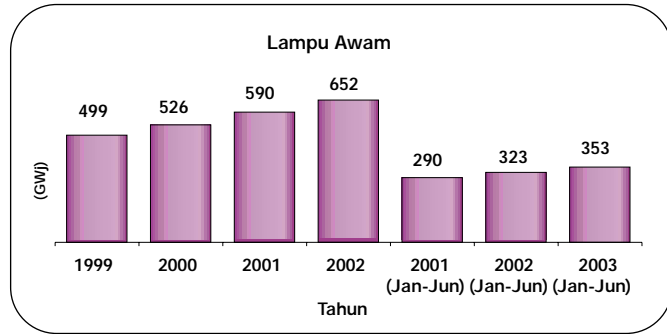
### 3.0 JUALAN TENAGA ELEKTRIK

#### 3.2 Jualan Tenaga Tahunan TNB, SESB dan NUR

Gambarajah 7 : Perbandingan Jumlah Jualan Tenaga (GWj) oleh TNB untuk :-  
 i) Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003  
 ii) Sepanjang Tahun (1999 – 2002)

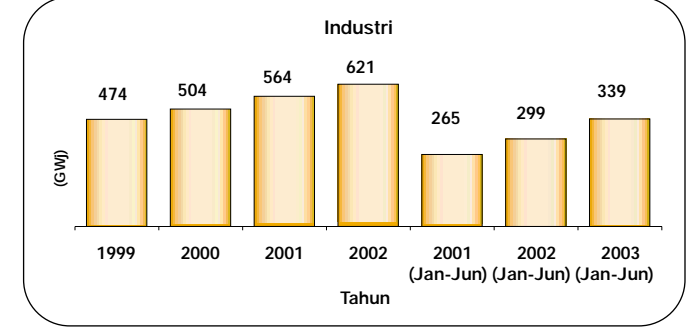
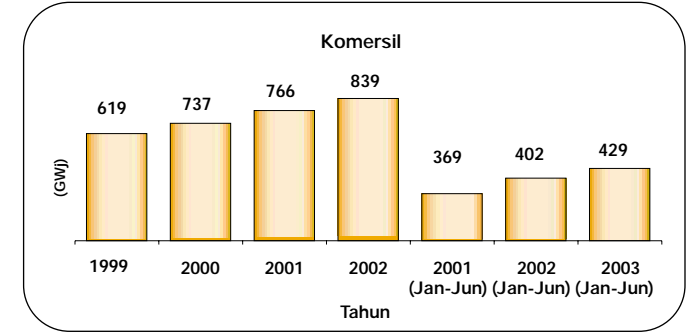
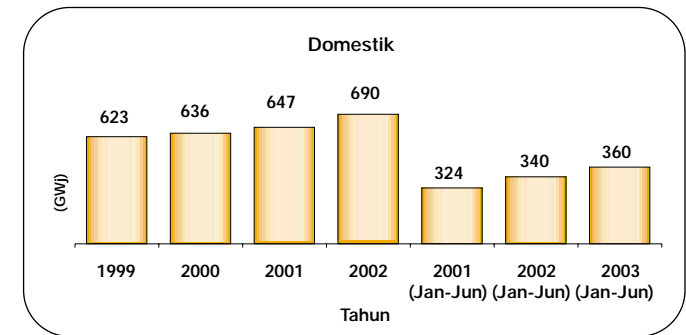


### 3.0 JUALAN TENAGA ELEKTRIK

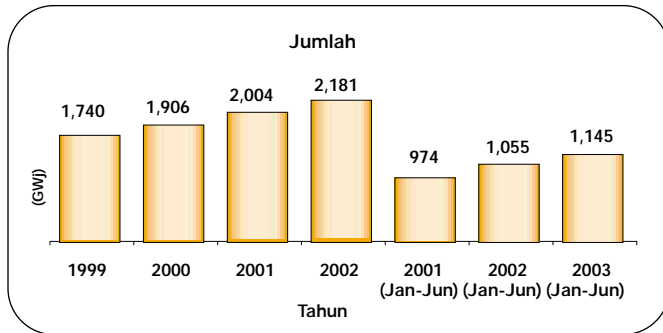
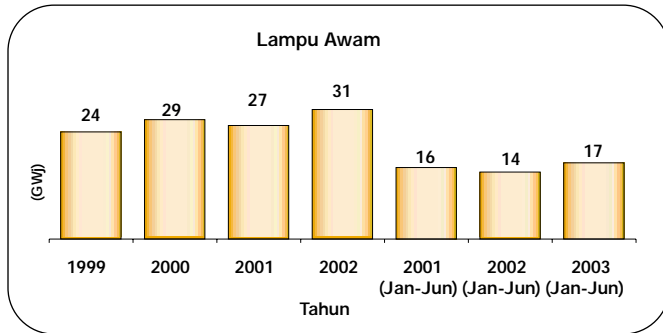


### 3.0 JUALAN TENAGA ELEKTRIK

Gambarajah 8 : Perbandingan Jumlah Jualan Tenaga (GWj) SESB untuk :-  
 i) Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003  
 ii) Sepanjang Tahun (1999 – 2002)



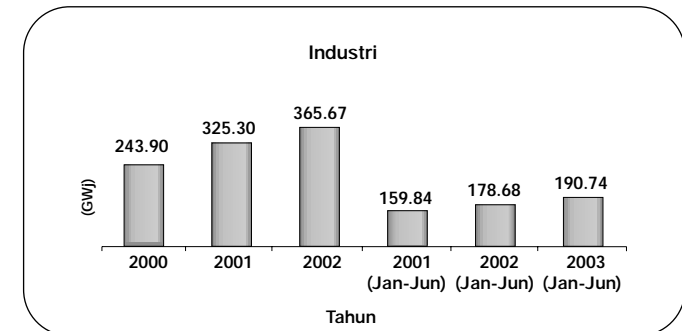
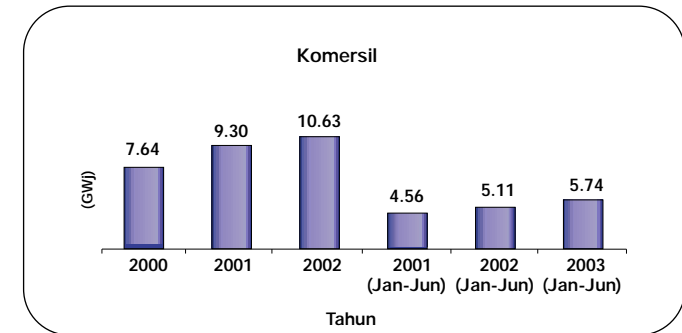
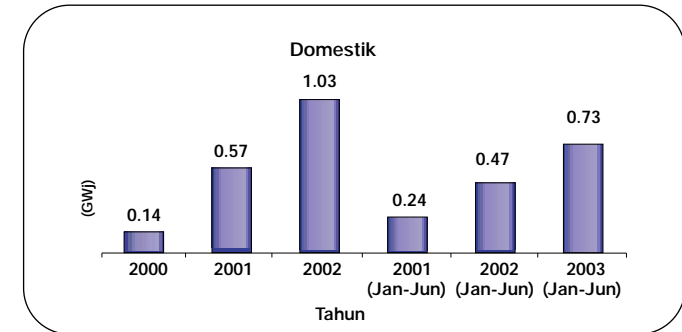
### 3.0 JUALAN TENAGA ELEKTRIK



### 3.0 JUALAN TENAGA ELEKTRIK

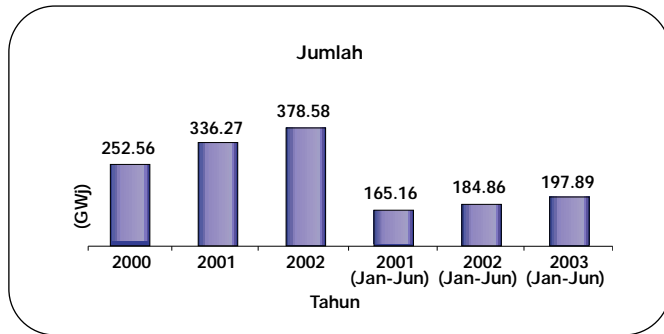
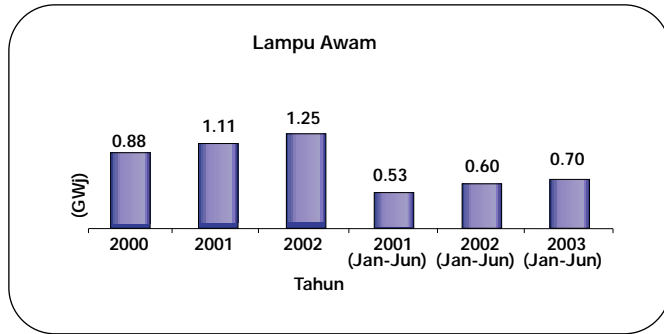
Gambarajah 9 : Perbandingan Jumlah Jualan Tenaga (GWj) NUR Distribution Sdn. Bhd. untuk :-

