

**PENERAPAN KEBIJAKAN DIVERSIFIKASI DAN KONSERVASI TERHADAP
KETERSEDIAAN ENERGI
DI PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**



**FRANS J. LIKADJA, ST., MM
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNIK
UNDANA**

PENDAHULUAN

PERMASALAHAN ENERGI INDONESIA:

- ❑ Kondisi kehidupan Bangsa Indonesia yang bergantung pada BBM impor yang semakin besar → Produksi 960 ribu bph, Kebutuhan 1.3 Juta bph. Kurang 340 bph.
- ❑ Harga minyak yang cenderung meningkat dan subsidi yang sulit dihentikan. Asumsi APBN 2010: Harga BBM, USD 65/ barrel → Harga mencapai USD 80/ barel, Kuota BBM bersubsidi : 40.5 juta KL → tahun 2011, 42.5 juta KL, Subsidi BBM 2010, Rp 54.3 trilliun.
- ❑ Penggunaan energi Indonesia sangat boros → Elastisitas dan intensitas: Elastisitas energi indonesia berkisar 1.4 – 1.8 jauh diatas negara2 maju 0.55-0.65. Intensitas energi di Indonesia menepis angka 400 atau empat kali lebih besar dibanding Jepang. Indonesia juga masih lebih boros ketimbang negara-negara Amerika Utara (300)
- ❑ Laju Pertumbuhan Penduduk tinggi

PERMASALAHAN ENERGI NTT:

❑ Tidak memiliki Potensi Energi Primer dan Bergantung pada Pasokan Energi dari daerah lain

❑ Konsumsi energi final (Mitan, Premium, LPG, Solar) masyarakat NTT untuk kurun waktu lima tahun (2000-2004) menunjukkan peningkatan yang cukup drastis dengan rata-rata pertumbuhan 9.4% diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk dan ekonomi

❑ Pada tahun 2000, intensitas energi di NTT sebesar 0,32 SBM/juta rupiah, meningkat hampir 100% menjadi 0,62 pada tahun 2004. Elastisitas energi >1 , Konsumsi energi besar (LPG, solar, minyak premium, minyak tanah) bertumbuh cepat tetapi tidak diimbangi oleh pertumbuhan ekonomi, (Sinlae, 2006).

Kondisi kehidupan yang bergantung pada BBM impor yang semakin besar, harga minyak yang cenderung meningkat, subsidi yang sulit dihentikan, dan penggunaan energi yang sangat boros, serta pertumbuhan penduduk yang tinggi akan membawa berbagai masalah dan menghambat pertumbuhan ekonomi → terjadi “*Doomsday Scenario*” keterpurukan dibidang penyediaan energi dan berdampak besar pada kehidupan Sosial, Politik, Ekonomi dan Lingkungan

NTT, Perlu Membuat Suatu Studi Perencanaan Energi Jangka Panjang (Produk Kebijakan Energi Daerah) Yang dapat memberikan kepastian jaminan pasokan energi yang berkelanjutan. → Dibutuhkan Pemetaan Kebutuhan Energi per Sektor Pemakai (RT, Komersial, Transportasi, Industri), Analisis Terhadap Jenis Energi Yang Digunakan, Pemetaan dan Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan (Diversifikasi), Analisis terhadap efisiensi penggunaan energi (Konservasi)

AMANA UNDANG-UNDANG dan PP:

UU NO. 30 TAHUN 2007 MENGATUR BAHWA: PEMERINTAH DAN PEMERINTAH DAERAH MEMPUNYAI KEWAJIBAN DALAM MENINGKATKAN PENYEDIAAN DAN PEMANFAATAN ENERGI KHUSUSNYA ENERGI TERBARUKAN

PERATURAN PEMERINTAH NO. 5 TAHUN 2006 TENTANG KEBIJAKAN ENERGI NASIONAL (KEN) MENGARAHKAN UPAYA-UPAYA DALAM MEWUJUDKAN KEAMANAN PASOKAN ENERGI, KHUSUSNYA MELALUI UPAYA KONSERVASI ENERGI DAN DIVERSIFIKASI ENERGI.

DATA MAKRO EKONOMI & KEPENDUDUKAN

- PDRB/KAPITA, PERTUMBUHAN PDRB
- JMLH PENDUDUK, JMLH - RUMAH TANGGA DAN PERTUMBUHANNYA

DATA ENERGI

- PESEKTOR PEMAKA (RT, Industri, Transportasi, Komunikasi, Komersial dan Kelistrikan)
- PER JENIS ENERGI FOSIL (LPG, Solar, Minyak Tanah, Premium, dll)
- POTENSI ENERGI TERBARUKAN (air, angin, matahari, panas bumi)

DATA PENDUKUNG LAINNYA

- JENIS & JUMLAH ALAT TRANSPORTASI

ANALISIS DATA

PEMBUATAN DATA BASE ENERGI NTT

PEMODELAN ENERGI MIX

SIMULASI DAN ANALISIS:

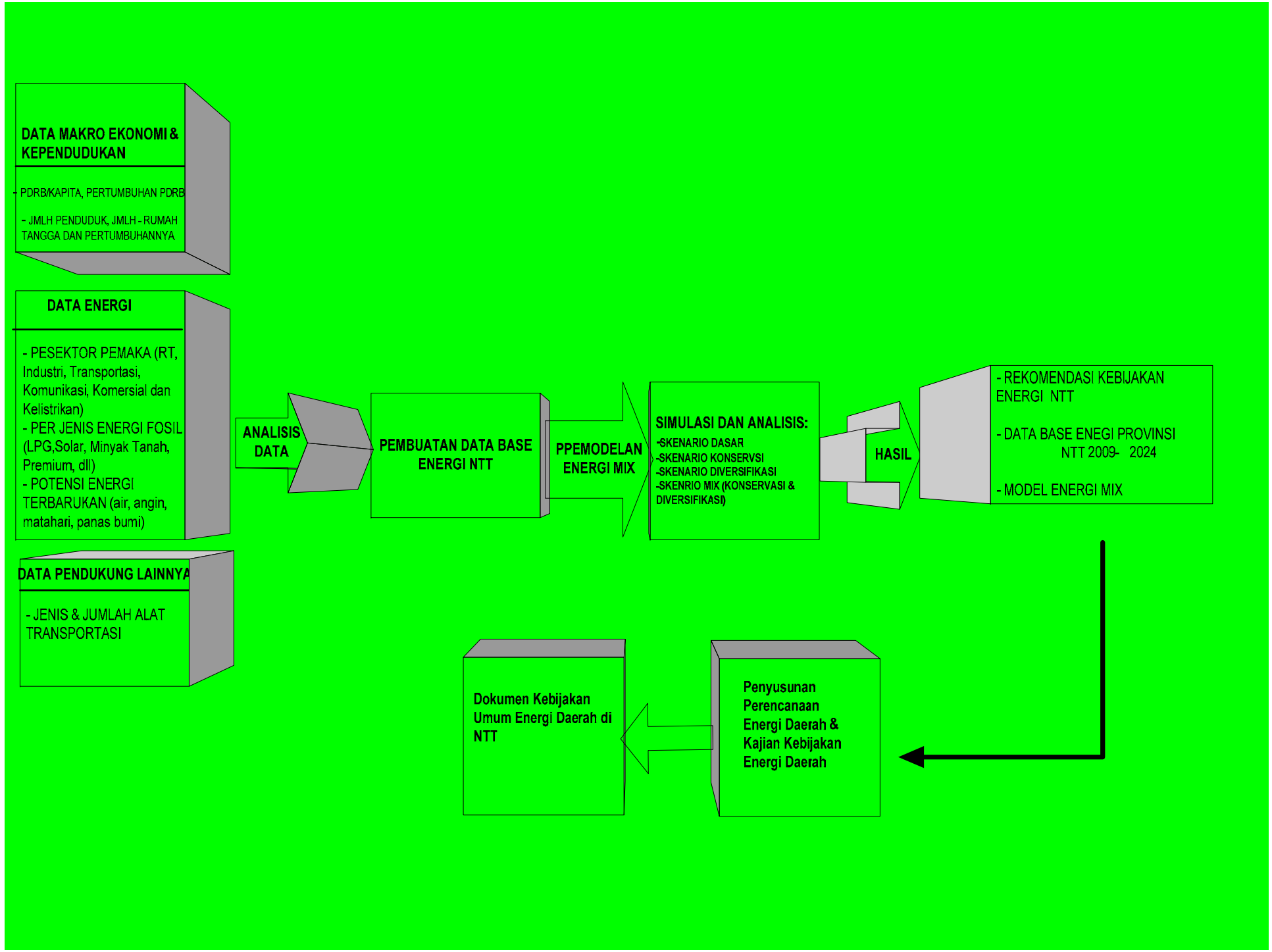
- SKENARIO DASAR
- SKENARIO KONSERVSI
- SKENARIO DIVERSIFIKASI
- SKENRIO MIX (KONSERVASI & DIVERSIFIKASI)

HASIL

- REKOMENDASI KEBIJAKAN ENERGI NTT
- DATA BASE ENERGI PROVINSI NTT 2009- 2024
- MODEL ENERGI MIX

Dokumen Kebijakan Umum Energi Daerah di NTT


Penyusunan Perencanaan Energi Daerah & Kajian Kebijakan Energi Daerah





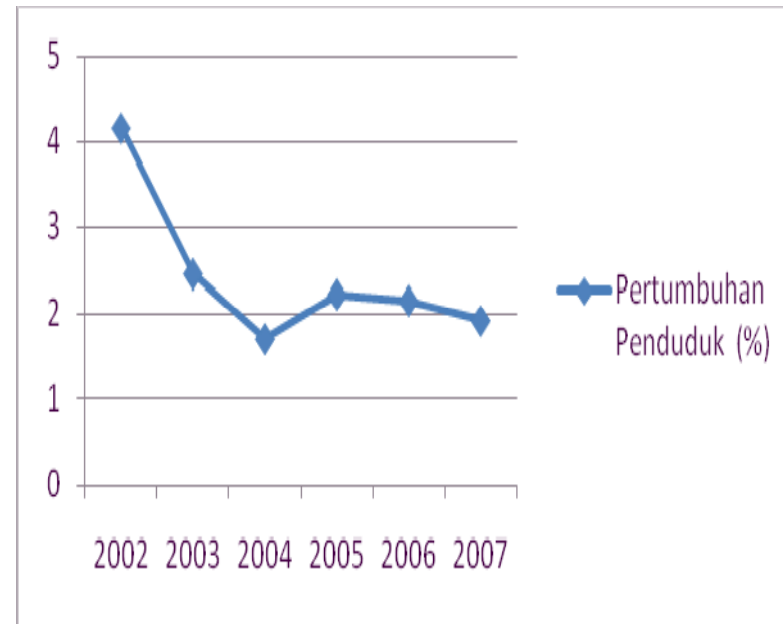
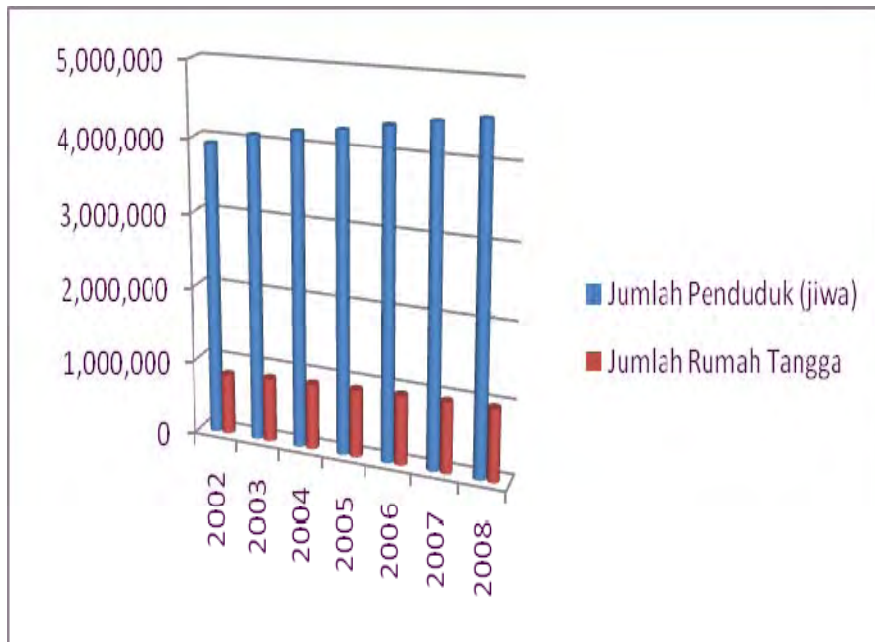
•PROFIL DAERAH, PENDUDUK DAN EKONOMI NTT

Luas wilayah daratan 47.349,9 km² tersebar pada 566 pulau (42 pulau dihuni dan 524 pulau tidak dihuni). Sebagian besar wilayahnya bergunung dan berbukit, hanya sedikit dataran rendah Batas-batas wilayah NTT menunjukkan pada bagian Selatan dengan Laut Timor yang langsung berbatasan dengan lautan Australia dan sebagian wilayah selatan berbatasan dengan Samudera Hindia, Sebelah Utara dengan Laut Flores, Sebelah Barat dengan Provinsi Nusa Tenggara Barat dan Sebelah Timur dengan Negara Timor Leste



Provinsi NTT tergolong sebagai wilayah kering, sedangkan keadaan relatif basah hanya berlangsung selama 4 (empat) bulan (Januari s.d Maret, dan Desember) dan 8 (delapan) bulan, sisanya keadaannya relatif kering.

