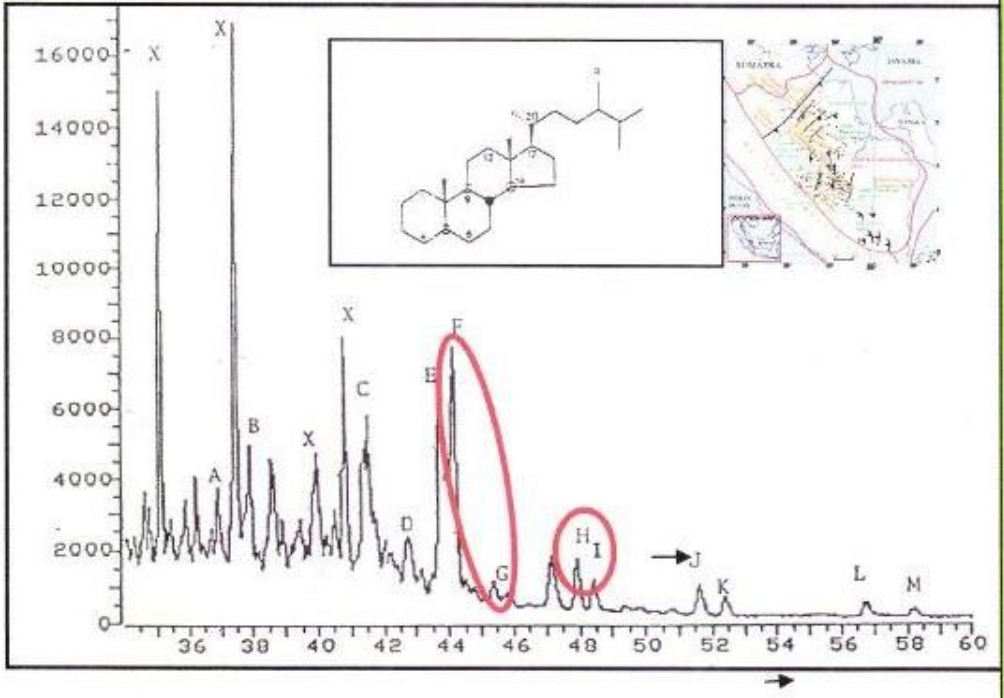


	TERDAFTAR DI PERPUSTAKAAN FTG UNPAD
	NO. REG : 005 / per PTG / 15
	TGL/FARAF : 23/12 - 15 H

**GEOKIMIA MOLEKULAR SEBAGAI PARAMETER
PEMILAH MINYAKBUMI
APLIKASI BIOMARKER
DI CEKUNGAN PALEMBANG SELATAN**



**Disusun Oleh
AHMAD HELMAN HAMDANI**

**Laboratorium Sedimentologi Dan Geologi Kwartir
Fakultas Teknik Geologi
Universitas Padjadjaran
APRIL 2012**



SARI

Daerah Cekungan Palembang Selatan telah lama dikenal sebagai salah satu cekungan penghasil minyak dan gas bumi di Indonesia. Namun beberapa tahun belakangan ini semakin sulit mendapatkan cadangan baru; oleh karena itu diperlukan suatu strategi eksplorasi minyak dan gas bumi yang dapat meminimalisir kegagalan. Salah satu strategi yang penting dalam eksplorasi minyak dan gas bumi adalah melakukan pemilahan tipe minyakbumi di suatu cekungan. Sebanyak 20 percontonya minyakbumi yang dihasilkan dari Cekungan Palembang Selatan telah dianalisis secara geokimia untuk menentukan pemilahan kelompok minyak secara genetis yang berhubungan satu sama lain, dan melakukan korelasi dengan 11 percontonya batuan induk. Minyakbumi diambil dari batuan reservoir yang mempunyai kisaran skala umur geologi dari Pra-Tersier hingga Miosen (50 juta tahun yang lalu).

Berbagai parameter geokimia digunakan untuk menentukan karakteristik batuan induk dan minyakbumi diperoleh dengan melakukan analisis separasi kromatografi cair, kromatografi gas (GC) dan GC-MS. Analisis GC-MS digunakan untuk mengidentifikasi variasi distribusi senyawa biomarker: seperti sterana, dan terpana. Selanjutnya data geokimia diolah dengan menggunakan statistik multivarian (Cluster analysis).