- i) Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003
- ii) Sepanjang Tahun 2000, 2001 dan 2002





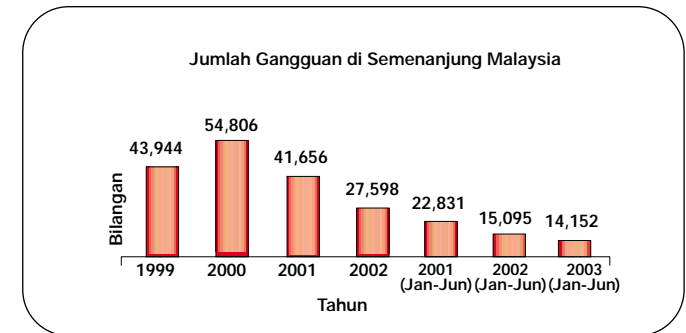
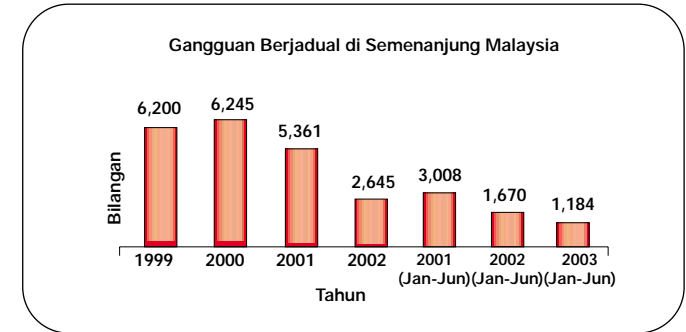
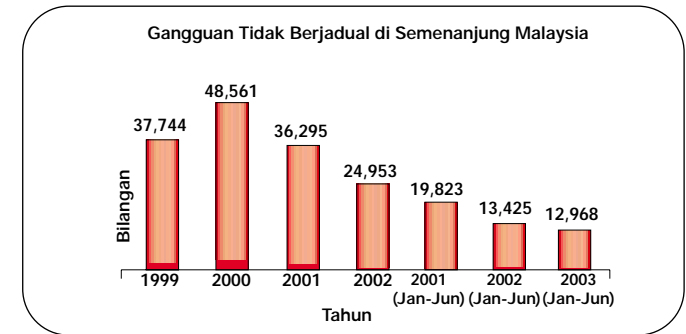
### 3.0 JUALAN TENAGA ELEKTRIK



### 4.0 KEBOLEHARAPAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

#### 4.1 Statistik Gangguan Bekalan - TNB

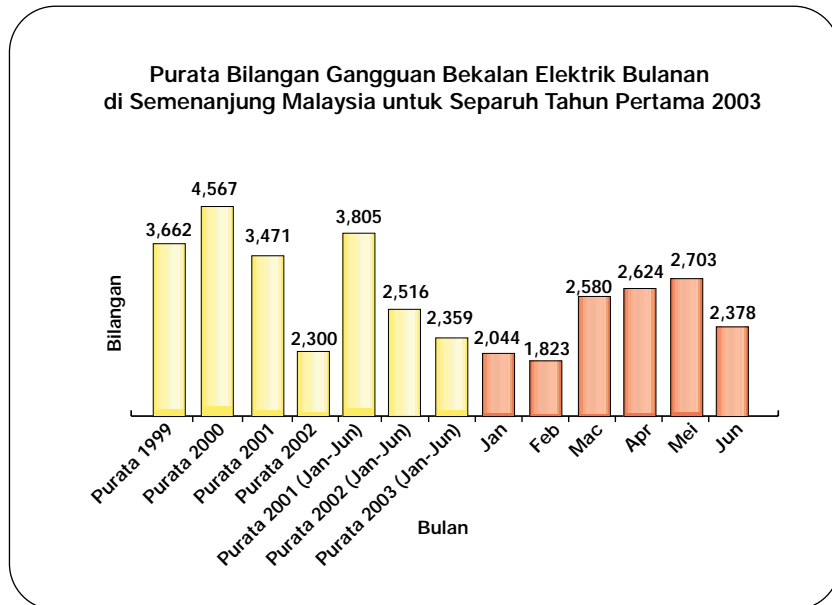
Gambarajah 10 : Gangguan Bekalan Elektrik di Semenanjung Malaysia untuk :-  
 i) Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003  
 ii) Sepanjang Tahun (1999 – 2002)



#### 4.0 KEMAMPUAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

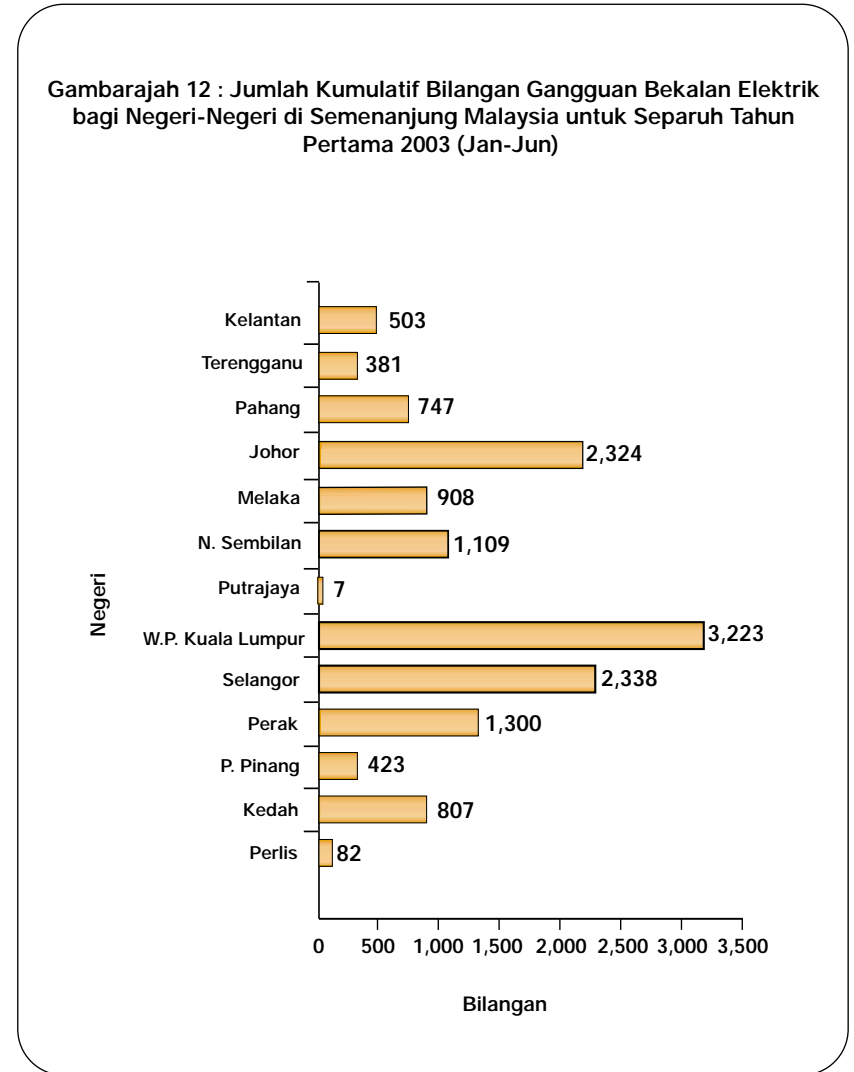
Gambarajah 11 : Purata Gangguan Bekalan Elektrik Bulanan di Semenanjung Malaysia untuk :-

- i) Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003
- ii) Sepanjang Tahun (1999 – 2002)



