



**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMK NEGERI 1 KARANGGAYAM**

Jl. Kebakalan Karanggayam Km.10, Kebakalan, Karanggayam, Kebumen 54365
Email: smknegeri1karanggayam@yahoo.com website: <http://smkn1karanggayam.sch.id>
Telp. 0857280448166



Kebumen, 2 Januari 2023

Nomor : HI.PKL/77/XII/2022

Lamp : -

Perihal : **Permohonan Tempat PKL (Praktek Kerja Lapangan)**

Kepada

Yth. Bapak/Ibu/Sdr Kepala:

UPN Veteran Yogyakarta

Jl. Ring Road Utara No. 104, Condongcatur, Kec. Depok, Kab. Sleman, DIY

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pemenuhan Kurikulum dan pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan (PKL) SMK Negeri 1 Karanggayam pada Jurusan Geologi Pertambangan (GP) Tahun Pelajaran 2023/2024, bersama ini kami menyampaikan permohonan agar siswa kami dapat melaksanakan kegiatan PKL di **UPN Veteran Yogyakarta**.

Kegiatan PKL pada Instansi yang Bapak/Ibu/sdr pimpin ini, akan diikuti oleh 8 (Delapan) siswa kelas XII Geologi Pertambangan (GP) sebagai berikut:

NO	NAMA	KELAS	TTL	ALAMAT
1	AJI SAPUTRA	XII GP	Kebumen, 10 Juni 2004	Dk. Kuripan RT06/RW03 Ds. Logandu Kecamatan Karanggayam, Kabupaten Kebumen
2	DIMAS YOGA PRATAMA	XII GP	Kebumen, 17 Mei 2004	Dk. Polaman RT04/RW03 Ds. Kebakalan Kecamatan Karanggayam, Kabupaten Kebumen
3	IDA HARYANTI	XII GP	Kebumen, 26 Juni 2005	Dk. Gunungsari RT08/RW02 Ds. Clapar Kecamatan Karanggayam, Kabupaten Kebumen
4	MUHAMMAD TSABIT	XII GP	Jakarta, 25 November 2004	Desa Karanggedang RT2/RW2 No. 40 Kecamatan Sruweng Kabupaten Kebumen
5	NURUL ELFA SEFRIANA	XII GP	Kebumen, 10 September 2005	Dk. Silampeng RT03/RW01 Ds. Gunungsari, Kecamatan Karanggayam Kabupaten Kebumen
6	RISKI SUSANTO	XII GP	Kebumen, 17 Februari 2004	Dk. Polaman RT04/RW03 Ds. Kebakalan Kecamatan Karanggayam, Kabupaten Kebumen
7	ROHMATUN MAULIDIYAH	XII GP	Kebumen, 02 Mei 2004	Dk. Karanganyar RT03/RW05 Ds. Seboro Kecamatan Sadang, Kabupaten Kebumen
8	TRI NUR RANI	XII GP	Kebumen, 13 Januari 2005	Dk. Pencil RT02/RW01 Ds. Gunungsari Kecamatan Karanggayam Kabupaten Kebumen

Adapun kegiatan PKL tersebut kami rencanakan dilaksanakan pada interval **bulan Agustus 2023 s.d. bulan Oktober 2023 (3 bulan)**. (Jadwal sepenuhnya tentatif mengikuti kebijakan UPN Veteran Yogyakarta). Besar harapan kami, Bapak/Ibu/sdr dapat mengabulkan permohonan kami. Demikian atas perhatian, bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Kepala Sekolah



Suyono, S.Pd. M.Pd.

NIP. 19631021 198405 1 002



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMK NEGERI 1 KARANGGAYAM

Jl. Kebakalan Karanggayam Km.10, Kebakalan, Karanggayam, Kebumen 54365
Email: smknegeri1karanggayam@yahoo.com website: <http://smkn1karanggayam.sch.id>
Telp. 085728488166



Kebumen, 30 Oktober 2023

Nomor : 800/723/x/2023
Lamp : 1 lembar
Perihal : **Ucapan Terimakasih**

Kepada:

Yth. Ketua Jurusan Teknik Geologi UPN Veteran, Yogyakarta

Di –

Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bersama surat ini, kami keluarga besar SMKN 1 Karanggayam mengucapkan terimakasih kepada Dosen (*terlampir*) yang terlibat dalam Praktek Kerja Lapangan (PKL) siswa/siswi kami, yang sudah dilaksanakan pada tanggal 01 Agustus – 31 Oktober 2023

Semoga kerjasama antara Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta dengan SMK Negeri 1 Karanggayam dapat terus berlanjut.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.



Kepala Sekolah

SUYONO, S.Pd., M.Pd

NIP. 19631021 198405 1 002

Nomor : 000/723/x/2023
Tanggal : 30 Oktober 2023
Lampiran : 1

**DAFTAR DOSEN TEKNIK GEOLOGI UPN "VETERAN" YOGYAKARTA
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PRAKTEK KERJA LAPANGAN SISWA SMK N 1 KARANGGAYAM KEBUMEN
DI JURUSAN TEKNIK GEOLOGI
01 AGUSTUS – 31 OKTOBER 2023**

No.	Nama	NIP	Pangkat/Golongan
1	Dr.Ir.Jatmika Setiawan, M.T.	19640411 199303 1 001	Penata Tk I - III/d
2	Ir.Puji Pratiknyo, M.T.	19601221 198703 1 001	Pembina Utama Muda - IV/c
3	Dr.Ir.Dwi Fitri Yudiantoro, M.T	19630225 199003 1 002	Pembina - IV/a
4	Dr.Ir.Siti Umiyatun Choiriyah, M.T.	19631010 199203 2 001	Pembina - IV/a
5	Dr.Ir.Eko Teguh Paripurno, M.T.	19620603 198803 1 001	Pembina Tk I - IV/b
6	Dr.Ir.C.Prasetyadi, M.Sc.	19581104 198703 1 001	Pembina - IV/a
7	Dr.Ir.Bambang Kuncoro, M.T.	19590226 199103 1 001	Penata Tk I - III/d
8	Ir.Ediyanto, M.T.	19600331 199203 1 001	Penata Tk I - III/d
9	Dr.Ir.Sapto Kisdaryono, M.T.	19630624 199003 1 002	Penata Tk I - III/d
10	Intan Paramita Haty, S.T., M.T.	19840225 201903 2 005	Penata Muda Tk I - III/b
11	Rial Dwi Martasari, ST., M.Si	19900325 202203 2 006	Penata Muda Tk I - III/b
12	Ikhwannur Adha, S.T., M.T.	19870804 202203 1 006	Penata Muda Tk I - III/b
13	Yody Rizkianto, S.T., M.T.	19880219 201903 1 014	Penata Muda Tk I - III/b
14	Istiana, S.T., M.T.	19881007 202203 2 006	Penata Muda Tk I - III/b
15	Rr.Desi Kumala Isnani, S.T., M.Eng.	19890905 202203 2 008	Penata Muda Tk I - III/b
16	Septyo Uji Pratomo, S.T., M.Eng.	19890929 202203 1 006	Penata Muda Tk I - III/b
17	Aga Rizky, S.T., M.Eng.	19901124 202203 1 004	Penata Muda Tk I - III/b
18	Daniel Radityo, S.T., M.T.	19910212 202203 1 010	Penata Muda Tk I - III/b
19	Moch Prahastomi Muttahari, S.T., M.Sc.	19921211 202203 1 012	Penata Muda Tk I - III/b
20	Thema Arrisaldi, S.T., M.T	19930212 202203 1 010	Penata Muda Tk I - III/b
21	Dani Mardiati, S.T., M.Eng.	19930319 202203 2 015	Penata Muda Tk I - III/b
22	Alfathony Krisnabudhi, S.T., M.T	19930410 202203 1 009	Penata Muda Tk I - III/b
23	Peter Pratistha Utama, S.T., M.Eng.	19930712 202203 1 006	Penata Muda Tk I - III/b
24	Oki Kurniawan, S.T., M.T.	19931019 202203 1 008	Penata Muda Tk I - III/b
25	Hasan Tri Atmojo, S.T., M.T.	19940123 202203 1 007	Penata Muda Tk I - III/b
26	Adam Raka Ekasara, S.T., M.T	19950330 202203 1 008	Penata Muda Tk I - III/b
27	Afrilita, S.T., M.Eng.	19950429 202203 2 022	Penata Muda Tk I - III/b
28	Wahyuni Annisa Humairoh, S.T., M.Eng.	19960121 202203 2 019	Penata Muda Tk I - III/b
29	Dian Rahma Yoni, S.T.,M.T.	19960611 202203 2 019	Penata Muda Tk I - III/b
30	Rahmawati Fitrianingtyas, S.Si., M.Sc	19920406 202203 2 008	Penata Muda Tk I - III/b
31	Uli Ulfa, S.Pd., M.Si.	19950406 202203 2 019	Penata Muda Tk I - III/b
32	I Putu Raditya Ambara Putra, S.T, M.T	19970319 202203 1 009	Penata Muda Tk I - III/b
33	Muhamad Firdaus Al Hakim	19930211 202203 1 006	Penata Muda Tk I - III/b



Kebumen, 31 Oktober 2023
Kepala Sekolah

SUDONO, S.Pd., M.Pd

NIP. 19631021 198405 1 002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

Jl. Padjajaran (SWK) 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta 55283 Telp./Fax (0274) 487813

Jl. Babarsari 2, Tambakbayan, Yogyakarta 55281 Telp. /Fax (0274) 486911

Email: ftm@upnyk.ac.id ; Home Page: <http://www.ftmineral.upnyk.ac.id>

SURAT TUGAS

Nomor : B / 169a / UN62.11 / ST / 2023

1. Berdasarkan surat dari Sekretaris Jurusan Teknik Geologi Nomor : 197 / UN62.11.01.01/ST/2023, tanggal 31 Jul 2023, Perihal permohonan surat tugas.
2. Berdasarkan surat dari Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Karanggayam Nomor : HI.PKL/77/XII/2023, tanggal 2 Januari 2023, Permohonan Tempat PKL (Praktek Kerja Lapangan)
3. Dekan Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, memberikan tugas kepada Tenaga Pengajar , Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta untuk melaksanakan tugas sebagai Pemateri Kegiatan PKL SMK Negeri 1 Karanggayam, Kebumen. Kegiatan PKL diikuti oleh 8 Siswa kelas XII Geologi Pertambangan (GP) yang akan dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 s.d Oktober 2023 (Daftar Dosen Pemateri Terlampir).
4. Surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Yogyakarta, 1 Agustus 2023



