

Kajian Ekologi Bentanglahan dan Persepsi Masyarakat terhadap Rencana Eksplorasi Panas Bumi

Agie S. Gizawi¹, Su Ritohardoyo² dan Eko Haryono³

Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia^{1,2,3}

Email koresponden: agies.gizawi@gmail.com

Diterima: 5 September 2017 / Disetujui: 14 Februari 2017 / Publikasi online: 31 Maret 2017
© 2017 Fakultas Geografi UGM dan Ikatan Geograf Indonesia (IGI)

Abstrak Penelitian bertujuan untuk mengkaji perubahan ekologi bentanglahan dan kondisi sosial masyarakat (pengetahuan, persepsi, tingkat penerimaan) serta merumuskan strategi pengelolaan lingkungan mengenai rencana dan dampak lingkungan dari eksplorasi panas bumi WKP Gunung Ciremai. Kajian perubahan ekologi bentanglahan dianalisis dengan metode Spatial Landscape Impact Assesment (SLIA) dan kajian kondisi sosial masyarakat dilakukan dengan pengambilan data kuisioner serta depth interview. Strategi pengelolaan lingkungan dirumuskan dengan pendekatan Pressure-State-Response (PSR). Hasil penelitian biofisik merujuk pada tiga aspek bentanglahan yakni area permukaan, reduksi kawasan lingkungan penting dan fragmentasi. Area permukaan yang diprediksi akan berubah seluas 42.060 m² dan 0,05549 km² kawasan lingkungan penting yang didominasi oleh kebun campur akan tereduksi. Sedangkan fragmentasi yang akan terjadi mengakibatkan perubahan struktur bentanglahan karena terjadinya penambahan jumlah patch dan koridor. Kondisi sosial masyarakat menunjukkan bahwa mayoritas masyarakat tidak memiliki pemahaman yang cukup tentang rencana dan dampak eksplorasi panas bumi terhadap lingkungan. Masyarakat memiliki persepsi yang negatif terhadap rencana eksplorasi panas bumi sehingga 74% responden menyatakan menolak rencana eksplorasi panas bumi. Strategi pengelolaan lingkungan dianjurkan untuk dititikberatkan pada upaya substitusi jasa ekosistem yang hilang akibat eksplorasi dan sosialisasi rencana intensif pada masyarakat.

Kata kunci: Panas bumi, Ekologi Bentanglahan, SLIA, Fragmentasi, Tingkat Pengetahuan, Tingkat Penerimaan, PSR

Abstract The main purpose of this study is to assess the ecological landscape change in Mount Ciremai geothermal powerplant site and to examine public's knowledge, perception and social acceptance about geothermal powerplant exploration and its environmental impact. Also this study aims to formulate environmental management strategies based on the study of the landscape ecology and public perception about plan for geothermal exploration. This research was conducted in the Pajambon Village and Cisantana Village, Kuningan Regency. Ecological landscape change is analyzed by Spatial Landscape Impact Assesment (SLIA) and the social study was conducted using questionnaire approach and depth interview. Environmental management strategy was formulated using Pressure-State-Response (PSR) method. The results of ecological landscape change observed in three aspects: surface areas, reduction of environmentally important areas and landscape fragmentation. Geothermal exploration will transform the surface areas about 42,060 m² and Mixed garden as environmentally important areas will be reduced by geothermal exploration about 0,05549 km². While fragmentation will occur resulting in changes in the structure of the landscape due to the additional number of patches and corridors. Social conditions indicate that the majority of people lack of knowledge of the geothermal exploration plans and the impact on environment. Public also have a negative perception of the geothermal exploration plan and that the public has a very low acceptance rate. It is shown from more than 74% respondent's stated that they refuse the plan of the geothermal exploration in this area. To that end, responses reflect a considerable lack of public information on the subject. Environmental management strategy will be focused on the substitution of ecological/ ecosystem services loss because of the exploration and intensify of plan's information to public.

Keywords: Geothermal, Landscape Ecology, SLIA, Fragmentation, Social Knowledge, Social Acceptance, PSR

PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan kebutuhan vital bagi negara-negara dunia ketiga, termasuk Indonesia. Listrik memegang peranan penting dalam menunjang pertumbuhan ekonomi di hampir semua negara di dunia termasuk Indonesia. Secara umum, peningkatan kebutuhan energi listrik memiliki kaitan yang erat dengan dinamika kuantitas dan kualitas penduduk serta pertumbuhan kegiatan ekonomi (Soesetijo, 2013; Wei, et al., 2011; Widyastuti, 2006). Rencana pengembangan

PLTP G. Ciremai oleh ESDM dirasakan sebagai rencana alternatif sempurna bagi pemenuhan listrik di Indonesia terutama Jawa dan Bali. Pengembangan energi alternatif berupa panas bumi ini akan menimbulkan dampak terhadap lingkungan hidup. Dampak yang ditimbulkan dapat bersifat negatif atau merugikan terhadap lingkungan hidup, dapat juga berdampak positif atau menguntungkan bagi lingkungan hidup sekitar (Wangke, 2010). Dampak yang ditimbulkan oleh kegiatan pengembangan panas bumi antara lain

pada komponen biofisik dan sosial ekonomi budaya masyarakat.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengkaji perubahan ekologi bentanglahan yang akan terjadi akibat adanya rencana eksplorasi panas bumi di WKP Panas bumi Gunung Ciremai. (2) Mengkaji pengetahuan masyarakat mengenai rencana dan dampak lingkungan yang dapat timbul akibat adanya rencana eksplorasi panas bumi di WKP Panas bumi Gunung Ciremai. (3) Mengkaji persepsi dan tingkat penerimaan masyarakat mengenai rencana eksplorasi panas bumi di WKP Panas bumi Gunung Ciremai. (4) Merumuskan strategi pengelolaan lingkungan yang didasarkan pada kajian ekologi bentanglahan dan persepsi masyarakat mengenai eksplorasi panas bumi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di dua desa yang termasuk kedalam area Wilayah Kerja Pertambangan (WKP) Panas bumi Gunung Ciremai yakni Desa Pajambon Kecamatan Kramatmulya dan Desa Cisantana Kecamatan Cigugur Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat pada Bulan Maret – Agustus 2015. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan mix methods, yaitu suatu langkah penelitian yang mengkombinasikan dua bentuk pendekatan, yaitu penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif (Creswell, 2010). Penggunaan metode ini dilakukan agar data yang diperoleh lebih komprehensif, valid, reliabel dan objektif (Sugiyono, 2011). Metode kuantitatif digunakan untuk menjawab tujuan pertama yaitu analisis perubahan ekologi bentanglahan menggunakan metode Spatial Landscape Impact Assesment (SLIA) rating system. Untuk menjawab tujuan kedua dan ketiga yaitu pengkajian pengetahuan, persepsi dan tingkat penerimaan masyarakat terhadap rencana eksplorasi panas bumi dilakukan dengan menggunakan mix method triangulation convergence model.