Jml Penduduk (2008) , 4.534.319 jiwa. Pada tahun 2007, penduduk NTT bertumbuh sebesar 2.15%, sedangkan pada tahun 2008 turun menjadi 1.921%,



Lapangan Usaha	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Pertanian	4,484,927	4,879,830	5,482,104	6,064,605	6,857,125	7,706,388	8,733,673
Pertambangan dan penggalian	159,492	178,489	200,094	219,865	240,490	261,637	289,248
Industri Pengolahan	169,050	188,547	212,475	266,435	298,129	325,910	344,287
Listrik, Gas dan Air Bersih	41,237	46,263	52,003	62,545	75,892	84,981	89,671
Bangunan	801,896	897,408	984,561	1,118,016	1,247,018	1,350,534	1,488,206
Perdagangan, Hotel dan Restoran	1,595,487	1,749,163	1,919,947	2,217,553	2,720,325	3,060,048	3,383,318
Pengangkutan dan Komunikasi	580,650	646,449	747,268	913,136	1,089,535	1,190,578	1,385,416
Keuangan, Persewaan dan Jasa Perusahaan	292,207	343,520	404,451	499,957	564,293	745,850	822,403
Jasa-jasa	2,149,290	2,453,141	2,874,204	3,291,322	3,811,266	4,411,055	5,085,613
PDRB	10,274,236	11,382,810	12,877,107	14,653,435	16,904,073	19,136,982	21,621,835

Sektor	Share PDRB							Rata-rata
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Pertanian	43.65	42.87	42.57	40.74	40.56	40.27	40.39	41.58
Pertambangan dan penggalian	1.55	1.57	1.55	1.48	1.42	1.37	1.34	1.47
Industri Pengolahan	1.65	1.66	1.65	1.80	1.76	1.70	1.59	1.69
Listrik, Gas dan Air Bersih	0.40	0.41	0.40	0.42	0.45	0.44	0.41	0.42
Bangunan	7.80	7.88	7.65	7.55	7.38	7.06	6.88	7.46
Perdagangan, Hotel dan Restoran	15.53	15.37	14.91	15.99	16.09	15.99	15.65	15.65
Pengangkutan dan Komunikasi	5.65	5.68	5.80	6.41	6.45	6.22	6.41	6.09
Keuangan, Persewaan dan Jasa Perusahaan	2.84	3.02	3.14	3.38	3.34	3.90	3.80	3.35
Jasa-jasa	20.92	21.55	22.32	22.22	22.55	23.05	23.52	22.30
Jumlah	100	100	100	100	100	100	100	100

Pembentukan PDRB Provinsi NTT Tahun 2002-2008 Berdasarkan Harga Konstan Tahun 2000

- **PASOKAN ENERGI PRIMER DI NTT**

- 1. PASOKAN ENERGI FOSIL**

- 2. POTENSI ENERGI NON FOSIL**

1. Pasokan BBM/ ENERGI FOSIL

Jenis Energi	Satuan	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Rerata
Premium	Kilo Liter	76,712.14	102,278.85	100,488.46	56,557.27	104,666.24	117,796.40	130,926.56	98,489.42
M. Tanah	Kilo Liter	83,610.01	100,845.23	80,592.19	30,381.03	70,920.45	76,333.67	81,746.89	74,918.49
M. Solar	Kilo Liter	140,417.14	174,888.63	131,934.11	76,075.87	66,203.45	78,590.39	90,977.32	108,440.98
Jumlah	Kilo Liter	300,739.29	378,012.70	313,014.76	163,014.16	241,790.14	272,720.45	303,650.77	281,848.90
Pertumbuhan	%		25.69448497	-17.1946457	-47.9212527	48.324617	12.79221572	11.34139944	5.51

Jenis Energi	Satuan	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Rerata
LPG	Ton	218.99	204.12	234.84	274.95	321.92	376.91	441.30	296.15
Pertumbuhan	%		-6.7902644	15.04997061	17.08177337	17.08193252	17.08183627	17.0820067	12.76

2. Potensi Energi Non Fosil

☞ □ ◆ ♀ ■ ◆ ✕ ♀ ■ ♀ □ ♀ ✕ □ □ ✕ ○ ♀ □ ■ □ ■
♂ □ ◆ ✕ ● ☞ ◆ ☞ ◆ ♀ ■ ♀ □ ♀ ✕ ◆ ♀ □ ♀ ☞ □ ◆ & ☞ ■
☞ ✕ ☠ ❄️ ❄️ ◆ ♀ □ ♀ □ ◆ ✕ ☞ ☞ ■ ☞ ◆ ☞ ◆ ○ ✕ □
☞ ✕ □ □ ☞ ☞ □ ◆ □ ♀ ✕ ■ ☞ □ ● * ☞ ◆ ☞ ☞ ☞ ☞ □ ✕ □
☞ ✕ □ ♀ ☞ ◆ ☞ ☞ ■ ☞ ✕ □ ○ ☞ ◆ ◆ ☞ ♀ ◆ & ◆ □
♀ ♀ ◆ ☞ □ □ ◆ ♀ ◆ ☞ □ ✕ □ ♀ ○ ☞ ■ ♂ ☞ ☞ ◆ ☞ ■ ■ □ ☞
♀ ♀ ● ◆ ○ ☞ ✕ □ □ ◆ ✕ ○ ☞ ● & ☞ ■

Potensi Energi Tenaga Bayu

		KECAMATAN	LOKASI	V m/detik	DAYA W/M2
1	KUPANG	Semau	Hansisi	4,20	259,034
		Kupang Tengah	El tari	3,13	107,509
		Kupang Tengah	Lasiana	2,83	79,232
		Kupang Timur	Oesao	3,10	104,158
		Sabu Timur	Tordamu	3,78	188,909
2	TTS	Amanuban Barat	Nusa	4,30	27,798
		Molo Selatan	Fatukolen	7,00	
3	Rote Ndao	Lobalain	Lekunik	2,75	72,691
		Rote Tengah	Maubesi	4,10	240,968
4	Flotim	Larantuka	Larantuka	1,63	0,0000
5	Sikka	Paga	Masabewa	3,10	104,158
		Maumere	Maumere	2,21	37,565
6	Ngada	Aimere	Sebo Woli	3,20	114,567
7	Manggarai	Komodo	TN.Komodo	3,00	94,400
		Ruteng	Satar Racik	3,88	204,222
		Lembor	Nanga Lili	4,50	318,600
		Borong	Nanga Lebang	3,30	125,646
		Satarmeze	Papang	2,80	76,751
8	Lembata	Nagawutung	Pasir Putih	3,50	149,904
9	Sumba Timur	Kota Waingapu	Mau Hau	1,73	0,0000
		Haharu	Mondu	4,60	340,315
10	Sumba Barat	Peberiwai	Kamanggih	4,01	225,445

Potensi Tenaga Surya

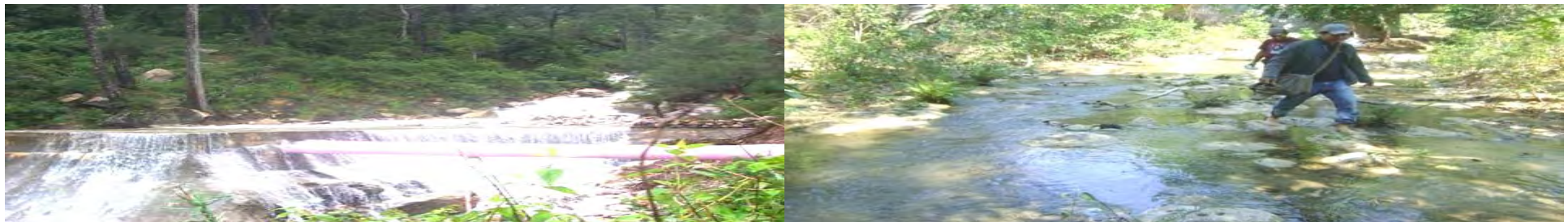
Radiasi rata-rata harian matahari di NTT mencapai sebesar 5,1 KWh/m². Lama penyinaran harian 8 jam/hari. Dengan demikian keseluruhan wilayah Nusa Tenggara Timur cenderung mendapat paparan sinar matahari yang berlimpah dengan intensitas yang cukup baik sepanjang tahun.



Potensi Tenaga Air

Potensi sumber energi air di NTT cukup besar yang tersebar di beberapa kabupaten dengan total kapasitas daya 20.704,86 kW.

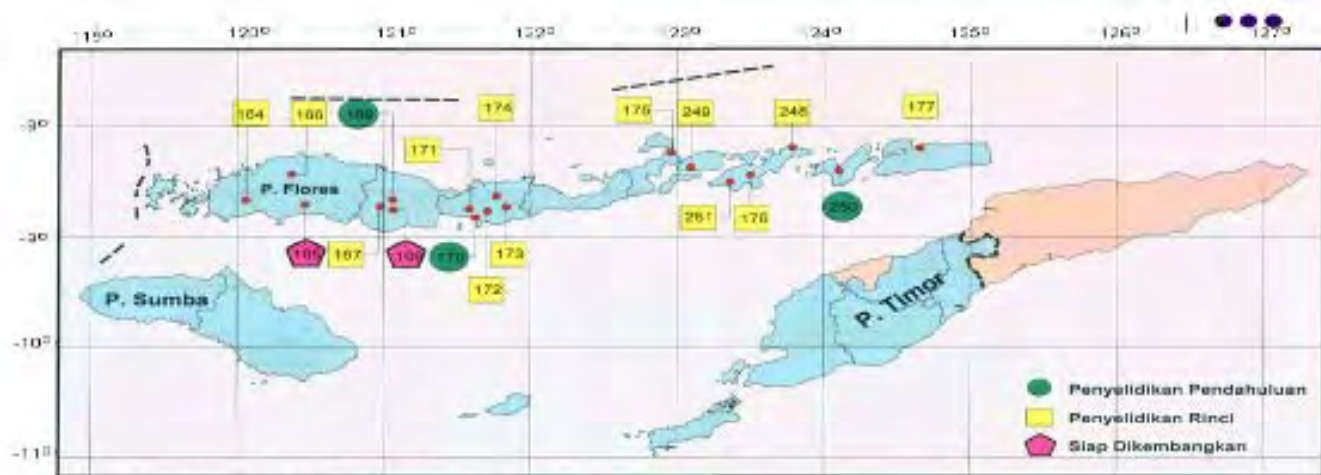
No	Kabupaten	Jml.Lokasi Potensi	Total Daya Perkiraan (KW)
1	Sumba Barat	5	1.808,00
2	Sumba Timur	4	221,78
3	Sikka	3	748,19
4	Manggarai	7	7.802,00
5	TTU	1	48,00
6	TTS	7	7.489,26
7	Ngada	8	2.021,10
8	Ende	3	259,59
9	Belu	2	272,30
10	Alor	2	33,89
	TOTAL	42	20.704,86



