

# Pengujian Uap/Monitoring Sumur Panas Bumi AT-1 dan AT-2 Atadei, Kabupaten Lembata, Nusa Tenggara Timur Tahun 2005

Oleh:

Syuhada Arsyadipura, Bangbanng Sulaeman, dan Dahlan  
Sub Direktorat Panas Bumi

## SARI

Monitoring sumur panas bumi Atadei tahun 2005 (tahap 1 s.d. 4) bertujuan untuk mengetahui kondisi sumur berdasarkan karakteristik sifat fisik dan kimia fluida panas bumi dari sumur. Secara administratif, sumur eksplorasi AT-1 berada pada posisi 123°31'55" BT , 08°29'42" LS dan sumur AT-2 pada 123°32'17" BT , 08°30'11" LS, Kegiatan monitoring sumur panas bumi Atadei meliputi pengamatan sifat fisis sumur berupa tekanan dan temperatur fluida di kepala sumur, analisis sifat kimia fluida sumur, perawatan instalasi sumur serta pemantauan lingkungan di sekitar sumur.

Hasil pengamatan menunjukkan tekanan kepala sumur (TKS) pada sumur AT – 1 sebesar 7 barg dan sumur AT – 2 sebesar 0 barg, dengan temperatur pada kedua kepala sumur relatif sama dengan temperatur udara sekitar. Fluida dari sumur AT-1 didominasi oleh gas, terutama gas CO<sub>2</sub> yang mencapai 95.70 % mol.

Temperatur pada manifestasi Karun berkisar antara 73.4 oC dan 98.8 oC, dengan komposisi gas pada umumnya didominasi oleh H<sub>2</sub>O (lebih besar dari 99 % mol), sedangkan gas CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S dan N<sub>2</sub> konsentrasinya rendah (total konsentrasi gas kurang dari 0,8 % mol). Hasil pengukuran konsentrasi gas pada daerah manifestasi menunjukkan konsentrasi gas CO<sub>2</sub> dalam udara 0.20 %, gas H<sub>2</sub>S 6 ppm, gas CO 12 ppm, dan gas NH<sub>3</sub> tidak terdeteksi.

## 1. PENDAHULUAN

Mengacu kepada penyelidikan terdahulu, Indonesia merupakan salah satu negara terkaya akan potensi energi panas bumi, yang sebagian besar muncul pada jalur vulkanik. Salah satu cadangan energi panas bumi terdapat di lapangan panas bumi Atadei, Kecamatan Atadei, Kabupaten Lembata, Propinsi Nusa Tenggara Timur

Di daerah Atadei, saat ini telah dibor empat buah sumur yaitu dua buah sumur landaian suhu ATD-1 dan ATD-2 serta dua buah sumur eksplorasi AT-1 dan AT-2. Sebagai tindak lanjut dari kegiatan sebelumnya yaitu pemboran sumur eksplorasi AT-1 & AT-2, dilakukan pengujian uap/monitoring Sumur Eksplorasi AT-1 & AT-2 lapangan panas bumi Atadei, dan merupakan salah satu upaya dalam rangka mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam untuk memenuhi kebutuhan energi dimasa yang akan datang. Kegiatan pengujian uap/monitoring sumur ekplorasi AT-1 & AT-2 bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia fluida pada sumur dan lingkungannya. Kegiatan ini diharapkan berguna dalam pengembangan selanjutnya, sehingga potensi panas bumi di daerah Atadei dapat digunakan secara optimal sesuai karakteristiknya.

Sumur eksplorasi AT-1 & AT-2 Atadei, secara administratif termasuk kedalam wilayah Kampung Kneping, Desa Nubaheraka,

sedangkan AT2 terletak di Kampung Lewopuho, Desa Atakore. Kedua lokasi sumur eksplorasi ini termasuk kedalam wilayah administrasi Kecamatan Atadei, Kabupaten Lembata, Propinsi Nusa Tenggara Timur. Secara geografis lokasi sumur eksplorasi AT-1 & AT-2 terletak pada posisi 123°31'55" BT , 08°29'42" LS pada elevasi 606 m dpl., dan AT2 pada 123°32'17" BT , 08°30'11" LS pada elevasi 552 m dpl.

## 2. PERIODE WAKTU DAN METODE MONITORING

Monitoring sumur panas bumi Atadei tahun 2005 dilakukan sebanyak 4 tahap, tahap I (Juni 2005), tahap 2 (Juli 2005), tahap 3 (Oktober 2005), dan tahap 4 (Desember 2005).

