

GEOHERMAL ENERGY

A Present From The Heart of The Earth



Agus Setyawan, Dr.Eng

*Lab. of geophysics, Dept. of Physics
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Diponegoro University*

Semarang, 14 Oktober 2019

What is Geothermal energy?



In Greek

- “*Geo*” means *earth* (bumi)
- “*thermos*” means *heat* (panas),

jadi secara umum panas bumi adalah sumber energi yang berasal dari panas alamiah dari dalam bumi.

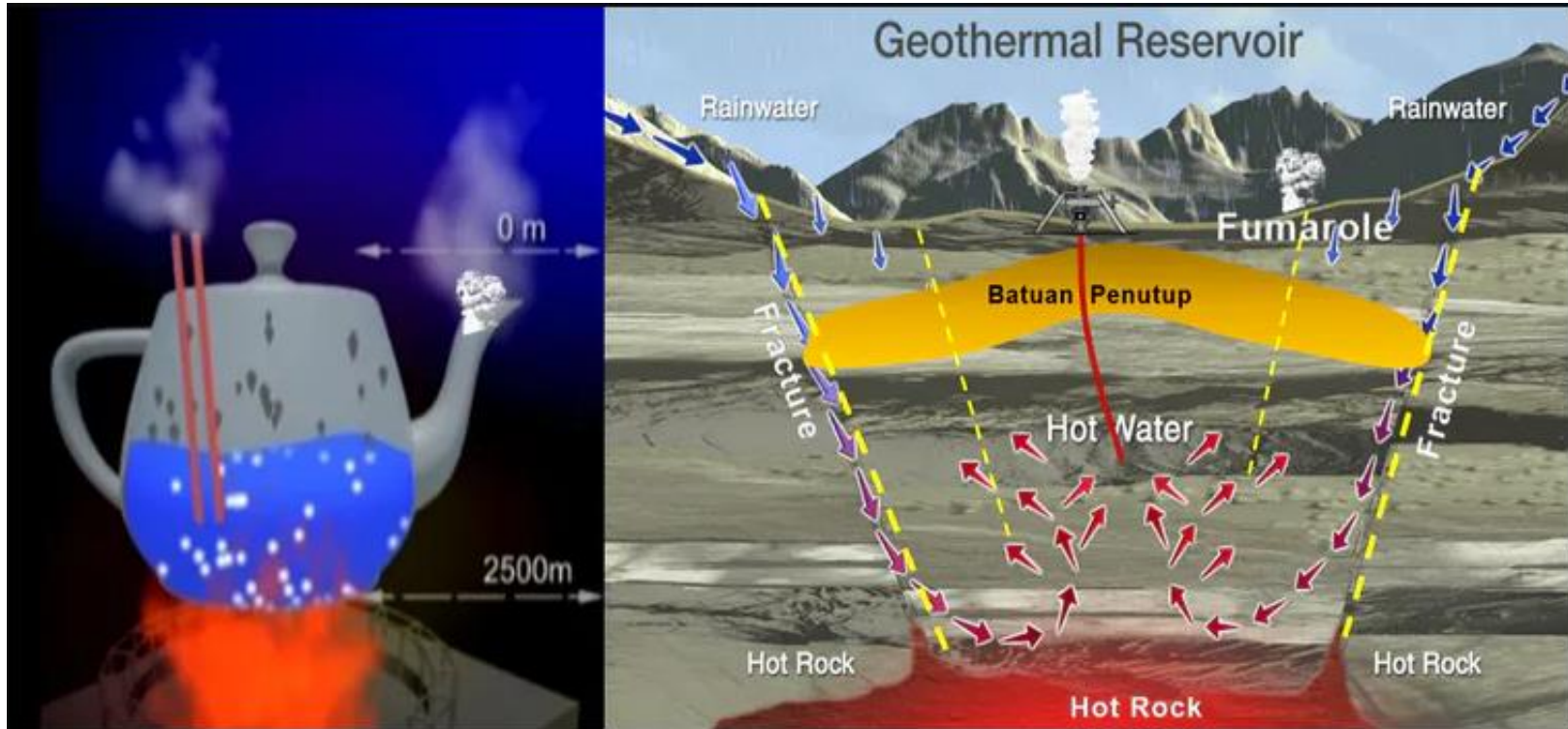


Hochstein dalam *Encyclopedia of Volcanoes 2000*, *panas bumi adalah istilah umum yang dideskripsikan sebagai proses transfer panas dari suatu tempat tertentu dalam kerak bumi, dimana proses transfer terjadi dari suatu sumber panas (heat sources) menuju permukaan.*

UU No. 27 tahun 2003 menyatakan bahwa energi panas bumi adalah sumber energi panas yang terkandung di dalam air panas, uap air, dan batuan bersama mineral ikutan dan gas lainnya yang secara genetik semuanya tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem panas bumi dan untuk pemanfaatannya diperlukan proses penambangan.

Panas Bumi adalah sumber energi panas yang terkandung di dalam air panas, uap air, serta batuan bersama mineral ikutan dan gas lainnya yang secara genetik tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem Panas Bumi (UU No.21 Tahun 2014)