Potensi Panas Bumi

Indonesia sebagai daerah Vulkanik, memiliki potensi Panas Bumi terbesar di dunia yaitu sekitar 40% cadangan dunia, atau sekitar 20 GWe setara dengan 9 billion barrel minyak untuk 30 tahun operasi, yang terdapat di sepanjang Pulau Sumatera, Jawa - Bali, Sulawesi, NTB dan NT

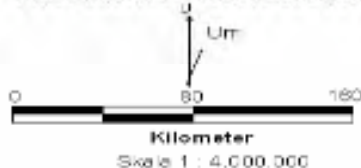
Wilayah Nusa Tenggara Timur khususnya daratan pulau Flores, Lembata dan Alor berdasarkan data Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral Tahun 2002 telah mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan atas 18 titik sumber panas bumi dengan **TOTAL POTENSI 721 MWE** (27.8% dr potensi keseluruhan yg ada di Indonesia)



PETA LOKASI DAN STATUS PANAS BUMI PROPINSI NUSATENGGARATIMUR

- KETERANGAN :
- 164 Wai Sero
 - 165 Ulumbu
 - 166 WaiPesi
 - 167 Gau - Inelika
 - 168 Mengeruda
 - 169 Mabalaka
 - 170 Komandru
 - 171 Ndetusaka
 - 172 Sukris/Mubutusa
 - 173 Jawa
 - 174 Lesigole
 - 175 Oks
 - 176 Atada
 - 177 Busapiling
 - 249 Rama-Jelewung
 - 248 Cyang Barang
 - 250 Sirung (Isabang-Kunati)
 - 251. Adam

- Batas Propinsi
- Batas kabupaten
- Nomor dan Lokasi Panas Bumi



Potensi Energi Biomassa

Nilai Setara Barel Minyak (SBM) energi biomassa yang dapat dikonversi dari sisa produksi pertanian hanya jerami dan sekam padi. Hasil konversi rata-rata biomassa pertahun di provinsi NTT mencapai 2.423.102,37 SBM

Nilai Setara Barel Minyak Energi Biomassa di Provinsi NTT tahun 2000 – 2008

Tanaman	Tahun						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
	Nilai Setara Barel Minyak (SBM)						
Padi (jerami)	1,916,509.14	2,086,070.81	2,261,279.48	1,887,827.76	2,096,271.45	2,070,546.66	2,366,484.12
Padi (sekam)	408,250.47	444,370.11	481,692.67	402,140.82	446,543.03	441,063.19	504,103.13

Potensi Energi Biogas

Jenis Ternak	Tahun				
	2004	2005	2006	2007	2008
Sapi	522,929	533,710	544,482	555,383	566,464
Kerbau	136,968	139,592	142,257	144,979	147,754
Kuda	96,416	97,952	99,872	102,256	103,601
Babi	1,276,164	1,319,237	1,385,961	1,457,549	1,533,072
Kambing	462,102	479,883	496,766	511,694	527,103

Jenis Ternak	Energi Biogas (SBM)				
	2004	2005	2006	2007	2008
Sapi	0.00233	0.00238	0.00242	0.00247	0.00252
Kerbau	0.00061	0.00062	0.00063	0.00065	0.00066
Kuda	0.0003	0.0003	0.00031	0.00032	0.00032
Babi	0.00134	0.00139	0.00146	0.00154	0.00162
Jumlah	0.004579	0.004689	0.004825	0.004968	0.005114

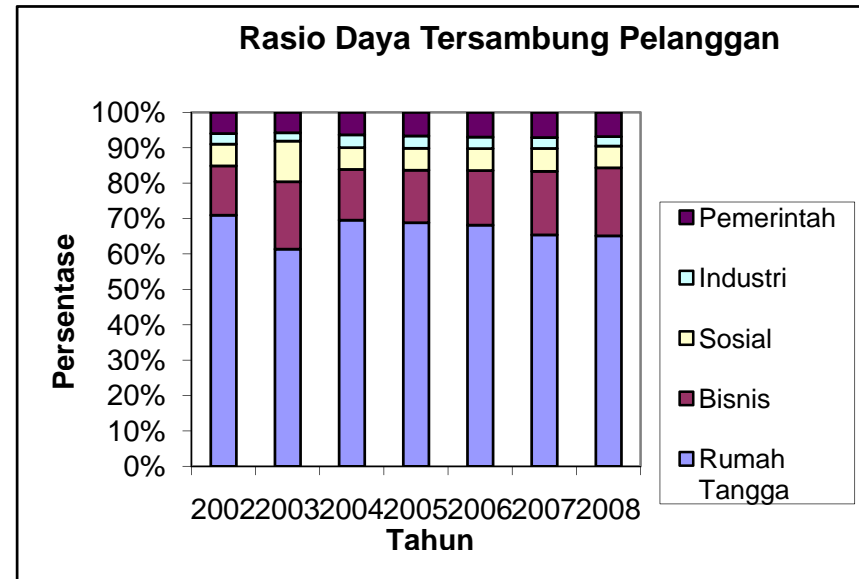
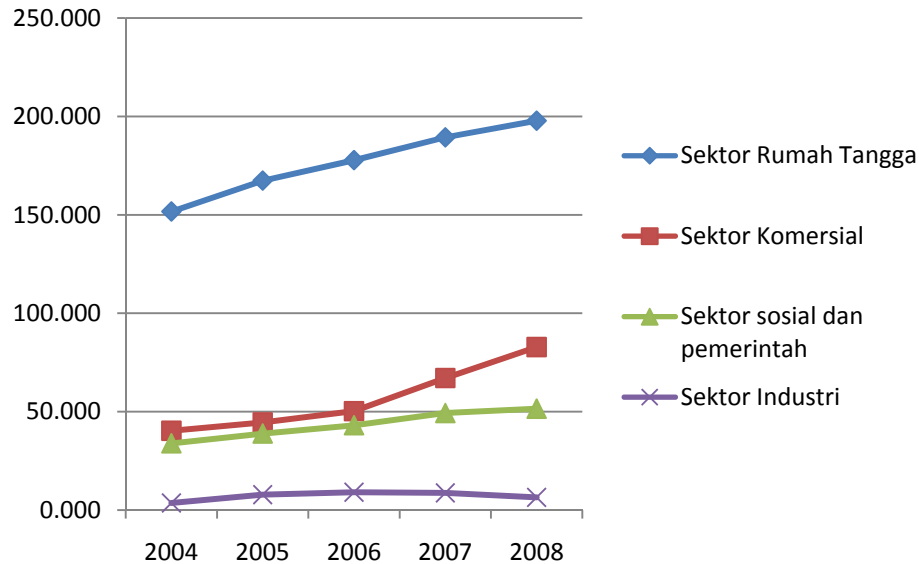


•Energi Final Per jenis 2002 – 2008

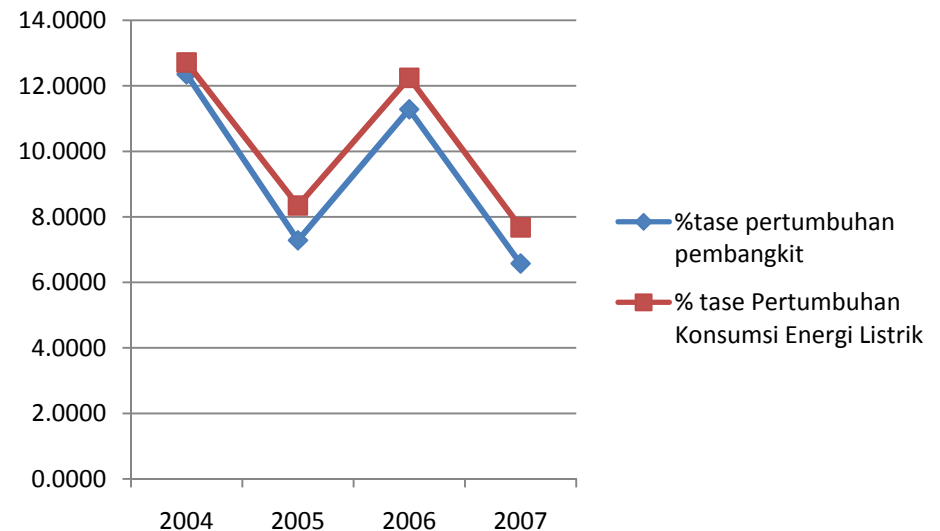
Bahan Bakar		Satuan	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1	Premium								
a.	Transportasi	Kilo Liter	76,712.14	102,278.85	100,227.69	56,423.42	104,440.34	117,564.55	130,691.56
b.	Industri	Kilo Liter	-	-	260.77	133.85	225.90	231.85	235.00
2	M. Tanah								
a.	R. Tangga dan Komersil	Kilo Liter	83,610.01	100,845.23	80,280.72	30,260.61	70,632.15	76,015.41	81,397.34
b.	Industri	Kilo Liter	-	-	311.46	120.42	288.30	318.25	349.55
3	M. Solar (ADO)								
a.	Transportasi	Kilo Liter	81,709.85	95,557.34	63,828.06	34,068.45	27,301.92	29,695.47	31,342.17
b.	Industri	Kilo Liter	58,707.28	79,331.29	68,106.05	42,007.42	38,901.53	48,894.91	59,635.15
4	LPG								
a	R. Tangga dan Komersil	Ton	218.99	204.12	234.84	274.95	321.92	376.91	441.30

Realisasi Konsumsi BBM Per Sektor Konsumen Tahun 2002-2008

ENERGI SEKUNDER:LISTRIK



Konsumsi Energi Listrik Per Sektor Pelanggan (GWH)



Sebagian besar listrik di Propinsi Nusa Tenggara Timur dipasok oleh Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (99%). Hal ini menyebabkan pemakaian Bahan Bakar Minyak khususnya minyak solar sangat tinggi. Pada tahun 2008, konsumsi minyak solar mencapai 104.206 kilo liter atau setara dengan 675,99 ribu SBM digunakan untuk membangkitkan listrik dari PLTD sebesar 366,926 GWh. Jika di bandingkan dengan konsumsi pada sektor industri maupun transportasi yang digabung, Konsumsi solar pada sektor listrik masih jauh lebih besar.

Uraian	Satuan	Tahun				
		2004	2005	2006	2007	2008
Produksi Energi	GWh	259,397	291,434	312,659	347,931	370,802
- PLTD sendiri	GWh	226,104	266,513	286,462	269,662	255,107
- PLTD sewa	GWh	31,667	22,769	23,150	74,831	111,819
- PLT non BBM	GWh	1,627	2,152	3,047	3,438	3,875
<i>Energy Sales</i>	GWh	229,367	258,529	280,110	314,409	338,556
<i>Energy not Sales</i>	GWh	30,030	32,905	32,549	33,522	32,246
	%	11,577	11,291	10,410	9,635	8,696
<i>Load Factor</i>	%	46,568	49,929	51,023	53,140	56,836
Beban Puncak	MW	63,588	66,632	69,952	74,743	74,476
<i>Base Load</i>	MW	28,445	30,734	35,692	39,718	42,329
Kapasitas Terpasang	MW	127,750	131,207	129,778	137,669	126,910
Daya Mampu	MW	77,664	79,169	82,263	91,047	88,846
<i>Reserve Margin</i>	%	22,14	18,82	17,60	21,81	21,85
Faktor Kapasitas	%	23,18	25,36	27,50	28,85	33,35

•Elastisitas dan Intensitas Energi

Tahun	PDB Harga Konstan 2000		Pemakaian Energi Primer (tanpa Biomassa)		Data Penduduk		Intensitas		Elastisitas
	Miliar Rp	Pertumbuhan (%)	Ribu SBM	Pertumbuhan (%)	Ribu	Pertumbuhan (%)	SBM/ Juta Rp	SBM/ Kapita	
2007	11,311	5.15	1,844.69	12.878	4,448.87	2.15	0.16	0.415	2.50
2008	11,426	4.81	2,049.00	11.076	4,534.32	1.92	0.18	0.452	2.30
Rerata		4.63%		11.98		2.04	0.17	0.43	2.40

Elastisitas: NTT rata-rata = 2.4 → Indonesia :1.5-1.85; Boros Dalam Penggunaan Energi. Untuk menaikkan Pertumbuhan Ekonomi 1% , akan menaikkan konsumsi energi sebesar 2.4%. Negara tetangga lain di bawah angka tersebut. Malaysia, misalnya, angka elastisitasnya 1,69. Thailand 1,16, Singapura 1,1.