Dr.Ir. Sutarto, MT

NIP.19650301 199103 1 001

Tembusan Yth. :

1. Kajar Teknik Geologi
Fakultas Teknologi Mineral
UPN "Veteran" Yogyakarta

Lampiran Surat Tugas

Nomor : B / 169a / UN62.11 / ST / 2022

Tanggal : 1 Agustus 2023

**DAFTAR DOSEN PEMATERI KEGIATAN PKL SMK NEGERI 1 KARANGGAYAM, KEBUMEN
PADA BULAN AGUSTUS 2023 S.D OKTOBER 2023**

No.	Nama	NIP	Pangkat/Golongan	Jabatan Fungsional
1	Dr.Ir.Jatmika Setiawan, M.T.	19640411 199303 1 001	Penata Tk I - III/d	Lektor
2	Ir.Puji Pratiknyo, M.T.	19601221 198703 1 001	Pembina Utama Muda - IV/c	Lektor Kepala
3	Dr.Ir.Dwi Fitri Yudiantoro, M.T	19630225 199003 1 002	Pembina - IV/a	Lektor Kepala
4	Dr.Ir.Siti Umiyatun Choiriyah, M.T.	19631010 199203 2 001	Pembina - IV/a	Lektor Kepala
5	Dr.Ir.Eko Teguh Paripurno, M.T.	19620603 198803 1 001	Pembina Tk I - IV/b	Lektor Kepala
6	Dr.Ir.C.Prasetyadi, M.Sc.	19581104 198703 1 001	Pembina - IV/a	Lektor Kepala
7	Dr.Ir.Bambang Kuncoro, M.T.	19590226 199103 1 001	Penata Tk I - III/d	Lektor
8	Ir.Ediyanto, M.T.	19600331 199203 1 001	Penata Tk I - III/d	Lektor
9	Dr.Ir.Sapto Kisdaryono, M.T.	19630624 199003 1 002	Penata Tk I - III/d	Lektor
10	Intan Paramita Haty, S.T., M.T.	19840225 201903 2 005	Penata Muda Tk I - III/b	Lektor
11	Rial Dwi Martasari, ST., M.Si	19900325 202203 2 006	Penata Muda Tk I - III/b	Lektor
12	Ikhwannur Adha, S.T., M.T.	19870804 202203 1 006	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
13	Yody Rizkianto, S.T., M.T.	19880219 201903 1 014	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
14	Istiana, S.T., M.T.	19881007 202203 2 006	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
15	Rr.Desi Kumala Isnani, S.T., M.Eng.	19890905 202203 2 008	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
16	Septyo Uji Pratomo, S.T., M.Eng.	19890929 202203 1 006	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
17	Aga Rizky, S.T., M.Eng.	19901124 202203 1 004	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
18	Daniel Radityo, S.T., M.T.	19910212 202203 1 010	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
19	Moch Prahastomi Muttahari, S.T., M.Sc.	19921211 202203 1 012	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
20	Thema Arrisaldi, S.T., M.T	19930212 202203 1 010	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
21	Dani Mardiaty, S.T., M.Eng.	19930319 202203 2 015	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
22	Alfathony Krisnabudhi, S.T., M.T	19930410 202203 1 009	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
23	Peter Pratistha Utama, S.T., M.Eng.	19930712 202203 1 006	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
24	Oki Kurniawan, S.T., M.T.	19931019 202203 1 008	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
25	Hasan Tri Atmojo, S.T., M.T.	19940123 202203 1 007	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
26	Adam Raka Ekasara, S.T., M.T	19950330 202203 1 008	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
27	Afrilita, S.T., M.Eng.	19950429 202203 2 022	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
28	Wahyuni Annisa Humairoh, S.T., M.Eng.	19960121 202203 2 019	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
29	Dian Rahma Yoni, S.T.,M.T.	19960611 202203 2 019	Penata Muda Tk I - III/b	Asisten Ahli
30	Rahmawati Fitrianingtyas, S.Si., M.Sc	19920406 202203 2 008	Penata Muda Tk I - III/b	-
31	Uli Ulfa, S.Pd., M.Si.	19950406 202203 2 019	Penata Muda Tk I - III/b	-
32	I Putu Raditya Ambara Putra, S.T, M.T	19970319 202203 1 009	Penata Muda Tk I - III/b	-
33	Muhamad Firdaus Al Hakim	19930211 202203 1 006	Penata Muda Tk I - III/b	-



Dr.Ir. Sutarto, MT

NIP.19650301 199103 1 001

PEMBENTUKAN GEOTERMAL (PANAS BUMI) DAN PEMANFAATANNYA

Dr. Ir. Dwi Fitri Yudiantoro



**JURUSAN TEKNIK GEOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA
AGUSTUS 2023**

SAATNYA BERALIH KE ENERGI PANAS BUMI



us

Asap ini berasal dari uap air (steam) dan sama sekali tidak mencemari lingkungan.



Kelangsungan panas bumi memerlukan resapan air tanah demikian juga tanaman kentang, keduanya saling memelihara. Lapangan Panas Bumi Dieng. Foto SR. Wittiri

Al Gore, mantan Wakil Presiden Amerika Serikat dan penerima Hadiah Nobel Perdamaian 2007 dalam kunjungannya ke Indonesia, 9 Januari 2011, menyatakan bahwa Indonesia bisa menjadi negara pengguna energi panas bumi (geothermal) yang terbesar di dunia dan itu merupakan kelebihan dari sisi ekonomi. Pernyataan ini sangat beralasan karena Indonesia memiliki rangkaian gunung api sepanjang 6.000 km yang menjadi sumber energi panas bumi, yang dibentuk oleh interaksi tiga lempeng tektonik

[Home](#) / [Artikel Detail](#)

Energi Panas Bumi Ramah Terhadap Lingkungan Sekitar

Selasa, 22 Agustus 2017 | 17:34 WIB | Rakhma Wardani | Dibaca : 18762





10 Pembangkit Listrik Geotermal Terbesar di Dunia, Indonesia Punya Dua. Di Mana Ya?



Bagus Ramadhan



06 Maret 2017 13.42 WIB



2 menit



NASIONAL

IPTEK

EKONOMI

HUMANIORA

INTERNASIONAL

TREN

OPINI



PLTP Wayang Windu © StarEnergy



bangkokpost.com/business/1226644/egco-clinches-indonesia-geothermal-plants-deal

Bangkok Post

THAILAND

WORLD

BUSINESS

OPINION

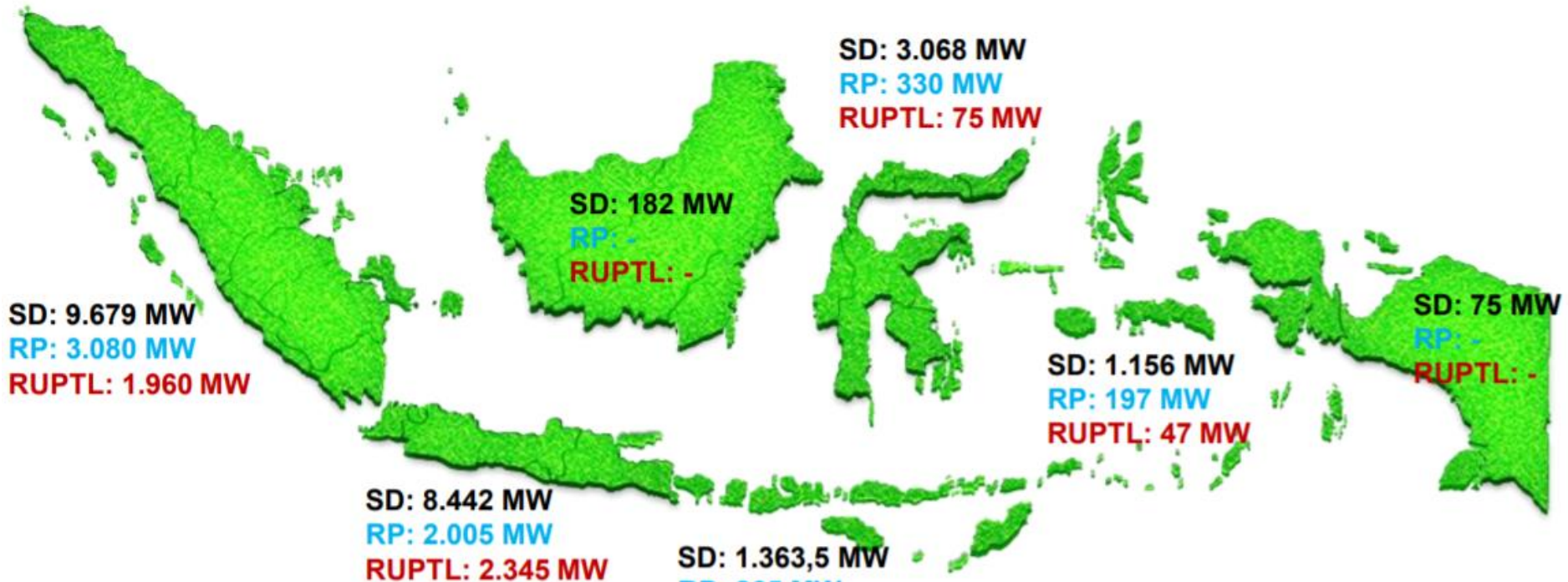
AUTO

LIFE



The geothermal power plant in Darajat, Indonesia. Egco Group recently acquired a stake in the facility and in another in Salak.