Pendekatan perubahan bentanglahan dilakukan dengan metode deskriptif analisis dan metode Spatial Landscape Impact Assesment (SLIA) rating system. Berdasar pada tiga aspek spasial-visual bentang lahan: (a) area permukaan, (b) Reduksi Kawasan Lingkungan Penting, (b) fragmentasi. Sementara untuk kajian tingkat pengetahuan, persepsi dan tingkat penerimaan masyarakat dilakukan menggunakan kuesioner dan depth interview.

Area permukaan

Perubahan permukaan atau penggunaan lahan akibat eksplorasi adalah indikator penting dalam pengukuran potensi perubahan bentanglahan. Tujuan dari analisis aspek ini adalah untuk melihat total wilayah yang dibutuhkan dalam kegiatan eksplorasi panas bumi, perhitungan wilayah meliputi pembukaan titik-titik eksplorasi dan rencana jaringan jalan. Total wilayah dinyatakan dalam satuan m² dengan menggunakan salah satu tools pada perangkat analisis

spasial yakni buffer. Area seluas 1m x 1m dijadikan patokan perhitungan dan digabungkan menjadi total area permukaan yang dibutuhkan oleh satu kesatuan wilayah kerja panas bumi. Berdasarkan Otsman (2015) total area permukaan dikategorikan menjadi enam klasifikasi pengaruh yang akan menjadi salah satu indikator perubahan lanskap akibat kegiatan eksplorasi panas bumi (Tabel 1).

Reduksi Kawasan Lingkungan Penting

Tujuan dari pengukuran aspek ini adalah untuk menentukan luasan kawasan lingkungan penting terutama kawasan hutan atau area berfungsi hutan yang tereduksi karena kegiatan eksplorasi panas bumi. Untuk melakukan analisis, dibutuhkan peta penggunaan lahan di area sekitar kegiatan eksplorasi, kemudian dilakukan deliniasi area mana yang merupakan kawasan hutan dan kawasan berfungsi hutan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Semua kawasan tersebut dikelompokkan menjadi satu layer poligon shapefile yang akan di overlay dengan peta kawasan eksplorasi dari rencana titik eksplorasi hingga rencana jaringan jalan. Selanjutnya, daerah yang beririsan akan dihitung luasannya sehingga dapat diketahui berapa luas kawasan lingkungan penting yang tereduksi akibat kegiatan eksplorasi panas bumi, hasil perhitungan luasan akan diklasifikasikan ke dalam rating pengaruh numerik berdasarkan tabel 1.

Fragmentasi Bentanglahan

Pengukuran pada aspek bentanglahan ini bertujuan untuk melihat jumlah fragmen yang terbentuk akibat adanya kegiatan eksplorasi panas bumi. Penambahan jumlah fragmen dapat diakibatkan dari pembukaan lahan di titik eksplorasi, pembukaan jalan atau pun konstruksi pipa penyalur panas bumi. Perhitungan fragmentasi dilakukan dengan membuat buffer area dari titik eksplorasi panas bumi seluas 20000 m² dan jaringan jalan yang memiliki lebar buffer area 4 m. Hasil interseksi kedua peta akan menghasilkan poligon-poligon fragmen dan selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menunjukkan jumlah fragmen yang terbentuk. Total jumlah fragmen akan diklasifikasikan ke dalam tabel skala 1 dan menentukan tingkat potensi transformasi dari kawasan eksplorasi.

Setelah ketiga aspek dianalisis dan diketahui nilai ratingnya, dalam penelitian SLIA ketiga nilai tersebut dijumlahkan dan menjadi bentuk angka perbandingan rating pengaruh yang terjadi dengan rating pengaruh maksimal. Hasil akhir sistem rating SLIA pada penelitian Otsman (2015) dinyatakan dalam bentuk angka yang menggambarkan perbandingan hasil total rating pengaruh numerik dan total nilai numerik tertinggi. Untuk dapat memudahkan proses interpretasi data, hasil skor metode SLIA diklasifikasikan kedalam rentang tingkat dampak yang dilakukan dengan cara menghitung nilai rata rata dari ketiga aspek bentanglahan yang diamati. Tabel 2 menunjukkan tingkat

Tabel 1. Skala Rating Untuk Aspek Ekologi Perubahan Bentanglahan

Aspek Perubahan Bentanglahan	Rating Pengaruh Numerik	Luas Perubahan Area Permukaan	Deskripsi Dampak
Area Permukaan	0	0 m ²	Tidak berdampak
	1	1 – 449.000 m ²	Berdampak Sangat Rendah
	4	450.000 – 649.000 m ²	Berdampak Rendah
	8	650.000 – 849.000 m ²	Berdampak Signifikan
	13	850.000 – 1.049.000 m ²	Berdampak Tinggi
	20	≥ 1.050.000 m ²	Berdampak Sangat Tinggi
Reduksi Kawasan Lingkungan Penting	0	0 km ²	Tidak berdampak
	1	0,1 – 1,0 km ²	Berdampak Sangat Rendah
	4	1,1 – 1,5 km ²	Berdampak Rendah
	8	1,6 – 2,0 km ²	Berdampak Signifikan
	13	2,1 – 2,5 km ²	Berdampak Tinggi
	20	≥ 2,5 km ²	Berdampak Sangat Tinggi
Fragmentasi Bentanglahan	0	0 patch	Tidak berdampak
	1	1 – 74 patches	Berdampak Sangat Rendah
	4	75 – 99 patches	Berdampak Rendah
	8	100 – 124 patches	Berdampak Signifikan
	13	125 – 149 patches	Berdampak Tinggi
	20	≥ 150 patches	Berdampak Sangat Tinggi

(Sumber: Otsman, 2015)