Berbagai tipe minyakbumi di Cekungan Palembang Selatan telah ditentukan, dengan cara membandingkan kromatogram senyawa biomarker sterana dan terpana; yakni tipe minyakbumi resinolitik, delta marin, oleananik dan tipe marin. Secara geografis, tipe minyakbumi oleananik dan delta marin tersebar di bagian selatan cekungan, sedangkan tipe marine dan tipe resinolitik lebih terkonsentrasi di bagian utara dan pusat cekungan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahil rabbil'alamiin, segala puji dan syukur penulis hadiahkan ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat rahmat dan anugerah-Nya karya tulis ini dapat terselesaikan. Penelitian yang berjudul : *Geokimia Molekular Sebagai Perangkat Pemilah Minyakbumi; Aplikasi Biomarker Di Cekungan Palembang Selatan.*

Penulis mengucapkan terima kasih dan rasa penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Manajemen PT. Equator Energy yang telah memberikan ijin untuk menggunakan contoh batuan dan minyakbumi untuk dilakukan analisa geokimia. Selain itu penulis juga mengucapkan terimakasih kepada PT. Corelab Indonesia yang telah membantu memberikan fasilitas penelitian geokimia sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

Akhirnya ; penulis berharap agar karya tulis ini berguna bagi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan. Atas segala kesalahan dan kekurangan dalam penelitian ini; penulis membuka diri untuk kritik dan saran.

Jatinangor, 2012

Ahmad Helman Hamdani

DAFTAR ISI

SARI	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.3 Lokasi Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biomarker Sebagai Piranti Eksplorasi Minyak dan Gas Bumi	4
2.2.1. Biomarker Sebagai Indikator Sumber dan Lingkungan Pengendapan Material Organik	4
2.2.2. Biomarker Sebagai Indikator Kematangan Termal	16
2.2.3. Biomarker Sebagai Indikator Biodegradasi	18
2.2. Klasifikasi Genetika Minyakbumi.....	24
BAB III BAHAN DAN METODA PENELITIAN	
3.1 Bahan Batuan dan Minyakbumi	26
3.2 Bahan Kimia	28
3.3. Preparasi Percontoh Batuan	28
3.4. Ekstraksi	29
3.5. Bahan Fraksionasi Minyakbumi dan Bitumen	29
3.6. Isolasi alkana Bercabang dan Siklik	30
3.7. Metode Analisa dan Peralatan	30
3.7.1. Analisa Total Organik Karbon (TOC).....	30
3.7.2. Pirolisa Batuan	31

3.7.3. Kromatografi Gas	32
3.7.4. Kromatografi Gas – Spektrometri Massa	32
3.8. Analisa Statistik	33

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 TOC, Pirolisa Batuan dan Pantulan Vitrinit	35
4.2 Kromatografi Gas	29
4.3. Kromatografi Gas – Spektrometri Massa	39
4.4. Potensi Batuan Induk	44
4.5. Kematangan Termal	45
4.6. Karakteristik Batuan Induk	52
4.7. Karakteristik Minyakbumi	59
4.8. Korelasi Batuan Induk dan Minyakbumi	69

BAB V KESIMPULAN	72
-------------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA	74
-----------------------------	----

DAFTAR TABEL

TABEL		HAL
2.1.	Biomarker asiklik Dan Siklik Sebagai Indikator Sumber Dan Lingkungan Pengendapan Undur Organik	5
2.2.	Derajat Biodegradasi Minyakbumi Berdasarkan Level Kekuatan Biodegradasi	24
3.1.	Daftar Batuan Insduk Dan Minyakbumi	27
4.1.	Hasil Pengukuran TOC, Pirolisa Batuan Dan Pengukuran Pantulan Vitrinit	35
4.2.	Data Kromotografi Gas (GC) Ekstrak Batuan Induk Minyakbumi	38
4.3.	Data Terpana Biomarker Ekstrak Batuan Induk Dan Minyakbumi	41
4.4.	Data Biomarker Strerana Akstrak Batuan Induk Dan Minyakbumi	43