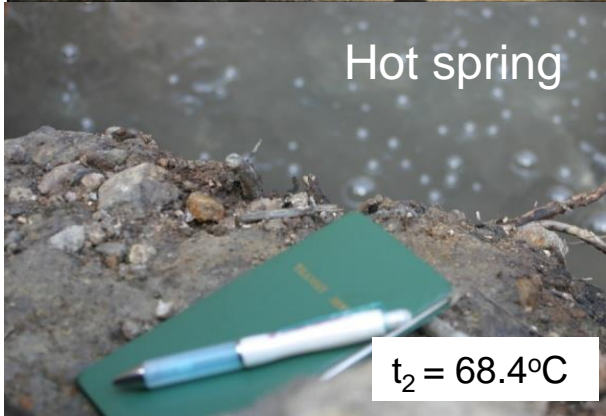
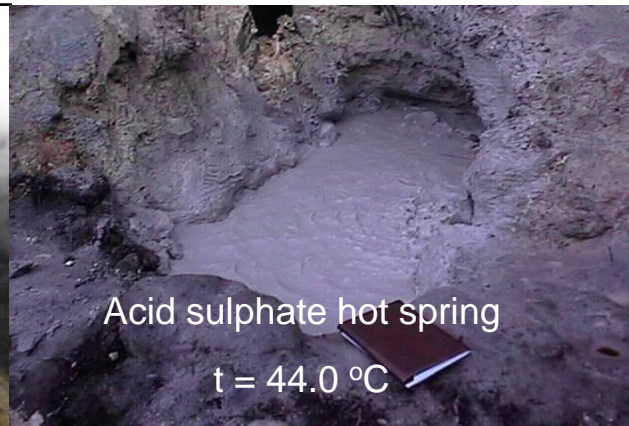
SISTEM PANAS BUMI



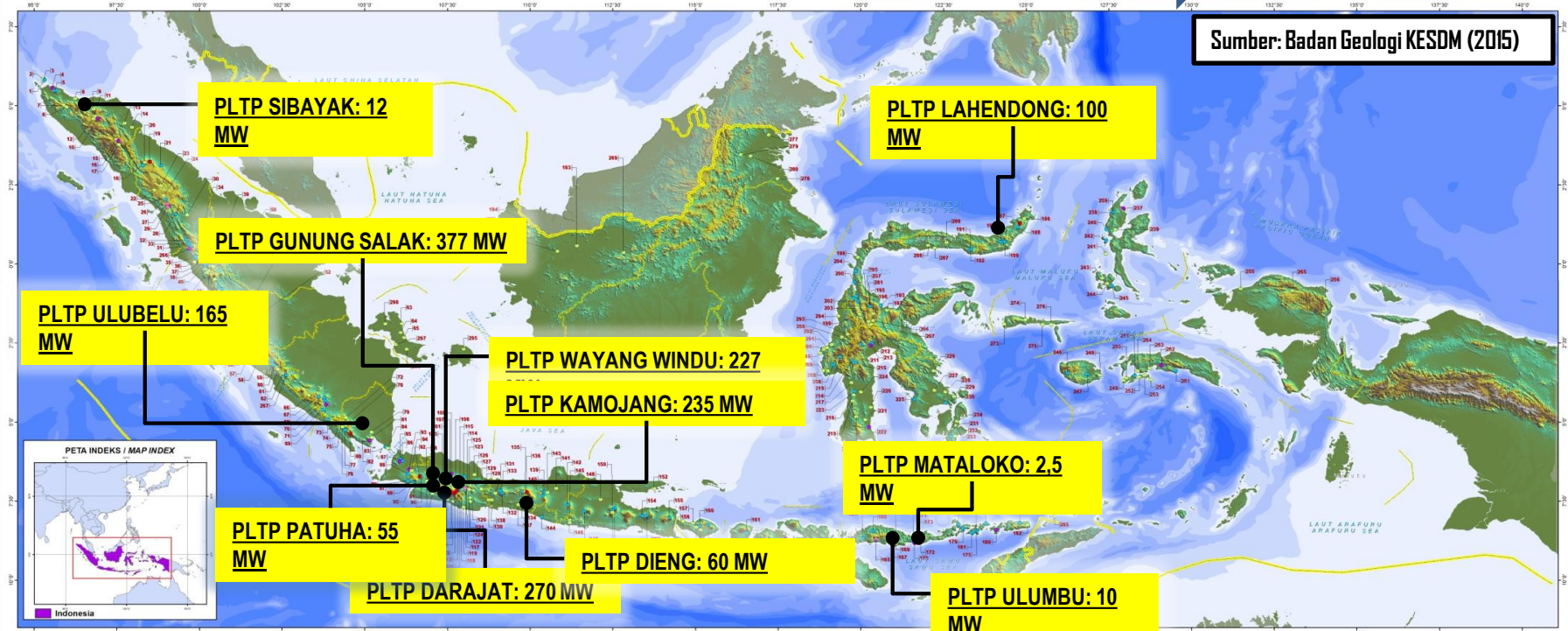
Syarat pembentukan panasbumi

- Sumber panas (Heat source)
- Fluida panas
- Reservoir
- Lapisan penudung (caps rock)

MANIFESTASI PANAS BUMI



Potensi Panas Bumi di Indonesia (± 30 MW)



No	Pulau	Jumlah Lokasi	Energi Potensi (Mwe)					Total	Terpasang
			Sumber Daya			Cadangan			
			Spekulatif	Hipotetis	Terduga	Mungkin	Terbukti		
1	Sumatera	97	3.191	2.334	6.992	15	380	12.912	177
2	Jawa	73	1.560	1.739	4.023	658	1.815	9.795	1.224
3	Bali	6	70	22	262	-	-	354	0
4	Nusa Tenggara	27	225	409	917	-	15	1.566	12,5
5	Kalimantan	14	152,5	30	-	-	-	182,5	0
6	Sulawesi	77	1.221	318	1.441	108	120	3.208	100
7	Maluku	33	560	91	800	-	-	1.451	0
8	Papua	3	75	-	-	-	-	75	0
Total		330	7.054,5	4.943	14.435	781	2.330	29.543,5	1.513,5
			11.997,5		17.546				
			29.543,5						



Pengembangan Panas Bumi Nasional

Potensi Panas Bumi Indonesia

Potensi cadangan 29.543 MW :

- cadangan terbukti 2.287 MW,
- cadangan mungkin 1.050 MW
- cadangan terduga 10.835 MW.

Total sumberdaya dengan potensi listrik sebesar 28.910 MW (30-40% potensi panas bumi dunia).

