



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL  
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

# Bahan Badan Litbang ESDM

## RDP Hasil Litbang ESDM

30 November 2020



<https://litbang.esdm.go.id/>



Badan Litbang ESDM



Badan Litbang ESDM



@balitbangesdm

01

**PENCAPAIAN AGENDA  
PEMBANGUNAN NASIONAL  
SEKTOR ESDM**



02

**PENETAPAN FOKUS RISET -  
PRIORITAS RISET NASIONAL (PRN)  
2020-2024 -KESDM**



03

**DUKUNGAN BALITBANG ESDM  
DALAM PROGRAM  
PRIORITAS NASIONAL**



## PROGRAM STRATEGIS KESDM

1. Peningkatan Produksi Minyak Bumi 1 juta BOPD
2. Subsitusi BBM dan LPG
3. Target EBT dalam Bauran energi sebesar 23%
4. Hilirisasi Batubara
5. Peningkatan nilai tambah mineral
6. Peningkatan akses listrik
7. Pencapaian GRK 29% Tahun 2030
8. Peningkatan TKDN



## DUKUNGAN BALITBANG ESDM

1. Peningkatan Potensi dan Cadangan ESDM
2. Peningkatan Produksi dan Pemanfaatan ESDM
3. Hilirisasi Minerba
4. Diversifikasi Energi
5. Teknologi Konservasi dan Efisiensi Energi
6. Optimalisasi dan Rekayasa Proses/Produk



- PANGAN
- ENERGI
- KESEHATAN
- TRANSPORTASI
- REKAYASA KETEKNIKAN
- PERTAHANAN DAN KEAMANAN
- KEMARITIMAN
- SOSIAL HUM, DIK, SENI, BUD
- BIDANG RISET LAINNYA (MULTI DISIPLIN DAN LINTAS SEKTORAL)

- Teknologi Produksi Bahan Bakar Bioenergi
- Teknologi Pembangkit Listrik Panas Bumi
- Teknologi PLTN Skala Komersial

\*) Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 38 Tahun 2019 Tentang Prioritas Riset Nasional Tahun 2020- 2024

1

## PENINGKATAN POTENSI DAN CADANGAN ESDM

- Survei Potensi EBT (Hidro, Angin, Panas Bumi, Bioenergi, Surya)
- Survei Potensi Energi laut (Arus, Gelombang, OTEC)
- Survei dan Eksplorasi Mineral Laut

2

## PENINGKATAN PRODUKSI DAN PEMANFAATAN ESDM

- Surfaktan untuk EOR
- Percepatan Eksplorasi & Eksploitasi MNK Shale HC
- Gas Biogenik
- Minyak Berat
- UCG

3

## HILIRISASI MINERBA

- Coal Tar Pitch (CTP)*
- Karbon Aktif dan Kokas
- Logam Tanah Jarang (LTJ): Ekstraksi Neodimium (Nd)
- Mineral Hayati

4

## DIVERSIFIKASI ENERGI

- DME (uji komposisi, terap dan kompor)
- Gasmin
- Biodiesel
- Pirolisis Batubara

5

## TEKNOLOGI KONSERVASI DAN EFISIENSI ENERGI

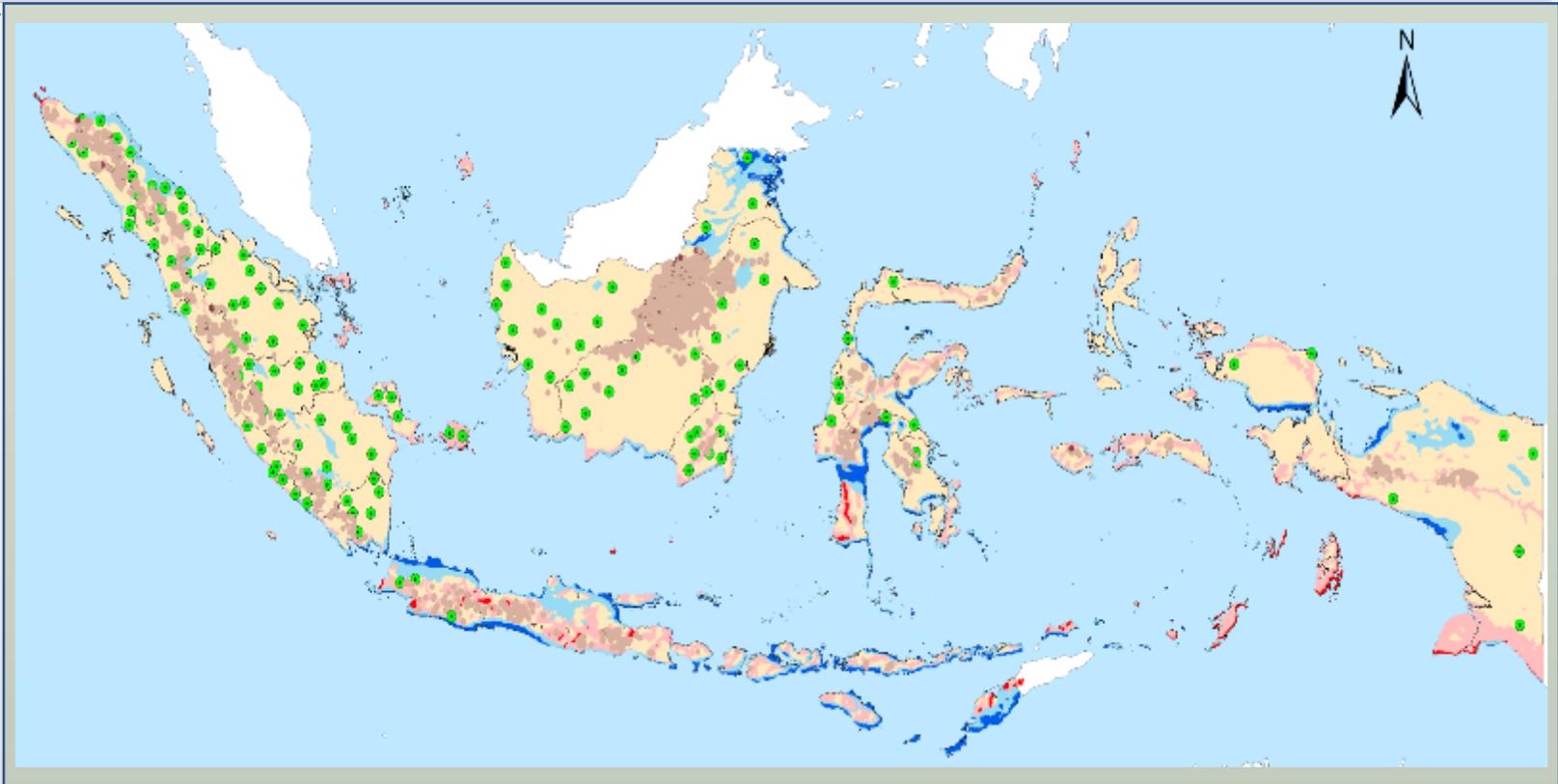
- Smart Micro Grid*
- Aplikasi *e-Smart*

6

## OPTIMALISASI DAN REKAYASA PROSES/PRODUK

- Simon Bageol
- Pembakar Siklon
- Scale Removal*
- Adsorben
- SeLMA, GERLIS, dan Backpack Listrik
- Modifikasi Rig untuk Pengeboran *Deep Slime Hole* Panas Bumi
- Air Gun Mini*
- Converter Kit*

- ✓ Dibandingkan data 2016, potensi mikrohidro bertambah 8,1 GW di Kalimantan; 1,6 GW di Sulawesi 1,6 GW; dan 0,6 GW di Papua karena data debit Pos Duga Air (PDA) yang kosong diisi oleh data debit curah hujan;
- ✓ Data potensi energi angin tahun 2020 bertambah 8,1 GW di Jawa; 3,7 GW di Sulawesi; dan 6,8 GW di Bali, NTT, dan NTB; dan 3,2 GW di Papua.
- ✓ Pra-FS potensi energi angin di Pulau Sabu – NTT (5,82 m/s), dan Saumlaki – Maluku (5,2 m/s) di 2020;
- ✓ Survei dan pemetaan potensi energi angin *off-shore* di 2020;
- ✓ Pengembangan hutan energi akan menambah potensi bioenergi sebesar 32,6 GW;
- ✓ Simulasi reservoir panas bumi lapangan Sirung Pantar & Suwawa dapat menghasilkan energi sebesar 60 MW dan 20,5 MW.