RENCANA PENGEMBANGAN PANAS BUMI 2020–2030 PERLU DIDUKUNG DENGAN *CREATING DEMAND*



Total Sumber Daya (SD): 23.965,5 MW
Total Rencana Pengembangan (RP): 5.877 MW
Total Rencana dalam RUPTL : 4.607 MW



Perlu penciptaan *demand* di Sumatera, Sulawesi, Nusa Tenggara dan Maluku untuk Mencapai Target RUEN

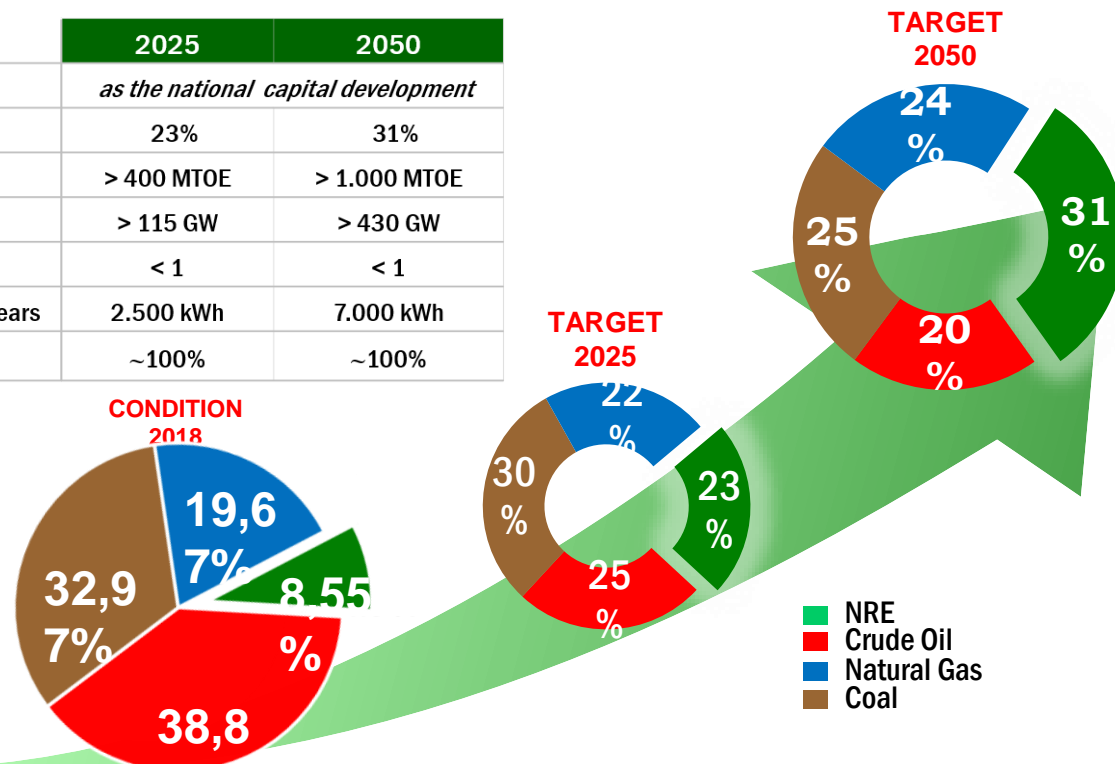
III. PENGELOLAAN ENERGI BERKELANJUTAN UNTUK KETAHANAN ENERGI

3.2 Kebijakan dan Rencana Energi Indonesia

Target Kebijakan Energi Nasional (KEN)

	2025	2050
Energy Role	<i>as the national capital development</i>	
NRE on Energy Mix	23%	31%
Energy Supply	> 400 MTOE	> 1.000 MTOE
Power plants	> 115 GW	> 430 GW
Energy Elasticity	< 1	< 1
Electricity /capita/years	2.500 kWh	7.000 kWh
Electrification Ratio	~100%	~100%

Target Rencana Umum Energi Nasional (RUEN)



Sumber: PYC Data Center + DEN, 2018

POTENSI ENERGI TERBARUKAN MELIMPAH

http://geoportal.esdm.go.id/peng_umum/



- Potensi Sumber Daya : 11,0 GW
- Reserve : 17,5 GW
- Realisasi PLTP : 1,949 GW (0,44%)



- Potensi PLTA : 75 GW
- Potensi PLTMH : 19,3 GW
- Realisasi PLTA : 5,18 GW (6,7%)
- Realisasi PLTMH : 0,24 GW (1,23%)



Mengurangi Emisi CO₂



- Potensi PLT Bio : 32,6 GW
- BBN : 200.000 BPD
- Realisasi PLT Bio: 1,882 GW (5,8%)



- Potensi PLTB : 60,6 GW
- Realisasi PLTB: 0,076 GW (0,13%)

Meningkatkan Pemanfaatan Energi Setempat



- Potensi PLTS : 207,8 GWp
- Realisasi PLTS: 0,15 GWp (0,07%)



- Potensi PLTAL : 17,9 GW
- Realisasi PLTAL: - (Tahap penelitian)

Total Potensi: 442 GW



Pemanfaatan 9,5 GW (2,15%)



www.esdm.go.id



Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral



@KementerianESDM

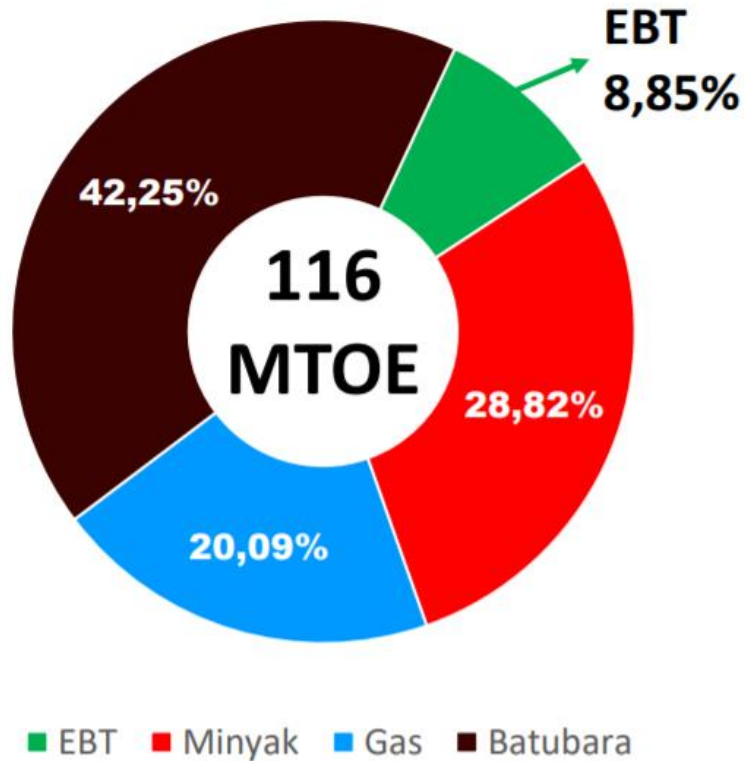


@kesdm



Kementerian ESDM

Capaian Bauran Energi Primer (Triwulan III 2019)

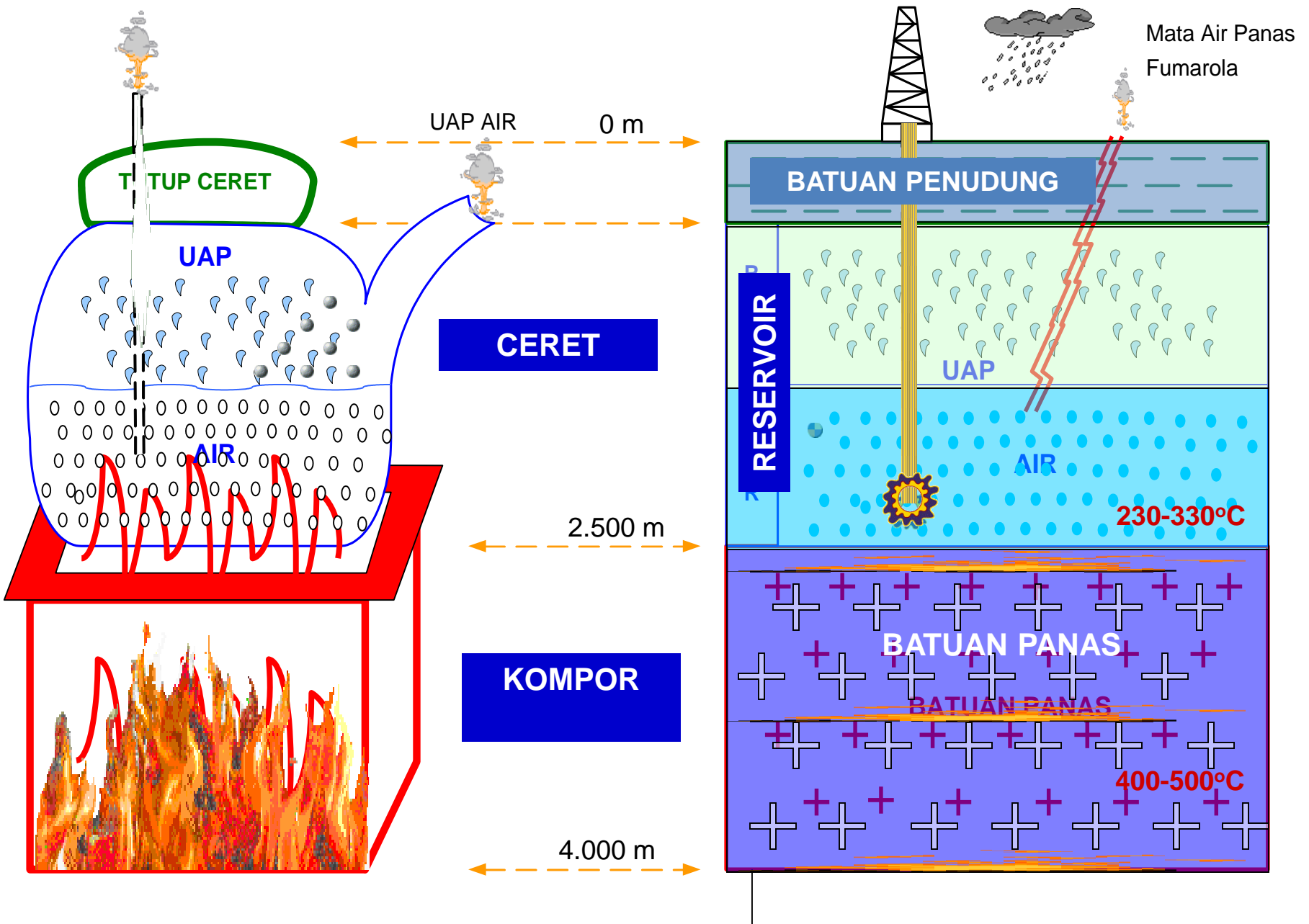


Kapasitas Pembangkit EBT (Triwulan III 2019)