Intensitas energi NTT: yang diukur dengan pendapatan PDRB dibagi konsumsi energi pada periode 2007-2008 rata-rata 0.17 SBM/juta atau untuk menghasilkan 1 juta rupiah diperlukan energi sebesar 0.17 SBM. Intensitas rata-rata berdasarkan konsumsi energi per kapita NTT pada periode 2007-2008 sebesar 0.4 SBM/Kapita atau satu penduduk mengkonsumsi 0.43 SBM/tahunnya.

Ketidakefisienan Penggunaan Energi → terjadi pemborosan energi. Tetapi sebetulnya besarnya angka elastisitas dan intensitas tersebut tidak semata karena budaya tidak efisien, tetapi juga karena kurva *supply-demand* energi di Indonesia belum mencapai titik ekuilibrium. Buktinya saja rasio elektrifikasi nasional baru mencapai 64,3%. Rasio elektrifikasi NTT 24%. Berarti memang masih banyak dibutuhkan tambahan pasokan energi dari tahun ke tahun sampai mencapai titik ekuilibrium. Dari segi konsumsi listrik per kapita, Indonesia bahkan termasuk yang terendah di ASEAN.

Peramalan Kebutuhan Energi NTT 2008-2024

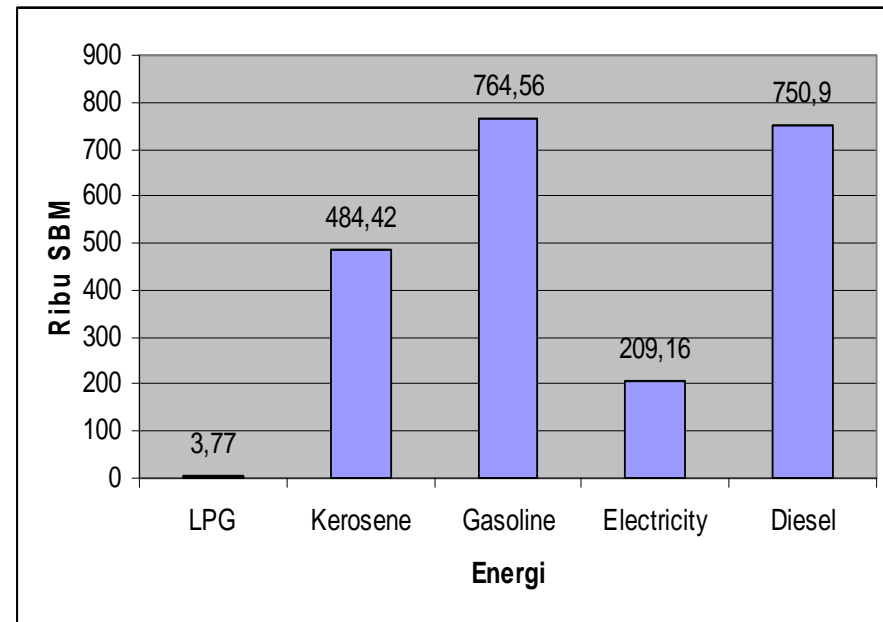
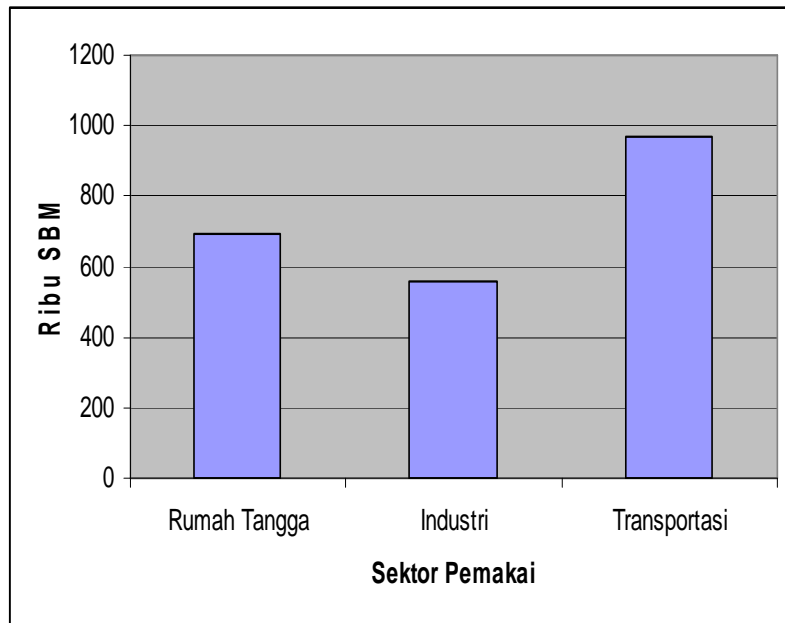
Berjangka waktu 15 tahun dengan tahun 2008 sebagai dasar proyeksi dan akhir tahun 2024 sebagai batas akhir proyeksi.

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam model perencanaan energi adalah sebagai berikut:

Proyeksi pertumbuhan PDRB NTT ditetapkan sebesar **5 %** pada akhir tahun 2024 untuk Skenario Dasar, **6%** pada akhir tahun 2024 untuk Skenario Optimis dan **4%** untuk skenario pesimis

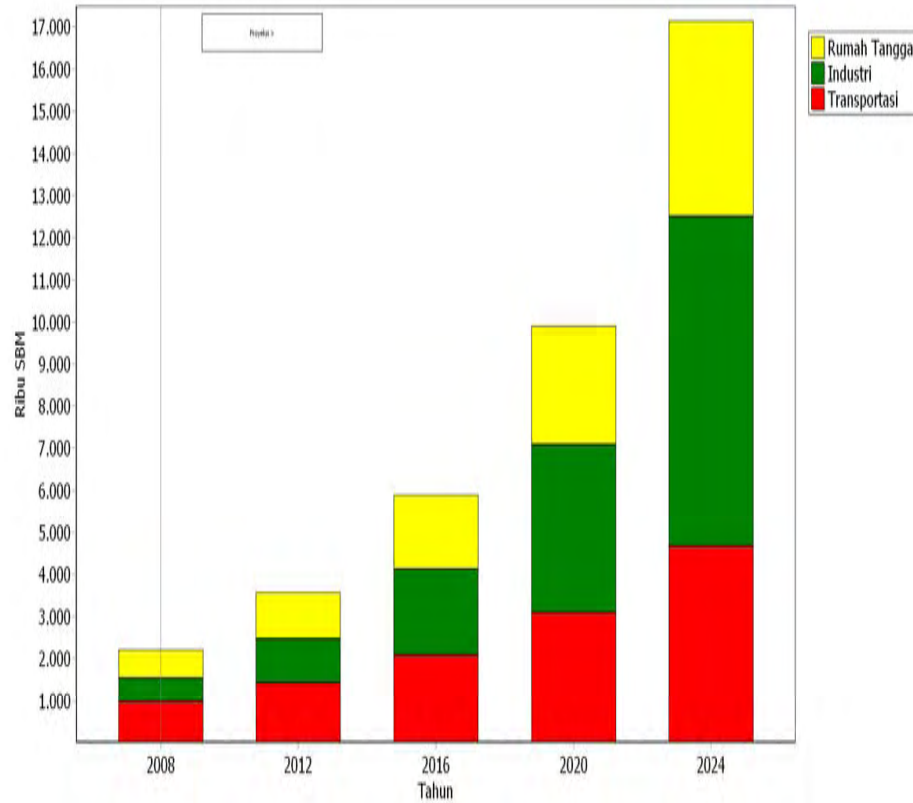
Pemakaian Energi per Sektor Pemakai

Sektor pemakai energi di wilayah NTT dibagi menjadi 3 (tiga) sektor, yaitu : Sektor Rumah Tangga dan Sektor Komersial, Sektor Industri dan Sektor Transportasi. Pada tahun 2008 total konsumsi energi NTT mencapai 2.212,80 ribu SBM, dengan Sektor Transportasi sebagai konsumen terbesar (965,91 ribu SBM atau 43,65 % dari total konsumsi energi NTT) diikuti berturut-turut oleh Rumah Tangga dan Komersil (689,88 ribu SBM atau 31,18 %) dan Sektor Industri (557,02 ribu SBM atau 25,17 %).



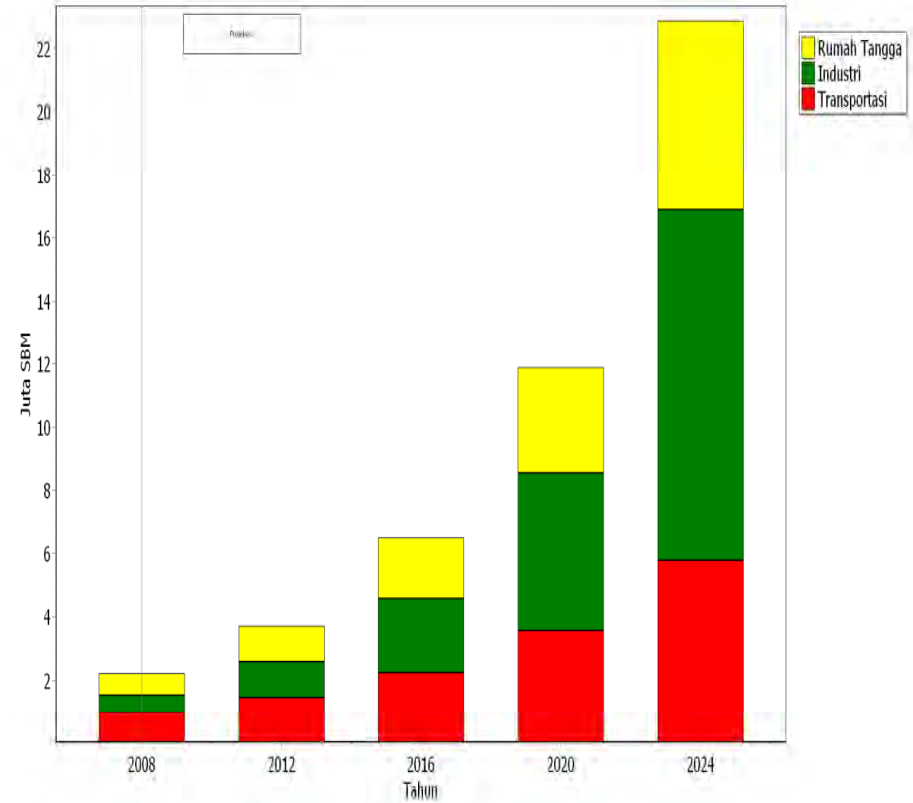
Komponen utama penyebab tingginya konsumsi energi di Sektor Transportasi, adalah pada pemakaian sepeda motor dan mobil penumpang. Pemakaian solar sebagai bahan bakar mesin-mesin listrik sangat dominan pada sektor Industri. Sedangkan pemakaian energi yang dominan pada Sektor Rumah Tangga dan Sektor Komersial adalah untuk pemakaian Listrik dan minyak tanah baik untuk kebutuhan penerangan dan memasak.

Hasil Permintaan: Unit Final Permintaan Energi: energi
 Proyeksi Permintaan Energi per Sektor Pemakai NTT periode 2008-2024



Hasil proyeksi menunjukkan bahwa permintaan energi di NTT periode 2009 - 2024 rata-rata meningkat sebesar 13,73 % per tahun untuk Skenario Dasar, 11,64% untuk skenario pesimis.