## Legenda

● PKS

## Potensi hidro (kW)

● 1000 - 5000

● > 5000

## Radiasi surya (kWh/m<sup>2</sup>/hari)

■ 4.81 - 5.0

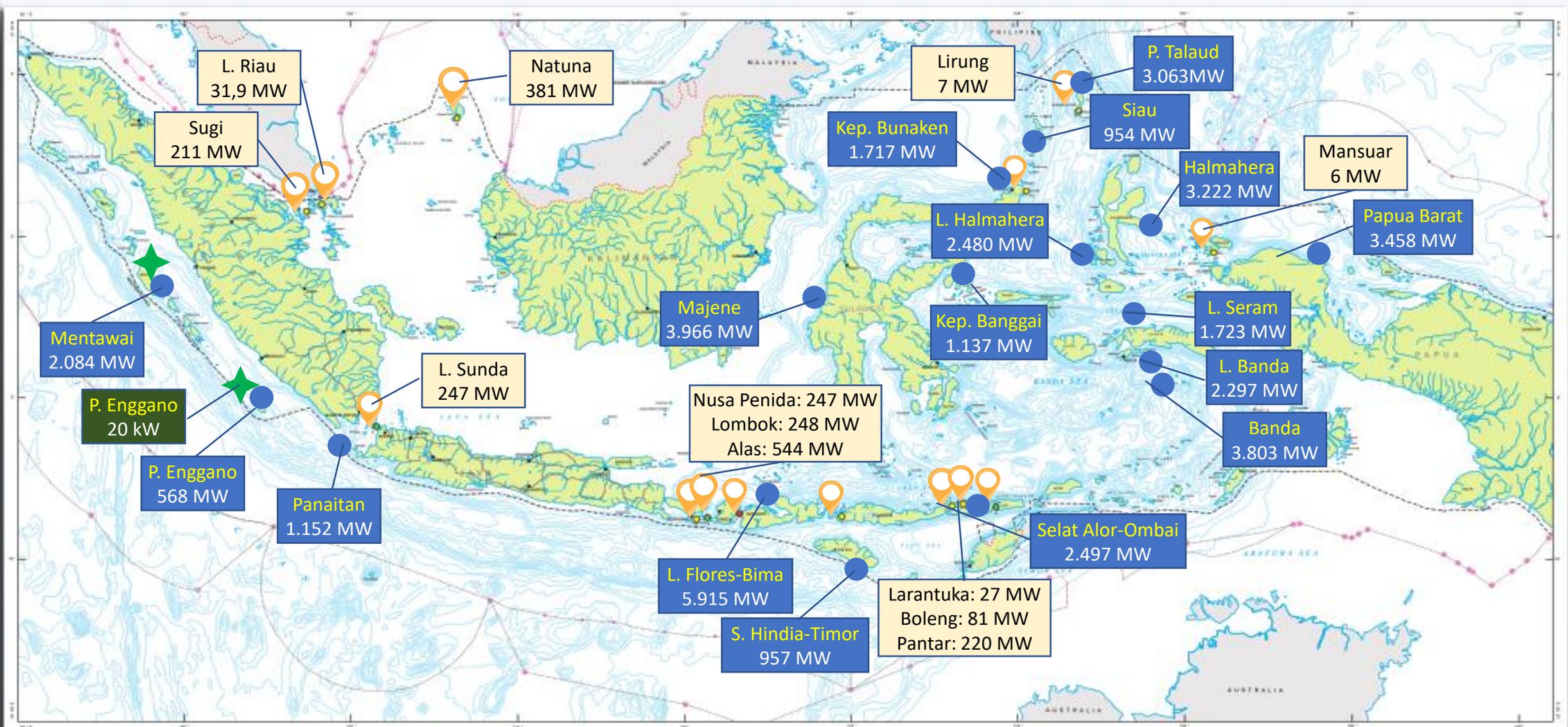
■ 5.01 - 5.2

## Kecepatan angin (m/s)

■ 4 - 6

■ > 6

# SURVEI POTENSI ENERGI LAUT



📍 14 Lokasi Survei Arus Laut

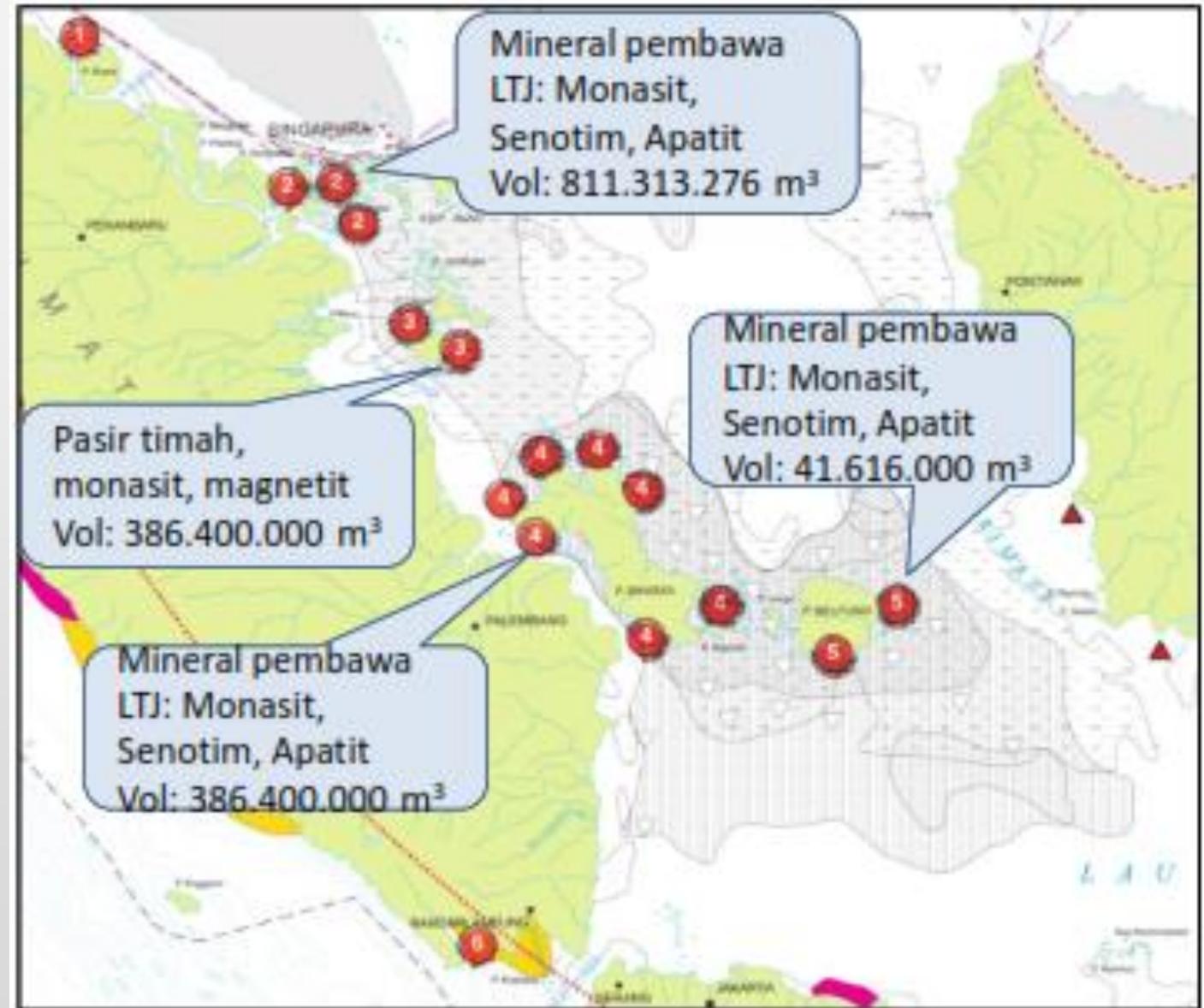
★ 2 Lokasi Survei Gelombang Laut  
(1 lokasi *on progress*, survei 2020)

● 17 Lokasi Survei OTEC

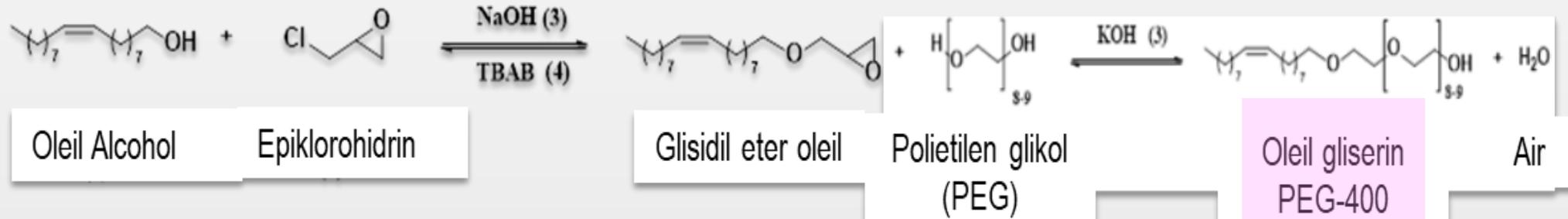


## MENUNJANG SEKTOR INDUSTRI TEKNOLOGI TINGGI

- ❑ Kebutuhan akan LTJ makin meningkat sejalan dengan *eco green industry*
- ❑ Pengguna: Industri Komputer, Telekomunikasi, Nuklir, dan ruang angkasa.
- ❑ Sebaran mineral pembawa *Rare Earth Elements* (REE) pada sedimen dasar laut ini berada di Jalur Granitoid Perairan Kepulauan Riau dan sekitarnya.
- ❑ Volume sedimen pembawa mineral REE di Jalur Granitoid ini terpetakan sebesar **1,6 miliar m<sup>3</sup>**



# SINTESA SURFAKTAN EOR BERBASIS NABATI UNTUK LAPANGAN MINYAK JIRAK



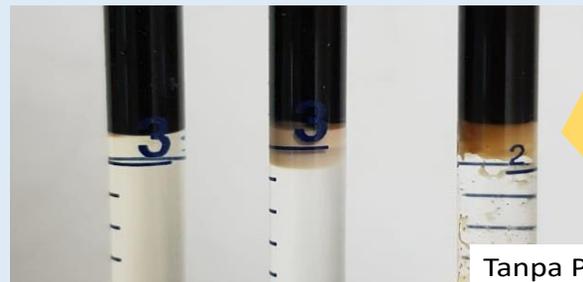
## Telah Memenuhi Kriteria sebagai Surfaktan EOR

- ✓ Kompatibel dengan air formasi
- ✓ Ultra low IFT  $\leq 10^{-3}$  dyne/cm
- ✓ Stabil terhadap suhu reservoir
- ✓ Membentuk fasa 1/ mikroemulsi
- ✓ Adsorpsi statik  $\leq 400$  ug/g
- ✓ Filtrasi rasio  $\leq 1,2$