Pembangkit	Kapasitas (MW)
PLTA	5.417,92
PLT Hybrid	3,57
Angin/Bayu	154,31
Bioenergi	1.867,15
Mini/Mikro Hidro	381,90
Panas Bumi	1.948,3
Matahari/Surya	78,85
Sampah Kota	15,65
Total	9.867,66



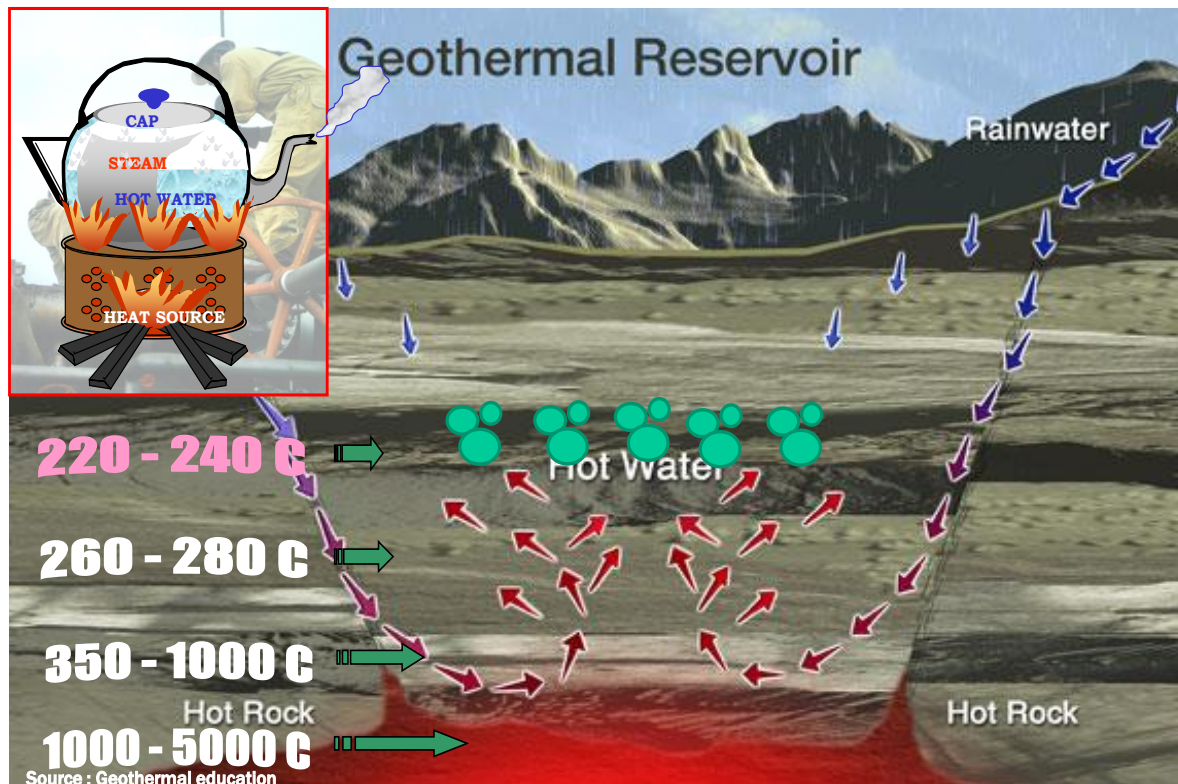
ILUSTRASI SISTEM ENERGI PANAS BUMI



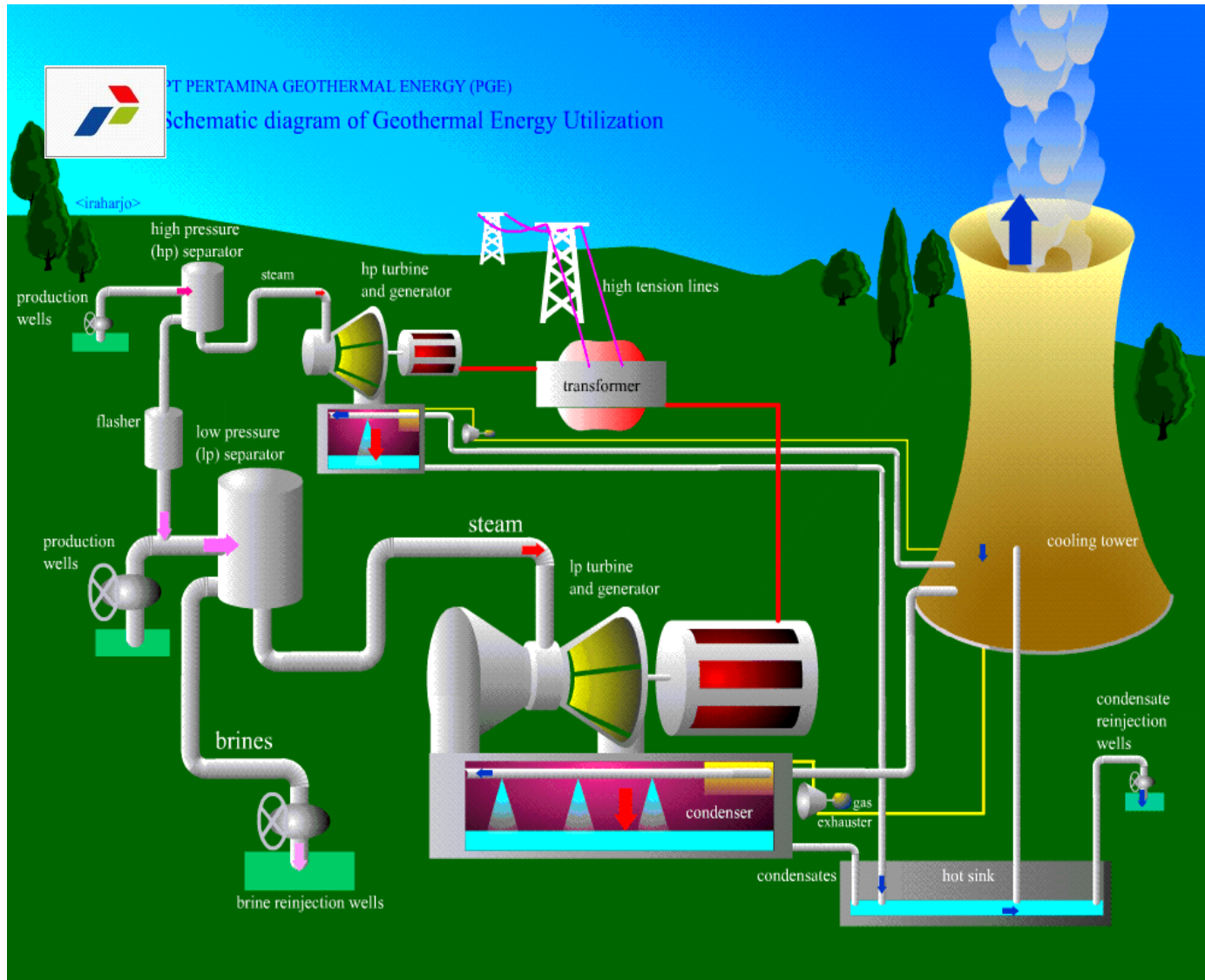
GEO THERMAL

GEO = **BUMI**
THERMAL = **PANAS**

- Salah satu energi alami di dalam bumi, hasil interaksi antara panas batuan dan air yang mengalir di sekitarnya
- Energi yang diekstrak dari panas yang tersimpan dalam batuan di bawah permukaan bumi dan dari fluida yang terkandung di dalamnya



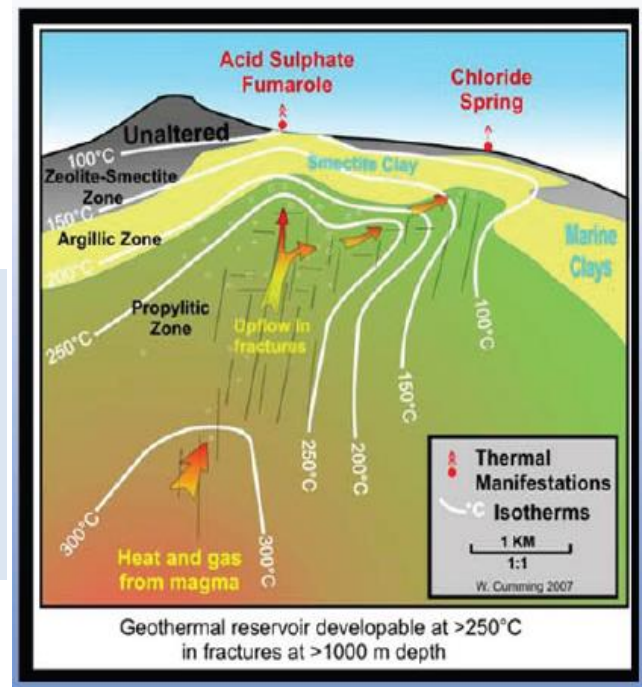
SCHEMATIC DIAGRAM OF GEOTHERMAL ENERGY UTILIZATION



KLASIFIKASI SISTEM GEOTHERMAL

Hochstein, 1992 membagi berdasarkan model aliran panas:

- Sistem konvektif
- Sistem non-konvektif
- Tipe lainnya



Berdasarkan enthalphy:

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Low enthalpy resources	< 90	<125	<100	≤150	≤190
Intermediate enthalpy resources	90-150	125-225	100-200	-	-
High enthalpy resources	>150	>225	>200	>150	>190

Source: (a) Muffler and Cataldi (1978).
 (b) Hochstein (1990).
 (c) Benderitter and Cormy (1990).
 (d) Nicholson (1993).
 (e) Axelsson and Gumlaugsson (2000)

Pemanfaatan Energi Panasbumi

- I. Tidak langsung (elektrik: PLTP)
- II. Langsung (non elektrik)

II. Pemanfaatan Tidak Langsung (Pembangkit Listrik)

Sistem pembangkitan listrik dari fluida panas bumi yang telah diterapkan diantaranya:

1. Siklus uap kering (*Direct Dry Steam Cycle*)
2. Siklus uap hasil pemisahan (*Separated Steam Cycle*)
3. Siklus uap hasil penguapan (*Single Flash Steam Cycle*)
4. Siklus uap hasil pemisahan dan penguapan (*Double Flash Steam Cycle*)
5. Siklus Uap Hasil Pemisahan dan Penguapan dengan Dua Turbin Terpisah (*Multi Flash Steam Cycle*)
6. Siklus biner (*Binary Cycle*)
7. *Hybrid/fossil–geothermal conversion system*
8. *Total Flow*