Metoda monitoring sumur panas bumi yang dilakukan di lapangan dan di laboratorium meliputi beberapa parameter, yaitu pengamatan dan pengukuran sifat fisis sumur, analisis sifat fisis dan kimia fluida sumur, perawatan instalasi sumur serta pemantauan lingkungan di sekitar sumur. Pengamatan dan pengukuran sifat fisik dan kimia sumur dilakukan dengan pengukuran dan pengamatan tekanan di kepala sumur (TKS), pengukuran temperatur pada *flow line* di kepala sumur dan pengamatan terhadap uap atau gas yang mungkin keluar dari sumur.

Pemantauan lingkungan sumur dilakukan dengan pengukuran temperatur dan konsentrasi gas CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CO dan NH<sub>3</sub> di manifestasi Karun, pengukuran temperatur pada air panas Wai Krata serta pengukuran temperatur pada manifestasi yang mungkin muncul di sekitar lokasi sumur AT-1 & AT-2 dan AT2. Perawatan instalasi sumur dilakukan dengan perawatan kepala sumur eksplorasi AT-1 & AT-2, pemberian pelumas pada kran dan katup, serta pengecatan instalasi sumur.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Sifat Fisis Sumur

Dari hasil pengamatan, di dapatkan bahwa tekanan kepala sumur (TKS) pada sumur AT – 1 ialah 7 barg, sedangkan pada sumur AT – 2 adalah 0 barg, temperatur pada kedua kepala sumur relatif sama dengan temperatur udara sekitar. Hal ini menunjukkan bahwa tekanan kepala sumur pada sumur AT – 1 yang terbaca pada 7.0 kg/cm<sup>2</sup>, tidak disebabkan oleh tekanan uap panas dari dasar sumur, melainkan oleh gas lain yang naik ke permukaan dari dasar lubang sumur dan kemudian terakumulasi. Akumulasi gas ini terjadi sebagai akibat aktivitas vulkanisma yang terjadi dimasa lampau dan menyebabkan terjadinya kantong-kantong (*cavity*) yang berisi berbagai campuran gas biasanya antara lain CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S kemudian, melalui struktur join dan rekahan dibawah permukaan menerobos keluar melalui dasar lubang bor dan terakumulasi pada kepala sumur.

#### 3.2 Sifat Kimia Fluida

Hasil analisis gas yang diambil dari kepala sumur eksplorasi AT-1 menunjukkan bahwa gas CO<sub>2</sub> mendominasi contoh gas (95.70 % mol). Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa TKS dari sumur Eksplorasi AT-1 yang terukur sebesar 7.0 KSC adalah diakibatkan oleh akumulasi dari gas-gas yang naik ke permukaan, dan bukan disebabkan oleh uap air (steam) yang bertekanan akibat pemanasan. Hasil analisis gas di laboratorium, menunjukkan komposisi gas (Karun Data ke 1 dan ke 2) pada umumnya didominasi oleh H<sub>2</sub>O (lebih besar dari 99 % mol), sedangkan gas CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S dan N<sub>2</sub> konsentrasinya rendah (total = kurang dari 0,8 % mol), hal ini mengindikasikan bahwa kualitas steam/uap yang dihasilkan oleh manifestasi sekitar sumur uji AT-2 termasuk kelompok yang baik.

Hasil analisis air menunjukkan konsentrasi senyawa kimia pada air sekitar AT-1 dan AT-2 sangat kecil, termasuk diantaranya konsentrasi SiO<sub>2</sub><sup>+</sup>, kecuali konsentrasi untuk bikarbonat, terlihat sedikit lebih besar, ini dapat diakibatkan karena adanya konsentrasi CO<sub>2</sub> yang lebih tinggi pada steam sehingga reaksinya dengan air akan membentuk bikarbonat. Dari data kandungan senyawa kimia tersebut, uap/steam dari sumur AT-1 dan AT-2 cukup ideal untuk dikembangkan.

#### 3.3 Lingkungan

Kondisi lingkungan sekitar lokasi sumur panas bumi AT-1 dan AT-2 pasca pemboran tidak mengalami banyak perubahan. Di sekitar lokasi sumur tidak dijumpai adanya manifestasi baru baik berupa mata air panas, tanah panas, lumpur panas dan sublimasi belerang. Pengamatan dan pengukuran temperatur terhadap kelompok manifestasi yang ada sebelum pemboran sumur AT-1 dan AT-2 dilakukan selama monitoring tahun 2005 ini. Dari pengukuran ini didapatkan temperatur pada daerah manifestasi Karun berkisar antara 73.4 oC dan 98.8 oC,. Sedangkan dari hasil pengukuran konsentrasi gas pada daerah manifestasi tersebut didapatkan konsentrasi gas CO<sub>2</sub> dalam udara 0.20 %, gas H<sub>2</sub>S 6 ppm, gas CO 12 ppm, dan gas NH<sub>3</sub> tidak terdeteksi.