0,3% OGEP

0,3% OFTC71

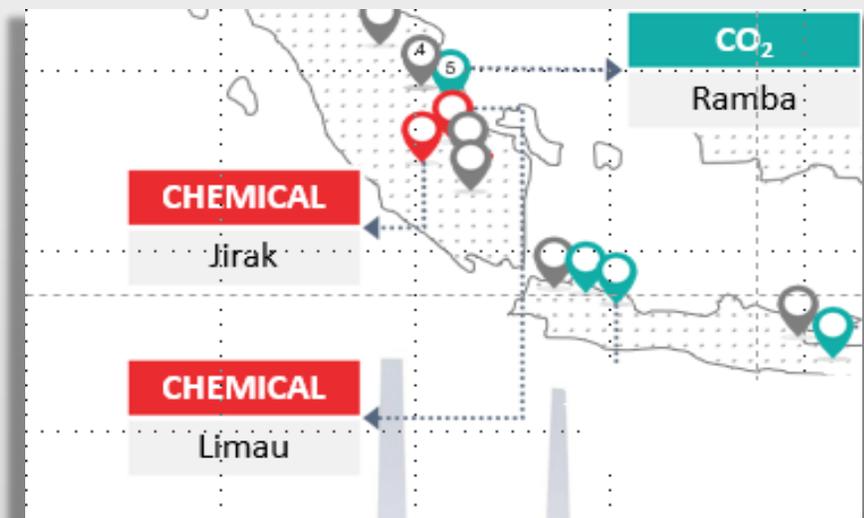
0,3% OFTD11



**Terbentuk mikroemulsi**



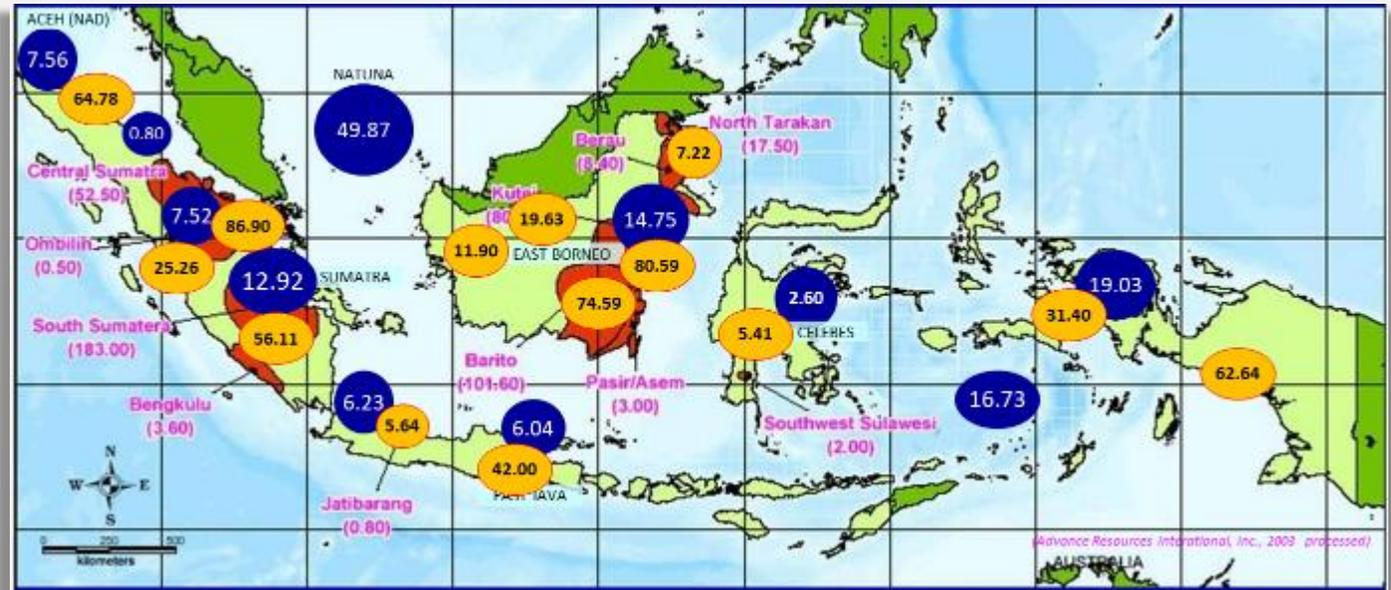
Mix with FP3630S



## Kerja Sama Riset EOR dengan Institusi Internasional

- Riset sintesa surfaktan EOR Jirak dengan ITB
- Riset formula surfaktan EOR Limau dengan Alliance – Perancis
- Riset *modeling* CO<sub>2</sub> EOR lapangan Ramba dengan *Computer Modeling Group* (CMG) - Canada

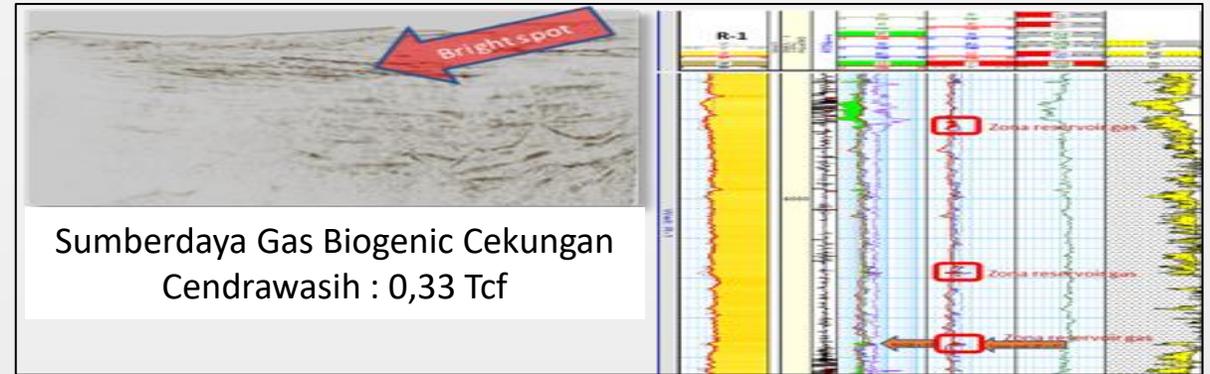
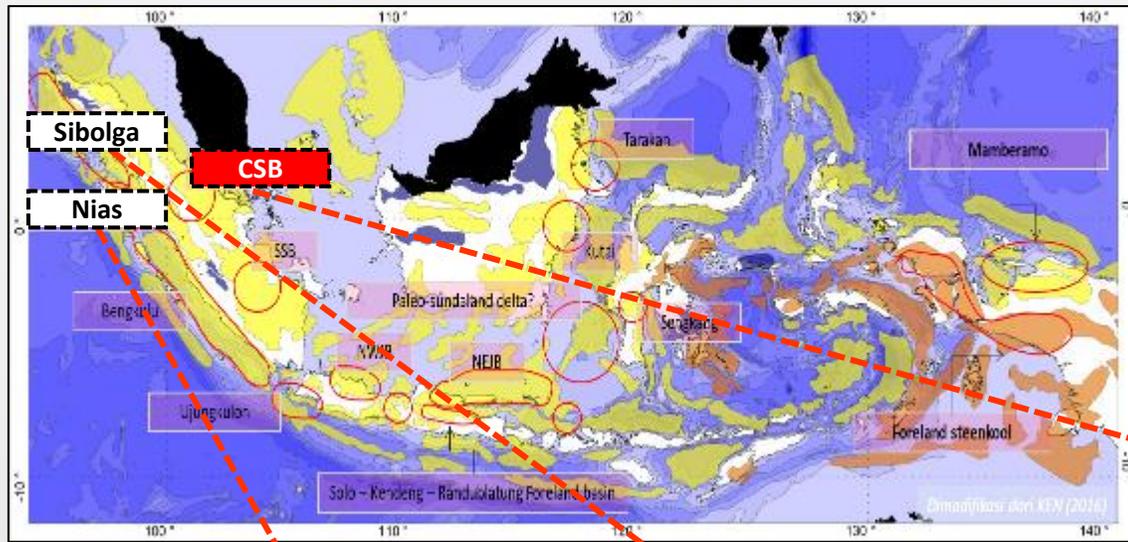
- Indonesia diyakini memiliki potensi MNK jauh lebih besar dari pada konvensional (574,07 TCF menurut Badan Geologi, 2011). Tersebar pada 14 cekungan sedimen di Indonesia, didominasi di cekungan-cekungan di Sumatera.
- Keberadaan Migas Non Konvensional (MNK) *Shale HC* yang sangat besar bila dibandingkan potensi *plat type* lainnya sangat dianjurkan untuk dilakukan percepatan eksplorasi dan eksplotasi dengan teknologi dan *knowledge* yang tepat.
- Saat ini sedang dilakukan kajian akademis utk memberikan masukan kebijakan pengelolaan MNK
- Tahapan selanjutnya: Analisis Geologi, Analisis Geofisika, Basin Modeling, *Static Model*, Petrofisika, Geomekanik, Reservoir, dan *Over Pressure*.
- Akan dilakukan pengeboran sumur Camelia, Wilayah Kerja (WK) MNK PHE Sumbagut yang dikelola oleh PT Pertamina untuk memastikan ketersediaan *shale* hidrokarbon.
- Kerja sama dengan Houston University dalam bentuk pemeriksaan *core*.



## Gas Konvensional:

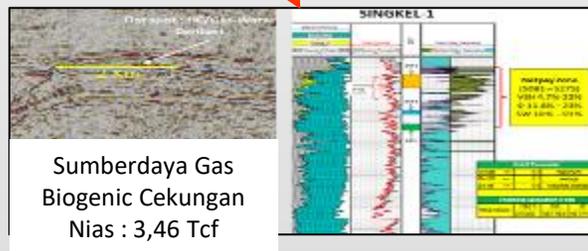
**Proven** = 101.22 TCF  
**Potential** = 42.84 TCF  
**Total** = 144.06 TCF

● **SHALE GAS POTENTIAL** = 574 TCF  
 Total Shale Gas Basin = 14  
 (Geological Agency, 2010)



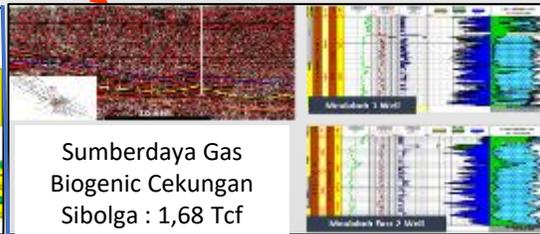
Sumberdaya Gas Biogenik Cekungan Cendrawasih : 0,33 Tcf

Cekungan Cendrawasih (*in Progress*, LEMIGAS & PPPGL Tahun 2020)



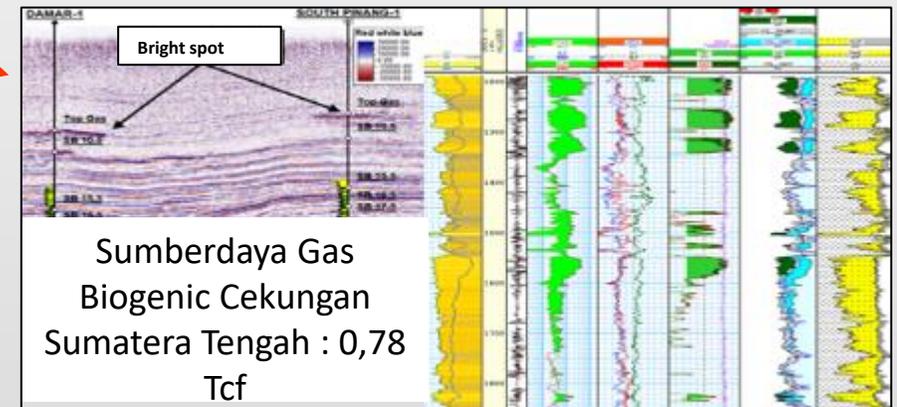
Sumberdaya Gas Biogenik Cekungan Nias : 3,46 Tcf

Cekungan Nias Studi LEMIGAS Tahun 2018



Sumberdaya Gas Biogenik Cekungan Sibolga : 1,68 Tcf

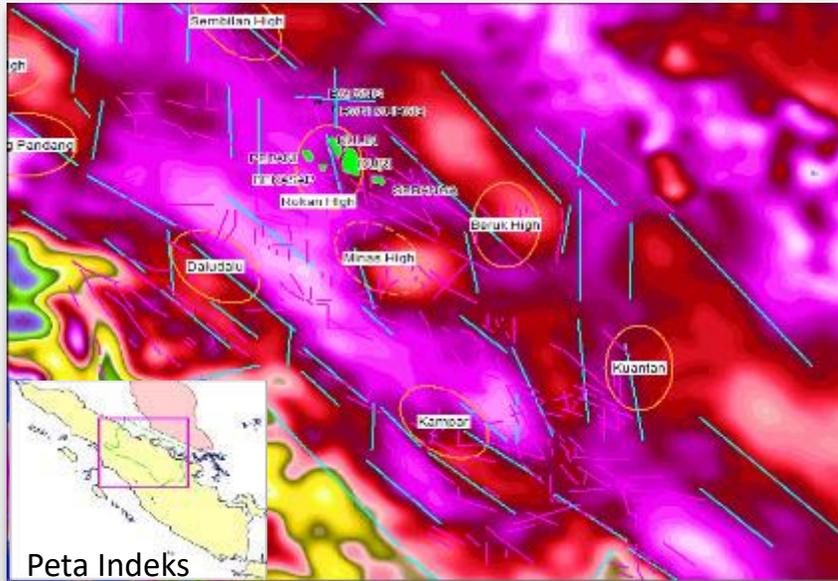
Cekungan Sibolga Studi LEMIGAS Tahun 2018