Tabel 2. Rentang Skala Penentuan Tingkat Dampak Eksploitasi

Rentang Skala Rata-rata	Deskripsi Dampak
0 – 0,99	Tidak berdampak
1 – 3,99	Berdampak Sangat Rendah
4 – 7,99	Berdampak Rendah
8 – 12,99	Berdampak Signifikan
13 – 19,99	Berdampak Tinggi
≥ 20	Berdampak Sangat Tinggi

(Otsman 2015 dengan modifikasi, didasarkan pada Master Plan Pengembangan Panas bumi Islandia)

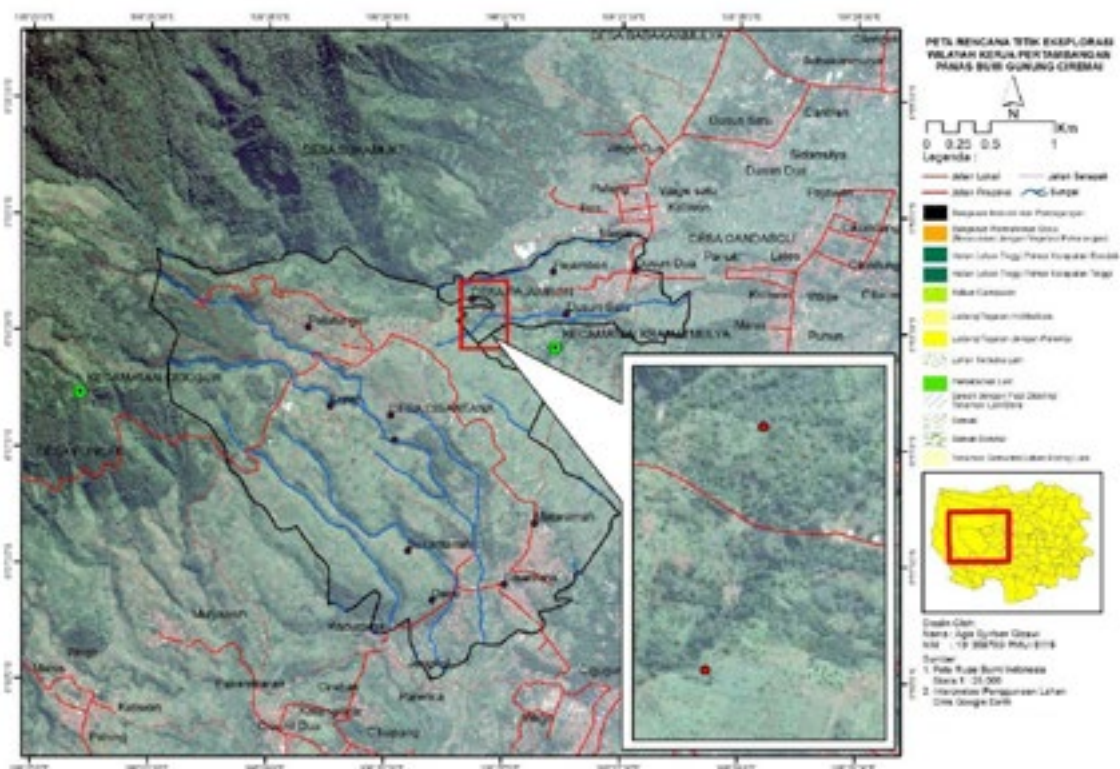
dampak eksplorasi didasarkan pada tabel rating yang tercantum dalam Otsman (2015) yang dimodifikasi menjadi rentang skor.

Penggunaan mix method triangulation convergence model untuk analisis persepsi masyarakat dilakukan melalui pengambilan data primer menggunakan kuesioner pada 174 responden yang terdiri dari 86 kepala keluarga yang berasal dari Desa Pajambon dan 98 kepala keluarga berasal dari dari Desa Cisantana. Kuisisioner kemudian diintrepetasikan menjadi data tabular melalui metode skoring untuk menghasilkan tingkat pengetahuan, persepsi dan penerimaan masyarakat. Sementara depth interview dilakukan pada aparat pemerintah kecamatan, desa dan tokoh masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat dua titik potensial eksplorasi panas bumi. Titik pertama berada di Desa Pajambon pada koordinat 6° 56' 19.63" LS - 108° 26' 54.7"BT dengan ketinggian 837,5 mdpl. Titik kedua juga terletak di Desa Pajambon namun berbatasan langsung dengan Desa Cisantana tepatnya pada koordinat 6° 56' 31.04" LS - 108° 26' 52.09" BT dan terletak pada ketinggian 925 mdpl. Seperti yang nampak pada Gambar 1.

Kegiatan eksplorasi akan menyebabkan perubahan pada kondisi lingkungan alami dan bentanglahan yang saat ini ada. Perubahan-perubahan tersebut dapat menimbulkan dampak lingkungan yang perlu diwaspadai, tiga aspek bentang lahan diamati dalam penelitian ini untuk melihat seberapa besar



Gambar 1. Peta Lokasi Titik Panas bumi WKP Panas bumi Gunung Ciremai (Citra Geoeye, 2015)

dampak kegiatan terhadap kondisi lingkungan dan bentang lahan. Tiga aspek tersebut adalah perubahan permukaan, reduksi kawasan lingkungan penting dan fragmentasi.

Perubahan permukaan pada bentanglahan akibat eksplorasi panas bumi merupakan salah satu indikator penting dalam kajian perubahan ekologi bentanglahan. Tabel. 3 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil pengukuran, jumlah total perubahan area permukaan akibat kegiatan eksplorasi sebanyak 42.060 Ha sehingga memiliki rating 1 pada perhitungan metode SLIA. Perubahan permukaan mayoritas terjadi pada tutupan lahan kebun campur dan semak belukar yang berubah menjadi area terbuka atau jaringan jalan.

Aspek bentanglahan kedua yang diamati adalah reduksi kawasan lingkungan penting. Reduksi kawasan lingkungan penting ini berkaitan erat dengan perubahan area permukaan yang terjadi, berubahnya suatu tutupan lahan dari area bervegetasi menjadi lahan terbuka akan merubah fungsi ekologis lahan tersebut. Hal ini terjadi karena hilangnya fungsi vegetasi yang secara efektif dapat mengabsorpsi air hujan, mempertahankan laju infiltrasi (Foth, 1984), meningkatkan laju infiltrasi (Schwab, 1997), dan kemampuan dalam menahan air (kapasitas retensi air/KRA) (Utaya, 2008).