Proyeksi Permintaan Energi per Sektor Pemakai NTT periode 2008-2024
 Scenario: Optimis, Fuel: Semua Energi

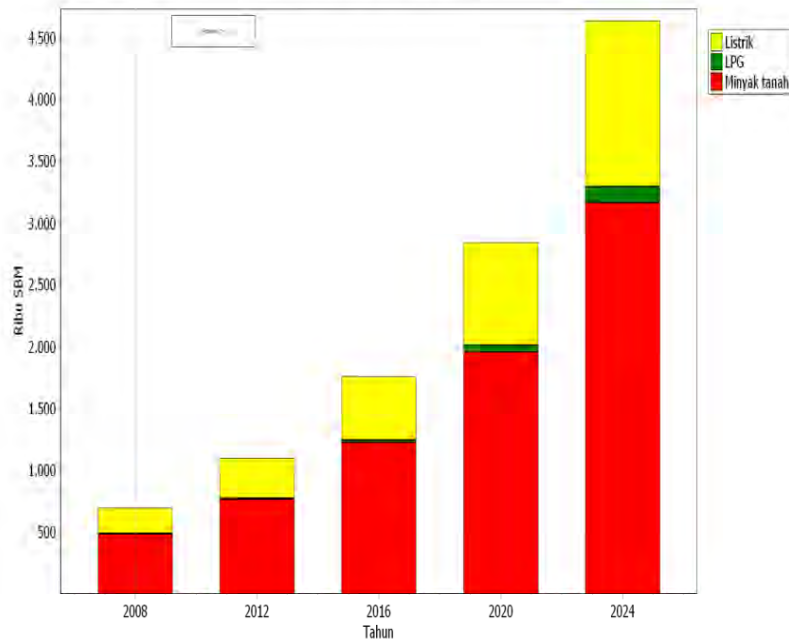


Untuk Skenario Optimis, permintaan energi pada tahun 2008, 2012, 2016, 2020 dan 2024 berturut-turut adalah : 2.212,80 ribu SBM; 3.705,10 ribu SBM; 6.482,93 ribu SBM; 11.884,99 ribu SBM; dan 22.885,99 ribu SBM. Pertumbuhan Permintaan Untuk Skenario Optimis sebesar 15,88 % per Tahun

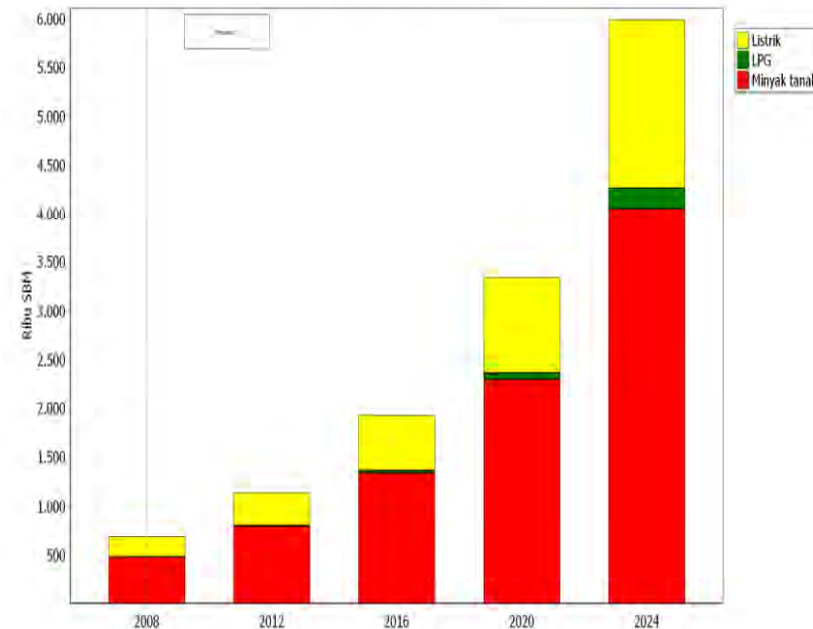
Permintaan Energi per Sektor Pemakai Energi

1. Sektor Rumah Tangga dan Komersial

Proyeksi Permintaan Energi Sektor Rumah Tangga di NTT
Scenario: Dasar, Fuel: Semua Energi



Proyeksi Permintaan Energi Sektor Rumah Tangga di NTT
Scenario: Optimis, Fuel: Semua Energi

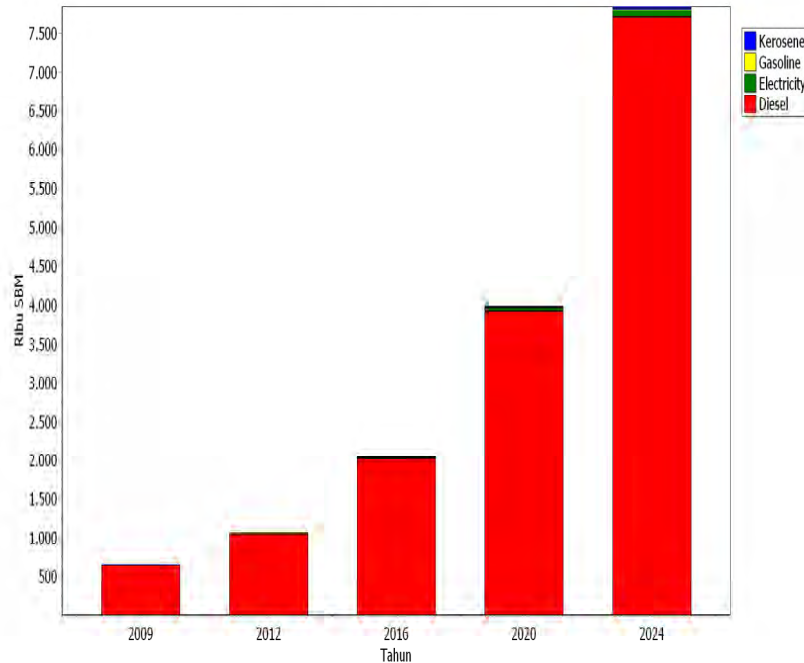


Hasil proyeksi menunjukkan bahwa pertumbuhan rata-rata permintaan energi Skenario Dasar adalah 12,68 % per tahun, sedangkan pada Skenario Optimis permintaan energi tumbuh rata-rata 14,56% per tahun dan pada Skenario Pesimis permintaan energi tumbuh rata-rata 10,83% per tahun.

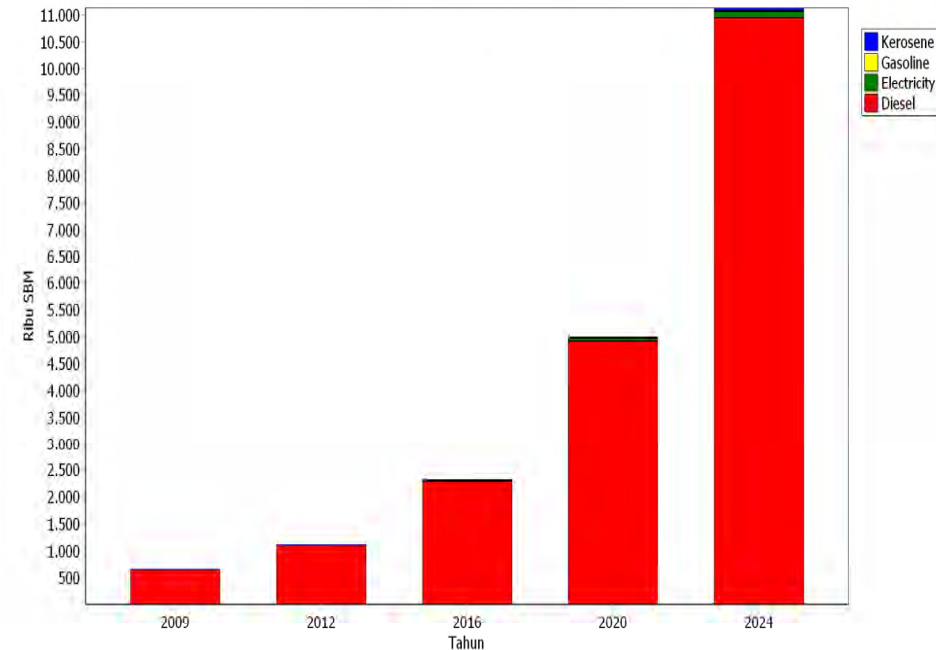
Persentase permintaan minyak tanah terhadap permintaan energi total Sektor Rumah Tangga pada Skenario Dasar mengalami penurunan dari 69,9 % pada tahun 2008 menjadi 68,2 % pada akhir tahun 2024. Persentase permintaan LPG juga mengalami kenaikan dari 0,55% pada tahun 2008 menjadi 2,8 % pada akhir tahun 2024, sedangkan persentase permintaan energi listrik turun dari 29,5% pada tahun 2008 menjadi 29 % pada akhir tahun 2024.

2. Sektor Industri

Proyeksi Permintaan Energi Sektor Industri di NTT periode 2009 – 2024
Scenario: Dasar



Proyeksi Permintaan Energi Sektor Industri di NTT periode 2009 – 2024
Scenario: Optimis

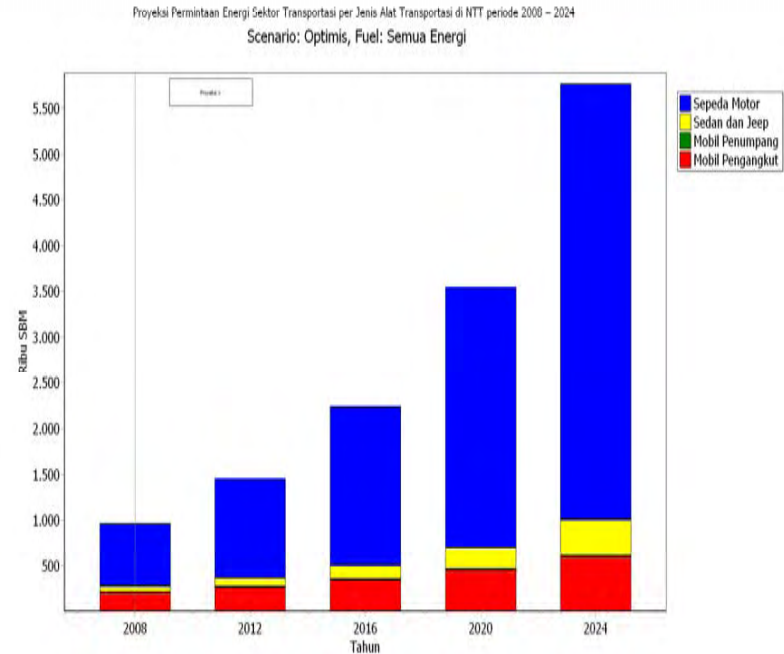
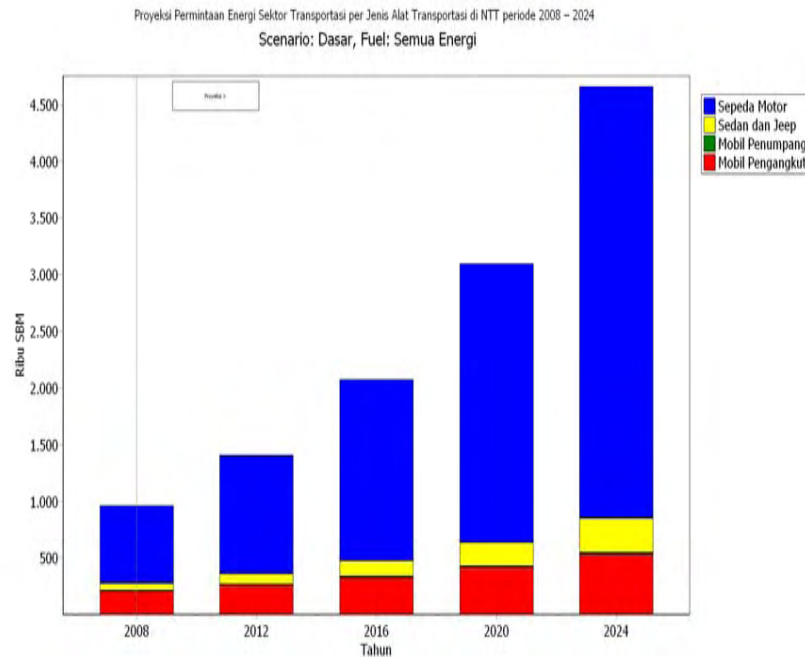


Persentase konsumsi energi minyak solar pada tahun 2008 mencapai 98,13% dari total konsumsi energi Sektor Industri, sedangkan persentase konsumsi pada periode yang sama seperti listrik, minyak tanah dan premium memiliki prosentase yang sangat kecil yaitu masing –masing mencapai 0,99%, 0,35% dan 0,52% .