#### 4.0 KEMAMPUAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

Gambarajah 12 : Jumlah Kumulatif Bilangan Gangguan Bekalan Elektrik bagi Negeri-Negeri di Semenanjung Malaysia untuk Separuh Tahun Pertama 2003 (Jan-Jun)

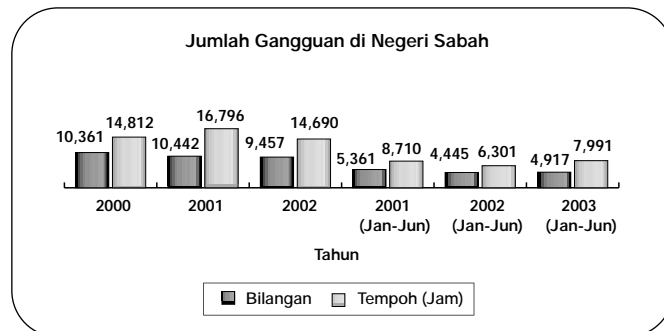
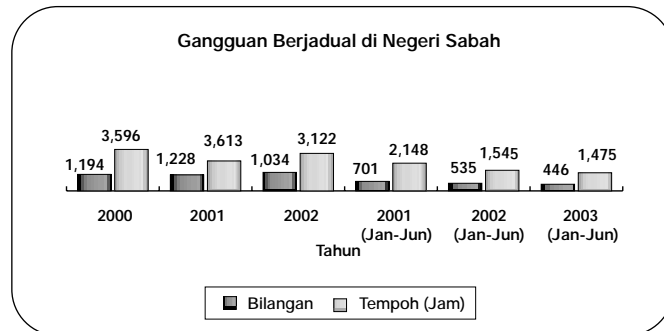
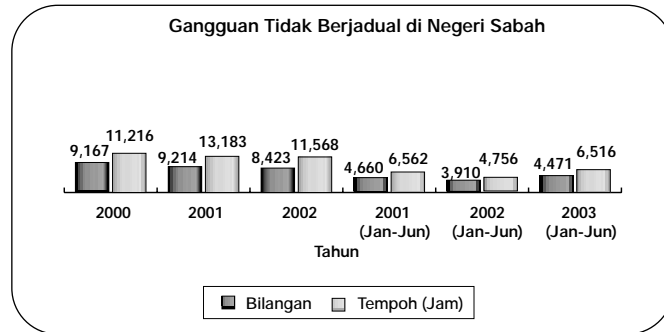


#### 4.0 KEBOLEHARAPAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

#### 4.2 Statistik Gangguan Bekalan - SESB

Gambarajah 13 : Gangguan Bekalan Elektrik di Negeri Sabah untuk :-

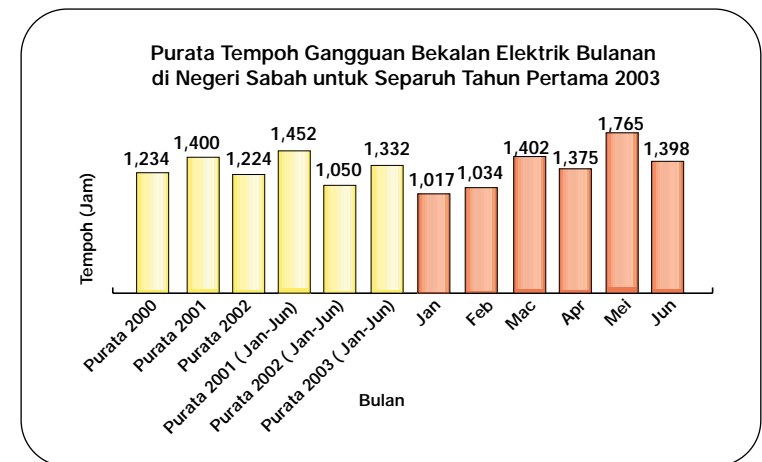
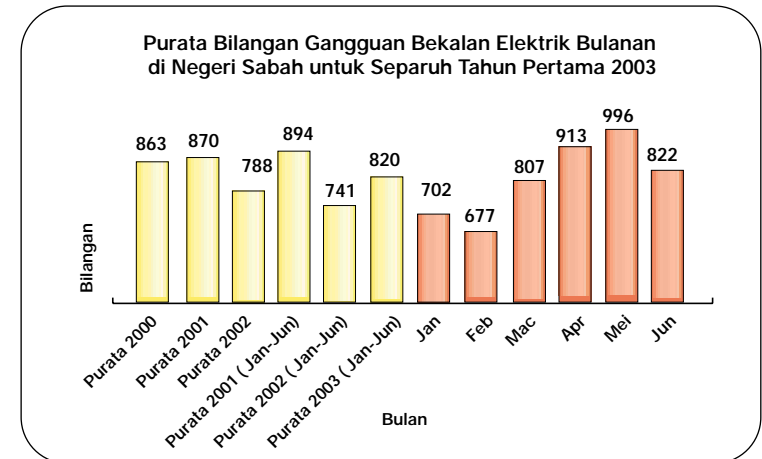
- i) Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003
- ii) Sepanjang Tahun 2000, 2001 dan 2002



#### 4.0 KEBOLEHARAPAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

Gambarajah 14 : Purata Gangguan Bekalan Elektrik Bulanan di Negeri Sabah untuk :-

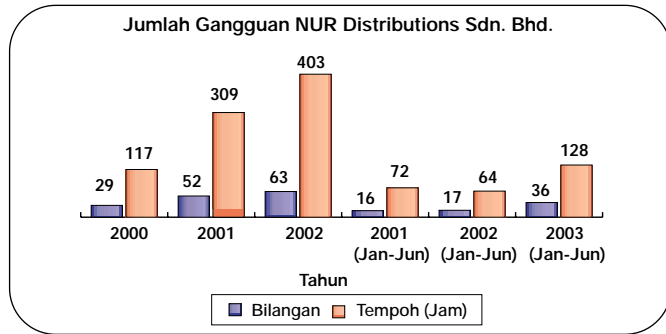
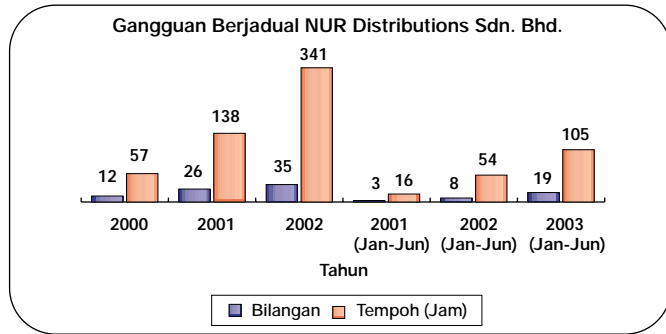
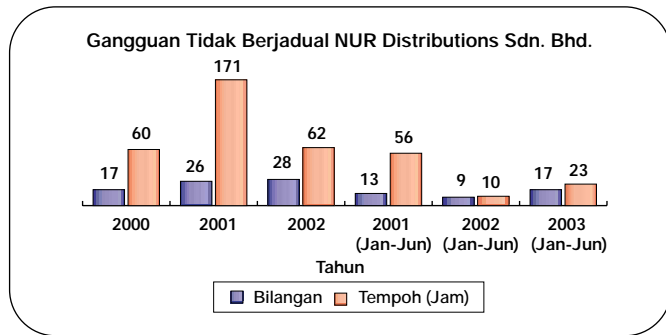
- i) Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003
- ii) Sepanjang Tahun 2000, 2001 dan 2002



