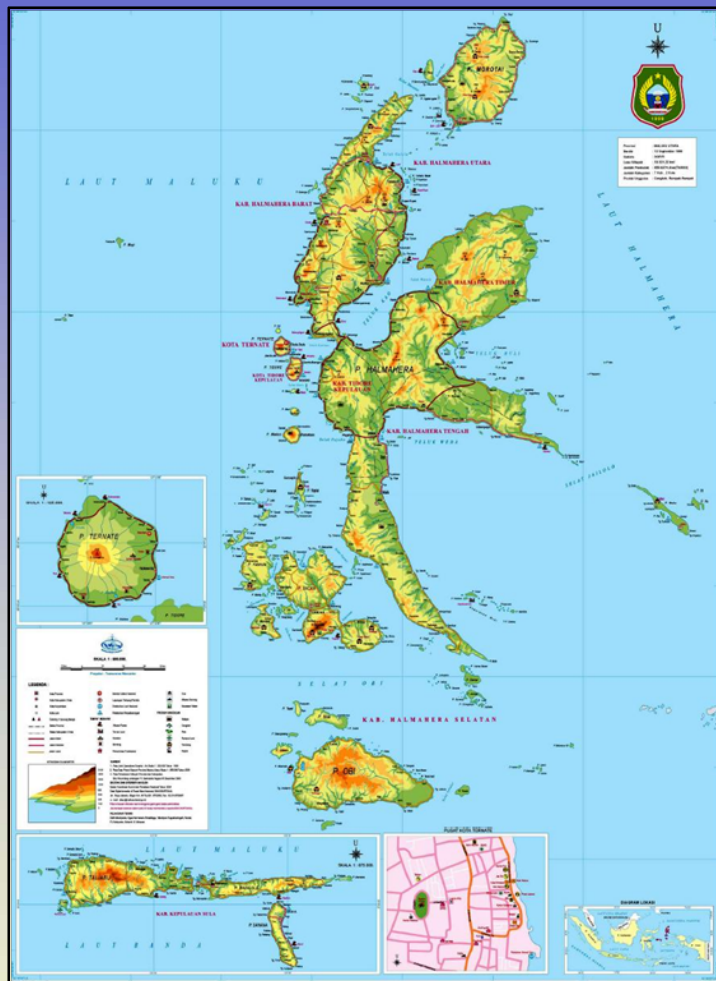


PERENCANAAN ENERGI DAERAH PROVINSI MALUKU UTARA



Sumber Gambar: BPS Provinsi Maluku Utara (2011)



2012

**PUSAT TEKNOLOGI PENGEMBANGAN SUMBERDAYA ENERGI
BADAN PENKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI**

PERENCANAAN ENERGI DAERAH PROVINSI MALUKU UTARA

Penyusun:

Adhi Dharma Permana

Agus Sugiyono

M. Sidik Boedoyo

2012

**PUSAT TEKNOLOGI PENGEMBANGAN SUMBERDAYA ENERGI
BADAN PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas ridha-Nya Laporan Perencanaan Energi Daerah Provinsi Maluku Utara ini bisa diselesaikan dengan baik. Laporan ini diharapkan dapat memberi gambaran kondisi kebutuhan dan pasokan energi saat ini serta pengembangannya jangka panjang di Provinsi Maluku Utara.

Adapun pembahasan dalam laporan ini diawali dengan latar belakang dan tinjauan pustaka yang akan membahas kondisi sektor energi di Maluku Utara saat ini. Pembahasan meliputi kondisi sosial ekonomi, peranan sektor energi, dan infrastruktur energi serta permasalahannya. Disamping itu juga dibahas perspektif regional yang membahas keunggulan masing-masing kabupaten/kota dalam mendukung perkembangan ekonomi di masa depan. Dengan berdasarkan kondisi sosial ekonomi tersebut diproyeksikan kebutuhan dan pasokan energi untuk jangka panjang sampai tahun 2030. Berbagai skenario untuk pengembangan ekonomi dan pengembangan energi terbarukan dapat disusun sesuai dengan rencana yang sudah ditetapkan oleh pemerintah daerah. Dengan berbagai skenario tersebut maka dapat diambil kesimpulan dan rekomendasi.

Kami berharap laporan ini dapat digunakan sebagai acuan bagi para pembuat kebijakan, akademisi, maupun investor yang berminat untuk mengembangkan energi di Provinsi Maluku Utara.

Jakarta, Oktober 2012

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	viii
RINGKASAN EKSEKUTIF	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	3
1.3. Ruang Lingkup	3
1.4. Metodologi	4
1.4.1. Studi Literatur	4
1.4.2. Pengumpulan Data	5
1.4.3. Pengolahan Data dan Analisis	6
1.4.4. Strategi Pengembangan	7
1.5. Sistematika	7
BAB 2. TINJAUAN UMUM SEKTOR ENERGI PROVINSI MALUKU UTARA	9
2.1. Kondisi Sosial Ekonomi	10
2.1.1. Kondisi Kependudukan	10
2.1.2. PDRB Provinsi Maluku Utara	11
2.1.3. PDRB Per Kapita	12
2.2. Peranan Sektor Energi	12
2.2.1. Potensi Sumberdaya Energi	12
2.2.2. Kebutuhan Energi	16
2.3. Infrastruktur Energi	17
2.3.1. Distribusi BBM	17
2.3.2. Pembangkit Listrik	20
2.4. Permasalahan Pengembangan Sektor Energi	21

2.4.1. Permasalahan Umum	21
2.4.2. Kebijakan	23
BAB 3. PERSPEKTIF REGIONAL PROVINSI MALUKU UTARA	26
3.1. Kabupaten Halmahera Barat	26
3.2. Kabupaten Halmahera Tengah	27
3.3. Kabupaten Kepulauan Sula	28
3.4. Kabupaten Halmahera Selatan	29
3.5. Kabupaten Halmahera Utara	30
3.6. Kabupaten Halmahera Timur.	31
3.7. Kabupaten Pulau Morotai	32
3.8. Kota Ternate	33
3.9. Kota Tidore Kepulauan	35
BAB 4. PROYEKSI PERMINTAAN DAN PASOKAN ENERGI	36
4.1. Prakiraan Pertumbuhan Sosial Ekonomi.	37
4.2. Prakiraan Kebutuhan Energi.	39
4.2.1. Sektor Industri	43
4.2.2. Sektor Transportasi	43
4.2.3. Sektor Rumah Tangga	45
4.2.4. Sektor Komersial	46
4.2.5. Sektor Lainnya	46
4.3. Pasokan Energi	47
4.3.1. Bahan Bakar Minyak	49
4.3.2. Energi Listrik	49
4.3.3. Pasokan Energi Lainnya	50
4.4. Prakiraan Kebutuhan dan Pasokan Energi per Wilayah.	50
4.4.1. Kabupaten Halmahera Barat	51
4.4.2. Kabupaten Halmahera Tengah	51
4.4.3. Kabupaten Kepulauan Sula	52
4.4.4. Kabupaten Halmahera Selatan	52
4.4.5. Kabupaten Halmahera Utara	54
4.4.6. Kabupaten Halmahera Timur.	54

4.4.7. Kabupaten Pulau Morotai	55
4.4.8. Kota Ternate	56
4.4.9. Kota Tidore Kepulauan	56
4.3. Skenario Optimis	57
BAB 5. PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR ENERGI DAN ASPEK	
LINGKUNGAN	62
5.1. Pengembangan Infrastruktur Energi	63
5.1.1. Infrastruktur BBM	62
5.1.2. Infrastruktur Ketenagalistrikan.	63
5.1.3. Infrastruktur LPG	65
5.2. Aspek Kebijakan dan Pendanaan	66
5.3. Aspek Lingkungan	69
5.4. Prioritas Pengembangan Infrastruktur	71
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	73
6.1. Kesimpulan	73
6.2. Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Tahapan Pelaksanaan Studi.	5
Gambar 2.1. Pembagian Wilayah Provinsi Maluku Utara	10
Gambar 2.2. Lokasi Potensi Migas di Provinsi Maluku Utara	13
Gambar 2.3. Peta Lokasi Potensi Panas Bumi di Provinsi Maluku Utara	14
Gambar 2.4. Sistem Distribusi BBM di UPMS VIII Jayapura	18
Gambar 2.5. Sistem Kelistrikan Provinsi Maluku Utara	20
Gambar 2.6. Keterkaitan RUEN, RUED dengan Perencanaan Lain	24
Gambar 2.7. Alur Penyusunan RUEN RUED1	25
Gambar 3.1. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Halmahera Barat)	27
Gambar 3.2. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Halmahera Tengah)	28
Gambar 3.3. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Kepulauan Sula)	29
Gambar 3.4. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Halmahera Selatan)	30
Gambar 3.5. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Halmahera Utara)	31
Gambar 3.6. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Halmahera Timur)	32
Gambar 3.7. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Pulau Morotai)	33
Gambar 3.8. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kota Ternate)	34
Gambar 3.9. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kota Tidore Kepulauan)	35
Gambar 4.1. Koridor 6: Papua dan Kepulauan Maluku	37

Gambar 4.1. Perbandingan Prakiraan Pertumbuhan PDRB	38
Gambar 4.2. Prakiraan Pertumbuhan PDRB per Wilayah (Skenario BAU)	38
Gambar 4.3. Prakiraan Pertumbuhan Penduduk per Wilayah	39
Gambar 4.4. Perbandingan Prakiraan Kebutuhan Energi Final	40
Gambar 4.5. Prakiraan Kebutuhan Energi Final per Wilayah (Skenario BAU)	40
Gambar 4.6. Prakiraan Kebutuhan Energi Final per Sektor (Skenario BAU)	41
Gambar 4.7. Prakiraan Kebutuhan Energi Final per Bahan Bakar (Skenario BAU)	42
Gambar 4.8. Prakiraan Kebutuhan Listrik per Sektor (Skenario BAU)	43
Gambar 4.9. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Industri (Skenario BAU)	44
Gambar 4.10. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Transportasi (Skenario BAU)	44
Gambar 4.11. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Rumah Tangga (Skenario BAU)	45
Gambar 4.12. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Komersial (Skenario BAU)	46
Gambar 4.13. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Lainnya (Skenario BAU)	47
Gambar 4.14. Prakiraan Pasokan Energi Provinsi Maluku Utara (Skenario BAU)	48
Gambar 4.15. Prakiraan Pasokan Energi Provinsi Maluku Utara (Skenario ALT)	48
Gambar 4.16. Prakiraan Pasokan Energi untuk Pembangkit Listrik di Provinsi Maluku Utara (Skenario ALT)	50
Gambar 4.17. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Barat (Skenario BAU)	51
Gambar 4.18. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Tengah (Skenario BAU)	52
Gambar 4.19. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Kepulauan Sula (Skenario BAU)	53
Gambar 4.20. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera	

	Selatan (Skenario BAU)	53
Gambar 4.21.	Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Utara (Skenario BAU)	54
Gambar 4.22.	Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Timur (Skenario BAU)	55
Gambar 4.23.	Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Pulau Morotai (Skenario BAU)	56
Gambar 4.24.	Prakiraan Kebutuhan Energi di Kota Ternate(Skenario BAU)	57
Gambar 4.25.	Prakiraan Kebutuhan Energi di Kota Tidore Kepulauan (Skenario BAU)	57
Gambar 4.26.	Prakiraan Kebutuhan Energi per Sektor Provinsi Maluku Utara (Skenario OPT)	59
Gambar 4.27.	Prakiraan Kebutuhan Energi per Jenis Bahan Bakar Provinsi Maluku Utara (Skenario OPT)	60
Gambar 4.28.	Prakiraan Pasokan Energi Provinsi Maluku Utara (Skenario OPT)	61
Gambar 5.1.	Perbandingan Pasokan BBM untuk Setiap Skenario	63
Gambar 5.2.	Perbandingan Prakiraan Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik untuk Setiap Skenario	64
Gambar 5.3.	Peta Program Konversi Minyak Tanah ke LPG	66
Gambar 5.4.	Prakiraan Emisi CO ₂ Berdasarkan Pasokan Energi (Skenario BAU)	71
Gambar 5.5.	Prakiraan Emisi CO ₂ Berdasarkan Pasokan Energi (Skenario ALT)	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Wilayah Provinsi Maluku Utara	.	.	.	.	.	9
Tabel 2.2.	Perkembangan Penduduk Provinsi Maluku Utara	.	.	.	.	.	11
Tabel 2.3.	Perkembangan PDRB Provinsi Maluku Utara	.	.	.	.	.	11
Tabel 2.4.	Pemilik WKP Migas di Provinsi Maluku Utara	.	.	.	.	.	12
Tabel 2.5.	Potensi Panas Bumi Provinsi Maluku Utara.	.	.	.	.	.	14
Tabel 2.6.	Potensi Tenaga Air Skala Kecil	.	.	.	.	.	15
Tabel 2.7.	Potensi Energi Terbarukan Lainnya.	.	.	.	.	.	15
Tabel 2.8.	Perkembangan Penggunaan BBM dan LPG di Provinsi Maluku Utara	.	.	.	.	.	16
Tabel 2.9.	Jumlah Pelanggan dan Penjualan Listrik PLN Tahun 2010 di Provinsi Maluku Utara	.	.	.	.	.	17
Tabel 2.10.	Kapasitas Tangki Timbun di UPMS VIII Jayapura	.	.	.	.	.	18
Tabel 4.1.	Rencana Pengembangan Pembangkit	.	.	.	.	.	58
Tabel 5.1.	Prakiraan Biaya Investasi dan Penambahan Kapasitas Pembangkit Listrik (2010-2030)	.	.	.	.	.	64
Tabel 5.2.	Harga Patokan Pembelian Tenaga Listrik Panas Bumi	.	.	.	.	.	68
Tabel 5.3.	Koefisien Emisi CO ₂	.	.	.	.	.	70

RINGKASAN EKSEKUTIF

Peranan energi sangat penting untuk peningkatan kegiatan ekonomi baik di level nasional maupun level provinsi. Pengelolaan energi harus dilaksanakan secara berkeadilan untuk seluruh masyarakat, berkesinambungan, rasional, optimal dan terpadu. Untuk mengoptimisasi pengelolaan energi tersebut diperlukan suatu perencanaan. Studi ini merupakan perencanaan energi di Provinsi Maluku Utara yang dimaksudkan untuk bahan masukan dalam pengembangan energi di Provinsi Maluku Utara khususnya dalam pemanfaatan potensi energi setempat.

Studi ini mengasumsikan dua pertumbuhan PDB, yaitu skenario dasar (BAU) dan skenario alternatif (ALT). Pada skenario BAU mengasumsikan pertumbuhan PDRB untuk periode 2010 - 2030 rata-rata sebesar 6,6% per tahun sedangkan pertumbuhan penduduk sebesar 2,8% per tahun. Skenario ALT mengasumsikan pertumbuhan PDRB adalah sebesar 9,1% per tahun dan pertumbuhan penduduknya sama dengan skenario BAU. Untuk memasukan aspek industrialisasi dibuat skenario optimal (OPT) yang mempertimbangkan percepatan pembangunan pembangkit listrik sebesar 460 MW untuk jangka pendek.

Dengan asumsi tersebut, kebutuhan energi untuk skenario BAU diperkirakan akan meningkat dari 1,79 juta SBM (Setara Barel Minyak) pada tahun 2010 menjadi 4,18 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,3% per tahun. Pada skenario ALT kebutuhan energi diperkirakan akan meningkat menjadi 5,36 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 5,7% per tahun.

Kebutuhan energi final per sektor untuk tahun 2010 didominasi oleh sektor rumah tangga dengan pangsa sebesar 44% dari total kebutuhan energi provinsi. Pangsa terbesar kedua adalah sektor transportasi dengan pangsa sebesar 32% diikuti oleh sektor industri (18%), sektor komersial (3%)

dan sektor lainnya (2%). Pada tahun 2030 untuk skenario BAU pangsa terbesar pengguna energi sudah bergeser ke sektor transportasi. Sektor transportasi akan meningkat tajam kebutuhan energinya mengingat Provinsi Maluku Utara merupakan wilayah kepulauan dan mobilitas orang serta barang di masa depan yang diperkirakan akan terus meningkat. Prakiraan kebutuhan energi final per bahan bakar untuk skenario BAU didominasi oleh peningkatan kebutuhan minyak solar yang pesat di masa depan. Pada tahun 2010 penggunaan minyak solar mempunyai pangsa terbesar yakni sebesar 28% dari total penggunaan energi dan akan meningkat pada tahun 2030 menjadi 38%. Hal ini terkait dengan perkembangan sektor transportasi yang sebagian besar menggunakan minyak solar.

Pasokan energi primer untuk skenario BAU meningkat dari 2,03 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 4,77 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,4% per tahun. Pasokan energi primer untuk skenario ALT meningkat menjadi 6,15 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 5,7% per tahun. Meskipun sudah ada diversifikasi namun pasokan energi yang terbesar masih dipenuhi dari minyak solar. Untuk jangka panjang perlu dipikirkan energi alternatif untuk mensubsitisi minyak solar ini tidak hanya untuk pembangkit tetapi juga untuk sektor lainnya.

Prakiraan kebutuhan dan pasokan energi untuk skenario OPT akan lebih tinggi lagi dibandingkan dua skenario sebelumnya. Penambahan kapasitas terpasang dalam kurun waktu 2013-2015 mencapai 460 MW. Dengan skenario ini kebutuhan energi di sektor industri akan meningkat pesat dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 12,4% per tahun dalam kurun waktu 2010-2030. Pasokan energi primer yang dominan adalah minyak solar dengan pangsa yang mencapai 51% pada tahun 2030. Pangsa terbesar kedua adalah penggunaan batubara (29%) yang mulai berperan mulai tahun 2012 dengan adanya pengembangan PLTU batubara. Penggunaan energi terbarukan seperti panas bumi, mikrohidro dan energi surya cukup pesat namun karena potensinya terbatas maka tidak dapat ditingkatkan secara besar-besaran.

Sejalan dengan kegiatan Rencana Aksi Daerah tentang Gas Rumah Kaca (RAD-GRK) maka salah satu kegiatan yang perlu dilakukan adalah melakukan inventarisasi GRK. Emisi CO₂ akan meningkat dari 664 ribu ton CO₂ pada tahun 2010 menjadi 1.684 ribu ton CO₂ pada tahun 2030 untuk skenario BAU. Sedangkan untuk skenario ALT meningkat menjadi 2.211 ribu ton CO₂. Kontribusi terbesar emisi CO₂ penggunaan minyak solar. Pada skenario ALT penggunaan batubara untuk pembangkit listrik juga turut menyumbang terjadinya emisi CO₂.

Pasokan energi terbesar untuk Provinsi Maluku Utara adalah BBM dengan pangsa mencapai 81% untuk skenario BAU dan 78% untuk skenario ALT. Penggunaan BBM yang meningkat pesat ini disebabkan karena pertumbuhan sektor transportasi laut dan udara serta pengembangan pembangkit yang masih sebagian besar menggunakan PLTD. Dengan melihat kondisi tersebut prioritas pembangunan infrastruktur energi yang direkomendasikan adalah penguatan sistem penyediaan BBM dan pengembangan pembangkit listrik.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengelolaan energi harus dilakukan secara optimal, bersinergi dan berkesinambungan supaya seluruh rakyat Indonesia, baik yang berada di daerah pedalaman dan pesisir pantai atau sungai maupun di perkotaan dapat mengakses ketersediaan energi dengan mudah. Dalam kaitan dengan hal tersebut, pemerintah sudah menerbitkan Peraturan Presiden No 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN). KEN bertujuan untuk mengarahkan upaya-upaya dalam mewujudkan keamanan pasokan energi, khususnya melalui upaya konservasi energi dan diversifikasi energi. Dalam hal diversifikasi energi, KEN menargetkan terwujudnya pergeseran pemakaian minyak bumi dari 52% pada tahun 2005 menjadi 20% dari total energi primer mix pada tahun 2025, dan menggantikannya dengan batubara, gas bumi, panas bumi, bahan bakar nabati, serta berbagai jenis energi terbarukan lainnya. Untuk mencapai target KEN tersebut, diperlukan perencanaan energi yang baik dan terkoordinasi antara satu daerah dengan daerah lain, antara satu sektor dengan sektor lain, dan antara lembaga satu dengan lembaga yang lain. Saat ini sedang disusun rancangan KEN yang baru oleh Dewan Energi Nasional (DEN) dan diharapkan dapat menjadi arah pengelolaan energi nasional untuk jangka panjang.

Disamping peraturan presiden tersebut pemerintah telah mengeluarkan Undang Undang No 30 Tahun 2007 tentang energi. Pasal 3 dari UU ini mengamanatkan terjaminnya ketersediaan energi di dalam negeri. UU energi ini diharapkan dapat memberi payung hukum pengelolaan dan manajemen energi yang lebih baik. Dalam UU ini juga dibahas masalah pengelolaan energi, penganeekaragaman energi, dan konservasi energi. UU ini mengatur bahwa:

- Pemerintah pusat dan pemerintah daerah mempunyai kewajiban dalam meningkatkan penyediaan dan pemanfaatan energi baru dan terbarukan dalam lingkup tanggung jawabnya.
- Pengusahaan energi baru dan terbarukan yang dilakukan oleh perusahaan atau perorangan dapat memperoleh fasilitas dan/atau insentif dari pemerintah dan/atau pemerintah daerah dalam lingkup tanggung jawabnya, selama jangka waktu tertentu hingga mencapai nilai keekonomiannya.

Disamping itu, UU energi secara eksplisit disebutkan kewajiban pemerintah pusat untuk menyusun Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) dan kewajiban pemerintah daerah untuk menyusun Rencana Umum Energi Daerah (RUED). Pada Pasal 17 disebutkan bahwa pemerintah berkewajiban untuk menyusun RUEN dengan mempertimbangkan RUED dan masukan masyarakat. Pasal 18 disebutkan bahwa pemerintah daerah berkewajiban untuk menyusun RUED dengan mengacu pada RUEN dan ditetapkan melalui Peraturan Daerah. Sedangkan pada Pasal 19 disebutkan bahwa masyarakat dapat memberi masukan dalam penyusunan RUEN dan RUED.

Pemerintah daerah dalam menyikapi permasalahan energi sebenarnya tidak terlepas dari kebijakan utama yang dibuat oleh pemerintah pusat. Pada hakikatnya pemerintah daerah tidak dapat berdiri sendiri dalam pengelolaan sumber daya energi yang berasal dari kekayaan alam seperti diamanatkan dalam Pasal 33 Undang Undang Dasar. Sesuai amanat dari UU energi, peran pemerintah daerah sangat besar dalam membuat dan menyusun RUED, dan memberikan rekomendasi kebijakan dalam penyusunan RUEN. Dalam penyusunan RUED tersebut diharapkan pemerintah daerah dapat merencanakan pengembangan energi berdasarkan potensi dan sumber daya energi lokal yang dimiliki oleh daerahnya. Selain itu diharapkan pula perencanaan pendanaan dan kebijakan insentif fiskal untuk pengembangan sektor energi.

Perencanaan energi daerah sudah dilakukan untuk beberapa provinsi maupun kabupaten tertentu dengan bantuan dari pemerintah pusat. Namun

demikian masih banyak daerah yang belum melakukan, salah satu diantaranya adalah Provinsi Maluku Utara. Oleh karena itu, Pusat Teknologi Pengembangan Sumber Daya Energi (PTPSE), Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) melakukan perencanaan energi daerah Provinsi Maluku Utara. Studi ini mendapat pendanaan dari Program Insentif Riset dari Kementerian Negara Riset dan Teknologi tahun anggaran 2012 ini. Studi perencanaan energi daerah Provinsi Maluku Utara merupakan salah satu dari 3 (tiga) program yang dilakukan di PTPSE dengan tupoksi perencanaan energi. Ketiga program yang dilakukan dengan tupoksi perencanaan energi adalah: (1) Perencanaan energi nasional, (2) Perencanaan energi daerah, dan (3) Penerapan teknologi energi sektoral. Diharapkan dengan studi perencanaan energi daerah ini dapat dihasilkan suatu rekomendasi tentang pola pengelolaan energi dan masukan bagi program pengembangan energi untuk wilayah-wilayah yang memiliki kemiripan karakteristik dengan wilayah Provinsi Maluku Utara.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud pekerjaan ini adalah tersedianya suatu panduan perencanaan untuk pengembangan infrastruktur energi di Provinsi Maluku Utara. Tujuan dari pekerjaan ini adalah untuk bahan masukan/pertimbangan dalam penentuan prioritas pengembangan infrastruktur energi di Provinsi Maluku Utara khususnya dalam pemanfaatan potensi energi setempat.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari studi perencanaan energi daerah Provinsi Maluku Utara adalah:

- Melakukan inventarisasi dan pendataan potensi sumber energi, infrastruktur energi, dan kebutuhan energi Provinsi Maluku Utara.
- Melakukan inventarisasi dan pendataan PDRB Provinsi Maluku Utara.
- Melakukan analisis dan prediksi pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan industri terkait dengan kebutuhan energi listrik, BBM maupun bahan bakar alternatif.

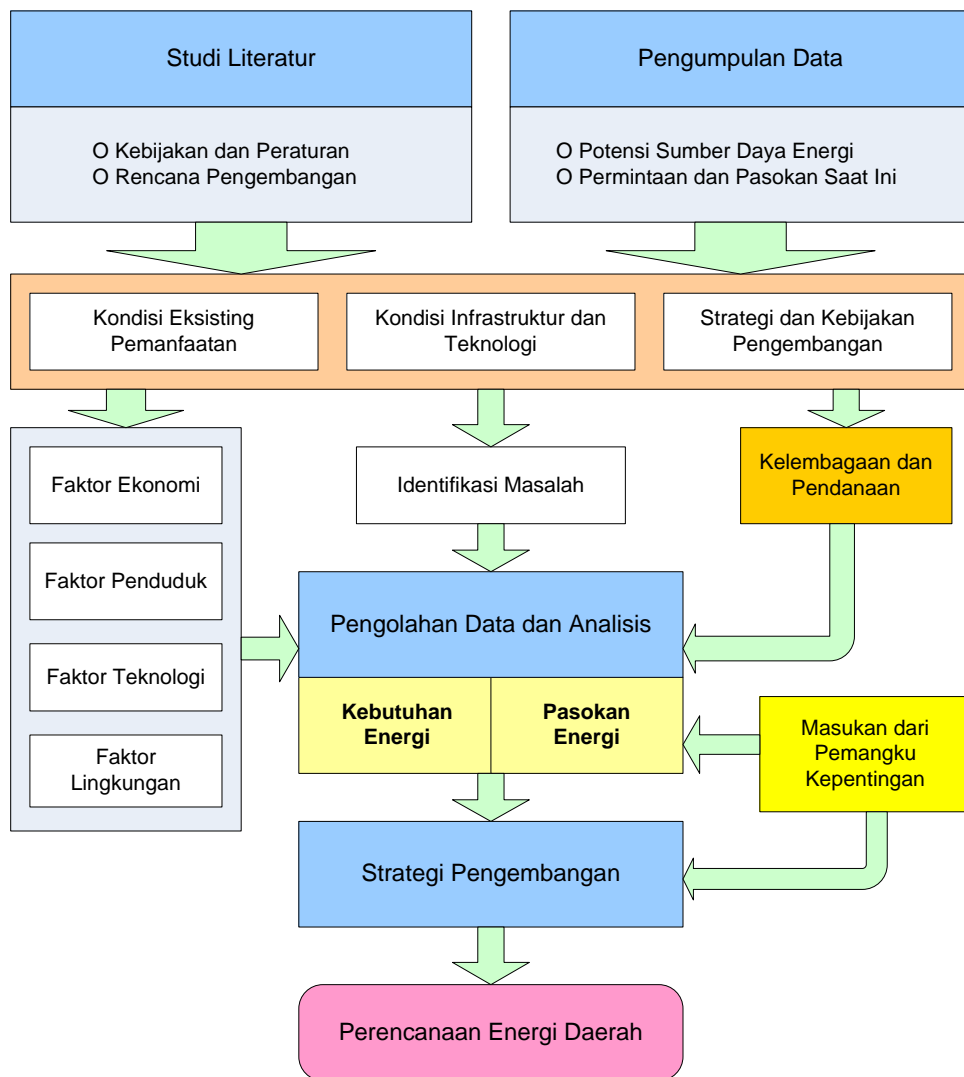
- Melakukan analisis dan evaluasi terhadap kebutuhan energi dan pasokan energi dalam rangka mempercepat pertumbuhan infrastruktur energi.
- Melakukan evaluasi dan analisis terhadap kondisi infrastruktur yang ada saat ini dan prospeknya untuk pengembangan ke depan.
- Menyusun perencanaan pengembangan infrastruktur energi dengan menetapkan prioritas pengembangan infrastruktur.

1.4. Metodologi

Perencanaan energi daerah Provinsi Maluku Utara ini dilakukan dengan metode kualitatif (melalui studi literatur) dan metode kuantitatif (berdasarkan data sekunder). Studi literatur dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai permasalahan yang dihadapi saat ini sehingga bisa merumuskan tahapan yang perlu dilakukan untuk memperoleh solusi dari permasalahan yang dihadapi. Data sekunder dapat berupa data sumber daya dan konsumsi energi, serta data perekonomian dan demografi yang erat kaitannya dengan pertumbuhan ekonomi. Berdasarkan data yang diperoleh dari studi literatur dan data sekunder maka dapat diformulasikan keterkaitan antara data kebutuhan energi dengan data sosial-ekonomi dan teknologi yang dominan pengaruhnya terhadap pengembangan infrastruktur. Keseluruhan alur tahapan studi ini ditunjukkan pada Gambar 1.1.

1.4.1. Studi Literatur

Studi literatur dimaksudkan untuk memperoleh gambaran awal dari permasalahan yang dihadapi serta kendala dalam pengembangan infrastruktur energi. Berdasarkan studi literatur ini dapat lebih berfokus pada penyelesaian persoalan yang dihadapi tanpa membuat pengulangan dengan studi yang sudah ada sebelumnya. Berbagai studi tentang infrastruktur telah dilakukan oleh berbagai institusi, seperti: PT PLN (Persero), Pertamina, BP Migas, BPH Migas, Kementerian ESDM, BPPT, dan BPS (Pusat dan Daerah).



Gambar 1.1. Tahapan Pelaksanaan Studi

1.4.2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang dikumpulkan dari lembaga pemerintah yang terkait, antara lain: PT. PLN (Persero), Kementerian ESDM, Pertamina, BPS, dan Pemerintah Daerah Provinsi Maluku Utara. Data yang dikumpulkan meliputi:

- Kebijakan dan peraturan perundang-undangan yang terkait dengan pengembangan sektor energi.

- Data potensi sumber energi serta kondisi infrastruktur energi saat ini, seperti: data kapasitas terpasang pembangkit, penggunaan bahan bakar, serta penggunaan tenaga listrik.
- Data PDRB dan demografi Provinsi Maluku Utara.
- Data tekno-ekonomi tentang teknologi yang mungkin untuk diterapkan dalam mendukung pengembangan infrastruktur energi.

1.4.3. Pengolahan Data dan Analisis

Data yang terkumpul kemudian diolah dan divalidasi untuk digunakan sebagai masukan dalam pembuatan prakiraan kebutuhan dan pasokan energi. Metode perhitungan kebutuhan energi ini berdasarkan besarnya intensitas pemakaian energi dan besarnya aktivitas pemakaian energi. Intensitas energi merupakan tingkat konsumsi energi per Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atau jumlah penduduk dalam waktu tertentu. Semakin efisien konsumsi energi di suatu wilayah, maka intensitasnya akan semakin kecil. Sedangkan aktivitas energi dicerminkan oleh pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk. Dalam melakukan proyeksi permintaan energi, nilai intensitas energi dapat dianggap tetap selama periode simulasi atau mengalami penurunan untuk menunjukkan skenario meningkatnya efisiensi pada sisi permintaan. Secara garis besar rumus matematis untuk perhitungan ditunjukkan pada rumus di bawah ini.

$$\text{Kebutuhan Energi} = \frac{\text{Intensitas Pemakaian Energi}}{\text{Aktivitas Pemakaian Energi}} \quad (1)$$

Secara umum pengelompokan sub-sektor untuk proyeksi kebutuhan energi adalah sebagai berikut:

- Sektor Industri
- Sektor Rumah Tangga
- Sektor Transportasi

- Sektor Komersial, dan
- Sektor Lainnya.