Dari hasil proyeksi menggunakan Skenario Dasar diperoleh pertumbuhan rata-rata permintaan energi listrik 18,87% (5,53 ribu SBM pada tahun 2008 menjadi 87,39 ribu SBM pada akhir tahun 2024); Minyak tanah 20,52% (1,94 ribu SBM pada tahun 2008 menjadi 38,19 ribu SBM pada akhir tahun 2024) ; Premium 5,76% (2,92 ribu SBM pada tahun 2008 menjadi 7,15 ribu SBM pada akhir tahun 2024) dan minyak solar 18,02% (546,62 ribu SBM pada tahun 2008 menjadi 7.709,52 ribu SBM pada akhir tahun 2024).

3. Sektor Transportasi

Sektor Transportasi yang diteliti adalah Transportasi Darat. Indikator aktivitas transportasi adalah jumlah kendaraan dengan satuan unit. Model angkutan darat dibagi menurut alat transportasinya yaitu mobil penumpang, sepeda motor, angkutan bus dan angkutan barang (truk).



Dari hasil proyeksi menggunakan skenario pertumbuhan PDRB Dasar diperoleh bahwa pertumbuhan rata-rata permintaan energi mencapai 10,38% untuk Skenario Dasar , 11,91% untuk Skenario Optimis, dan 8,86% untuk skenario pesimis.

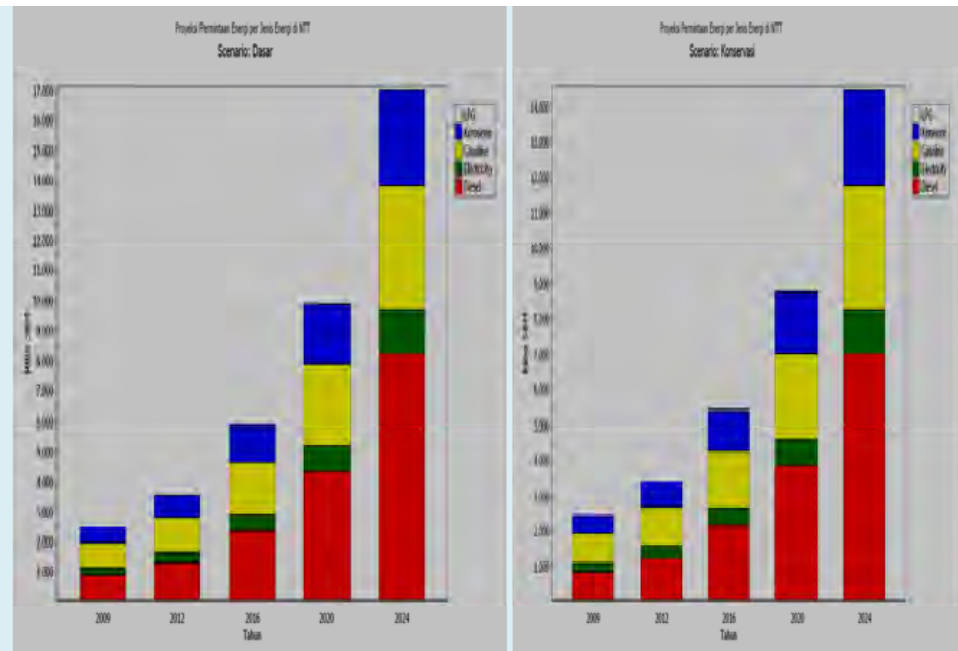
Sekitar 82% dari total konsumsi Sektor Transportasi digunakan oleh kendaraan sepeda motor, sedangkan mobil pengangkut, sedan dan jeep, serta mobil penumpang yang merupakan alat transportasi masal hanya mengkonsumsi sekitar 18%.

Hal ini menggambarkan tidak efisiennya penggunaan energi Sektor Transportasi, untuk itu perlu dilakukan kajian mengenai sistem transportasi masal yang efisien, bersih dan aman.

Permintaan Energi Final per Jenis Energi Berdasarkan Skenario Konservasi dan Diversifikasi

1. Skenario Konservasi

Skenario konservasi yang diterapkan adalah dengan asumsi pada tahun 2009 akan terjadi efisiensi pemakaian energi pada sisi suplai dan demand sehingga terjadi penghematan energi sebesar 1% per tahun dari total permintaan energi di Provinsi NT



Gambar 5.28 Proyeksi Permintaan Energi per Jenis Energi di NTT untuk skenario dasar

Gambar 5.29 Proyeksi Permintaan Energi per Jenis Energi di NTT untuk skenario Konservasi

Proyeksi Permintaan Energi Total Menggunakan Skenario Konservasi (%tase juta BM)

Skenario	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022	2024	Ann Growth (%)
Pesimis	2.86	3.7	4.79	6.22	8.09	10.55	13.78	18.05	10.63%
Optimis	2.97	4.05	5.61	7.9	11.33	16.57	24.8	38.07	14.45%
Dasar	2.91	3.87	5.18	7.01	9.56	13.2	18.43	26.06	12.49%
Konservasi	2.86	3.72	4.88	6.46	8.65	11.7	16.01	22.19	11.67%

2. Skenario Diversifikasi

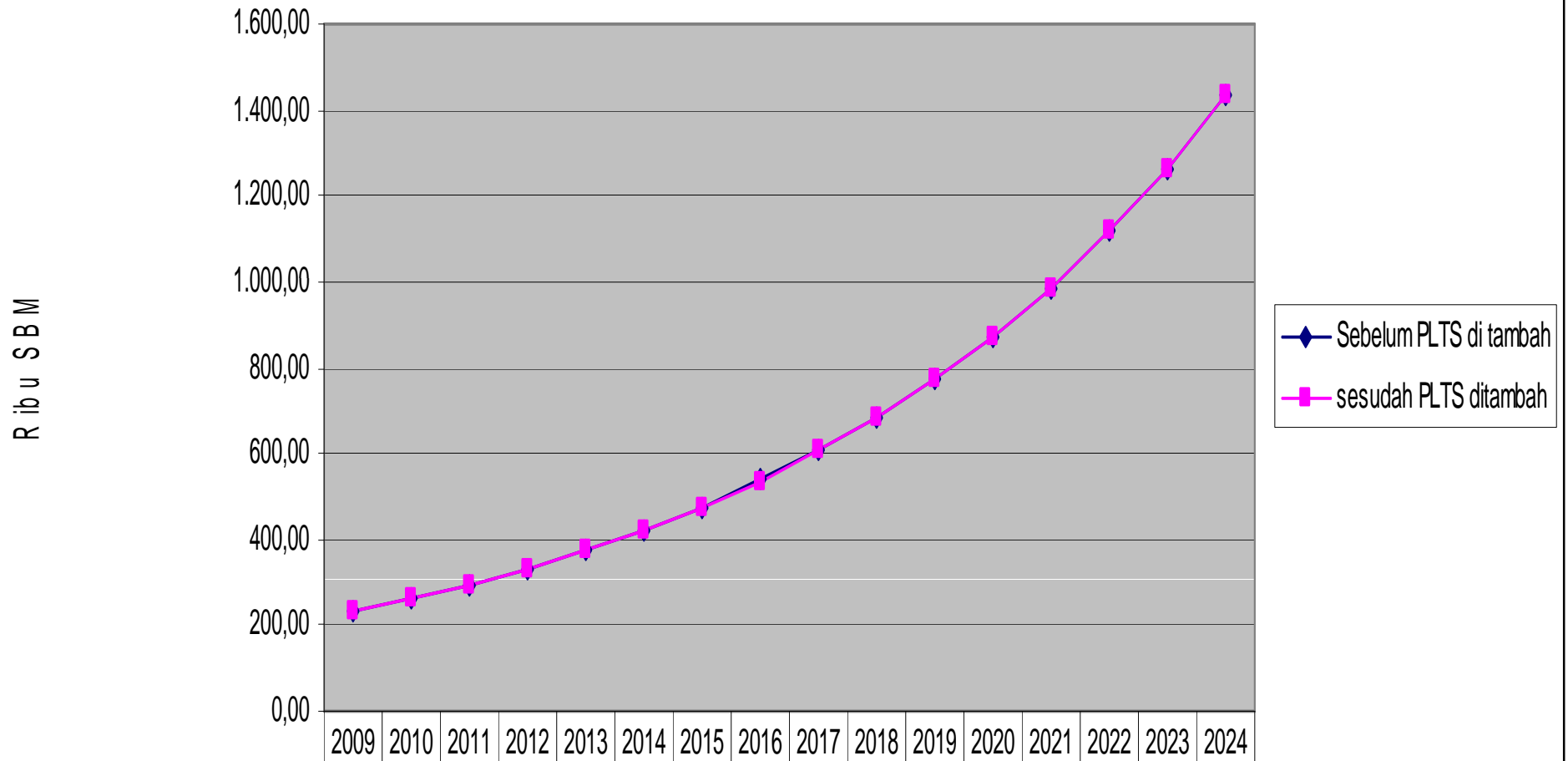
Kebijakan diversifikasi energi diarahkan untuk penganekaragaman pemanfaatan energi.

Potensi energi terbarukan yang ada di NTT yaitu seperti tenaga surya, angin, air dan panas bumi sangat potensial dan dapat memenuhi kebutuhan energi masyarakat NTT:

- 1. Manfaatkan Potensi Energi Surya 127 kW per Tahun (Data Historis Bantuan Yg Diterima) → Kurangi Pemakaian HSD pada Pembangkit Listrik**
- 2. Manfaatkan Energi Angin Sesuai Rencana Pembangunan Thn 2011 di Fatukolan (TTS) sebesar 1 MW → Kurangi Pemakaian HSD pada Pembangkit Listrik**
- 3. Energi Air sebesar 5% per Tahun → Kurangi Pemakaian HSD pada Pembangkit Listrik**
- 4. Manfaatkan Potensi Biomassa, Biogas → Mengurangi Pemakaian Minyak Tanah**
- 5. Manfaatkan Potensi Panas Bumi sesuai rencana pembangunan di Ulumbu (2 x 2.5MW, thn 2010) dan Mataloko (1 x 2.5 MW, 2012) → Kurangi Pemakaian HSD pada Pembangkit Listrik**

Catatan: Potensi energi surya di NTT sangat besar oleh karena intensitas dan lama penyinaran sekitar 8 (delapan) bulan dengan intensitas diperkirakan mencapai 5.1 kwh/m² = 241.693,59 kWH atau 148.158.170,67 SBM. Potensi ini sangat besar dan jika di manfaatkan dapat memenuhi seluruh kebutuhan energi listrik masyarakat NTT