SCHEMATIC DIAGRAM OF GEOTHERMAL ENERGY UTILIZATION

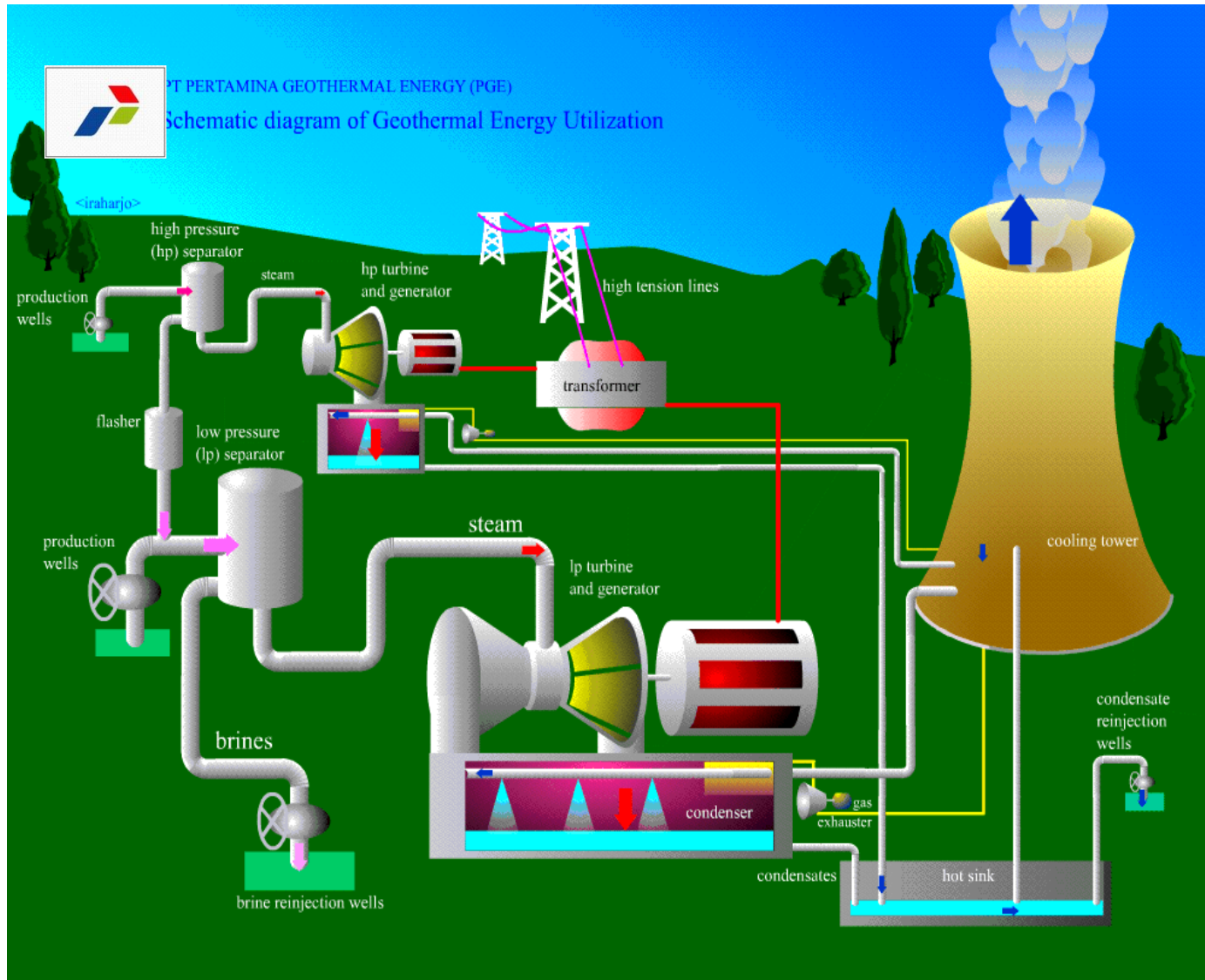


DIAGRAM ALIR SUPLAI UAP KE PLTP

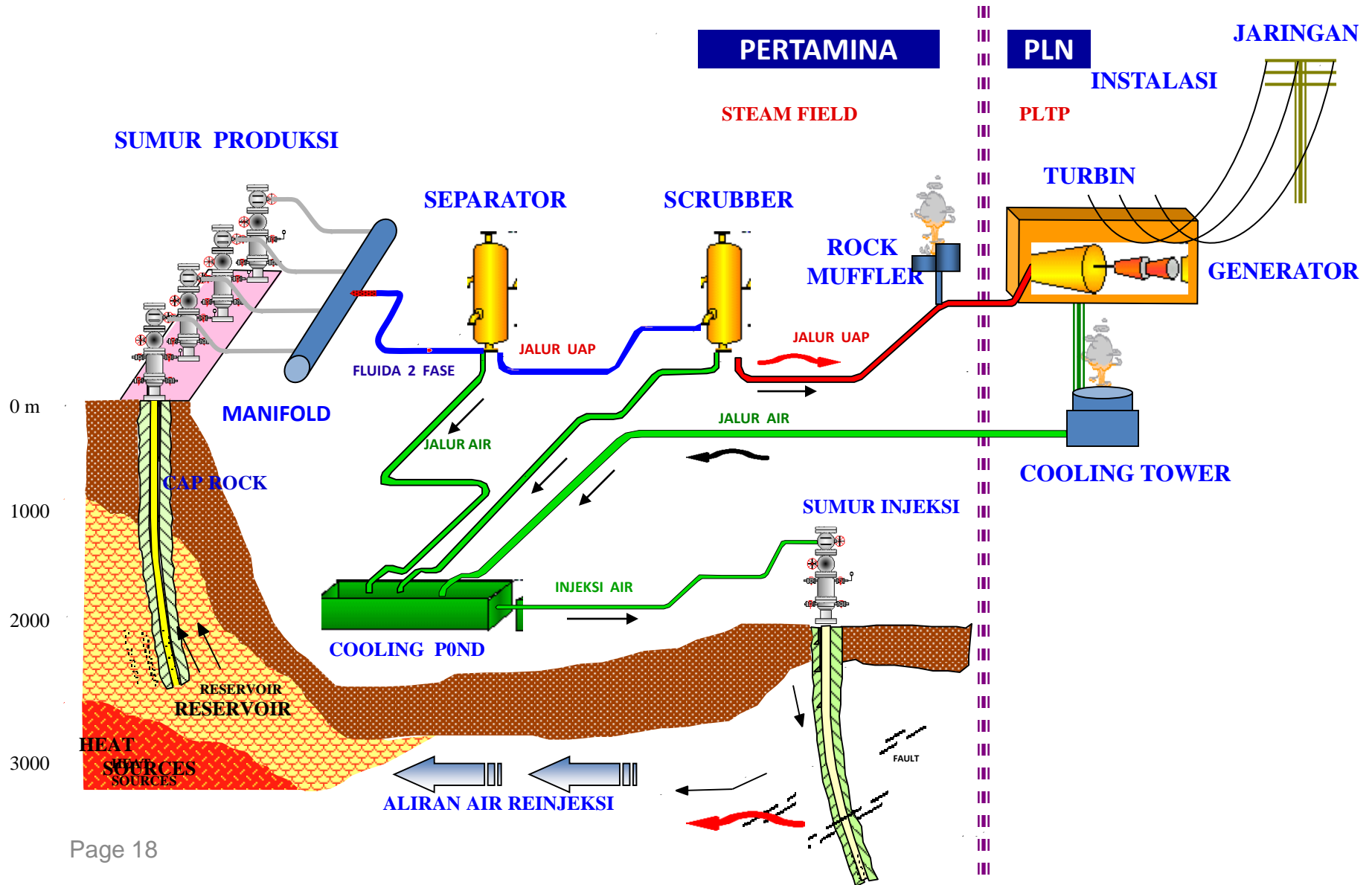
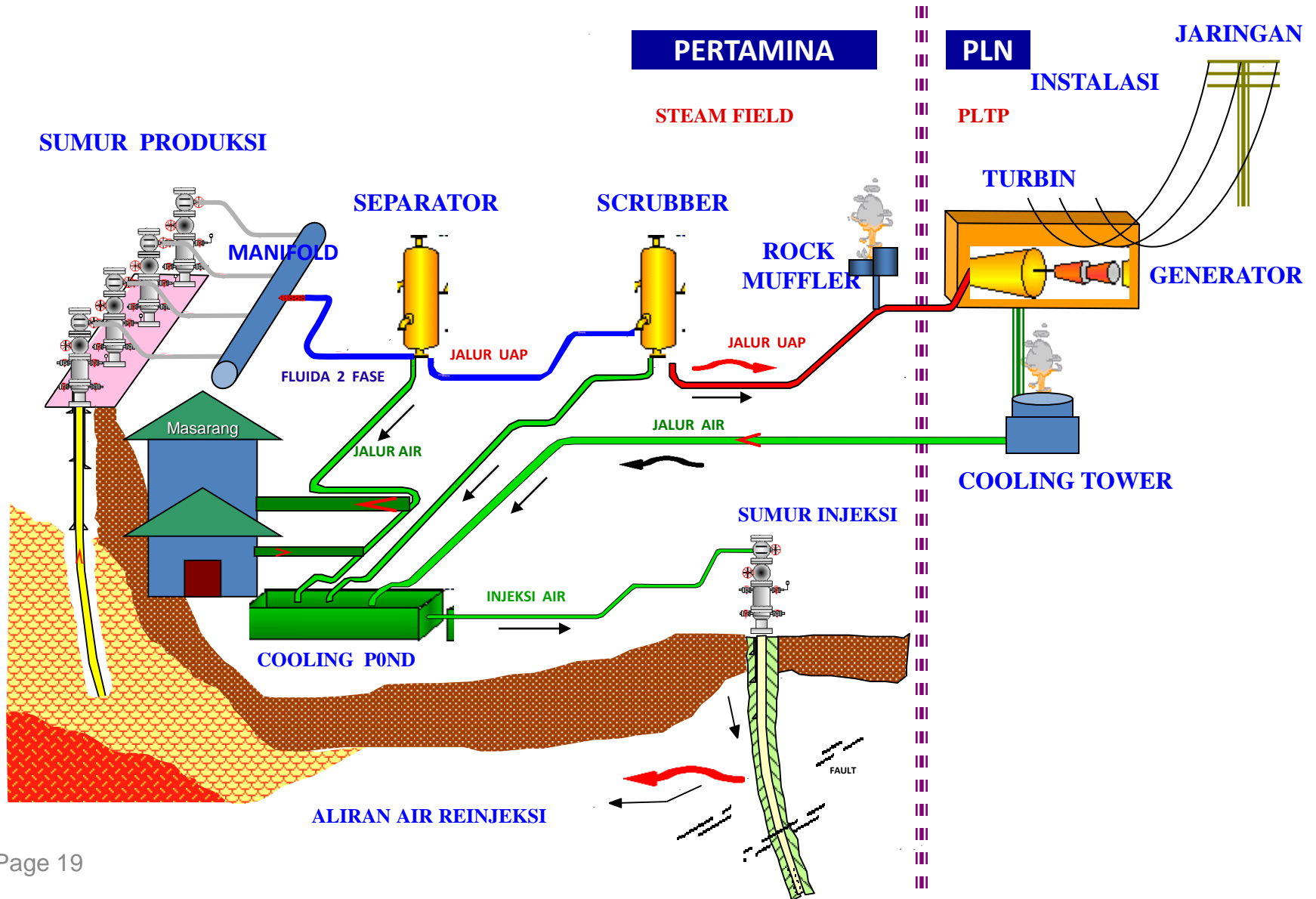


