

PENGEMBANGAN DISTRIBUTED GENERATION SEBAGAI SOLUSI KRISIS LISTRIK DAN HAMBATAN PADA JARINGAN TRANSMISI



Generation



Transmission

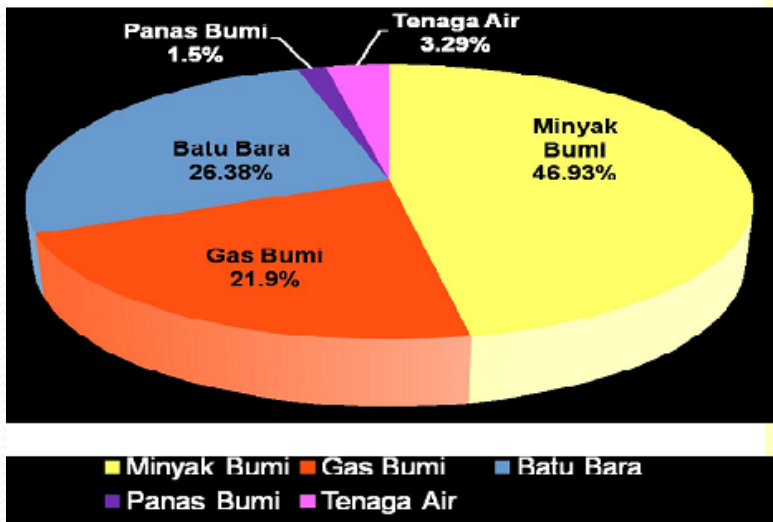


Distribution

Oleh :
Ir. Djoko Winarno MM, IPU
Ketua I BKE PII

Kondisi Keenergian Saat Ini

Bauran Energi Primer Nasional 2010 1.177 Juta SBM



Pangsa Energi Non Fosil < 5%

1. Akses masyarakat terhadap energi (modern) masih terbatas:
 - a. Rasio elektrifikasi tahun 2010 sebesar 67,2% (32,8% rumah tangga belum berlistrik);
 - b. Pengembangan infrastruktur energi (daerah perdesaan/terpencil dan pulau-pulau terluar pada umumnya belum mendapatkan akses energi);
2. Pertumbuhan konsumsi energi rata-rata 7% pertahun, belum diimbangi dengan suplai energi yang cukup;
3. Ketergantungan terhadap Energi Fosil masih tinggi, cadangannya semakin terbatas;
4. Subsidi fosil semakin meningkat;
5. Pemanfaatan energi terbarukan dan implementasi Konservasi Energi belum optimal;
6. Keterkaitan dengan isu lingkungan:
 - a. Mitigasi perubahan iklim;
 - b. Inisiatif energi bersih: komitmen nasional penurunan emisi 26% pada tahun 2020;
7. Pendanaan untuk pengembangan sektor energi masih sangat terbatas.

KONDISI YANG HARUS DIHADAPI

- **Kebutuhan Energi terus meningkat, Sejalan dengan pertumbuhan ekonomi**
- **Cadangan Energi fosil (BBM, Gas, Batu Bara) terus berkurang**
- **Energi Fosil menghasilkan Emisi yang merusak Lingkungan**
- **Energi Fosil tidak lagi diandalkan sebagai sumber energi dalam mendorong Pertumbuhan Ekonomi dimasa depan**

ENERGY FOSIL DALAM PEMBANGKITAN LISTRIK

Fuel Source

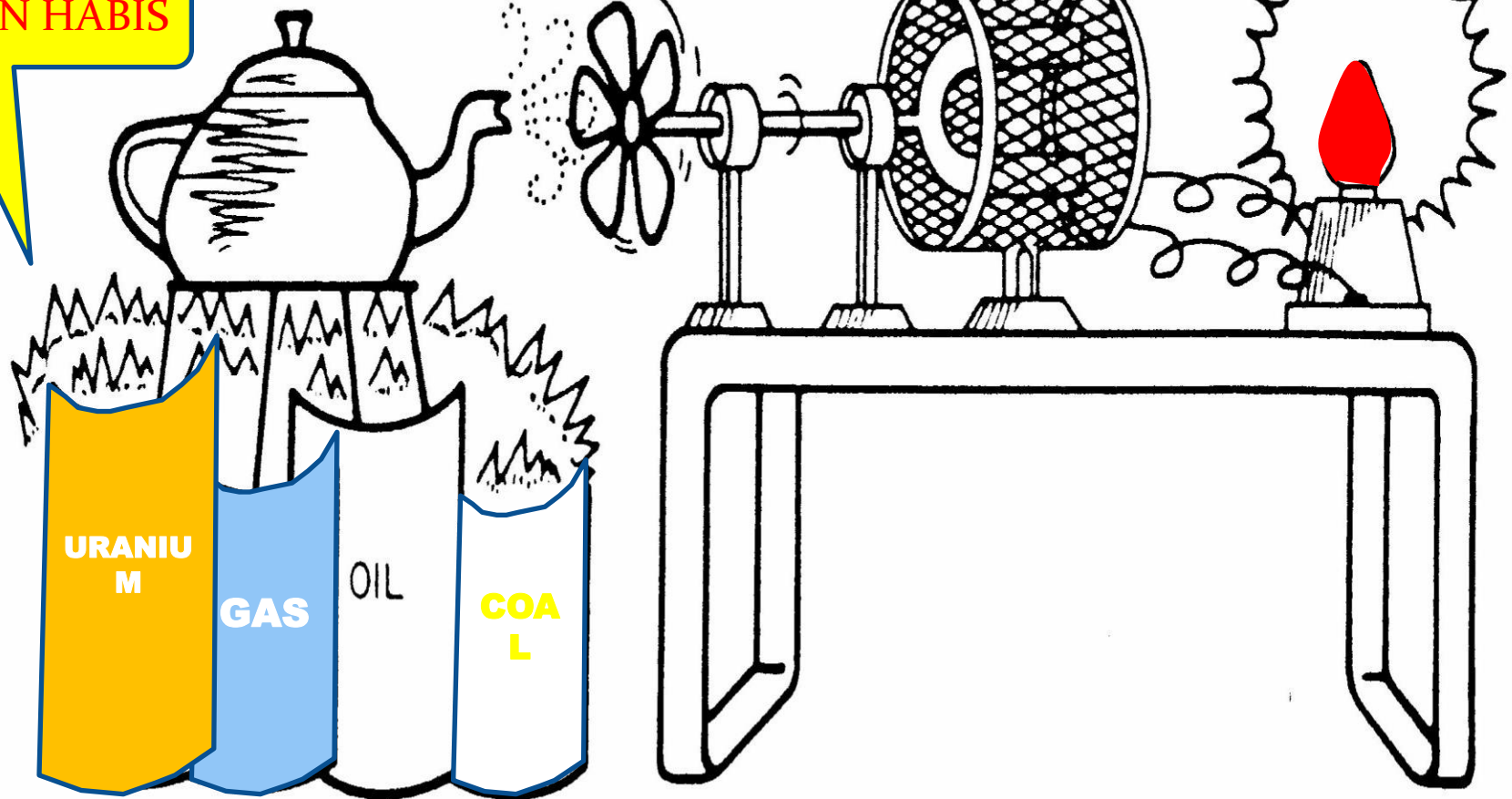
Steam

Turbine

Generator

Electricity

AKAN HABIS



Electrification Ratio (September 2013)



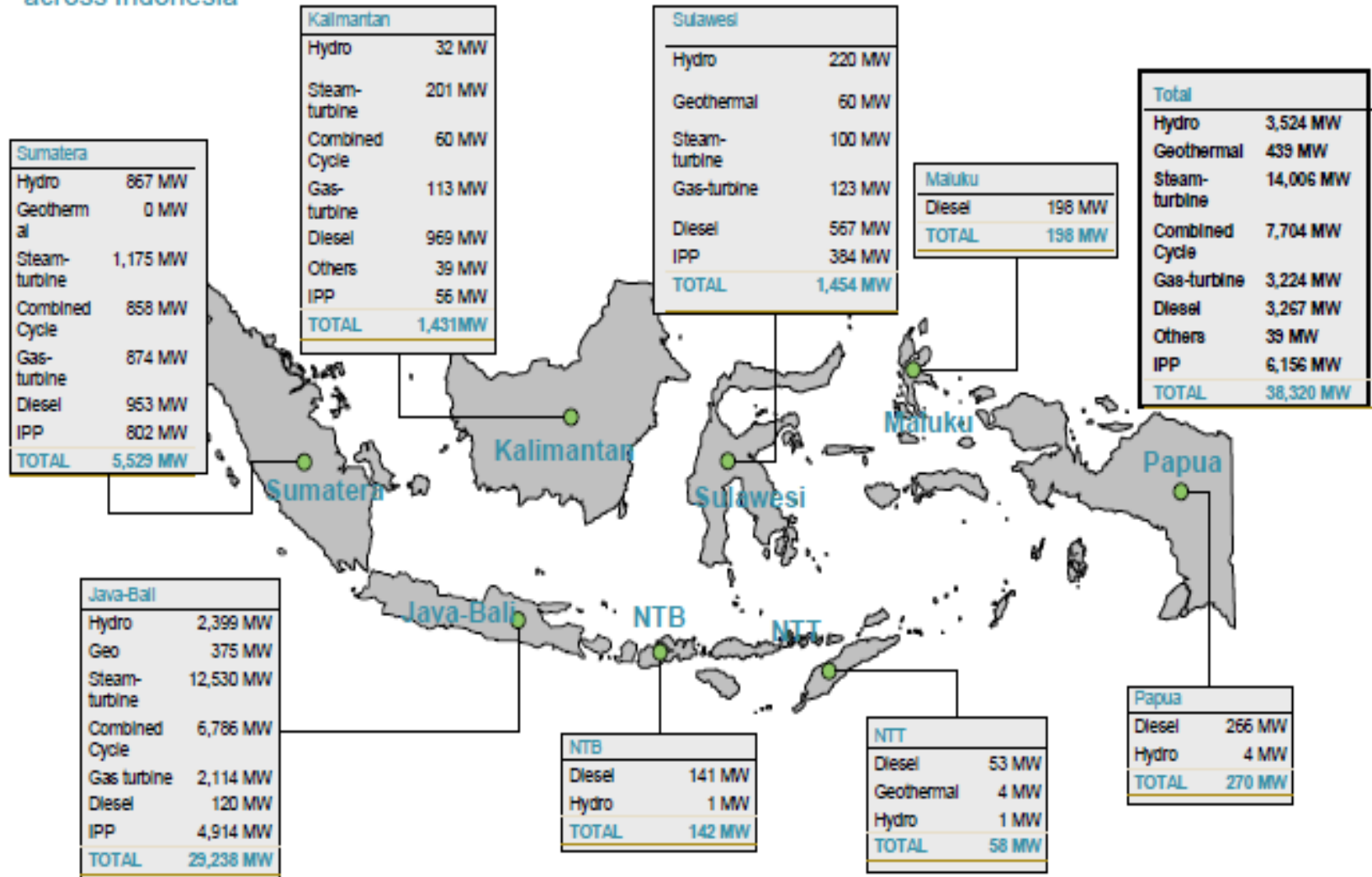
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Sep-13	Des-2013	2014
Electricity Ratio	63.00%	64.34%	65.10%	65.79%	67.15%	72.95%	76.56%	80.16%	79.30%	81.40%