Sumberdaya Gas Biogenik Cekungan Sumatera Tengah : 0,78 Tcf

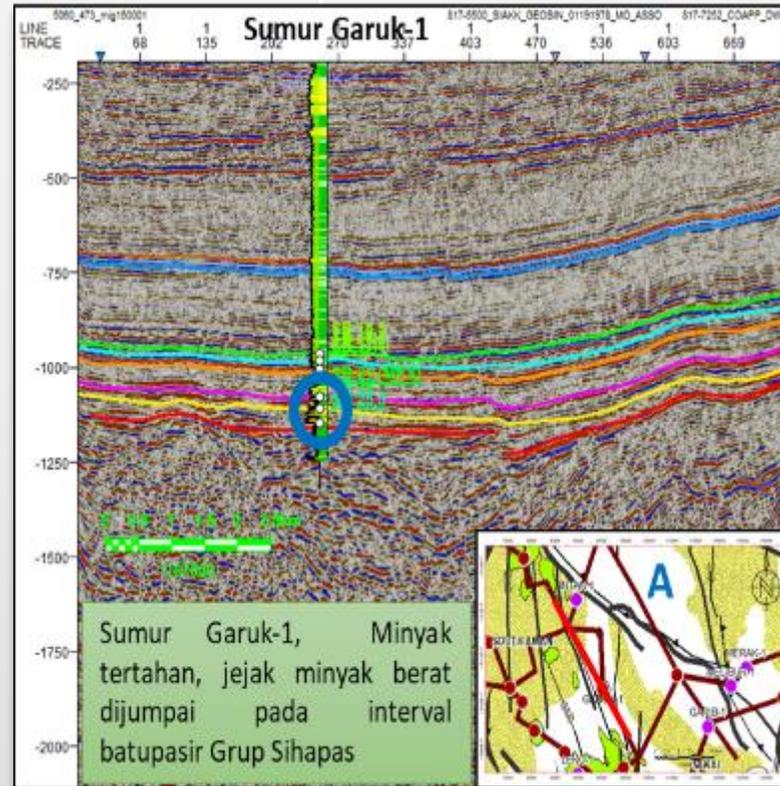
Cekungan Sumatera Tengah (*in progress*, Studi LEMIGAS & PPGL Tahun 2020)

- Hasil studi gas biogenik pada tahun 2018 menunjukkan potensi sumber daya mencapai 3,46 Tcf untuk Cekungan Nias dan 1,68 Tcf untuk Cekungan Sibolga.
- Studi studi gas biogenik (*in progress*) di area Sumatera Tengah dan Teluk Cendrawasih (2020) untuk sementara menunjukkan sumber daya 0,78 Tcf untuk Cekungan Sumatera Tengah dan 0,33 Tcf untuk Cekungan Cendrawasih. Identifikasi dan perhitungan sumber daya *leads* tambahan yang relatif signifikan masih dilakukan (melalui pemetaan bawah permukaan dan perhitungan parameter petrofisika).



Potensi lokasi yang diindikasikan mengandung minyak berat (ditandai dengan bentuk *elips* warna *orange*).

Berdasarkan analisis data penginderaan jauh, geologi regional dan *gravity* diidentifikasi bahwa daerah yang berpotensi mengandung minyak berat berada di tinggian Dalu-Dalu, Tinggian Kampar, Tinggian Kuantan, Tinggian Beruk dan Tinggian Sembilang.



- ❑ Beberapa sumur dengan indikasi minyak berat telah dipetakan diantaranya: Garuk-1 di Blok Rokan, serta Sumur MSBV-2 dan MSDC-1 di *North Bengkalis*.
- ❑ Survei lapangan telah dilakukan untuk mengambil sampel minyak berat dan mengidentifikasi jenis bakteri aerob yang diduga sebagai biodegradator.

## RENCANA TINDAK LANJUT

- ❑ Menganalisis API *gravity* minyak berat hasil survei lapangan.
  - ❑ Menganalisis cekungan air tanah dan sesar yang ada.
- ❑ Menerapkan pendekatan alternatif untuk penentuan *original oil in place* (OOIP) dalam keadaan minim data.

## KEUNGGULAN UCG

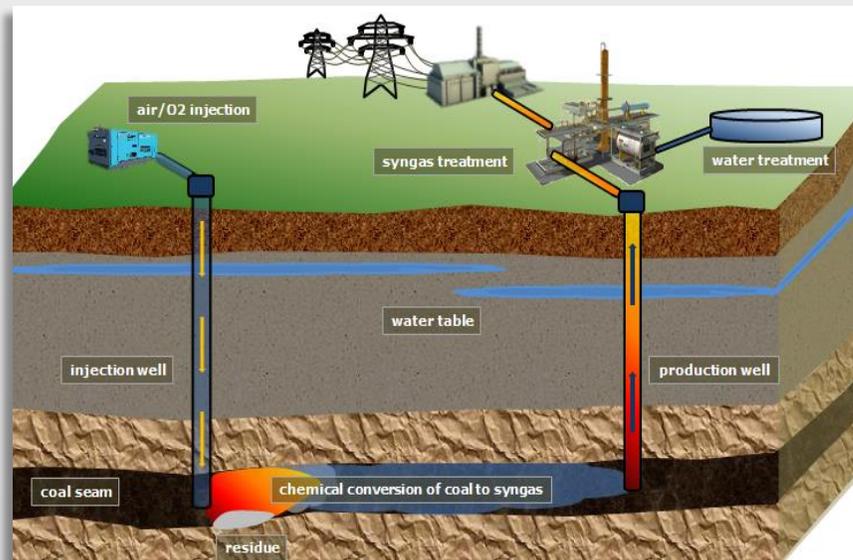
1. Capex 30-40% lebih rendah dibanding gasifikasi permukaan (tidak ada biaya transportasi, penggerusan, penyimpanan batubara).
2. Dapat dimulai dari skala kecil untuk *genset gas engine*, gas bakar, dll.
3. Tidak banyak merubah bentang alam.
4. Memanfaatkan batubara marginal. Sumberdaya batubara di kedalaman 100-500 m cukup besar sekitar 40 miliar ton dan tidak layak secara ekonomi untuk di tambang (Badan Geologi, 2019).

## APLIKASI DAN PEMANFAATAN

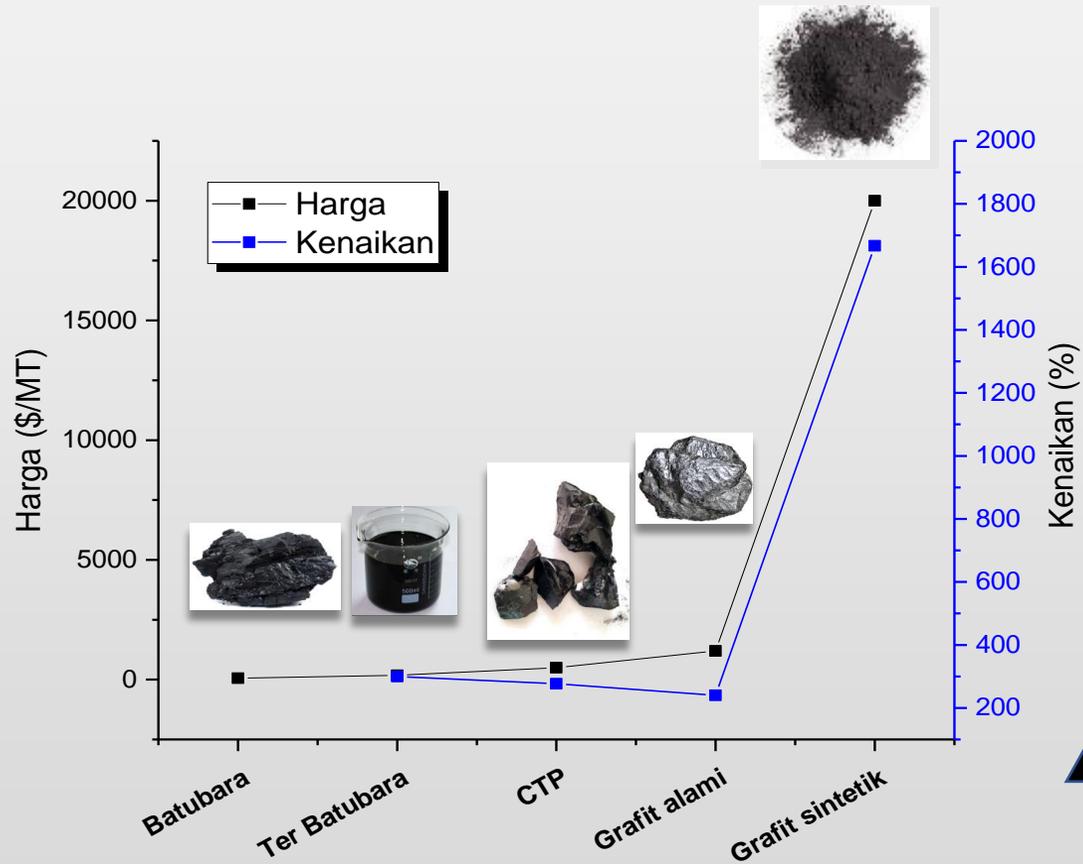
- ❖ 2017: **KEPMEN ESDM No 2370 K/73/MEM/2017** tentang Tim Percepatan Penyusunan Kebijakan Pengusahaan Gasifikasi Batubara Bawah Permukaan (*Underground Coal Gasification*)
- ❖ 2019: **Kajian Perhitungan Cadangan untuk Pengembangan UCG** di Blok Timur, kerja sama dengan PT IMM – Kaltim;
- ❖ 2019: **Pra-Studi Kelayakan Implementasi Teknologi UCG** Di Tambang Batubara, kerja sama dengan PT Kideco Jaya Agung Kalimantan Timur