Jenis-jenis energi final yang digunakan pada saat ini adalah bahan bakar minyak (BBM), LPG, listrik, dan biomasa untuk non-komersial energi yang berupa kayu bakar. Berdasarkan prakiraan kebutuhan energi ini kebutuhan disimulasikan prakiraan pasokan energi dengan mempertimbangkan potensi energi setempat. Penyediaan BBM di Provinsi Maluku Utara semuanya dipasok dari provinsi lain. Pada tahap ini perlu mendapat masukan dari para pemangku kepentingan supaya prakiraan kebutuhan dan pasokan energi ke depan dapat lebih realistis.

1.4.4. Strategi Pengembangan

Tahap terakhir adalah pembuatan strategi pengembangan infrastruktur energi berdasarkan prakiraan kebutuhan dan pasokan energi jangka panjang. Pada tahap ini diperlukan pembahasan dan diskusi dengan para pemangku kepentingan supaya hasil perumusan strategi dan rekomendasi bisa lebih komprehensif. Dari hasil pembahasan ini diperoleh laporan yang lebih tajam serta rekomendasi yang bisa diimplementasikan.

1.5. Sistematika

Semua tahapan studi di atas dirangkum dalam bentuk laporan akhir yang terpadu dan sistematis. Laporan akhir ini memuat data serta perhitungan yang telah dilakukan serta analisis dan rekomendasi dalam rangka membuat perencanaan energi daerah Provinsi Maluku Utara. Sistematika pembahasan dalam laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab 1 merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup, metodologi serta sistematika pembahasan dari studi.

Bab 2 membahas tinjauan umum sektor energi yang meliputi kondisi sosial ekonomi, peranan sektor energi, kondisi infrastuktur energi saat ini serta

permasalahan dalam pengembangan infrastruktur energi. Pada bab ini dibahas juga konsumsi energi saat ini dan potensi sumber daya energi.

Bab 3 membahas perspektif regional yang akan menjelaskan kondisi ekonomi masing-masing kabupaten dan kota di Provinsi Maluku Utara. Pada bab ini dibahas faktor-faktor penting dalam pengembangan wilayah.

Bab 4 membahas prakiraan pertumbuhan sosial-ekonomi, kebutuhan energi dan pasokan energi untuk jangka panjang. Kebutuhan energi untuk jangka panjang per kabupaten dan provinsi dibahas secara khusus untuk memberi gambaran tentang kekhususan pengembangan masing-masing wilayah.

Bab 5 membahas pengembangan infrastruktur energi termasuk aspek hukum, pendanaan dan lingkungan.

Bab 6 merupakan kesimpulan dan saran dari studi ini.

BAB 2

TINJAUAN UMUM SEKTOR ENERGI PROVINSI MALUKU UTARA

Wilayah Provinsi Maluku Utara terletak di antara 3° LU - 3° LS dan 120° - 129° BT dan mempunyai batas wilayah sebagai berikut:

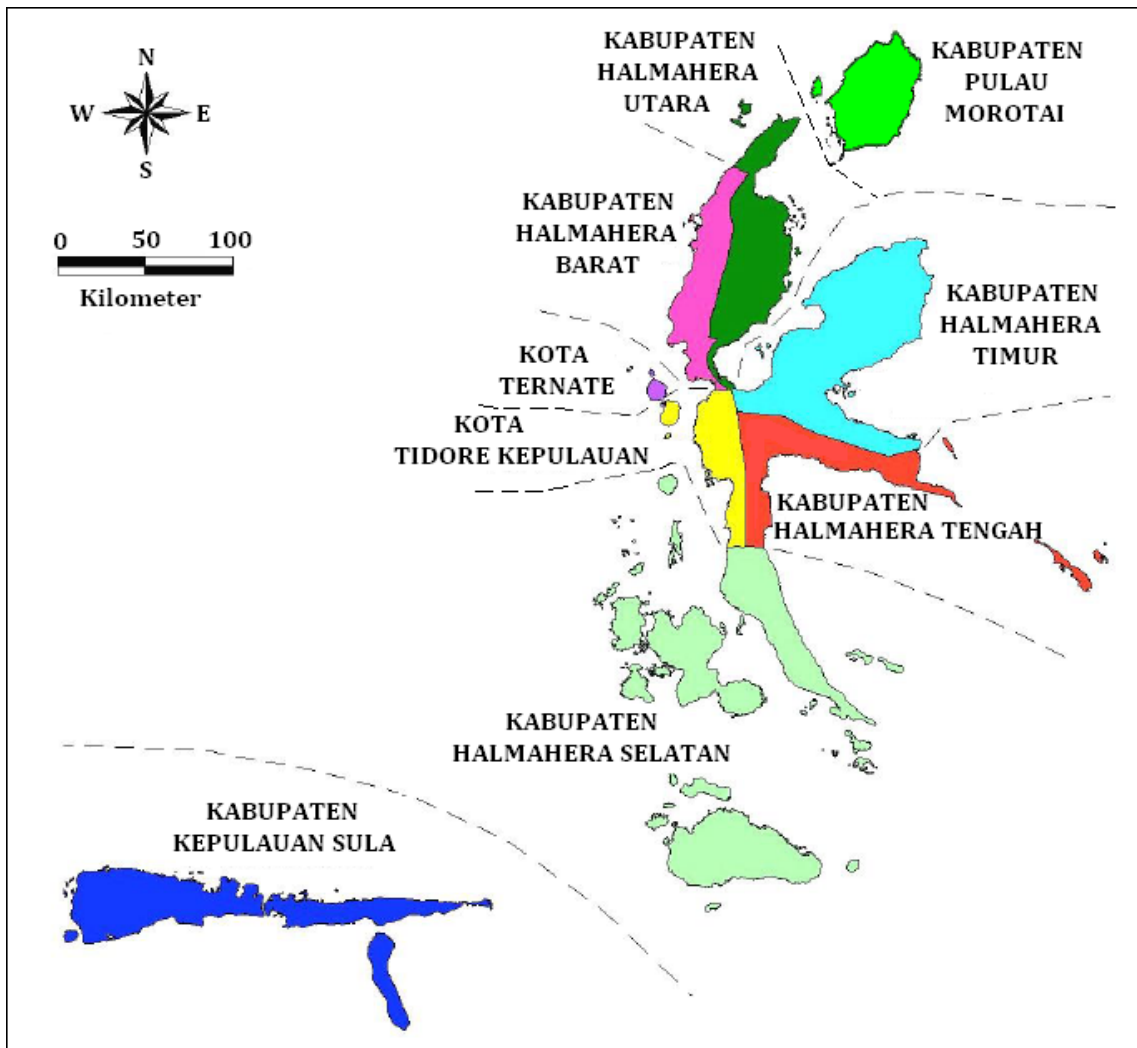
- Sebelah Utara dengan Samudera Pasifik
- Sebelah Timur dengan Laut Halmahera
- Sebelah Barat dengan Laut Maluku, dan
- Sebelah Selatan dengan Laut Seram.

Luas wilayah mencapai 145,8 ribu km² dengan Ibukota Provinsi di Sofifi. Secara administratif, provinsi ini terdiri atas 7 Kabupaten dan 2 Kota. Kabupaten/kota tersebut terdiri atas 113 kecamatan dan 1.070 desa/kelurahan.

Tabel 2.1. Wilayah Provinsi Maluku Utara

No.	Wilayah	Luas (km ²)
1	Kabupaten Halmahera Barat	14.235,66
2	Kabupaten Halmahera Tengah	8.381,48
3	Kabupaten Kepulauan Sula	24.082,30
4	Kabupaten Halmahera Selatan	40.263,72
5	Kabupaten Halmahera Utara	22.668,42
6	Kabupaten Halmahera Timur	14.202,02
7	Kabupaten Pulau Morotai	2.314,90
8	Kota Ternate	5.795,40
9	Kota Tidore Kepulauan	13.857,20
Provinsi Maluku Utara		145.801,10

Sumber: BPS Maluku Utara (2012)



Gambar 2.1. Pembagian Wilayah Provinsi Maluku Utara

2.1. Kondisi Sosial Ekonomi

2.1.1. Kondisi Kependudukan

Jumlah penduduk Provinsi Maluku Utara pada tahun 2010 berdasarkan Sensus Penduduk 2010 sebesar 1.038.087 jiwa. Secara keseluruhan, jumlah penduduk laki-laki lebih banyak dari pada penduduk perempuan. Pertumbuhan penduduk dalam kurun waktu 2000-2010 rata-rata mencapai 2,45% per tahun yang masih lebih tinggi dari rata-rata pertumbuhan penduduk secara nasional yaitu sebesar 1,48% per tahun.

Tabel 2.2. Perkembangan Penduduk Provinsi Maluku Utara

No.		1990	2000	2010	Pertumbuhan 2000-2010 (%/tahun)
1	Halmahera Barat	89.977	87.607	100,424	1,37
2	Halmahera Tengah	27.524	31.865	42,815	3,00
3	Kepulauan Sula	100.054	122.439	132,524	0,79
4	Halmahera Selatan	148.950	161.590	198,911	2,10
5	Halmahera Utara	82.664	93.231	161,847	5,67
6	Halmahera Timur	41.982	45.674	73,109	4,82
7	Pulau Morotai	44.328	39.965	52,697	2,80
8	Ternate	95.939	155.714	185,705	1,78
9	Tidore Kepulauan	68.494	77.016	90,055	1,58
Provinsi Maluku Utara		699.912	815.101	1.038.087	2,45

Sumber: BPS Maluku Utara (2012)

2.1.2. PDRB Provinsi Maluku Utara

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Provinsi Maluku Utara pada tahun 2010 tercatat sebesar 5.387 miliar Rupiah atas dasar harga berlaku atau sebesar 2.981 miliar Rupiah atas dasar harga konstan tahun 2000. Pertumbuhan PDRB dalam kurun waktu 2008-2010 rata-rata mencapai 6,49% per tahun.

Tabel 2.3. Perkembangan PDRB Provinsi Maluku Utara
(Juta Rupiah Harga Konstan Tahun 2000)

No.	Wilayah	2008	2009	2010	Pertumbuhan 2008-2010 (%/tahun)
1	Halmahera Barat	206.621	216.478	227,768	4,99%
2	Halmahera Tengah	207.482	218.815	233,865	6,17%
3	Kepulauan Sula	297.126	312.938	332,793	5,83%
4	Halmahera Selatan	505.449	533.766	563,487	5,59%
5	Halmahera Utara	344.269	368.830	396,847	7,36%
6	Halmahera Timur	219.852	235.605	252,790	7,23%
7	Pulau Morotai	92.608	98.310	104,437	6,19%
8	Ternate	517.055	558.109	602,510	7,95%
9	Tidore Kepulauan	238.918	253.056	267,095	5,73%
Provinsi Maluku Utara		2.629.380	2.795.908	2.981.591	6,49%

Sumber: BPS Maluku Utara (2012)

2.1.3. PDRB Per Kapita

Indikator PDRB per kapita biasanya digunakan untuk mengukur tingkat kemakmuran penduduk di suatu daerah. Angka PDRB per kapita (atas dasar harga berlaku) pada tahun 2010 sebesar 4,89 juta Rupiah per kapita.

2.2. Peranan Sektor Energi

Energi merupakan salah satu faktor penting untuk mendorong pertumbuhan perekonomian. Namun demikian, peranan sektor energi di Provinsi Maluku Utra belum begitu besar.

2.2.1. Potensi Sumberdaya Energi

Potensi sumberdaya energi di Provinsi Maluku Utara masih terbatas pada minyak dan gas bumi (migas), panas bumi, tenaga air skala kecil dan energi terbarukan lainnya seperti biomasa, tenaga surya, angin dan arus laut.

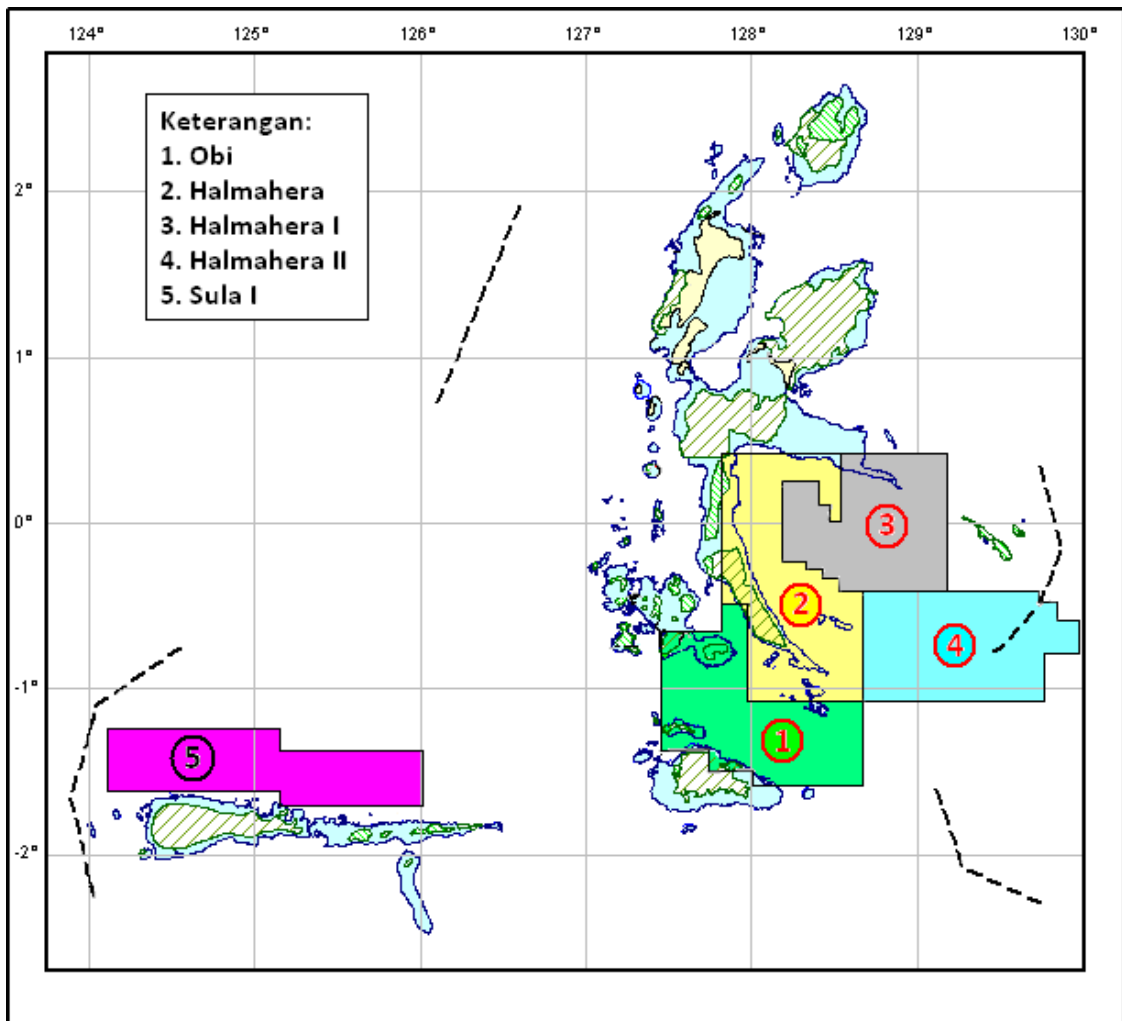
a. Minyak dan Gas Bumi

Sampai saat ini potensi minyak dan gas bumi (migas) di Provinsi Maluku Utara masih dalam tahap eksplorasi. Ada lima blok potensi migas seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2. Potensi tersebut sudah dilelang menjadi Wilayah Kerja Pertambangan (WKP) berdasarkan *production sharing contract* (PSC) dengan pemilik kontrak ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Pemilik WKP Migas di Provinsi Maluku Utara

No.	Lokasi	Perusahaan	Kontrak
1	Obi	Statoil, Manley NV dan Niko Resources	PSC
2	Halmahera	Halmahera Petroleum Limited	PSC
3	Halmahera I	Mcube Petroleum Indonesia	PSC
4	Halmahera II	Konsorsium Niko Resources (Overseas I) Limited, Statoil Asa	PSC
5	Sula I	PT Brilliance Energy	PSC

Sumber: Petrominer (2012) dan Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi (2011)



Sumber: Petrominer (2012) dan Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi (2011)

Gambar 2.2. Lokasi Potensi Migas di Provinsi Maluku Utara

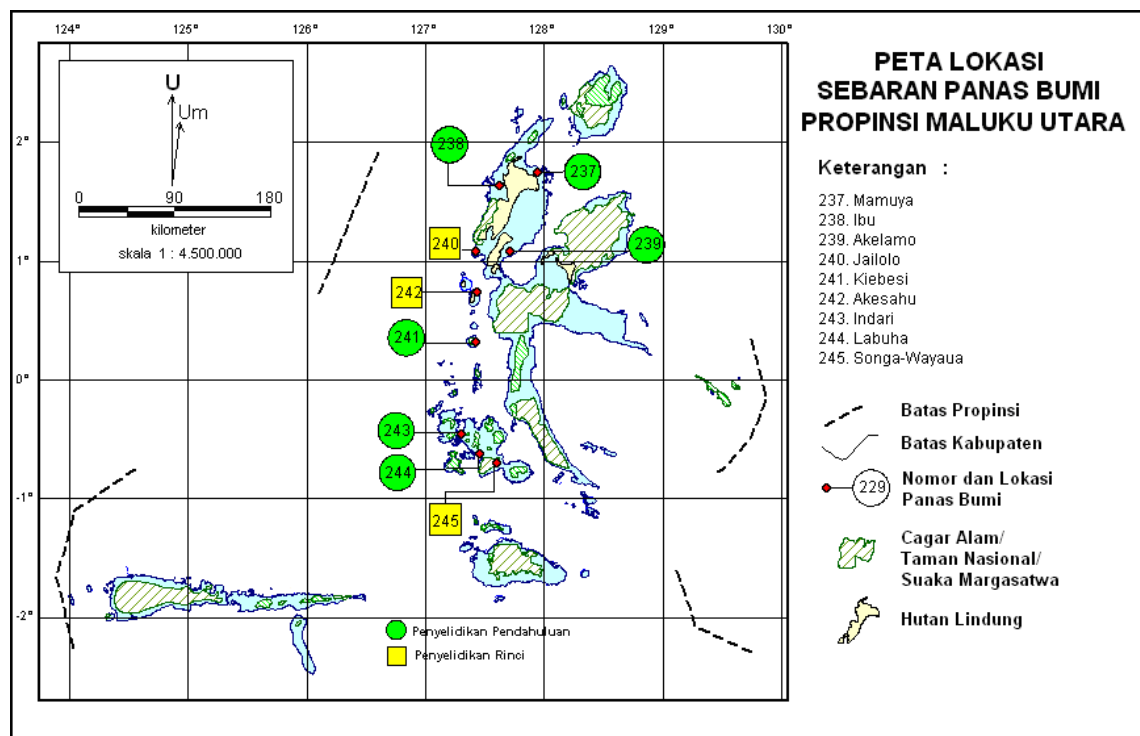
b. Panas Bumi

Potensi panas bumi di Provinsi Maluku Utara mencapai 329 MWe yang tersebar di seluruh wilayah, kecuali di Kepulauan Sula dan Pulau Morotai (Lihat Tabel 2.5). Peta lokasi sebaran panas bumi di Maluku Utara ditunjukkan pada Gambar 2.3.

Tabel 2.5. Potensi Panas Bumi Provinsi Maluku Utara

No	Nama lapangan	Kabupaten	Potensi (MWe)				
			Sumber Daya (MWe)		Cadangan (MWe)		
			Spekulatif	Hipotetis	Terduga	Mungkin	Terbukti
237	Mamuya	Halmahera Utara	-	7	-	-	-
238	Ibu	Halmahera Barat	25	-	-	-	-
239	Akelamo	Halmahera Utara	25	-	-	-	-
240	Jailolo	Halmahera Barat	-	-	42	-	-
241	Keibesi	Halmahera Barat	25	-	-	-	-
242	Akesahu	Tidore	-	-	15	-	-
243	Indari	Halmahera Selatan	25	-	-	-	-
244	Labuha	Halmahera Selatan	25	-	-	-	-
245	Songa - Wayaua	Halmahera Selatan	-	-	140	-	-
Total Potensi = 329 MWe			125	7	197		

Sumber: Badan Geologi, 2007



Sumber: Badan Geologi, 2007

Gambar 2.3. Peta Lokasi Potensi Panas Bumi di Provinsi Maluku Utara

c. Tenaga Air Skala Kecil

Potensi tenaga air yang ada di wilayah Maluku Utara bisa dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Mikro Hidro (PLTMH). Potensi tenaga air untuk

PLTMH ditunjukkan pada Tabel 2.6 dengan prakiraan potensi sekitar 12,65 - 17,10 MW.

Tabel 2.6. Potensi Tenaga Air Skala Kecil

No	Kota / Kabupaten .	Lokasi	Sumber Potensi Energi	Potensi
1	Kab. Halmahera Barat	a. Desa Goal	Air Terjun (Mikro Hidro)	800 KW - 1.5 MW
		b. DesaGoin	Air Terjun (Mikro Hidro)	800 KW - 1 MW
2	Kab. Halmahera Utara	a. Desa Ngoali	S. Kao (Mikro Hidro)	800 KW- 1 MW
		b. Desa Soatu Baru	S. Ira (Mikro Hidro)	500 KW
		c. Desa Trans. Sp. II	S. Mangere (Mikro Hidro)	700 KW
3	Kota Tidore	Payahe (Kec. Oba)	S. Oba (Mikro Hidro)	1 MW
4	Kab. Halmahera Timur	a. Ds. Waci (Maba Selatan)	S. Waci (Mikro Hidro)	1 MW - 2 MW
		c. Ds. Wasile (Trans)	Air Terjun (Mikro Hidro)	1 MW
		d. Subaim (Trans)	Air Terjun (Mikro Hidro)	1 MW - 700 KW
5	Kab. Halmahera Tengah	Patani	Air Terjun (Mikro Hidro)	250 KW - 700 KW
6	Kab. Halmahera Selatan	Pulau Kasiruta	Air Terjun (Mikro Hidro)	700KW - 1.5 MW
			Sungai	1 MW
7	Kab. Kepulauan Sula	a. Tabona (Taliabu Barat)	S. Ndufang (Mikro Hidro) -	2 MW
		b. Jorjoga (Taliabu Timur)	S. Kalimat (Mikro Hidro)	700 KW - 1,5 MW
8	Kab. Pulau Morotai	Morotai Selatan	Air Terjun (Mikro Hidro)	700 KW

Sumber: Data hasil survei Dinas ESDM Provinsi Maluku Utara, 2012

d. Energi Terbarukan Lainnya

Energi baru terbarukan lainnya yang dapat dimanfaatkan adalah biomasa dari limbah hasil pertanian, tenaga surya, tenaga bayu dan tenaga arus laut. Potensi energi baru terbarukan ditunjukkan pada Tabel 2.7 dan masih banyak yang hanya terindikasi dan masih perlu inventarisasi lebih lanjut.

Tabel 2.7. Potensi Energi Terbarukan Lainnya

No	Kota / Kabupaten	Lokasi	Sumber Potensi Energi	Kapasitas
1	Kota Tidore	Tersebar	Biomasa (Kelapa, dll)	11.518 ton/tahun
2	Kab. Halmahera Tengah	Tersebar	Biomasa (Kelapa, dll)	11.518 ton/tahun
			Tenaga Bayu	Indikasi
			Tenaga Surya	Indikasi
3	Kab. Halmahera Selatan	a. Indari	Tenaga Arus Laut	Indikasi
		b. Labuha	Tenaga Surya	Indikasi
4	Kab. Halmahera Utara	Akelamo	Tenaga Arus Laut	Indikasi
5	Kab. Halmahera Timur	a. Maba b. Wasilei Selatan	Biomasa (Kelapa, dll)	3.904 ton/tahun
			Biomasa (Kelapa, dll)	3.478 ton/tahun
			Potensi Bayu	Indikasi
6	Kab. Kepulauan Sula	Sanana & Taliabu	Biomasa (Kelapa, dll)	12.809 ton/tahun
			Biomasa (Kelapa, dll)	11.112 ton/tahun
			Tenaga Surya	Indikasi
			Arus Laut (Capalulu)	Indikasi
7	Kab. Pulau Morotai	Tersebar	Tenaga Arus Laut	Indikasi
			Tenaga Bayu	Indikasi
			Tenaga Surya	Indikasi

Sumber: Data hasil survei Dinas ESDM Provinsi Maluku Utara, 2012

2.2.2. Kebutuhan Energi

Jenis energi yang terutama digunakan di Provinsi Maluku Utara adalah bahan bakar minyak (BBM), LPG dan listrik. Berdasarkan data Pertamina penggunaan energi dari tahun 2007-2010 ditunjukkan pada Tabel 2.8. Saat ini belum ada kewajiban untuk mengkonversikan minyak tanah ke LPG di sektor rumah tangga. Meskipun demikian penggunaan minyak tanah relatif tidak meningkat, sedangkan penggunaan LPG terus meningkat.

Tabel 2.8. Perkembangan Penggunaan BBM dan LPG di Provinsi Maluku Utara

Peruntukan	2007	2008	2009	2010
BBM (Satuan kl)				
Sektor Transportasi				
Premiun	47,647	125,567	64,337	68,495
Solar	21,122	26,976	21,331	20,181
Avtur		5,379	7,694	9,143
Pembangkit Listrik				
Solar	43,009	77,202	49,567	57,615
Minyak Bakar	600	500		
Sektor Industri				
Solar	88,985	55,365	49,433	55,197
Minyak Tanah	1,164	588	412	506
Premiun	347	209	2,347	216
Transportasi Laut				
Solar	2,574	14,669	4,602	4,602
Rumah Tangga				
Minyak Tanah	43,011	53,323	41,560	46,879
LPG (Satuan kg)				
Sektor Industri	4,150	17,100	90,300	115,000
Sektor Rumah Tangga	53,352	126,924	162,216	305,416

Sumber: Pertamina (2012)

Jumlah pelanggan listrik PLN pada tahun 2010 mencapai 113.847 pelanggan, atau mengalami peningkatan dibandingkan tahun 2009. Daya tersambung pada tahun yang sama adalah 86.322 kVA dengan energi terjual mencapai 166,7 GWh. Pengguna listrik terbesar adalah Kota Ternate dengan pangsa penggunaan mencapai 49% dari total penggunaan listrik di Provinsi

Maluku Utara. Berdasarkan sektornya, penggunaan listrik terbesar adalah sektor rumah tangga dengan pangsa mencapai 65% diikuti oleh sektor bisnis (17%), pemerintah (14%), sosial (3%) dan industri (1%). Dengan melihat komposisi penggunaan listrik ini maka terlihat bahwa proses industrialisasi di Maluku Utara belum berjalan.

Tabel 2.9. Jumlah Pelanggan dan Penjualan Listrik PLN Tahun 2010 di Provinsi Maluku Utara

No.	Wilayah	Jumlah Pelanggan	Daya Tersambung kVA	Energi Terjual kWh
1	Halmahera Barat	13.003	6.285	11.602.783
2	Halmahera Tengah	4.098	1.997	4.075.340
3	Kepulauan Sula	11.744	12.005	10.217.664
4	Halmahera Selatan	12.225	9.181	12.837.559
5	Halmahera Utara	16.679	10.566	21.545.997
6	Halmahera Timur	5.332	2.890	4.016.589
7	Pulau Morotai	4.078	1.970	2.617.368
8	Ternate	27.924	28.802	81.375.464
9	Tidore Kepulauan	18.764	12.626	18.456.836
Total Maluku Utara		113.847	86.322	166.745.600

Sumber: Diolah dari BPS Maluku Utara (2012), PLN (2011) dan PLN Ternate (2012)

2.3. Infrastruktur Energi

Kondisi infrastruktur yang ada saat ini akan menjadi pertimbangan awal untuk membuat perencanaan pengembangan jangka panjang. Di bawah ini akan dibahas kondisi infrastruktur energi di Provinsi Maluku Utara saat ini.

2.3.1. Distribusi BBM

Distribusi BBM untuk Provinsi Maluku Utara dilayani oleh Pertamina UPMS VIII Jayapura. Pertamina UPMS VIII ini mengelola pelayanan penyediaan dan distribusi BBM yang meliputi 4 provinsi, yaitu Provinsi Papua, Papua Barat, Maluku dan Maluku Utara. Untuk menunjang operasional pelayanan tersebut, UPMS VIII memiliki fasilitas yang berupa:

- 1 kantor cabang, di Ambon
- 19 depot

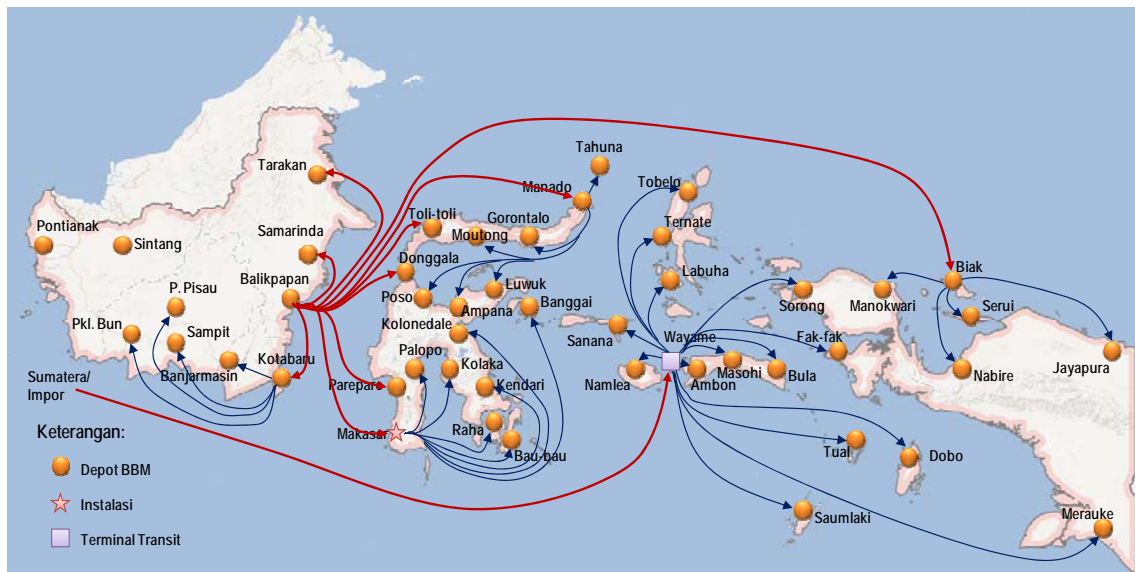
- 7 DPPU
- 1 terminal transit
- 1 jobber, di Timika

Kapasitas tangki timbun yang ada di UPMS VIII Jayapura ditunjukkan pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10. Kapasitas Tangki Timbun di UPMS VIII Jayapura

Produk	Jumlah Tangki Timbun	Total Kapasitas (kl)
Avtur	25	29.538
Premium	38	39.976
Kerosin	34	58.265
Minyak Solar	54	134.852
MDF	3	5.705
MFO	1	1.469
Jumlah	155	269.805

Sumber: Pertamina, 2008



Sumber: Pertamina, 2012

Gambar 2.4. Sistem Distribusi BBM di UPMS VIII Jayapura

Penyediaan BBM di UPMS VIII Jayapura baik yang berasal dari kilang minyak maupun BBM impor untuk sampai ke konsumen melalui suatu sistem transportasi dan distribusi yang terdiri dari sarana angkut BBM, terminal

transit/depot, dan sarana pemasaran. Sarana angkut BBM di wilayah UPMS VIII dari kilang minyak ke terminal transit menggunakan kapal laut, sedangkan transportasi yang digunakan dari terminal transit/depot ke depot umumnya menggunakan kapal laut. Sarana angkut BBM dari terminal transit/depot ke konsumen berupa SPBU, APMS/APMT, PSPD dan pangkalan terdiri dari kapal laut dan truk tangki, khusus untuk Wamena menggunakan pesawat.