PT PLN (Persero)

PLN's Generation Asset Portfolio

As of 31 Mar 2012, PLN has an extensive generation portfolio with total installed capacity of 38,320 MW across Indonesia



MASALAH KEENERGIAN NASIONAL

- Energy Mix Final Tidak Seimbang;
- Pertumbuhan konsumsi BBM yang tidak terkendali telah menjadikan Indonesia menjadi negara net importer minyak;
- Pengembangan Energi Alternatif terhambat oleh adanya Subsidi Bahan Bakar;
- Bertambahnya Subisidi BBM pada saat harga minyak bumi naik untuk menjaga kesetabilan Politik;
- Perpres 5/2006 belum ditindaklanjuti dengan langkah nyata yang terkoordinasi dengan baik;
- Perencanaan Energi di sisi pengguna (Demand side) seringkali tidak mempertimbangkan sisi suplai (Supply side)
- Tekanan global untuk berkomitmen terhadap masalah lingkungan

UNDANG-UNDANG ENERGI

DIVERSIFIKASI ENERGI

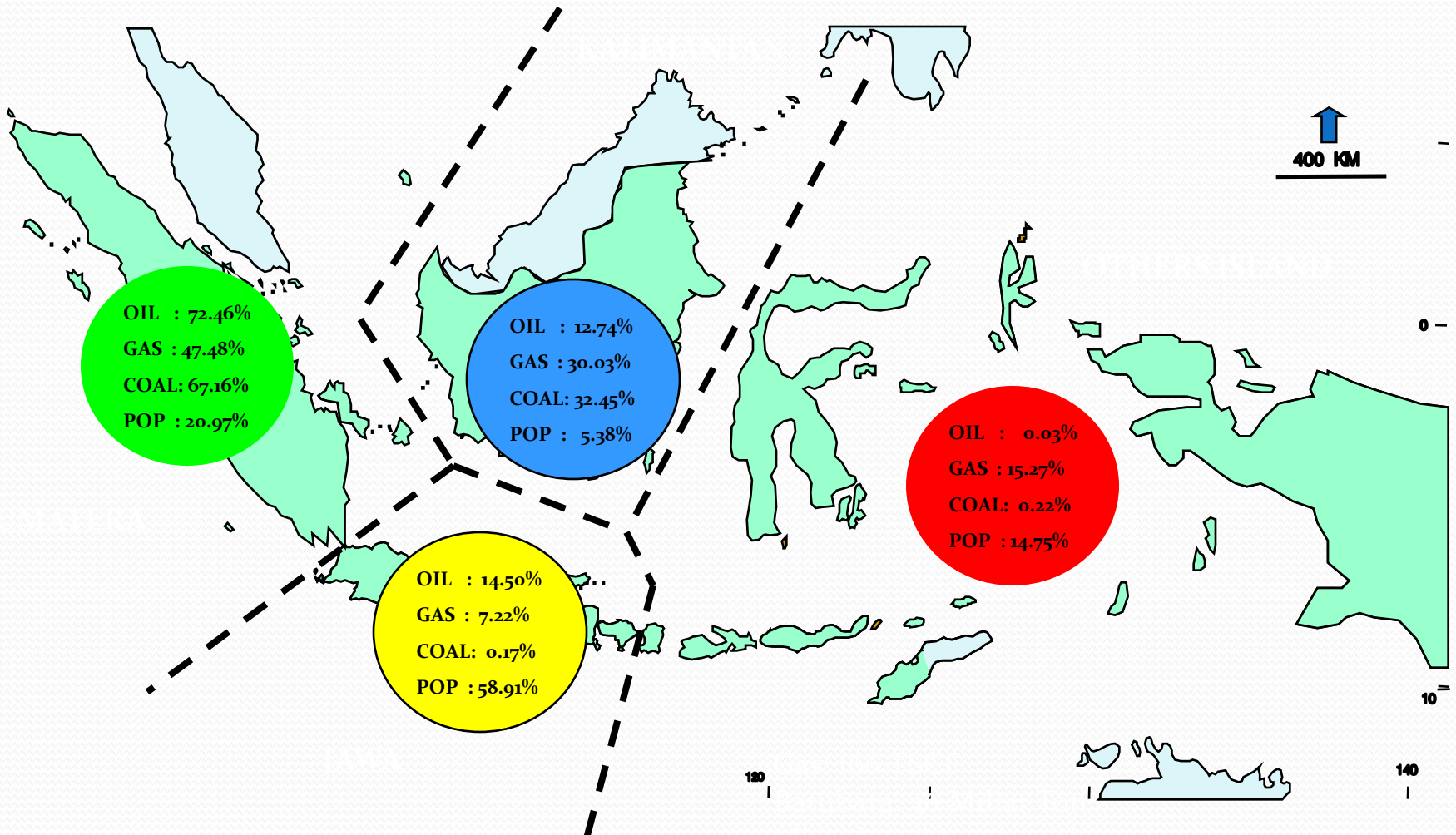
- Penyediaan energi baru dan energi terbarukan wajib ditingkatkan oleh Pemerintah dan Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya
- Penyediaan energi dari sumber energi baru dan sumber energi terbarukan yang dilakukan oleh badan usaha, bentuk usaha tetap, dan perseorangan dapat memperoleh kemudahan dan/atau insentif untuk jangka waktu tertentu hingga tercapai nilai keekonomiannya

UNDANG-UNDANG ENERGI

KONSERVASI ENERGI

- Konservasi energi tanggung jawab semua pihak
- Konservasi energi mencakup seluruh tahap pengelolaan energi
- Pengguna dan produsen peralatan hemat energi yang melaksanakan konservasi energi diberi kemudahan dan/atau insentif
- Pengguna dan produsen peralatan hemat energi yang tidak melaksanakan konservasi energi diberi disinsentif

PERSENTASE PENYEBARAN SUMBER DAYA ENERGI DAN POPULASI PENDUDUK NASIONAL



KOMITMEN UNTUK LINGKUNGAN YANG LEBIH BAIK

Diketahui bahwa perubahan iklim disebabkan terutama oleh pemakaian bahan bakar fosil yang berlebihan, Pemerintah telah mengeluarkan 5 inisiatif sebagai tindak lanjut ratifikasi UNFCCC:

- Mendorong pemanfaatan energi terbarukan;
- Mendorong pemanfaatan energi bersih dan teknologi efisiensi energi (energy-efficient technology) di industri dan sektor komersial;
- Mendorong pemakaian energi yang efisien;
- Secara bertahap mengurangi distorsi pasar energi melalui pengalihan berbagai subsidi; dan
- Restrukturisasi sektor energi untuk memberikan lebih partisipasi swasta.

Cadangan & Produksi Energi

NO	ENERGI TERBARUKAN/	SUMBER DAYA (SD)	KAPASITAS TERPASANG (KT)	RASIO KT/SD (%)
1	2	3	4	5 = 4/3
1	Tenaga Air	75,670 MW	5,705.29 MW	7.54
2	Panas Bumi	28,543 MW	1,189 MW	4.17
3	Mini/Mikro Hydro	769.69 MW	217.89 MW	28.31
4	Biomass	49,810 MW	1,618.40 MW	3.25
5	Tenaga Surya	4.80 kWh/m ² /day	13.5 MW	-
6	Tenaga Angin	3 – 6 m/s	1.87 MW	-
7	Uranium	3.000 MW (e.g. 24,112 ton) for 11 years ¹⁾	30 MW	1.00

¹⁾ Hanya di Kalan – Kalimantan Barat

No	ENERGI TAK TERBARUKAN	SUMBER DAYA (SD)	CADANGAN (CAD)	RASIO SD/CAD (%)	PRODUKSI (PROD)	RASIO CAD/PROD (TAHUN)*)
1	2	3	4	5 = 4/3	6	7 = 4/6
1	Minyak Bumi (<i>miliar barel</i>)	56.6	7.99 **)	14	0.346	23
2	Gas Bumi (<i>TSCF</i>)	334.5	159.64	51	2.9	55
3	Batubara (<i>miliar ton</i>)	104.8	20.98	18	0.254	83
4	Coal Bed Methane/CBM (<i>TSCF</i>)	453	-	-	-	-