Kondisi :

Data 2016 menunjukkan kapasitas terpasang sekitar 1.343 MW, Data 2009 kapasitas terpasang telah mencapai 1.189 MW. Dari kapasitas terpasang PLTP produktif hanya sekitar 573 MW. Kapasitas terpasang nasional saat ini tercatat sekitar 4,65 %

Kendala :

1. Biaya dalam investasi dalam eksplorasi dan resiko gagal yang tinggi
2. Kebijakan Harga Jual Listrik yang kurang kompetitif

Kemudahan Instrumen Investasi :

- a. Pemerintah akan memberikan penugasan bagi BUMN untuk memperoleh WKP tanpa lelang.
- b. Pemerintah akan melakukan lelang komitmen eksplorasi dengan berbasis *feed in tariff* (sesuai Peraturan Pemerintah No. 79 tahun 2014)
- c. Pemerintah akan melakukan lelang terbatas, dimana badan usaha akan diberikan keleluasaan untuk memilih lokasi untuk melakukan survey dan eksplorasi serta diberikan kepastian kepenguasaannya kedepan.

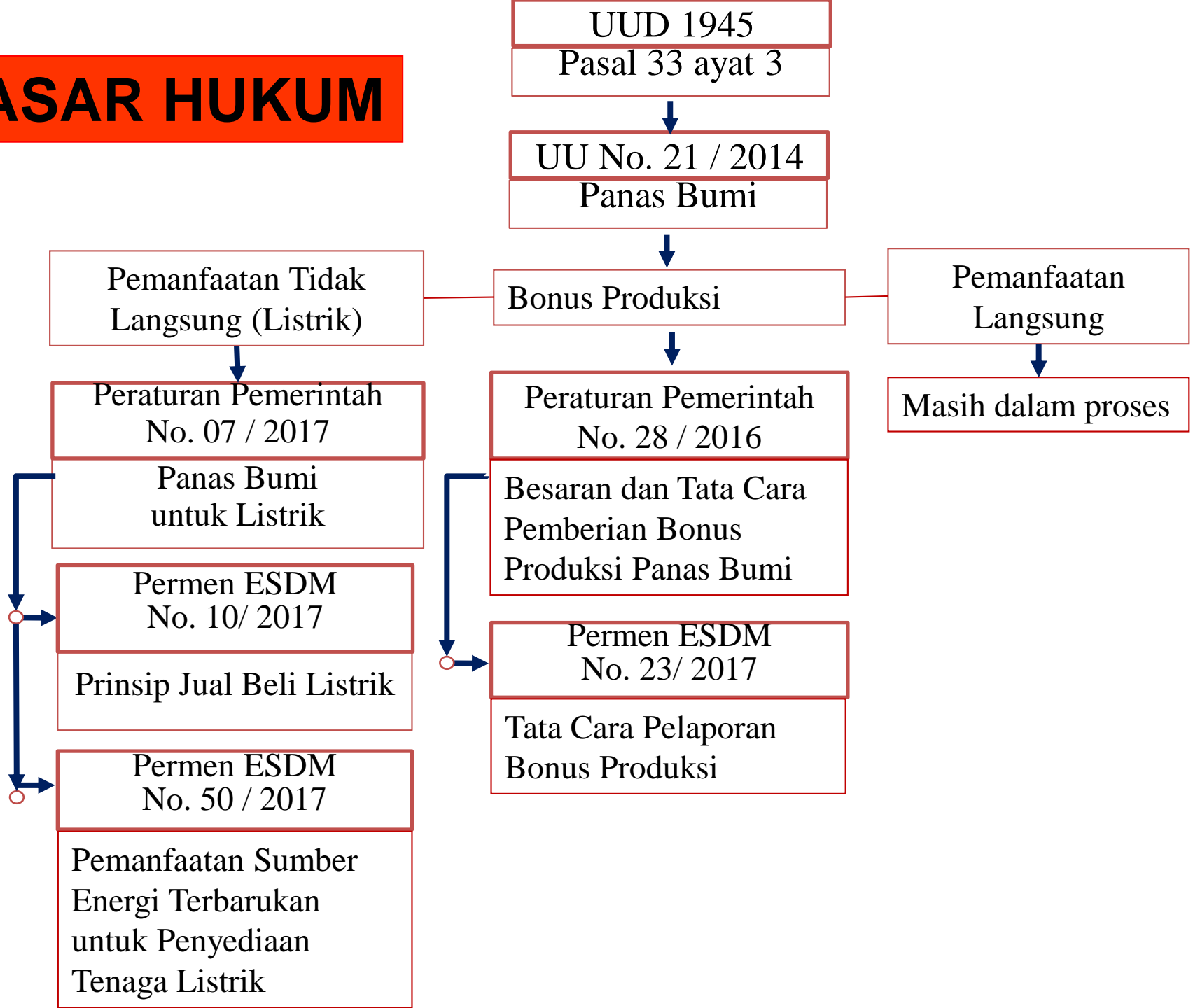
Permen ESDM No.17 tahun 2014 tentang Pembelian Tenaga Listrik dari PLTP dan Uap Panas Bumi untuk PLTP oleh PT PLN (Persero).

Rencana Pemerintah dalam "Road Map Pengelolaan Energi Nasional":