Ada beberapa kendala yang dihadapi dalam penyediaan BBM di wilayah ini. Kendala tersebut, pertama adalah karena posisi geografis yang merupakan daerah yang masih terpencil (*remote area*). Kondisi geografis wilayah operasional UPMS VIII yang terdiri atas wilayah kepulauan, diperlukan sarana tanker yang handal dengan jumlah yang cukup sehingga pasokan ke lokasi-lokasi depot dapat terpenuhi tepat waktu. Transportasi BBM/Non BBM sebagian besar dilakukan lewat laut baik di Provinsi Maluku, Maluku Utara maupun Papua. Kondisi ini menyebabkan pelaksanaan inspeksi secara rutin sulit untuk dilaksanakan (memerlukan biaya yang besar dan waktu yang cukup lama). Disamping itu di beberapa wilayah, seperti Wamena dan Mulia, pasokan BBM hanya dapat dilaksanakan dengan pesawat udara sehingga memerlukan biaya yang sangat besar.

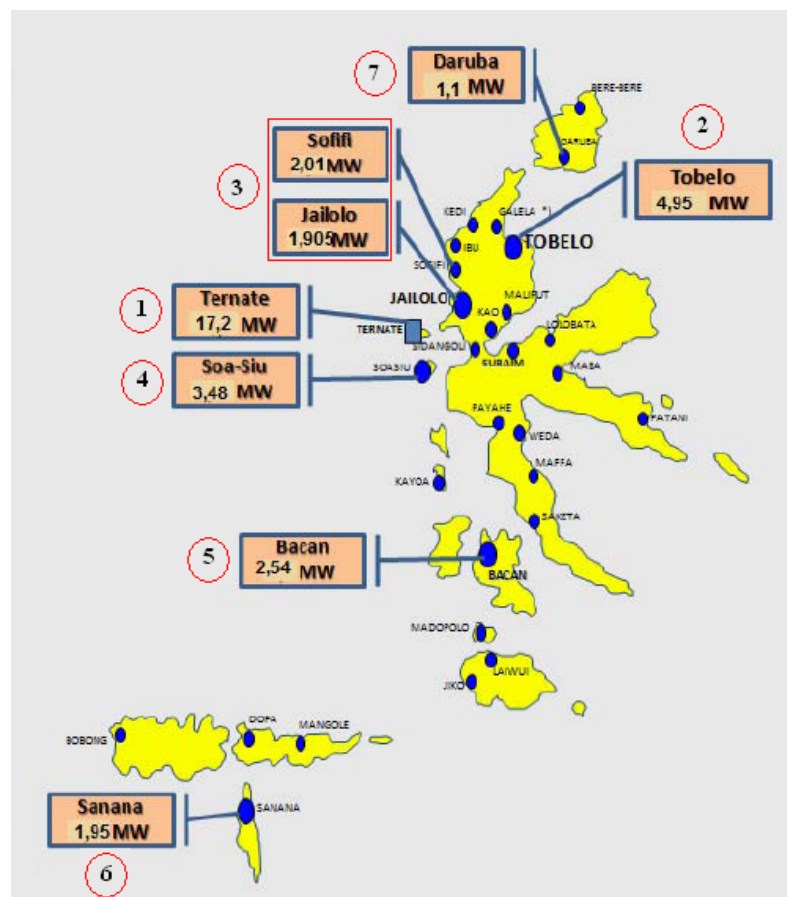
Kendala kedua adalah pengawasan BBM bunker (Rupiah/valas) untuk kapal-kapal penangkap ikan sulit dilakukan. Kebutuhan BBM untuk kapal ini sangat besar dan ijin operasional kapal dari pihak yang terkait relatif mudah didapatkan. Pengawasan di tengah laut tidak mampu dilaksanakan sehingga potensi penyimpangan cukup tinggi karena perbedaan harga Rupiah-valas. Kendala ketiga adalah kapasitas tangki timbun BBM dan dermaga yang kecil-kecil sehingga biaya pasokan dengan tanker per liternya menjadi mahal. Kendala terakhir adalah di Provinsi Maluku Utara, proses penyandaran tanker bergantung pada kondisi cuaca, sehingga pengaturan pasokan harus mempertimbangkan faktor cuaca, khususnya pada musim angin Barat yang tinggi gelombangnya mencapai 3 - 4 meter.

Adapun upaya untuk penanggulangan kendala terus dilakukan diantaranya adalah mengoptimalkan tanker-tanker yang beroperasi di UPMS

VIII, meningkatkan fasilitas dermaga dari 1.000 DWT menjadi 3.500 DWT, dan memperbaiki sarana dan fasilitas penyaluran khususnya jalur pipa, pompa produk dan meter arus yang sudah tua.

2.3.2. Pembangkit Listrik

Sistem kelistrikan di Provinsi Maluku Utara terdiri atas 7 sistem kelistrikan yang cukup besar yaitu sistem Ternate, Tobelo, Jailolo-Sofifi, Soa-Siu (Tidore), Bacan, Sanana dan Daruba (Lihat Gambar 2.5). Disamping itu terdapat 21 unit pusat pembangkit kecil tersebar.



Sumber: PLN (2011)

Gambar 2.5. Sistem Kelistrikan Provinsi Maluku Utara

Beban puncak gabungan sistem kelistrikan di Maluku Utara saat ini sekitar 60 MW yang dibangkitkan menggunakan PLTD tersebar yang terhubung langsung ke sistem distribusi 20 kV. Sistem terbesar di Maluku Utara adalah sistem Ternate yang memiliki pasokan pembangkit sekitar 35 MW yang terdiri dari pembangkit sendiri 14,8 MW dan mesin sewa 20,3 MW (PLN, 2011).

PT PLN (Persero) disamping mengembangkan pembangkit listrik konvensional juga mengembangkan pembangkit menggunakan energi terbarukan, salah satunya yaitu pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) terpusat di Kabupaten Pulau Morotai. PLTS Morotai mempunyai kapasitas 600 kilo Watt *peak* (kWp) dan merupakan PLTS terbesar yang pernah dioperasikan PLN di seluruh Indonesia. Luas lahan untuk PLTS ini mencapai 3 Ha. Dengan pengoperasian PLTS ini mampu mengurangi konsumsi bahan bakar minyak (BBM) rata-rata sebesar 800 liter per hari atau setara dengan penghematan senilai Rp. 2,5 miliar per tahun.

Pengoperasian PLTS ini merupakan bagian dari program PLN untuk melistriki 100 pulau terdepan di seluruh Indonesia dengan memanfaatkan 100% energi surya dan ditargetkan telah dapat beroperasi seluruhnya sebelum peringatan Hari Sumpah Pemuda 28 Oktober 2012. PLN juga mentargetkan pemasangan PLTS untuk 1000 pulau di seluruh Indonesia paling lambat tahun 2014. Selain untuk mengurangi penggunaan BBM, program ini juga merupakan upaya PLN untuk mendukung program pemerintah dalam menerapkan kebijakan *green and clean energy*.

2.4. Permasalahan Pengembangan Sektor Energi

Permasalahan utama dalam pengembangan sektor energi adalah faktor infrastruktur. Permasalahan ini erat kaitannya dengan kebijakan dan akan dibahas secara ringkas di bawah ini.

2.4.1. Permasalahan Umum

Infrastruktur mempunyai peran penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi. Kondisi infrastruktur seperti jalan, pelabuhan, prasarana kelistrikan,

pos dan telematika di Provinsi Maluku Utara masih banyak kekurangannya. Permasalahan utama adalah penyebaran penduduk yang tidak merata dan lebih terkonsentrasi pada pulau-pulau kecil. Beberapa pulau besar dan sedang di antaranya Pulau Halmahera, Taliabu, Obi, Morotai, Sulabesi, Mangoli, Bacan, Makian, Kayoa dan Pulau Dama yang mempunyai potensi sumberdaya alam yang cukup besar namun memiliki penduduk yang sangat jarang.

Pengembangan industrialisasi juga mengalami hambatan karena masih kurangnya infrastruktur tersebut. Provinsi Maluku Utara merupakan wilayah yang kaya dengan berbagai mineral tambang, seperti: emas, perak dan nikel. Produksi bijih nikel pada tahun 2009 adalah sebesar 1.222.282 *wet metric tons* (wmt), emas sebesar 9.575 kg dan perak sebesar 12.990 kg. Produksi sumber daya mineral ini diharapkan dapat diproses secara lokal sehingga perlu adanya industri smelter di dekat tambang-tambang tersebut. Untuk mendukung perputaran industrialisasi ini diperlukan dukungan pasokan energi yang memadai, terutama suplai tenaga listrik. Namun, pembangunan prasarana energi listrik memerlukan biaya yang sangat tinggi, mengingat investasi pada bidang ini bersifat padat modal, teknologi dan proses persiapan dan konstruksi yang lama. Pengembangan industri ini diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah produksi sumber daya mineral yang pada akhirnya meningkatkan daya saing industri. Oleh karena itu, pemerintah saat ini memprioritaskan pembangunan infrastruktur dan secara bertahap meningkatkan pembangunan berbagai infrastruktur tersebut.

Pengembangan prasarana kelistrikan perlu diselaraskan dengan pengembangan pusat-pusat permukiman, pusat-pusat produksi, dan pusat-pusat distribusi sesuai dengan kebutuhan dan tingkat perkembangannya. Daerah atau pulau yang tingkat perkembangannya tinggi dan merata perlu didukung oleh jaringan interkoneksi tegangan tinggi untuk kedayagunaan pengadaan energi listrik.

Kondisi infrastruktur yang meliputi transportasi, kelistrikan, energi, pos, dan telematika juga dapat mengalami penurunan. Ketersediaan prasarana yang sudah minim dapat diperburuk oleh adanya konflik sosial yang

menghancurkan berbagai prasarana dan sarana yang ada. Rehabilitasi dan pembangunan kembali berbagai infrastruktur yang rusak akibat konflik maupun akibat umur infrastrukturnya membutuhkan dukungan pendanaan yang tidak sedikit.

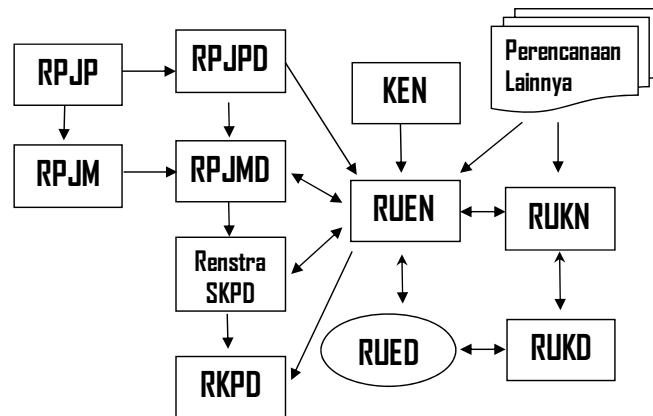
2.4.2. Kebijakan

Pengembangan sektor energi mengacu pada Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (SPPN) seperti tercantum dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2004. Struktur perencanaan nasional secara garis besar terdiri atas Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM). Sedangkan untuk level daerah berupa Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD).

Sesuai dengan SPPN tersebut untuk wilayah Maluku Utara diarahkan untuk pengembangan Kota Sofifi sebagai pusat pelayanan primer yang sesuai dengan daya dukung lingkungannya. Disamping itu perlu dikembangkan infrastruktur dan pendukung kesejahteraan lainnya yang dapat mendorong pertumbuhan di daerah tertinggal, terdepan, dan terluar melalui pengembangan jalur pelayaran perintis. Sedangkan untuk sektor energi akan dikembangkan pembangunan dan pemeliharaan jaringan listrik yang melayani daerah-daerah sentra produksi pertanian demi peningkatan kuantitas dan kualitas produksi. Kapasitas pembangkit beserta jaringannya terus ditingkatkan dan terus melakukan pengembangan energi alternatif, seperti energi baru terbarukan untuk kelistrikan desa, PLTS tersebar, PLTS terpusat, Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) dan pembangunan unit pengolahan Bahan Bakar Nabati (BBN).

Sejalan dengan Undang Undang No 30 Tahun 2007 tentang energi maka mulai disusun pengaturan kelembagaan dan instrumen kebijakan dalam upaya untuk pengembangan energi. Secara nasional akan disusun RUEN yang secara substansi memuat kondisi energi nasional saat ini dan prakiraan masa mendatang dengan indikator sosio ekonomi, indikator energi dan indikator

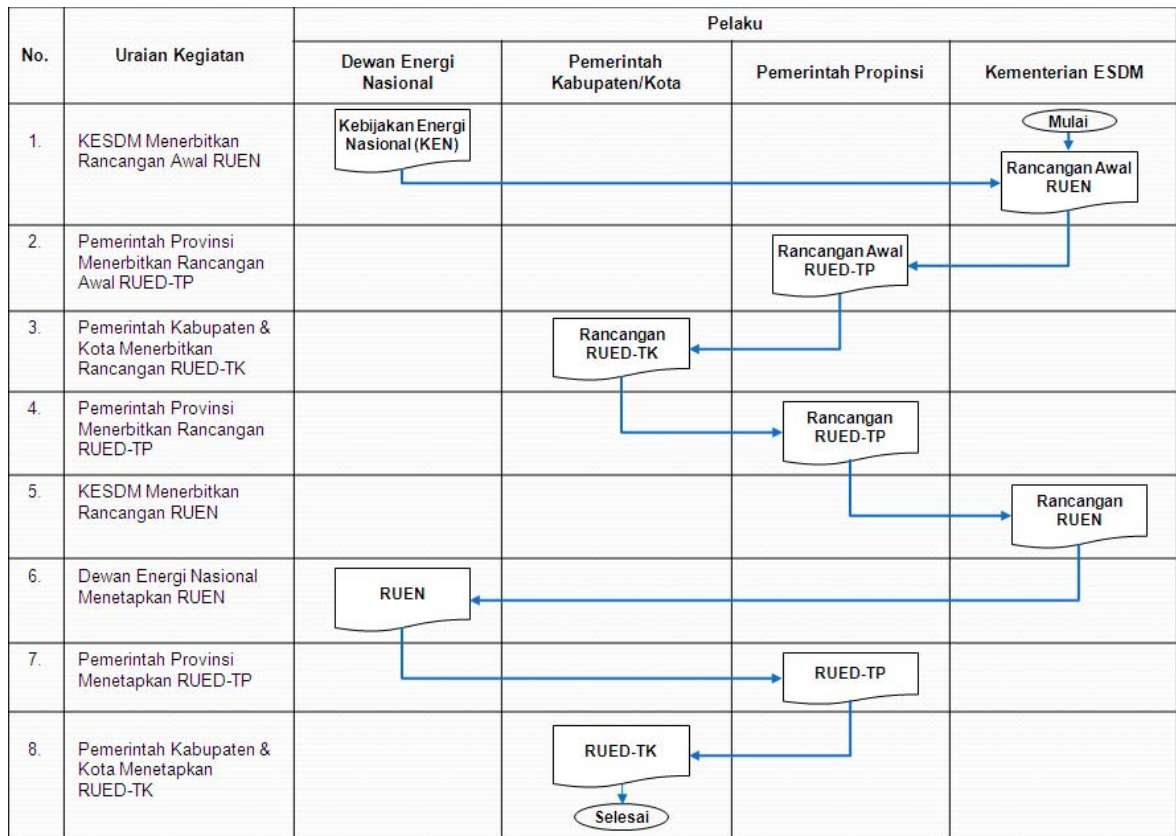
lingkungan. Sedangkan untuk daerah akan disusun RUED yang merupakan dokumen kebijakan Pemerintah Daerah Provinsi, Kabupaten/Kota mengenai rencana pengelolaan energi tingkat daerah di wilayahnya masing-masing yang bersifat lintas sektor. Hubungan antara RUEN, RUED dan perencanaan lain ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Keterkaitan RUEN, RUED dengan Perencanaan Lain

Rencana Umum Energi Daerah Tingkat Provinsi, yang selanjutnya disingkat RUED-TP, merupakan dokumen kebijakan Pemerintah Daerah Tingkat Provinsi mengenai rencana pengelolaan energi tingkat Provinsi yang bersifat lintas sektor dan disusun dengan mengacu pada RUEN. Rencana Umum Energi Daerah Tingkat Kabupaten/Kota, yang selanjutnya disingkat RUED-TK, merupakan dokumen kebijakan Pemerintah Daerah Tingkat Kabupaten/Kota mengenai rencana pengelolaan energi tingkat Kabupaten/Kota yang bersifat lintas sektor dan disusun dengan mengacu pada RUEN dan RUED-TP.

Perencanaan seperti RUEN dan RUED tersebut masih terus dalam pembahasan dan implementasinya menunggu disahkannya Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang disusun oleh Dewan Energi Nasional (DEN). Alur penyusunan perencanaan energi mulai dari KEN, RUEN dan RUED secara lengkap ditunjukkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Alur Penyusunan RUEN RUED

BAB 3

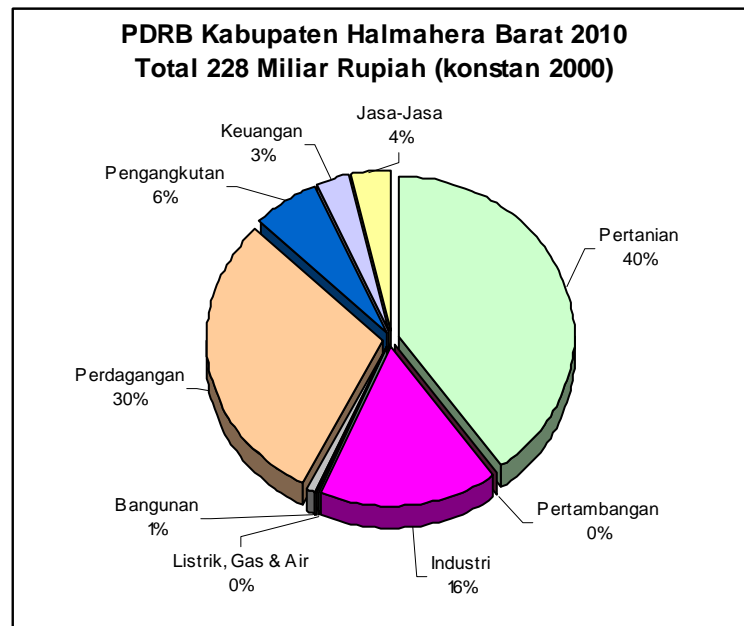
PERSPEKTIF REGIONAL

Kesembilan kabupaten/kota di Provinsi Maluku Utara mempunyai karakteristik sosial ekonomi yang berbeda. Setiap wilayah mempunyai sektor unggulan dalam menunjang pengembangan ekonomi untuk jangka panjang.

3.1. Kabupaten Halmahera Barat

Secara administratif Kabupaten Halmahera Barat dibagi atas 9 kecamatan dan 146 desa. Kecamatan dengan luas wilayah terbesar adalah Kecamatan Loloda, sedangkan yang terkecil adalah Kecamatan Ibu. Ibu kota Kabupaten Halmahera Barat terletak di Kecamatan Jailolo, yang dapat ditempuh dari seluruh kecamatan dengan perjalanan darat kecuali dari Kecamatan Loloda yang harus menempuh jalur laut. Topografi wilayah ini didominasi oleh tanah curam (62%). Kabupaten Halmahera Barat mempunyai empat gunung berapi dan empat sungai yang menjadikan wilayah sebagai daerah yang masih alami dan banyak menyimpan kekayaan alam seperti andesit, batu apung, gips, kaolin, sirtu, batubara, pasir besi, emas, dan bahan galian lainnya.

Kabupaten Halmahera Barat mempunyai PDRB pada tahun 2010 sebesar 228 miliar Rupiah (pada harga konstan tahun 2000). Sektor pertanian merupakan sektor yang paling dominan sumbangannya terhadap PDRB dengan pangsa 40% yang diikuti oleh sektor perdagangan (30%) dan industri (16%). Dalam kurun waktu 2008 - 2010 pertumbuhan PDRB rata-rata mencapai 4,99% per tahun. Pertumbuhan PDRB di wilayah ini paling rendah dibandingkan dengan wilayah lainnya. Meskipun demikian, sektor industri cukup berperan dan mempunyai prospek untuk dikembangkan di masa depan.

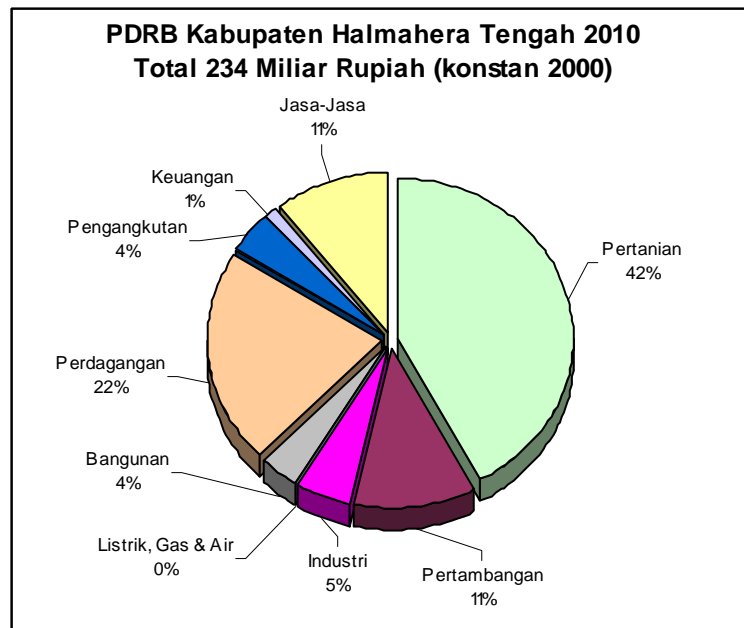


Gambar 3.1. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Halmahera Barat)

3.2. Kabupaten Halmahera Tengah

Secara administratif, Kabupaten Halmahera Tengah terbagi menjadi 8 kecamatan dan 56 desa/kelurahan. Sekitar 73% wilayah merupakan lautan dan 27 % lainnya merupakan daratan. Beberapa sungai yang mengalir di wilayah ini dan memiliki Danau Sagea dan Gunung Liember dengan ketinggian 1.262 m di atas permukaan laut yang terletak di Kecamatan Weda Utara.

Kabupaten Halmahera Tengah mempunyai PDRB pada tahun 2010 sebesar 234 miliar Rupiah (pada harga konstan tahun 2000). Sektor pertanian merupakan sektor yang paling dominan sumbangannya terhadap PDRB dengan pangsa 42% yang diikuti oleh sektor perdagangan (22%) dan pertambangan (11%). Dalam kurun waktu 2008 - 2010 pertumbuhan PDRB rata-rata mencapai 6,17% per tahun.

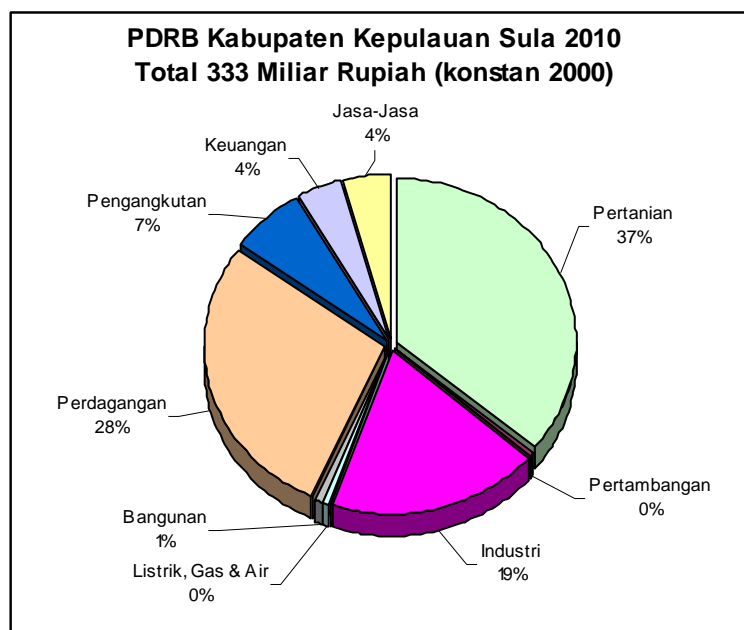


Gambar 3.2. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Halmahera Tengah)

3.3. Kabupaten Kepulauan Sula

Kabupaten Kepulauan Sula terbagi menjadi 19 kecamatan, 131 desa, dan 2 Unit Pemukiman Trans (UPT). Sebagai wilayah kepulauan, sebagian besar penduduk di wilayah ini tinggal di sepanjang pesisir pantai dari tiga pulau utama yaitu Pulau Sulabesi, Pulau Mangoli, dan Pulau Taliabu. Pada tahun 2010 dilakukan pemekaran wilayah kecamatan dan desa untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pelayanan terhadap masyarakat.

Kabupaten Kepulauan Sula mempunyai PDRB pada tahun 2010 sebesar 333 miliar Rupiah (pada harga konstan tahun 2000). Sektor pertanian merupakan sektor yang paling dominan sumbangannya terhadap PDRB dengan pangsa 37% yang diikuti oleh sektor perdagangan (28%) dan industri (19%). Dalam kurun waktu 2008 - 2010 pertumbuhan PDRB rata-rata mencapai 5,83% per tahun.

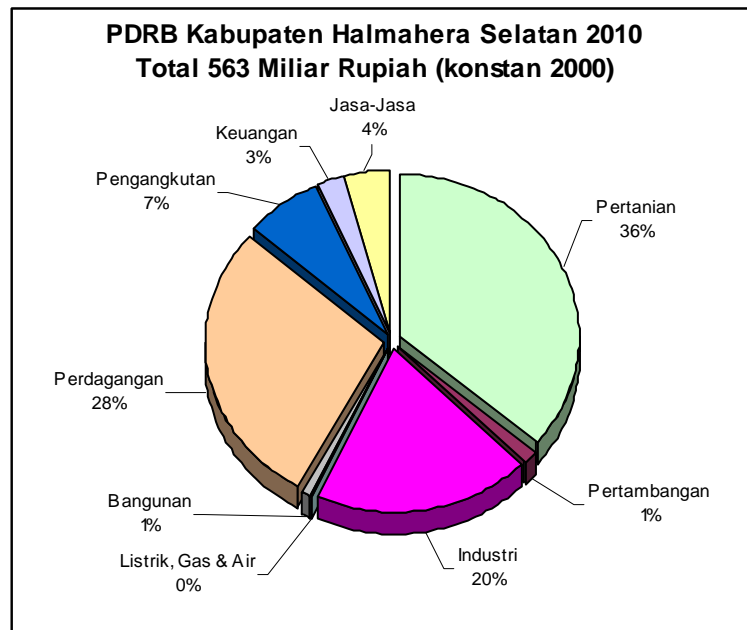


Gambar 3.3. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Kepulauan Sula)

3.4. Kabupaten Halmahera Selatan

Kabupaten Halmahera Selatan mempunyai sebanyak 255 desa, dengan 249 desa merupakan desa definitif serta ada enam UPT. Luas wilayah ini sebagian besar terdiri atas lautan (78%) dan sisanya daratan (22%).

Kabupaten Halmahera Selatan mempunyai PDRB pada tahun 2010 sebesar 563 miliar Rupiah (pada harga konstan tahun 2000). Sektor pertanian merupakan sektor yang paling dominan sumbangannya terhadap PDRB dengan pangsa 36% yang diikuti oleh sektor perdagangan (28%) dan industri (20%). Dalam kurun waktu 2008 - 2010 pertumbuhan PDRB rata-rata mencapai 5,59% per tahun.



Gambar 3.4. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Halmahera Selatan)

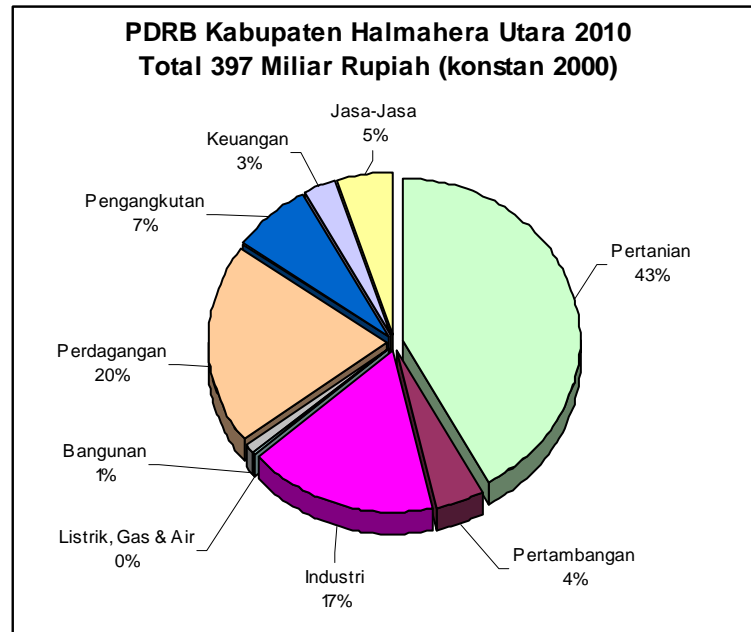
3.5. Kabupaten Halmahera Utara

Wilayah Kabupaten Halmahera Utara terdiri atas sekitar 216 pulau dan sebagian besar terletak di Pulau Halmahera. Kabupaten Halmahera Utara terdiri atas 17 kecamatan dan 196 desa. Dari 17 kecamatan yang ada, 15 kecamatan dapat dijangkau dengan transportasi darat dari ibukota kabupaten, sedangkan sisanya sebanyak 2 kecamatan harus menggunakan transportasi laut. Sebagian besar desa-desa di wilayah ini (sekitar 68%) berada di tepi pantai atau mempunyai batas pantai.

Kabupaten Halmahera Utara merupakan daerah yang masih alami dan mempunyai kekayaan alam seperti emas, pasir besi, mangan, nikel dan bahan galian lainnya, tetapi baru sedikit yang sudah atau dikembangkan. Salah satu perusahaan pertambangan yang sudah beroperasi adalah PT. Nusa Halmahera Minerals (NHM) yang mengelola pertambangan emas di daerah Malifut.

Kabupaten Halmahera Utara mempunyai PDRB pada tahun 2010 sebesar 397 miliar Rupiah (pada harga konstan tahun 2000). Sektor pertanian merupakan sektor yang paling dominan sumbangannya terhadap PDRB dengan

pangsa 43% yang diikuti oleh sektor perdagangan (20%) dan industri (17%). Dalam kurun waktu 2008 - 2010 pertumbuhan PDRB rata-rata mencapai 7,36% per tahun.