^{*)} Dengan asumsi tidak ada penemuan cadangan baru

^{**)} Termasuk Blok Cepu

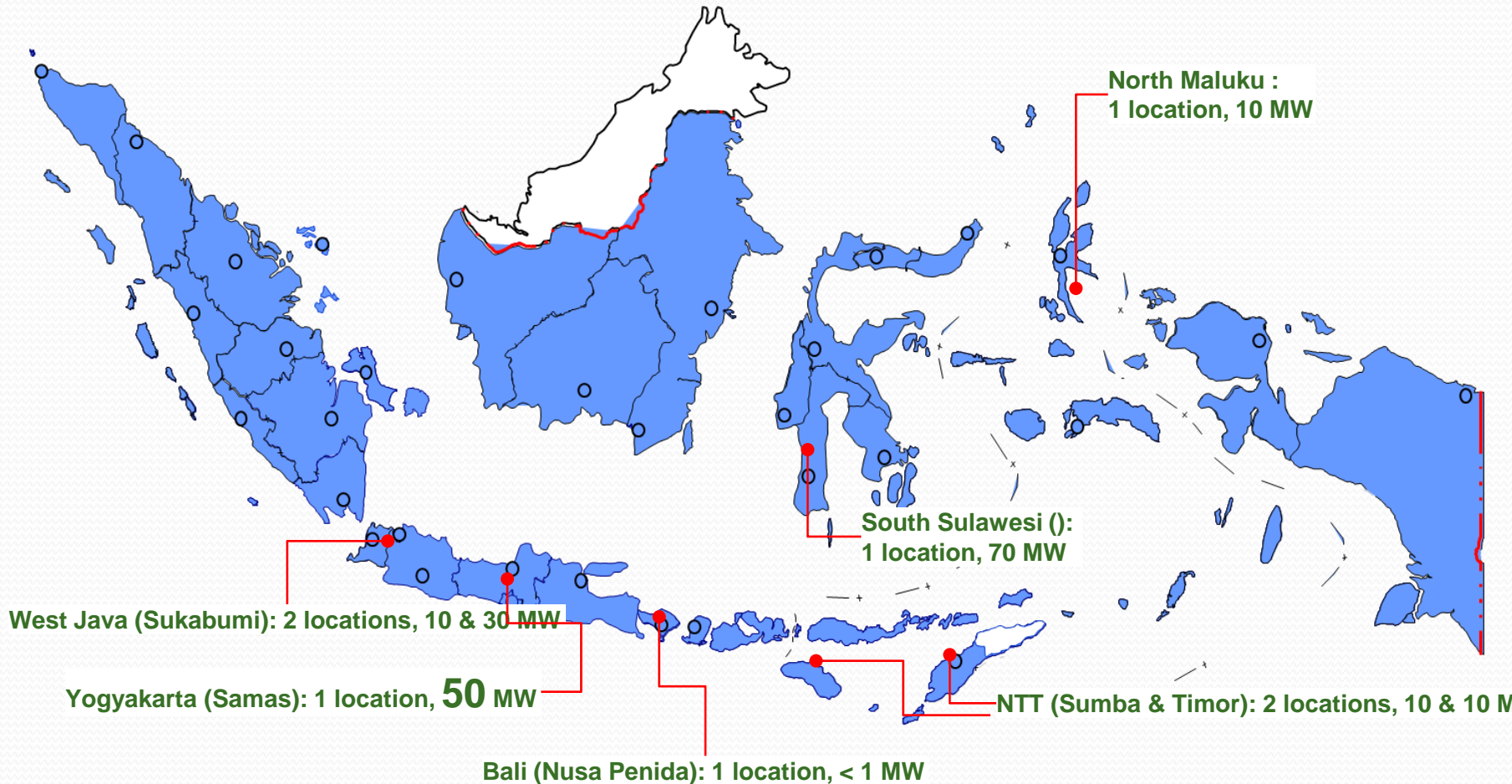


POTENTIAL MAP OF NEW AND RENEWABLE ENERGY

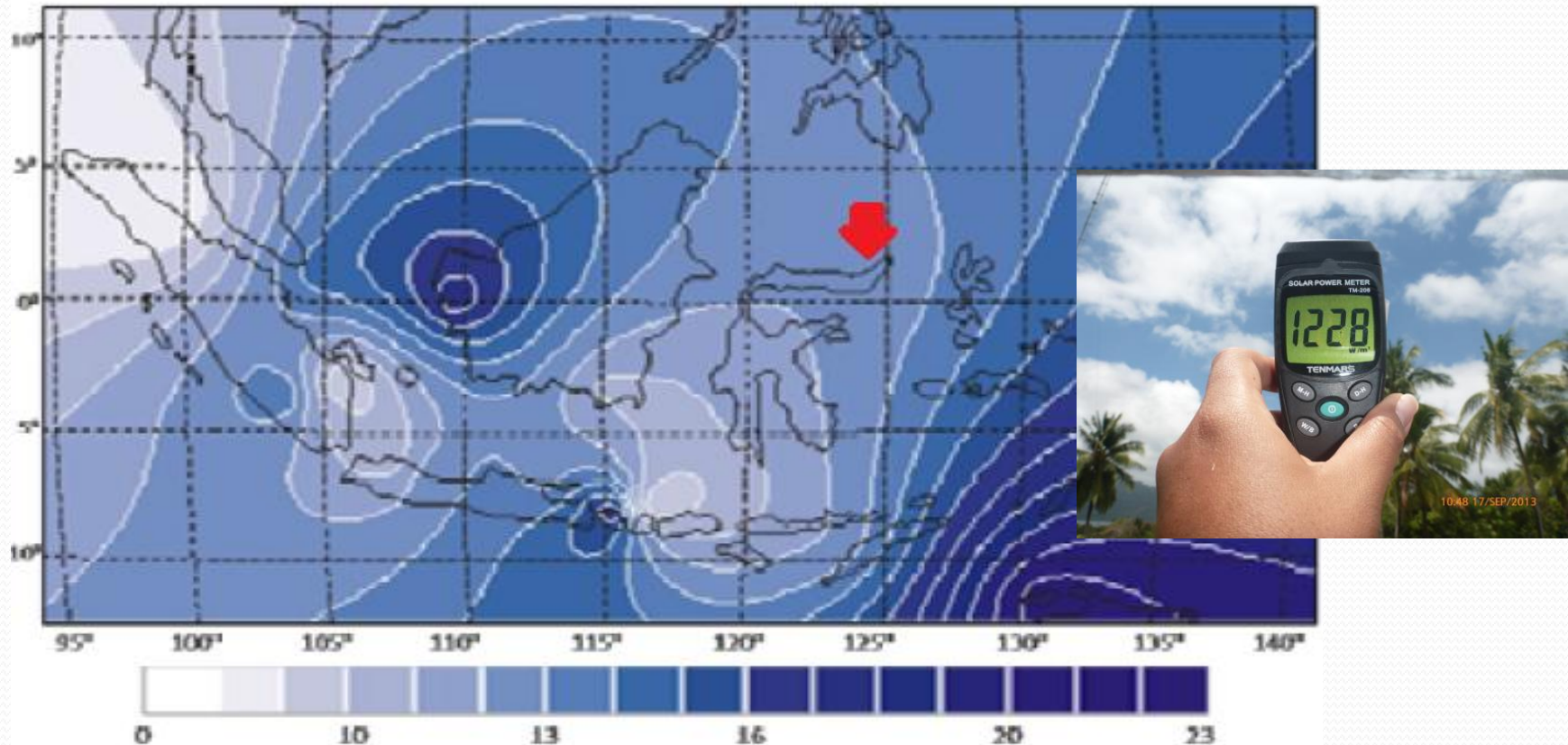
WIND POWER
MUNICIPAL SOLID WASTE
SOLAR PV
HYDRO

DEVELOPMENT OF WIND POWER

- Kecepatan angin di Indonesia kecepatan yang relatif rendah, sekitar nya (<5 m / s)
- Tujuan program pengembangan Wind Power, pada tahun 2020 hingga 200 MW. Saat ini masih dalam tahap pengadaan dan studi pendahuluan



IRRADIATION MAP IN INDONESIA (MJ/m²/Day)



1 MJ/m² . Day . 0.2778 KWh/MJ = 0.2778 KWh/m² . Dav

12.9 MJ/m² . Day . 0.2778 KWh/MJ = 3.582 KWh/m² . Dav

SOURCE : Journal

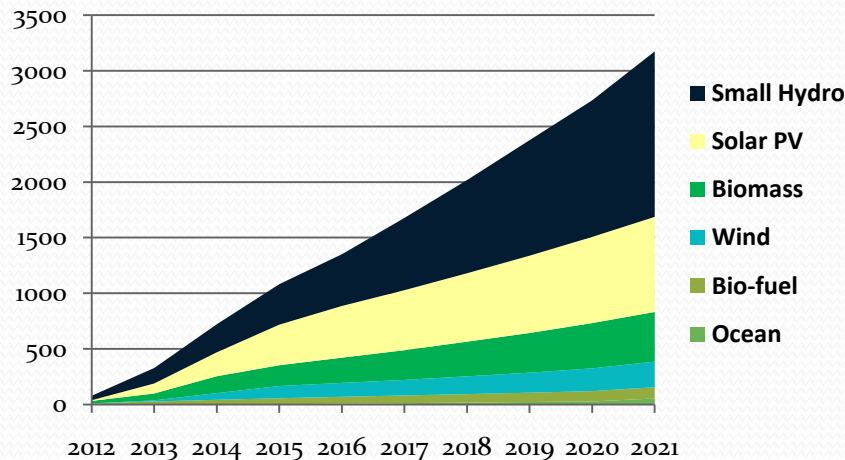
Septiadi, D., Nanlohy, Pieldrie, Souissa, M., Y. Rumlawang, Francis (2009). *Proyeksi Potensi Energi Surya Sebagai Energi Terbarukan (Studi Wilayah Ambon Dan Sekitarnya)*, Jurnal Meteorologi dan Geofisika, Vol.10 No.1 2009, ISSN : 1411-3082 Hal 27

DEVELOPMENT PLAN OF RENEWABLES NON GEOTHERMAL AND LARGE HYDRO

(Solar Hydro and Small PV will dominate)

No	Renewable Energy Type/technology	Unit	Years										Total
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
1	Small Hydro	MW	40	99	113	112	101	185	188	201	189	260	1488
2	Solar PV	MWp*)	6	84	125	150	100	75	75	80	80	80	855
3	Wind	MW	0	10	50	50	15	15	20	20	25	25	230
4	Biomass	MW	22	40	90	35	40	40	45	45	50	40	447
5	Ocean	MW	0	2	0	0	5	5	5	5	5	27	54
6	Bio-fuel	MW**)	10	15	15	14	8	7	7	8	9	8	101

Small RE Expansion Plan



Notes :

☐ Target of solar PV until year 2014 is 125 MW, to fulfill “100 island solar PV Farm program”

☐ Assumption of Bio fuel, based on consumption of fuel oil in existing power plant.

SOLAR PV

Latar Belakang :

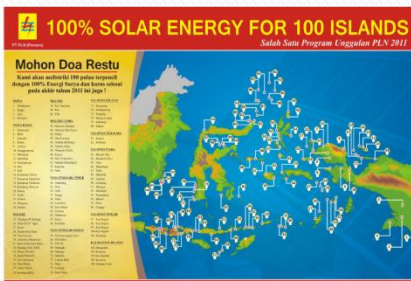
- Mengapa Solar PV? Karena yang memiliki scalability tinggi (dari kecil sampai skala besar), mudah untuk dikembangkan, fleksibilitas lokasi dan sumber daya potensial yang tinggi (iradiasi).
- Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki banyak pulau kecil didistribusikan tanpa listrik
- Listrik untuk pulau-pulau kecil (dari pulau-pulau besar) hampir 100% yang dihasilkan oleh bahan bakar Minyak
- Transportasi bahan bakar untuk pulau-pulau kecil dan terdistribusi kompleks dan mahal.