Berbanding lurus dengan dampak yang terjadi akibat perubahan area permukaan, berdasarkan skala rating SLIA, reduksi kawasan lingkungan penting yang dapat terjadi di titik eksplorasi panas bumi WKP G. Ciremai juga memiliki rating 1 atau memberikan dampak yang sangat rendah terhadap perubahan

ekologi bentanglahan. Rincian reduksi kawasan penting akibat kegiatan eksplorasi dipaparkan dalam Tabel 4.

Meskipun berdasarkan skala rating SLIA reduksi kawasan lingkungan penting akibat eksplorasi panas bumi tergolong kedalam dampak sangat rendah, hilangnya area berupa kebun campur tetap akan memberikan pengaruh karena kebun campuran merupakan penggunaan lahan yang telah lama dikembangkan masyarakat. Kebun campuran yang umumnya dikembangkan dalam bentuk agroforestry dipandang mempunyai kemampuan dalam memenuhi fungsi ekologi, ekonomi dan sosio kultural masyarakat (Nair, 1993).

Menurut Handayani dan Indrajaya (2007 dalam Handayani, et. Al, 2009), hutan yang dikelola rakyat dalam bentuk kebun campuran/ agroforestry memiliki jasa lingkungan berupa mengurangi resiko terjadinya bencana (mitigasi) banjir di musim penghujan dan bencana kekeringan di musim kemarau, mengurangi resiko terjadinya bencana (mitigasi) tanah longsor, menyediakan dan melindungi keanekaragaman hayati serta penyerap karbon dan menjaga kualitas air/ penghasil air bersih.

Aspek bentanglahan ketiga yang diamati adalah fragmentasi. Aspek bentanglahan berupa fragmentasi atau munculnya patch, matrik dan koridor dapat ditimbulkkan oleh adanya gangguan (disturbance). Fragmentasi akan meningkatkan kerawanan terhadap gangguan eksternal, misalnya gangguan badai dan kekeringan. Fragmentasi yang dapat terjadi pada lokasi titik satu eksplorasi panas bumi WKP G Ciremai adalah

Tabel 3. Pengukuran dan Hasil Rating SLIA di Titik Eksplorasi WKP. Gunung Ciremai pada Aspek Area Permukaan

Kriteria Perubahan Ekologi Bentanglahan	Komponen Rencana Eksplorasi	Satuan Perubahan	Total Perubahan (m2)
Area Permukaan	Titik Eksplorasi 1	20.000	20.000
	Titik Eksplorasi 2	20.000	20.000
	Jaringan Jalan 1	4 x 265	1.060
	Jaringan Jjalan 2	4 x 250	1.000
Total Area Permukaan (m2)	42.060		
Rating Pengaruh Numerik SLIA	1		

(Sumber: Data Primer, 2016)

Tabel 4. Pengukuran dan Hasil Rating SLIA di Titik Eksplorasi WKP. Gunung Ciremai pada Aspek Reduksi Kawasan Lingkungan Penting

Kriteria Perubahan Ekologi Bentanglahan	Jenis Kawasan Penting	Satuan Perubahan	Total Perubahan (km2)
Reduksi Kawasan Penting	Kebun Campur Titik Eksplorasi 1	0,01833	0,01833
	Semak Belukar Titik Eksplorasi 1	0,01740	0,01740
	Kebun Campur Titik Eksplorasi 2	0,01282	0,01282
	Sawah dengan diselingi tanaman lain atau bera Titik Eksplorasi 2	0,006747	0,00674
	Jaringan jalan titik eksplorasi 1	4 m x 265m	0,00010
	Jaringan jalan titik eksplorasi 2	4 m x 250m	0,00010
Total Reduksi Kawasan Penting (km2)	0,05549		
Rating Pengaruh Numerik SLIA	1		

(Sumber: Data Primer, 2016)

patch pada matrik berupa kebun campur dan semak belukar. Selain itu, rencana jaringan jalan juga akan menimbulkan fragmentasi berupa koridor pada matrik yang merupakan kebuncampur. Fragmentasi yang berpotensi terjadi akibat adanya aktivitas eksplorasi panas bumi dijabarkan pada Tabel 5 dan Gambar 2.

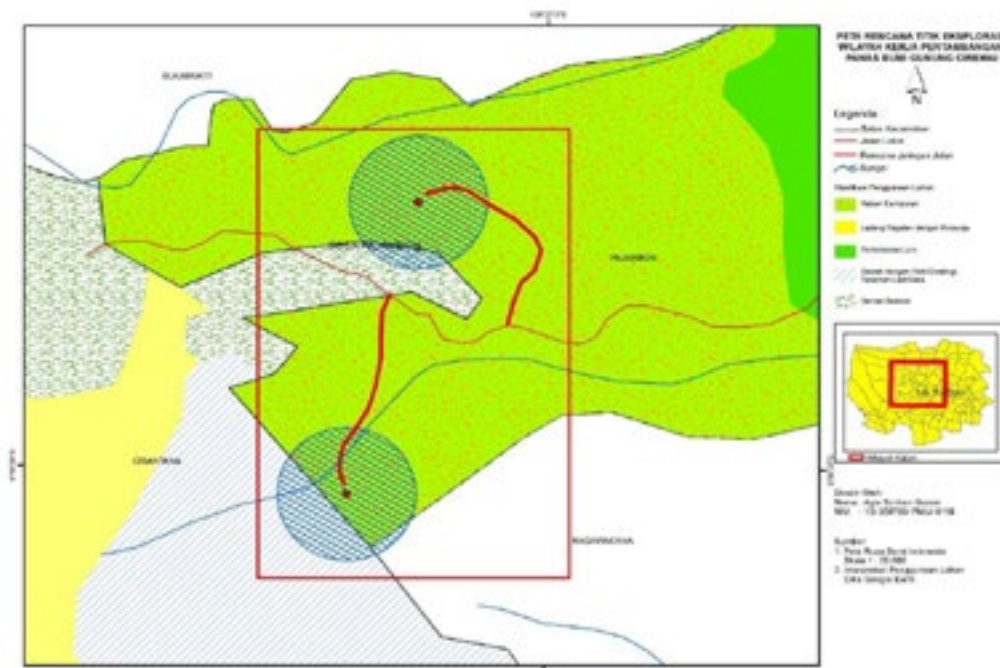
Berdasarkan skala rating SLIA, gangguan yang ditimbulkan sehingga menyebabkan struktur bentanglahan menjadi heterogen dan terfragmentasi memiliki rating 1 atau dapat dikatakan memberikan dampak yang sangat rendah. Walau secara analisis dampak fragmentasi kegiatan eksplorasi sangat rendah, perlu diperhatikan bahwa fragmentasi memiliki dampak langsung terhadap organisme. Fragmentasi habitat akan merubah beberapa aspek tingkah laku hewan, seperti pergerakan dan pencarian makan. Lebih jauh, fragmentasi yang mempengaruhi besaran patch dan matrik akan mempengaruhi keragaman fauna di daerah tersebut. Fragmen yang besar akan memelihara keragaman jenis dengan lebih baik, sedangkan fragmen yang kecil akan terbatas untuk sedikit jenis dan biasanya hanya jenis yang generalis. Fragmentasi akan berdampak yang sangat besar pada daerah topis yang memiliki lebih banyak jenis spesialis dibandingkan dengan daerah temperata (Farina, 1998).