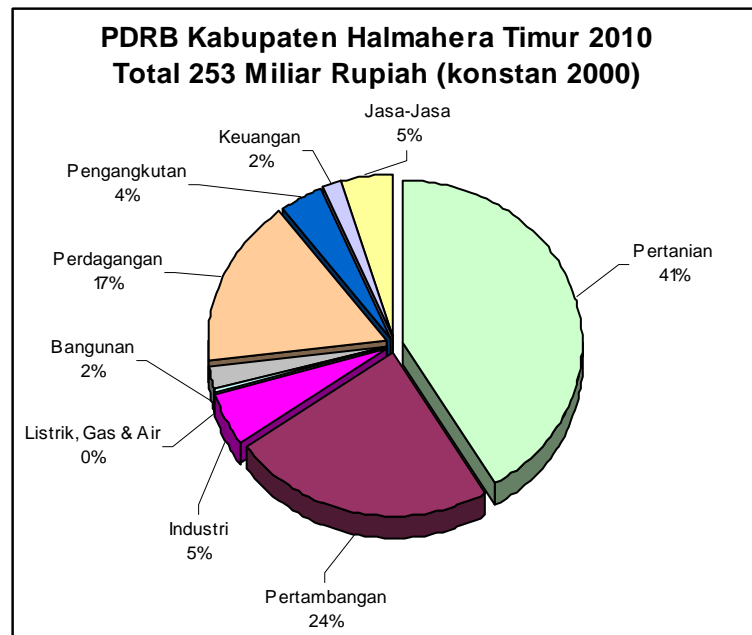


Gambar 3.5. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Halmahera Utara)

3.6. Kabupaten Halmahera Timur

Kabupaten Halmahera Timur terdiri atas 10 Kecamatan yang dibagi menjadi 73 desa. Kabupaten ini memiliki 27 buah pulau dan ada beberapa pulau yang belum berpenghuni. Pemukiman atau pedesaan sekitar 80% terletak di daerah pantai, dan sisanya (20%) berada di daratan.

Kabupaten Halmahera Timur mempunyai PDRB pada tahun 2010 sebesar 253 miliar Rupiah (pada harga konstan tahun 2000). Sektor pertanian merupakan sektor yang paling dominan sumbangannya terhadap PDRB dengan pangsa 41% yang diikuti oleh sektor pertambangan (24%) dan perdagangan (17%). Dalam kurun waktu 2008 - 2010 pertumbuhan PDRB rata-rata mencapai 7,36% per tahun.



Gambar 3.6. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Halmahera Timur)

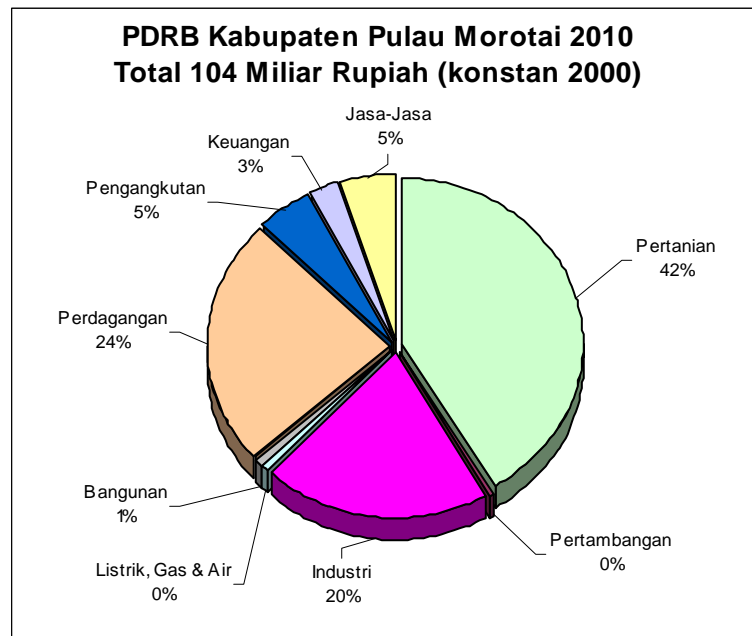
3.7. Kabupaten Pulau Morotai

Sebelum tahun 2008 wilayah ini merupakan bagian dari Kabupaten Halmahera Utara. Berdasarkan Undang-undang Nomor 53 Tahun 2008 wilayah ini resmi menjadi satu kabupaten dengan nama Kabupaten Pulau Morotai. Kabupaten ini menyelenggarakan acara internasional Sail Indonesia Morotai (SIM) yang dibuka oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono pada tanggal 15 September 2012. Acara ini dapat menjadi titik tolak dalam pengembangan perekonomian di wilayah ini.

Kabupaten Pulau Morotai terdiri atas 5 kecamatan dan 64 desa dengan Kecamatan Morotai Selatan sebagai ibukota kabupaten, sedangkan desa yang terjauh dari pusat pemerintahan adalah Sopi yang merupakan ibukota Kecamatan Morotai Jaya dan harus dijangkau menggunakan transportasi laut dari Daruba. Kabupaten ini merupakan daerah yang masih alami dan banyak menyimpan kekayaan alam seperti emas, pasir besi, tembaga, nikel dan bahan galian lainnya, tetapi baru sedikit yang sudah dikembangkan. Salah satu

perusahaan pertambangan yang sudah beroperasi adalah PT. Matryl Resources yang menambang pasir besi di Morotai Timur.

Kabupaten Pulau Morotai mempunyai PDRB pada tahun 2010 sebesar 104 miliar Rupiah (pada harga konstan tahun 2000) yang paling kecil dibandingkan dengan kabupaten/kota lainnya. Sektor pertanian merupakan sektor yang paling dominan sumbangannya terhadap PDRB dengan pangsa 42% yang diikuti oleh sektor perdagangan (24%) dan industri (20%). Dalam kurun waktu 2008 - 2010 pertumbuhan PDRB rata-rata mencapai 6,19% per tahun.



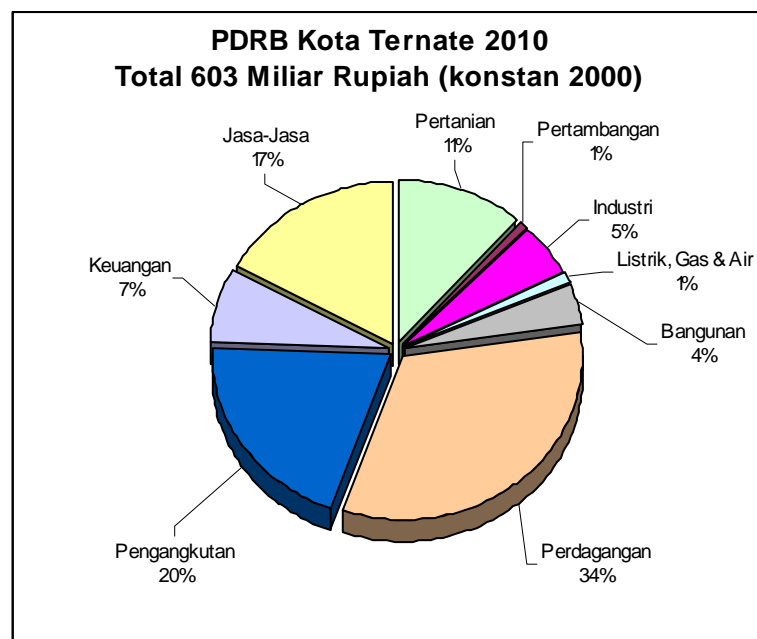
Gambar 3.7. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kabupaten Pulau Morotai)

3.8. Kota Ternate

Kota Ternate terdiri atas 77 kelurahan dengan 56 kelurahan berklasifikasi kelurahan pantai dan 21 kelurahan lainnya sebagai kelurahan bukan pantai. Kota ini seluruhnya dikelilingi oleh laut dengan 8 buah pulau dan tiga diantaranya tidak berpenghuni. Industri yang berkembang di sini adalah jenis industri kecil dan rumah tangga yang penggunaan teknologinya relatif sederhana dan dengan modal yang relatif kecil.

Kota Ternate mempunyai PDRB dan pertumbuhan PDRB yang tertinggi di wilayah Maluku Utara. Hal ini terkait dengan lokasinya yang menjadi Ibukota Provinsi Maluku Utara hingga tahun 2010. Kota ini mempunyai infrastruktur yang lebih baik dibandingkan dengan wilayah lain. Setelah tanggal 4 Agustus 2010 Ibukota Provinsi dipindahkan ke Sofifi yang masuk wilayah Kota Tidore Kepulauan.

Kota Ternate mempunyai PDRB pada tahun 2010 sebesar 603 miliar Rupiah (pada harga konstan tahun 2000). Tidak seperti wilayah lain yang PDRB sektoralnya didominasi oleh sektor pertanian, Kota Ternate sektor perdagangan yang paling dominan sumbangannya dengan pangsa 34%. Diikuti oleh sektor pengangkutan yang menyumbang 20% dan jasa-jasa (17%). Dalam kurun waktu 2008 - 2010 pertumbuhan PDRB rata-rata mencapai 7,95% per tahun.

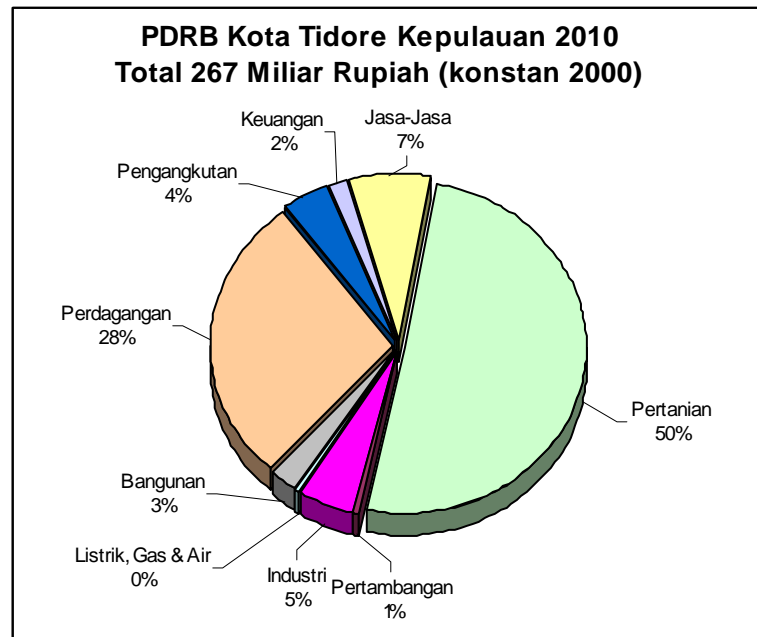


Gambar 3.8. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kota Ternate)

3.9. Kota Tidore Kepulauan

Kota Tidore Kepulauan merupakan daerah kepulauan yang wilayahnya terdiri dari 10 buah pulau. Kota ini telah berkembang menjadi 8 kecamatan yang terdiri atas 72 desa/kelurahan.

Kabupaten Kota Tidore Kepulauan mempunyai PDRB pada tahun 2010 sebesar 267 miliar Rupiah (pada harga konstan tahun 2000) yang paling kecil dibandingkan dengan kabupaten/kota lainnya. Sektor pertanian merupakan sektor yang paling dominan sumbangannya terhadap PDRB dengan pangsa 50% yang diikuti oleh sektor perdagangan (28%) dan jasa (7%). Dalam kurun waktu 2008 - 2010 pertumbuhan PDRB rata-rata mencapai 5,73% per tahun.



Gambar 3.9. Pangsa PDRB untuk Setiap Sektor Perekonomian (Kota Tidore Kepulauan)

BAB 4

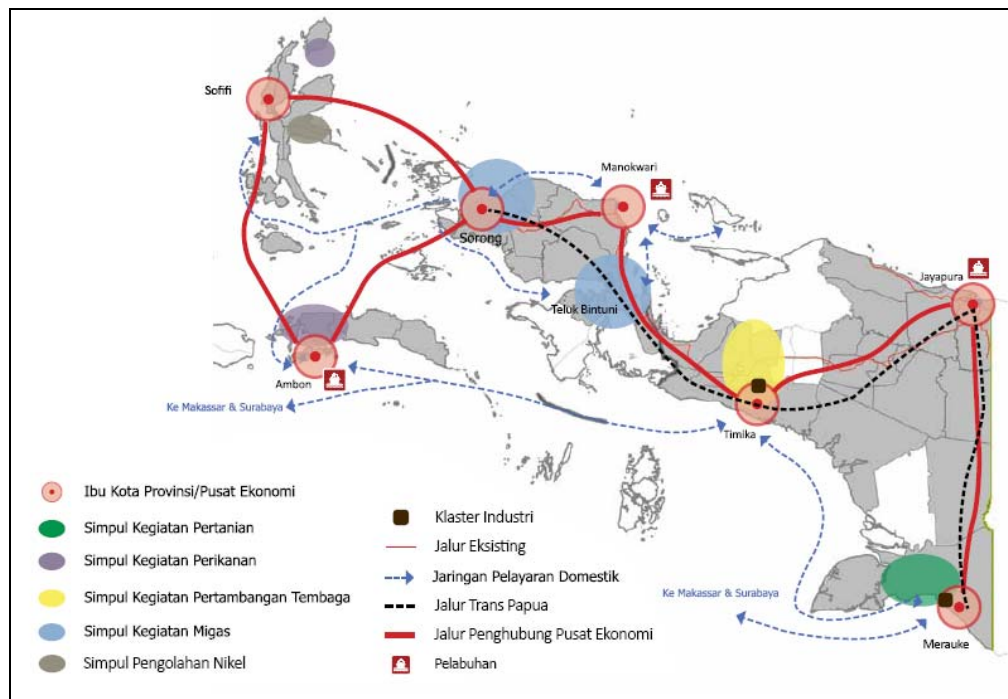
PROYEKSI PERMINTAAN DAN PASOKAN ENERGI

Dalam membuat prakiraan kedepan diperlukan asumsi sebagai acuan dalam membuat perencanaan jangka panjang. Tahun dasar yang digunakan adalah tahun 2010 dan diproyeksikan hingga tahun 2030. Pemilihan tahun 2010 sebagai tahun dasar karena seluruh informasi tentang penyediaan energi sudah dipublikasi sehingga angka yang ditampilkan merupakan angka final. Dalam perencanaan ini dibuat dua buah skenario, yaitu: skenario dasar (*business as usual*) dan skenario alternatif.

Skenario dasar (BAU) mengasumsikan pertumbuhan ekonomi dan penduduk tumbuh sesuai dengan perkembangan historis. Dalam perencanaan ini dipertimbangkan pertumbuhan untuk setiap wilayah dan untuk periode 2010 - 2030 rata-rata pertumbuhan ekonomi sebesar 6,6% per tahun sedangkan pertumbuhan penduduk sebesar 2,8% per tahun.

Skenario alternatif (ALT) merupakan skenario yang mengoptimalkan pertumbuhan sesuai dengan Pengembangan Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI). Pengembangan dilakukan dengan pendekatan terobosan (*breakthrough*) dan bukan *business as usual*. MP3EI dimaksudkan untuk mendorong terwujudnya pertumbuhan ekonomi yang tinggi, berimbang, berkeadilan dan berkelanjutan. Wilayah pelaksanaan MP3EI dibagi menjadi enam koridor dan Provinsi Maluku Utara termasuk ke dalam koridor 6. Tema pembangunan di koridor ini adalah sebagai pusat pengembangan pangan, perikanan, energi, dan pertambangan nasional. Untuk Provinsi Maluku Utara dengan pusat ekonomi di Sofifi. Pembangunan budidaya perikanan mempunyai peluang yang sangat besar dan dirintis dengan mengembangkan Mega Minapolitan Morotai. Disamping itu juga dikembangkan pertambangan nikel di Halmahera dan didorong untuk diproses secara lokal

dalam mendorong realisasi pelaksanaan UU No. 4 Tahun 2009 tentang mineral dan batubara.



Sumber: Menko Perekonomian (2011)

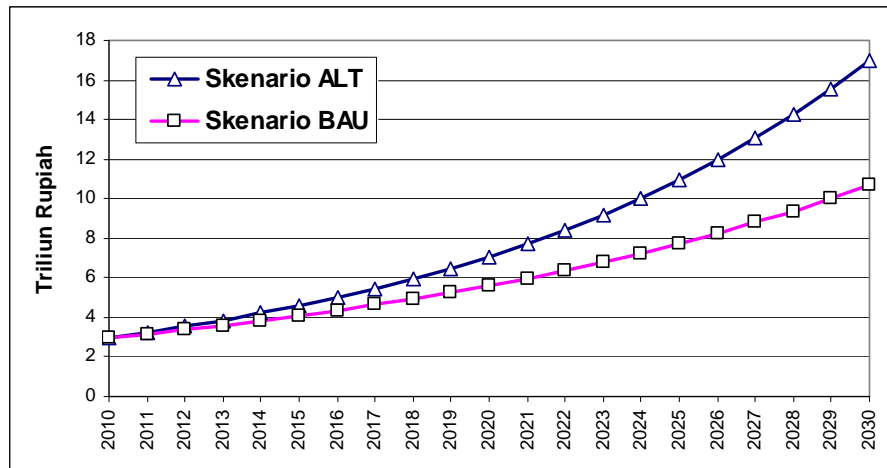
Gambar 4.1. Koridor 6: Papua dan Kepulauan Maluku

Melalui langkah MP3EI ini diharapkan Indonesia menjadi negara maju pada tahun 2025 dengan pendapatan per kapita yang berkisar antara USD 14.250 - USD 15.500. Kondisi ini dapat dicapai dengan prakiraan pertumbuhan PDB nasional rata-rata sekitar 10,4% per tahun. Dengan asumsi ini maka skenario alternatif untuk pertumbuhan ekonomi di Provinsi Maluku Utara adalah sebesar 9,1% per tahun. Sedangkan pertumbuhan penduduk sama dengan skenario dasar.

4.1. Prakiraan Pertumbuhan Sosial Ekonomi

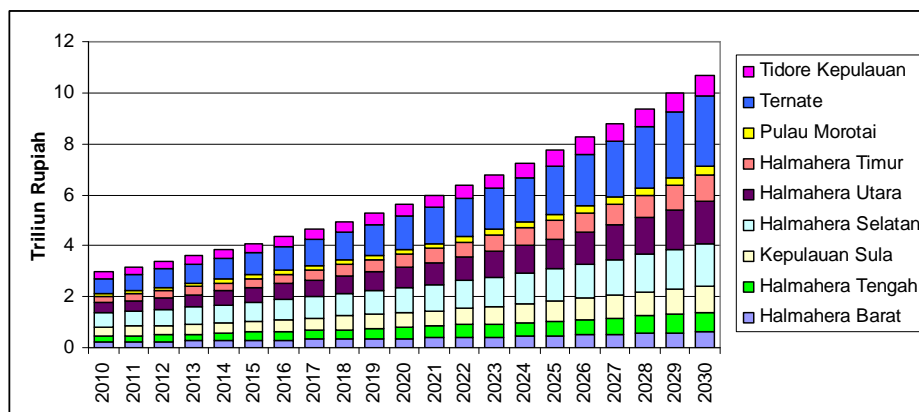
Berdasarkan skenario dasar (BAU), PDRB Provinsi Maluku Utara atas dasar harga konstan tahun 2000 diprakirakan akan tumbuh dari sebesar 2,98 triliun Rupiah pada tahun 2010 menjadi 10,67 triliun Rupiah pada tahun 2030 atau

meningkat rata-rata sebesar 6,6% per tahun. Sedangkan untuk skenario alternatif (ALT) pada tahun 2030 diperkirakan menjadi sebesar 16,96 triliun Rupiah, atau meningkat rata-rata sebesar 9,1% per tahun. Perbandingan antara skenario BAU dan ALT ditunjukkan pada Gambar 4.1.



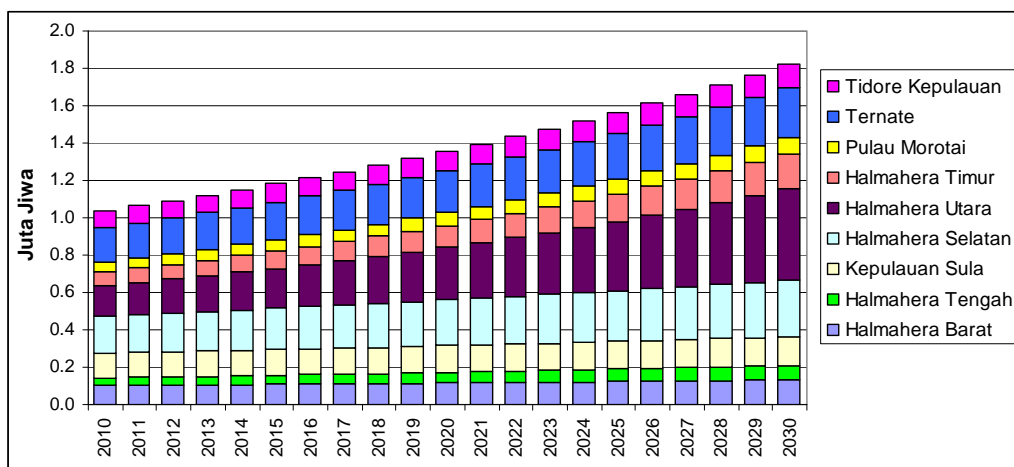
Gambar 4.1. Perbandingan Prakiraan Pertumbuhan PDRB

Perkembangan PDRB untuk setiap wilayah untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.2. Pada skenario BAU pertumbuhan PDRB untuk setiap wilayah diperkirakan akan tumbuh sesuai dengan kondisi pertumbuhan PDRB dalam 3 tahun terakhir (2008-2010).



Gambar 4.2. Prakiraan Pertumbuhan PDRB per Wilayah (Skenario BAU)

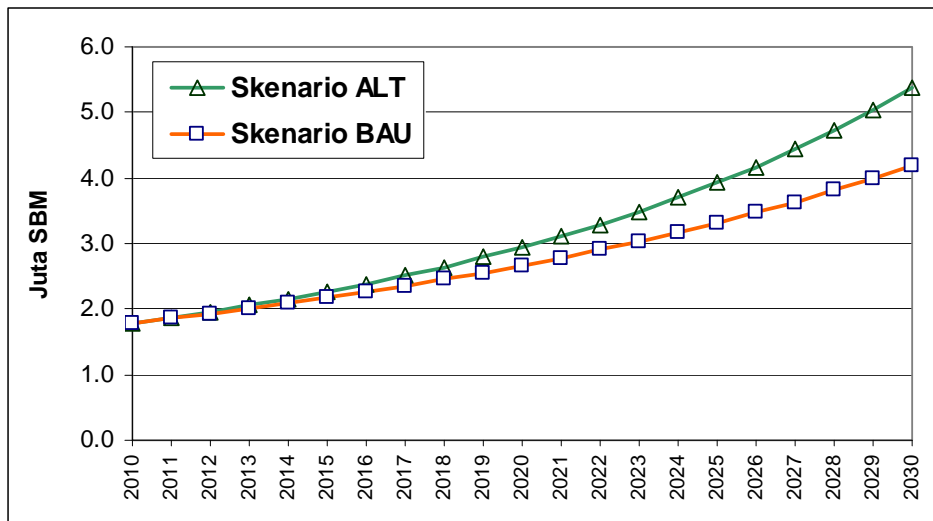
Sedangkan untuk pertumbuhan penduduk, baik untuk skenario BAU maupun skenario ALT diasumsikan sama yaitu tumbuh rata-rata sebesar 2,8% per tahun. Prakiraan pertumbuhan penduduk untuk setiap wilayah ditunjukkan pada Gambar 4.3. Dari gambar terlihat bahwa Kabupaten Halmahera Utara diprakirakan akan tumbuh paling pesat dan pada tahun 2030 jumlah penduduknya mencapai 27% dari total jumlah penduduk Provinsi Maluku Utara.



Gambar 4.3. Prakiraan Pertumbuhan Penduduk per Wilayah

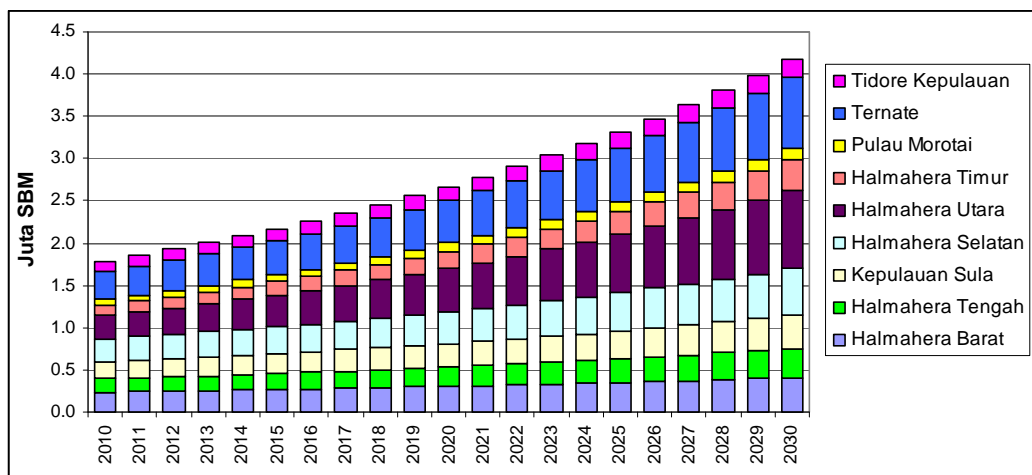
4.2. Prakiraan Kebutuhan Energi

Peningkatan kebutuhan energi ke depan terutama dipengaruhi oleh pertumbuhan PDRB dan penduduk. Perbandingan prakiraan kebutuhan energi final untuk skenario dasar (BAU) dan skenario alternatif (ALT) ditunjukkan pada Gambar 4.4. Pada skenario BAU kebutuhan energi diprakirakan akan meningkat dari 1,79 juta SBM (Setara Barel Minyak) pada tahun 2010 menjadi 4,18 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,3% per tahun. Pada skenario ALT kebutuhan energi diprakirakan akan meningkat menjadi 5,36 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 5,7% per tahun.



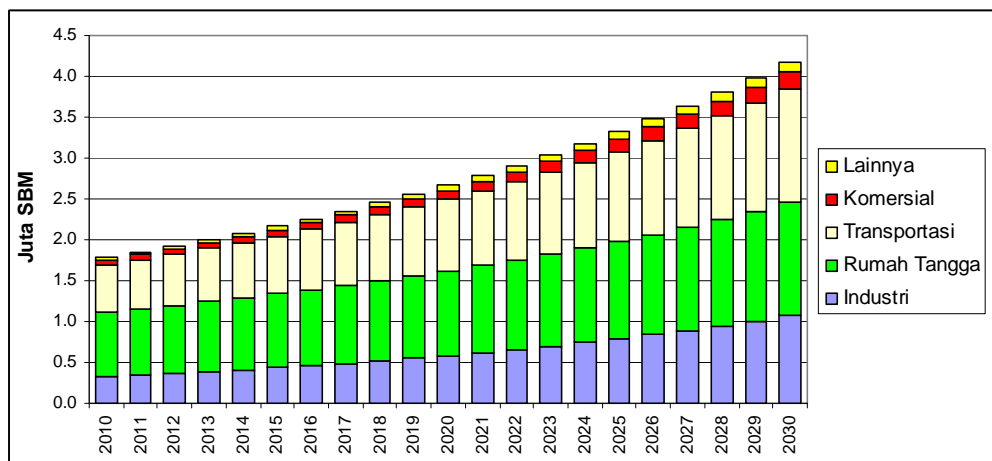
Gambar 4.4. Perbandingan Prakiraan Kebutuhan Energi Final

Prakiraan kebutuhan energi final per wilayah untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.5. Pada gambar terlihat bahwa pada tahun dasar (2010) kebutuhan energi terbesar adalah di Kota Ternate dengan pangsa sebesar 18% dari total kebutuhan provinsi. Pada tahun 2030 pangsa terbesar beralih ke Kabupaten Halmahera Utara dengan pangsa 22%. Sedangkan Pulau Morotai relatif tetap pangasanya dan paling kecil kebutuhannya.



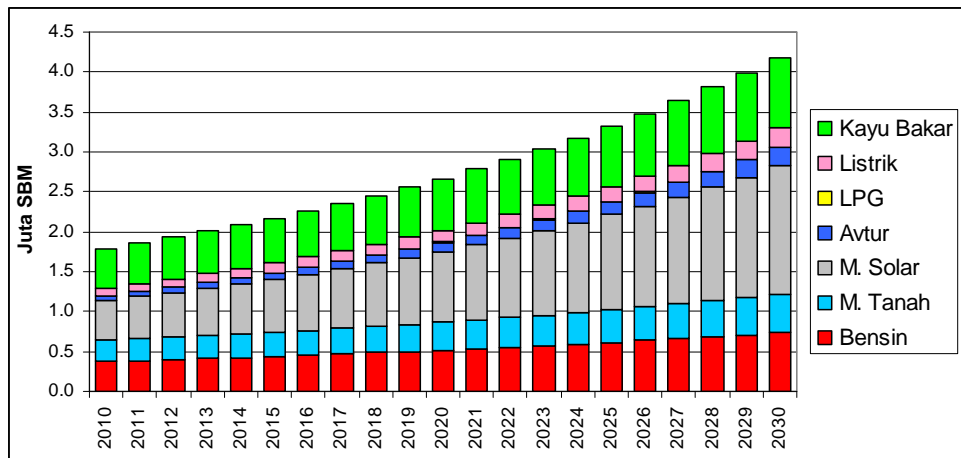
Gambar 4.5. Prakiraan Kebutuhan Energi Final per Wilayah (Skenario BAU)

Prakiraan kebutuhan energi final per sektor untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.6. Pada gambar terlihat bahwa pada tahun 2010 sektor rumah tangga mempunyai pangsa terbesar pengguna energi yaitu sebesar 44% dari total kebutuhan energi provinsi. Pangsa terbesar kedua adalah sektor transportasi dengan pangsa sebesar 32% diikuti oleh sektor industri (18%), sektor komersial (3%) dan yang paling kecil adalah sektor lainnya (2%). Pada tahun 2030 pangsa terbesar pengguna energi sudah bergeser ke sektor transportasi meskipun sektor rumah tangga juga masih dominan dalam pengkonsumsi energi. Sektor transportasi akan meningkat tajam kebutuhannya mengingat Provinsi Maluku Utara merupakan wilayah kepulauan dan mobilitas orang serta barang di masa depan diperkirakan akan terus meningkat.



Gambar 4.6. Prakiraan Kebutuhan Energi Final per Sektor (Skenario BAU)

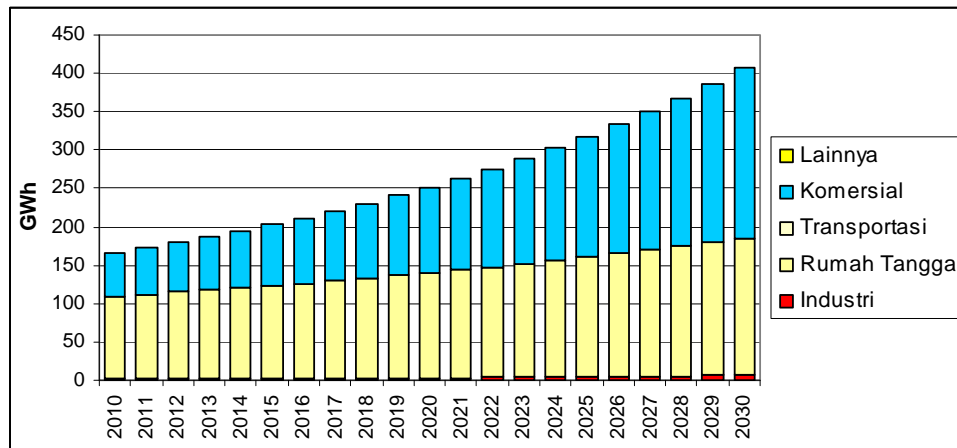
Prakiraan kebutuhan energi final per bahan bakar untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.7. Pada gambar terlihat bahwa kebutuhan minyak solar akan meningkat pesat di masa depan. Pada tahun 2010 penggunaan minyak solar mempunyai pangsa terbesar yakni sebesar 28% dari total penggunaan energi dan akan meningkat pada tahun 2030 menjadi 38%. Hal ini terkait dengan perkembangan sektor transportasi yang sebagian besar menggunakan minyak solar.



Gambar 4.7. Prakiraan Kebutuhan Energi Final per Bahan Bakar (Skenario BAU)

Kayu bakar merupakan energi non komersial yang digunakan untuk rumah tangga dan diasumsikan pada tahun dasar mempunyai pangsa 27% dari total kebutuhan energi sesuai dengan prakiraan pangsa secara nasional. Pangsa kayu bakar akan terus menurun karena masyarakat lebih menyukai energi yang lebih nyaman penggunaannya seperti LPG maupun listrik.