4.0 **KEBOLEHARAPAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK**

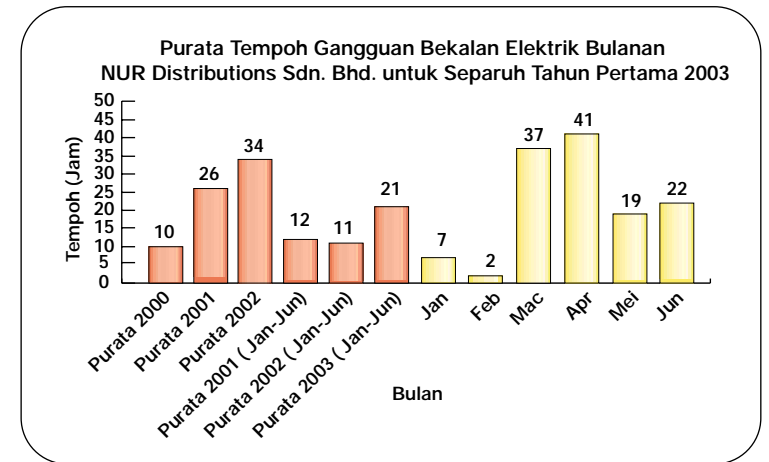
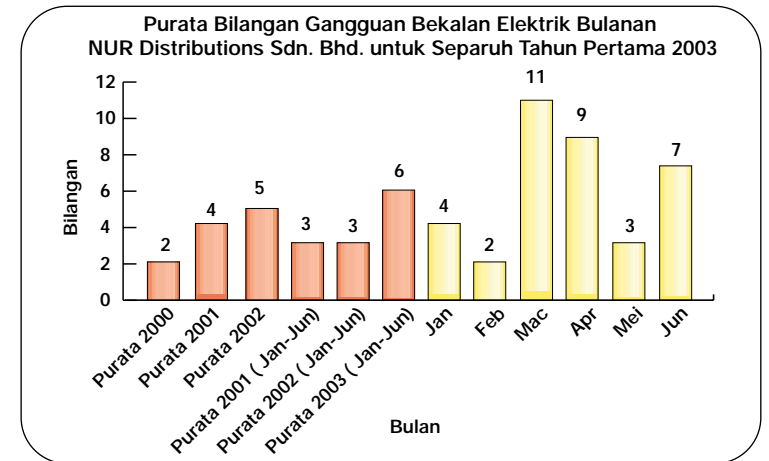
4.3 **Statistik Gangguan Bekalan - NUR**

Gambarajah 15 : Gangguan Bekalan Elektrik di Kulim Hi-Tech Park yang Dilaporkan oleh NUR Distribution Sdn. Bhd. untuk :-  
 i) Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003  
 ii) Sepanjang Tahun 2000, 2001 dan 2002



4.0 **KEBOLEHARAPAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK**

Gambarajah 16 : Purata Gangguan Bekalan Elektrik Bulanan di Kulim Hi-Tech Park yang Dilaporkan oleh NUR Distribution Sdn. Bhd. untuk :-  
 i) Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003  
 ii) Sepanjang Tahun 2000, 2001 dan 2002



#### 4.0 KEBOLEHARAPAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

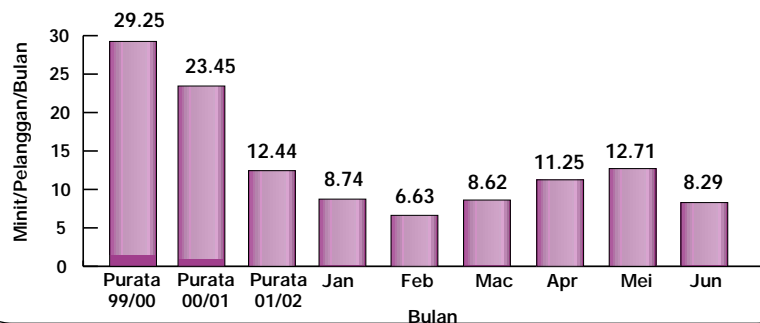
#### 4.4 Sistem Pengagihan TNB

#### 4.4.1 System Average Interruption Duration Indeks (SAIDI)

Jadual 1 : Indeks SAIDI bagi Negeri-Negeri di Semenanjung Malaysia untuk Separuh Tahun Pertama Tahun 2003 dengan Tempoh yang sama pada Tahun-Tahun Lepas

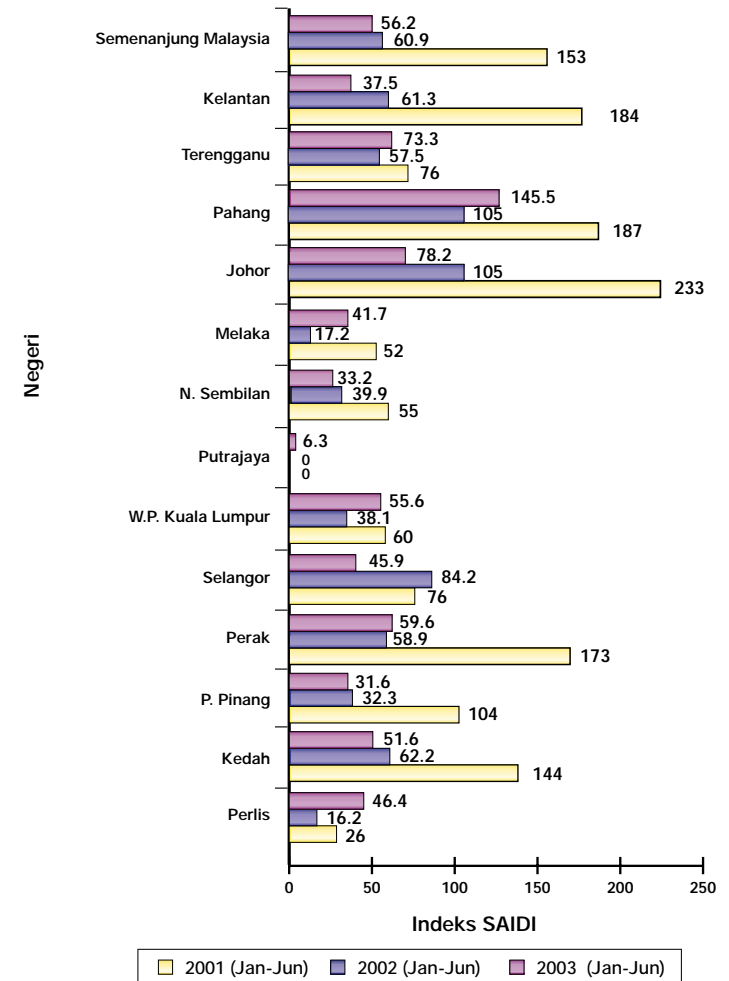
Tahun	Indeks SAIDI Keseluruhan	Negeri Paling Tinggi Indeks SAIDI	Negeri Paling Rendah Indeks SAIDI
1999 (Jan-Jun)	202	Johor (427)	Perlis (21)
2000 (Jan-Jun)	177	Pahang (311)	Perlis (29)
2001 (Jan-Jun)	153	Johor (223)	Perlis (26)
2002 (Jan-Jun)	60.9	Pahang (105) & Johor (105)	Perlis (16.2)
2003 (Jan-Jun)	56.2	Pahang (145.5)	Putrajaya (6.3)

Gambarajah 17 : SAIDI Bulanan di Semenanjung Malaysia untuk Separuh Tahun Pertama 2003



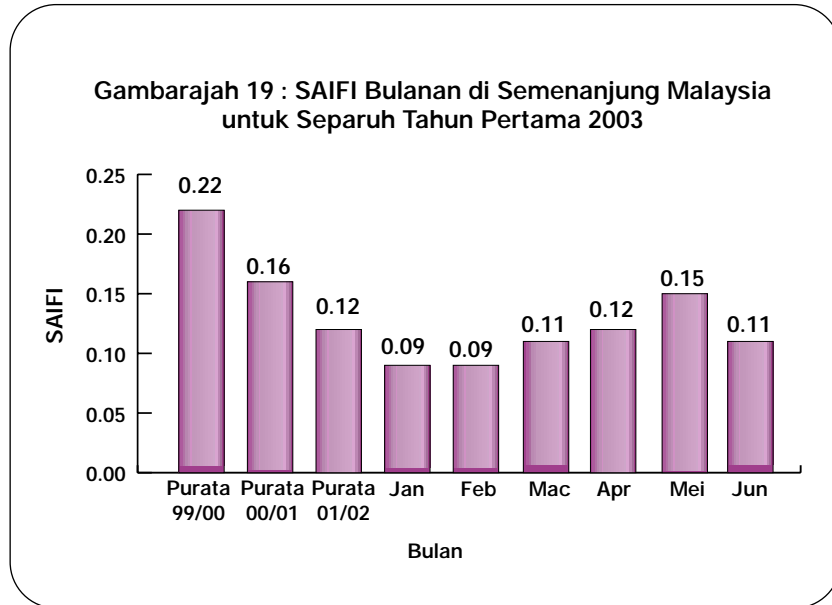
#### 4.0 KEBOLEHARAPAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

Gambarajah 18 : Indeks SAIDI (Minit/Pelanggan) bagi Negeri-Negeri di Semenanjung Malaysia untuk Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003