Tujuan

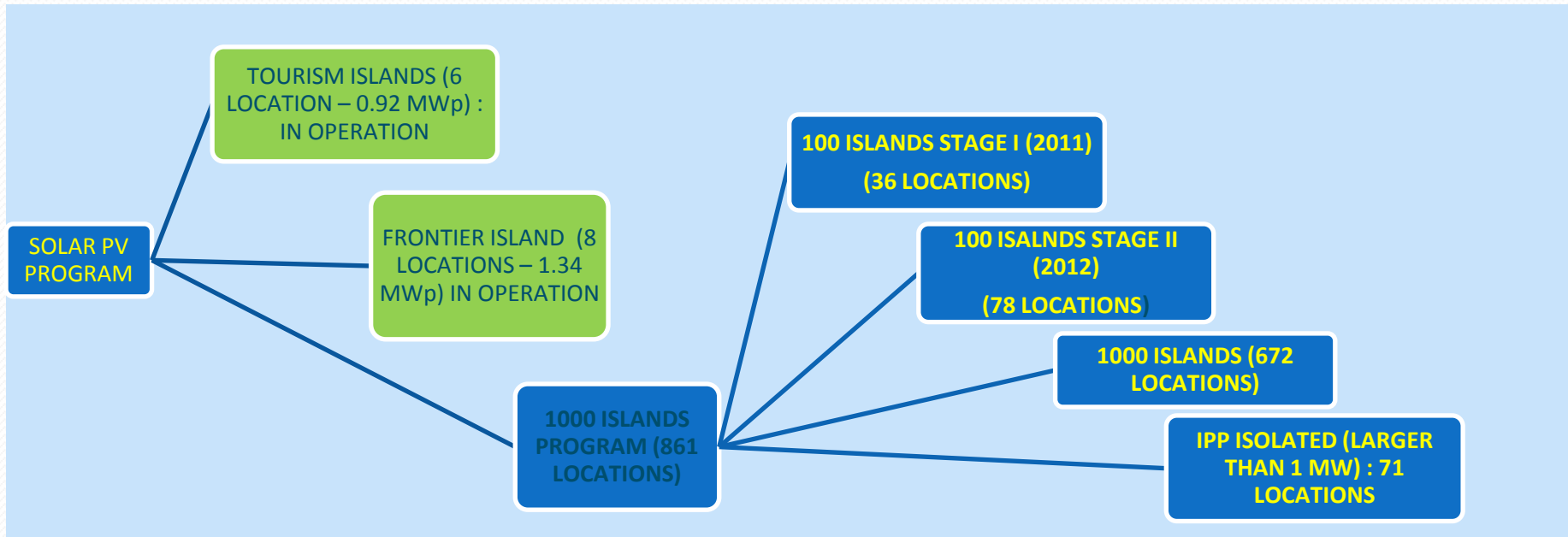
- untuk menggantikan pembangkit listrik tenaga diesel atau mengurangi konsumsi bahan bakar minyak fosil
- untuk meningkatkan rasio elektrifikasi

Prioritas

- Untuk wilayah dengan rasio elektrifikasi kurang dari 60% dan tidak ada ketersediaan sumber energi terbarukan lainnya



PROGRAM OF SOLAR PV



REGION	TOTAL	
	LOCATIONS	CAPACITY (MWp)
WEST IND	358	61,8
EAST IND	293	50,5
JAVA - BALI	21	6,3
TOTAL	672	118,6

1. The 1000 islands project : 141 locations start in 2012 (PLN Budget) and 402 locations under funding preparation
2. The IPP Solar PV project : more than 5 MW capacity (Regulation for preparation)
3. FIT for Solar PV is in the final discussion
4. PLN standard for Solar PV has been issued.

MAP OF PV & WIND POWER PROJECTS OF PLN

INDONESIA
 -Average Solar Irradiation between 4 – 6 kW/m².
 - Most higher radiation is in Eastern of Indonesia
 - Estimating, the radiation can generate energy about 3.7 kWh/day.

RIAU&KEPRI
 Location: TAREMPA
 ANAMBAS Island
 Capacity: 200 kWp
 Status : Operation

RIAU&KEPRI
 Location: MORO.
 KARIMUN Island
 Capacity: 200 kWp
 Status : Operation

WEST SUMATERA
 Location: SIMALEPET
 SIPORA Island
 Capacity: 40 kWp
 Status : Operation

WEST SUMATERA
 Location: TUA PEJAT
 SIPORA Island
 Capacity: 150 kWp
 Status : Operation

BALI
 Location : NUSA PENIDA
 Capacity : 3x85 kW
 Status : Existing owned by PLN

EAST KALIMANTAN
 Location: SEBATIK
 SEBATIK Island
 Capacity : 300 kWp
 Status : Operation

EAST KALIMANTAN
 Location: BUNYU
 BUNYU Island
 Capacity : 150 kWp
 Status : Construction

WEST NUSA TENGGARA
 Location : GILI TRAWANGAN
 Capacity : 200 kWp
 Status : Operation on Feb 2011

EAST KALIMANTAN
 Location: DERAWAN Island
 Capacity : 170 kWp + Battery
 Status : Operation on March 2011

NORTH MALUKU
 Location : MOROTAI Island
 Capacity : 600 kWp
 Status: Operation on April 2012

SOUTH SULAWESI
 Location: TOMIA Island
 Capacity : 75 kWp
 Status : Operation on May 2011

NORTH SULAWESI
 Location : MIANGAS Island
 Capacity : 30 kWp
 Status : Operation on Oct 2011

NORTH SULAWESI
 Location : MARAMPIT Island
 Capacity : 50 kWp
 Status : Final Construction

NORTH SULAWESI
 Location : BUNAKEN Island
 Capacity : 335 kWp + Battery
 Status : Operation on Feb. 2011

PAPUA
 Location: SAONEK
 RAJA AMPAT Islands
 Capacity : 40 kWp
 Status : Operation on Dec. 2010

MALUKU
 Location: BANDA NAIRA
 Capacity : 100 kWp
 Status : Operation on Dec. 2010

EAST NUSATENGGARA
 Location: LEMBATA
 Capacity : 200 kWp
 Status : Operation on Sept 2011

 : Wind Turbine Projects
 : Photovoltaic Projects



MUNICIPAL SOLID WASTE

AKTIVITAS SAAT INI UNTUK PEMBANGUNAN SAMPAH KOTA

1. Sosialisasi dan fasilitasi limbah menjadi energi dalam accordance dengan Peraturan Menteri Nomor 19 Tahun 2013;
2. Survei dan kelayakan Potensi studi untuk beberapa kota;
3. Proyek percontohan MSW on-grid pembangkit listrik (2014);
4. MSW sebagai Menolak BBM diturunkan untuk industri semen;
5. Peningkatan kapasitas bagi pejabat pemerintah serta pengembang di bawah program Uni Eropa mendukung program TCF;
6. Survey dan identifikasi proyek dengan dukungan dari IFC (dalam persiapan);

POTENTIAL OF MSW FOR ELECTRICITY GENERATION ...(1)

NO.	CITY	NAME	POTENCY MSW (ton/hari)	POTENCY(MW)
1	DKIJakarta	BandarGebang,SumurBatu	8.733	361,77
2	Batam	TelagaPunggur	450	18,64
3	KotaSemarang	Jatibarang	1.345	55,72
4	KotaPalembang	Sukawinata,KaryaJaya	1.171	48,51
5	KotaSurabaya	Benowo	2.562	106,13
6	KotaPadang	AirDingin	682	28,25
7	KotaPontianak	BatuLayang	340	14,09
8	KotaMedan	NamoBintang,Terjun	1.812	75,06
9	KotaBogor	Galuga	3.24	0,13
10	KotaMalang	SupitUrang	761	31,53
11	KotaDepok	Cipayung	1.217	50,42
12	KotaJogya,Sleman,Bantul	Ngablak-Piyung	2	0,08
13	Bali		445	18,43
14	KotaMadiun		612	25,35
15	KotaJember		2112	87,49

POTENTIAL OF MSW FOR ELECTRICITY GENERATION ...(2)

NO.	CITY	NAME	POTENCY MSW (ton/hari)	POTENCY(MW)
16	KotaCianjur		1762	72,99
17	Kab.Sidoarjo		1568	64,96
18	KotaBalikpapan		400	16,57
19	Kab.Banyuwangi		1503	62,26
20	KotaBandung		2114	87,57
21	Kota&Kab.Tegal	Sarimukti	3.519	145,78
22	Kota&Kab.Cirebon		2.012	83,35
23	KotaTangerang	Rawakucing	1.352	56,01
24	Surakarta,Klaten&Boyolali		2.447	101,37
25	Kota&Kab.Tegal		1.485	61,52
26	Kota&Kab.Pasuruan		1.215	50,33
27	Kota&Kab.Probolinggo		1,3	0,05
28	Kota&Kab.Kediri		1.224	50,71
29	KotaPakanbaru		603	24,98
30	KotaBandarLampung		703	29,12
31	KotaMakasar		1029	42,63

IMPLEMENTATION: BIOENERGY BASED POWER PLANT

1. Implementation of bioenergy based power plant has increase significantly since the issued of new feed-in tariff for electricity generation based on biogas, biomass, and municipal solid waste.
2. Current capacity of bioenergy based on-grid power plant in year 2012 was 75,5 MW (including additional capacity in 2012 as much as 16,5 MW).

No	Company	COD	Contract	Location	Connectionregion	BiomassType	Contracted Capacity (MW)
1	PTRiauPrimaEnergy	2001	Excesspower	Riau	PLNWilayahRiau	palmwaste	5
2	PTListrindoKencana	2006	IPP	Bangka	PLNWilayahBangka	Palmwaste	5
3	PTGrowthSumatra	2006	Excesspower	SumateraUtara	PLNWilayahSumut	Palmwaste	6
4	PTIndahKiatPulp&Paper	2006	Excesspower	Riau	PLNWilayahRiau	palmwaste	2
7	PTBelitungEnergy	2010	IPP	Belitung	PLNWilayahBabel	Palmwaste	7
8	PTGrowthSumatra	2010	Excesspower	SumateraUtara	PLNWilayahSumut	Palmwaste	9
9	PTPelitaAgung	2010	Excesspower	Riau	PLNWilayahRiau	Palmwaste	5
10	PermataHijauSawit	2010	Excesspower	Riau	PLNWilayahRiau	Palmwaste	2
11	PTNavigatOrganic	2011	IPP	Bali	PLNDistBali	MSW	2
12	PTNavigatOrganic	2011	IPP	Bekasi	PLNDistJabar	MSW	6
13	PTGrowthAsia	2011	Excesspower	SumateraUtara	PLNWilayahSumut	Palmwaste	10

