

Rencana Program dan Kegiatan Pembelajaran Semester (RPKPS)

Topik Khusus Geothermal

A



Oleh:

MOCHAMMAD NUKMAN

**Program Studi DOKTOR FISIKA
Departemen FISIKA
Fakultas MIPA
UNIVERSITAS GADJAH MADA
2021 GANJIL**

RENCANA KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER

A. Identitas Matakuliah / *Course Detail*

1. Nama Matakuliah / *Course Name* : Topik Khusus Geothermal
2. Kode/SKS/Sifat / *Code/Credits/Status* : MFF 7916/3/Pilihan (*Elective*)
3. Prasyarat / *Prerequisite* :
4. Deskripsi Singkat / *Short Description* :

Mata Kuliah ini membahas tentang Ekplorasi Geothermal Lanjut untuk jenjang S3.
Coverage :

 1. Memperkuat existing knowledge tentang geothermal system yang ada di Indonesia sesuai dengan setting tektoniknya.
 2. Menganalisa prospek geothermal un-conventional yang kemungkinan terdapat di kepulauan Indonesia (misal : prospek geothermal dengan radiocative source).
 3. Mengembangkan existing knowledge geology dan geochemistry geothermal untuk mensupport eksplorasi geothermal dari point of view geofisika

Tujuan Mata Kuliah ini adalah :

 1. Mahasiswa mampu menganalisa existing data geologi dan geokimia panasbumi, dan mengembangkan/mensistesis kondtrol geologi (tektonik) dan lithology terhadap distrubusi anomali munculnya manifestasi panasbumi.
 2. Mahasiswa mampu mengusulkn peluang-peluang methoda un-convnestioanal sesuai dengan pengetahuan/spesialisasi methoda geofisika yang dipunyai dengan mengembangkan pengetahuan geologi yang existing.
 3. Mahasiswa mampu membuat short paper review berdasarkan literature study tentang prospek geothermal di wilayah tertentu yang mempunya setting tektonik yang unik di Indonesia/
5. Tujuan Pembelajaran / *Learning Objective* :
6. Dosen Pengampu Matakuliah / *Lecturers* : MOCHAMMAD NUKMAN
7. Capaian Pembelajaran Matakuliah / *Course Learning Outome (CPMK/CLO)* :

Kode / Code	Deskripsi / Description	PLO/SO/ELO/CPL/LG	PI
Geoth1	Menganalisa existing data geologi , dan regional tektonik untuk keberadaan area panasbumi.	FD1	FD1-PI1
Geoth2	Menganalisa geokimia untuk meninterpretasikan sistem panasbumi dengan mengakitakn kondisi tektonik volkanisme lokal	FD10	FD10-PI10

Kode / Code	Deskripsi / Description	PLO/SO/ELO/CPL/LG	PI
Geoth3	Membuat reportiing review dari data-data geologi (tectonik) dan geokimia panasbumi yang telah di publish dengan pendekatan yang sistematis dan melihat peluang explorasi unconventional	FD6	FD6-PI6

PLO / PI Detail

FD1	Capaian Pembelajaran Umum	Sikap dan Tata Nilai	FD3-PI3	Pengetahuan keahlian	menguasai prinsip-prinsip dasar ilmu fisika dan memahami fakta-fakta ilmiah dalam cabang fisika yang didalamnya (KI), dan melek teknologi informasi, berjiwa wirausaha, dan mampu bersinergi di tingkat nasional dan internasional (SS).
FD10	Capaian Pembelajaran Pendukung	Pembelajar sepanjang Hayat	FD3-PI3	Pengetahuan keahlian	menguasai prinsip-prinsip dasar ilmu fisika dan memahami fakta-fakta ilmiah dalam cabang fisika yang didalamnya (KI), dan melek teknologi informasi, berjiwa wirausaha, dan mampu bersinergi di tingkat nasional dan internasional (SS).
FD6	Capaian Pembelajaran Umum	Kemampuan Riset	FD7-PI7	Kemampuan publikasi	memiliki sikap dan perilaku ilmiah (SPI), mampu terlibat dalam proses ilmiah (Pri), menguasai prinsip-prinsip dasar ilmu fisika dan memahami fakta-fakta ilmiah dalam cabang fisika yang didalamnya (KI), melek teknologi informasi, berjiwa wirausaha, dan mampu bersinergi di tingkat nasional dan internasional (SS)