DIAGRAM ALIR SUPLAI UAP KE PLTP



I. PEMANFAATAN LANGSUNG

Mandi uap dan atau air panas

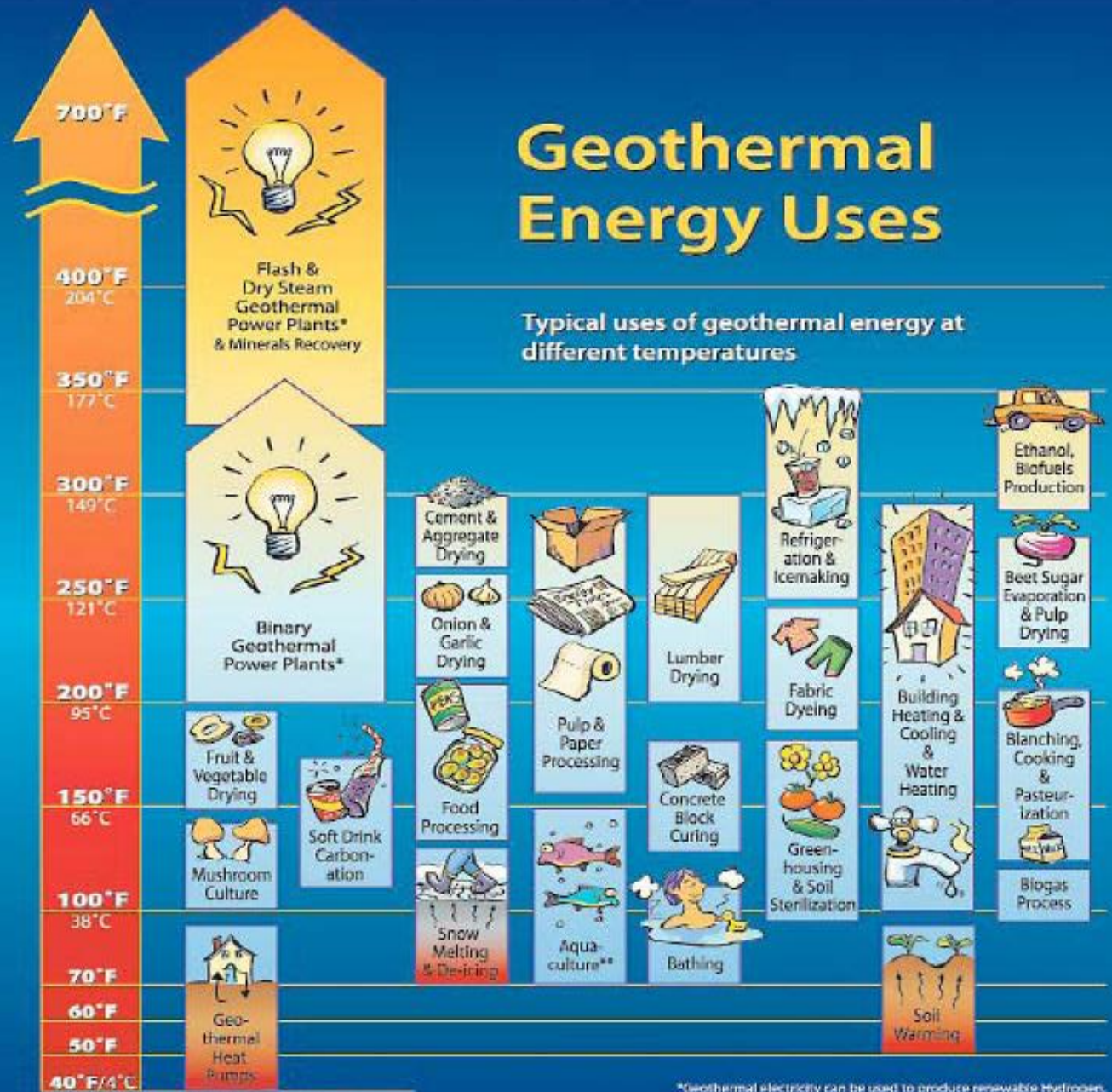
Agrikultur (pertanian)

Aquakultur (perikanan & peternakan udang)

Proses industri

Pemanasan ruang dan wilayah

Penggunaan Energi Panas Bumi (Lindal Chart)



©Geothermal Education Office 2004 • www.geothermal.meeting
 Houston & Design: V&I Sojourner Associates, www.viassociates.com

*Geothermal electricity can be used to produce renewable hydrogen.
 **Cool water is added to make the temperature just right for the fish.