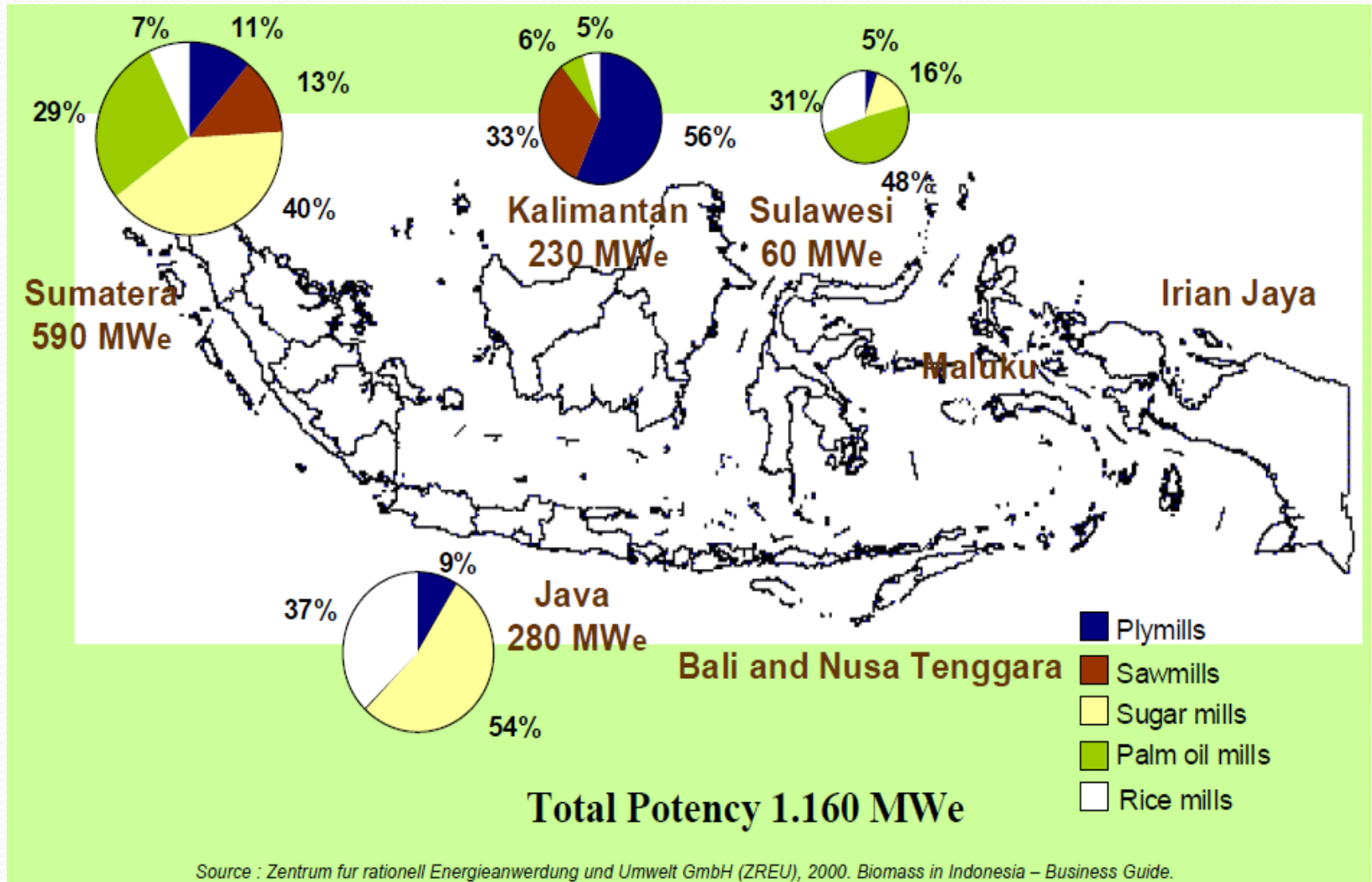
CURRENT PROJECTS IMPLEMENTATION

NO	PROJECTS	CAPACITY, MW	LOCATION/ OWNER	STATUS
1.	BANTARGE BANG III	5X2MW	DKI JAKARTA	Tender finished, under process of assignment from the Ministry of Energy and Mineral Resources
2.	Sumur Batu	3MW	Bekasi	Tender finished, under process of assignment from the Ministry of Energy and Mineral Resources
3.	Gedebagi	7MW	Bandung	Tender finished
4.	Sunter	14MW	DKI Jakarta	Tender process by DKI Jakarta
5.	Telaga Pungkur	14MW	Batam	Just start for the tendering process by the City of Batam
6.	Cipeucang	1MW	Tangerang Selatan	Feasibility study on-going, to be constructed in 2014 by government
7.	Bantar Gebang IV Energy and Mineral Resources	138MW for People's Welfare	DKI Jakarta fare	Feasibility study on-going



BIOMASS

BIOMASS POTENTIAL FOR ELECTRICITY



POTENSI BIOENERGI DI INDONESIA

1. Indonesia terletak di daerah tropis (tanaman tumbuh lebih cepat), subur (tanaman mempunyai produktivitas tinggi) dan budaya agraris (pertanian sudah menjadi kegiatan utama).
2. Pengembangan dan pengelolaan sumber bioenergi lebih banyak ditentukan oleh manusia, tidak tergantung seluruhnya kepada alam.
3. Dapat dikembangkan di seluruh wilayah tanah air.
4. Penyediaan sumber bioenergi relatif cepat (3 bulan sorghum manis, 4 tahun sawit, 3 bulan sapi).
5. Bioenergi dapat langsung dimanfaatkan pada sistem konversi energi/peralatan yang ada (biomass pada PLTU, BBN pada kendaraan)
6. Dapat secara langsung melibatkan masyarakat (pro growth, pro job).

PRODUK BIOENERGI

1. Sangat bervariasi mulai untuk bahan bakar, heat dan listrik.
2. Bahan bakar dapat berbentuk cair, gas dan padat; terus menyesuaikan dengan kebutuhan.
3. Dapat berfungsi sebagai base load untuk pembangkit listrik.
4. Jenis bahan bakar : biodiesel (substitusi solar), bioethanol (substitusi bensin), biooil (substitusi minyak diesel), limbah pertanian, biogas, briket
5. Teknologi bioenergi terus berkembang tidak hanya untuk peningkatan efisiensi/produktivitas, tetapi juga menghasilkan jenis-jenis energi final yang baru
6. Produk bioenergi terus dikembangkan, seperti pellet, DME, biomethanol, biodiesel “muda”, biobuthanol, biooil, RFD, green jet oil, biogasoline, green diesel, ... dst

MAKSUD DAN TUJUAN

1. Peningkatan akses energi masyarakat melalui pemanfaatan energi terbarukan dapat mendorong pertumbuhan ekonomi dan kepedulian terhadap lingkungan yang sejalan dengan falsafah PRO GROWTH, PRO JOB, PRO POOR, PRO ENVIRONMENT;
2. Diperlukan upaya terobosan dalam mempercepat, memperluas dan mengembangkan pemanfaatan bahan bakar nabati-BBN (biofuel) serta pemanfaatan biomassa sebagai sumber tenaga listrik;
3. Pemanfaatan bioenergi untuk listrik selama ini terfokus pada limbah, sedangkan untuk biofuel memanfaatkan bahan baku yang sudah ada.
4. Upaya terobosan yang dapat dilakukan Pemerintah adalah program pengembangan hutan energi. Program ini merupakan upaya pengembangan bahan baku bioenergi, yang sifatnya sangat strategis dengan melibatkan masyarakat dalam menjamin ketersediaan bahan baku dan produksi bioenergi;
1. Perlunya penyusunan “Roadmap Pengembangan Bio Energi Berbasis Hutan Energi” sehingga dapat teridentifikasi kebutuhan regulasi dan pendanaan.

1 BILLION TREES PLANTING PROGRAM BY FOREST MINISTRY

RESOURCES PROGRAM WOODCHIP

NO	PROVINCE	KBR/UNIT	1 KBR	Total Ha
1	Nangroe Aceh D	550	125	68,750
2	North Sumatera	775	125	96,875
3	West Sumatera	306	125	38,250
4	Riau	148	125	18,500
5	Riau Islands	60	125	7,500
6	Jambi	182	125	22,750
7	Bengkulu	268	125	33,500
8	South Sumatera	325	125	40,625
9	Bangka Belitung	58	125	7,250
10	Lampung	448	125	56,000
11	Banten	93	125	11,625
12	DKI Jakarta	-	125	125
13	West Java	355	125	44,375
14	Central Java	564	125	70,500
15	DI Yogyakarta	85	125	10,625
16	East Java	827	125	103,375
17	West Kalimantan	393	125	49,125

18	Central Kalimantan	144	125	18,000
19	South Kalimantan	338	125	42,250
20	East Kalimantan	251	125	31,375
21	North Sulawesi	296	125	37,000
22	Gorontalo	127	125	15,875
23	Central Sulawesi	214	125	26,750
24	West Sulawesi	195	125	24,375
25	South East Sulawesi	349	125	43,625
26	South Sulawesi	659	125	82,375
27	Bali	110	125	13,750
28	NTB	292	125	36,500
29	NTT	963	125	120,375
30	Maluku	152	125	19,000
31	North Maluku	158	125	19,750
32	West Papua	123	125	15,375
33	Papua	192	125	24,000
		10000		1,250,125



HYDRO

Potensi PLTM di Indonesia

Karena pertumbuhan ekonomi yang tinggi, Indonesia akan mengembangkan potensi PLTA sampai dengan 13.000 MW pada 2027.

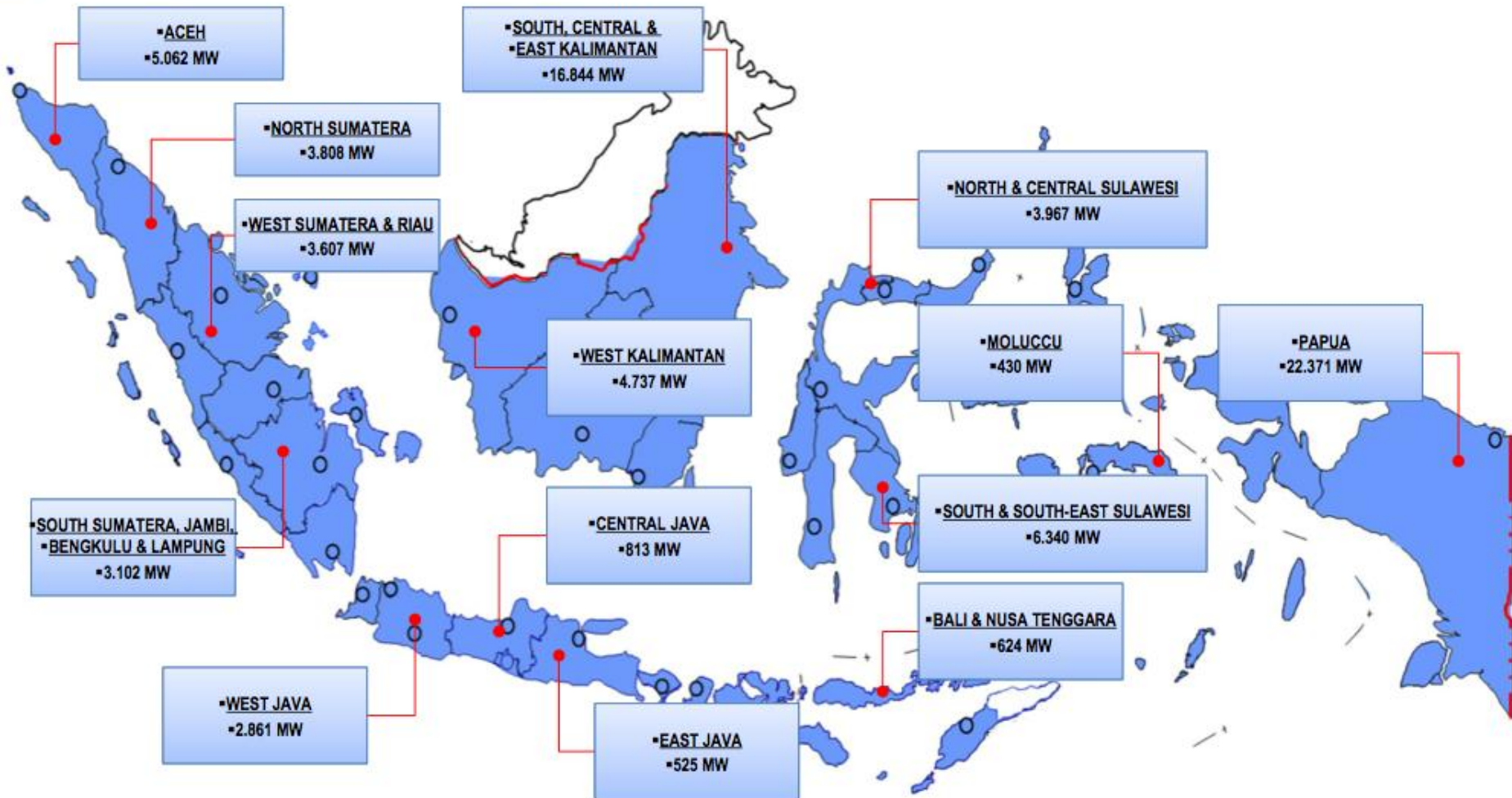
Sementara itu, sesuai dengan program jangka panjang PT PLN, Indonesia akan mengembangkan PLTA baru hingga 6.300 MW pada 2021 sebagai tambahan kapasitas yang ada dari 4.200 MW.