Penggunaan energi listrik meningkat rata-rata sebesar 4,6% per tahun. Pada tahun 2010 kebutuhan listrik sebesar 166,7 GWh dan diprakirakan meningkat pada tahun 2030 menjadi sebesar 406,4 GWh. Prakiraan kebutuhan listrik skenario BAU untuk setiap sektor ditunjukkan pada Gambar 4.8. Penggunaan listrik yang terbesar pada tahun 2010 adalah di sektor rumah tangga dengan pangsa sebesar 65% diikuti oleh sektor komersial (34%) dan sektor industri (1%). Pada tahun 2030 pangsa sedikit bergeser dengan pengguna listrik terbesar adalah sektor komersial (54%) diikuti oleh rumah tangga (44%) dan industri (2%). Pada skenario BAU ini sektor industri diasumsikan belum berkembang pesat sehingga kebutuhan energi listriknya juga tidak tumbuh dengan cepat.



Gambar 4.8. Prakiraan Kebutuhan Listrik per Sektor (Skenario BAU)

Lebih lanjut penggunaan energi final per jenis bahan bakar untuk setiap sektor pengguna energi di Provinsi Maluku Utara pada skenario BAU akan dibahas di bawah ini.

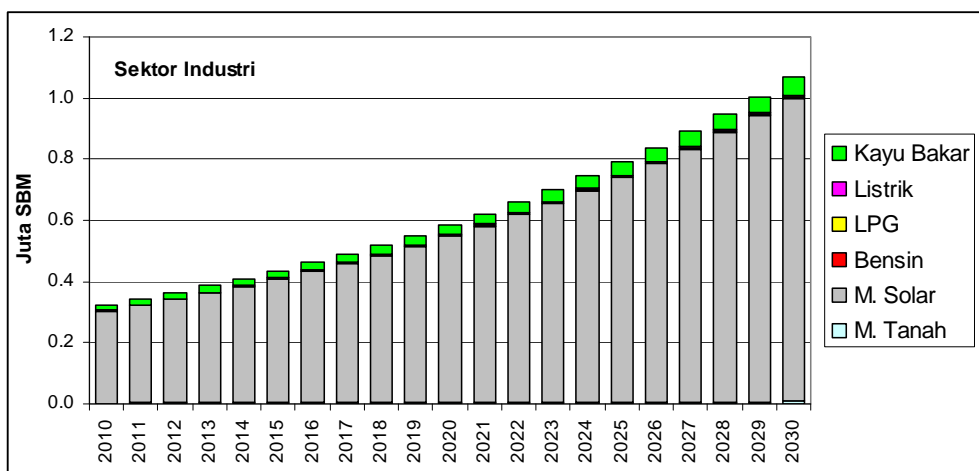
4.2.1. Sektor Industri

Prakiraan kebutuhan energi final di sektor industri untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.9. Kebutuhan energi di sektor industri diperkirakan akan meningkat dari 0,32 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 1,07 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 6,2% per tahun. Pada tahun 2010 penggunaan minyak solar mendominasi penggunaan energi di sektor industri dengan pangsa mencapai 93% dari total penggunaan energi dan akan tetap pangasanya sampai tahun 2030. Penggunaan kayu bakar diasumsikan masih digunakan di industri kecil yang masih tradisional. Sedangkan penggunaan bensin, LPG dan listrik masih sangat kecil.

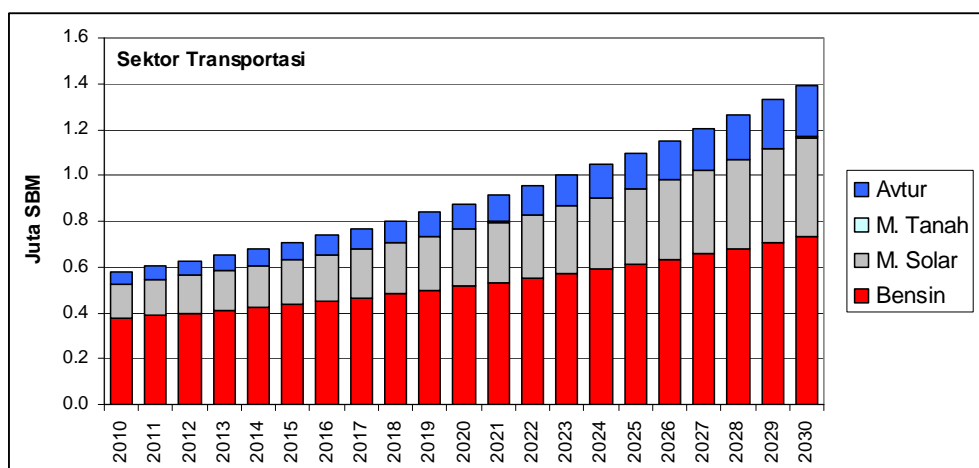
4.2.2. Sektor Transportasi

Prakiraan kebutuhan energi final di sektor transportasi untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.10. Kebutuhan energi di sektor transportasi diperkirakan akan meningkat dari 0,58 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 1,39 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,5% per tahun.

Pada tahun 2010 penggunaan BBM seperti bensin, minyak solar, minyak solar dan avtur mendominasi penggunaan energi di sektor transportasi. Pangsa terbesar penggunaan energi di sektor ini akan menggunakan bensin dengan pangsa yang lebih dari 50% dari total penggunaan energi selama kurun waktu 2010-2030. Penggunaan kedua terbesar adalah minyak solar dan diikuti oleh penggunaan avtur. Minyak tanah digunakan untuk perahu nelayan yang jumlahnya relatif kecil.



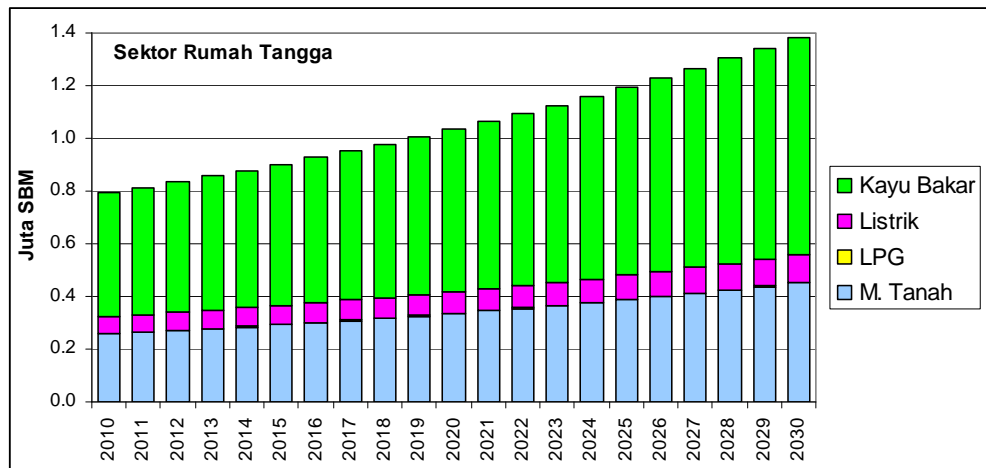
Gambar 4.9. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Industri (Skenario BAU)



Gambar 4.10. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Transportasi (Skenario BAU)

4.2.3. Sektor Rumah Tangga

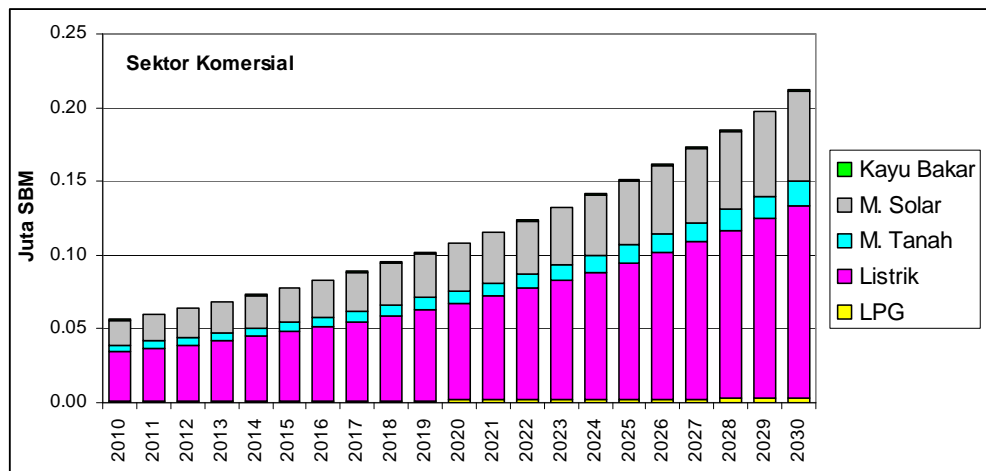
Prakiraan kebutuhan energi final di sektor rumah tangga untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.11. Kebutuhan energi di sektor rumah tangga diperkirakan akan meningkat dari 0,79 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 1,38 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 2,8% per tahun. Pertumbuhan penggunaan energi di sektor ini relatif rendah karena diasumsikan pertumbuhannya mengikuti pertumbuhan penduduk. Penggunaan kayu bakar masih mendominasi dengan pangsa sekitar 60% dari total penggunaan energi di sektor ini karena masih banyak rumah tangga tradisional yang berada di pedesaan. Penggunaan minyak tanah terus meningkat sejalan dengan kebutuhan untuk memasak dan sampai saat ini belum ada keharusan untuk mengkonversikan minyak tanah ini dengan menggunakan LPG. Penggunaan LPG dan listrik juga terus meningkat namun karena penggunaan di tahun dasar masih kecil sehingga prakiraan penggunaan jangka panjang juga belum terlalu besar.



Gambar 4.11. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Rumah Tangga (Skenario BAU)

4.2.4. Sektor Komersial

Prakiraan kebutuhan energi final di sektor komersial untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.12. Kebutuhan energi di sektor komersial diperkirakan akan meningkat dari 0,06 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,21 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 6,8% per tahun. Pada tahun 2010 penggunaan listrik mendominasi penggunaan energi di sektor ini dengan pangsa mencapai 59% dari total penggunaan energi dan akan meningkat pangsanya menjadi 62% pada tahun 2030. Selain listrik penggunaan minyak solar dan minyak tanah juga terus meningkat.

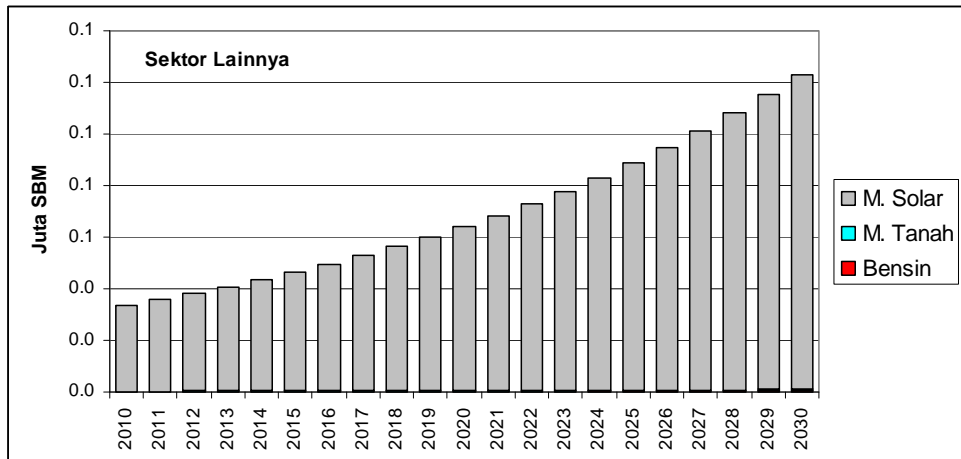


Gambar 4.12. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Komersial (Skenario BAU)

4.2.5. Sektor Lainnya

Prakiraan kebutuhan energi final di sektor lainnya untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.13. Kebutuhan energi di sektor lainnya lebih kecil dibandingkan dengan sektor-sektor yang sudah dibahas sebelumnya. Kebutuhan energi diperkirakan akan meningkat dari 0,03 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,12 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 6,7% per tahun. Pada tahun 2010 penggunaan minyak solar mendominasi penggunaan energi di sektor ini dengan pangsa mencapai 99% dari total penggunaan energi dan akan tetap pangsanya sampai tahun 2030.

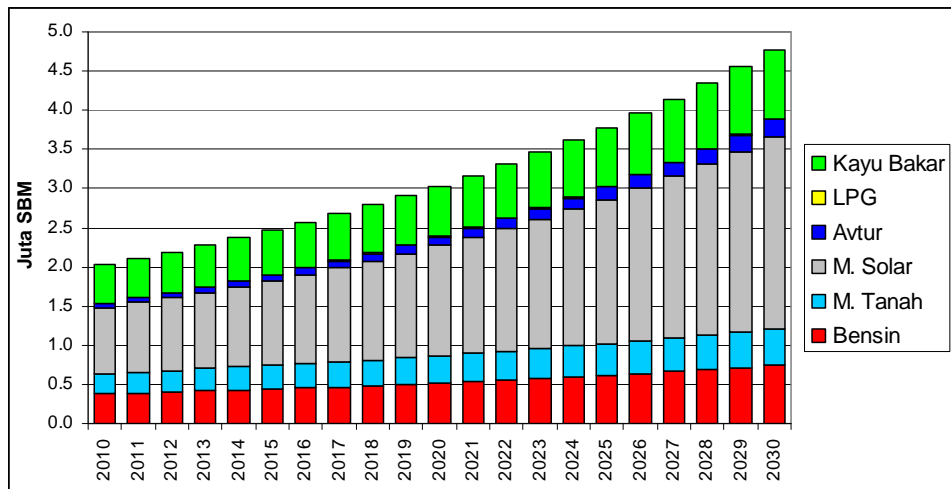
Sedangkan penggunaan bensin dan minyak tanah masih sangat kecil kontribusinya.



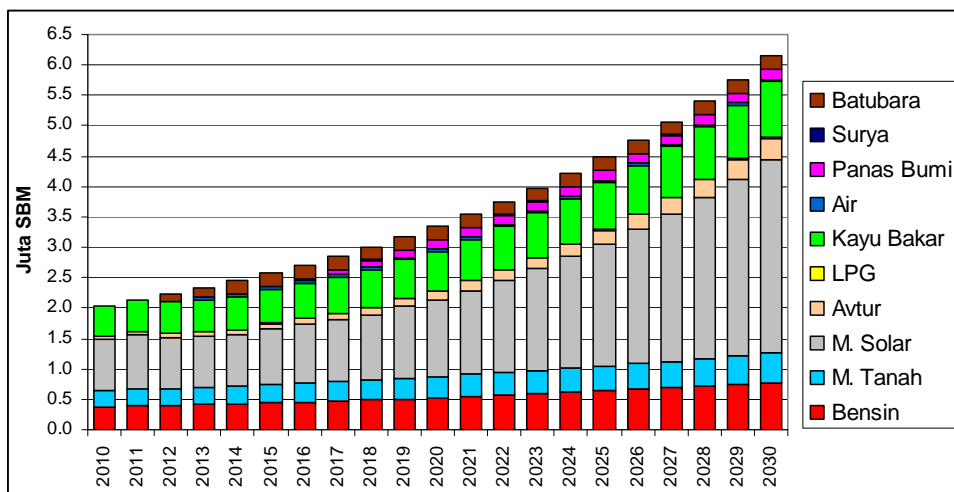
Gambar 4.13. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Lainnya (Skenario BAU)

4.3. Pasokan Energi

Pasokan energi dapat ditentukan berdasarkan kebutuhan energi dengan mempertimbangkan rugi-rugi selama transportasi maupun proses transformasi. Dengan mengasumsikan rugi-rugi transmisi dan distribusi listrik sebesar 10% dan efisiensi termal pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD) sebesar 33% maka dapat ditentukan pasokan energi untuk Provinsi Maluku Utara pada skenario dasar (BAU) seperti ditunjukkan pada Gambar 4.14. Pasokan energi meningkat dari 2,03 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 4,77 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,4% per tahun. Pada skenario BAU semua pembangkit diasumsikan menggunakan PLTD sehingga sebagian besar pasokan energi berupa bahan bakar minyak (BBM). Sampai saat ini semua BBM dipasokan dari wilayah lain sehingga sistem transportasi BBM melalui laut memegang peranan penting dalam mendukung ketahanan energi Provinsi Maluku Utara. Minyak solar mendominasi pasokan dengan pangsa 41% pada tahun 2010 dan meningkat menjadi 51% pada tahun 2030.



Gambar 4.14. Prakiraan Pasokan Energi Provinsi Maluku Utara (Skenario BAU)



Gambar 4.15. Prakiraan Pasokan Energi Provinsi Maluku Utara (Skenario ALT)

Pada skenario alternatif (ALT) sudah ada diversifikasi bahan bakar untuk pembangkit listrik sesuai dengan rencana PLN seperti penggunaan energi surya, energi panas bumi, tenaga air skala kecil (PLTMH) dan batubara. Prakiraan pasokan energi untuk skenario ALT ditunjukkan pada Gambar 3.15. Pasokan energi meningkat dari 2,03 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 6,15 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 5,7% per tahun.

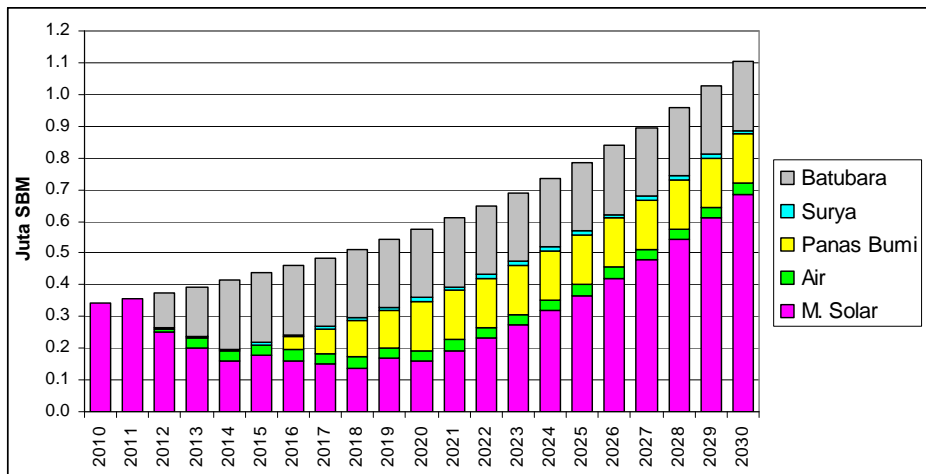
Meskipun sudah ada diversifikasi namun pasokan energi yang terbesar masih dipenuhi dari minyak solar. Untuk jangka panjang perlu dipikirkan energi alternatif untuk mensubsitisi minyak solar ini tidak hanya untuk pembangkit tetapi juga untuk sektor lainnya.

4.3.1. Bahan Bakar Minyak

Pasokan energi yang utama untuk skenario BAU adalah BBM dengan pangsa mencapai 76% pada tahun 2010. Pangsa ini meningkat menjadi 81% pada tahun 2030 karena diasumsikan tidak ada diversifikasi untuk pembangkit dan sektor lainnya. Penggunaan BBM akan meningkat dari 1,54 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 3,88 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,7% per tahun. BBM yang digunakan meliputi bensin, minyak tanah, minyak solar dan avtur. Pangsa terbesar adalah penggunaan minyak solar diikuti oleh penggunaan bensin, minyak tanah dan avtur.

4.3.2. Energi Listrik

Pasokan energi untuk pembangkit listrik pada skenario BAU keseluruhannya menggunakan minyak solar. Kebutuhan minyak solar untuk pembangkit listrik meningkat dari 0,34 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,83 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,6% per tahun. Sedangkan untuk skenario ALT sudah ada diversifikasi energi untuk pembangkit listrik. Prakiraan pasokan energi untuk pembangkit listrik pada skenario ALT ditunjukkan pada Gambar 4.16. Penggunaan batubara dan energi terbarukan seperti energi surya, panas bumi dan air dapat mengurangi penggunaan minyak solar pada periode 2013-2018. Namun untuk jangka panjang karena kebutuhan energi listrik meningkat pesat maka penggunaan minyak solar akan meningkat kembali. Hal ini mengindikasikan bahwa masih banyak peluang untuk mengembangkan energi terbarukan terutama energi panas bumi yang dapat dikembangkan dengan kapasitas pembangkit yang cukup besar.



Gambar 4.16. Prakiraan Pasokan Energi untuk Pembangkit Listrik di Provinsi Maluku Utara (Skenario ALT)

4.3.3. Pasokan Energi Lainnya

Pasokan energi lainnya selain BBM dan energi untuk pembangkit adalah LPG. LPG yang saat ini digunakan di Provinsi Maluku Utara adalah LPG dengan 12 kg dan 50 kg untuk sektor rumah tangga dan komersial. Pasokan LPG meningkat dari 3,3 ribu SBM pada tahun 2010 menjadi 8,3 ribu SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 5,0% per tahun. Pasokan LPG yang ada saat ini dipasarkan sesuai harga keekonomiannya dan tidak ada LPG 3 kg yang bersubsidi.

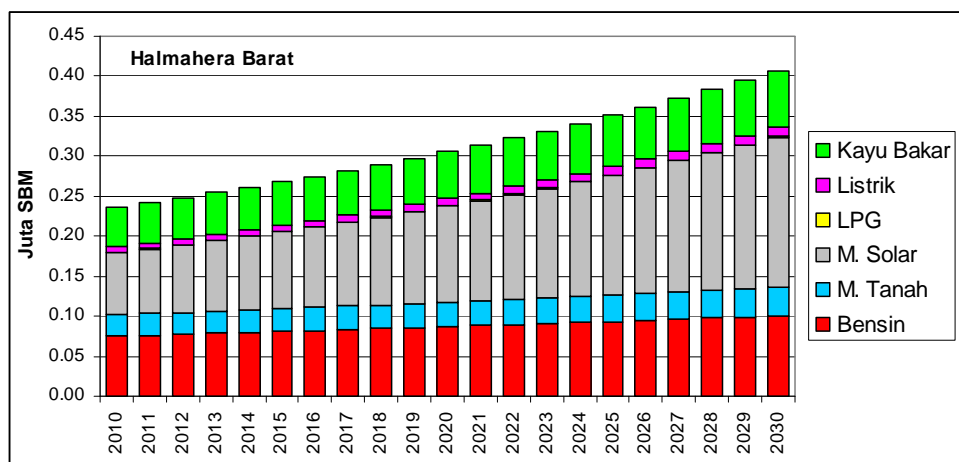
4.4. Prakiraan Kebutuhan per Wilayah

Dalam perhitungan prakiraan kebutuhan, dilakukan secara rinci per wilayah untuk setiap kabupaten atau kota di Provinsi Maluku Utara. Berikut ini akan dirangkum secara ringkas kebutuhan energi final per jenis bahan bakarnya untuk skenario dasar (BAU).

4.4.1. Kabupaten Halmahera Barat

Prakiraan kebutuhan energi final di Kabupaten Halmahera Barat untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.17. Kebutuhan energi wilayah ini diperkirakan akan meningkat dari 0,24 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,41

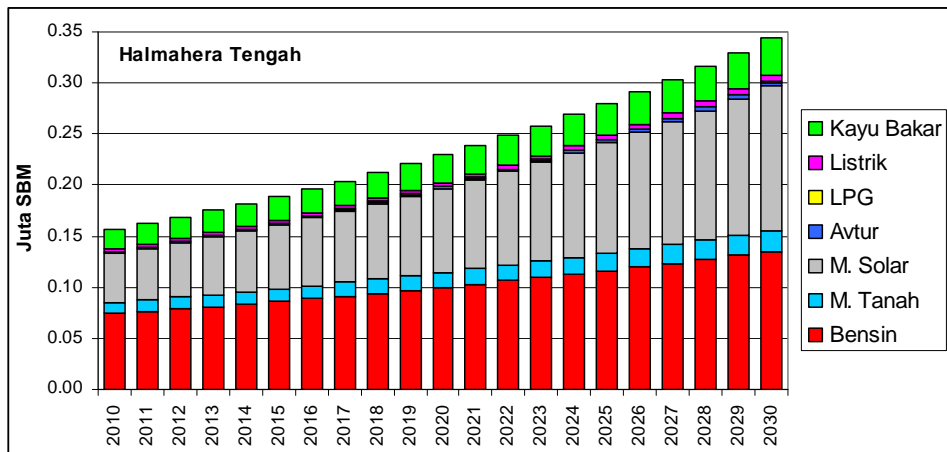
juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 2,7% per tahun. Pada tahun 2010 penggunaan minyak solar mendominasi penggunaan energi di wilayah ini dengan pangsa mencapai 33% dari total penggunaan energi dan akan meningkat pangasanya menjadi 46% pada tahun 2030. Selain minyak solar penggunaan bensin, minyak tanah, LPG, listrik dan kayu bakar juga terus meningkat. Di wilayah ini tidak mempunyai pelabuhan udara sehingga penggunaan avtur tidak ada.



Gambar 4.17. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Barat (Skenario BAU)

4.4.2. Kabupaten Halmahera Tengah

Prakiraan kebutuhan energi final di Kabupaten Halmahera Tengah untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.18. Kebutuhan energi wilayah ini diprakirakan akan meningkat dari 0,16 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,34 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,0% per tahun. Penggunaan bensin dan minyak solar mendominasi penggunaan energi di wilayah ini selama rentang waktu 2010-2030. Selain kayu bakar, penggunaan minyak tanah, avtur, LPG, dan listrik juga terus meningkat.



Gambar 4.18. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Tengah (Skenario BAU)

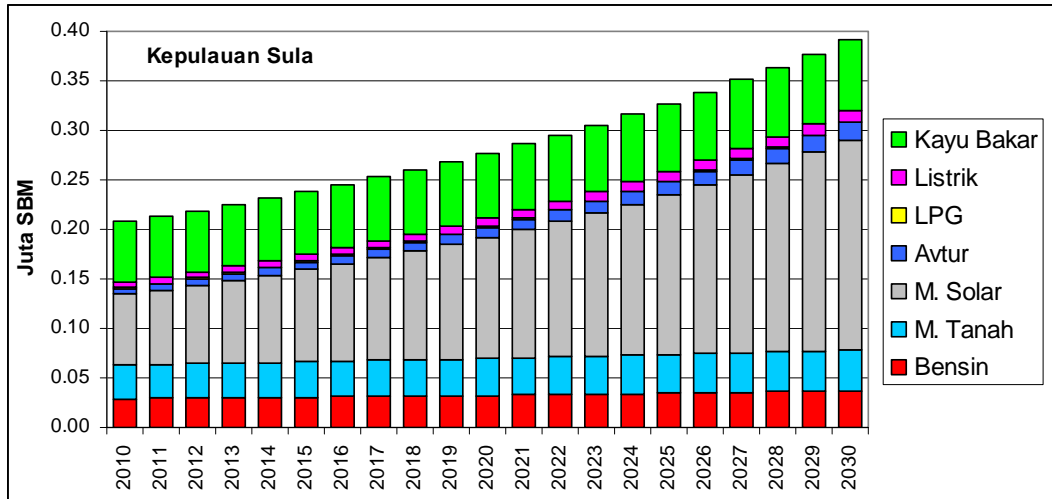
4.4.3. Kabupaten Kepulauan Sula

Prakiraan kebutuhan energi final di Kabupaten Kepulauan Sula untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.19. Kebutuhan energi wilayah ini diperkirakan akan meningkat dari 0,21 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,39 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 3,2% per tahun. Pada tahun 2010 penggunaan minyak solar mendominasi penggunaan energi di wilayah ini dengan pangsa mencapai 34% dari total penggunaan energi dan akan meningkat pangasanya menjadi 54% pada tahun 2030. Penggunaan kayu bakar yang semula pangasanya mencapai 29% pada tahun 2010 berangsur-angsur turun menjadi 18% pada tahun 2030.

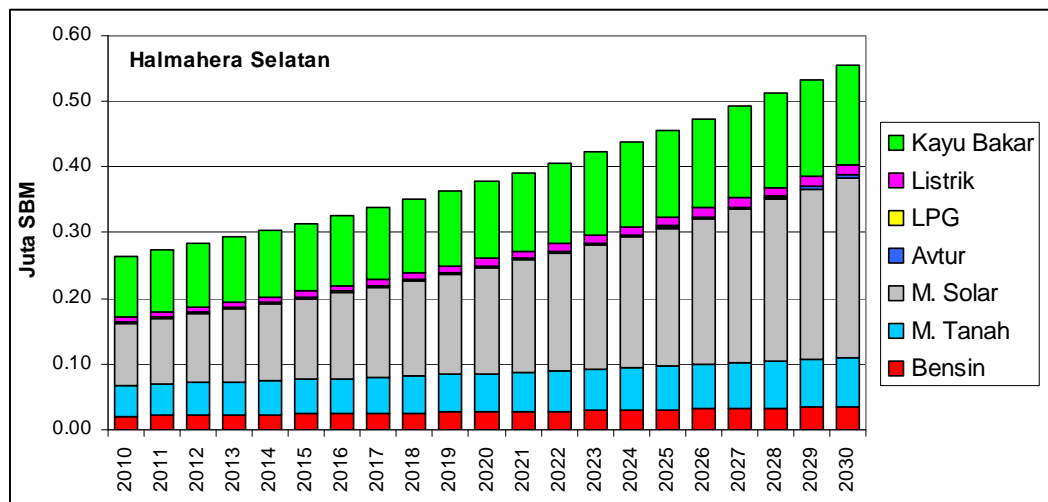
4.4.4. Kabupaten Halmahera Selatan

Prakiraan kebutuhan energi final di Kabupaten Halmahera Selatan untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.20. Kebutuhan energi wilayah ini diperkirakan akan meningkat dari 0,26 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,55 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 3,8% per tahun. Seperti pada wilayah lainnya, penggunaan minyak solar juga mendominasi penggunaan energi pada kurun waktu 2010-2030. Selain minyak solar

penggunaan bensin, minyak tanah, avtur, LPG, listrik dan kayu bakar juga terus meningkat.



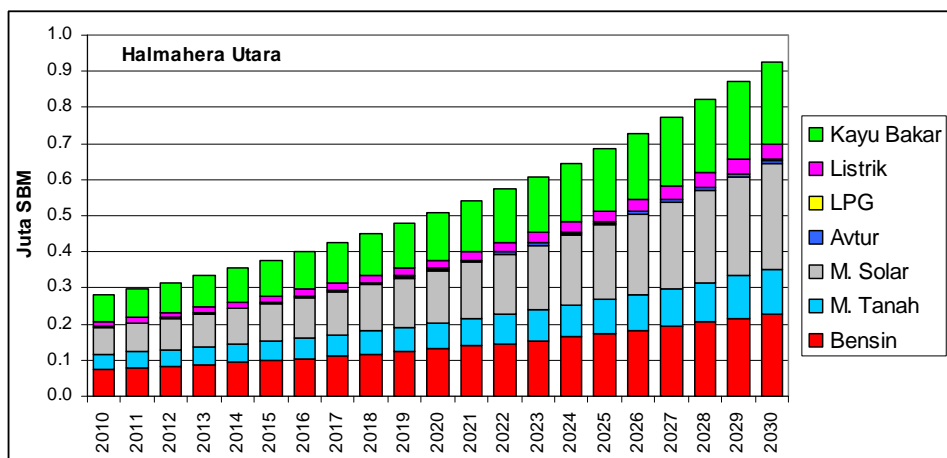
Gambar 4.19. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Kepulauan Sula (Skenario BAU)



Gambar 4.20. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Selatan (Skenario BAU)

4.4.5. Kabupaten Halmahera Utara

Prakiraan kebutuhan energi final di Kabupaten Halmahera Utara untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.21. Kebutuhan energi wilayah ini diperkirakan akan meningkat dari 0,28 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,92 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 6,2% per tahun. Pertumbuhan penggunaan energi diperkirakan paling besar di wilayah ini karena pertumbuhan ekonomi dan penduduknya juga cukup besar. Penggunaan avtur tumbuh paling tinggi dengan rata-rata pertumbuhan 7,4% per tahun. Diikuti dengan pertumbuhan minyak solar (7,1%), LPG (6,5%), dan listrik (6,3%). Bensin, kayu bakar dan minyak solar merupakan energi yang mempunyai pangsa penggunaan yang tinggi pada tahun 2010 dan akan tetap tinggi hingga tahun 2030. Penggunaan LPG meskipun pertumbuhannya tinggi untuk jangka panjang namun belum signifikan karena saat ini jumlah yang digunakan masih sangat kecil.