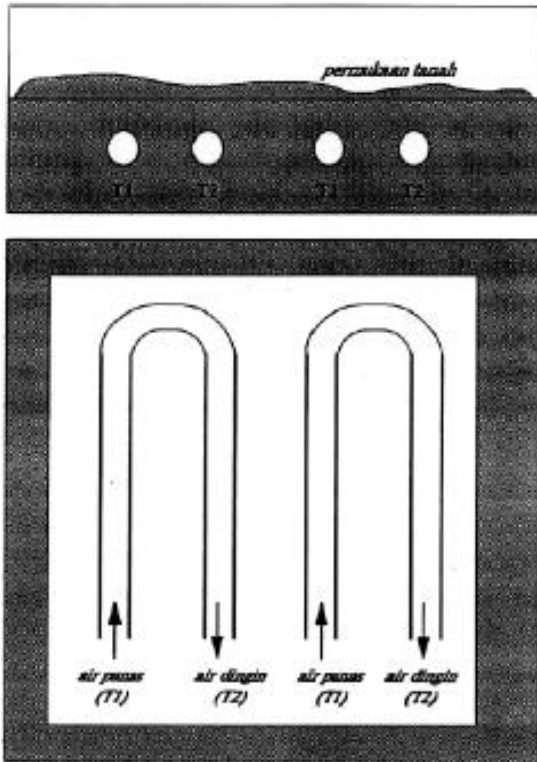
DIRECT USE OF GEOTHERMAL ENERGY

GREENHOUSE

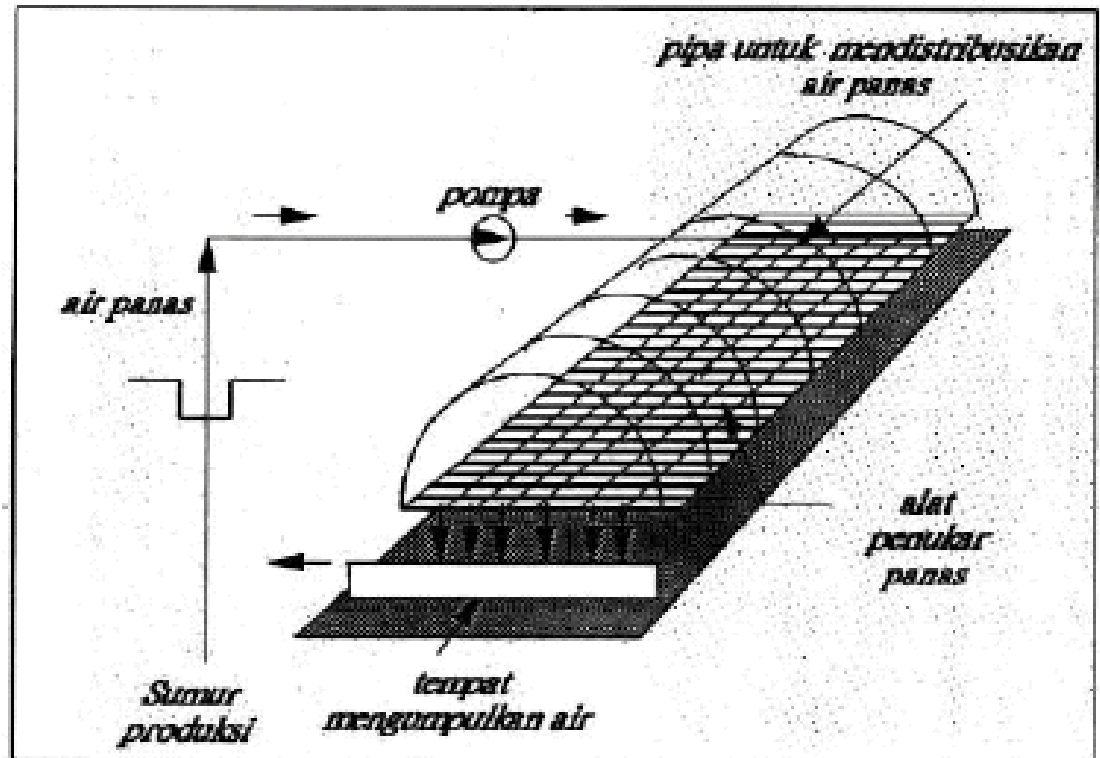


DISTRICT HEATING





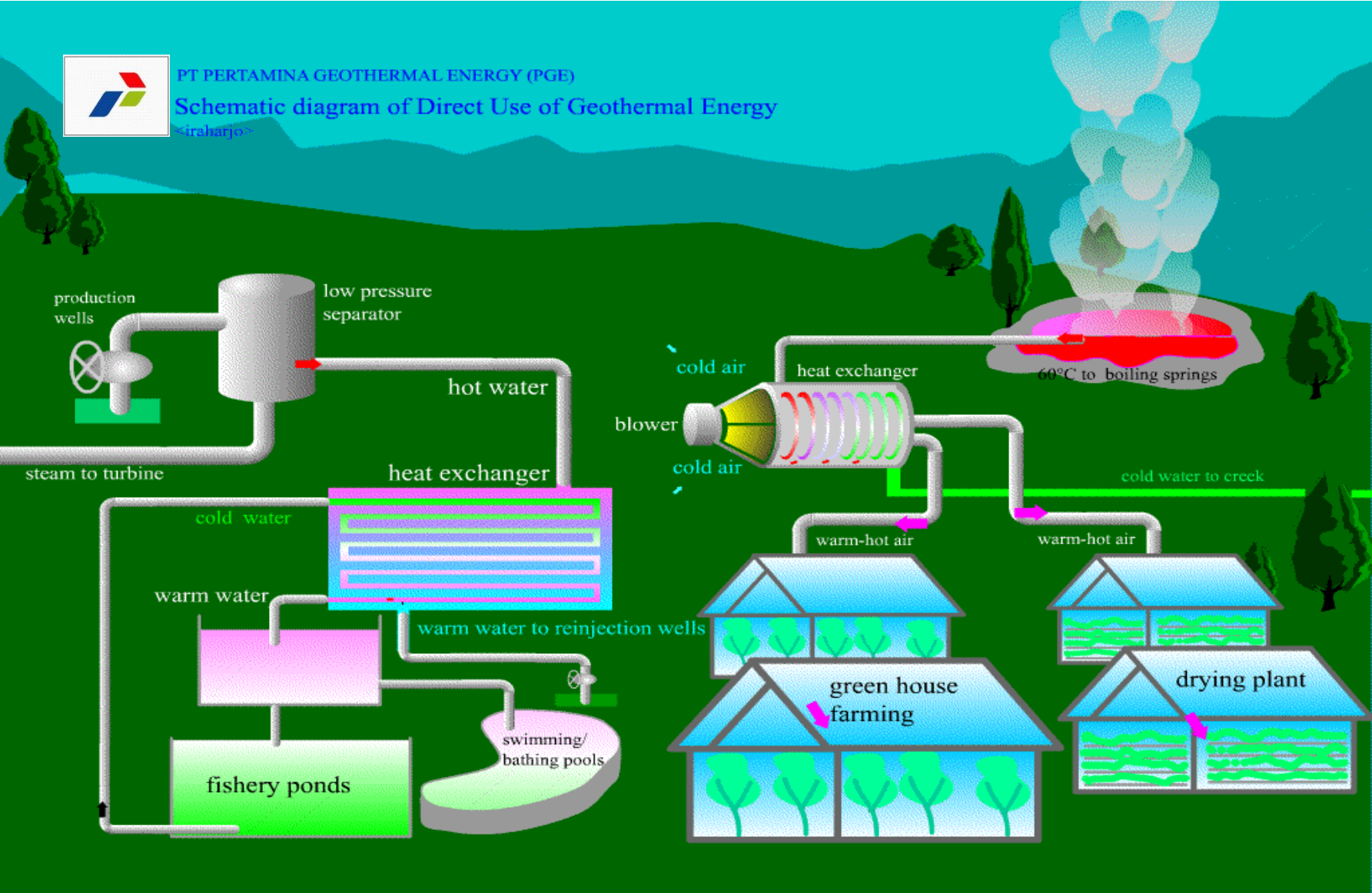
Sistem pemanasan tanah dengan menggunakan fluida panasbumi (Saptadji, 2003)



Sistem pemanasan rumah kaca dengan menggunakan fluida panasbumi (Saptadji, 2003)

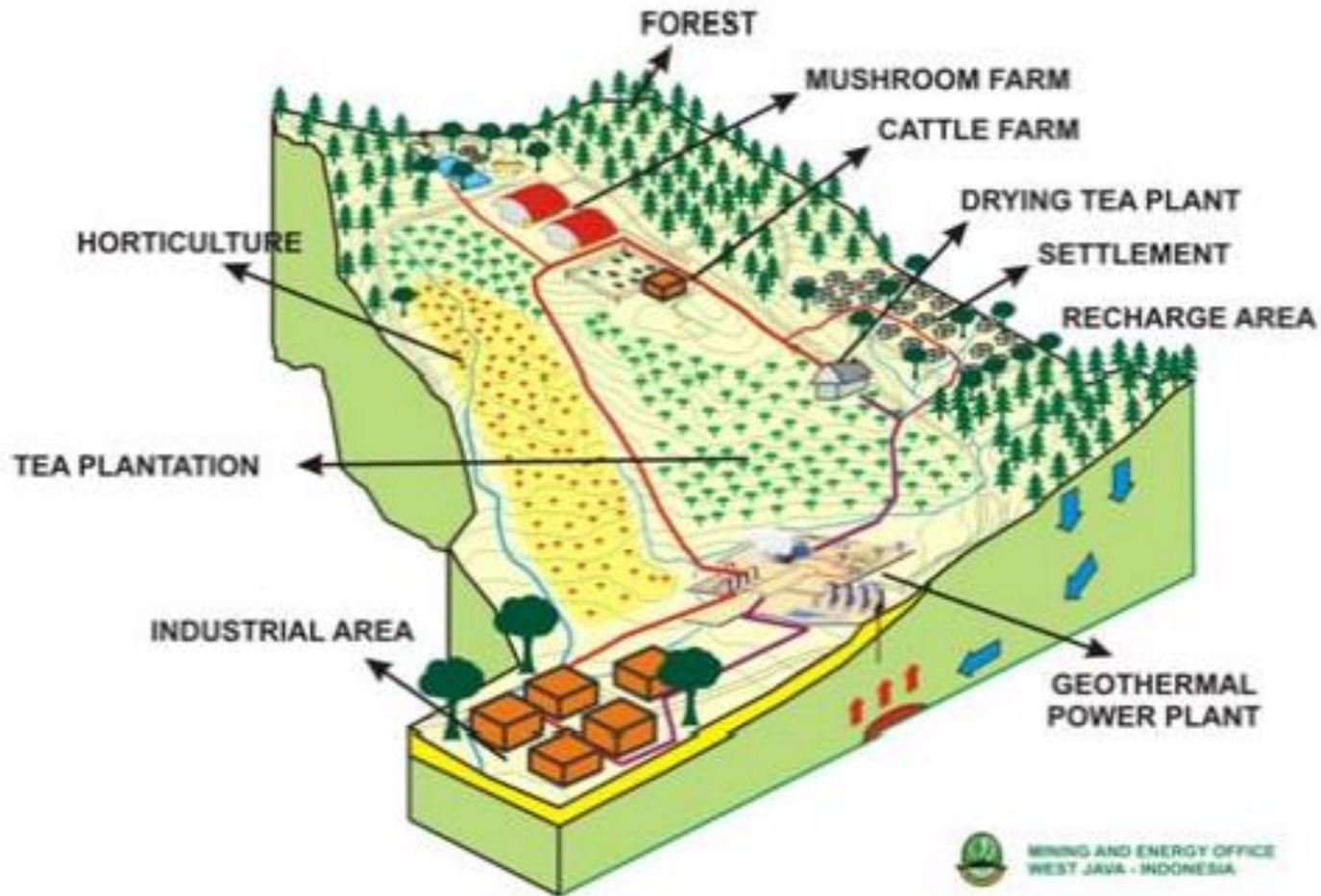


SCHEMATIC DIAGRAM OF DIRECT USE OF GEOTHERMAL ENERGY



SKEMA PENGGUNAAN LANGSUNG

SKETCH OF A GEOTHERMAL DISTRICT



Karakteristik Fluida Geothermal Lahendong

Sumur-sumur di Lahendong

**Reservoir temperatur 200 – 350 °C dengan
Total kedalaman rata-rata 2200 meter**

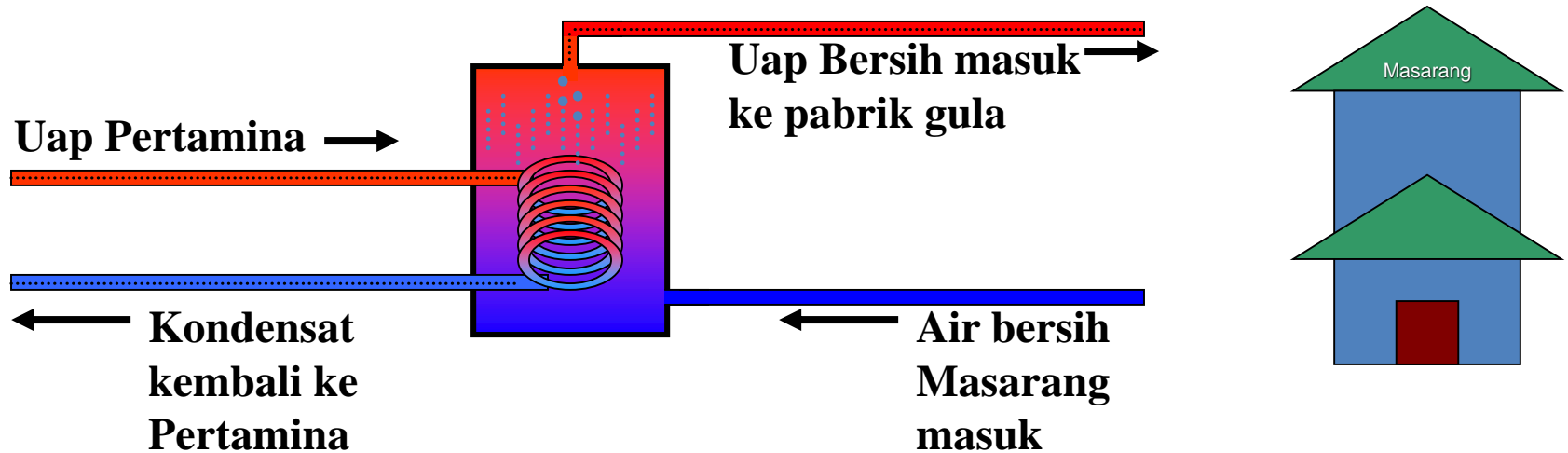
Produksi air

Separator 45 t/j, temp 192°C

Kondensat 40 t/j, temp 40 °C



Pertukaran panas/Heat exchange



Pemanfaatan Sisa Energi Geothermal Lahendong

- Bekerja sama dengan Yayasan Masarang
- PERTAMINA Suplay energi panas Geotermal ke pabrik dengan Cuma-Cuma
- Yayasan Masarang membangun pabrik pengolahan nira menjadi gula