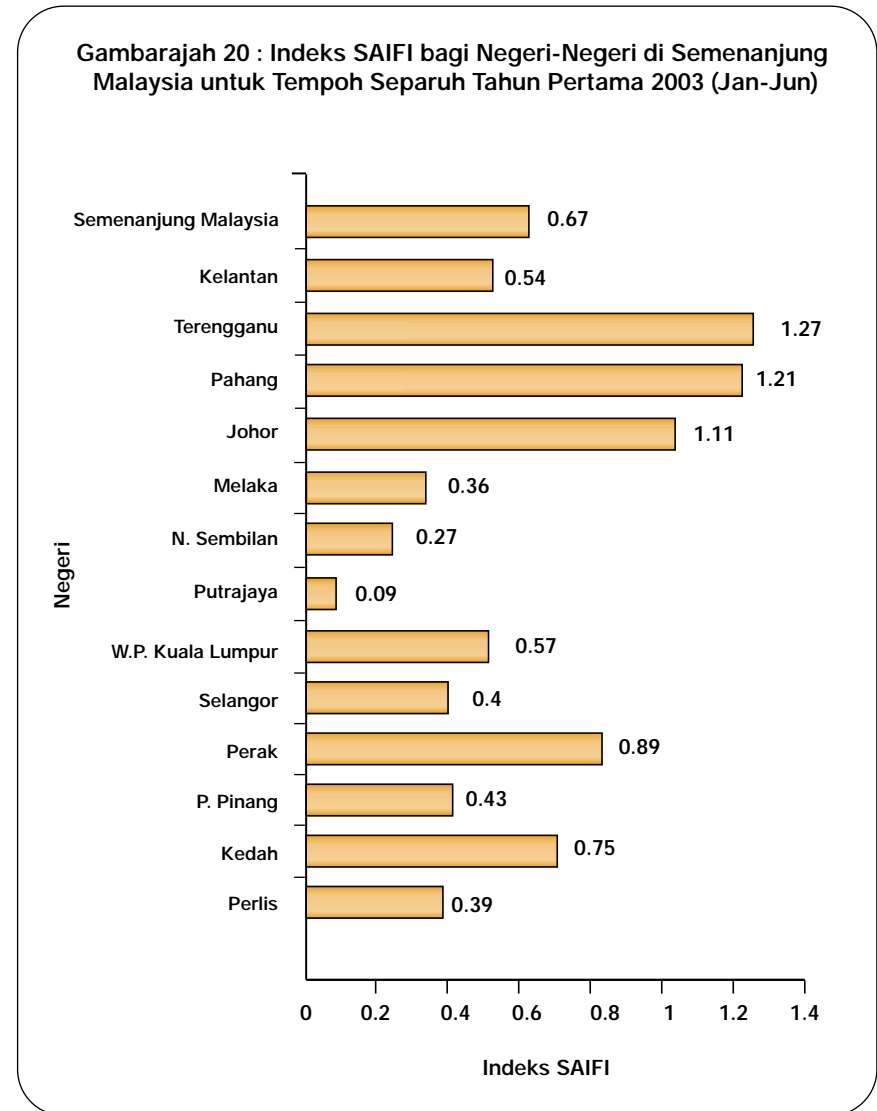


4.0 **KEBOLEHARAPAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK**

4.4.2 **System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)**



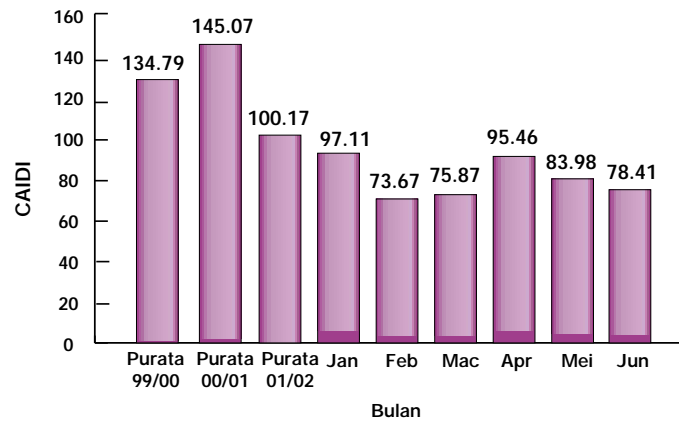
4.0 **KEBOLEHARAPAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK**



#### 4.0 KEMAMPUAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

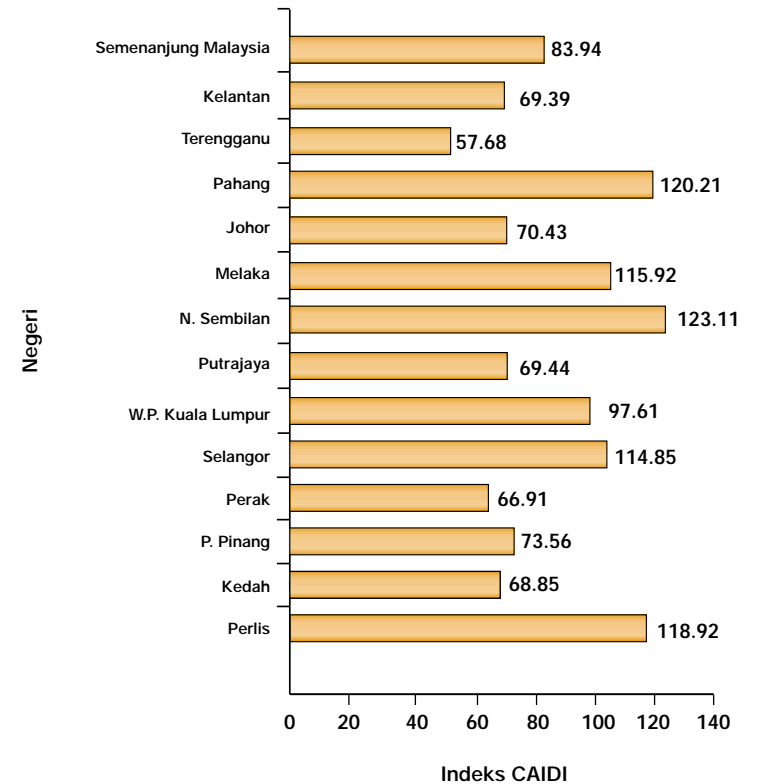
##### 4.4.3 Customers Average Interruption Duration Index (CAIDI)

Gambarajah 21 : CAIDI Bulanan di Semenanjung Malaysia untuk Separuh Tahun Pertama 2003



#### 4.0 KEMAMPUAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

Gambarajah 22 : Indeks CAIDI bagi Negeri-Negeri di Semenanjung Malaysia untuk Separuh Tahun Pertama 2003 (Jan-Jun)



#### 4.0 KEBOLEHARAPAN (*RELIABILITY*) BEKALAN ELEKTRIK

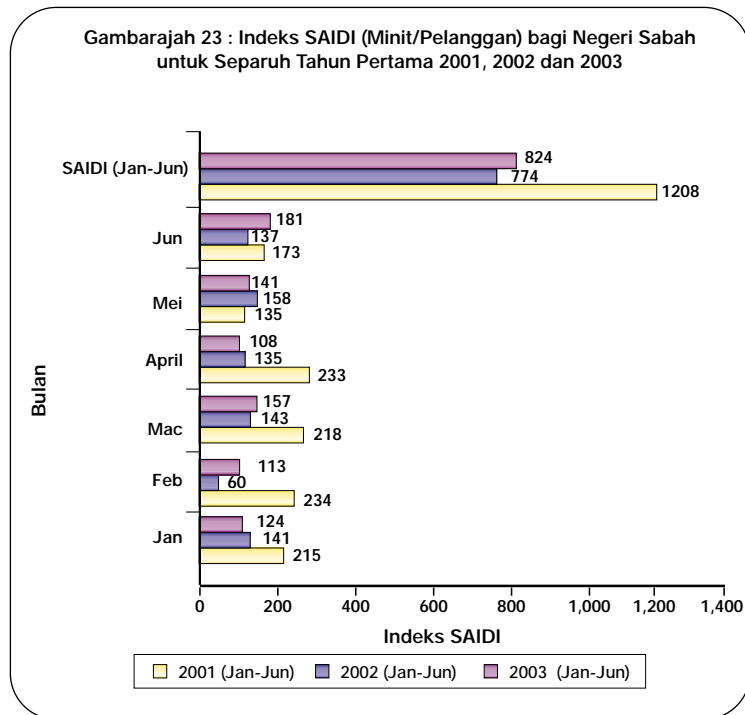
#### 4.5 Sistem Pengagihan SESB

#### 4.5.1 *System Average Interruption Duration Indeks (SAIDI)*

Jadual 2 : Indeks SAIDI di Negeri Sabah untuk Separuh Tahun Pertama Tahun 2002 dengan Tempoh yang sama pada Tahun-Tahun Lepas