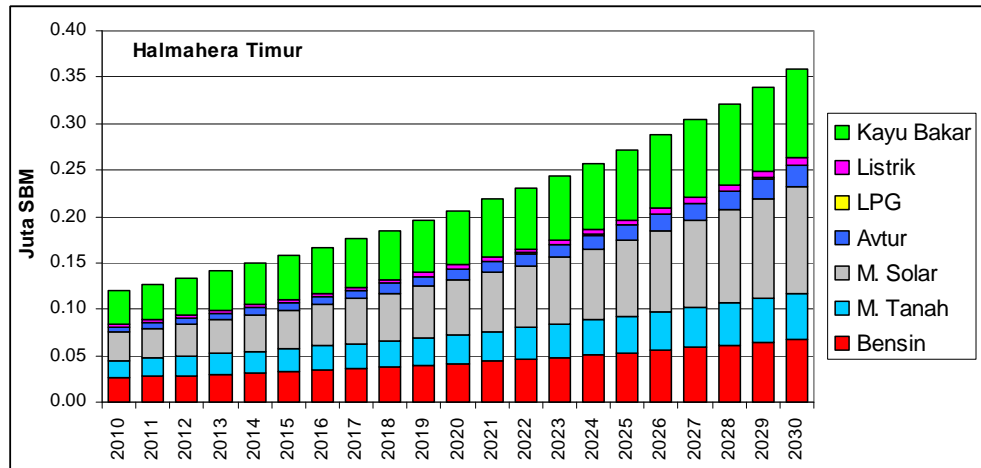


Gambar 4.21. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Utara (Skenario BAU)

4.4.6. Kabupaten Halmahera Timur

Prakiraan kebutuhan energi final di Kabupaten Halmahera Timur untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.22. Kebutuhan energi wilayah ini diperkirakan akan meningkat dari 0,12 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,36

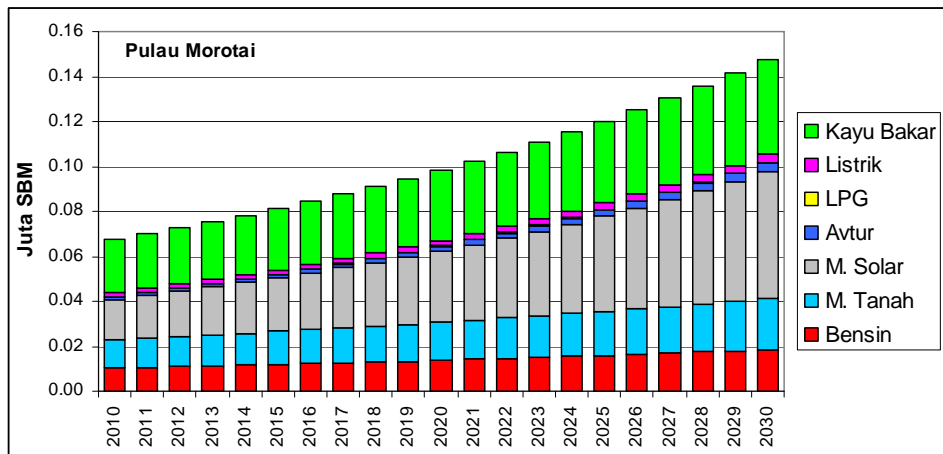
juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 5,6% per tahun. Semua jenis energi akan meningkat penggunaannya untuk jangka panjang sehingga pangsa juga relatif tetap.



Gambar 4.22. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Timur (Skenario BAU)

4.4.7. Kabupaten Pulau Morotai

Prakiraan kebutuhan energi final di Kabupaten Pulau Morotai untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.23. Kebutuhan energi wilayah ini diperkirakan akan meningkat dari 0,067 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,147 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,0% per tahun. Penggunaan energi di wilayah ini paling rendah dibandingkan dengan wilayah-wilayah lainnya. Pada tahun 2010 penggunaan kayu bakar mendominasi penggunaan energi di sektor ini dengan pangsa mencapai 35% dari total penggunaan energi dan akan menurun pangsa menjadi 29% pada tahun 2030. Sedangkan pangsa minyak solar meningkat dari 26% pada tahun 2010 menjadi 38% pada tahun 2030.



Gambar 4.23. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Pulau Morotai (Skenario BAU)

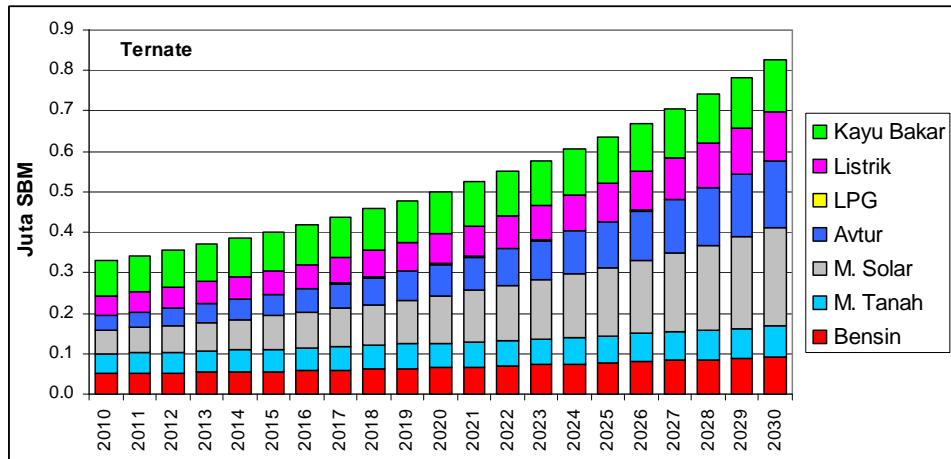
4.4.8. Kota Ternate

Prakiraan kebutuhan energi final di Kota Ternate untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.24. Kebutuhan energi wilayah ini diperkirakan akan meningkat dari 0,33 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,83 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,7% per tahun. Penggunaan energi di wilayah ini paling tinggi dibandingkan dengan wilayah-wilayah lainnya. Penggunaan avtur diperkirakan akan terus meningkat mengingat bandara terbesar di Maluku Utara berada di wilayah ini. Penggunaan kayu bakar terus menurun pangsanya karena di wilayah perkotaan cenderung lebih menyukai menggunakan energi komersial yang praktis penggunaannya.

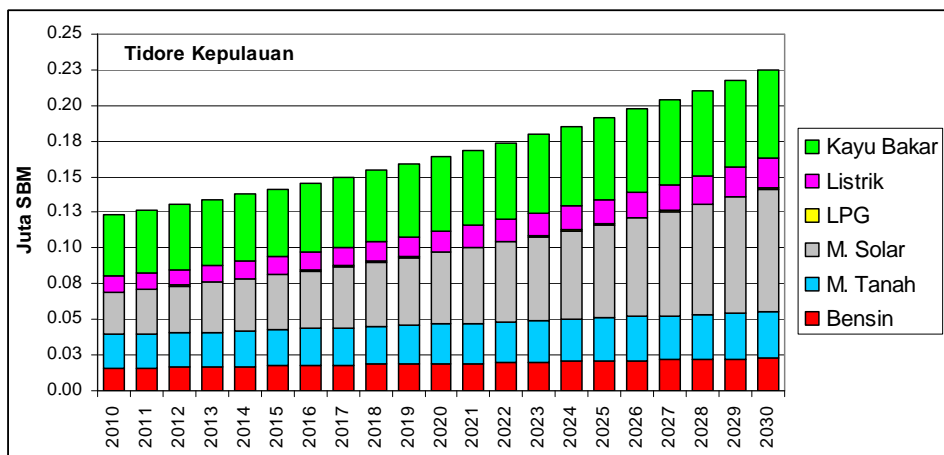
4.4.9. Kota Tidore Kepulauan

Prakiraan kebutuhan energi final di Kota Tidore Kepulauan untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 4.25. Kebutuhan energi wilayah ini diperkirakan akan meningkat dari 0,12 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 0,23 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 3,0% per tahun. Penggunaan minyak solar diperkirakan akan mendominasi penggunaan energi wilayah ini untuk jangka panjang. Selain minyak solar penggunaan bensin,

minyak tanah, LPG, listrik dan kayu bakar juga terus meningkat. Di wilayah ini tidak ada pelabuhan udaranya sehingga penggunaan avtur tidak ada.



Gambar 4.24. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kota Ternate (Skenario BAU)



Gambar 4.25. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kota Tidore Kepulauan (Skenario BAU)

4.5. Skenario Optimis

Prakiraan kebutuhan dan pasokan energi untuk skenario BAU dan skenario ALT masih cukup moderat. Berdasarkan data dari Pemerintah Daerah Provinsi Maluku Utara, ada program percepatan pembangunan pembangkit

listrik untuk mendukung industrialisasi. Pada Tabel 4.1 ditunjukkan rencana pengembangan pembangkit listrik untuk jangka pendek. Penambahan kapasitas terpasang dalam kurun waktu 2013-2015 mencapai 460 MW.

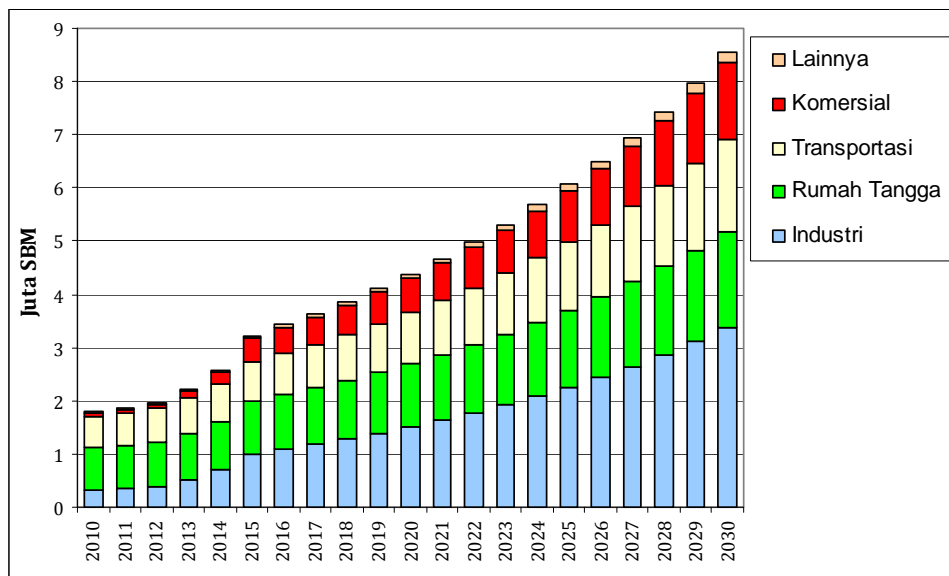
Tabel 4.1. Rencana Pengembangan Pembangkit Listrik

No	Tipe Pelanggan Berdasarkan Tarif	Permintaan Daya (MW)
1	Tarif Sosial	10
2	Tarif Rumah Tangga	60
3	Tarif Bisnis	70
4	Tarif Industri	
	a. PT Antam Tbk	120
	b. PT NHM	60
	c. PT WBN	40
5	Tarif Pemerintah (Infrastruktur)	80
6	Tarif Umum (Fasilitas Umum)	20
Total		460

Sumber: Hasil rapat antara PT PLN dan Dinas ESDM Provinsi Maluku Utara, 2012

Pengembangan pembangkit listrik ini berkaitan dengan rencana pengembangan pertambangan nikel di Weda, Kabupaten Halmahera Tengah oleh PT. Weda Bay Nickel (PT WBN). Tantangan terbesar dalam perluasan kegiatan pertambangan nikel adalah menciptakan industri hilir dari pertambangan nikel khususnya dalam pemurnian (*refining*) hasil produksi nikel. Indonesia belum memiliki fasilitas pemurnian nikel padahal kegiatan pemurnian memberikan nilai tambah yang sangat tinggi. PT Nusa Halmahera Mineral (PT NHM) juga mengembangkan pertambangan emas di Kabupaten Halmahera Utara. Disamping itu juga meningkatkan kinerja pabrik pengolahan yang dapat mengolah 400.000 ton bijih per tahun dengan kadar bijih tinggi. Sedangkan PT Antam Tbk akan mengembangkan pertambangan dan pengolahan nikel dan besi menjadi FeNi di Buli. Industri ekstraksi dan pengolahan ini diharapkan akan mendorong pertumbuhan ekonomi lebih cepat dan akan menjadi salah satu pusat pertumbuhan ekonomi untuk kawasan Maluku.

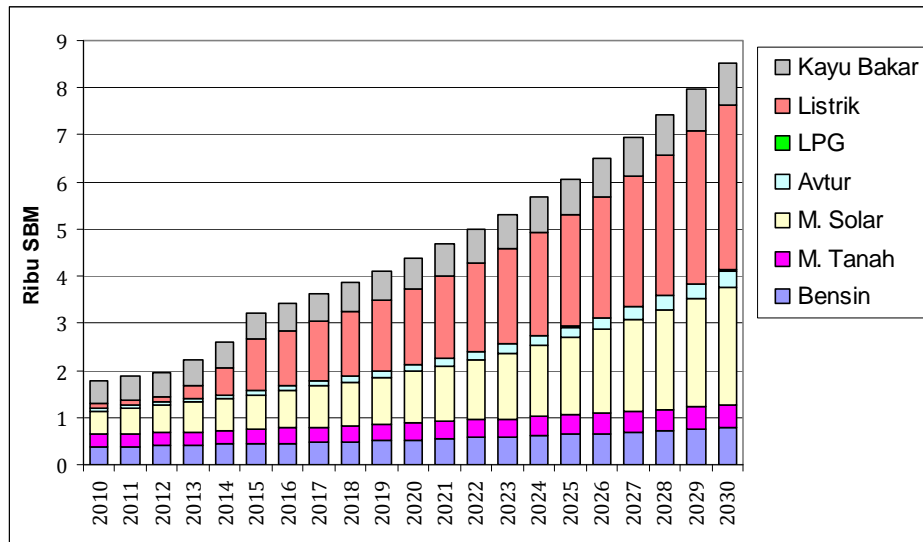
Dalam menganalisis pengembangan ke depan maka dibuat skenario optimis (skenario OPT) berdasarkan pertumbuhan PDRB seperti pada skenario ALT dengan tambahan permintaan listrik yang lebih tinggi. Kapasitas terpasang pembangkit listrik (yang merepresentasikan daya mampu) meningkat dari 44 MW pada tahun 2010 menjadi 460 MW pada tahun 2015 dan selanjutnya meningkat dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 8,1% per tahun. Dengan skenario ini maka kebutuhan energi listrik untuk industri meningkat pesat rata-rata 19,5% per tahun untuk kurun waktu 2010-2030. Prakiraan kebutuhan energi untuk setiap sektor ditunjukkan pada Gambar 4.26 dan untuk setiap jenis bahan bakar ditunjukkan pada Gambar 4.27.



Gambar 4.26. Prakiraan Kebutuhan Energi per Sektor Provinsi Maluku Utara (Skenario OPT)

Kebutuhan energi di sektor industri akan meningkat pesat dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 12,4% per tahun dalam kurun waktu 2010-2030. Pada tahun 2010 pangsa kebutuhan energi didominasi oleh sektor rumah tangga (40%) dan diikuti oleh transportasi (32%), industri (18%), komersial (3%) dan sektor lainnya (2%). Pada tahun 2030 dominasi pangsa kebutuhan energi

berpindah ke sektor industri dengan pangsa 39% diikuti oleh sektor rumah tangga (21%), transportasi (20%), komersial (17%) dan lainnya (2%).

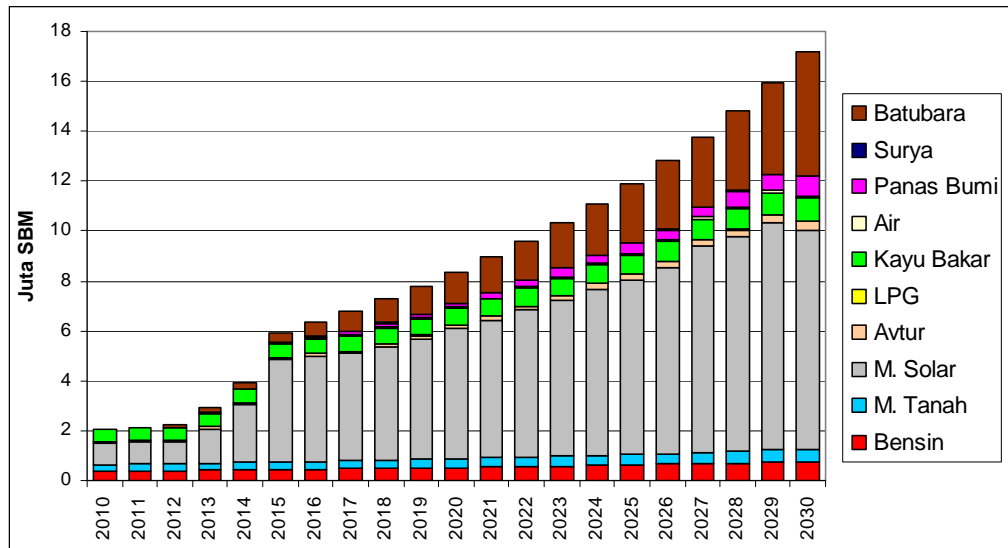


Gambar 4.27. Prakiraan Kebutuhan Energi per Jenis Bahan Bakar Provinsi Maluku Utara (Skenario OPT)

Dengan memperhatikan potensi sumber daya energi yang ada maka dapat diperkirakan pasokan energi untuk memenuhi kebutuhan energi jangka panjang. Untuk pembangkit listrik potensi PLTMH yang dimanfaatkan hingga tahun 2030 mencapai 10 MW, sedangkan PLTS mencapai 1,5 MW dan PLTP mencapai 100 MW. Meskipun sampai saat ini investor PT Star Energi berkomitmen untuk mengembangkan PLTP Jailolo di Kabupaten Halmehera Barat hingga mencapai 300 MW (Indonesia Business Today, 5 April 2010), namun mengingat potensi yang ada maka pengembangan PLTP sampai tahun 2030 diasumsikan hanya sebesar 100 MW. Prakiraan pasokan energi ditunjukkan pada Gambar 4.28.

Pasokan energi yang dominan adalah minyak solar dengan pangsa yang mencapai 51% pada tahun 2030. Pangsa terbesar kedua adalah penggunaan batubara (29%) yang mulai berperan mulai tahun 2012 dengan adanya pengembangan PLTU batubara. Penggunaan energi terbarukan seperti panas

bumi, mikrohidro dan energi surya cukup pesat namun karena potensinya terbatas maka tidak dapat ditingkatkan secara besar-besaran.



Gambar 4.28. Prakiraan Pasokan Energi Provinsi Maluku Utara (Skenario OPT)

BAB 5

PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR ENERGI DAN ASPEK LINGKUNGAN

Infrastruktur energi merupakan sarana untuk mendistribusikan berbagai jenis energi dari sisi produsen (hulu) dan sisi konsumen (hilir). Pengembangan infrastruktur ini penting mengingat kebutuhan energi juga terus meningkat. Dengan infrastruktur yang memadai diharapkan pasokan energi dapat memenuhi kebutuhan konsumen sehingga dapat mengatasi krisis energi yang sering terjadi akhir-akhir ini.

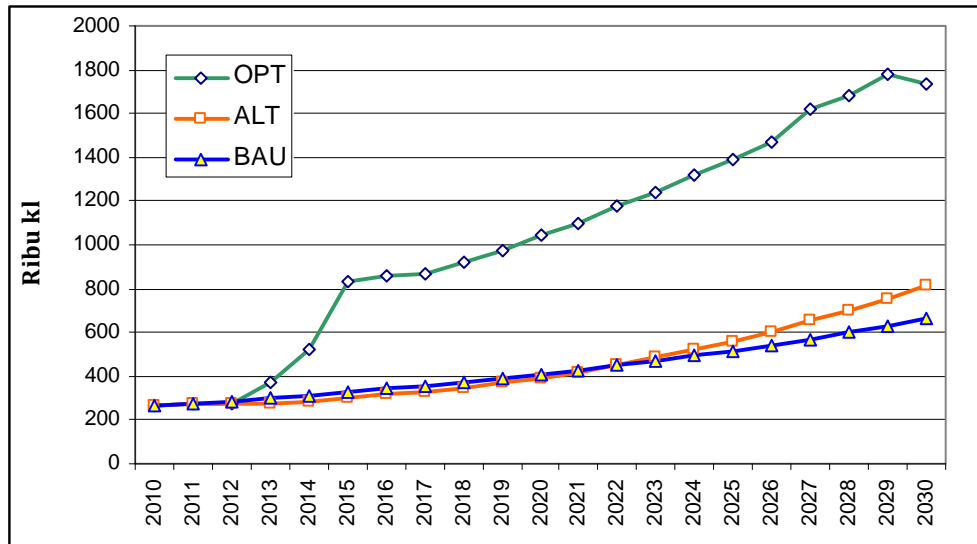
5.1. Pengembangan Infrastruktur Energi

Pengembangan infrastruktur energi yang akan dibahas meliputi infrastruktur BBM, ketengalistrikan dan LPG. Secara umum pasokan energi di Provinsi Maluku Utara selama kurun waktu 2010-2030 akan meningkat dua kali lipat lebih untuk skenario BAU dan meningkat tiga kali lipat untuk skenario ALT. Dengan kondisi ini maka perlu ada penambahan infrastruktur energi yang cukup besar selama kurun waktu tersebut.

5.1.1. Infrastruktur BBM

Konsumsi BBM untuk jangka panjang meningkat dari 265 ribu kl pada tahun 2010 menjadi 662 ribu kl pada tahun 2030 atau meningkat 2,5 kali pada kurun waktu tersebut untuk skenario BAU. Untuk skenario ALT peningkatan lebih besar lagi yaitu sebesar 3,1 kali dan 6,6 kali untuk Skenario OPT. Peningkatan yang cukup pesat ini memerlukan pemikiran dalam penambahan kapasitas depot dan sarana distribusi BBM lainnya. Saat ini, BBM untuk wilayah Propinsi Maluku Utara dipasok dari depot Ternate, depot Tobelo (Halmahera Utara), depot Labuna (Halmahera Selatan dan depot Sanana (Kepulauan Sula). Sistem distribusi BBM di wilayah ini sudah dibahas sebelumnya seperti

ditunjukkan pada Gambar 2.4. Proyeksi pasokan BBM untuk setiap skenario ditunjukkan pada Gambar 5.1.



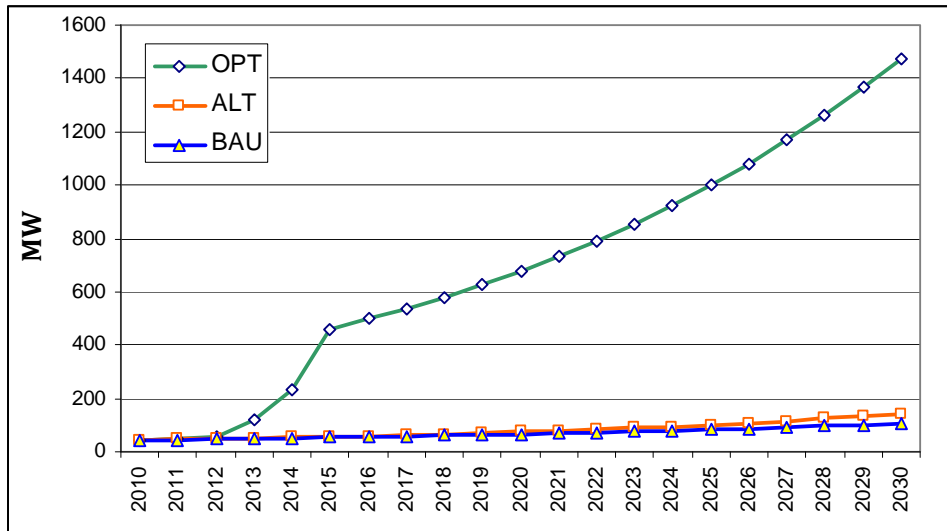
Gambar 5.1. Perbandingan Pasokan BBM untuk Setiap Skenario

5.1.2. Infrastruktur Ketenagalistrikan

Dengan kenaikan konsumsi listrik mencapai 406 GWh untuk skenario BAU atau meningkat 2,4 kali dan 539 GWh untuk skenario ALT atau meningkat 3,2 kali dari kondisi saat ini. Tambahan kapasitas pembangkit listrik yang diperlukan dalam kurun waktu 2010-2030 adalah sebesar 63 MW untuk skenario BAU dan 96 MW untuk skenario ALT. Untuk skenario OPT tambahan kapasitas pembangkit yang diperlukan sangat besar mencapai 1496 MW. Perbandingan pengembangan kapasitas pembangkit untuk masing-masing skenario dalam kurun waktu 2010-2030 ditunjukkan pada Gambar 5.2.

Pada Tabel 5.1 ditunjukkan rincian pengembangan kapasitas untuk setiap pembangkit serta biaya investasi yang dibutuhkan. Dari tabel terlihat bahwa biaya investasi pembangkit untuk skenario BAU sebesar 57 juta USD, skenario ALT sebesar 151 juta USD, dan untuk skenario OPT sebesar 1.798 juta USD. Asumsi yang digunakan untuk perhitungan untuk setiap pembangkit adalah untuk PLTD sebesar 900 \$/kW, PLTMH sebesar 2.400 \$/kW, PLTP sebesar

2.800 \$/kW, PLTS sebesar 5.000 \$/kW dan PLTU Batubara sebesar 1.300 \$/kW.



Catatan: Kapasitas terpasang yang diproyeksikan menyatakan daya mampu

Gambar 5.2. Perbandingan Prakiraan Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik untuk Setiap Skenario

Tabel 5.1. Prakiraan Biaya Investasi dan Penambahan Kapasitas Pembangkit Listrik (2010-2030)

Skenario	Pembangkit	Penambahan Kapasitas	Biaya Investasi
		MW	Juta USD
BAU	PLTD	63,3	57,0
ALT	PLTD	44,4	40,0
	PLTMH	4,5	10,8
	PLTP	20,0	56,0
	PLTS	1,5	7,5
	PLTU Batubara	28,0	36,4
	Total	98,4	150,7
OPT	PLTD	784,7	706,2
	PLTMH	10,0	24,0
	PLTP	100,0	280,0
	PLTS	1,5	7,5
	PLTU Batubara	600,0	780,0
	Total	1.496,2	1.797,7

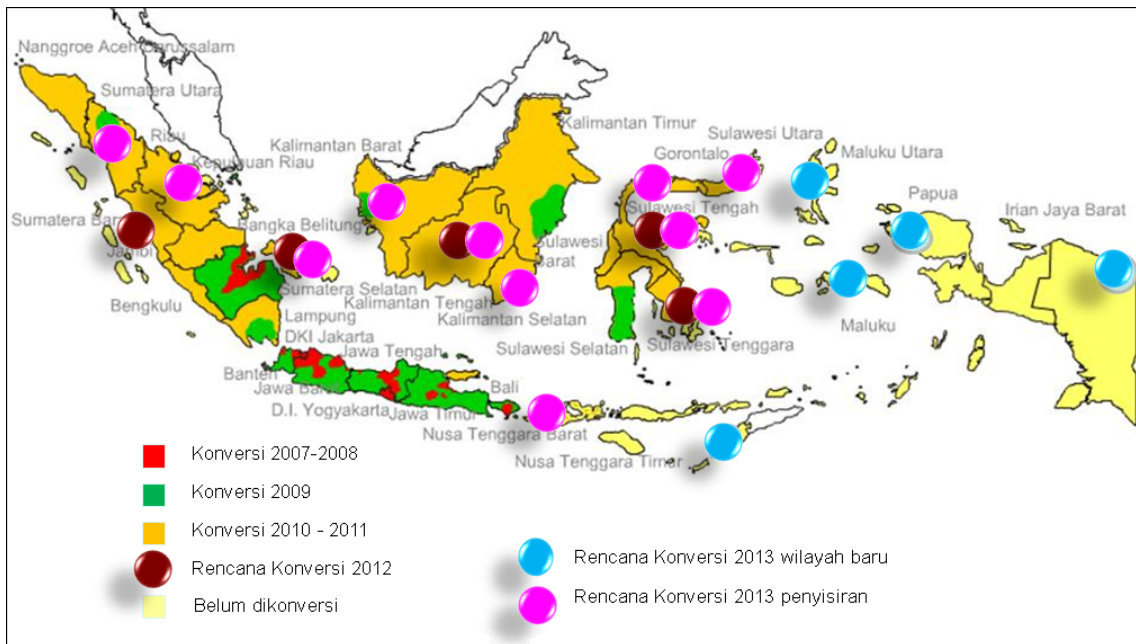
Strategi pengembangan ketenagalistrikan yang dapat ditempuh adalah memaksimalkan pemanfaatan sumber energi panas bumi PLTMH dan PLTS. Namun karena keterbatasan sumber daya maka sebagian besar harus dipasok menggunakan PLTD dan PLTU batubara. Pada tahun 2030 pangsa terbesar pembangkit adalah PLTD dan PLTU batubara baik untuk skenario ALT maupun OPT. Pada skenario OPT baik PLTP, PLTMH maupun PLTS dimaksimalkan pemakaiannya hingga mencapai 100 MW untuk PLTP, 10 MW untuk PLTMH dan 1,5 MW untuk PLTS.

Kondisi kepulauan di Propinsi Maluku Utara menyebabkan masing-masing pulau memerlukan sistem jaringan listrik yang mandiri. Saat ini sedang dibangun interkoneksi untuk PLTU batubara dari Pulau Tidore ke Pulau Morotai. Jika rencana pengembangan untuk skenario OPT terlaksana, maka Pulau Halmahera, Ternate dan Tidore, serta Morotai dapat dipertimbangkan untuk diinterkoneksi melalui kabel bawah laut.

5.1.3. Infrastruktur LPG

Hingga tahun 2012 program konversi minyak tanah ke LPG belum mencapai Propinsi Maluku Utara. Berdasarkan program konversi minyak tanah ke LPG dari Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, Kementerian ESDM, wilayah ini baru akan dilakukan konversi pada tahun 2013 seperti ditunjukkan pada Gambar 5.3. Karena kondisi geografis, maka diperkirakan program konversi minyak tanah ke LPG jika dilakukan akan memiliki tingkat kesulitan yang tinggi karena perlu dilakukannya distribusi antar pulau.

Infrastruktur LPG yang perlu disiapkan untuk melaksanakan program konversi LPG adalah kapal pengangkut tabung LPG dalam skala ekonomis dan stasiun pengisian bulk elpiji (SPBE). Pasokan LPG diperkirakan akan meningkat dari 420 ton pada tahun 2010 menjadi 1.110 ton pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 5,0% per tahun untuk skenario BAU. Sedangkan untuk skenario ALT dan OPT pada tahun 2030 meningkat menjadi 1.553 ton atau meningkat rata-rata 6,8% per tahun.