Hydropower di Indonesia akan dikembangkan oleh pemerintah / PLN dan partisipasi sektor swasta (IPP) sesuai dengan program

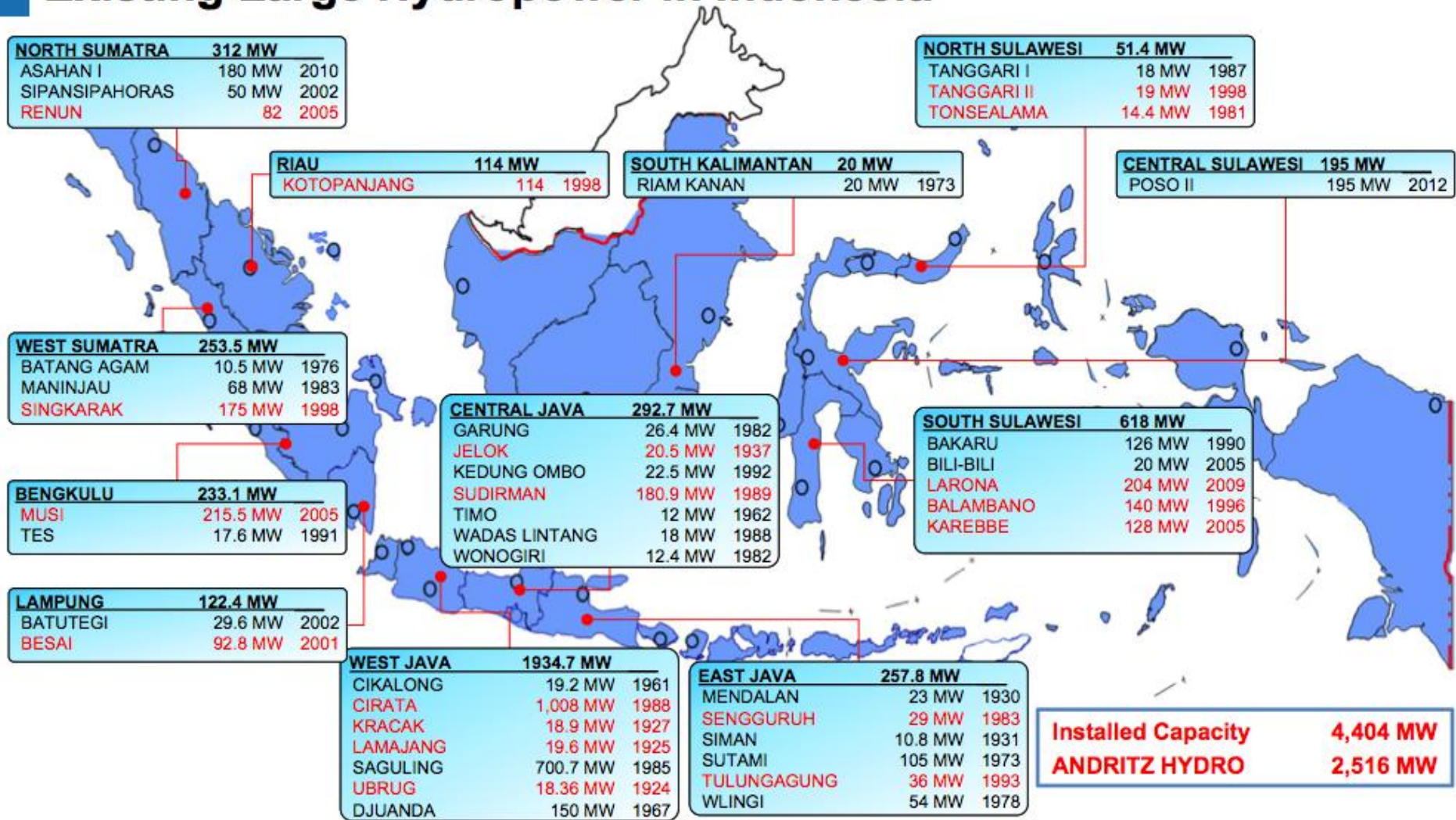
Pembangunan berkelanjutan PLTA wajib menilai proyek mulai dari awal / awal tahap, tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap operasi dengan melibatkan seluruh stake holder seperti pemilik, Pemerintah, Industrialis, Finance, LSM, masyarakat yang terkena dampak, dan lain-lain yang terkait untuk skema.

HYDROPOWER POTENTIAL IN INDONESIA

75 GW (HPPS 1983) WITH 4.4 GW IN OPERATION



Existing Large Hydropower in Indonesia



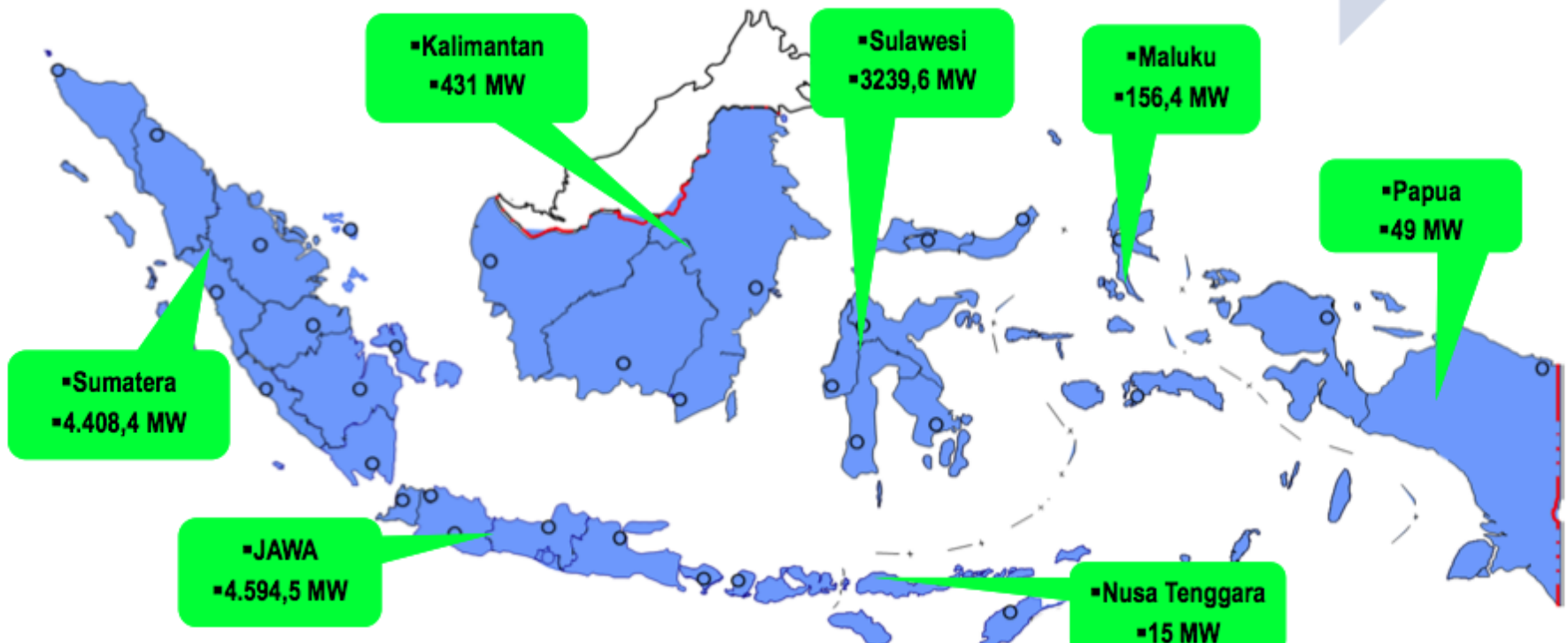
HYDROPOWER DEVELOPMENT PLAN

6.3 GW up to 2021 and 12.9 GW up to 2027

Hydro Power Potential Study
(1983) : 75.000 MW –
1,249 Location

Review Hydro Power Potential
Study (1999) 3rd Screening :
21.480 MW -167 Location

Hydropower Master Plan Study
(2011) : 12.894 MW –
89 Location





APPLICATION OF DISTRIBUTED GENERATION

Ruang Lingkup Distributed Generation



Bunaken 300 kW PV Plant, isolated grid



Siteki 1,2 MW Mini Hydro Plant, grid connected

- Generasi Terdistribusi juga dikenal sebagai generasi tertanam adalah instalasi pembangkit listrik kapasitas kecil yang menghasilkan listrik dari berbagai sumber energi kecil, yang dapat energi terbarukan atau termal.
- Ini dapat dihubungkan ke jalur distribusi 20 kV yang merupakan bagian dari grid yang lebih besar, atau memasok terisolasi MV / LV jaringan.
- Sumber energi primer dapat berasal dari energi terbarukan seperti tenaga air, PV, angin, biomassa, dll atau energi panas seperti mesin gas mikro atau jenis tenaga listrik.
- Kapasitas terpasang <10 MW, dan harus mengkonfirmasi dengan Aturan Distribusi saat menghubungkan ke grid
- Feed-in tariff diterapkan untuk transaksi energi

Pertimbangan teknis untuk Distributed Generation (DG) Connection

- Perlu memastikan bahwa sistem distribusi bekerja dengan baik sebagai generasi didistribusikan terhubung. Kondisi yang harus dipertahankan dalam sistem tersebut adalah:
 - i. pengaturan tegangan;
 - ii. peringkat termal peralatan yang tidak terlampaui;
 - iii. kesalahan penilaian dari switchgear dan kabel yang tidak melebihi;
 - iv. kesalahan kontribusi saat ini;
 - v. gangguan tegangan terpengaruh dalam hal perubahan langkah, flicker dan harmonik yang seminimal mungkin dan dalam batas-batas yang diterima;
 - vi. aliran daya balik
 - vii. koordinasi perlindungan

Pertimbangan Komersial Distributed Generation (DG) Connection

- Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik yang menggunakan Feed-in Tarif: untuk kapasitas <10 MW dari energi terbarukan, PLN membeli energi dengan tarif yang telah ditentukan.
- Periode PPA menutupi hingga 15 tahun dan dapat diperpanjang.