Tahun	Indeks SAIDI
2000 (Jan-Jun)	829
2001 (Jan-Jun)	1,208
2002 (Jan-Jun)	774
2003 (Jan-Jun)	824

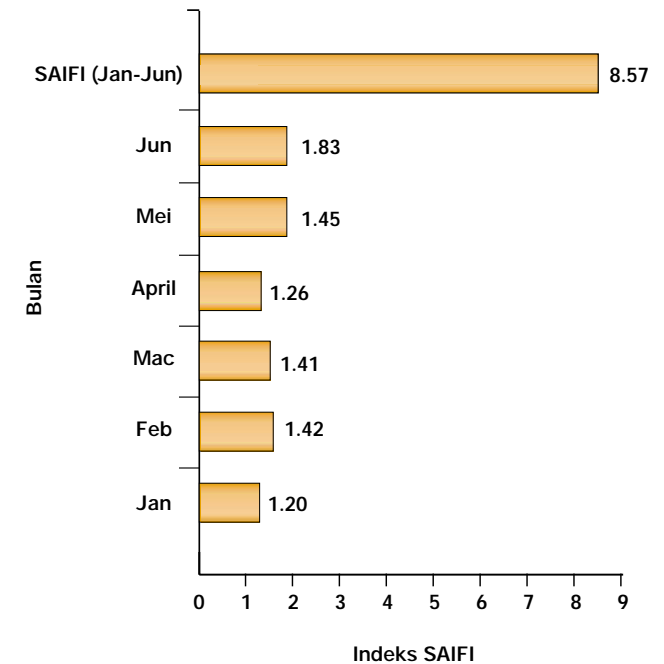
Gambarajah 23 : Indeks SAIDI (Minit/Pelanggan) bagi Negeri Sabah untuk Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003



#### 4.0 KEBOLEHARAPAN (*RELIABILITY*) BEKALAN ELEKTRIK

#### 4.5.2 *System Average Interruption Frequency Index (SAIFI)*

Gambarajah 24 : Indeks SAIFI bagi Negeri Sabah untuk Separuh Tahun Pertama 2003 (Jan-Jun)

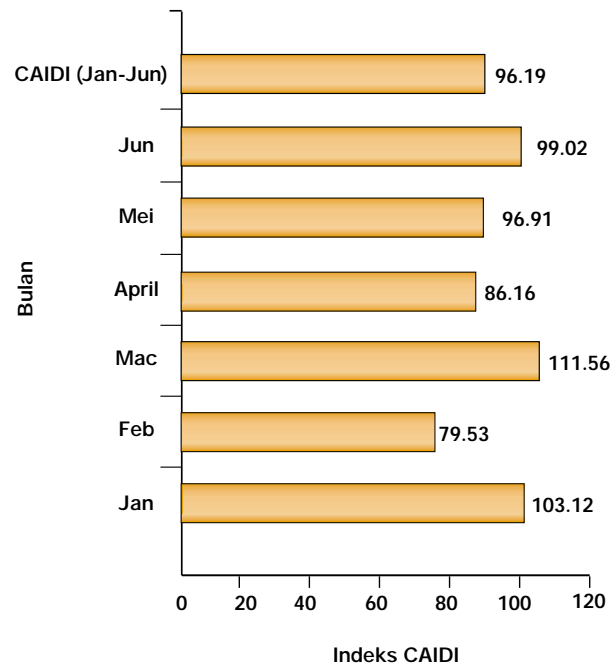




#### 4.0 KEMAMPUAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

##### 4.5.3 Customer Average Interruption Duration Index (CAIDI)

Gambarajah 25 : Indeks CAIDI di Negeri Sabah untuk Separuh Tahun Pertama 2003 (Jan-Jun)



#### 4.0 KEMAMPUAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

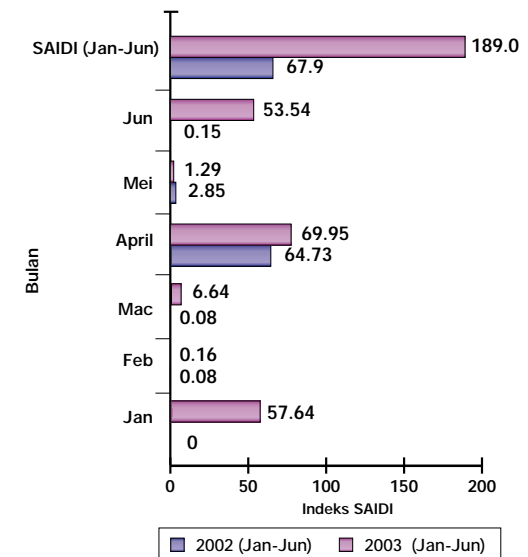
##### 4.6 Sistem Pengagihan NUR

##### 4.6.1 System Average Interruption Duration Indeks (SAIDI)

Jadual 3 : Indeks SAIDI di Kulim Hi-Tech Park yang Dilaporkan oleh NUR Distribution Sdn. Bhd. untuk Separuh Tahun Pertama Tahun 2002 dengan Tempoh yang sama pada Tahun-Tahun Lepas

Tahun	Indeks SAIDI
2000 (Jan-Jun)	168.3
2001 (Jan-Jun)	613.1
2002 (Jan-Jun)	67.9
2003 (Jan-Jun)	189.0 (Keseluruhan) 56.9 (Gangguan Berjadual) 132.1 (Gangguan Tidak Berjadual)

Gambarajah 26 : Indeks SAIDI (Minit/Pelanggan) Nur Distribution Sdn. Bhd. untuk Separuh Tahun Pertama 2002 dan 2003



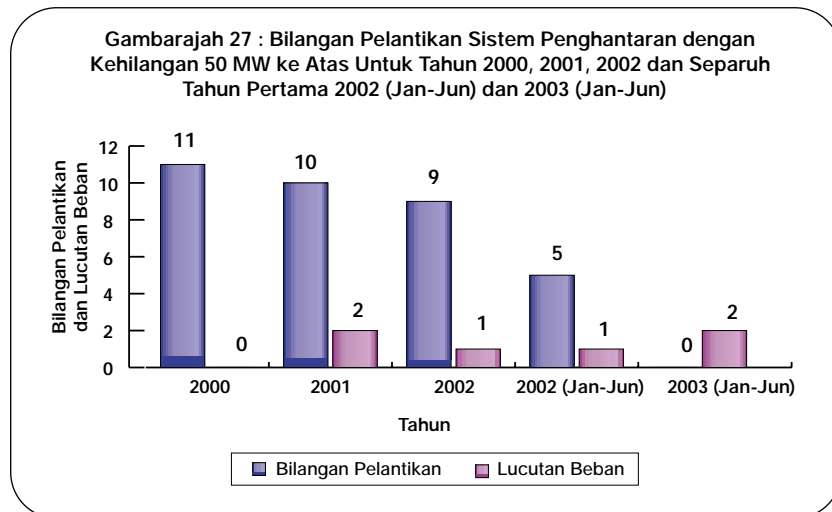
#### 4.0 KEMAMPUAN (RELIABILITY) BEKALAN ELEKTRIK

#### 4.7 Prestasi Sistem Penghantaran di Semenanjung Malaysia

Jadual 4 : Statistik Pelantikan Sistem Penghantaran dengan Kehilangan 50 MW ke Atas untuk Separuh Tahun Pertama 2003 (Jan-Jun)

Perkara	Jan	Feb	Mac	Apr	Mei	Jun	Jumlah dari Bulan (Jan-Jun)
Bilangan Pelantikan	0	0	0	0			0
Kehilangan Beban Maksimum (MW)					468	285	753
Tenaga Yang Tidak Dibekalkan Semasa Pelantikan (MWj)							0
Purata Tenaga Tidak Dibekalkan Setiap Pelantikan (MWj)							0
Purata Tempoh Setiap Pelantikan (Jam:Minit)					02:09	01:03	03:12
Bilangan Lucutan Beban					1	1	2
Tenaga Tidak Dibekalkan Semasa Lucutan Beban (MWj)					374	197.07	571.07