Sumber: Ditjen Migas, 2012

Gambar 5.3. Peta Program Konversi Minyak Tanah ke LPG

5.2. Aspek Kebijakan dan Pendanaan

Pemanfaatan energi baru dan terbarukan (EBT) sampai saat ini belum berkembang karena keekonomian EBT yang masih kurang kompetitif dibandingkan dengan energi fosil dan adanya subsidi harga terhadap jenis energi fosil tertentu. Mengingat kondisi tersebut, pemerintah melalui Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi mempunyai wacana untuk meningkatkan peranan EBT dalam bauran energi nasional yaitu sebesar 25% pada tahun 2025 atau dikenal dengan Visi Energi 25/25. Visi Energi 25/25 menekankan pada dua hal yaitu melakukan upaya konservasi energi diversifikasi energi dengan mengutamakan energi baru terbarukan.

Sejalan dengan Visi Energi 25/25 tersebut, pemerintah harus menanggung selisih biaya pembangkitan EBT terhadap pembangkit fosil melalui mekanisme *feed-in tariff*. *Feed-in tariff* pada akhirnya akan mendorong pemanfaatan EBT, sehingga diperlukan dukungan dan komitmen semua pihak pelaku pengembangan EBT untuk menjawab tantangan ketahanan

energi nasional dan meningkatkan akses energi yang ramah lingkungan bagi masyarakat.

Penetapan *feed-in tariff* EBT secara spesifik (selain panas bumi) diatur dalam Permen ESDM No. 04 tahun 2012 tentang Harga Pembelian Tenaga Listrik oleh PT PLN dari Pembangkit Tenaga Listrik yang Menggunakan Energi Terbarukan Skala Kecil dan Menengah atau Kelebihan Tenaga Listrik. Sesuai dengan Permen ini, PT PLN (Persero) wajib membeli tenaga listrik dari pembangkit tenaga listrik yang menggunakan energi terbarukan skala kecil dan menengah dengan kapasitas sampai dengan 10 MW atau kelebihan tenaga listrik (*excess power*) untuk memperkuat sistem penyediaan tenaga listrik setempat.

Harga pembelian tenaga listrik secara umum sebesar 656 Rp/kWh x F (jika terinterkoneksi pada tegangan menengah) atau sebesar 1.004 Rp/kWh x F (jika terinterkoneksi pada tegangan rendah), dengan F adalah faktor insentif sesuai dengan lokasi pembelian tenaga listrik dengan besaran untuk wilayah Jawa dan Bali (F=1), Sumatera dan Sulawesi (F=1,2), Kalimantan, NTB dan NTT (F=1,3), Maluku dan Papua (F=1,5). Harga pembelian tersebut digunakan dalam kontrak jual beli tenaga listrik dari pembangkit listrik energi tanpa negosiasi dan persetujuan harga dari Menteri ESDM. Namun demikian, PT PLN dapat melakukan pembelian tenaga listrik dari pembangkit energi terbarukan dengan harga melebihi harga yang ditetapkan di atas didasarkan pada Harga Perkiraan Sendiri (HPS) dan wajib mendapatkan persetujuan Menteri ESDM.

Untuk listrik yang berasal dari biomasa dan biogas harga pembelian tenaga listrik bisa lebih tinggi lagi yaitu 975 Rp/kWh x F (jika terinterkoneksi pada tegangan menengah) atau sebesar 1.325 Rp/kWh x F (jika terinterkoneksi pada tegangan rendah), dengan F adalah faktor insentif sesuai dengan lokasi pembelian tenaga listrik dengan besaran untuk wilayah Jawa, Madura, Bali dan Sumatera (F=1), Sulawesi, Kalimantan, NTB dan NTT (F=1,2), Maluku dan Papua (F=1,3).

Bila pembangkit listrik berbasis sampah kota menggunakan teknologi *zero waste*, harga pembelian tenaga listrik sebesar 1.050 Rp/kWh (jika

terinterkoneksi pada tegangan menengah) atau sebesar 1.398 Rp/kWh (jika terinterkoneksi pada tegangan rendah). Bila pembangkit listrik berbasis sampah kota dengan teknologi *sanitary landfill*, harga pembelian tenaga listrik sebesar 850 Rp/kWh (jika terinterkoneksi pada tegangan menengah) atau sebesar 1.198 Rp/kWh (jika terinterkoneksi pada tegangan rendah).

Selain Permen tersebut, juga telah diterbitkan Permen ESDM No. 22 Tahun 2012 tentang pembelian listrik dari pembangkit listrik panas bumi. PT PLN (Persero) ditugaskan untuk melakukan pembelian listrik dari PLTP dengan patokan harga pembelian seperti tercantum dalam Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Harga Patokan Pembelian Tenaga Listrik Panas Bumi

No.	Wilayah	Harga Listrik Panas Bumi Sen US\$/kWh	
		Tegangan Tinggi	Tegangan Menengah
1	Sumatera	10	11,5
2	Jawa, Madura dan Bali	11	12,5
3	Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, dan Sulawesi Tenggara	12	13,5
4	Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, dan Gorontalo	13	14,5
5	Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur	15	15,6
6	Maluku dan Papua	17	18,5

Peraturan harga pembelian tenaga listrik ini diharapkan bisa mendorong pemanfaatan PLTP dan energi terbarukan lainnya. Untuk wilayah Maluku Utara maka patokan harga pembelian tenaga listrik secara umum mencapai 985 Rp/kWh (tegangan menengah) dan 1.506 Rp/kWh (tegangan rendah), untuk listrik yang berasal dari biomasa atau biogas harga pembeliannya mencapai 1.257,5 Rp/kWh (tegangan menengah) dan 1.722,5 Rp/kWh (tegangan rendah). Sedangkan untuk PLTP harga pembeliannya sebesar 17 sen \$/kWh (tegangan tinggi) dan 18,5 sen \$/kWh (tegangan menengah).

Dalam rangka mendorong pemanfaatan biofuel, selain telah diterbitkan mandatori BBN melalui Permen ESDM No 32 tahun 2008, juga telah ditetapkan

Perpres No 45 tahun 2009 tentang subsidi BBN sebesar Rp. 2.000 per liter. Besaran subsidi BBN tersebut sudah cukup menarik untuk investor namun dalam pelaksanaannya belum berjalan sesuai harapan karena pembayaran subsidi tidak *cash and carry* sehingga membebani *cash flow* pengusaha BBN.

Dengan adanya kebijakan tersebut di atas diharapkan pengembangan sektor energi, khususnya pemanfaatan EBT dapat lebih ditingkatkan. Pengembangan sektor energi merupakan salah satu bentuk pengembangan infrastruktur. Pendanaan pembangunan infrastruktur dapat dilakukan melalui APBN maupun APBD. Namun karena keterbatasan kemampuan anggaran pemerintah, baik APBN maupun APBD maka sedikit sekali infrastruktur yang dapat didanai melalui anggaran pemerintah ini. Oleh karena itu perlu mencari sumber pendanaan lain di luar APBN dan APBD, yaitu melalui pinjaman, baik dari dalam maupun luar negeri, atau menggandeng pihak swasta untuk membangun infrastruktur. Pinjaman dapat diperoleh dari bank dan lembaga non-bank, atau masyarakat. Pinjaman dari bank atau lembaga non-bank dapat berbentuk kredit investasi. Pinjaman dari masyarakat dapat berbentuk obligasi. Sementara itu, pihak swasta dapat dilibatkan dalam pembangunan infrastruktur melalui (1) *development sharing* atau (2) *built, operate, and transfer* (BOT).

5.3. Aspek Lingkungan

Indonesia sebagai anggota G20 turut berpartisipasi dalam upaya penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) melalui penyusunan Rencana Aksi Nasional (RAN). Rencana Aksi Nasional tentang Gas Rumah Kaca yang selanjutnya disebut RAN-GRK dipandang sebagai upaya sukarela Indonesia karena *Copenhagen Accord* bukan kesepakatan yang mengikat bagi pesertanya. RAN-GRK ditindaklanjuti dengan dikeluarkannya Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2011 tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca dan Peraturan Presiden nomor 71 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca. Untuk level provinsi, kegiatan

ini dinamakan Rencana Aksi Daerah tentang Gas Rumah Kaca yang selanjutnya disebut RAD-GRK.

Sejalan dengan kegiatan RAD-GRK tersebut maka salah satu kegiatan yang perlu dilakukan adalah melakukan inventarisasi GRK. Berdasarkan prakiraan pasokan energi di Provinsi Maluku Utara, dan menggunakan koefisien emisi yang dikeluarkan oleh IPCC maka dapat dihitung emisi CO₂ untuk jangka panjang.

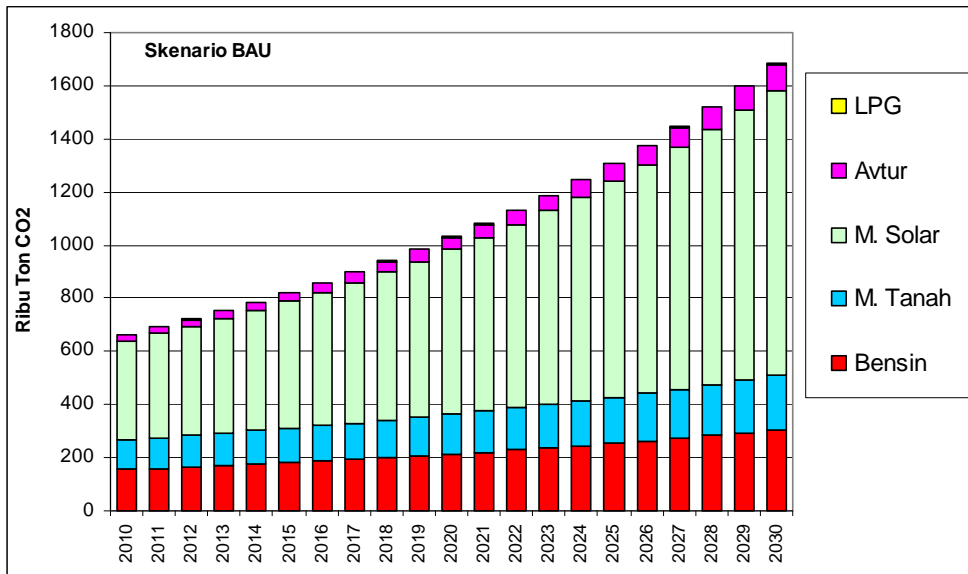
Tabel 5.3. Koefisien Emisi CO₂

Bahan Bakar	ton CO ₂ /SBM
Bensin	0.413
Minyak Tanah	0.428
Minyak Solar	0.441
Avtur	0.426
LPG	0.376
Batubara	0.572
Kayu Bakar	0.000

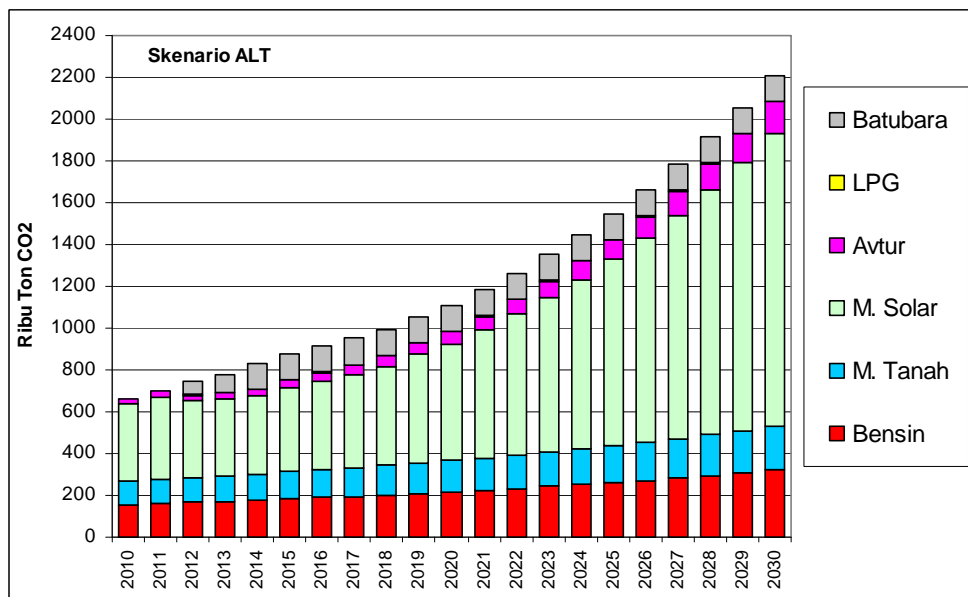
Sumber: IPCC 2006

Keterangan: Kayu bakar dianggap sebagai energi terbarukan

Emisi CO₂ akan meningkat dari 664 ribu ton CO₂ pada tahun 2010 menjadi 1.684 ribu ton CO₂ pada tahun 2030 untuk skenario BAU. Sedangkan untuk skenario ALT meningkat menjadi 2.211 ribu ton CO₂. Kontribusi terbesar emisi CO₂ penggunaan minyak solar. Pada skenario ALT penggunaan batubara untuk pembangkit listrik juga turut menyumbang terjadinya emisi CO₂. Prakiraan emisi CO₂ untuk skenario BAU ditunjukkan pada Gambar 5.4 sedangkan untuk skenario ALT ditunjukkan pada Gambar 5.5.



Gambar 5.4. Prakiraan Emisi CO₂ Berdasarkan Pasokan Energi (Skenario BAU)



Gambar 5.5. Prakiraan Emisi CO₂ Berdasarkan Pasokan Energi (Skenario ALT)

5.4. Prioritas Pengembangan Infrastruktur

Pasokan energi terbesar untuk Provinsi Maluku Utara adalah BBM dengan pangsa mencapai 81% untuk skenario BAU dan 78% untuk skenario ALT.

Penggunaan BBM yang meningkat pesat ini disebabkan karena pertumbuhan sektor transportasi laut dan udara serta pengembangan pembangkit yang masih sebagian besar menggunakan PLTD. Dengan melihat kondisi tersebut prioritas pembangunan infrastruktur energi yang direkomendasikan adalah penguatan sistem penyediaan BBM dan pengembangan pembangkit listrik.

Sistem penyediaan BBM yang andal akan memegang peranan penting dalam mendukung ketersediaan energi untuk jangka panjang. Kondisi wilayah yang berupa kepulauan dapat menjadi kendala dalam transportasi BBM melalui laut yang disebabkan adanya faktor iklim seperti gelombang laut yang tinggi. Disamping itu, tidak adanya kilang minyak di wilayah ini dan sumber daya migas yang masih belum berproduksi menyebabkan semua pasokan BBM berasal dari luar Maluku Utara. Perlu dipikirkan untuk diversifikasi penggunaan BBM terutama untuk pembangkit listrik.

Pengembangan pembangkit listrik bila proses industrialisasi dapat berjalan dapat ditingkatkan dengan menggunakan PLTU batubara dan PLTP yang dapat dibangun untuk skala besar. Kebijakan pemerintah seperti *feed-in tariff* untuk PLTP yang harga jualnya dapat mencapai 17 - 18,5 sen \$/kWh diharapkan dapat mendorong pengembangan PLTP di wilayah ini. Sedangkan penyediaan listrik dari sumber arus laut masih perlu melakukan kajian yang lebih detail terhadap keekonomiannya, mengingat sampai saat ini belum ada yang sudah beroperasi secara komersial.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Peranan energi sangat penting untuk peningkatan kegiatan ekonomi baik di level nasional maupun level provinsi. Pengelolaan energi harus dilaksanakan secara berkeadilan untuk seluruh masyarakat, berkesinambungan, rasional, optimal dan terpadu. Untuk mengoptimisasi pengelolaan energi tersebut diperlukan suatu perencanaan, termasuk perencanaan energi di Provinsi Maluku Utara.

Perencanaan ini mengasumsikan pertumbuhan PDRB untuk periode 2010 - 2030 rata-rata sebesar 6,6% per tahun sedangkan pertumbuhan penduduk sebesar 2,8% per tahun untuk skenario BAU. Sedangkan untuk skenario ALT pertumbuhan PDRB adalah sebesar 9,1% per tahun dan pertumbuhan penduduknya sama dengan skenario BAU. Dengan asumsi tersebut, kebutuhan energi untuk skenario BAU diperkirakan akan meningkat dari 1,79 juta SBM (Setara Barel Minyak) pada tahun 2010 menjadi 4,18 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,3% per tahun. Pada skenario ALT kebutuhan energi diperkirakan akan meningkat menjadi 5,36 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 5,7% per tahun.

Kebutuhan energi final per sektor untuk tahun 2010 didominasi oleh sektor rumah tangga dengan pangsa sebesar 44% dari total kebutuhan energi provinsi. Pangsa terbesar kedua adalah sektor transportasi dengan pangsa sebesar 32% diikuti oleh sektor industri (18%), sektor komersial (3%) dan sektor lainnya (2%). Pada tahun 2030 untuk skenario BAU pangsa terbesar pengguna energi sudah bergeser ke sektor transportasi. Sektor transportasi akan meningkat tajam kebutuhannya mengingat Provinsi Maluku Utara merupakan wilayah kepulauan dan mobilitas orang serta barang di masa depan yang diperkirakan akan terus meningkat. Prakiraan kebutuhan energi final per

bahan bakar untuk skenario BAU didominasi oleh peningkatan kebutuhan minyak solar yang pesat di masa depan. Pada tahun 2010 penggunaan minyak solar mempunyai pangsa terbesar yakni sebesar 28% dari total penggunaan energi dan akan meningkat pada tahun 2030 menjadi 38%. Hal ini terkait dengan perkembangan sektor transportasi yang sebagian besar menggunakan minyak solar.

Pasokan energi untuk skenario BAU meningkat dari 2,03 juta SBM pada tahun 2010 menjadi 4,77 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 4,4% per tahun. Pasokan energi untuk skenario ALT meningkat menjadi 6,15 juta SBM pada tahun 2030 atau meningkat rata-rata sebesar 5,7% per tahun. Meskipun sudah ada diversifikasi namun pasokan energi yang terbesar masih dipenuhi dari minyak solar. Untuk jangka panjang perlu dipikirkan energi alternatif untuk mensubsitisi minyak solar ini tidak hanya untuk pembangkit tetapi juga untuk sektor lainnya.

Prakiraan kebutuhan dan pasokan energi untuk skenario BAU dan skenario ALT masih cukup moderat. Berdasarkan data dari Pemerintah Daerah Provinsi Maluku Utara dibuat skenario OPT yang diasumsikan ada program percepatan pembangunan pembangkit listrik untuk jangka pendek. Penambahan kapasitas terpasang dalam kurun waktu 2013-2015 mencapai 460 MW. Dengan skenario ini kebutuhan energi di sektor industri akan meningkat pesat dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 12,4% per tahun dalam kurun waktu 2010-2030. Pasokan energi yang dominan adalah minyak solar dengan pangsa yang mencapai 51% pada tahun 2030. Pangsa terbesar kedua adalah penggunaan batubara (29%) yang mulai berperan mulai tahun 2012 dengan adanya pengembangan PLTU batubara. Penggunaan energi terbarukan seperti panas bumi, mikrohidro dan energi surya cukup pesat namun karena potensinya terbatas maka tidak dapat ditingkatkan secara besar-besaran.

6.2. Saran

Dari pembahasan sebelumnya dapat diusulkan saran-saran dalam pengembangan sektor energi di Provinsi Maluku Utara.

- Pengembangan PLTP perlu dimaksimalkan untuk mengurangi penggunaan BBM untuk pembangkitan tenaga listrik jangka panjang.
- Perlu dikaji lebih lanjut integrasi seluruh pembangkit dan pusat kebutuhan listrik di Provinsi Maluku Utara dalam suatu jaringan listrik interkoneksi yang meliputi transmisi pada Pulau Halmahera dengan jaringan transmisi bawah laut yang menghubungkan pulau pulau seperti Ternate, Tidore, Morotai, dan Bacan. Jaringan interkoneksi ini akan memungkinkan sistem kelistrikan di Maluku Utara dapat lebih efisien dan andal.
- Mendorong pemanfaatan bahan bakar nabati (*biofuel*) secara maksimal sebagai substitusi BBM, khususnya minyak solar. Pemanfaatan *biofuel* yang berasal dari bahan baku lokal diharapkan dapat merangsang pertumbuhan perekonomian daerah.
- Mendorong perencanaan pembangunan dilaksanakan secara terintegrasi dan lintas sektoral supaya dapat memastikan dan menjamin ketersediaan energi untuk jangka panjang.
- Mendorong perguruan tinggi setempat untuk berperan dalam pengembangan dan pemanfaatan sumber energi alternatif seperti bahan bakar nabati, biogas, PLTMH dan PLTP.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Provinsi Maluku Utara (2005) *Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Provinsi Maluku Utara 2005-2025*, Ternate.
- Bappeda Provinsi Maluku Utara (2008) *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Provinsi Maluku Utara 2009-2013*, Ternate.
- BPS Kabupaten Halmahera Barat (2011) *Kabupaten Halmahera Barat Dalam Angka 2011*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Halmahera Barat.
- BPS Kabupaten Halmahera Selatan (2011) *Kabupaten Halmahera Selatan Dalam Angka 2011*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Halmahera Selatan.
- BPS Kabupaten Halmahera Timur (2011) *Kabupaten Halmahera Timur Dalam Angka 2011*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Halmahera Timur.
- BPS Kabupaten Halmahera Utara (2011) *Kabupaten Halmahera Utara Dalam Angka 2011*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Halmahera Utara.
- BPS Kabupaten HalmaheraTengah (2011) *Kabupaten HalmaheraTengah Dalam Angka 2011*, Badan Pusat Statistik
- BPS Kabupaten Kepulauan Sula (2011) *Kabupaten Kepulauan Sula Dalam Angka 2011*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Sula.
- BPS Kabupaten Pulau Morotai (2011) *Kabupaten Pulau Morotai Dalam Angka 2011*, Badan Pusat Statistik Kabupaten Pulau Morotai.
- BPS Kota Ternate (2011) *Kota Ternate Dalam Angka 2011*, Badan Pusat Statistik Kota Ternate.
- BPS Kota Tidore Kepulauan (2011) *Kota Tidore Kepulauan Dalam Angka 2011*, Badan Pusat Statistik Kota Tidore Kepulauan.
- BPS Provinsi Maluku Utara (2011) *Provinsi Maluku Utara Dalam Angka 2011*, Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku Utara.
- Dinas Perhubungan (2007) *Review Tataran Transportasi Wilayah (Tatrawai) Perhubungan Provinsi Maluku Utara*, Dinas Perhubungan Provinsi Maluku Utara.

- IPCC (2006) *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, IGES, Japan.
- Menko Perekonomian (2011) *Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia*, Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, Jakarta.
- Petrominer (2012) *Indonesia Petroleum Works Area 2012*, Jakarta.
- PLN (2011) *Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT PLN (Persero) 2011-2020*, PT PLN (Persero), Jakarta.
- PLN Ternate (2012) *Kondisi Ketenagalistrikan di Provinsi Maluku Utara*, Bahan Presentasi untuk BPPT, PLN (Persero) Cabang Ternate, Ternate.
- PSPPR-UGM dan Bappeda Provinsi Maluku Utara (2010) *Rencana Umum Ketenagalistrikan Daerah (RUKD) Propinsi Maluku Utara 2010-2030: Laporan Ringkasan*, Pusat Studi Perencanaan Pembangunan Regional-UGM bekerjasama dengan Bappeda Provinsi Maluku Utara, Yogyakarta.
- Raditya Galih Tama (2009) *Studi Pengembangan Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) di Jailolo untuk Memenuhi Kebutuhan Listrik di Maluku Utara*, Proceeding Seminar Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

LAMPIRAN

1. Prakiraan Pertumbuhan PDRB

Triliun Rupiah (Harga Konstan Tahun 2000)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Skenario ALT	2.98	3.25	3.54	3.86	4.21	4.59	5.00	5.46	5.95	6.49	7.08
Skenario BAU	2.98	3.18	3.38	3.60	3.84	4.09	4.35	4.64	4.94	5.27	5.62
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Skenario ALT	7.72	8.43	9.19	10.03	10.95	11.95	13.04	14.23	15.53	16.96	
Skenario BAU	5.99	6.38	6.80	7.25	7.73	8.25	8.79	9.38	10.00	10.67	

2. Prakiraan Pertumbuhan PDRB per Wilayah (Skenario BAU)

Triliun Rupiah (Harga Konstan Tahun 2000)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Halimahera Barat	0.23	0.24	0.25	0.26	0.28	0.29	0.31	0.32	0.34	0.35	0.37
Halimahera Tengah	0.23	0.25	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.43
Kepulauan Sula	0.33	0.35	0.37	0.39	0.42	0.44	0.47	0.49	0.52	0.55	0.58
Halimahera Selatan	0.56	0.60	0.63	0.66	0.70	0.74	0.78	0.83	0.87	0.92	0.97
Halimahera Utara	0.40	0.43	0.46	0.49	0.53	0.57	0.61	0.65	0.70	0.75	0.81
Halimahera Timur	0.25	0.27	0.29	0.31	0.33	0.36	0.38	0.41	0.44	0.47	0.51
Pulau Morotai	0.10	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19
Ternate	0.60	0.65	0.70	0.76	0.82	0.88	0.95	1.03	1.11	1.19	1.29
Tidore Kepulauan	0.27	0.28	0.30	0.32	0.33	0.35	0.37	0.39	0.42	0.44	0.46
Total	2.98	3.18	3.38	3.60	3.84	4.09	4.35	4.64	4.94	5.27	5.62
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Halimahera Barat	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.50	0.52	0.55	0.58	0.60	
Halimahera Tengah	0.45	0.48	0.51	0.54	0.58	0.61	0.65	0.69	0.73	0.78	
Kepulauan Sula	0.62	0.65	0.69	0.73	0.78	0.82	0.87	0.92	0.97	1.03	
Halimahera Selatan	1.03	1.08	1.14	1.21	1.28	1.35	1.42	1.50	1.59	1.68	
Halimahera Utara	0.87	0.93	1.00	1.08	1.16	1.24	1.34	1.43	1.54	1.65	
Halimahera Timur	0.54	0.58	0.62	0.67	0.72	0.77	0.82	0.88	0.95	1.02	
Pulau Morotai	0.20	0.21	0.23	0.24	0.26	0.27	0.29	0.31	0.33	0.35	
Ternate	1.39	1.50	1.62	1.75	1.88	2.03	2.19	2.37	2.55	2.76	
Tidore Kepulauan	0.49	0.52	0.55	0.58	0.61	0.65	0.69	0.72	0.77	0.81	
Total	5.99	6.38	6.80	7.25	7.73	8.25	8.79	9.38	10.00	10.67	

3. Prakiraan Pertumbuhan Penduduk per Wilayah

Juta Jiwa

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Halmahera Barat	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12
Halmahera Tengah	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06
Kepulauan Sula	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Halmahera Selatan	0.20	0.20	0.21	0.21	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24
Halmahera Utara	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.23	0.24	0.25	0.27	0.28
Halmahera Timur	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12
Pulau Morotai	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
Ternate	0.19	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22
Tidore Kepulauan	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11
Total	1.04	1.06	1.09	1.12	1.15	1.18	1.21	1.25	1.28	1.32	1.36
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Halmahera Barat	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	
Halmahera Tengah	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	
Kepulauan Sula	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	
Halmahera Selatan	0.25	0.26	0.26	0.27	0.27	0.28	0.28	0.29	0.30	0.30	
Halmahera Utara	0.30	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.44	0.46	0.49	
Halmahera Timur	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.19	
Pulau Morotai	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	
Ternate	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.25	0.25	0.26	0.26	0.26	
Tidore Kepulauan	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	
Total	1.39	1.43	1.48	1.52	1.56	1.61	1.66	1.71	1.76	1.82	

4. Prakiraan Kebutuhan Energi Final

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Skenario ALT	1.79	1.87	1.96	2.05	2.16	2.26	2.38	2.51	2.64	2.79	2.94
Skenario BAU	1.79	1.85	1.93	2.00	2.08	2.17	2.26	2.35	2.45	2.56	2.67
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Skenario ALT	3.11	3.29	3.49	3.70	3.93	4.17	4.44	4.72	5.03	5.36	
Skenario BAU	2.78	2.91	3.04	3.17	3.32	3.47	3.64	3.81	3.99	4.18	

5. Prakiraan Kebutuhan Energi Final per Wilayah (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Halmahera Barat	0.24	0.24	0.25	0.25	0.26	0.27	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31
Halmahera Tengah	0.16	0.16	0.17	0.18	0.18	0.19	0.20	0.20	0.21	0.22	0.23
Kepulauan Sula	0.21	0.21	0.22	0.23	0.23	0.24	0.25	0.25	0.26	0.27	0.28
Halmahera Selatan	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.31	0.33	0.34	0.35	0.36	0.38
Halmahera Utara	0.28	0.30	0.32	0.33	0.36	0.38	0.40	0.42	0.45	0.48	0.51
Halmahera Timur	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21
Pulau Morotai	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10
Ternate	0.33	0.34	0.36	0.37	0.39	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	0.50
Tidore Kepulauan	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16
Total	1.79	1.85	1.93	2.00	2.08	2.17	2.26	2.35	2.45	2.56	2.67
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Halmahera Barat	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.36	0.37	0.38	0.39	0.41	
Halmahera Tengah	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	0.30	0.32	0.33	0.34	
Kepulauan Sula	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.36	0.38	0.39	
Halmahera Selatan	0.39	0.41	0.42	0.44	0.46	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55	
Halmahera Utara	0.54	0.57	0.61	0.65	0.69	0.73	0.77	0.82	0.87	0.93	
Halmahera Timur	0.22	0.23	0.24	0.26	0.27	0.29	0.30	0.32	0.34	0.36	
Pulau Morotai	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	
Ternate	0.52	0.55	0.58	0.61	0.64	0.67	0.71	0.74	0.78	0.83	
Tidore Kepulauan	0.17	0.17	0.18	0.19	0.19	0.20	0.20	0.21	0.22	0.23	
Total	2.78	2.91	3.04	3.17	3.32	3.47	3.64	3.81	3.99	4.18	

6. Prakiraan Kebutuhan Energi Final per Sektor (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Industri	0.32	0.34	0.36	0.39	0.41	0.43	0.46	0.49	0.52	0.55	0.59
Rumah Tangga	0.79	0.81	0.83	0.86	0.88	0.90	0.93	0.95	0.98	1.01	1.03
Transportasi	0.58	0.60	0.63	0.65	0.68	0.71	0.74	0.77	0.80	0.84	0.88
Komersial	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.10	0.11
Lainnya	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
Total	1.79	1.85	1.93	2.00	2.08	2.17	2.26	2.35	2.45	2.56	2.67
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Industri	0.62	0.66	0.70	0.74	0.79	0.84	0.89	0.95	1.01	1.07	
Rumah Tangga	1.06	1.09	1.12	1.16	1.19	1.23	1.26	1.30	1.34	1.38	
Transportasi	0.92	0.96	1.00	1.05	1.10	1.15	1.21	1.27	1.33	1.39	
Komersial	0.12	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.19	0.20	0.21	
Lainnya	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12	
Total	2.78	2.91	3.04	3.17	3.32	3.47	3.64	3.81	3.99	4.18	

7. Prakiraan Kebutuhan Energi Final per Bahan Bakar (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.38	0.39	0.40	0.41	0.43	0.44	0.45	0.47	0.48	0.50	0.52
M. Tanah	0.26	0.27	0.28	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35
M. Solar	0.50	0.53	0.56	0.59	0.63	0.67	0.70	0.75	0.79	0.84	0.89
Avtur	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.10	0.10	0.11
LPG	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Listrik	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.15
Kayu Bakar	0.49	0.50	0.52	0.53	0.55	0.56	0.58	0.59	0.61	0.63	0.65
Total	1.79	1.85	1.93	2.00	2.08	2.17	2.26	2.35	2.45	2.56	2.67
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.54	0.55	0.57	0.59	0.62	0.64	0.66	0.69	0.71	0.74	
M. Tanah	0.36	0.37	0.38	0.39	0.41	0.42	0.43	0.45	0.46	0.48	
M. Solar	0.94	1.00	1.06	1.12	1.19	1.27	1.34	1.43	1.51	1.61	
Avtur	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.20	0.21	0.23	
LPG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
Listrik	0.16	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	
Kayu Bakar	0.67	0.69	0.71	0.73	0.75	0.78	0.80	0.83	0.86	0.89	
Total	2.78	2.91	3.04	3.17	3.32	3.47	3.64	3.81	3.99	4.18	