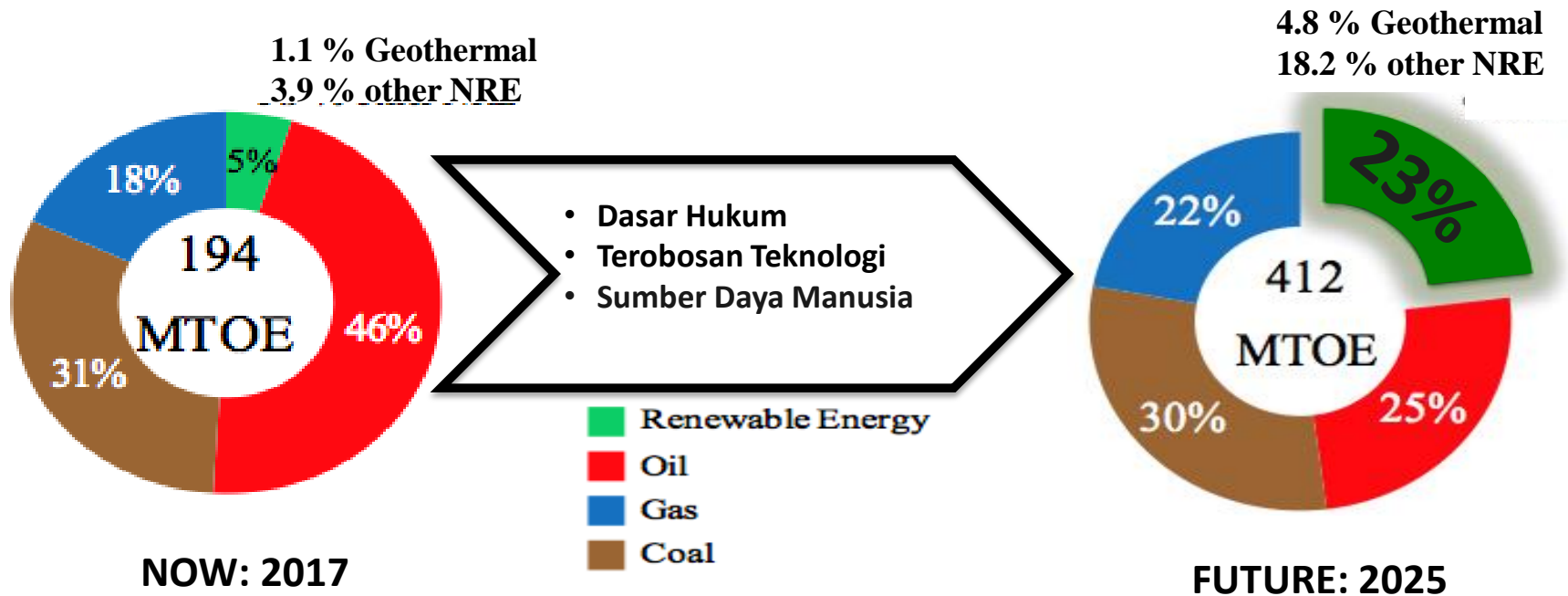
tahun 2005 : 807MW hingga 2025 : 9.500MW (5% dari bauran energi tahun 2025 setara 167,5 juta barrel minyak).

Peraturan Pemerintah No 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, yang dituangkan dalam *Blueprint* Pengelolaan Energi Nasional 2010 – 2025, bahwa peran panas bumi sebesar 6,3% dalam komposisi bauran energi nasional pada tahun 2025. (target)

DASAR HUKUM



Visi Bauran Energi Indonesia 2025 (PP No. 79 Tahun 2014)



Geothermal installed capacity : **1,698.5 MW**

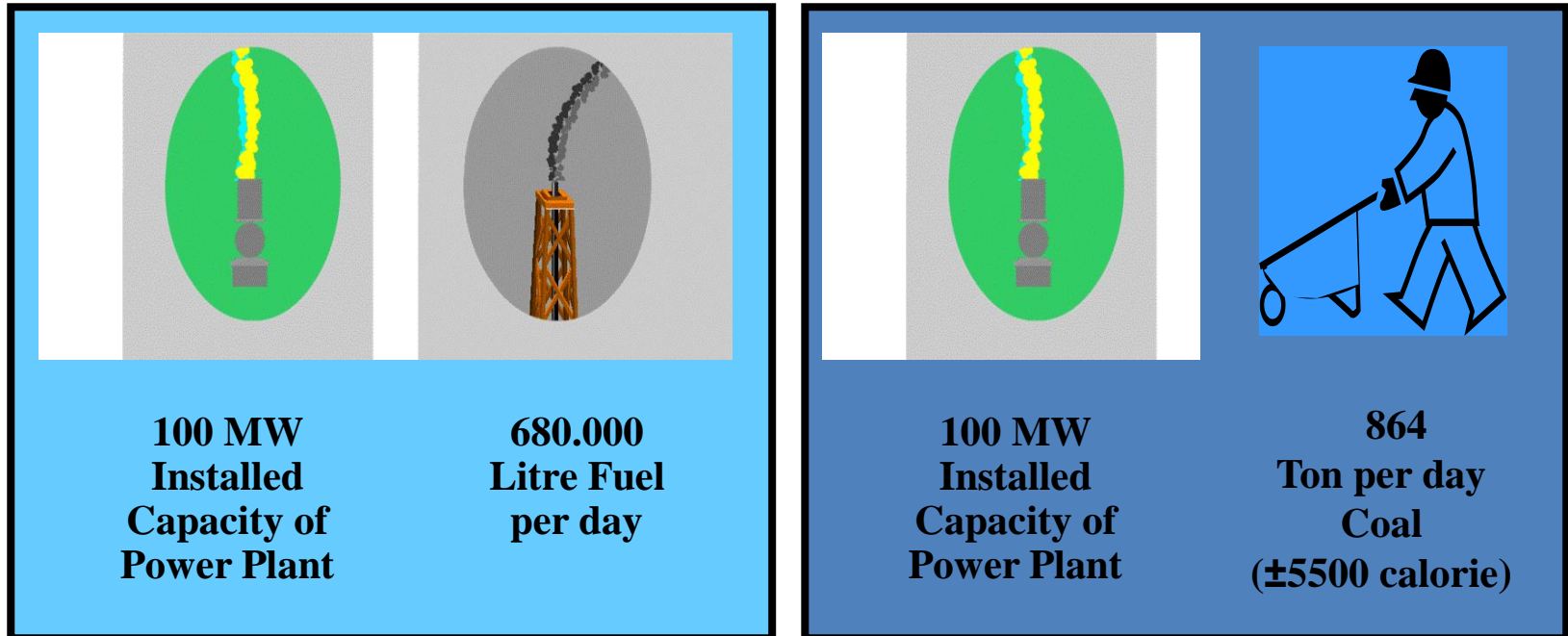
Geothermal installed capacity : **7,095 MW**

Pernyataan Presiden Joko Widodo saat menghadiri *The 21th Conference of the Parties (COP 21)* di Paris, yakni meningkatkan porsi energi terbarukan menjadi 23% dari total bauran energi Indonesia pada tahun 2025, dimana kontribusi energi panas bumi sebesar 4,8% atau 7.095 Mega Watt (MW).