Latar belakang

- Kelapa (cocos nucifera) merupakan produk unggulan di SULUT (dikenal sebagai Bumi Nyiur Melambai)
- Luas lahan 262.870 ha *)
- Pengelolaan secara tradisional
- Harga kopra berfluktuasi

*) Deperindag SULUT

Areal Tanam



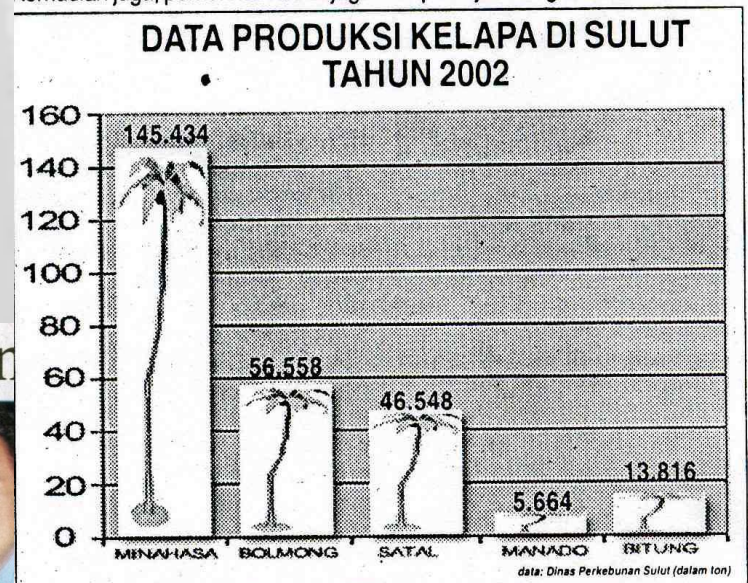
MENURUN: Lahan tanaman dan produksi kelapa makin berkurang. Ini karena petani makin enggan menanam produk unggulan Sulut karena harga jualnya rendah. Inset: Wenny Talumewo

Julukan Nyiur Melambai Terancam Tinggal Nama

TONDANO—Sulut yang dijuluki Bumi Nyiur Melambai, terancam tinggal nama. Mengapa? Karena ternyata, areal tanaman kelapa berikut produksinya mengalami tren menurun. Contohnya saja di Minahasa. Sebagai daerah terbesar yang memiliki luas

areal tanaman kelapa 6,59 persen dari total luas perkebunan kelapa di Sulut, luas areal perkebunan kelapa mengalami penurunan setiap tahunnya. Hal ini diungkapkan Kadis Perkebunan Minahasa, Ir. Wenny Talumewo. Kecenderungan ini menurutnya disebabkan animo petani kelapa yang mulai berkurang sejalan dengan perkembangan harga kopra yang tidak pernah mencapai titik *break event point* dengan biaya produksinya. "Ini karena selama ini yang kita tahu bahwa produk dari

tanaman kelapa hanya kopra. Padahal banyak produk turunan kelapa lainnya yang pasarannya hingga ke luar negeri," urai Talumewo. Untuk itu, tahun ini Pemkab Minahasa menargetkan bakal menggenjot produk unggulan dari kelapa. "Ada empat produk turunan yang akan kami kembangkan tahun ini, di antaranya sabut, minyak kelapa murni. Sebenarnya ada sembilan produk turunan, tapi kami akan fokus pada empat produk dulu," tambahnya.



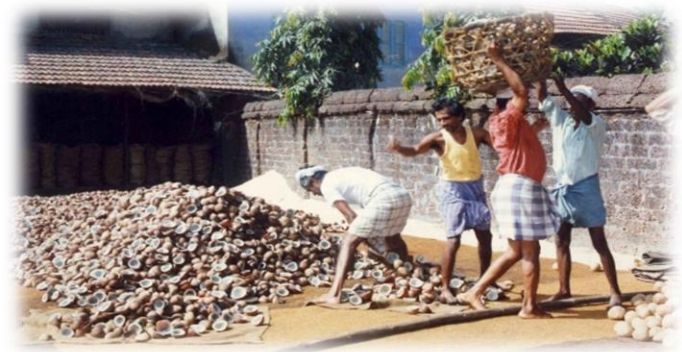
Proses pengeringan daging kelapa

- Pengeringan dengan matahari langsung
- Pengering buatan
 - Metode pemanasan langsung/pengasapan
 - Metode pemanasan tidak langsung
 - Sistem lade oven
 - Sistem plaat oven



Pengeringan dengan panas matahari

- Kelebihan
 - Energi berlebihan
 - Tidak menggunakan peralatan yang mahal
 - Mutu produk cukup baik dan tidak bau asap
 - Kandungan air 5-7%
- Kelemahan
 - Sangat tergantung pada cuaca
 - Jamuran
 - Membutuhkan hamparan lahan yang luas
 - Waktu pengeringan relatif lama (7-9 hari)



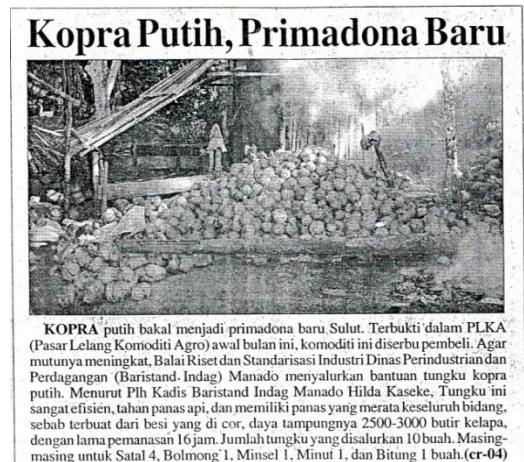
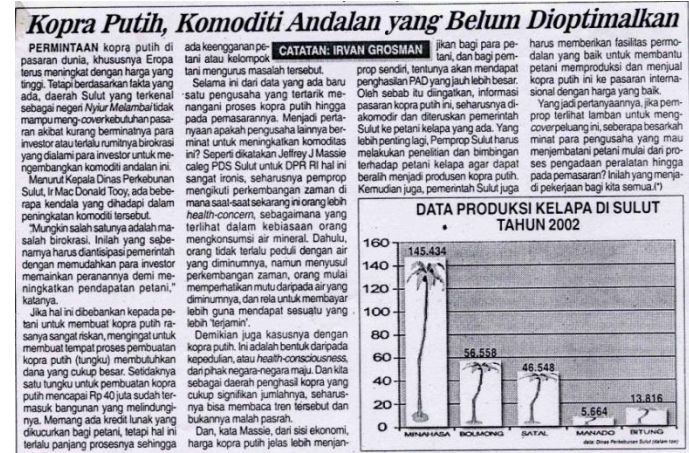
Metode pemanasan langsung (pengasapan)

- Kelebihan
 - Tidak dipengaruhi cuaca
 - Proses pengeringan cepat
- Kelemahan
 - Mutu kopra tidak bagus, warna coklat kehitaman dan bau asap serta berjamur (smoked dried copra)
 - Produk yang dihasilkan banyak kotoran
 - Diperlukan tenaga penambah bahan bakar
 - Bahan bakar menggunakan sabut kelapa, tempurung ataupun kayu



Metode pemanasan tidak langsung

- Pemanas tidak langsung menggunakan sistem bak
 - Heater besi cor (plaat)
 - Membutuhkan waktu 24 jam dgn kadar air 5-7%
 - Heater batu bata tahan api
 - introduksi teknologi dari Philipina
 - Membutuhkan waktu 33 jam
 - Kapasitas 1500-2000 butir kelapa
 - Export perdana ke Srilangka menggunakan 30bh tungku (Manado post, 7 maret 2002)



Metode pemanasan tidak langsung

- Spesifikasi
 - Suhu 40 s/d 80°C
- Kelebihan
 - Memerlukan waktu 2-3 hari kadar air 5-7%
 - Mutu kopra cukup baik, warna putih dan tidak berasap
- Kelemahan
 - Investasi pembuatan tungku ± 40 jt/tungku
 - Diperlukan tenaga penambah bahan bakar (setiap 15 menit)
 - Bahan bakar menggunakan sabut kelapa, tempurung ataupun kayu



Persyaratan mutu kopra

SNI 01-3946-1995

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan mutu			
			A		B	C
			I	II		
1	Kadar air maximum	%	5	5	8	12
2	Kadar minyak minimum	%	65	60	55	50
3	Kadar asam lemak bebas dalam minyak (asam larut) max	%	2	2	3	4
4	Benda asing maximum	%	0	1	1	1
5	Bagian berkapang maximum	%	2	2	3	3
6	Bagian berhama maximum	%	1	1	2	2
7	Bagian cacat maximum	%	2	5	10	10

Perbandingan proses secara tradisional dan geothermal



Metode pengeringan panasbumi

- Spesifikasi
 - Suhu 40 s/d 80°C
- Kelebihan
 - Panas yang dihasilkan konstan
 - Memerlukan waktu 2-3 hari (kadar air 4-5%)
 - Mutu kopra sangat baik, warna putih, tidak berasap dan bersih (bebas dari kotor)
 - Dapat menghasilkan produk olahan baru
 - Tempurung untuk dibuat menjadi arang aktif atau barang-barang kerajinan yang juga merupakan komoditi export
 - Air kelapa dapat dibuat nata de coco, kecap, sirop kelapa, dll
- Kelemahan
 - Scaling pada heater



Pembangunan pengering kelapa



Ujicoba kopra putih



Pemanasan 10 jam
Suhu $\pm 90^{\circ}\text{C}$

CONTOH LAPANGAN PANAS BUMI DARAJAT



**SEKIAN
DAN
TERIMAKASIH**