

POTENSI LAPANGAN PANASBUMI GEDONGSONGO SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF DAN PENUNJANG PEREKONOMIAN DAERAH

Wahyu Setyaningsih
Dosen Jurusan Geografi FIS - Unnes

Abstrak

Indonesia sebagai negara dengan penduduk mencapai 300 juta jiwa membutuhkan sumber energi alternatif untuk mengatasi krisis energi pada masa mendatang. Berdasarkan kondisi tektoniknya Indonesia merupakan Negara yang kaya akan sumber panasbumi yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif terutama untuk pembangkit tenaga listrik dan sebagai sarana penunjang bagi pengembangan sektor industri, pertanian, perikanan dan potensi daerah yang lainnya. Kabupaten Semarang mempunyai potensi panasbumi yang cukup memadai untuk dikembangkan, seperti lapangan panasbumi Gedongsongo. Temperatur yang didapatkan dengan menggunakan metode gas geothermometer pada fumarole di Gedongsongo adalah sebesar 223°C sehingga daerah Panasbumi Gedongsongo mempunyai potensi untuk digunakan untuk tenaga listrik dan kegiatan perekonomian lainnya. pada masa mendatang potensi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif yang mampu memenuhi kebutuhan masyarakat.

Kata kunci : panas bumi, Gedongsongo

PENDAHULUAN

Energi merupakan sumber kehidupan, jika energi habis maka kehidupan akan musnah. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia maka kebutuhan akan energi pun semakin meningkat. Kebutuhan energi yang tidak diiringi dengan peningkatan produksi energi akan menyebabkan Indonesia mengalami krisis energi. Saat ini sumber energi utama yang digunakan berasal dari bahan bakar fosil (bensin, minyak tanah, solar, dll). Pembentukan bahan bakar fosil membutuhkan waktu hingga ratusan juta tahun sehingga dibandingkan dengan jangka waktu hidup manusia Indonesia yang hanya 70th maka bahan bakar ini merupakan sumber energi yang tak terbarukan (*non renewable resources*).

Dalam kurun waktu ± 10 th mendatang Indonesia diperkirakan akan mengalami penurunan produksi

bahan bakar fosil dan lambat laun akan habis jika tidak ditemukan lapangan-lapangan minyak yang baru, sehingga akan terjadi krisis energi jika tidak segera dikembangkan sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Saat ini akibat ketergantungan masyarakat terhadap bahan bakar fosil menyebabkan beban yang berat bagi APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara) karena pemerintah harus menggunakan dana cadangan APBN untuk membeli minyak dari luar negeri akibat naiknya harga minyak mentah di pasaran dunia pada tahun 2011 yang hampir mencapai 100 \$ per barrel.

Untuk dapat memenuhi kebutuhan energi di masa mendatang pemerintah Indonesia mengembangkan sumber-sumber energi alternatif diluar bahan bakar fosil. Salah satu energi alternatif yang telah dikembangkan di Indonesia adalah energi panasbumi.

Menurut Amstead, (1983:32) Panasbumi merupakan sumber daya panas alami yang terdapat di dalam bumi, merupakan hasil interaksi antara panas yang dipancarkan batuan panas (magma) dan airtanah yang berada disekitarnya, dimana cairan yang terpanasi terperangkap di dalam batuan yang terletak dekat permukaan sehingga secara ekonomis dapat dimanfaatkan.

Daerah panasbumi (*geothermal area*) atau medan panasbumi (*geothermal field*) adalah suatu daerah dipermukaan bumi dalam batas tertentu dimana terdapat energi panasbumi dalam suatu kondisi hidrologi-batuan tertentu atau disebut sistem panasbumi.

Energi panasbumi umumnya banyak terdapat di sekitar gunung berapi baik yang masih aktif maupun yang sudah mati/istirahat. Bila kondisi lingkungan memungkinkan, air permukaan yang mengalir melalui pori-pori maupun rekahan batuan dan bersentuhan dengan batuan panas akan terperangkap dalam batuan berbentuk reservoir yang berada di atas batuan panas dan tertutup oleh batuan penutup (*cap rock*) yang kedap (*impermeable*), sehingga uap air dan air panas akan terkurung pada temperatur dan tekanan yang tinggi. Untuk dapat mengeluarkan dan memanfaatkan sumber panasbumi dari reservoir yang ada di dalam bumi perlu dilakukan kegiatan pemboran dan pembangunan pipa-pipa penampungan.