Gambarajah 27 : Bilangan Pelantikan Sistem Penghantaran dengan Kehilangan 50 MW ke Atas Untuk Tahun 2000, 2001, 2002 dan Separuh Tahun Pertama 2002 (Jan-Jun) dan 2003 (Jan-Jun)



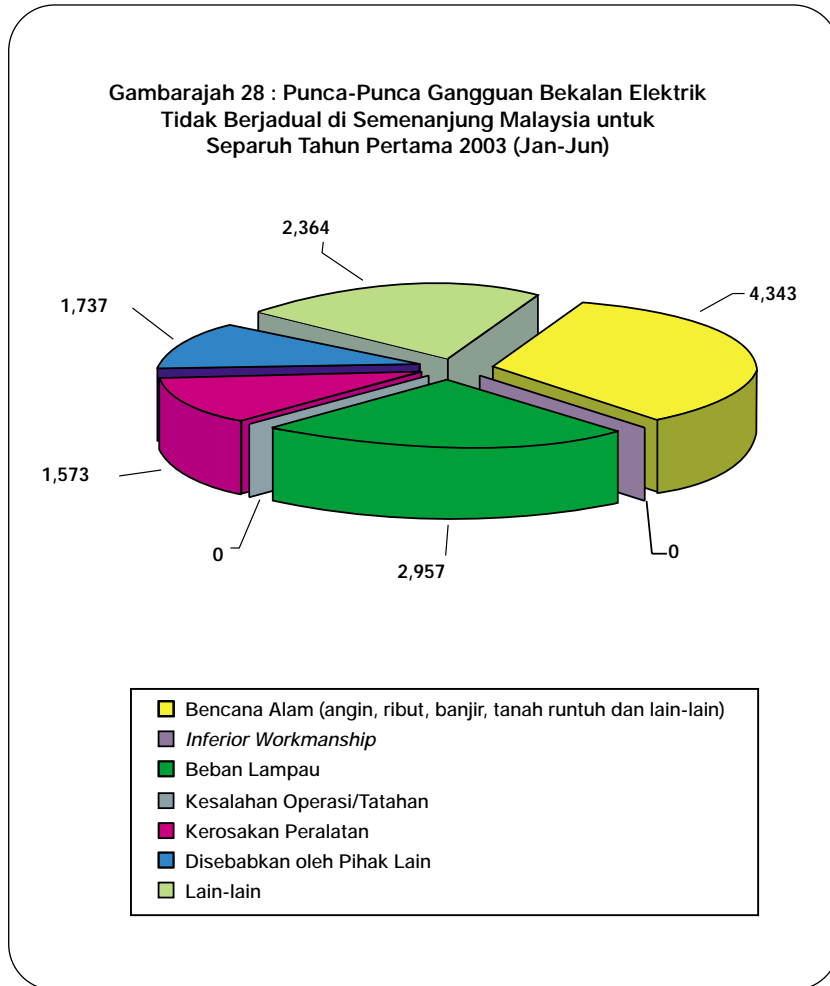
#### 5.0 PUNCA GANGGUAN BEKALAN ELEKTRIK

#### 5.1 Punca Gangguan Bekalan Elektrik - TNB

Jadual 5 : Punca Gangguan Bekalan Elektrik Tidak Berjadual di Semenanjung Malaysia untuk :-  
i) Separuh Tahun Pertama 2002 dan 2003  
ii) Sepanjang Tahun (1999 – 2002)

Punca Gangguan	Bilangan Gangguan					
	1999	2000	2001	2002	2002 (Jan-Jun)	2003 (Jan-Jun)
Bencana Alam (angin, ribut, banjir, tanah runtuh dan lain-lain)	14,687 (38.9%)	18,268 (37.6%)	13,914 (38.5%)	7,953 (31.9%)	4,125 (30.7%)	<b>4,343</b> <b>(33.5%)</b>
<i>Inferior Workmanship</i>	5,429 (14.4%)	6,198 (12.8%)	5,038 (13.9%)	3,192 (12.8%)	1,644 (12.2%)	-
Beban Lampau	4,372 (11.6%)	5,106 (10.5%)	4,243 (11.7%)	4,953 (19.8%)	2,975 (22.1%)	<b>2,957</b> <b>(22.8%)</b>
Kesalahan Operasi/ Tatahan	128 (0.3%)	91 (0.2%)	72 (0.2%)	26 (0.1%)	26 (0.2%)	-
Kerosakan Peralatan	5,265 (13.9%)	8,582 (17.7%)	5,798 (16.0%)	2,312 (9.3%)	1,632 (12.1%)	<b>1,573</b> <b>(12.1%)</b>
Disebabkan oleh Pihak Lain	2,670 (7.1%)	4,050 (8.3%)	3,045 (8.4%)	2,754 (11.0%)	1,351 (10.1%)	<b>1,737</b> <b>(13.4%)</b>
Lain-lain	5,210 (13.8%)	6,271 (12.9%)	4,021 (11.1%)	3,770 (15.1%)	1,680 (12.5%)	<b>2,364</b> <b>(18.2%)</b>
<b>Jumlah</b>	<b>37,761</b>	<b>48,566</b>	<b>36,131</b>	<b>24,960</b>	<b>13,433</b>	<b>12,974</b>

## 5.0 PUNCA GANGGUAN BEKALAN ELEKTRIK



## 5.0 PUNCA GANGGUAN BEKALAN ELEKTRIK

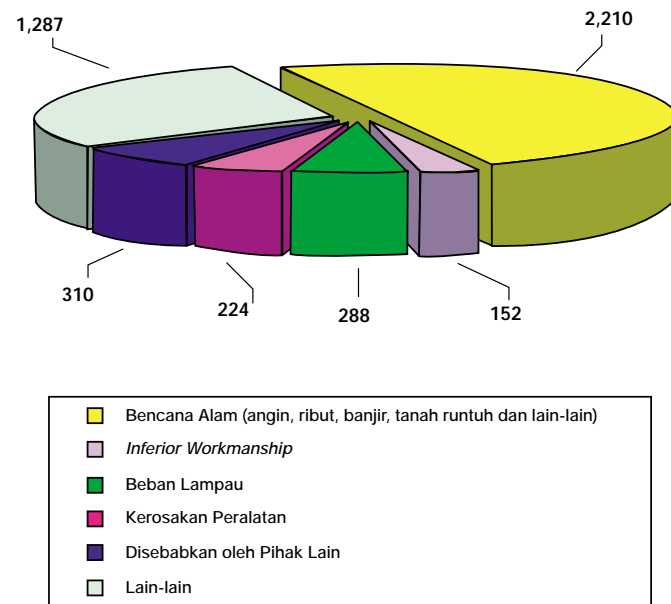
### 5.2 Punca Gangguan Bekalan Elektrik - SESB

Jadual 6 : Punca Gangguan Bekalan Elektrik Tidak Berjadual pada Sistem SESB di Negeri Sabah untuk :-  
 i) Separuh Tahun Pertama 2002 dan 2003  
 ii) Sepanjang Tahun 2000, 2001 dan 2002

Punca Gangguan	Bilangan Gangguan				
	2000	2001	2002	2002 (Jan-Jun)	2003 (Jan-Jun)
Bencana Alam (angin, ribut, banjir, tanah runtuh dan lain-lain)	6,242 (68.1%)	5,935 (64.4%)	4,668 (55.4%)	2,333 (59.7%)	<b>2,210 (49.4%)</b>
<i>Inferior Workmanship</i>	986 (10.8%)	718 (7.8%)	231 (2.7%)	111 (2.8%)	<b>152 (3.4%)</b>
Beban Lampau	196 (2.1%)	339 (3.7%)	337 (4.0%)	148 (3.8%)	<b>288 (6.4%)</b>
Kerosakan Peralatan	439 (4.8%)	564 (6.1%)	413 (4.9%)	214 (5.5%)	<b>224 (5.0%)</b>
Disebabkan oleh Pihak Lain	348 (3.8%)	432 (4.7%)	442 (5.2%)	210 (5.4%)	<b>310 (7.0%)</b>
Lain-lain	956 (10.4%)	1,226 (13.3%)	2,332 (27.7%)	894 (22.9%)	<b>1,287 (28.8%)</b>
<b>Jumlah</b>	<b>9,167</b>	<b>9,214</b>	<b>8,423</b>	<b>3,910</b>	<b>4,471</b>