- MD No 04 2012: tarif listrik baru yang dihasilkan dari pembangkit listrik energi terbarukan hingga 10 MW (valid sampai saat ini)
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor Keputusan 04 dirilis pada 31 Januari 2012
- Fungsi dari PLN (Perusahaan Negara) memiliki kewajiban untuk membeli sumber energi terbarukan berupa listrik
- Penetapan Tarif berdasarkan tingkat biaya dihindari dari utilitas biaya pengiriman listrik (harga pokok) regional atau Avoided Cost
- Ketetapan Baru dan tarif un-negosiasi dari semua jenis energi terbarukan (dapat menjadi kelebihan daya dari itu) hingga 10 MW.

Manfaat dari Distributed Generation (DG)

- Ketika DG dipasang di daerah-daerah terpencil, mereka akan mengurangi masalah logistik memasok bahan bakar ke lokasi terpencil.
- Ketika dipasang di jaringan interkoneksi yang lebih besar, mereka akan membantu mengurangi kerugian distribusi.
- Meningkatkan pengaturan tegangan dan keandalan pasokan ketika output dari DG tidak intermiten seperti air kecil.

Distributed Generation (DG) that has been installed so far ...

▪ Mini Hydro Power Plant

Status	IPP	
	Number	Installed Capacity (kW)
Operation	20	43.790
Construction	42	158.408
PPA	41	206.750
Permit Process	49	186.034
Proposal	31	157.342
Total	183	752.324

Status	PLN	
	Number	Installed Capacity (kW)
Operation	104	120.280
Construction	10	15.200
Study	83	188.784
Total	197	324.264

▪ Concentrated PV Plant

NO.	Project Name	Location	Capacity (kWp)	STATUS
1	PLTS BUNAKEN	PULAU BUNAKEN, SULUT	335	Operasi
2	PLTS NAIRA	BANDA NAIRA, MALUKU	100	Operasi
3	PLTS SAONEK	KEP. RAJA AMPAT, PAPUA	40	Operasi
4	PLTS DERAWAN	P. DERAWAN, KALTIM	170	Operasi
5	PLTS TOMIA	PULAU WAKATOBI SULTRA	75	Operasi
6	PLTS TRAWANGAN	GILI TRAWANGAN NTB	200	Operasi
7	PLTS MARAMPIT	PULAU MARAMPIT, SULUT	125	Operasi
8	PLTS MIANGAS	PULAU MIANGAS, SULUT	85	Operasi
9	PLTS LABALEKANG	P. LEMBATA, NTT	200	Operasi
TOTAL			1,330	

INFRASTRUKTUR MASA LALU

**Pembangkit
Listrik
Terpusat**



**Jaringan Transmisi
Aktif**

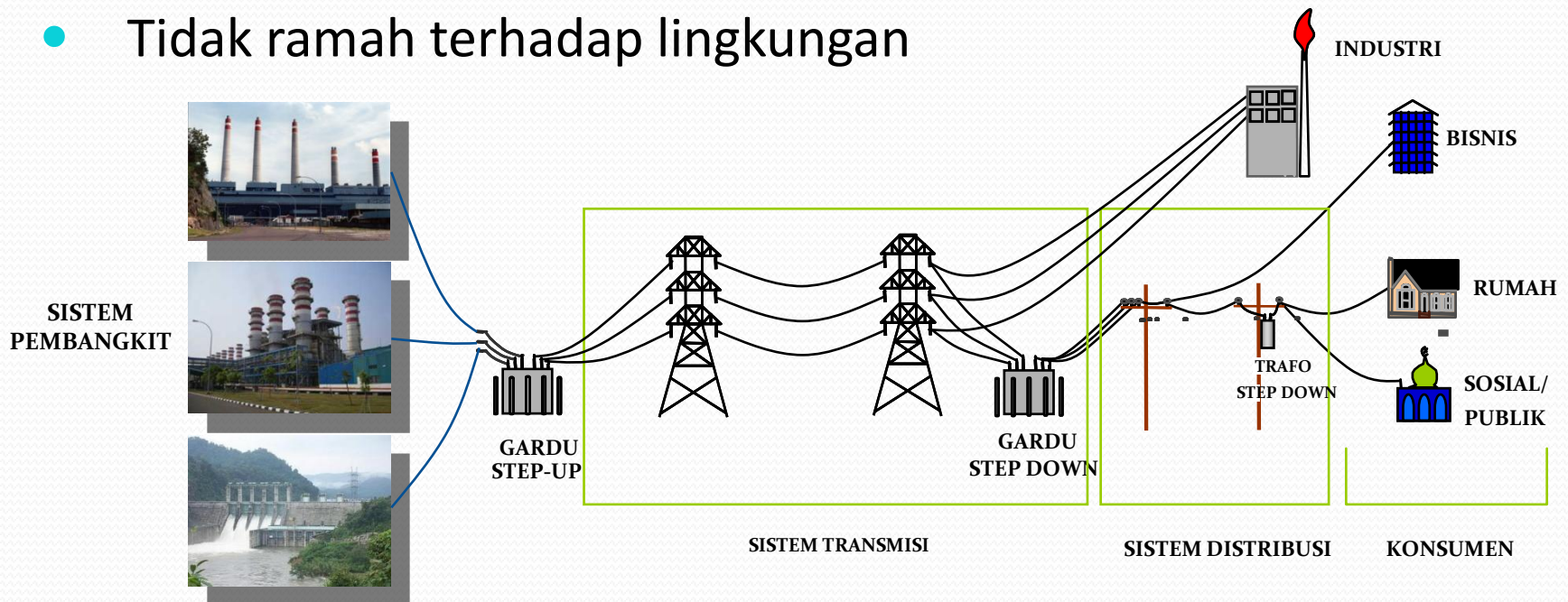


**Jaringan Distribusi
Pasif**

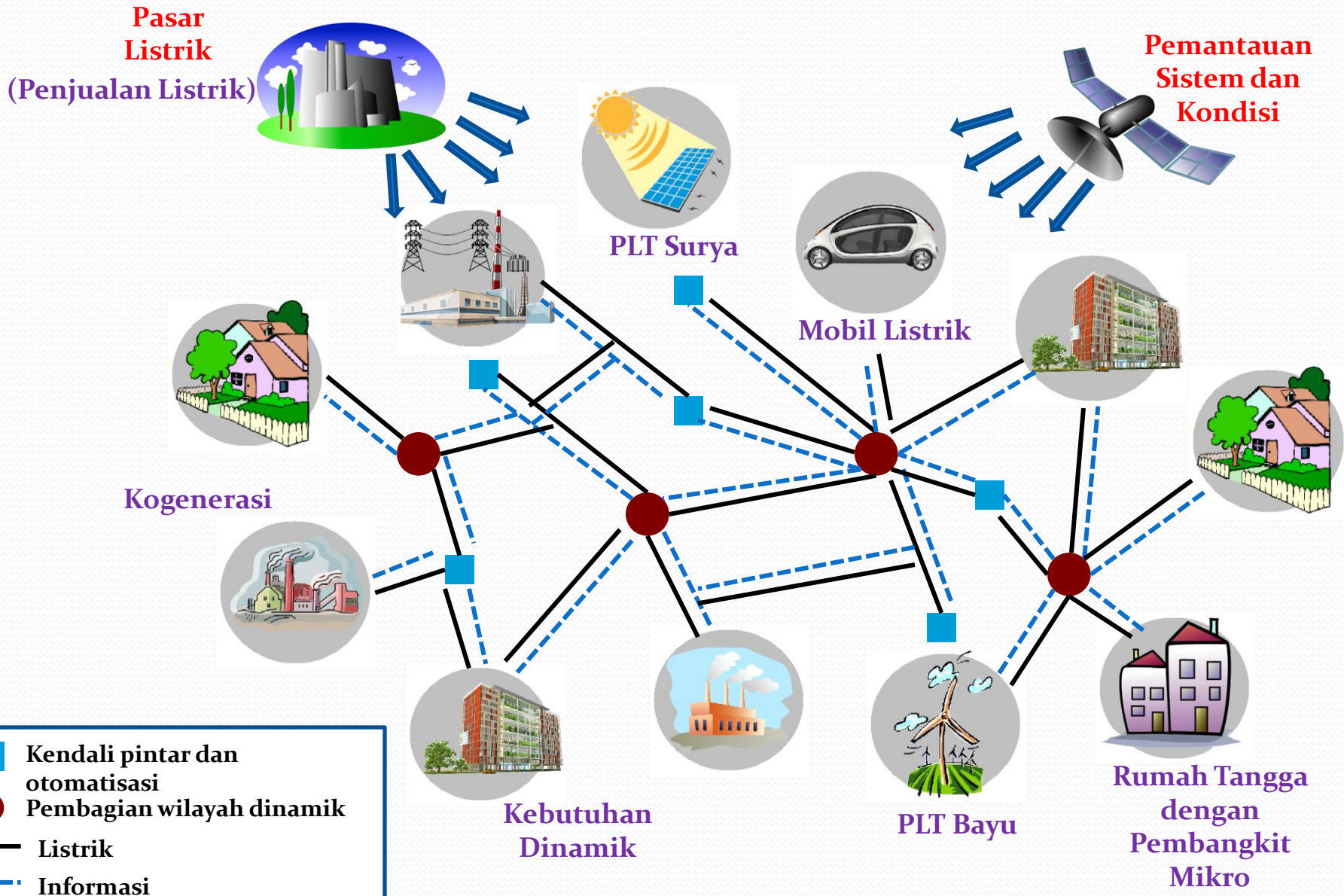


CENTRALIZED POWER GENERATION

- Pembangkit listrik berskala besar dengan daya 600 – 1000+ MWe untuk mencapai skala keekonomian
- Memerlukan jaringan transmisi dengan tegangan sangat tinggi (500 KV) untuk mengurangi rugi-rugi dan mendapatkan harga listrik yang murah
- Tidak ramah terhadap lingkungan