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HAL
1.1. Lokasi Penelitian Sub Cekungan Palembang Selatan	3
2.1. Struktur Molekul n-alkana isoprenoida yang terdapat dalam minyakbumi. Notasi angka (12) menunjukkan pik-alkana	9
2.2. Struktur molekul sterana	11
2.3. Struktur molekul terpana	15
3.1. Lokasi pengambilan perconto batuan induk dan minyakbumi di Cekungan Palembang Selatan	28
4.1. Identifikasi tingkat kematangan termal dari distribusi pentasiklik terpana (m/z 191) ekstrak batuan induk Formasi Gumai	46
4.2. Identifikasi tingkat kematangan termal dari distribusi sterana (m/z 217) ekstrak batuan induk Formasi Gumai	47
4.3. Identifikasi tingkat kematangan termal dari distribusi pentasiklik terpana (m/z 217) ekstrak batuan induk Formasi Talangakar	47
4.4. Identifikasi tingkat kematangan termal dari distribusi sterana (m/z 217) ekstrak batuan induk Formasi Talangakar	48
4.5. Identifikasi tingkat kematangan termal dari distribusi pentasiklik terpana (m/z 191) ekstrak batuan induk Formasi Lahat	48
4.6. Identifikasi tingkat kematangan termal dari distribusi pentasiklik terpana (m.z 191) minyakbumi LGN-5, PBM-6 dan TMT-19	50
4.7. Karakteristik biomarker batuan induk Kelompok I	53
4.8. Karakteristik biomarker batuan induk Kelompok II	55
4.9. Karakteristik biomarker batuan induk Kelompok III	56
4.10. Karakteristik biomarker batuan induk Kelompok IV	58
4.11. Pemilaha minyakbumi dengan cara Q-mode cosine theta cluster analysis.	60
4.12. Distribusi n-alkana minyakbumi Tipe Resinitik	61

4.13.	Karakteristik biomarker sterana minyakbumi Tipe Resinitik	62
4.14.	Karakteristik biomarker terpana minyakbumi Tipe Resinitik	63
4.15.	Karakteristik biomarker minyakbumi Tipe Delta Marin	65
4.16.	Karakteristik biomarker minyakbumi Tipe Oleananik	67
4.17.	Karakteristik biomarker terpana minyakbumi Tipe Marin	67

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

	HAL
I. Kromatogram GC Gas Batuan Induk dan Minyakbumi	77
II. Kromatogram Massa GC-MS sterana (m.z 217, 218) perconto Batuan Induk dan Minyakbumi di Cekungan Palembang Selatan	85
III. Kromatogram Massa GC-MS terpana (m/z 191 perconto Batuan Induk dan Minyakbumi di Cekungan Palembang Selatan	98

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejak tahun 1896 Cekungan Palembang Selatan telah terbukti merupakan salah satu cekungan penghasil hidrokarbon yang produktif di Indonesia (Hartanto *et al.*, 1985; Sarjono and Sardjito S, 1986). Hidrokarbon diproduksi dari 50 lapangan minyak dan gas bumi dari cekungan ini, hingga tahun 1996 telah diproduksi 15 milyar barrel (Oil and gas Journal, 1998). Minyak bumi yang dihasilkan sangat beragam dari minyak bumi dengan API rendah (7,7) hingga minyak bumi ringan dan kondensat dengan API tinggi (62,2) terakumulasi di dalam berbagai formasi batuan reservoir (dari batuan dasar hingga Formasi Air Benakat) yang berumur 50 juta s/d 10 juta tahun yang lampau.

Salah satu strategi yang penting dalam eksplorasi minyak bumi untuk mengurangi tingkat kegagalan adalah memilah tipe minyak bumi di suatu cekungan (Hughes *et al.*, 1987; ten Haven and Schielfelbein, 1995); misalnya minyak bumi berat (heavy oil) vs minyak bumi ringan (light oil), minyak bumi marin *versus* minyak bumi terrestrial, minyak bumi karbonat *versus* minyak bumi nonkarbonat. Dimasa yang lampau; tipe minyak bumi dikelompokkan berdasarkan parameter fisik dan kimia seperti besaran API gravity, titik didih, dan kandungan sulfur, nitrogen serta logam (tissot and Welte, 1984). Meskipun parameter tersebut memperlihatkan hubungan yang erat satu dengan parameter lainnya; misalnya; minyak bumi dengan kandungan sulfur (>1%) dan logam yang tinggi seringkali menunjukkan harga API gravity yang rendah; demikian sebaliknya (Tissot and Welte, 1984), namun pemilihan tipe minyak bumi dengan parameter tersebut kurang begitu memberikan arti bagi eksplorasi migas.