## KEGIATAN LITBANG

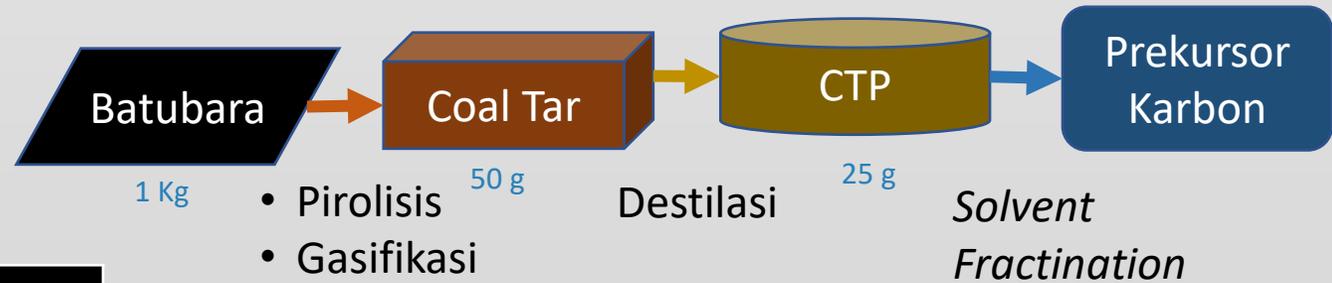
- ❖ 2013: *Site selection*
- ❖ 2014 – 2015: *Site characterization (subsurface analyses, drilling, geological and hydrogeological analyses)*
- ❖ 2016: *Geological modelling, Basic design & CFD process modelling*
- ❖ 2017: *Feasibility study dan UCG field trial*



UCG Gas Flare, lokasi pilot project 2017 di PT Astaka Dodol



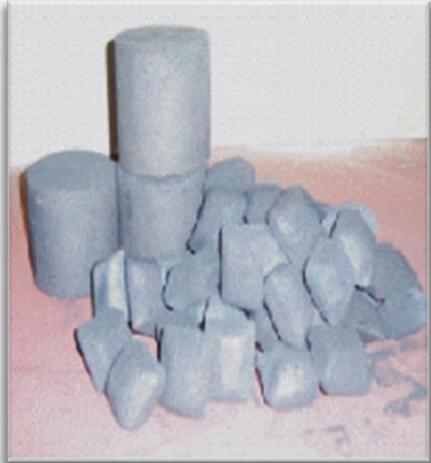
- Batubara dapat diproses langsung menjadi *coal tar* dengan teknologi pirolisis
- *Coal tar* juga merupakan produk samping dari proses gasifikasi batubara
- *Coal tar* dengan proses destilasi dapat dihasilkan *coal tar pitch* (CTP) sebagai bahan baku *precursor* karbon untuk memproduksi grafit sintetik
- CTP kaya dengan senyawa *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAH) yang memiliki struktur kimia mirip dengan Grafit
- Grafit sintetik saat ini berbasis petrokimia *PolyAcryloNitrile* (PAN) dengan rute produksi mahal dan dapat digantikan oleh CTP



Batubara	Ter Batubara	CTP	Grafit sintetik
30-60 \$/MT	120-200 \$/MT	500-700 \$/MT	20,000 \$/MT

## KOKAS

Bahan karbon padat yang berasal dari distilasi batubara rendah abu dan rendah sulfur, batubara bitumen. Kokas batubara berwarna abu-abu, keras, dan berongga.



Produk Kokas



## KARBON AKTIF

Sebuah material yang didalamnya terdapat begitu banyak pori-pori yang sangat kecil. Dengan adanya begitu banyak pori-pori tersebut membuat karbon aktif memiliki banyak kemampuan untuk menyerap setiap zat lain yang dekat dengannya.

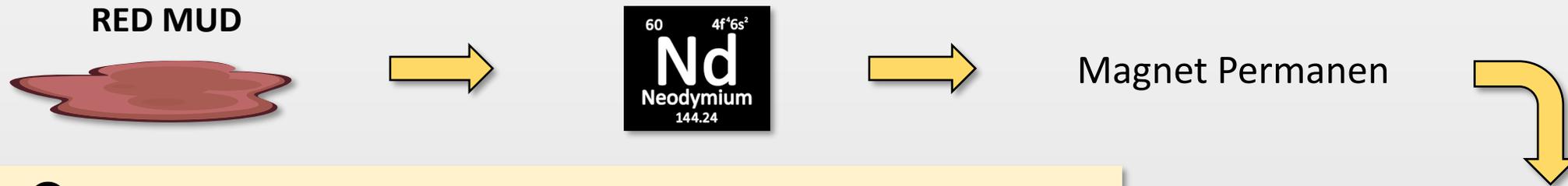
## TEKNOLOGI KARBON AKTIF

- ❖ Fasilitas: Pilot plant dengan **2 unit rotary kiln** dengan kapasitas **1 ton/hari** dan **8 ton/hari**;
- ❖ Metoda aktivasi menggunakan *steam*;
- ❖ Dapat menggunakan **bahan baku batubara** atau **tempurung kelapa**;
- ❖ **Tenaga ahli** pemanfaatan dan pengolahan batubara, *process engineer, mechanical, electrical* dan *instrument, analis laboratorium*.



Produk Karbon Aktif tekMIRA

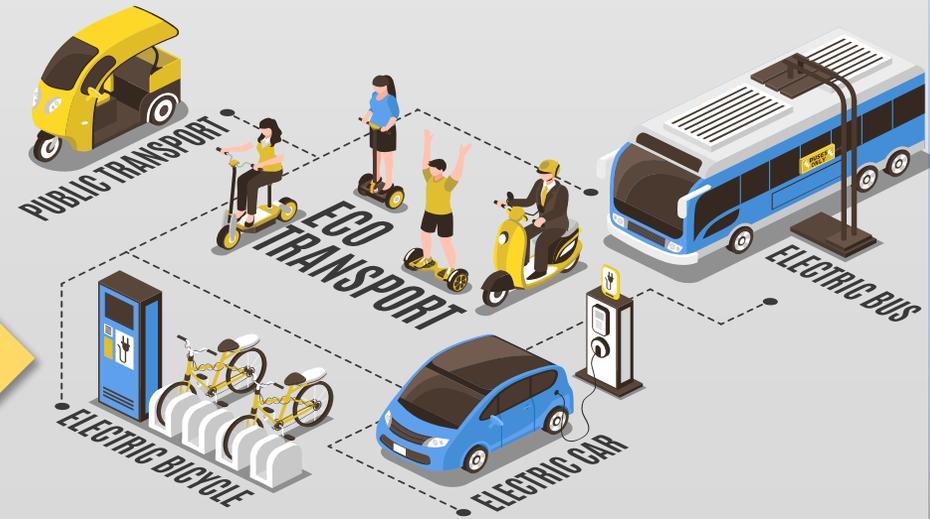
Neodimium (Nd) merupakan salah satu logam tanah jarang yang banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan magnet permanen untuk kendaraan listrik.



- 1 Residu bauksit (*red mud*) yang merupakan limbah dari pemurnian bauksit dihasilkan 1,3 juta ton per tahun (PT WHW dan PT ICA).
- 2 Residu bauksit mengandung logam jarang dan tanah jarang yang berharga termasuk Neodimium (Nd).
- 3 Nd digunakan sebagai campuran dalam pembuatan magnet permanen.

## Sasaran Kegiatan

2021	2022	2023	2024	2025
<b>Larutan</b> NdSO <sub>4</sub> = 95%	<b>Larutan</b> NdSO <sub>4</sub> = 99,9%V	<b>Kristal</b> NdSO <sub>4</sub> ·xH <sub>2</sub> O = 99,9%	<b>Logam</b> Nd = 99%	<b>FEED dan BED</b> kap 10 kg Nd



## BIO ORGANO MINERAL

perpaduan antara unsur mineral, organik dan hayati (mikroorganisme). Kegiatan yang dilakukan merupakan produksi secara pilot tersebut dan menguji aplikasinya pada tanaman teh, padi dan jagung skala luas

## KEUNGGULAN

- ❖ Pengganti pupuk berupa mineral hayati untuk tanaman yang ramah lingkungan,
- ❖ Formulasi dari bahan mineral, organik dan mikroba lokal,
- ❖ Substitusi kekurangan pupuk
- ❖ Pemanfaatan potensi mineral fosfat, K, Mg
- ❖ Paten : Nomor **P00201702416**

## KEGIATAN LITBANG

- ❖ **2010:** Pembuatan pupuk majemuk dengan bahan baku mineral skala pilot plant
- ❖ **2011:** Pemrosesan mineral untuk bahan baku unsur hara skala pilot plant
- ❖ **2014:** Kajian pasar pupuk majemuk berbasis mineral
- ❖ **2015:** Bio organo mineral untuk tanaman teh di gambung



Pengamatan pada Tanaman Teh (TBM)

Parameter	NPK	BIOM
Biaya operasional pemupukan	100 % (3 kali pemupukan)	70-75 % (2 kali pemupukan) Biaya lebih rendah,
Bahan baku	Industri	Mineral alam dalam negeri dan mikroba lokal,
Harga pupuk	100 %	75-80 % (dibanding pupuk NPK tanpa subsidi)
Produksi	100 %	105-115 % (lebih tinggi)
Tumbuhan	Daun hijau	Daun lebih hijau dan lebih lebar
Lingkungan	-	Membantu mengurangi pencemaran lingkungan, organik dari limbah hewan.
Terhadap lahan	-	Menjaga kesuburan tanah



Formulasi Mineral Bio dan Organik



Penggunaan DME pada Generator Set:  
Persentase DME hingga 20% dapat mengoperasikan secara stabil mesin pembangkit listrik jenis spark ignition full dedicated LPG



Penggunaan bahan bakar LGV mix DME 15% & 20% dibandingkan bensin 88:  
Meningkatkan daya kendaraan (5,8%) dan torsi (7,4%); menurunkan kadar emisi CO<sub>2</sub> (14,3%), CO (90,37%), HC (24,25%) dan daya akselerasi (1,23 detik)



Litbang DME sebagai bahan bakar:  
Untuk regulator dan valve tabung dari yang diuji dinyatakan "FAIL" sehingga diperlukan penggantian material regulator dan valve yang kompatibel dengan DME (untuk campuran DME > 20%)  
Pengaruh korosivitas bahan bakar DME, DME20 terhadap material tabung LPG eksisting relatif kecil sehingga tetap dapat digunakan



Hasil dari uji terap DME pada rumah tangga:

- Mudah dalam menyalakan kompor
- Stabilitas nyala api normal
- Mudah dalam pengendalian nyala api
- Warna nyala api biru
- Waktu memasak lebih lama dibandingkan LPG (1,1-1,2 kali)



## Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar DME dan LPGa

1. Perbandingan nilai kalori DME dengan LPG adalah 1,0:1,6
2. DME mengandung oksigen, sehingga proses pembakaran menjadi lebih baik dibandingkan dengan LPG
3. Terjadi peningkatan efisiensi penggunaan bahan bakar
4. Konsumsi DME menjadi lebih sedikit dari perbandingan nilai kalori dengan LPG, menjadi lebih kecil dari 1,6

## LEMIGAS sebagai Pusat Unggulan IPTEK DME berdasarkan SK Menristek-Dikti No. 381/M/KPT/2018



Alat yang berfungsi sebagai **pengubah bahan bakar padat menjadi bahan bakar gas** melalui tabung reaktor.