Secara teori fragmentasi yang akan diakibatkan dari aktivitas pengembangan WKP G. Ciremai berpotensi meningkatkan kerawanan terhadap gangguan eksternal, misalnya gangguan badai dan kekeringan dan merubah habitat serta memengaruhi keberlanjutan fauna yang mendiami bentanglahan tersebut. Namun berdasar SLIA, fragmentasi dan dua faktor perubahan bentanglahan lain yang diamati masih dalam batas aman karena kegiatan eksplorasi tidak memberikan dampak besar bagi perubahan bentang alam dan kondisi sekitar lokasi.

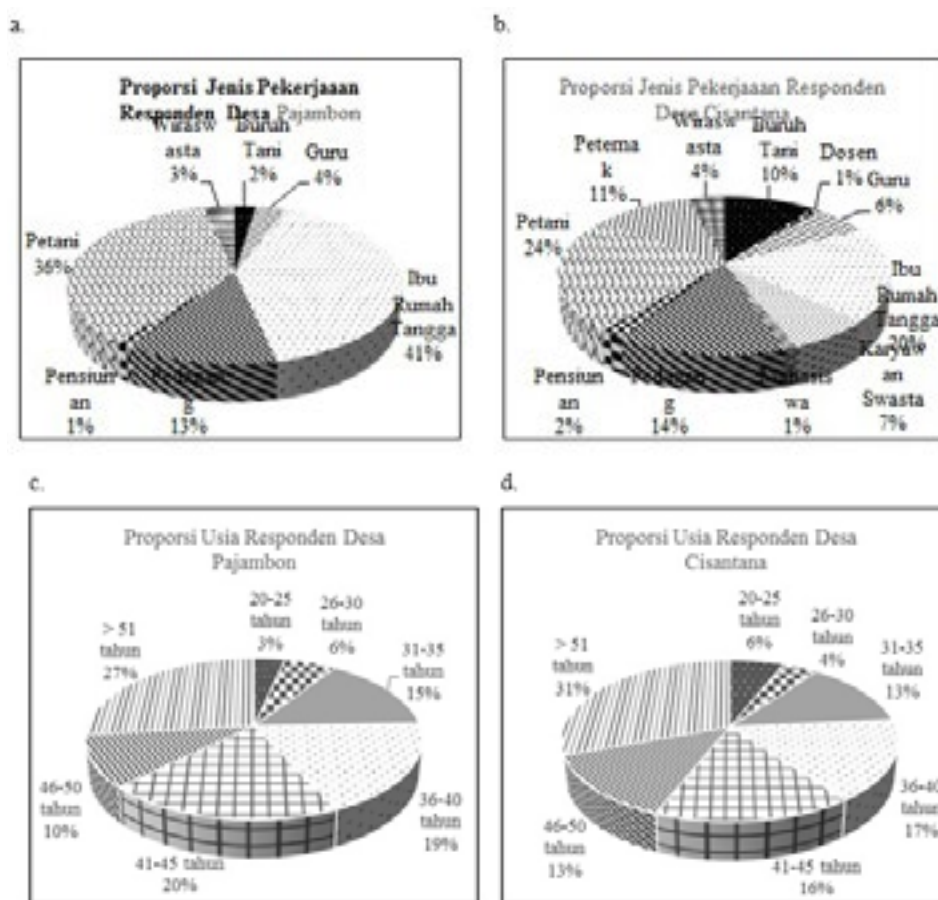
Karakteristik Responden

Desa Pajambon dan Desa Cisantana adalah desa terpilih sebagai lokasi pengambilan data sosial pada penelitian ini. Berdasarkan perhitungan jumlah sampel, 98 responden terpilih dari Desa Pajambon dan 87 responden terpilih dari Desa Cisantana. Profil responden kedua desa dipaparkan dalam gambar 3.

Responden kedua desa di dominasi oleh ibu rumah tangga dengan latar belakang pendidikan Sekolah Dasar (SD) dan berusia di atas 51 tahun. 63% responden dari Desa Pajambon dan 55% responden Desa Cisantana adalah perempuan. Dominansi responden perempuan sebagai wakil dari unit populasi kepala keluarga terjadi



Gambar 2. Peta Fragmentasi Bentanglahan pada Lokasi Titik Panas bumi WKP Panas bumi Gunung



Gambar 3. Karakteristik Responden Penelitian (a) Proporsi Jenis Pekerjaan Responden Desa Pajambon; (b) Proporsi Jenis Pekerjaan Responden Desa Cisantana; (c) Proporsi Usia Responden Desa Pajambon; (d) Proporsi Usia Responden Desa Cisantana

Tabel 5. Pengukuran dan Hasil Rating SLIA di Titik Eksplorasi WKP. Gunung Ciremai pada Aspek Fragmentasi Bentanglahan

Kriteria Perubahan Ekologi Bentanglahan	Komponen Rencana Ekspolrasi	Satuan Perubahan	Total Perubahan (patch)
Jumlah Fragmentasi Bentanglahan	Titik Eksplorasi 1	1	1 (patch)
	Titik Eksplorasi 2	1	1 (patch)
	Jaringan Jalan 1	1	1 (koridor)
	Jaringan Jjalan 2	1	1 (koridor)
Total Fragmentasi Bentanglahan (m2)	4		
Rating Pengaruh Numerik SLIA	1		

(Sumber: Data Primer, 2016)

Tabel 6. Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Rencana Eksplorasi Panas bumi di Desa Pajambon dan Desa Cisantana