#### 3.4 Manifestasi Panas Bumi

Manifestasi panas bumi di daerah Atadei terdiri dari fumarola, kubangan lumpur panas, tanah panas, mata air panas, serta kenampakan batuan ubahan dan endapan belerang. Terbentuknya manifestasi yang bervariasi ini, terjadi sejak sebelum dilakukan pemboran panas bumi, seperti lokasi manifestasi panas bumi berupa tanah panas “Karun” yang terletak berdekatan dengan sumur AT-2, lebih kurang 250 meter mengarah ke bagian barat terdiri dari fumarola, kubangan Lumpur panas, tanah panas, batuan ubahan dan endapan belerang.

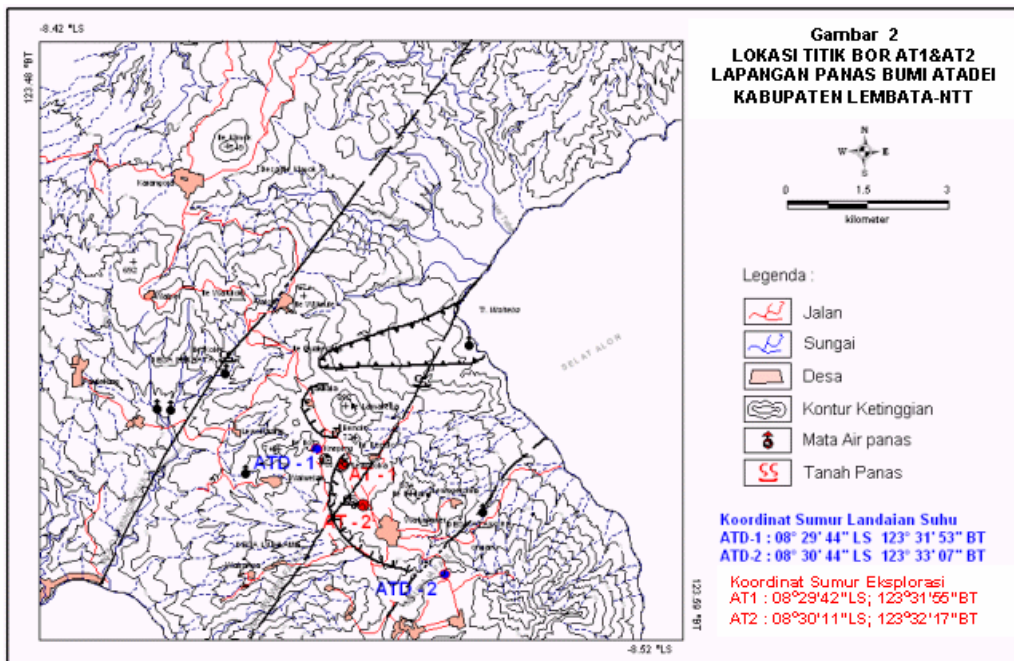
Manifestasi Karun yang terletak pada koordinat X = 51558845 dan Y = 9060031 pada umumnya terdiri dari lumpur panas, tanah panas, dan fumarola. Pada beberapa manifestasi yang ada, terlihat adanya sublimasi belerang, serta bualan manifestasi yang diikuti suara gelembung (*bubble*) yang tercampur dengan lumpur panas yang relatif kuat. Temperatur manifestasi Karun adalah 98.8 °C dengan temperatur udara sekitar adalah 24.3 °C