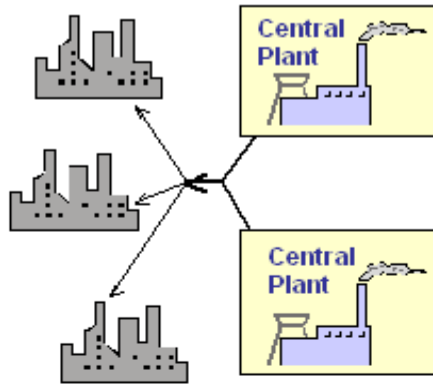


INFRASTRUKTUR MASA DEPAN

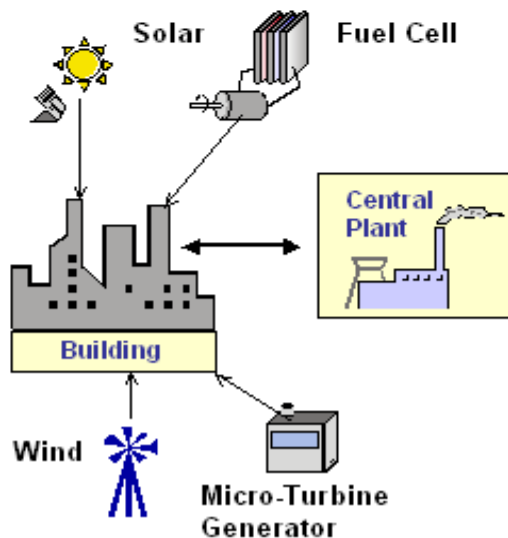


DISTRIBUTED POWER GENERATION

Central Generation



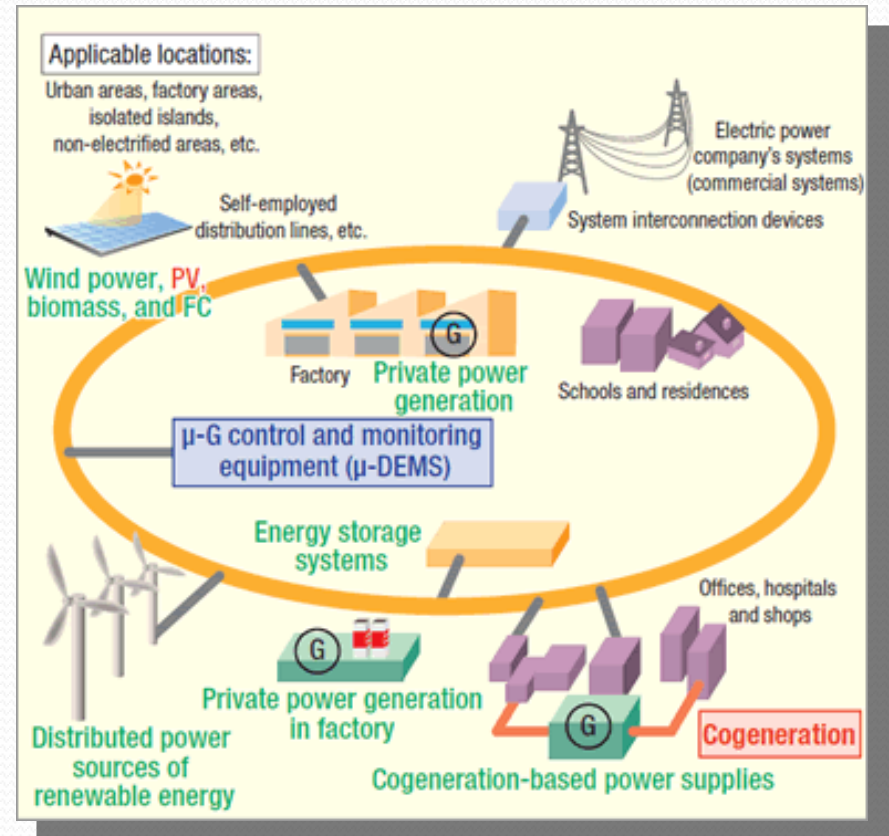
Distributed Generation



- Pengurangan emisi gas rumah kaca yang dihasilkan oleh pembangkit listrik konvensional
- Ketidakandalan jaringan transmisi dan distribusi → sering black out.
- Defisit listrik yang belum teratasi
- Pergeseran dari “central generation” ke “distributed generation” karena sesuai sebagai sistem penyedia energi listrik pada perkotaan/wilayah

APAKAH “DISTRIBUTED GENERATION” (DG)?

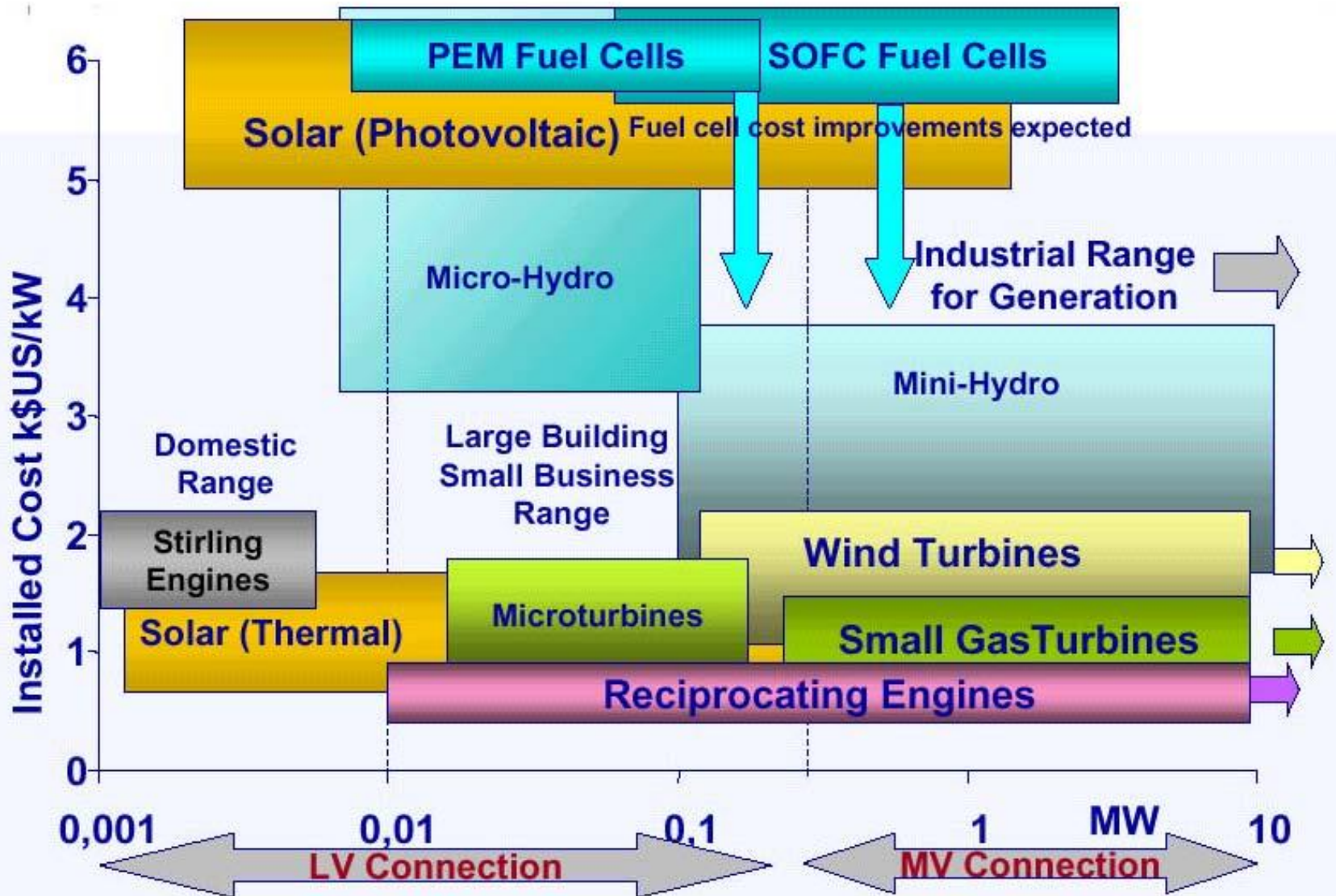
- Sistem pembangkit kecil dan penyimpan daya
- Kapasitas : 1 kW – 50 MW
- Tersebar dan terhubung dengan jaringan distribusi
- Lokasi pembangkit dekat konsumen, mengurangi rugi-rugi daya dan meningkatkan keandalan jaringan
- Sumber energi tersedia lokal (energi terbarukan)
- Ramah lingkungan



PEMBANGKIT DG

- Micro-turbine cogeneration (100 kW – 5 MW)
- PLT Mikrohidro (10 kW – 5 MW)
- PLT Bayu (10 kW – 2 MW)
- Solar Thermal (5 – 10 MW)
- Photovoltaics (kecil – 500 kW)
- Biomassa dan limbah
- Panas Bumi
- Sistem Hibrid
- Fuel Cell

DG Technologies



Courtesy of

SKEMA TRANSAKSI DALAM PJBL

- Titik transaksi ditetapkan sesuai KKO/KKF yang disiapkan PLN Distribusi/ Wilayah mengacu pada SK Direksi PT PLN (Persero) No. 0357.K/DIR/2014 tanggal 23 Juli 2014 tentang **PEDOMAN PENYAMBUNGAN PEMBANGKIT LISTRIK ENERGI TERBARUKAN KE SISTEM DISTRIBUSI PLN** dan proposal Pre FS calon pengembang.
- PLN wajib membayar seluruh Energi Listrik Terukur yang disalurkan melalui Titik Transaksi.
- Transaksi hanya dapat dilakukan setelah terbit SLO (SLO sebagai dasar Tanggal Operasi Komersial Pembangkit/COD)

FASILITAS INTERKONEKSI DAN/ATAU FASILITAS KHUSUS

- Pengembang wajib membangun Pembangkit beserta jaringan dan Fasilitas Interkoneksi yang menghubungkan Pembangkit dengan jaringan milik PLN
- Titik Interkoneksi berada di Jaringan existing milik PLN
- Fasilitas Khusus dapat diserahkan ke PLN (menyesuaikan Pedoman Penyambungan Pembangkit Listrik Energi Terbarukan Ke Sistem Distribusi PLN). Apabila diserahkan ke PLN dapat digunakan sebagai Jaringan Distribusi ke pelanggan PLN
- Pemilihan Fasilitas Interkoneksi atau Fasilitas Khusus didasarkan pada KKO/KKF dan Grid Connection Study dan merupakan bagian dari proses Verifikasi Teknis Laporan Pre FS.



PENUTUP

- Perencanaan energi harus terintegrasi dengan mempertimbangan sisi “supply” dan “demand”;
- Pemanfaatan energi harus diarahkan pada kegiatan produktif;
- Dalam perencanaan di sisi “supply” energi lokal dan terbarukan harus diutamakan;
- Melalui konsep “Distributed Power Generation” penggunaan Energi Terbarukan merupakan pilihan untuk wilayah terpencil yang tidak tersambung pada jaringan transmisi dan distribusi besar;
- Peran Energi Terbarukan dalam skenario penyediaan energi nasional tergantung pada pemerintah. Perlu program nasional yang sustainable;
- Investasi dalam proyek energi terbarukan harus dilihat dari nilai strategisnya. Perlu diciptakan “Innovative Financing”



THANK YOU

Go Green Indonesia !