Energi panasbumi dipilih sebagai energi alternatif dikarenakan energi tersebut memiliki beberapa kelebihan diantaranya:

1. *Indigeneous*; dapat dimanfaatkan secara langsung pada tempat terdapatnya sumber panasbumi maupun dengan melalui proses terlebih dahulu.

2. *Renewable*; dapat diperbarui dengan menjaga cadangan air yang masuk kedalam sistem panasbumi sehingga proses penguapan air oleh sumber panas tetap berlangsung. Sumber panasbumi jika tidak secepatnya dimanfaatkan dapat mengalami penurunan suhu secara drastis bahkan dapat hilang karena waktu dan terlewatkan begitu saja.
3. *Suistanable*; dapat dimanfaatkan secara terus menerus secara berkelanjutan karena dapat diperbarui dalam jangka waktu yang relatif singkat.
4. Ekonomis
 - a. Konstruksi pembangkit yang bersumber dari energi panasbumi membutuhkan daerah yang lebih sempit.
 - b. Biaya pemakaian energi panasbumi lebih murah dibanding bahan bakar fosil.
5. Ramah lingkungan
 - a. Teknik reinjeksi air limbah ke dalam perut bumi akan membawa manfaat ganda yaitu selain untuk menghindari adanya pencemaran air juga untuk mengisi kembali air kondensat (pendingin) ke dalam reservoir sehingga pemanasan air tetap dapat berlangsung terus menerus.
 - b. Dibandingkan dengan gas buangan bahan bakar fosil yang menyebabkan kenaikan suhu global dan kerusakan ozone, gas buangan dari energi panasbumi lebih aman karena sebagian besar gas buangannya berupa CO₂ (96%) yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan bagi proses pembuatan minuman kaleng seperti *soft drink*, pembuatan *dry ice* dan sebagainya.

Posisi tektonik Indonesia yang terletak pada pertemuan Lempeng Eurasia, Australia dan Pasifik sangat memungkinkan bagi terbentuknya daerah-daerah yang mempunyai potensi panasbumi. Subduksi antara lempeng Eurasia dan Australia sepanjang 4000 km berperan pada pembentukan ± 200 gunung berapi dan 100 lapangan panasbumi di Indonesia. Jalur vulkanis Indonesia memanjang sesuai dengan memanjangnya zona penunjaman yang tersebar di Sumatera, Jawa, Bali, Kalimantan, Nusa Tenggara dan melengkung kearah utara di sekitar pulau Seram sehingga sumberdaya panasbumi Indonesia dapat dijumpai di daerah-daerah yang dilalui jalur vulkanis tersebut. Sistem panasbumi di Indonesia dikontrol oleh tektonik Yang berasosiasi dengan pergerakan konvergen yang menyebabkan terjadinya subduksi.

Energi panasbumi merupakan energi yang dapat dieksport, sehingga berpotensi untuk memacu pengembangan daerah yang terdapat sumber panasbumi, baik untuk pembangkit listrik maupun untuk kegunaan lain.

Potensi panasbumi di Indonesia yang mencapai $\pm 40\%$ cadangan panasbumi dunia (19.658 MW) terdiri dari cadangan terbukti 8.711 MW dan sumber daya 10.947 MW. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pertamina (1995), Indonesia mempunyai potensi sumber panasbumi entalpi tinggi sebesar 19.700 MW yang berasal dari berbagai pulau seperti: Sumatera (9550 W), Jawa-Bali (5700 MW), Sulawesi (1600 MW), pulau lainnya (2850 MW) dan baru $\pm 4\%$ dari keseluruhan potensi panas bumi yang sudah dimanfaatkan sehingga merupakan energi alternatif yang potensial untuk dikembangkan di masa depan dan masih banyak lahan/pejuang dan kesempatan yang sangat menjanjikan khususnya bagi usaha di bidang

kepanasbumian. Potensi sumberdaya panasbumi di Indonesia yang telah dinyatakan prospek dapat dimanfaatkan atau dikembangkan menjadi tenaga listrik tersebar sekitar 70 lokasi di sepanjang jalur vulkanik sepanjang pulau Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Maluku dan Irian Jaya.