Aspek Pengetahuan	Persentase (%) Desa Pajambon		Kategori	Persentase (%) Desa Cisantana		Kategori
	Mengetahui	Tidak Mengetahui		Mengetahui	Tidak Mengetahui	
Rencana Eksplorasi Panas bumi	93%	7%	Pengetahuan Cukup	94%	6%	Pengetahuan Cukup
Lokasi Eksplorasi Panas bumi	67%	47%	Pengetahuan Kurang	58%	42%	Pengetahuan Cukup
Pemrakarsa Eksplorasi Panas bumi	60%	40%	Pengetahuan Kurang	59%	41%	Pengetahuan Kurang
Sosialisasi Eksplorasi Panas bumi	6%	94%	Pengetahuan Kurang	16%	84%	Pengetahuan Kurang
Rataan	57%	47%	Pengetahuan Kurang	64%	36%	Pengetahuan Kurang

(Sumber: Data Primer, 2016)

Tabel 7. Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Definisi dan Pengaruh Eksplorasi Panas Bumi di Desa Pajambon dan Desa Cisantana

Aspek Pengetahuan	Persentase (%) Desa Pajambon		Kategori	Persentase (%) Desa Cisantana		Kategori
	Mengetahui	Tidak Mengetahui		Mengetahui	Tidak Mengetahui	
Pengertian Panas Bumi	28%	72%	Pengetahuan Kurang	36%	64%	Pengetahuan Kurang
Ciri Lokasi Ketersediaan Panas Bumi	17%	83%	Pengetahuan Kurang	9%	91%	Pengetahuan Kurang
Pengaruh Eksplorasi Panas bumi terhadap Kondisi Lingkungan	57%	43%	Pengetahuan Kurang	58%	42%	Pengetahuan Kurang
Pengaruh Eksplorasi Panas bumi terhadap Kondisi Ekonomi	92%	8%	Pengetahuan Cukup	90%	10%	Pengetahuan Cukup
Pengaruh Eksplorasi Panas bumi terhadap Kondisi Sosial Masyarakat	45%	55%	Pengetahuan Kurang	36%	64%	Pengetahuan Kurang
Rataan	48%	52%	Pengetahuan Kurang	46%	54%	Pengetahuan Kurang

(Sumber: Data Primer, 2016)

karena pengambilan data dilakukan pada siang hari di pertengahan minggu sehingga banyak kepala keluarga yang sedang berada di luar rumah untuk bekerja. Sementara berkaitan dengan lokasi desa dan tingkat ekonomi, mayoritas penduduk desa hanya mampu bersekolah hingga pendidikan dasar, 71% responden Desa Pajambon adalah lulusan Sekolah Dasar (SD) dan 20% lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hanya 7% responden yang tercatat sebagai lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) dan 2% lulusan universitas. Responden Desa Cisantana memiliki tingkat pendidikan sedikit lebih baik, terdapat 8% responden yang merupakan lulusan universitas, bahkan 2% lulusan magister. Namun, mayoritas responden adalah tamatan SD (64%) dan SMP (16%). Tingkat pendidikan responden dan masyarakat akan memberikan pengaruh pada tingkat pengetahuan dan persepsi terhadap kegiatan eksplorasi panas bumi.

Hasil pengukuran tingkat pengetahuan masyarakat eksplorasi panas bumi berdasarkan intepetasi pertanyaan kuisisioner dipaparkan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Secara keseluruhan sesuai hasil perhitungan kategori pengetahuan yang telah dipaparkan pada metode penelitian, kedua desa belum memiliki pengetahuan yang cukup tentang rencana eksplorasi panas bumi. Sebanyak 93% responden Desa Pajambon dan 94% responden Desa Cisantana hanya memiliki pengetahuan yang cukup tentang akan dilakukannya eksplorasi panas bumi yang informasinya tersebar melalui media massa, organisasi masyarakat dan pembicaraan antar warga. Sementara pengetahuan masyarakat kedua desa mengenai lokasi, pemrakarsa dan sosialisasi panas bumi masih dikategorikan kurang. Masyarakat kedua desa memiliki tingkat pengetahuan yang kurang mengenai beberapa aspek rencana eksplorasi panas bumi. Kurangnya tingkat pengetahuan mengenai lokasi eksplorasi didasarkan pada jawaban-jawaban responden yang mayoritas tidak mengetahui lokasi pasti dimana eksplorasi akan dilakukan, namun hanya mengetahui bahwa eksplorasi kemungkinan akan dilakukan disekitar mata air panas yang terletak di sebelah utara permukiman warga. Salah seorang responden menyatakan bahwa terdapat isu yang beredar mengenai perubahan lingkungan di sekitar mata air panas yang tersebar di Gunung Ciremai sehingga masyarakat khawatir seluruh area gunung akan dikomersilkan menjadi WKP. Namun, bila dilakukan perbandingan, Desa Pajambon memiliki tingkat pengetahuan yang lebih baik dibanding Desa Cisantana mengenai lokasi eksplorasi panas bumi, hal ini berkaitan dengan lokasi titik pengeboran yang terletak di wilayah administrasi Desa Pajambon, selain itu pihak pemrakarsa pun beberapa kali melakukan survey di daerah sekitar lokasi yang akan dijadikan pengeboran. Sehingga sedikit banyak memberikan gambaran lokasi pada masyarakat Desa Pajambon.

Masyarakat kedua desa masih memiliki tingkat

pengetahuan yang kurang mengenai definisi dan pengaruh kegiatan eksplorasi panas bumi secara umum. Masyarakat Desa Cisantana dan Desa Pajambon tidak memiliki pengetahuan mengenai definisi, ciri lokasi panas bumi dan dampaknya terhadap aspek lingkungan dan sosial secara komprehensif. Ketimpangan tingkat pengetahuan masyarakat terjadi pada butir pertanyaan pengetahuan masyarakat mengenai pengaruh eksplorasi terhadap kondisi ekonomi jika dibandingkan dengan tingkat pengetahuan masyarakat terhadap dampak kondisi sosial dan dampak terhadap lingkungan, 92% responden dari Desa Pajambon dan 90% responden Desa Cisantana mengetahui dengan pasti pengaruh yang akan diberikan oleh eksplorasi terhadap kondisi ekonomi masyarakat.