## 5.0 PUNCA GANGGUAN BEKALAN ELEKTRIK

Gambarajah 29 : Punca-Punca Gangguan Bekalan Elektrik Tidak Berjadual di Negeri Sabah untuk Separuh Tahun Pertama 2003 (Jan-Jun)



## 5.0 PUNCA GANGGUAN BEKALAN ELEKTRIK

### 5.3 Punca Gangguan Bekalan Elektrik – Pengagih Bekalan Elektrik Lain

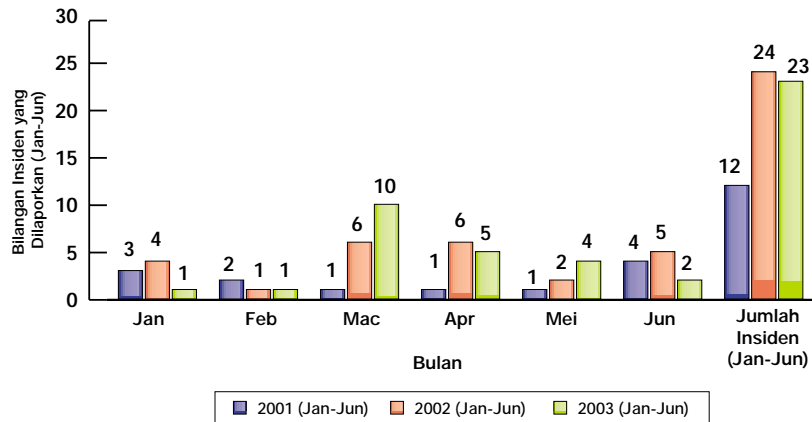
Jadual 7 : Gangguan Bekalan Elektrik Tidak Berjadual yang dilaporkan oleh Pelesen-Pelesen Pengagihan Elektrik selain daripada TNB dan SESB untuk Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003

Jenis Gangguan	Malaysia Airports (Sepang) Sdn. Bhd.			Petronas Gas Berhad (CUF Kerteh)			Petronas Gas Berhad (CUF Gebeng)			K.K.I.P Power Sdn. Bhd.			NUR Distribution Sdn. Bhd.		
	2001 (Jan-Jun)	2002 (Jan-Jun)	2003 (Jan-Jun)	2001 (Jan-Jun)	2002 (Jan-Jun)	2003 (Jan-Jun)	2001 (Jan-Jun)	2002 (Jan-Jun)	2003 (Jan-Jun)	2001 (Jan-Jun)	2002 (Jan-Jun)	2003 (Jan-Jun)	2001 (Jan-Jun)	2002 (Jan-Jun)	2003 (Jan-Jun)
Bencana Alam (angin, ribut, banjir, tanah runtuh dan lain-lain)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Kerosakan Peralatan	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	5
Beban Lampau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3
Kesalahan Operasi/Tatahan	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
<i>Inferior Workmanship</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
Disebabkan oleh Pihak Lain	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Lain-lain	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	1	0
Jumlah Bilangan	3	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2	0	13	9	16
<b>Jumlah Tempoh (Jam)</b>	99	0	0	1.4	0	0	0	0	0	2.4	1.5	0	56	9.6	23.1

6.0 KUALITI KUASA (POWER QUALITY)

6.1 Insiden Voltage Dips – Kawasan Industri Pulau Pinang

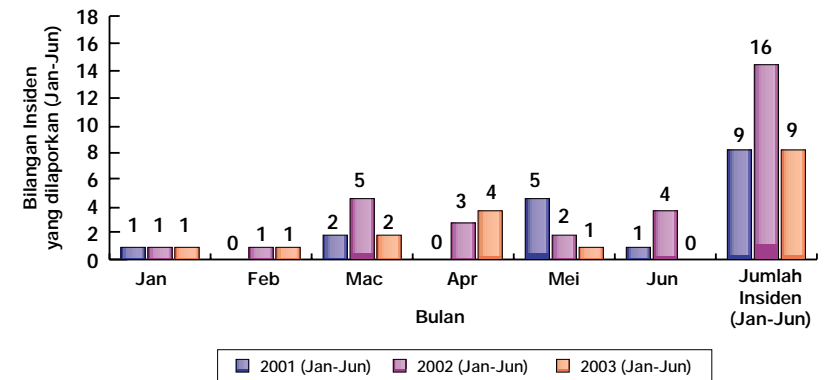
Gambarajah 30 : Bilangan Insiden Voltage Dips yang Dilaporkan oleh TNB untuk Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003



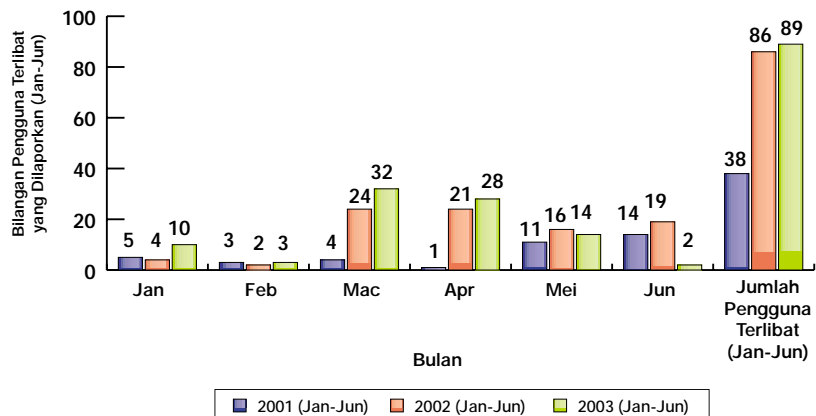
6.0 KUALITI KUASA (POWER QUALITY)

6.2 Insiden Voltage Dips – Kulim Hi-Tech Park

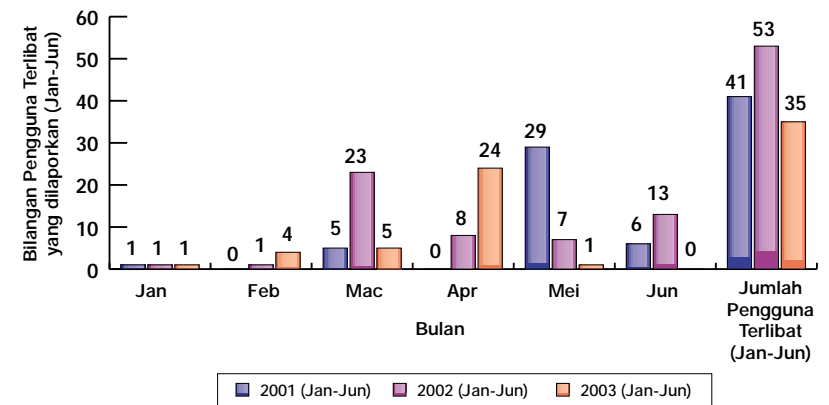
Gambarajah 32 : Bilangan Insiden Voltage Dips yang dilaporkan oleh NUR Distribution Sdn. Bhd. untuk Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003



Gambarajah 31 : Bilangan Pengguna Terlibat dalam Insiden Voltage Dips untuk Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003



Gambarajah 33 : Bilangan Pengguna Terlibat dalam Insiden Voltage Dips untuk Separuh Tahun Pertama 2001, 2002 dan 2003



## 7.0 KESIMPULAN

Pada keseluruhannya, prestasi perkhidmatan pembekalan elektrik di Semenanjung Malaysia dan Negeri Sabah untuk tempoh separuh tahun pertama 2003 (Jan-Jun) telah bertambah baik berbanding dengan tempoh yang sama pada tahun 2002. Sehingga Jun 2003, kehendak maksimum dan jumlah jualan tenaga elektrik oleh TNB di Semenanjung Malaysia, SESB di Sabah dan mini-utiliti NUR Distribution Sdn. Bhd. juga semakin meningkat berbanding dengan tempoh yang sama pada tahun 2002. Daripada bilangan kejadian *voltage dips* yang dipantau, didapati kualiti kuasa pada sistem grid telah bertambah baik.