8. Prakiraan Kebutuhan Listrik per Sektor (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Industri	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
Rumah Tangga	0.064	0.065	0.067	0.068	0.070	0.071	0.073	0.075	0.077	0.079	0.081
Transportasi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Komersial	0.034	0.036	0.038	0.041	0.044	0.047	0.050	0.054	0.057	0.061	0.066
Lainnya	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total	0.098	0.102	0.106	0.110	0.115	0.120	0.125	0.130	0.136	0.142	0.148
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Industri	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	
Rumah Tangga	0.083	0.085	0.087	0.089	0.092	0.094	0.097	0.099	0.102	0.105	
Transportasi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Komersial	0.070	0.075	0.081	0.087	0.093	0.099	0.106	0.114	0.122	0.131	
Lainnya	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Total	0.155	0.162	0.170	0.178	0.187	0.196	0.206	0.216	0.228	0.239	

9. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Industri (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
M. Tanah	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004
M. Solar	0.300	0.319	0.338	0.359	0.381	0.404	0.429	0.455	0.483	0.512	0.544
Bensin	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LPG	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
Listrik	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002
Kayu Bakar	0.018	0.019	0.020	0.021	0.022	0.024	0.025	0.027	0.028	0.030	0.032
Total	0.323	0.343	0.364	0.386	0.410	0.435	0.461	0.490	0.520	0.552	0.586
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
M. Tanah	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.008	
M. Solar	0.577	0.613	0.651	0.691	0.734	0.779	0.828	0.879	0.934	0.992	
Bensin	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	
LPG	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	
Listrik	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	
Kayu Bakar	0.034	0.036	0.038	0.040	0.043	0.045	0.048	0.051	0.054	0.057	
Total	0.622	0.660	0.701	0.744	0.790	0.839	0.891	0.946	1.005	1.068	

10. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Transportasi (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.375	0.387	0.399	0.411	0.425	0.438	0.452	0.467	0.483	0.499	0.516
M. Solar	0.150	0.157	0.165	0.174	0.183	0.192	0.202	0.213	0.225	0.237	0.249
M. Tanah	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
Avtur	0.053	0.057	0.062	0.066	0.071	0.077	0.082	0.089	0.095	0.102	0.110
Total	0.579	0.602	0.626	0.652	0.679	0.708	0.738	0.769	0.803	0.838	0.876
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.533	0.552	0.571	0.591	0.612	0.634	0.658	0.682	0.707	0.734	
M. Solar	0.263	0.278	0.293	0.309	0.327	0.345	0.365	0.386	0.409	0.432	
M. Tanah	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
Avtur	0.118	0.127	0.137	0.147	0.158	0.170	0.183	0.197	0.211	0.227	
Total	0.915	0.957	1.002	1.048	1.098	1.151	1.206	1.266	1.328	1.395	

11. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Rumah Tangga (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
M. Tanah	0.257	0.264	0.270	0.278	0.285	0.293	0.301	0.309	0.317	0.326	0.335
LPG	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Listrik	0.064	0.065	0.067	0.068	0.070	0.071	0.073	0.075	0.077	0.079	0.081
Kayu Bakar	0.471	0.484	0.496	0.509	0.523	0.537	0.551	0.567	0.582	0.599	0.615
Total	0.793	0.814	0.835	0.856	0.879	0.902	0.927	0.952	0.978	1.005	1.033
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
M. Tanah	0.345	0.355	0.365	0.376	0.387	0.399	0.411	0.424	0.437	0.451	
LPG	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	
Listrik	0.083	0.085	0.087	0.089	0.092	0.094	0.097	0.099	0.102	0.105	
Kayu Bakar	0.633	0.651	0.670	0.690	0.711	0.732	0.754	0.778	0.802	0.827	
Total	1.063	1.093	1.125	1.158	1.192	1.227	1.264	1.303	1.343	1.385	

12. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Komersial (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
LPG	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
Listrik	0.034	0.036	0.038	0.041	0.044	0.047	0.050	0.054	0.057	0.061	0.066
M. Tanah	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.009
M. Solar	0.017	0.018	0.019	0.021	0.022	0.023	0.025	0.026	0.028	0.030	0.032
Kayu Bakar	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
Total	0.056	0.060	0.064	0.069	0.073	0.078	0.083	0.089	0.095	0.102	0.109
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
LPG	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	
Listrik	0.070	0.075	0.081	0.087	0.093	0.099	0.106	0.114	0.122	0.131	
M. Tanah	0.009	0.010	0.010	0.011	0.012	0.013	0.013	0.014	0.015	0.016	
M. Solar	0.034	0.036	0.039	0.041	0.044	0.047	0.050	0.053	0.057	0.061	
Kayu Bakar	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
Total	0.116	0.124	0.132	0.142	0.151	0.162	0.173	0.185	0.198	0.212	

13. Prakiraan Kebutuhan Energi Sektor Lainnya (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
M. Tanah	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
M. Solar	0.033	0.036	0.038	0.040	0.043	0.046	0.049	0.052	0.056	0.060	0.064
Total	0.034	0.036	0.038	0.041	0.044	0.046	0.049	0.053	0.056	0.060	0.064
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
M. Tanah	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	
M. Solar	0.068	0.072	0.077	0.083	0.088	0.094	0.100	0.107	0.114	0.122	
Total	0.068	0.073	0.078	0.083	0.089	0.095	0.101	0.108	0.115	0.123	

14. Prakiraan Pasokan Energi Provinsi Maluku Utara (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.377	0.388	0.400	0.413	0.426	0.440	0.454	0.469	0.485	0.501	0.518
M. Tanah	0.264	0.271	0.279	0.286	0.294	0.303	0.311	0.320	0.329	0.339	0.349
M. Solar	0.842	0.884	0.929	0.977	1.027	1.081	1.138	1.199	1.263	1.332	1.404
Avtur	0.053	0.057	0.062	0.066	0.071	0.077	0.082	0.089	0.095	0.102	0.110
LPG	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005
Kayu Bakar	0.489	0.503	0.516	0.531	0.545	0.561	0.577	0.594	0.611	0.629	0.648
Total	2.029	2.107	2.190	2.277	2.368	2.465	2.567	2.675	2.788	2.908	3.034
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.536	0.554	0.574	0.594	0.615	0.638	0.661	0.686	0.711	0.738	
M. Tanah	0.360	0.370	0.382	0.394	0.406	0.419	0.432	0.446	0.461	0.476	
M. Solar	1.481	1.563	1.651	1.743	1.842	1.947	2.059	2.177	2.304	2.438	
Avtur	0.118	0.127	0.137	0.147	0.158	0.170	0.183	0.197	0.211	0.227	
LPG	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.009	
Kayu Bakar	0.667	0.688	0.709	0.731	0.754	0.778	0.803	0.829	0.857	0.885	
Total	3.168	3.309	3.458	3.616	3.782	3.959	4.145	4.343	4.552	4.774	

15. Prakiraan Pasokan Energi Provinsi Maluku Utara (Skenario ALT)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.377	0.389	0.401	0.414	0.428	0.443	0.458	0.474	0.490	0.508	0.526
M. Tanah	0.264	0.272	0.279	0.287	0.295	0.304	0.313	0.322	0.332	0.342	0.352
M. Solar	0.842	0.898	0.834	0.831	0.840	0.915	0.961	1.014	1.074	1.182	1.257
Avtur	0.053	0.059	0.065	0.071	0.078	0.086	0.095	0.104	0.114	0.126	0.138
LPG	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006
Kayu Bakar	0.489	0.503	0.517	0.532	0.548	0.564	0.581	0.598	0.617	0.636	0.656
Air	0.000	0.000	0.012	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
Panas Bumi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.039	0.077	0.116	0.116	0.155
Surya	0.000	0.000	0.005	0.005	0.005	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.012
Batubara	0.000	0.000	0.108	0.155	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217
Total	2.029	2.123	2.225	2.333	2.450	2.575	2.709	2.853	3.008	3.175	3.354
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.546	0.566	0.588	0.610	0.634	0.660	0.686	0.714	0.744	0.776	
M. Tanah	0.364	0.375	0.387	0.400	0.413	0.427	0.442	0.458	0.474	0.491	
M. Solar	1.384	1.523	1.673	1.837	2.015	2.209	2.420	2.650	2.900	3.172	
Avtur	0.152	0.168	0.184	0.203	0.223	0.246	0.270	0.297	0.327	0.360	
LPG	0.006	0.007	0.007	0.008	0.009	0.009	0.010	0.011	0.011	0.012	
Kayu Bakar	0.677	0.699	0.722	0.747	0.772	0.799	0.827	0.856	0.887	0.920	
Air	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	
Panas Bumi	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	
Surya	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	
Batubara	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	
Total	3.548	3.756	3.981	4.223	4.485	4.768	5.073	5.404	5.761	6.149	

16. Prakiraan Pasokan Energi untuk Pembangkit Listrik di Provinsi Maluku Utara (Skenario ALT)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
M. Solar	0.341	0.357	0.250	0.199	0.158	0.176	0.162	0.149	0.138	0.168	0.158
Air	0.000	0.000	0.012	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
Panas Bumi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.039	0.077	0.116	0.116	0.155
Surya	0.000	0.000	0.005	0.005	0.005	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.012
Batubara	0.000	0.000	0.108	0.155	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217
Total	0.341	0.357	0.374	0.393	0.414	0.436	0.460	0.485	0.513	0.543	0.576
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
M. Solar	0.193	0.231	0.273	0.318	0.367	0.420	0.478	0.541	0.610	0.685	
Air	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	
Panas Bumi	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	0.155	
Surya	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	
Batubara	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	0.217	
Total	0.611	0.649	0.691	0.736	0.785	0.838	0.896	0.959	1.028	1.103	

17. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Barat (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.075	0.077	0.078	0.079	0.080	0.081	0.082	0.083	0.085	0.086	0.087
M. Tanah	0.026	0.027	0.027	0.028	0.028	0.028	0.029	0.029	0.030	0.030	0.031
M. Solar	0.077	0.081	0.084	0.088	0.092	0.096	0.100	0.105	0.110	0.114	0.120
LPG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
Listrik	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.009	0.009
Kayu Bakar	0.050	0.051	0.052	0.053	0.053	0.054	0.055	0.056	0.057	0.058	0.059
Total	0.237	0.242	0.248	0.255	0.261	0.268	0.275	0.282	0.290	0.297	0.306
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.088	0.090	0.091	0.092	0.094	0.095	0.096	0.098	0.099	0.101	
M. Tanah	0.031	0.032	0.032	0.032	0.033	0.033	0.034	0.035	0.035	0.036	
M. Solar	0.125	0.131	0.137	0.143	0.150	0.157	0.164	0.171	0.179	0.188	
LPG	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
Listrik	0.009	0.009	0.010	0.010	0.010	0.011	0.011	0.011	0.012	0.012	
Kayu Bakar	0.060	0.061	0.062	0.063	0.064	0.065	0.066	0.067	0.068	0.070	
Total	0.314	0.323	0.332	0.341	0.351	0.361	0.372	0.383	0.394	0.406	

18. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Tengah (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.074	0.076	0.079	0.081	0.084	0.086	0.089	0.091	0.094	0.097	0.100
M. Tanah	0.011	0.011	0.011	0.012	0.012	0.012	0.013	0.013	0.014	0.014	0.015
M. Solar	0.048	0.051	0.054	0.057	0.060	0.063	0.066	0.070	0.074	0.078	0.082
Avtur	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LPG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Listrik	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004
Kayu Bakar	0.019	0.020	0.021	0.021	0.022	0.023	0.023	0.024	0.025	0.026	0.027
Total	0.156	0.162	0.169	0.175	0.182	0.189	0.196	0.204	0.212	0.221	0.229
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.103	0.106	0.110	0.113	0.116	0.120	0.124	0.127	0.131	0.135	
M. Tanah	0.015	0.016	0.016	0.017	0.017	0.018	0.018	0.019	0.020	0.020	
M. Solar	0.087	0.091	0.096	0.102	0.108	0.114	0.120	0.127	0.134	0.142	
Avtur	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	
LPG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	
Listrik	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	
Kayu Bakar	0.027	0.028	0.029	0.030	0.031	0.032	0.033	0.034	0.035	0.037	
Total	0.239	0.248	0.258	0.269	0.280	0.292	0.304	0.316	0.330	0.344	

19. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Kepulauan Sula (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.029	0.029	0.030	0.030	0.030	0.031	0.031	0.031	0.032	0.032	0.032
M. Tanah	0.034	0.034	0.035	0.035	0.035	0.036	0.036	0.036	0.037	0.037	0.037
M. Solar	0.072	0.075	0.080	0.084	0.089	0.093	0.099	0.104	0.110	0.116	0.122
Avtur	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.009	0.009	0.010	0.010
LPG	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Listrik	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008
Kayu Bakar	0.061	0.061	0.062	0.062	0.063	0.063	0.064	0.064	0.065	0.066	0.066
Total	0.208	0.213	0.219	0.225	0.231	0.238	0.245	0.253	0.260	0.268	0.277
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.033	0.033	0.034	0.034	0.035	0.035	0.035	0.036	0.036	0.037	
M. Tanah	0.038	0.038	0.039	0.039	0.039	0.040	0.040	0.041	0.041	0.041	
M. Solar	0.129	0.137	0.144	0.152	0.161	0.170	0.179	0.190	0.200	0.212	
Avtur	0.011	0.011	0.012	0.013	0.013	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018	
LPG	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
Listrik	0.008	0.008	0.009	0.009	0.009	0.010	0.010	0.010	0.011	0.011	
Kayu Bakar	0.067	0.067	0.068	0.068	0.069	0.069	0.070	0.071	0.071	0.072	
Total	0.286	0.296	0.306	0.316	0.327	0.339	0.351	0.364	0.377	0.392	

20. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Selatan (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.021	0.021	0.022	0.023	0.023	0.024	0.024	0.025	0.026	0.026	0.027
M. Tanah	0.047	0.048	0.050	0.051	0.052	0.053	0.054	0.055	0.056	0.058	0.059
M. Solar	0.094	0.099	0.105	0.111	0.117	0.123	0.130	0.137	0.145	0.153	0.161
Avtur	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LPG	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Listrik	0.008	0.008	0.008	0.008	0.009	0.009	0.009	0.010	0.010	0.010	0.011
Kayu Bakar	0.092	0.095	0.097	0.099	0.101	0.104	0.106	0.109	0.112	0.114	0.117
Total	0.264	0.273	0.283	0.293	0.304	0.315	0.326	0.338	0.351	0.364	0.377
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.028	0.028	0.029	0.030	0.031	0.032	0.033	0.033	0.034	0.035	
M. Tanah	0.060	0.062	0.063	0.064	0.066	0.067	0.069	0.070	0.072	0.073	
M. Solar	0.170	0.179	0.189	0.199	0.210	0.222	0.234	0.247	0.261	0.275	
Avtur	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	
LPG	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
Listrik	0.011	0.011	0.012	0.012	0.013	0.013	0.014	0.014	0.015	0.015	
Kayu Bakar	0.120	0.123	0.126	0.129	0.133	0.136	0.139	0.143	0.147	0.150	
Total	0.392	0.407	0.422	0.439	0.456	0.474	0.493	0.512	0.533	0.555	

21. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Utara (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.075	0.079	0.084	0.089	0.094	0.099	0.105	0.111	0.117	0.124	0.131
M. Tanah	0.041	0.043	0.046	0.048	0.051	0.054	0.057	0.060	0.064	0.068	0.071
M. Solar	0.074	0.079	0.084	0.090	0.097	0.104	0.111	0.119	0.127	0.136	0.146
Avtur	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005
LPG	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Listrik	0.013	0.013	0.014	0.015	0.016	0.017	0.018	0.019	0.021	0.022	0.023
Kayu Bakar	0.075	0.079	0.084	0.089	0.094	0.099	0.105	0.111	0.117	0.124	0.131
Total	0.280	0.297	0.316	0.335	0.355	0.377	0.400	0.425	0.451	0.479	0.508
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.139	0.146	0.155	0.164	0.173	0.183	0.194	0.205	0.216	0.229	
M. Tanah	0.075	0.080	0.084	0.089	0.094	0.100	0.105	0.111	0.118	0.124	
M. Solar	0.157	0.168	0.180	0.193	0.206	0.221	0.237	0.254	0.272	0.292	
Avtur	0.005	0.005	0.006	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.009	0.010	
LPG	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	
Listrik	0.025	0.026	0.028	0.030	0.032	0.034	0.036	0.038	0.041	0.043	
Kayu Bakar	0.138	0.146	0.155	0.163	0.173	0.183	0.193	0.204	0.216	0.228	
Total	0.540	0.573	0.609	0.646	0.686	0.729	0.774	0.822	0.873	0.927	

22. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Halmahera Timur (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.026	0.027	0.029	0.030	0.031	0.033	0.035	0.036	0.038	0.040	0.042
M. Tanah	0.019	0.020	0.021	0.022	0.023	0.024	0.026	0.027	0.028	0.030	0.031
M. Solar	0.030	0.032	0.034	0.037	0.039	0.042	0.045	0.048	0.051	0.055	0.059
Avtur	0.006	0.006	0.007	0.007	0.008	0.008	0.009	0.009	0.010	0.011	0.012
LPG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Listrik	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004
Kayu Bakar	0.036	0.038	0.040	0.042	0.044	0.046	0.049	0.051	0.054	0.056	0.059
Total	0.120	0.127	0.134	0.141	0.149	0.157	0.166	0.175	0.185	0.196	0.207
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.044	0.046	0.048	0.051	0.053	0.056	0.058	0.061	0.064	0.068	
M. Tanah	0.032	0.034	0.036	0.037	0.039	0.041	0.043	0.045	0.048	0.050	
M. Solar	0.063	0.067	0.072	0.077	0.082	0.088	0.094	0.100	0.107	0.115	
Avtur	0.012	0.013	0.014	0.015	0.016	0.017	0.019	0.020	0.022	0.023	
LPG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	
Listrik	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007	
Kayu Bakar	0.062	0.065	0.068	0.072	0.075	0.079	0.083	0.087	0.091	0.096	
Total	0.218	0.230	0.244	0.257	0.272	0.287	0.304	0.321	0.340	0.359	

23. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kabupaten Pulau Morotai (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.010	0.011	0.011	0.011	0.012	0.012	0.012	0.013	0.013	0.013	0.014
M. Tanah	0.013	0.013	0.014	0.014	0.014	0.015	0.015	0.016	0.016	0.016	0.017
M. Solar	0.018	0.019	0.020	0.021	0.022	0.024	0.025	0.027	0.028	0.030	0.032
Avtur	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
LPG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Listrik	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Kayu Bakar	0.024	0.024	0.025	0.026	0.026	0.027	0.028	0.029	0.030	0.031	0.031
Total	0.067	0.070	0.073	0.075	0.078	0.081	0.084	0.088	0.091	0.095	0.098
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.014	0.015	0.015	0.015	0.016	0.016	0.017	0.017	0.018	0.018	
M. Tanah	0.017	0.018	0.018	0.019	0.020	0.020	0.021	0.021	0.022	0.023	
M. Solar	0.034	0.036	0.038	0.040	0.042	0.045	0.048	0.050	0.053	0.057	
Avtur	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	
LPG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Listrik	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	
Kayu Bakar	0.032	0.033	0.034	0.035	0.036	0.037	0.039	0.040	0.041	0.042	
Total	0.102	0.107	0.111	0.115	0.120	0.125	0.130	0.136	0.141	0.147	

24. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kota Ternate (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.050	0.051	0.052	0.054	0.055	0.057	0.058	0.060	0.062	0.064	0.066
M. Tanah	0.049	0.050	0.051	0.052	0.053	0.055	0.056	0.057	0.058	0.059	0.061
M. Solar	0.058	0.062	0.067	0.071	0.077	0.082	0.088	0.095	0.102	0.109	0.117
Avtur	0.036	0.039	0.042	0.046	0.049	0.053	0.057	0.062	0.067	0.072	0.078
LPG	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Listrik	0.048	0.050	0.052	0.054	0.056	0.058	0.061	0.064	0.067	0.070	0.073
Kayu Bakar	0.088	0.089	0.091	0.093	0.094	0.096	0.098	0.100	0.102	0.104	0.106
Total	0.330	0.343	0.356	0.371	0.386	0.402	0.419	0.438	0.457	0.478	0.501
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.068	0.070	0.072	0.075	0.077	0.080	0.083	0.086	0.089	0.092	
M. Tanah	0.062	0.063	0.065	0.066	0.068	0.069	0.071	0.073	0.074	0.076	
M. Solar	0.126	0.135	0.145	0.156	0.168	0.181	0.194	0.209	0.225	0.242	
Avtur	0.084	0.090	0.097	0.105	0.113	0.122	0.132	0.142	0.154	0.166	
LPG	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	
Listrik	0.076	0.080	0.084	0.088	0.093	0.098	0.103	0.108	0.114	0.120	
Kayu Bakar	0.108	0.110	0.112	0.114	0.116	0.118	0.121	0.123	0.126	0.128	
Total	0.524	0.550	0.577	0.606	0.637	0.670	0.705	0.743	0.783	0.827	

25. Prakiraan Kebutuhan Energi di Kota Tidore Kepulauan (Skenario BAU)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.016	0.016	0.016	0.017	0.017	0.017	0.018	0.018	0.018	0.019	0.019
M. Tanah	0.023	0.024	0.024	0.025	0.025	0.025	0.026	0.026	0.027	0.027	0.028
M. Solar	0.030	0.031	0.033	0.035	0.037	0.039	0.041	0.043	0.045	0.048	0.050
LPG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Listrik	0.011	0.011	0.011	0.012	0.012	0.012	0.013	0.013	0.014	0.014	0.015
Kayu Bakar	0.044	0.044	0.045	0.046	0.047	0.048	0.048	0.049	0.050	0.051	0.052
Total	0.124	0.127	0.130	0.134	0.138	0.142	0.146	0.150	0.154	0.159	0.164
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.019	0.020	0.020	0.020	0.021	0.021	0.022	0.022	0.022	0.023	
M. Tanah	0.028	0.029	0.029	0.030	0.030	0.031	0.031	0.032	0.032	0.033	
M. Solar	0.053	0.056	0.059	0.062	0.065	0.069	0.073	0.077	0.081	0.086	
LPG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	
Listrik	0.015	0.016	0.016	0.017	0.017	0.018	0.019	0.019	0.020	0.021	
Kayu Bakar	0.053	0.054	0.055	0.056	0.057	0.058	0.059	0.060	0.061	0.063	
Total	0.169	0.174	0.180	0.185	0.191	0.197	0.204	0.211	0.218	0.225	

26. Prakiraan Kebutuhan Energi per Sektor Provinsi Maluku Utara (Skenario OPT)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Industri	0.323	0.351	0.381	0.519	0.711	1.008	1.092	1.183	1.282	1.389	1.505
Rumah Tangga	0.793	0.814	0.835	0.856	0.893	0.997	1.033	1.071	1.111	1.153	1.197
Transportasi	0.579	0.606	0.635	0.666	0.699	0.734	0.772	0.813	0.857	0.904	0.955
Komersial	0.056	0.062	0.067	0.132	0.235	0.437	0.473	0.512	0.553	0.598	0.647
Lainnya	0.034	0.037	0.040	0.044	0.048	0.052	0.057	0.062	0.068	0.074	0.081
Total	1.786	1.869	1.958	2.216	2.585	3.229	3.427	3.641	3.870	4.118	4.385
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Industri	1.630	1.767	1.915	2.075	2.249	2.437	2.641	2.863	3.103	3.364	
Rumah Tangga	1.244	1.294	1.346	1.402	1.461	1.523	1.589	1.659	1.733	1.812	
Transportasi	1.010	1.069	1.133	1.201	1.276	1.356	1.443	1.536	1.638	1.748	
Komersial	0.700	0.757	0.819	0.885	0.958	1.036	1.120	1.212	1.311	1.418	
Lainnya	0.088	0.096	0.105	0.115	0.126	0.137	0.150	0.164	0.179	0.196	
Total	4.673	4.983	5.317	5.679	6.068	6.489	6.943	7.434	7.964	8.538	

27. Prakiraan Kebutuhan Energi per Jenis Bahan Bakar Provinsi Maluku Utara (Skenario OPT)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.377	0.389	0.401	0.414	0.428	0.443	0.458	0.474	0.490	0.508	0.526
M. Tanah	0.264	0.272	0.279	0.287	0.295	0.304	0.313	0.322	0.332	0.342	0.352
M. Solar	0.501	0.541	0.584	0.631	0.683	0.739	0.799	0.865	0.937	1.015	1.099
Avtur	0.053	0.059	0.065	0.071	0.078	0.086	0.095	0.104	0.114	0.126	0.138
LPG	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006
Listrik	0.098	0.103	0.108	0.276	0.549	1.089	1.177	1.272	1.375	1.486	1.606
Kayu Bakar	0.489	0.503	0.517	0.532	0.548	0.564	0.581	0.598	0.617	0.636	0.656
Total	1.786	1.869	1.958	2.216	2.585	3.229	3.427	3.641	3.870	4.118	4.385
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.546	0.566	0.588	0.610	0.634	0.660	0.686	0.714	0.744	0.776	
M. Tanah	0.364	0.375	0.387	0.400	0.413	0.427	0.442	0.458	0.474	0.491	
M. Solar	1.191	1.292	1.401	1.519	1.648	1.789	1.942	2.108	2.290	2.487	
Avtur	0.152	0.168	0.184	0.203	0.223	0.246	0.270	0.297	0.327	0.360	
LPG	0.006	0.007	0.007	0.008	0.009	0.009	0.010	0.011	0.011	0.012	
Listrik	1.736	1.876	2.028	2.191	2.368	2.560	2.766	2.990	3.231	3.492	
Kayu Bakar	0.677	0.699	0.722	0.747	0.772	0.799	0.827	0.856	0.887	0.920	
Total	4.673	4.983	5.317	5.679	6.068	6.489	6.943	7.434	7.964	8.538	

28. Perbandingan Pasokan BBM untuk Setiap Skenario

Ribu kl

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
OPT	264.6	278.3	276.1	368.3	524.4	828.0	856.2	870.5	920.2	976.3	1045.1
ALT	264.6	278.3	272.4	276.8	283.6	301.5	314.8	329.8	346.4	371.2	391.0
BAU	264.6	275.6	287.3	299.7	312.8	326.6	341.1	356.5	372.8	390.1	408.3
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
OPT	1101.6	1172.6	1238.6	1320.5	1385.2	1467.4	1615.6	1681.3	1781.3	1738.9	
ALT	419.9	451.2	485.1	521.7	561.4	604.4	651.0	701.5	756.2	815.7	
BAU	427.6	448.0	469.7	492.6	516.9	542.7	570.0	598.9	629.7	662.3	

29. Prakiraan Pasokan Energi Provinsi Maluku Utara (Skenario OPT)

Juta SBM

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	0.377	0.389	0.401	0.414	0.428	0.443	0.458	0.474	0.490	0.508	0.526
M. Tanah	0.264	0.272	0.279	0.287	0.295	0.304	0.313	0.322	0.332	0.342	0.352
M. Solar	0.842	0.898	0.856	1.385	2.298	4.103	4.238	4.287	4.548	4.845	5.217
Avtur	0.053	0.059	0.065	0.071	0.078	0.086	0.095	0.104	0.114	0.126	0.138
LPG	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006
Kayu Bakar	0.489	0.503	0.517	0.532	0.548	0.564	0.581	0.598	0.617	0.636	0.656
Air	0.000	0.000	0.010	0.037	0.039	0.040	0.041	0.043	0.045	0.047	0.049
Panas Bumi	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041	0.123	0.164	0.164	0.164
Surya	0.000	0.000	0.004	0.005	0.005	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.012
Batubara	0.000	0.000	0.089	0.164	0.247	0.370	0.559	0.822	0.946	1.110	1.233
Total	2.029	2.123	2.225	2.900	3.942	5.922	6.338	6.786	7.270	7.792	8.356
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	0.546	0.566	0.588	0.610	0.634	0.660	0.686	0.714	0.744	0.776	
M. Tanah	0.364	0.375	0.387	0.400	0.413	0.427	0.442	0.458	0.474	0.491	
M. Solar	5.511	5.890	6.235	6.672	7.002	7.433	8.259	8.581	9.105	8.761	
Avtur	0.152	0.168	0.184	0.203	0.223	0.246	0.270	0.297	0.327	0.360	
LPG	0.006	0.007	0.007	0.008	0.009	0.009	0.010	0.011	0.011	0.012	
Kayu Bakar	0.677	0.699	0.722	0.747	0.772	0.799	0.827	0.856	0.887	0.920	
Air	0.051	0.053	0.056	0.058	0.062	0.065	0.068	0.072	0.074	0.082	
Panas Bumi	0.247	0.247	0.329	0.329	0.411	0.411	0.411	0.617	0.617	0.822	
Surya	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	
Batubara	1.398	1.604	1.809	2.056	2.385	2.755	2.796	3.207	3.700	4.934	
Total	8.964	9.621	10.330	11.096	11.923	12.817	13.782	14.825	15.952	17.170	

30. Perbandingan Prakiraan Kapasitas Terpasang Pembangkit Listrik untuk Setiap Skenario

MW

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
OPT	44.1	46.1	58.8	116.7	231.7	460.0	497.1	537.3	580.7	627.6	678.2
ALT	44.1	46.1	48.4	50.8	53.5	56.3	59.4	62.7	66.3	70.2	74.4
BAU	44.1	45.7	47.6	49.5	51.5	53.7	56.0	58.4	61.0	63.7	66.6
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
OPT	733.0	792.2	856.1	925.3	1000.0	1080.8	1168.0	1262.3	1364.3	1474.4	
ALT	78.9	83.9	89.2	95.1	101.4	108.3	115.8	123.9	132.8	142.5	
BAU	69.6	72.9	76.3	80.0	83.9	88.0	92.4	97.1	102.1	107.4	

31. Prakiraan Emisi CO₂ Berdasarkan Pasokan Energi (Skenario BAU)

Ribu Ton CO ₂											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	155	160	165	170	176	181	187	193	200	207	214
M. Tanah	113	116	119	123	126	130	133	137	141	145	149
M. Solar	371	390	410	431	453	477	502	529	557	587	619
Avtur	23	24	26	28	30	33	35	38	41	44	47
LPG	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Total	664	692	722	753	787	822	859	899	940	985	1031
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	221	229	237	245	254	263	273	283	293	304	
M. Tanah	154	159	163	168	174	179	185	191	197	204	
M. Solar	653	690	728	769	813	859	908	960	1016	1076	
Avtur	50	54	58	63	67	72	78	84	90	97	
LPG	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	
Total	1081	1133	1189	1248	1310	1376	1446	1521	1600	1684	

32. Prakiraan Emisi CO₂ Berdasarkan Pasokan Energi (Skenario ALT)

Ribu Ton CO ₂											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Bensin	155	160	165	171	177	183	189	195	202	210	217
M. Tanah	113	116	119	123	126	130	134	138	142	146	151
M. Solar	371	396	368	366	371	404	424	447	474	522	554
Avtur	23	25	28	30	33	37	40	44	49	54	59
LPG	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Batubara	0	0	62	89	124	124	124	124	124	124	124
Total	664	699	744	780	832	878	912	950	993	1057	1108
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Bensin	225	234	242	252	262	272	283	295	307	320	
M. Tanah	156	161	166	171	177	183	189	196	203	210	
M. Solar	611	672	738	810	889	974	1068	1169	1279	1399	
Avtur	65	71	78	86	95	104	115	127	139	153	
LPG	2	3	3	3	3	3	4	4	4	5	
Batubara	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	
Total	1183	1264	1352	1447	1550	1661	1782	1914	2056	2211	