#### 4. KESIMPULAN

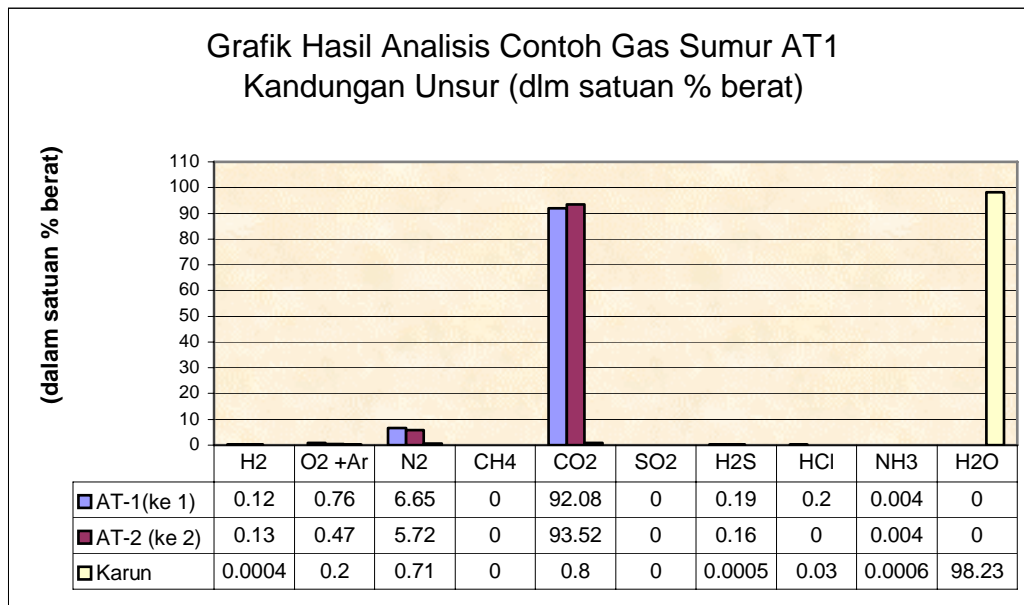
Hasil pengujian uap/monitoring sumur eksplorasi AT-1 tahun 2005 yang dilaksanakan sebanyak 4 tahap, menunjukkan minimum tekanan kepala sumur satu hari setelah disemburkan adalah 4.6 KSC (TKS min) dan maksimum tekanan kepala sumur adalah 7.0 KSC (TKS maks) setelah sumur dibiarkan tertutup selama lebih dari 30 hari, temperatur kepala sumur relatif sama dengan temperatur udara luar. Sedangkan sumur eksplorasi AT-2 tidak menunjukkan adanya aktifitas baik tekanan kepala sumur (TKS) maupun temperatur pada kepala sumur. Berdasarkan kandungan gas pada contoh dari sumur eksplorasi AT1 didapatkan bahwa gas didominasi CO<sub>2</sub> yang konsentrasinya sangat tinggi mencapai 92,08 - 93,52 % berat. Contoh Uap yang diambil dari manifestasi sekitar sumur eksplorasi AT-1 dan AT-2 menunjukkan konsentrasi gas dalam uap tersebut secara keseluruhan kurang dari 2 % sedangkan konsentrasi H<sub>2</sub>O lebih dari 98 %, sebagai indikasi kualitas uap yang baik. Tidak terdapat penambahan/munculnya manifestasi baru pasca pemboran, baik pada pelataran sumur maupun pada daerah sekitar sumur eksplorasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aswin, D., (2000), Penyelidikan Terpadu Daerah Panas Bumi Atadei, Kabupaten Lembata-Nusa Tenggara Timur.
- Giggenbach, W.F., dan Goguel(1988), Methods for the collection and Analysis of Geothermal and volcanic water and gas sampels, Report No. CD 2387 Chemistry Division Department of Scientific and Industrial Research, Petone, N.Z. Report No. CD 2387.
- Munandar, A., dkk., (2004), Laporan Pengeboran Sumur Eksplorasi-Semi Eksploitasi AT-1 & AT-2, Lapangan Panas Bumi Atadei, Kabupaten Lembata-Nusa Tenggara Timur.
- Nanlohy, F., (2002), Laporan Survei Landaian suhu Sumur ATD-2, Lapangan Panas Bumi Atadei, Kabupaten Lembata, Nusa Tenggara Timur.
- Santoso, M.S., dkk., (1987), Inventarisasi Kenampakan Gejala Panas Bumi di Sekitar Flores Timur, P. Lomblen, P. Adonara, P. Solor, NTT, Direktorat Vulkanologi, Bandung.
- Sitorus, K., (2002), Proposal Pengeboran Sumur Landaian Suhu ATD-1 dan ATD-2, Daerah Panas Bumi Atadei, Kabupaten Lembata-Nusa Tenggara Timur.
- Sundhoro.H., (1997), Pemetaan Geologi Panas Bumi Daerah Watukuba-Atalojo, Atadei-P.Lomblen, Kabupaten Flores Timur, Nusa Tenggara Timur



Gambar 1. Lokasi titik bor Sumur AT-1 dan AT-2



Gambar 2. Grafik Hasil Analisis Laboratorium Gas Sumur AT-1