Alat Gasmin Kapasitas 30 Kg/Jam

## SUBSTITUSI LPG UNTUK UMKM

UMKM menggunakan BBM dan BBG, 50% impor, sebagian harga non-subsidi

Batubara Indonesia melimpah

Batubara lebih ekonomis dari BBM dan BBG

Batubara lebih ramah lingkungan dengan GASMIN

## KEEKONOMIAN

UMKM	Existing		Biaya Batubara & Penghematan
	Energi	Biaya	
Tempe Wonosari, gasmin 30 Kg/jam 	LPG 3 kg 10 tabung/hari	Rp 230 ribu/hari	<b>Rp 132 ribu</b> <b>Penghematan 40%</b>
Batik Tasikmalaya, gasmin 50 Kg/jam 	LPG 5,5 kg 9 tabung/hari	Rp 630 ribu /hari	<b>Rp 385 ribu</b> <b>Penghematan 39%</b>

## Uji Teknis Biodiesel

2020

- Implementasi B30
- Pengembangan B40

2019

Uji jalan penggunaan bahan bakar B-30 pada kendaraan bermesin diesel dengan kapasitas <3,5 Ton dan >3,5 Ton

2016-2018

- Optimalisasi Pilot Plant Biodiesel Lemigas
- Persiapan Komersialisasi Biodiesel Plant LEMIGAS
- Pengembangan B20
- Penerapan B20 untuk sektor PSO dan Non PSO

2015

- Aplikasi Bahan Bakar Nabati (BBN) sebagai campuran Bahan Bakar Minyak (BbBM) di sektor industri
- Hidrotreating minyak nabati untuk pembuatan bahan bakar diesel terbarukan

### HASIL

- Diperoleh informasi data teknis tentang **peningkatan efektivitas** pembuatan **solar nabati**
- Rekomendasi dari hasil pengujian digunakan pemerintah untuk menetapkan B30 pada kendaraan bermesin diesel
- Makalah ilmiah yang dipublikasikan dan usulan paten

Pelaksanaan pengembangan biodiesel bekerja sama dengan stakeholder terkait antara lain BPPT dan BPDPKS



- Beberapa kegiatan Uji Teknis Biodiesel :
  1. Uji B40
  2. Monitoring kualitas biodiesel
  3. Pengembangan standar mutu biodiesel
- Lemigas sudah melakukan uji jalan Euro 4 dan A20

Pengembangan teknologi pirolisis dengan produk syncrude oil, coke oven gas (COG), dan batubara kualitas tinggi perlu dilakukan untuk menghasilkan teknologi yang mampu digunakan oleh badan usaha batubara dalam rangka hilirisasi batubara.

Karakteristik *syncrude oil* mirip dengan fraksi berat minyak bumi, dapat digunakan untuk alternatif campuran minyak bumi sebagai umpan kilang

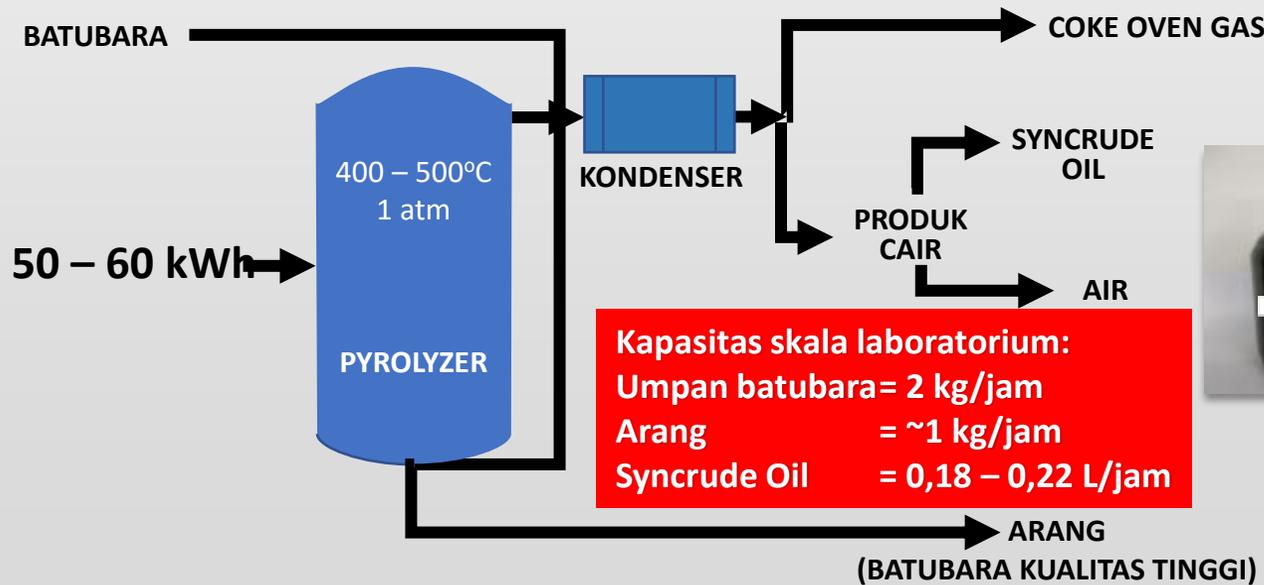


Diagram Proses Syncrude Oil, COG, dan Batubara Kualitas Tinggi

### Neraca Massa

Bahan Baku	Produk			
	Arang	Gas	Air	Syncrude Oil
Batubara				
100%	48 – 52%	18 – 22%	~18%	~12 %

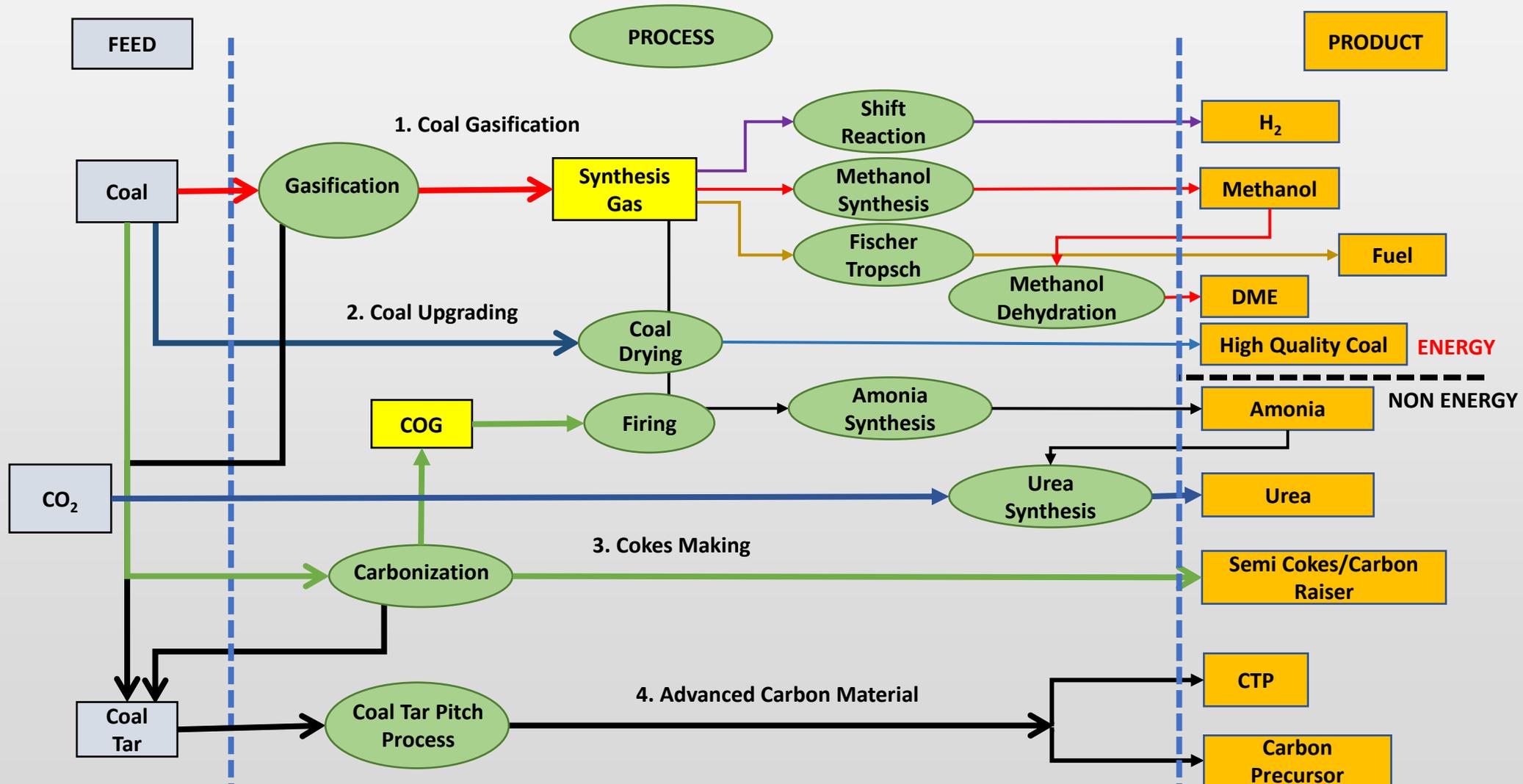
### Hasil Analisa

Parameter Analisa	Batubara	Arang	Unit	Basis
<b>Proksimat</b>				
Kadar air lembab (IM)	16,86	5,36	%	adb
Abu	1,74	3,94	%	adb
Volatile Matter (VM)	42,62	21,38	%	adb
Fixed Carbon (FC)	38,78	69,32	%	adb
<b>Ultimat</b>				
Total Sulfur (S)	0,18	0,26	%	adb
Karbon (C)	57,78	76,91	%	adb
Hidrogen (H)	6,05	3,57	%	adb
Nitrogen (N)	0,9	1,17	%	adb
Oksigen (O)	33,35	14,15	%	adb
Gross Calorific Value (GCV)	5.498	6.974	kal/gr	adb

Komposisi Gas (% volume)						HHV (kkal/m <sup>3</sup> )
CO	H <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	
15,22	15,94	28,84	3,12	2,41	22,59	3.821