Sebagian besar masyarakat sepakat bahwa rencana eksplorasi akan memberikan dampak negatif terhadap kondisi perekonomian. Menurut pengetahuan masyarakat, eksplorasi panas bumi akan menurunkan produktivitas pertanian mereka, khususnya komoditas yang dikembangkan di Desa Pajambon yakni buah jambu merah. Masyarakat menilai adanya eksplorasi akan menyebabkan peningkatan suhu udara, penurunan kuantitas air. Sehingga dikhawatirkan mengganggu kesuburan tanaman. Walaupun eksplorasi memungkinkan adanya lapangan pekerjaan baru, masyarakat sekitar merasa bahwa kualifikasi untuk bisa mendapatkan lapangan pekerjaan baru akan sulit, karena mayoritas tingkat pendidikan masyarakat yang masih rendah. Sehingga dalam pengetahuan masyarakat, rencana eksplorasi panas bumi hampir tidak akan memberikan dampak yang positif terhadap perekonomian yang langsung bisa dirasakan masyarakat untuk jangka waktu lama.

Persepsi dan Penerimaan Masyarakat Terhadap Rencana Eksplorasi Panas bumi

Hasil analisis kuisisioner mengenai persepsi masyarakat di kedua desa menunjukan secara signifikan bahwa masyarakat yang diwakili oleh responden jelas tidak menyetujui adanya rencana eksplorasi, analisis dipaparkan pada Tabel 8.

Persepsi penerimaan merupakan tujuan utama dari pengumpulan data sosial yang dilakukan, persepsi setuju dan tidak setuju yang diberikan oleh masyarakat dapat memberikan gambaran mengenai tinggi rendahnya tingkat penerimaan masyarakat terhadap kegiatan eksplorasi panas bumi. Pertanyaan mengenai persepsi setuju dan tidak setuju adalah pertanyaan tertutup dengan dua opsi jawaban.

Berdasarkan Tabel 8, Desa Pajambon dan Desa Cisantana tidak menyetujui adanya rencana eksplorasi panas bumi yang dilakukan di lingkungan sekitar desa. Hampir 75% responden menyatakan keberatan akan rencana eksplorasi panas bumi, jumlah ini dapat dikategorikan tinggi karena sekitar tiga perempat masyarakat tidak setuju dengan rencana eksplorasi. Lebih dari 90% masyarakat kedua desa memiliki pengetahuan tentang adanya rencana eksplorasi panas

Tabel 8. Persepsi Masyarakat Desa Pajambon dan Desa Cisantana terhadap Pengaruh Rencana Eksplorasi Panas Bumi

Aspek Persepsi	Persentase Persepsi Masyarakat Desa Pajambon			Kategori	Persentase Persepsi Masyarakat Desa Cisantana			Kategori
	Mem-berikan Pengaruh Negatif	Tidak Mem-berikan Pengaruh	Mem-berikan Pen-garuh Positif		Mem-berikan Pengaruh Negatif	Tidak Memberikan Pengaruh	Mem-berikan Pengaruh Positif	
Pengaruh terhadap kondisi lingkungan, kualitas dan kuantitas airtanah	39,5%	57,0%	3,5%	Eksplor-asi Tidak Memberikan Pengaruh	44,9%	51,0%	4,1%	Eksplor-asi Tidak Memberikan Pengaruh
Pengaruh terhadap kondisi lingkungan, kualitas dan kuantitas tutupan vegetasi	47,7%	45,3%	7,0%	Eksplorasi Memberikan Pengaruh Negatif	57,1%	40,8%	2,0%	Eksplorasi Memberikan Pengaruh Negatif
Pengaruh terhadap kondisi lingkungan, berubahnya penggunaan lahan	54,7%	38,4%	7,0%	Eksplorasi Memberikan Pengaruh Negatif	43,9%	54,1%	2,0%	Eksplor-asi Tidak Memberikan Pengaruh
Memberikan lapangan pekerjaan (mengurangi pengangguran) di daerah sekitar lokasi eksplorasi	34,9%	48,8%	16,3%	Eksplor-asi Tidak Memberikan Pengaruh	36,7%	52,0%	11,2%	Eksplor-asi Tidak Memberikan Pengaruh
Mengubah harga lahan di daerah sekitar lokasi eksplorasi	1,2%	38,4%	60,5%	Eksplorasi Memberikan Pengaruh Positif	0,0%	44,9%	55,1%	Eksplorasi Memberikan Pengaruh Positif
Berpengaruh terhadap kualitas kesehatan masyarakat di daerah sekitar lokasi eksplorasi	17,4%	75,6%	7,0%	Eksplor-asi Tidak Memberikan Pengaruh	27,6%	70,4%	2,0%	Eksplor-asi Tidak Memberikan Pengaruh
Berpengaruh terhadap pembangunan infrastruktur di daerah sekitar lokasi eksplorasi	8,1%	58,1%	33,7%	Eksplor-asi Tidak Memberikan Pengaruh	6,1%	43,9%	50,0%	Eksplorasi Memberikan Pengaruh Positif
Berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas pemukiman di daerah sekitar lokasi eksplorasi	18,6%	73,3%	8,1%	Eksplor-asi Tidak Memberikan Pengaruh	33,7%	62,2%	4,1%	Eksplor-asi Tidak Memberikan Pengaruh

bumi di kawasan sekitar desa, berdasarkan analisis 74,5% dan 75,5% responden yang tidak setuju akan rencana eksplorasi termasuk ke dalam responden dengan pengetahuan cukup tentang adanya rencana ini walau tidak memiliki pengetahuan cukup mengenai pengaruh nyata dari kegiatan eksplorasi.

Ketidakmengertian dan terbatasnya pemahaman masyarakat menggiring terhadap ketidaksetujuan akan rencana eksplorasi. Tingginya persentase ketidaksetujuan akan rencana eksplorasi disebabkan oleh tidak adanya sosialisasi yang dilakukan pemerintah sehingga masyarakat memiliki keterbatasan informasi yang valid terkait kegiatan panas bumi. Informasi yang diperoleh masyarakat lebih banyak didapatkan dari kajian kajian yang dilakukan oleh LSM yang mengarahkan persepsi masyarakat pada dampak

dampak negatif dari kegiatan eksplorasi panas bumi. Sehingga informasi yang diserap masyarakat tidak berimbang dan menimbulkan persepsi yang negatif.