Present Condition

Energy from Geothermal, Fuel and Coal



■ Economic

- Saving fuel and coal consumption (Sumber Devisa)
- Long term energy supply

■ Environment

- Clean energy and the developers might use CDM

Keunggulan Energi Panas Bumi (1)



Reservoir panas bumi berasal dari sumber daya alam dan secara alami dapat terisi ulang (*renewable*)



Mampu menghasilkan energi sepanjang masa karena uap dan fluida yang dihasilkan dapat terisi ulang secara alami (*sustainable*).



Tidak tergantung pada kondisi cuaca, sehingga panas bumi adalah sumber energi yang tepat untuk substitusi batubara (*reliable*).



Tidak ada limbah atau menghasilkan produk samping



Dapat digunakan secara langsung (memasak, pemanasan rumah, dll)



Dapat menciptakan lapangan pekerjaan



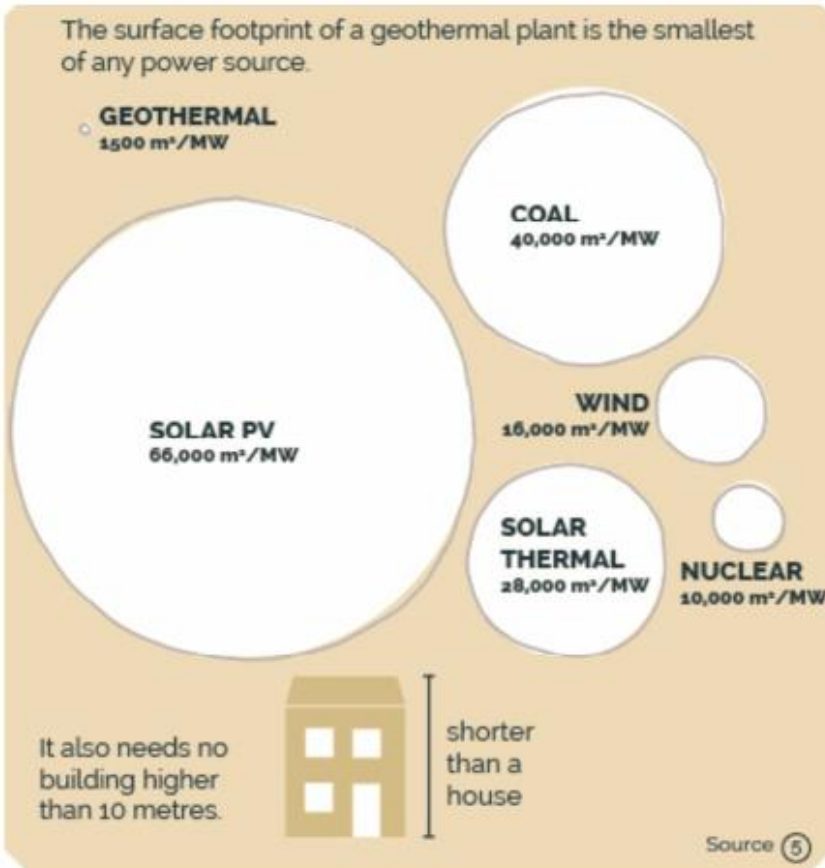
Tidak ada polusi dan ramah lingkungan (*environmental friendly*)



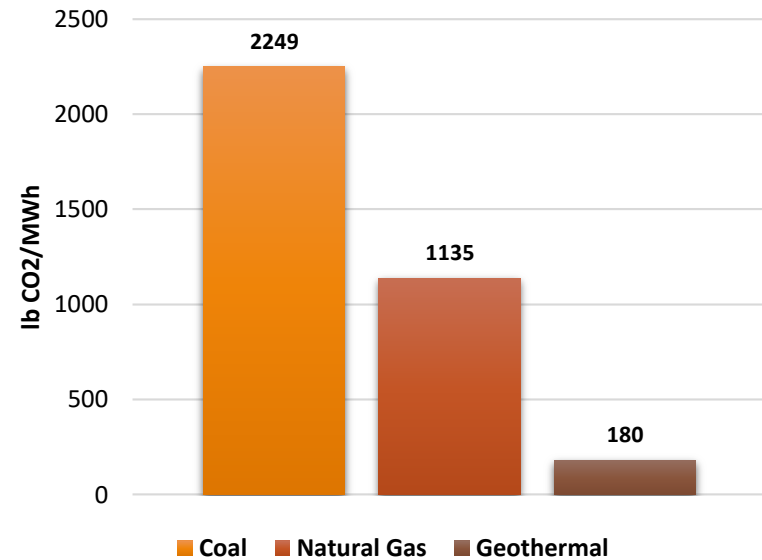
Panas Bumi tidak memerlukan lahan/ruang yang luas (0,75 ha/MW untuk pembangkit termasuk sumur dan pipa-pipa)

Keunggulan Energi Panas Bumi (2)