Potensi untuk dikembangkan melalui proses Gasifikasi batubara, Peningkatan Mutu Batubara, Pembuatan Semi Kokas, dan Produksi Material Maju Karbon



Terintegrasi dengan jaringan PLN, Meningkatkan efisiensi sistem hingga 38%

624 unit Panel Surya  
Kapasitas: 158 kWp



8 unit PLTB  
Kapasitas Total: 8 kWp



8 Unit PV Inverter  
Total Kapasitas: 160 kW



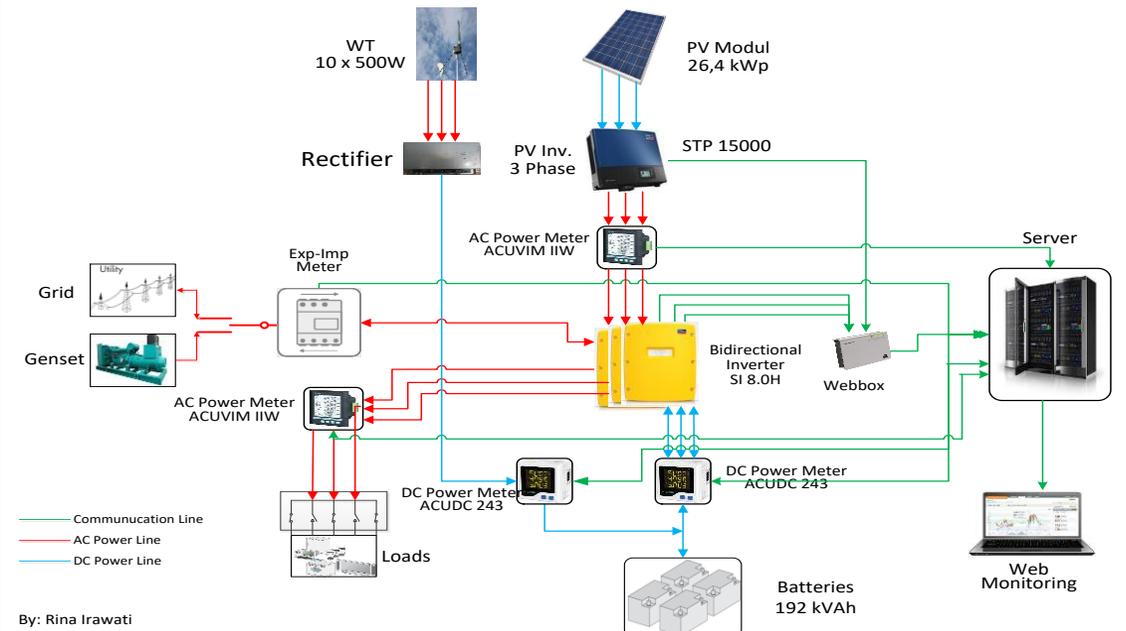
18 unit  
Bi-Directional Inverter



Kedua sistem smart microgrid ini dilengkapi dengan teknologi informasi atau *Internet of Things (IoT)*, sehingga dapat dipantau secara *real time*. Sistem *smart microgrid* di kawasan kantor gubernur Bali juga telah dilengkapi dengan adanya Mini SCADA yang memungkinkan untuk memantau dan mengontrol sistem dari jarak jauh. Berikut adalah *Single Line Diagram* dari kedua sistem *smart microgrid* tersebut.



SMART GRID IN MICROGRID UDAYANA UNIVERSITY



# Aplikasi e-SMART PLTS Atap

Aplikasi untuk survei potensi, manfaat, dan biaya investasi PLTS atap secara *online* sehingga mengurangi biaya survei.

Mendukung implementasi Peraturan Menteri ESDM 49/ 2018 tentang penggunaan sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) atap oleh konsumen PLN.

The screenshot shows the application interface with a map of Jakarta. A yellow rectangle highlights a specific area on the map, which is further defined by a blue rectangle. Below the map, there is a search bar with the text "Monas. Gambir, Central Jakarta Ci" and buttons for "Cari" and "Hapus".

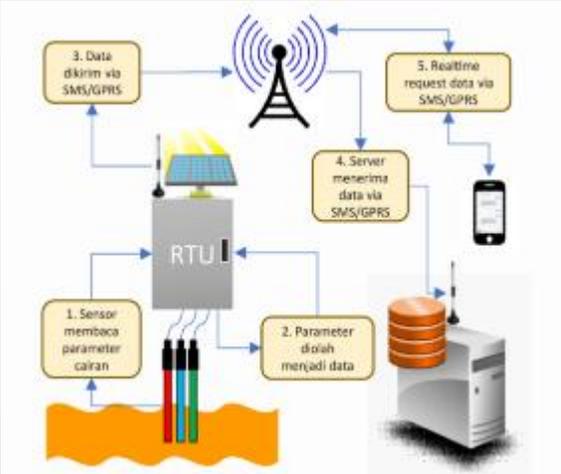
Below the search bar, there is a table with the following data:

Keterangan Teknis			
Tambahkan informasi mengenai rencana lokasi PLTS Anda			
Luas Area Tersedia	Luas area yang tersedia (m2)	1997.97	m2
Tipe Bangunan	Rumah Tangga, Bisnis, Industri, Pemerintah, Sosial	Pemerintah	⌵

**SIMON BAGEOL** (Sistem Monitoring dan Peringatan Dini Bahaya Geologi dan Lingkungan), yang bekerja secara cepat, akurat dan aktual serta terintegrasi terhadap bahaya geologi dan lingkungan di sekitar wilayah pertambangan.

## TEKNOLOGI SIMON BAGEOL

1. Pemantauan bahaya kegeologian dan lingkungan secara terintegrasi *online* dan *realtime*.
2. Pengiriman data dapat menggunakan fasilitas GPRS, kabel dan gelombang radio serta jaringan internet
3. Dilengkapi *software* monitoring, data pemantauan dapat disetting agar secara berkala dan terhubung dari *Remote Terminal Unit* ke *Central Unit* dengan visualisasi secara menarik dan informatif.
4. Memantau dan melaporkan secara otomatis kondisi bahaya atau nilai parameter di atas ambang antara lain:
  - a. pergerakan batuan,
  - b. kelongsoran lereng,
  - c. air asam tambang,
  - d. bahaya banjir dan lainnya.



## STATUS TEKNOLOGI

- Berbentuk Selinder
- Batubara berbentuk tepung (-30 mesh)
- Dimasukan secara tangensial
- Turbulensi tinggi
- Menghasilkan api, mirip api BBM

## PENGHARGAAN

- ❖ 2013 : Business Innovation Center award, 105 Inovasi Indonesia
- ❖ 2018 : Top 99 Kompetisi Inovasi Pelayanan Publik 2018 KEMENPANRB

## Keunggulan

- Pembakaran batubara : bomassa (serbuk gergaji) 25 %:75 % menghasilkan efisiensi energi 50 – 69%, mendekati efisiensi pembakaran gas
- Menghemat biaya bahan bakar 60 – 70 %



## PENGHARGAAN



103 Tahun 2011  
106 Tahun 2014



DHARMA KARYA  
Tahun 2013



Patent No. IDP000044650,  
Rainfall Simulator Tester (RST)  
Tahun 2014

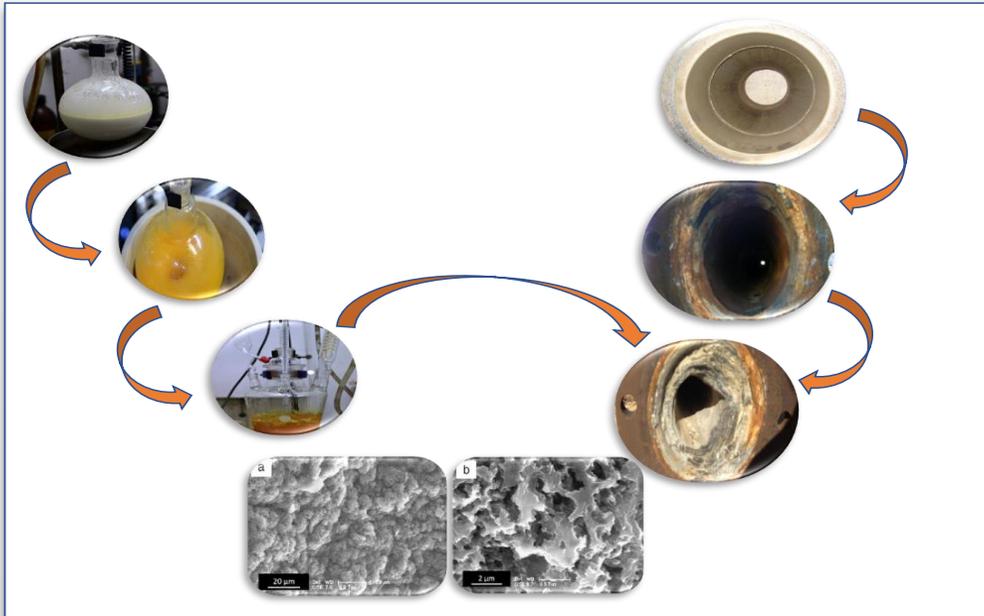


Lulus Sertifikasi KLHK  
No.  
KT.6/PPA/PPI/PKL.2/12/2019  
Tahun 2019

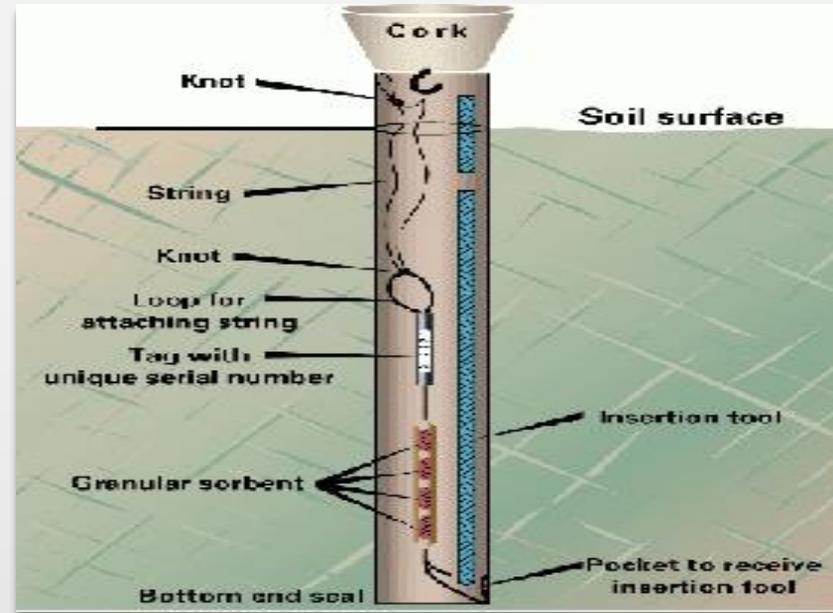


INOVASI PELAYANAN PUBLIK  
Tahun 2020

# SINTESA ADITIF SCALE REMOVAL BERBASIS ASAM ORGANIK DAN ADSORBEN UNTUK EKSPLOKORASI LAPANGAN GEOTHERMAL



- *Scale carbonate* banyak di pipa produksi lapangan minyak. Belum ada aditif *scale inhibitor* yang harganya ekonomis dan efektif menghilangkan dan mencegah *scale* kembali.
- Polimer nonionik turunan senyawa asam organik yaitu Ester Propilen-Oleic Glikosida memiliki potensi sebagai *scale inhibitor* yang *ramah lingkungan*. Aditif ini juga lebih dan memiliki kemampuan sebagai *corosion inhibitor*
- *Scale Inhibitor* non korosif berbasis asam organik yang akan dikembangkan lebih murah sekitar 30% dibandingkan produk sekarang yang berbasis melamin dan asam halida.
- Kerja Sama dengan PT Geodipa



Lemigas bersama Pertamina melakukan riset pengembangan metode survey dan monitoring geokimia di lapangan geothermal karaha menggunakan membrane dan adsorben berbahan dasar tempurung kelapa.