Beberapa alasan utama yang menyebabkan ketidaksetujuan masyarakat adalah aspek ekonomi, ketakutankebencanaan dan sentimen asing. Aspek ekonomi menjadi penyebab utama yang memberatkan masyarakat untuk setuju terhadap rencana eksplorasi. Masyarakat menganggap bahwa kegiatan tersebut dapat menurunkan produktivitas pertanian, yang akan berbanding lurus dengan penurunan pendapatan. Masyarakat menganggap bahwa eksplorasi panas bumi yang akan dilakukan dapat menyebabkan bencana yang serupa dengan yang terjadi di daerah Sidoarjo. Terdapat juga beberapa responden yang menyatakan ketidaksetujuannya terhadap kegiatan ini berdasarkan sentimen

Tabel 9. Tingkat Penerimaan Masyarakat Desa Pajambon dan Desa Cisantana terhadap Rencana Eksplorasi Panas bumi

Desa	Aspek Persepsi	Jumlah Responden (ind)		Persentase (%)		Kategori
		Menyetujui Rencana Eksplorasi	Tidak Menyetujui Rencana Eksplorasi	Menyetujui Rencana Eksplorasi	Tidak Menyetujui Rencana Eksplorasi	
Desa Pajambon	Menyetujui adanya rencana eksplorasi panas bumi	22	64	25,6%	74,4%	Tidak Menyetujui Rencana Eksplorasi
Desa Cisantana	Menyetujui adanya rencana eksplorasi panas bumi	25	73	25,5%	74,5%	Tidak Menyetujui Rencana Eksplorasi

asing khususnya terhadap perusahaan pemenang lelang yang berasal dari Amerika. Selain itu, informasi mengenai luasan yang akan dijadikan lokasi eksplorasi panas bumi yang beredar di masyarakat adalah seluas 24.000 Ha sehingga masyarakat menganggap bahwa kegiatan ini akan menyebabkan mereka direlokasi bahkan hingga keluar Jawa. Alasan-alasan tersebut berkembang luas di masyarakat dan sedikit-banyak menjadi opini kolektif yang menyebabkan sebagian besar masyarakat di kedua desa menolak adanya rencana eksplorasi panas bumi.

Untuk mengubah persepsi atau meluruskan kesalahfahaman konsep pada masyarakat, upaya sosialisasi dengan frekuensi tinggi dan penetrasi ke seluruh lapisan masyarakat adalah upaya utama yang dapat dilakukan sebagai strategi minimalisir konflik antara rencana eksplorasi dan penolakan masyarakat. Memberikan penjelasan kepada masyarakat melalui sosialisasi tentang krisis energi dan pentingnya keberadaan sumber energi terbarukan seperti panas bumi merupakan langkah penting. Penjelasan diberikan harus dalam bahasa sesederhana mungkin sehingga mampu difahami oleh tingkat pendidikan masyarakat yang rendah. Selain itu, mengusahakan koordinasi antara pihak pemerintah dan PLN sebagai distributor energi listrik dari PLTP untuk memberikan tarif dasar listrik yang lebih rendah bagi masyarakat sekitar lokasi PLTP sebagai timbal-balik gangguan dan potensi kebencanaan akibat kegiatan eksplorasi dan eksploitasi adalah salah satu strategi yang dapat dilaksanakan sebagai bentuk insentif pada potensi perubahan yang terjadi di sekitar lokasi eksplorasi.

KESIMPULAN

Analisis perubahan ekologi bentanglahan dilakukan pada tiga aspek yakni luas permukaan bentanglahan, tereduksinya kawasan ekosistem penting dan adanya fragmentasi akibat rencana kegiatan eksplorasi panasbumi. Berdasarkan sistem rating SLIA per aspek dan secara keseluruhan, kegiatan eksplorasi panas bumi WKP G. Ciremai memberikan dampak yang sangat rendah terhadap perubahan bentanglahan lokasi eksplorasi. Walau secara biosifik kegiatan

eksplorasi dikategorikan tidak memberikan dampak, akan tetapi kegiatan ini mendapat penolakan dari masyarakat sekitar yang berpresepsi bahwa kegiatan eksplorasi akan mempengaruhi beberapa aspek penghidupan masyarakat seperti aspek lingkungan dan ekonomi. Ketidaksetujuan masyarakat terhadap rencana kegiatan eksplorasi tidak diikuti oleh cukupnya pengetahuan mengenai panas bumi, dampaknya dan rincian kegiatan eksplorasi. Rencana eksplorasi panasbumi tidak sepenuhnya dipahami masyarakat. Sehingga masyarakat memiliki pandangan yang negatif dan berujung pada tingkat penerimaan yang rendah. Oleh karena itu perlu ada edukasi dan sosialisasi yang lebih intensif terkait panasbumi tersebut. Baik yang berkenaan dengan definisi, teknologi yang digunakan, hingga dampak yang ditimbulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Farina, A. (1998). *Principals and methods in landscape ecology*. Chapman & Hall Ltd. London.
- Foth, H.D. (1984). *Fundamental of Soil Science*. John Wiley and Sons, New York.
- Handayani, W. dan Y. Indrajaya. (2007). *Jasa Lingkungan Hutan Rakyat: Peluang Penerapan Imbal Jasa*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan. Bogor. Hal. 398-449.
- Otsman, David. (2015). *A New Approach for Assessing Landscape Impacts of Geothermal Power Plants*. Reykjavik: Faculty of Life and Environmental Sciences School of Engineering and Natural Sciences University of Iceland
- Schwab, G.O., Fangmeir, D.D., Elliot, W.J., and Frevert, R.K. (1992). *Soil and Water Conservation Engineering*. Four Edition, John Wiley & Sons. Inc, New York.
- Susanto, R.H. dan Purnomo, R.H (pentenjemah). (1997). *Teknik Konservasi Tanah dan Air*. CFWMS Sriwijaya University, Palembang.
- Soesetijo, Sis. (2014). *Analisis Hubungan Kausalitas antara Konsumsi Daya Listrik dan Trafik Internet*

Spasial Kampus

- Utaya, Sugeng. (2008). Pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap sifat biofisik tanah dan kapasitas infiltrasi di kota Malang. *Forum Geografi*, Vol. 22, No. 2, Desember 2008: 99-112.
- Wangke, M.W. (2010). Persepsi Masyarakat Terhadap Kegiatan Pengembangan Lapangan Uap dan PLTP Unit 5 dan 6 PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY.
- Widyastuti, Arie. (2006). Analisis Kelayakan Proyek Pembangkit Listrik Energi Panas bumi dengan Menggunakan Capital Budgeting Technique.