Tidak membutuhkan areal yang luas



Perbandingan Emisi CO₂



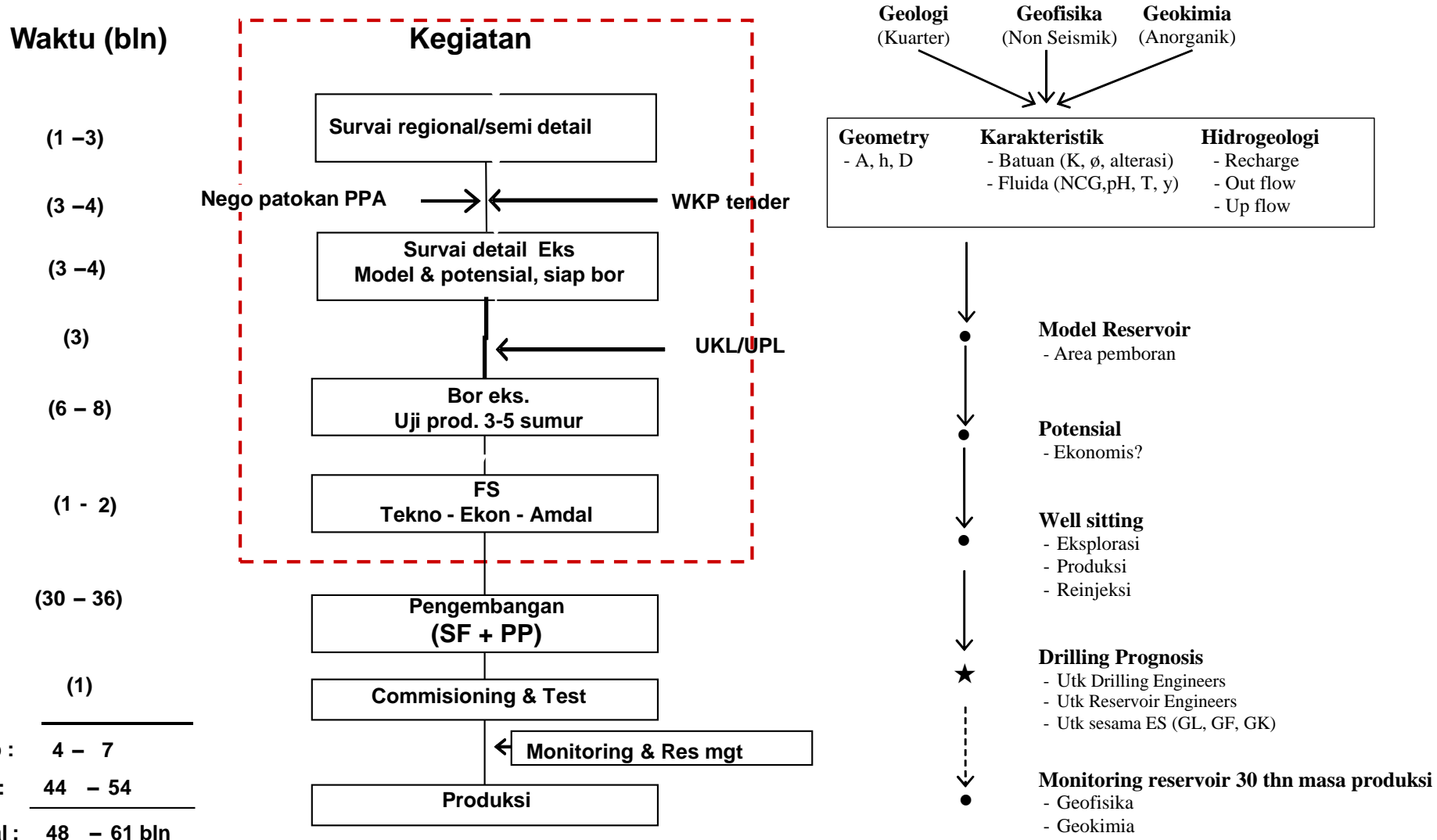
Pembangkit yang Efisien

Capacity Factor based on Technologies

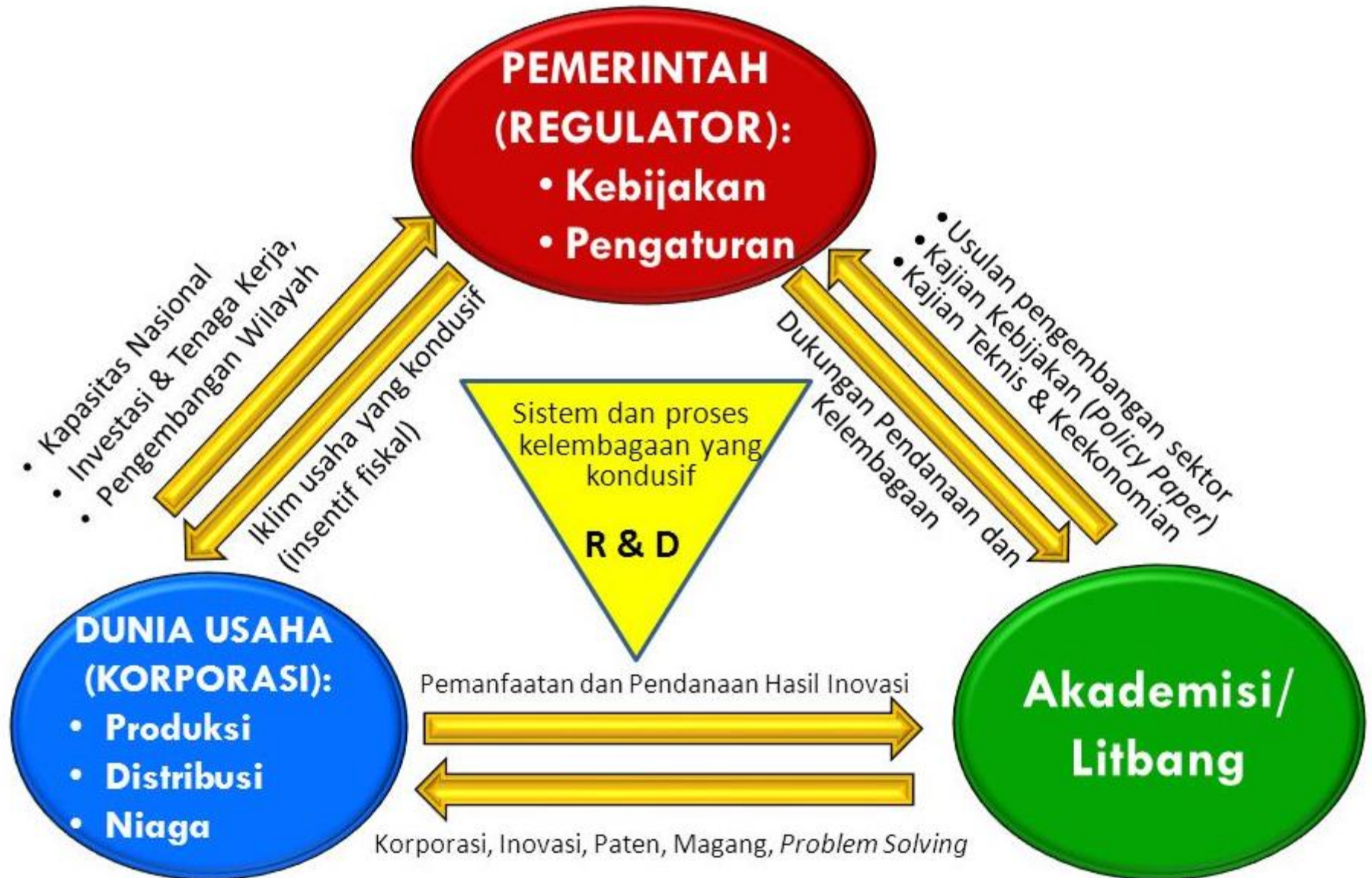
Nuclear	→	90%
Geothermal	→	85-90%
Coal	→	80-85%
Wind	→	20-50%
Hydro	→	30-45%
Solar	→	20-30%