**Keunggulan :** Mudah Digunakan, Sensitif, *Representative*, Biaya Lebih Rendah, Beberapa komponen dan dapat digunakan pada tanah dengan permeabilitas rendah

### Output/Hasil :

- 250 paket adsorben yang telah dikembangkan dan terverifikasi keakuratannya
- Peta kontur lapangan karaha berdasarkan 250 konsentrasi Hg, As, dan H<sub>2</sub>S
- Interpretasi peta kontur untuk mengetahui parameter-parameter system geothermal karaha.
- Lapangan Geothermal Uleu Bellu, South Seulawa dan Lapangan Lumut Daun

## Spesifikasi Teknis SeLMA:

PARAMETER	NILAI
Performa (Mid-drive)	1000 watt
Kecepatan Rata - rata	10 – 20 kpj
Kecepatan Maksimum	30 kpj
Jarak Tempuh (terisi penuh)	30 km
Waktu Pengisian (48 V)	1.5 jam
Kapasitas baterai	25 Ah
Daya terpasang (terisi penuh)	1200 Wh
Pengendara sepeda	± 90 kg
Berat sepeda	60 kg
Muatan	150 kg

	Backpack Battery sumber PLN	Talis sumber PLN
<b>General Parameter</b>		
• Jumlah Rumah Tangga (RT)	100	100
• Konsumsi Energi (Wh/hari)	500	100
<b>Technical Parameter</b>		
• Degradation/year (%)	2 (Baterai)	2 (Baterai)
• Kapasitas	2.500 Wh	500 Wh
• Life time (yr)		
• Baterai	15	15
• Jenis Baterai	Lithium	Lithium
<b>Total Investment (Rp)</b>	<b>26.953.182</b>	<b>6.189.469</b>
<b>Total Energy Production over Lifetime (kWh)</b>	<b>2,943</b>	<b>471</b>
<b>Levelized Cost of Energy (Rp/kWh)</b>	<b>9.159</b>	<b>13.145</b>

## NILAI TAMBAH NASIONAL

### SeLMA Designed by P3TKEBTKE

- ❑ Mendorong adanya peningkatan efisiensi energi, ketahanan energi, dan konservasi energi sektor transportasi.
- ❑ Energi bersih, kualitas udara bersih dan ramah lingkungan, serta komitmen Indonesia menurunkan emisi gas rumah kaca.



SeLMA Designed by P3TKEBTKE

### GERLIS

- ❑ Sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi import LPG.
- ❑ Diperuntukan bagi sektor UMKM/PKL yang merupakan pemakai tabung LPG 3 kg terbanyak setelah rumah tangga.
- ❑ Dilengkapi dengan baterai berkapasitas 7.200 Wh dan kompor induksi listrik 2.000 watt.



GERLIS

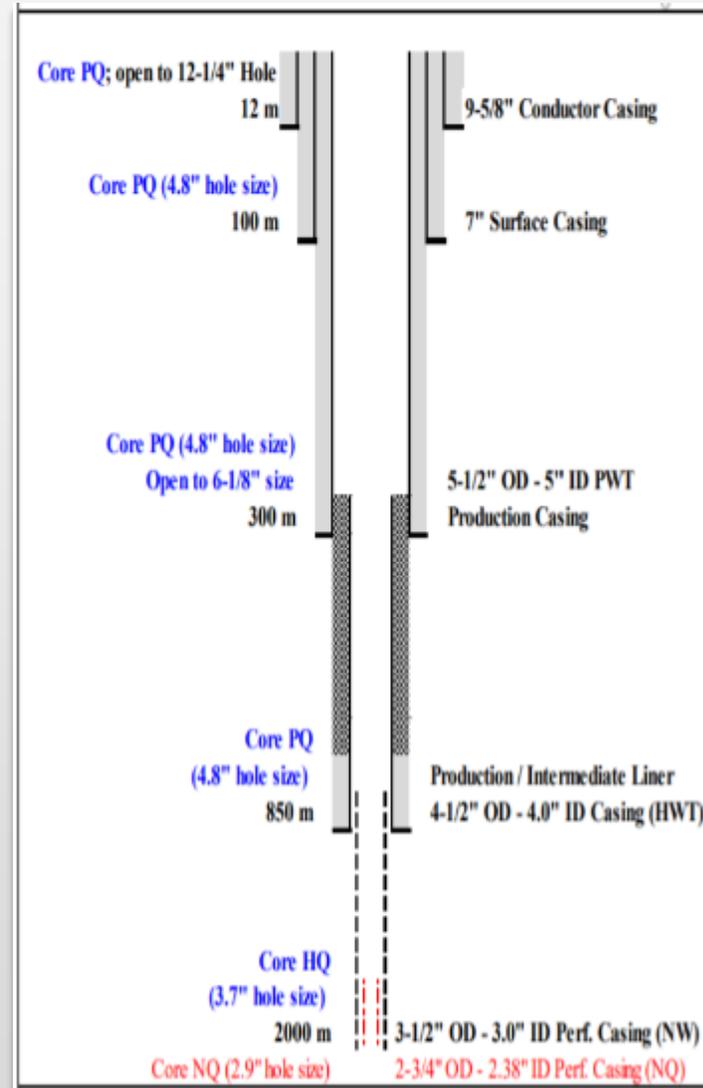
### Backpack Battery

- ❑ Sebagai solusi jangka pendek dalam meningkatkan rasio elektrifikasi 100%.
- ❑ Untuk meningkatkan produktivitas ekonomi daerah 3T (Terpencil, Terdepan, dan Tertinggal).
- ❑ Kapasitas baterai mencapai 2.500 Wh dan berat total 15 kg
- ❑ Dilengkapi GPS dan Electronic ID
- ❑ Dilengkapi Web monitoring Backpack Baterai (SiMBA)



Backpack Battery

# MODIFIKASI RIG LEMIGAS UNTUK PENGEBORAN *DEEP SLIM HOLE*



- Pengeboran eksplorasi *deep slim hole* dan pengambilan percontohan batuan (*coring*) sumur panas bumi di WKP Cisolok PSDMBP pada Kuartal II Tahun 2021 akan menggunakan Rig LEMIGAS. Rig LEMIGAS dibuat pada tahun 2013 dengan struktur *truck-mounted self-propelled* untuk pengeboran sumur *coal bed methane* (CBM) sampai kedalaman 1.000 meter. Target kedalaman pengeboran *deep slim hole* adalah 2.000 meter sehingga perlu modifikasi.
- Keberhasilan pengeboran sumur eksplorasi *deep slim hole* diharapkan dapat mengurangi biaya eksplorasi dalam pengembangan panas bumi di Indonesia.

**OPERATIONAL CONFIGURATION OF LAND-AIRGUN**

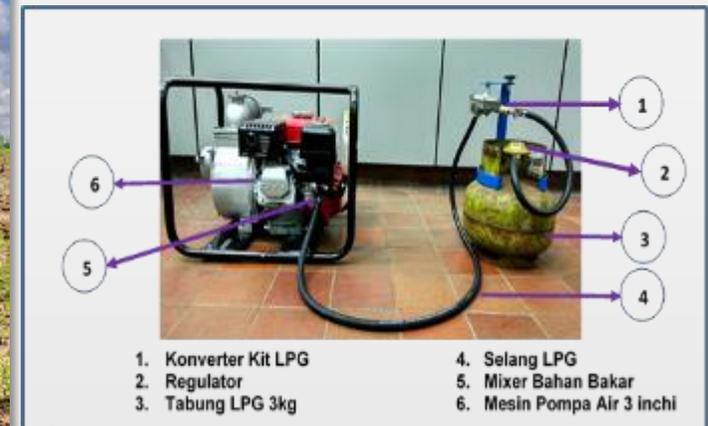
**ECONOMICAL COMPARISON**

Variables	Explosives	Airgun
Swarm line length	40 km	40 km
# of shot points	800	800
# of explosive/gun	800 x 1 kg	1 set
Days of operation	15	25
Acquisition cost	Rp 12,5 M	Rp 8,3 M
Explosive permission	√	-
Explosive storage	√	-
# of seiper	50-100	160

**TECHNICAL SPECIFICATION**

Material	: Stainless Steel 316
System	: Piston (automatic)
Diameter	: 2.5 cm
Weight	: 60 - 70 kg
Pressure rating	: 3,000 psi
Corrosion rate	: 0.02 mm/year

- **AIRGUN** adalah sumber gelombang seismik yang dikembangkan untuk menggantikan fungsi dinamit pada eksplorasi migas.
- **KEUNGGULAN** airgun adalah ramah lingkungan, tidak mengandung bahan kimia, aman dan murah.
- Sebagai pembangkit sinyal seismik yang akan direkam oleh sistem perekam untuk mendapatkan informasi geologi bawah permukaan.
- Mensubstitusi penggunaan dinamit yang memerlukan perijinan khusus pada operasi seismik.



- **Memanfaatkan LPG** sebagai bahan bakar **konversi dari BBM** pada kelompok petani serta pembuatan alat **konversi bbm ke LPG** khususnya **konverter kit** yang lebih aman dan tanpa merubah konstruksi dan spesifikasi mesin
- **Membantu mempermudah para petani** dalam mendapatkan **bahan bakar untuk mesin pompa air**.

TERIMA KASIH  
**BALITBANG ESDM**  
#mengakselerasi**Inovasi**



### Address

Jl. Ciledug Raya Kav. 109, Kel. Cipulir,  
Kec. Kebayoran Lama, Kota Jakarta  
Selatan, Daerah Khusus Ibukota  
Jakarta 12230