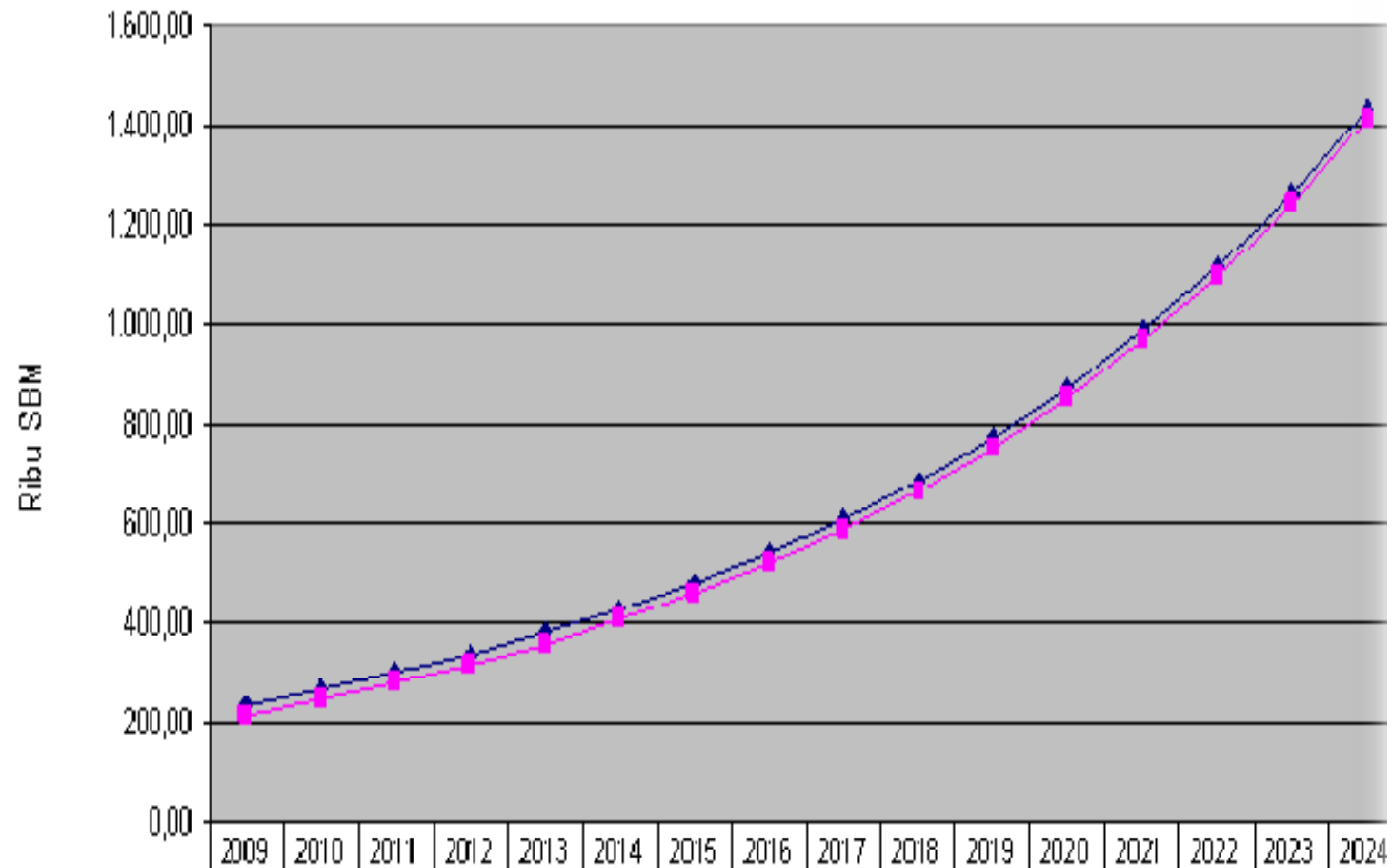
Pemanfaatan Energi Matahari sebagai Energi Listrik



◆ Sebelum PLTS di tambah	234,8	263,9	296,6	333,7	375,5	422,9	476,5	537,2	605,9	683,9	772,4	872,9	987,1	1.116,	1.264,	1.432,
■ sesudah PLTS ditambah	234,2	263,2	295,9	333,0	374,8	422,2	475,8	536,5	605,3	683,3	771,8	872,3	986,4	1.116,	1.263,	1.432,

Tahun

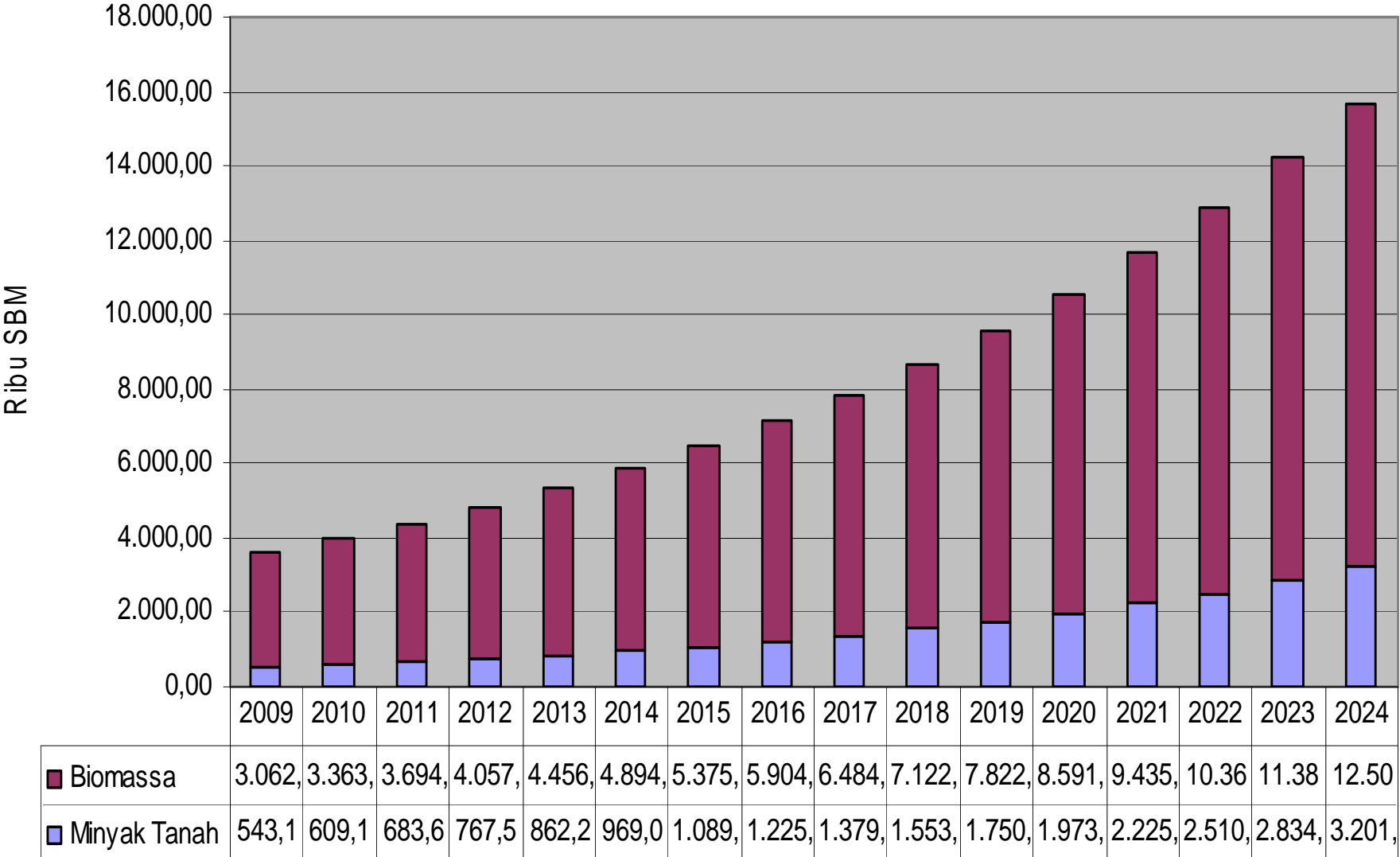
Perbandingan Pengurangan Energi Listrik



◆ Pemanfaatan Listrik dari PLTD	234,88	263,90	296,67	333,70	375,56	422,91	476,50	537,20	605,99	683,99	772,49	872,98	987,15	1.116,91	1.264,61	1.432,00
■ Pengurangan Pemakaian PLTD terhadap PLTMh	214,42	243,44	276,21	313,24	355,10	402,45	456,04	516,74	585,53	663,53	752,03	852,52	966,69	1.096,51	1.244,11	1.412,00

Tahun

Perbandingan Pemanfaatan Minyak Tanah dan Biomassa



Tahun

• **Panas Bumi**

NO	KABUPATEN	LOKASI	POTENSI (Mwe)	TAHAPAN PENYELIDIKAN
1	MANGGARAI	Wai Sano	33	Penyelidikan rinci
		Wai Pesi	54	Penyelidikan pendahuluan.
		Ulumbu	24	Pengeboran deliniasi.
2	NGADA	Gou	23	Geologi, hidrologi, geolistrik, geokimia.
	NGADA	Mengeruda	5	Geologi, hidrologi, geolistrik, geokimia
	NGADA	Bumi Bobo	10	Pengeboran, Geologi, hidrologi, geolistrik, Geokimia
	NGADA	Mataloko	60	Penyelidikan Rinci.
3	ENDE	Komandaru	11	Penyelidikan Pendahuluan.
	ENDE	Mutubusa	25	Penyelidikan rinci
	ENDE	Ndetusoko	10	Penyelidikan Rinci
	ENDE	Jopu, Wolowaru.	5	Penyelidikan pendahuluan.
	ENDE	Losugulo	10	Penyelidikan pendahuluan.
4	LEMBATA	Atedai	30	Penyelidikan Rinci.
	LEMBATA	Roma	100	Geologi, hidrologi, geolistrik, geokimia
	LEMBATA	Oyangbarang	100	Geologi, hidrologi, geolistrik, geokimia
5	ALOR	Bukapiting	20	Penyelidikan pendahuluan.
		Sirung	100	Belum diselidiki.
6	FLORES TIMUR	Oka	100	Penyelidikan pendahuluan.
	Jumlah		720	

Diketahui bahwa ada beberapa potensi panas bumi yang akan dimanfaatkan sebagai tenaga listrik antara lain

- Rencana Pembangunan PLTP Ulumbu (ADB Loan) dengan kapasitas 2 x 2,5 MW;
- Rencana Pembangunan PLTP Mataloko (Bajawa) dengan kapasitas 1 x 2,5 MW;
- Rencana Pembanguna PLTP Sukoria (Ende) dengan kapasitas 2 x 2,5 MW;
- Rencana Pembangunan PLTP Atadei Lembata dengan kapasitas 1 x 1,2 MW;
- Rencana Pembangunan PLTP Bukapitung Alor dengan kapasitas 1 x 10 MW.

Jika kesemua rencana diatas terealisasikan untuk pembangkitan tenaga listrik, maka seluruh kebutuhan energi listrik masyarakat misalkan di Pulau Flores akan terpenuhi hanya dengan memanfaatkan Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP)

Tabel 4.17 Proyeksi permintaan energi listrik menggunakan skenario dasar

Sumber : hasil olahan LEAP

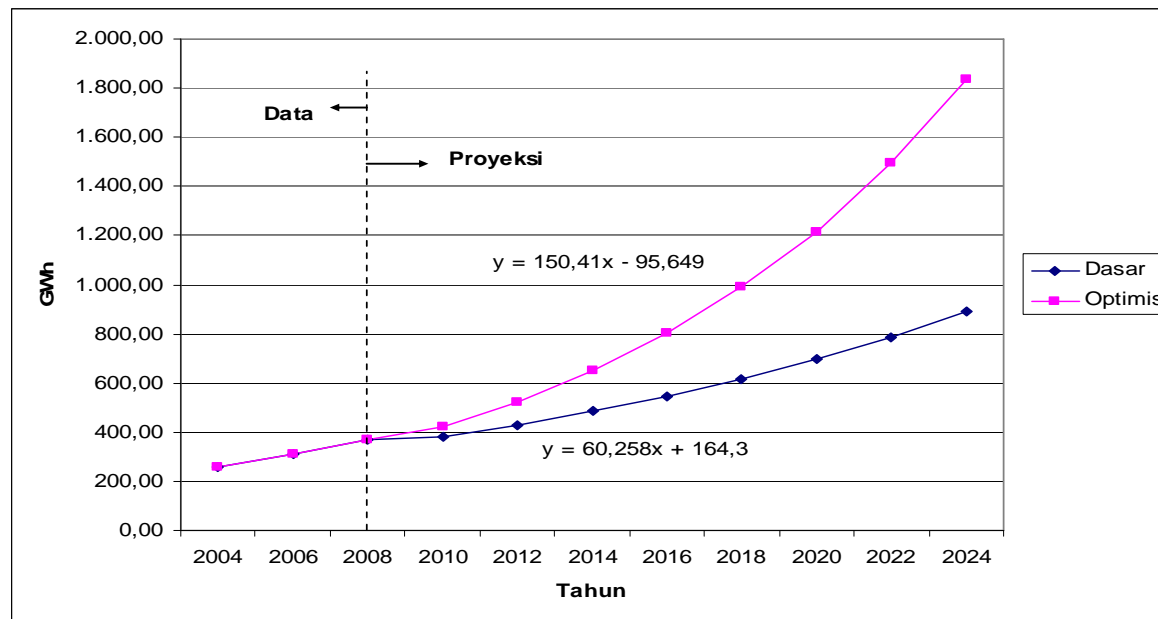
Proyeksi Permintaan Energi Listrik 2008-2024