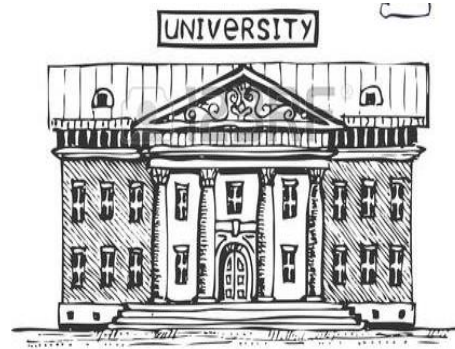
Source: EIA, 2016

Tahapan Pengembangan dan Alur Pengembangan Usaha Panas bumi



POLA KERJASAMA PEMERINTAH, DUNIA USAHA DAN AKADEMISI





Peran Universitas sebagai pencetak Ahli Panas Bumi dan Riset yang berguna untuk mendukung target energi panas Bumi

EARTH SCIENTIST



Geologist
Geophysicist
Geochemist

ENGINEER



Reservoir Engineer
Production Engineer
Facility Engineer

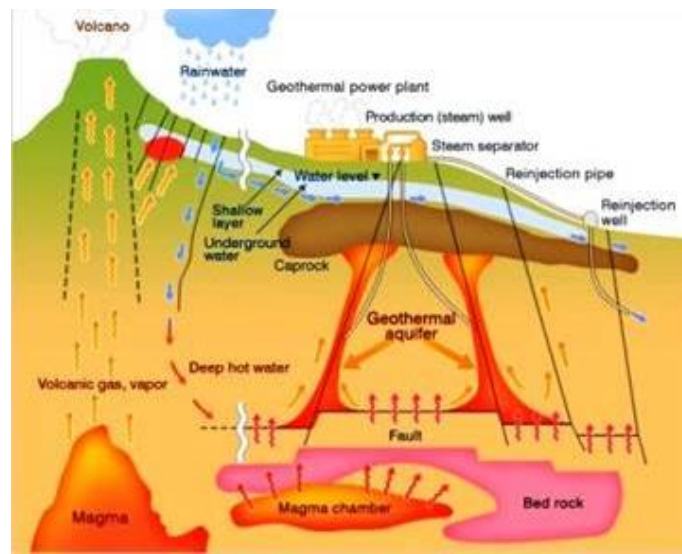
FIELD OPERATOR



Steam field Operator
Power Plant Operator

Kesimpulan

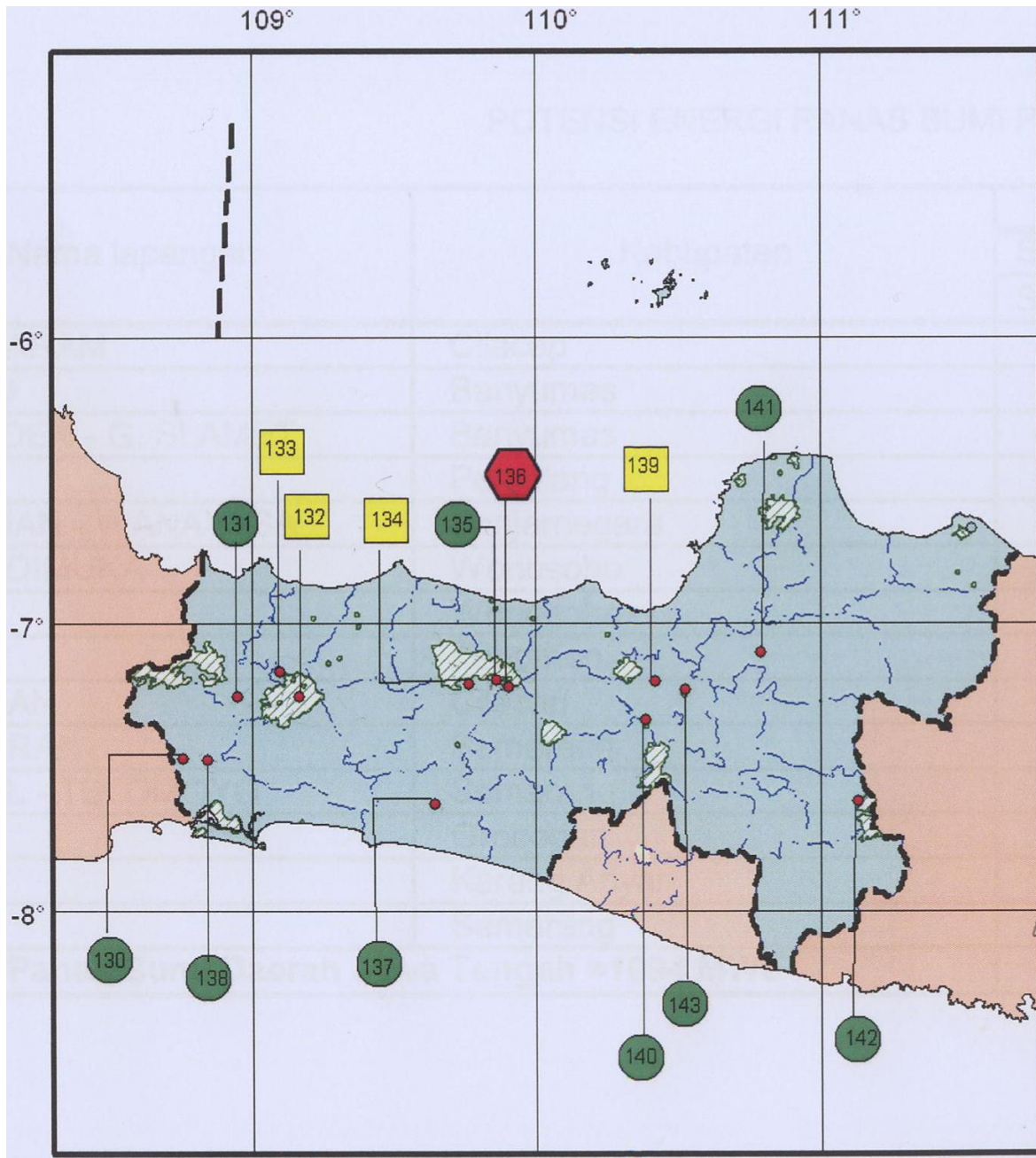
- Indonesia dianugerahi oleh ALLAH SWT potensi energi Panas Bumi yang berlimpah, maka
JANGAN DISIA-SIAKAN
- Panas Bumi adalah Energi Sekarang bukan Energi masa depan