B. Topik Perkuliahan / Course Materials

Bahasan / Main Discussion	Estimasi Waktu / Estimated Times (Hour)	Kompetensi (Course Learning Outcomes)
Tektonik dan volkanisme di Busur Tektonik Indonesia	4	Mampu menganalisa tektonik lokal area penelitian dengan menurunkan dari tektonikl regional

Bahasan / Main Discussion	Estimasi Waktu / Estimated Times (Hour)	Kompetensi (Course Learning Outcomes)
Struktur Geologi dan Permeabilitas	2	Mampu menganalisa hubungan struktur geologi lokal dengan zonasi permeabilitas
Manifestasi permukaan & Hidrologi Lapangan Panasbumi	4	Mampu menganalisa pmebnetukak tipe-tipe manifestasi permukaan
Geokimia Panasbumi	4	Mampu menganalisa kualitas data geokimia dan interpretasi sistem panasbumi
Sistem Panasbumi dan Tipe Reservoir	4	Mampu menganalisa dan menggambarkan kondisi reservoir panasbumi secara geologi dan sifat-sifat geofisisikanya
Critical thinking dalam literature review geologio untuk eksplorasi geothermal	6	Mampu menuliskan review berdasarkan literatur tentang

C. Rencana Asesmen / Assesment Plan

CO/CPMK	Tipe / Type	Deskripsi / Description	Persentase / Percentage	PLO/SO/ELO/CPL/LG	PI
Geoth1	UTS	Soal	30	FD1	FD3-PI3
Geoth2	UAS	UTS	40	FD10	FD3-PI3
Geoth3	TUGAS	Tugas	30	FD6	FD7-PI7

D. Referensi / References

Browne, P.R.L., 1998. Hydrothermal alteration in New Zealand geothermal systems. In: Arehart & Hulston (Eds.), Water-Rock Interaction, Balkema, Rotterdam.

Browne, P.R.L., Rodgers, K.A., 2006. Occurrence and significance of anomalous chloride waters at the Orakeikorako geothermal field, Taupo Volcanic Zone, New Zealand. Geothermics, 35, 211-220.

Hochstein, M. P., Browne. P.R.L, 2000. Surface manifestations of geothermal systems with volcanic heat sources. In : Encyclopedia of Volcanoes. Academic Press. 835-855.

Hochstein, M.P., Moore, J.N., 2008. Indonesia : Geothermal prospects and developments. Geothermics, 37, 217-219.

Hochstein, M.P., Sudarman, S., 1993. Geothermal resources of Sumatra. *Geothermics*, 22, 181-200.

Hochstein, M.P, Simanjuntak, J., Sudarman, S., 2010. Geothermal prospects of the eastern Banda Arc Islands (Indonesia). In: *Proceedings World Geothermal Congress, Bali, Indonesia*.

Hochstein, M.P., Sudarman, S., 2008. History of geothermal exploration in Indonesia from 1970 to 2000. *Geothermics*, 37, 220-266.

Truesdell, A.H., 1991. Origin of acid fluids in geothermal reservoirs, *Geothermal Resources Council Transactions*, 15.

Truesdell, A.H., Hulston., J.R., 1980. Isotopic evidence on environments of geothermal systems, In : *Handbook of Environmental Isotope Geochemistry*, P. Fritz and J.C. Fontes (Eds.), 1, 179 - 226.

E. Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan (RKPM) / *Weakly Teaching Plan*

Pertemuan Ke / Week	Tujuan Ajar / Learning Objective	Topik / Topic	Media Ajar / Teaching Media	Metode Assesment / Assesment Method	Metode Ajar / Teaching Method	Aktivitas Mahasiswa / Student Activity	Aktivitas Dosen / Lecturer Activity	Sumber Ajar / Learning Resources
1	Memahami dan mampu menganalisa kondisi tektonik Indonesia	Tektonisme Busur Tektonik Indonesia	Peta, Sketsa	tugas	diskusi	diskusi	narasumber	Publikasi tektonik Indonesia (Hamiltan, 1979,; Hall 2008 - 2010, dll)
2	Memahami dan mampu menganalisa kondisi vulkanisme Indonesia	Volkanisme Busur tektonik Indonesia	Peta, Sketsa	tugas	diskusi	diskusi	narasumber	Publikasi tektonik Indonesia (Hamiltan, 1979,; Hall 2008 - 2010, dll)
3	Mampu menganalisa hubungan struktur geologi dan permeabilitas	Struktur Geologi dan Permeabilitas	Peta, Sketsa	tugas	diskusi	diskusi	narasumber	Hakkoon & Fossen, 2010 & 2019.
4	Mampu menganalisa jenis/tipe manifestasi permukaan	Manifestasi permukaan panasbumi	Peta, Foto	tugas	diskusi	diskusi	narasumber	Hochstein & Browne, 2000.
5	Mampu menganalisa hubungan hidrologi dan manifestasi permukaan	Hidrologi	Peta, Sketsa	tugas	diskusi	diskusi	narasumber	Hochstein, 1999. Lecture Note Geothermal Institute.
6	Mampu menganalisa data kualitas data geokimia	Geokimia Panasbumi	Ternary Diagram	tugas	diskusi	diskusi	narasumber	Giggenbach, 1998; Giggenbach & Barnes 1992
7	Mampu menginterpretasikan data-data geokimia kedalam sistem hydrothermal yang kompleks	Geokimia Panasbumi	Ternary Diagram, Peta	tugas	diskusi	diskusi	narasumber	Giggenbach, 1998; Giggenbach & Barnes 1992; Nukman, 2014.
8	Mampu menganalisa sistem panasbumi dari tinjauan vulkanisme, tektonik dan geokimia.	Sistem Panasbumi	Peta, Sketsa	tugas	diskusi	diskusi	narasumber	Nukman; 2014; Nukman & Hochstein 2019.

Pertemuan Ke / Week	Tujuan Ajar / Learning Objective	Topik / Topic	Media Ajar / Teaching Media	Metode Assesment / Assesment Method	Metode Ajar / Teaching Method	Aktivitas Mahasiswa / Student Activity	Aktivitas Dosen / Lecturer Activity	Sumber Ajar / Learning Resources
9	Mampu menganalisa tipe reservoir panasbumi berdasarkan data geokimia dan tipe surface manifestasi	Tipe Reservoir	Peta, Sketsa	tugas	diskusi	diskusi	narasumber	Nukman; 2014; Nukman & Hochstein 2019.
10	Mampu membuat review berdasarkan literature dan perta yang tersedia tentang kontrol tektonik terhadap area prospek panasbumi	Critical Thinking dalam literature review geologi untuk eksplorasi panasbumi (Bab : Abstract dan Introduction)	Peta, Ternary Diagram, Sketsa	paper review	menulis	menulis	reviewer	Hochstein & Browne, 2000; Nukman; 2014; Nukman & Hochstein 2019; Giggenbach, 1998; Giggenbach & Barnes 1992;
11	Mampu membuat review berdasarkan literature dan perta yang tersedia tentang kontrol tektonik terhadap area prospek panasbumi	Critical Thinking dalam literature review geologi untuk eksplorasi panasbumi (Regional Geologi & Metodologi)	Peta, Ternary Diagram, Sketsa	paper review	menulis	menulis	reviewer	Hochstein & Browne, 2000; Nukman; 2014; Nukman & Hochstein 2019; Giggenbach, 1998; Giggenbach & Barnes 1992;
12	Mampu membuat review berdasarkan literature dan perta yang tersedia tentang kontrol tektonik terhadap area prospek panasbumi	Critical Thinking dalam literature review geologi untuk eksplorasi panasbumi (Diskusi & Kesimpulan)	Peta, Ternary Diagram, Sketsa	paper review	menulis	menulis	reviewer	Hochstein & Browne, 2000; Nukman; 2014; Nukman & Hochstein 2019; Giggenbach, 1998; Giggenbach & Barnes 1992;