Penggunaan panasbumi yang berentalpi rendah disebut penggunaan energi panasbumi secara langsung (*Direct use utilization*). Indonesia yang kaya akan sumberdaya panasbumi berentalpi tinggi kurang mengenal *direct use utilization*. Pembangkit listrik masih merupakan alternatif utama. Salah satu lapangan panas bumi di Jawa Tengah yang dimanfaatkan secara langsung pada saat ini adalah Dieng yang di manfaatkan untuk sektor pertanian yaitu untuk mengatasi embun upas (*frozen fog*), penyimpanan produk pasca panen, ruang pendingin (*cold storage*) dan pengolahan kentang.

Selain sebagai pembangkit listrik, energi panasbumi dapat digunakan secara langsung sebagai pemanas ruangan, pendingin ruangan, proses industri pengeringan (cokelat, daun teh, cengkeh, jamur merang, dan ikan), serta untuk obyek pariwisata (pemandian, wisata pengetahuan).

Pasokan listrik untuk wilayah Jawa-Bali semakin lama semakin mengalami penurunan. Kekurangan pasokan listrik di Pulau Jawa dan Bali terlihat dari neraca daya PLN untuk tahun 2002-2010 dengan skenario terbatas. Cadangan kapasitas pembangkit Jawa-Bali tahun 2003 tinggal 29% karena beban puncaknya sudah mencapai 14.397 MW dari kapasitas 18.608 MW. Pada 4 tahun belakangan ini sering terjadi pemadaman bergilir untuk mengurangi pemakaian listrik untuk menjaga ketersediaan daya, hal itu tentu saja akan

sangat merugikan bagi masyarakat terutama pelaku industri. Oleh karena itu perlu upaya pembangunan sumber pembangkit tenaga alternatif seperti tenaga listrik tenaga panasbumi untuk mengatasi berkurangnya daya listrik tersebut.

Di Jawa Tengah, salah satu daerah yang memiliki potensi panasbumi adalah Gunung Ungaran. Manifestasi panasbumi di permukaan dapat diamati di kawasan Candi Gedongsongo, Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah yang terletak \pm 1370 m diatas permukaan laut. Saat ini potensi panasbumi yang ada di kawasan tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dan lebih ditekankan sebagai penunjang wisata Candi Gedongsongo (sumber airpanas). Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi pengembangan potensi panasbumi di Gedongsongo agar dapat dikembangkan sebagai salah satu sumber energi alternatif dan pengembangan potensi daerah yang lain seperti industri, perikanan, pertanian dan kegiatan lainnya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan merupakan gabungan antara metode kuantitatif dan kualitatif. Penelitian dilakukan dengan penelitian di lapangan dan laboratorium. Penelitian dilakukan dalam tiga tahap yaitu:

Observasi lapangan

a. Pengamatan Kondisi geologi

Kondisi geologi yang diamati di lapangan adalah jenis batuan penyusun, alterasi batuan akibat kontak dengan sumber panas, struktur geologi dan sejarah geologi daerah penelitian.

Pengamatan geomorfologi

Kondisi geomorfologi yang diamati adalah perkembangan bentangalam daerah penelitian.

Pengambilan sampel batuan dan fumarol

Analisa laboratorium.

Analisa laboratorium dilakukan dengan metode gas geothermometer untuk memperkirakan suhu reservoir pada lapangan panas bumi Gedongsongo dengan menggunakan sampel fumarol. Sedangkan untuk batuan dibuat sayatan tipis untuk diketahui kandungan mineralnya, jenis batumannya, dan bagaimana kondisi batuan tersebut.

HASIL PEMBAHASAN

Geologi Regional

Secara fisiografis daerah Gunung Ungaran terletak di bagian timur dari Zona Pegunungan Serayu Utara (North Serayu Range, Van Bemmelen, 1949). Zona ini pada awalnya merupakan “Geosyncline of Northern Java” yang mengalami pengangkatan pada kala Pliosen Akhir. Aktifitas volkanisme dimulai sejak Miosen Tengah berupa “sub marine volcanoes” menghasilkan Penjatan beds. Evolusi selanjutnya (Pliosen-Holosen) berkembang sebagai aktifitas volkanik kompleks Gunung Ungaran.

Secara umum perkembangan volkanisme Gunung Ungaran terjadi dalam tiga tahap, diawali pada akhir Mio-Pliosen oleh aktifitas volkanik pra Ungaran menghasilkan magma bersifat intermediet, selanjutnya pada kala Pleistosen diikuti oleh aktifitas volkanik Ungara tua yang menghasilkan magma intermediet-basa. Pada akhir Pleistosen hampir semua volkanik tua yang berada di Zona Pegunungan Serayu Utara mengalami