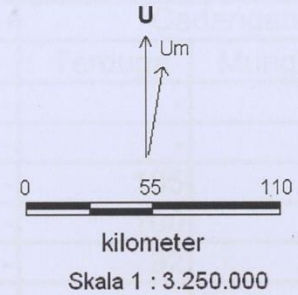
THANK YOU FOR YOUR KIND ATTENTION

Matur Suwun





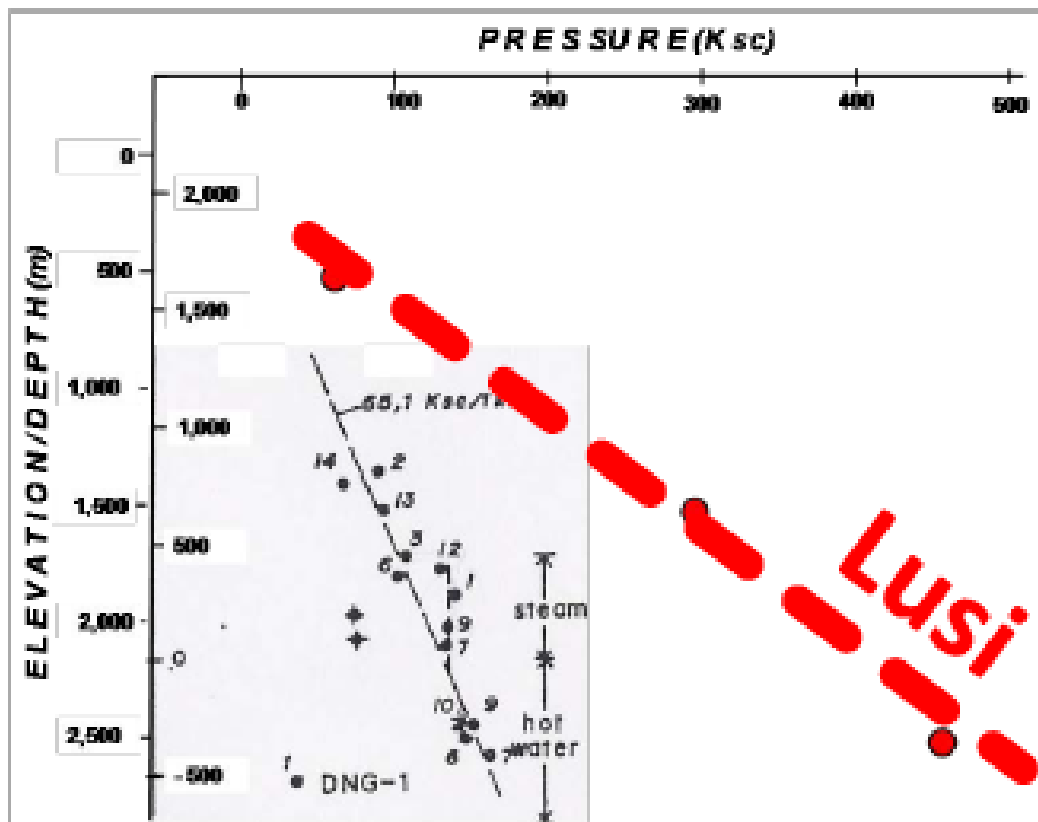
**ETA LOKASI SEBARAN PANAS BUMI
PROPINSI JAWA TENGAH &
Daerah Istimewa Yogyakarta**



Keterangan:

- 130. Banyugaram
- 131. Bumiayu
- 132. Baturaden
- 133. Guci
- 134. Wanayasa
- 135. Candradimuka
- 137. Krakal
- 138. Panulisan
- 139. Ungaran
- 140. Gn. Umbul /Telomoyo
- 141. Kuwuk
- 142. Gn. Lawu?
- 143. Klepu
- 144. Parangtritis

Perbandingan Tekanan Geotermal Dieng dan Migas LUSI



Budihardi et al, IPA 1991, Hochstein and Sudarman, WGC 2010