Permintaan energi listrik juga dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan penduduk. Asumsi yang digunakan pada proyeksi permintaan energi listrik menggunakan dua skenario yaitu skenario Dasar dan Skenario Optimis. Skenario Dasar mempunyai asumsi bahwa pertumbuhan PDRB mencapai 5 % pada akhir tahun 2024. Sedangkan pada Skenario Optimis, asumsi pertumbuhan PDRB mencapai 6 % pada akhir tahun 2024. Kedua asumsi ini didasarkan pada Rencana Umum

Sektor Pemakai	Satuan	Tahun					Rerata pertumbuhan 2009 - 2024
		2008	2012	2016	2020	2024	
Rumah Tangga	GWh	197,86	254,84	328,00	422,15	543,61	6,52%
Industri	GWh	6,38	8,14	10,39	13,28	17,01	6,32%
Komersial	GWh	134,32	167,72	209,74	262,68	329,50	5,77%
Total	GWh	338,56	430,69	548,13	698,12	890,12	6,23%

Proyeksi permintaan energi listrik menggunakan skenario optimis

Sektor Pemakai	Satuan	Tahun					Rerata pertumbuhan 2009 - 2024
		2008	2012	2016	2020	2024	
Rumah Tangga	GWh	197,86	314,86	489,18	748,09	1.132,72	11,45%
Industri	GWh	6,38	10,73	17,93	29,80	49,35	13,62%
Komersial	GWh	134,32	199,13	295,22	438,23	651,96	10,38%
Total	GWh	338,56	524,72	802,33	1.216,12	1.834,03	11,10%

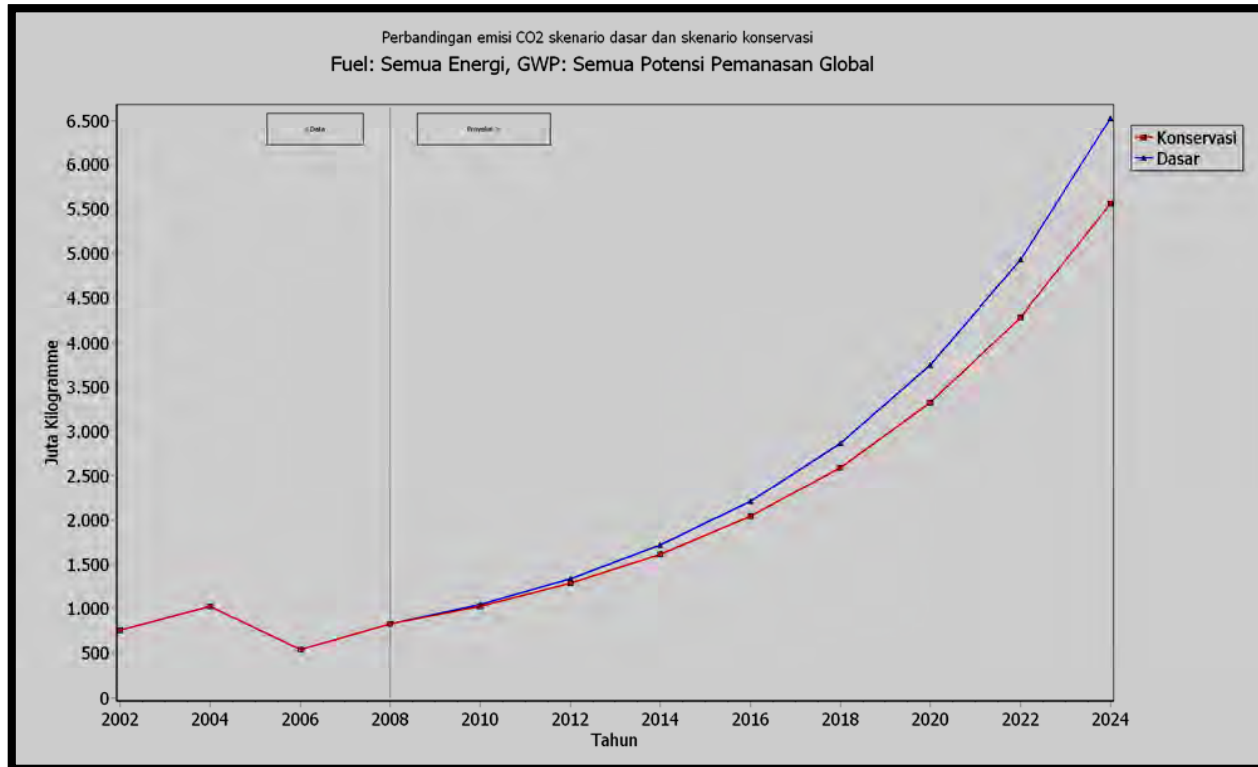


Gambar 4. Perbandingan skenario dasar dan skenario optimis permintaan energi listrik di Nusa Tenggara Timur

Simulasi Skenario Diversifikasi dan Konservasi Terhadap Lingkungan

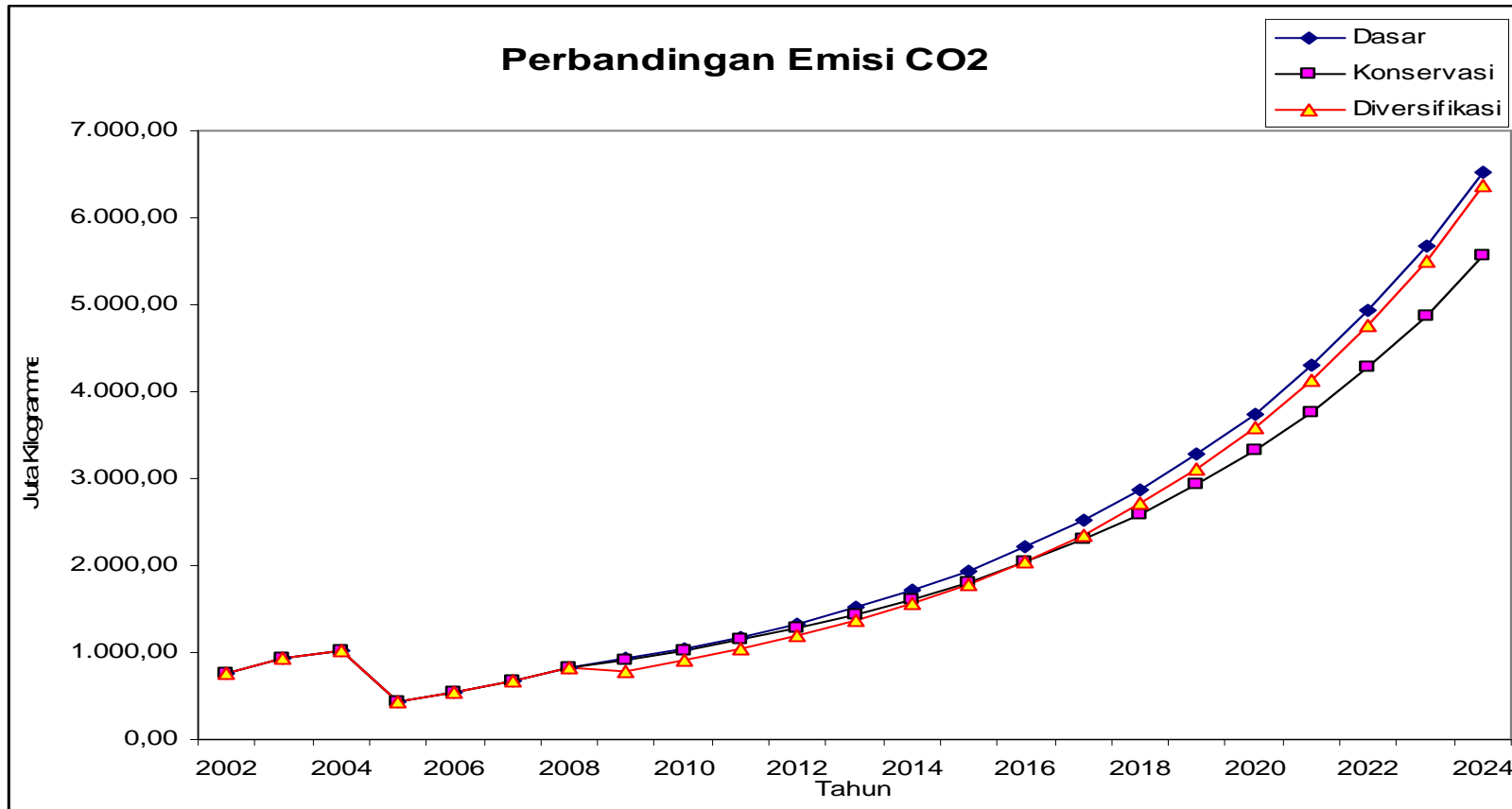
Secara global kenaikan suhu permukaan bumi dalam beberapa dekade terakhir ini telah menimbulkan kekhawatiran masyarakat dunia. Kenaikan suhu ini diyakini berkaitan dengan makin meningkatnya konsentrasi gas-gas penyebab efek rumah kaca di atmosfer. Gas-gas penyebab efek rumah kaca, atau biasa disebut sebagai gas rumah kaca, diantaranya adalah H₂O, CO₂, CH₄, O₃ (ozon), N₂O, CFC, SO₂ dan CCl₄. Diantara berbagai jenis gas rumah kaca, **CO₂ merupakan gas rumah kaca yang terpenting karena yang paling banyak dihasilkan dari kegiatan manusia sehingga dampaknya terhadap pemanasan global paling besar**

Jenis Energi	Kandungan CO ₂ (kg per SBM)
Minyak Tanah	413
LPG	396
Minyak Solar	431
Premium	403



Perbandingan hasil emisi CO2 pada skenario konservasi dan skenario dasar, dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan skenario konservasi dapat menurunkan emisi CO2 dari 6,526 juta ton pada skenario dasar menjadi 5,556 juta ton pada tahun 2024

Skenario Diversifikasi dan Konservasi Pengaruhnya Terhadap Penurunan Emisi CO2



Diketahui bahwa emisi CO2 terbesar dihasilkan pada skenario dasar, kemudian diikuti oleh skenario diversifikasi dan yang paling kecil adalah hasil emisi CO2 pada skenario konservasi. Urutan data penghasil **emisi CO2** dari yang terbesar sampai terkecil adalah **6,526 juta ton, 6,364 juta ton dan 5,556 juta ton.**

KESIMPULAN

Dengan menerapkan skenario konservasi, maka permintaan energi dalam kurun waktu 2009-2024 bertumbuh rata-rata sebesar 11.67% jauh dibawah skenario dasar dan skenario Optimis

Sumber energi fosil (minyak bumi dan gas) tidak tersedia di NTT dan semuanya diperoleh dari luar wilayah NTT, **Dengan menerapkan skenario Diversifikasi** Potensi energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, air, panas bumi, biomassa, biogas sangat potensial untuk memenuhi seluruh kebutuhan energi masyarakat NTT.

Pemakaian energi Fosil menyebabkan laju pertumbuhan emisi (CO₂) 13,86% per tahun (skenario dasar). Dengan menerapkan skenario konservasi pertumbuhan turun menjadi 12,73% per tahun dan dengan menggunakan skenario diversifikasi menjadi 13,71%.per tahun.



TERIMA KASIH