

DEGRADASI LINGKUNGAN KAWASAN KARST DESA TERKESI KABUPATEN GROBOGAN ENVIRONMENT DEGRADATION OF KARST REGION TERKESI VILLAGE DISTRICT OF GROBOGAN

¹Endah Tri Sulistyorini, ²Hartuti Purnaweni dan ³Dwi Sasongko

¹Program Magister Ilmu Lingkungan UNDP, Semarang

²Fakultas Ilmu Sosial dan Politik UNDIP, Semarang

³Fakultas Sains dan Matematika UNDIP, Semarang

Abtrak

Perubahan tutupan lahan di kawasan karst dapat memicu terjadinya degradasi lingkungan kawasan karst. Penyebab terbesar degradasi lingkungan kawasan karst adalah aktivitas manusia berupa penambangan batu gamping dan permukiman. Batu gamping yang ditambang dimanfaatkan sebagai batu belah pada bangunan. Limbah rumah tangga yang dihasilkan pada pemukiman hanya dibuang begitu saja pada permukaan tanah. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah peta citra hasil penginderaan pada tanggal 6 Mei 2000 dan 5 Agustus 2014. Sample air diambil pada sumur penduduk dan air saluran irigasi di kawasan karst. Hasil penelitian ini adalah perubahan tutupan lahan di kawasan karst pada tahun 2000 dan 2014 terjadi pada semak/ belukar berkurang 47%, kebun berkurang 17,99, hutan/tegalan berkurang 8,69 %, permukiman bertambah 65,9%, dan penambangan batu gamping bertambah 100%. Koefisien run off bertambah 5,4 % dari 0,3999 menjadi 0,421527. Analisa terhadap air sumur penduduk didapat hasil bahwa kandungan total coliform yang ada di air sumur melebihi baku mutu air minum yang disyaratkan yaitu > 23 MPN/100.

Kata kunci : degradasi lingkungan, kawasan karst, penambangan batu gamping, permukiman

Pendahuluan

Pertumbuhan penduduk dan perkembangan ekonomi membuat tekanan terhadap lahan semakin meningkat. Perubahan penggunaan lahan terjadi baik di kawasan perkotaan, perdesaan, pegunungan maupun di kawasan yang sudah ditetapkan sebagai kawasan lindung. Perubahan penggunaan lahan memiliki dampak terhadap lingkungan

baik fisik maupun sosial (As-Syakur, 2011). Kondisi seperti ini juga terjadi di pegunungan Kendeng Utara. Pegunungan Kendeng Utara merupakan hamparan perbukitan batu kapur yang telah mengalami proses kartstifikasi dan lebih dikenal dengan bentang alam karst. Fenomena bentang alam karst Kendeng Utara tercermin melalui banyaknya bukit-bukit kapur kerucut, munculnya mata air – mata air pada rekahan batuan, mengalirnya sungai-sungai bawah tanah dengan lorong gua sebagai koridornya (Wacana et al, 2008).

*Email : endahgema@yahoo.co.id,
hartutipurnaweni@gmail.com,
dwi.sasongko@undip.ac.id*

Desa Terkesi Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan merupakan desa yang sebagian wilayahnya ditetapkan sebagai kawasan karst sesuai dengan Keputusan Menteri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 2641 K/MEM/40/2014 tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst Sukolilo. Pada Keputusan Presiden menyebutkan bahwa wilayah Kabupaten Grobogan yang termasuk kawasan karst adalah Kecamatan Klambu, Brati, Grobogan, Tawangharjo, Wirosari dan Ngaringan. Wilayah Kecamatan Klambu meliputi Desa Jenengan, Terkesi dan Klambu. Aktivitas penambangan di Desa Terkesi ini termasuk yang terbesar di Kabupaten Grobogan. Maraknya penambangan di kawasan ini disebabkan karena permintaan akan bahan bangunan berupa batu belah dan tanah urug semakin tinggi.

Kegiatan penambangan batu gamping dilakukan dengan menggunakan metode tambang terbuka (*open pit mining*). Penambangan ini dilakukan diatas permukaan bumi dan tempat kerjanya langsung berhubungan dengan udara luar. Alat yang digunakan seperti palu, cangkul, linggis, engkrak dan lain sebagainya.

Kegiatan penambangan yang tidak terkendali dan padanya permukiman mengakibatkan degradasi lingkungan kawasan karst, diantaranya kerusakan bentukan eksokarst, kerusakan endokarst dan polusi udara (Maulana, 2011). Langgeng Wahyu Santoso (2006) dalam penelitiannya yang berjudul *Identifikasi Kerusakan Kawasan Karst Akibat Aktivitas Penambangan di Kabupaten Gunung Kidul* menyatakan bahwa meningkatnya kerusakan lahan / lingkungan di kawasan karst disebabkan karena semakin maraknya aktivitas penambangan. Degradasi lingkungan dapat diartikan sebagai kondisi dimana fungsi kawasan karst menjadi berkurang. Degradasi lingkungan di kawasan karst merupakan interaksi antara faktor alam dan faktor manusia (Budiyanto, 2010). Faktor alam

antara lain kondisi geologi, geomorfologi, curah hujan, temperatur, vegetasi penutup dan tanah sedangkan faktor manusia diantaranya penambangan, permukiman, pertanian dan peternakan. Faktor terbesar dalam menyumbang kerusakan kawasan karst adalah aktivitas manusia.

{Formatting Citation} Perlindungan terhadap kawasan karst dilatarbelakangi karena kawasan karst memiliki beberapa nilai diantaranya nilai ilmiah, nilai ekonomi dan nilai kemanusiaan (Samodra, 2001). Masyarakat bahkan ahli tambang dan geologi di Indonesia, menganggap bahwa kawasan karst hanya bernilai ekonomi saja, sebagai sumber daya alam mineral dan diperuntukkan untuk penambangan (Adji et al, 2004).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui degradasi yang terjadi di kawasan karst. Degradasi yang terjadi akan berpengaruh terhadap fungsi kawasan karst. Fungsi kawasan karst akan menurun dengan adanya penambangan dan permukiman. Pada penelitian ini akan dibahas degradasi lingkungan atau kerusakan yang terjadi di kawasan karst Desa Terkesi Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan.

Bahan Dan Metode

Data yang digunakan

Data Primer

Untuk mengetahui tutupan lahan data yang digunakan adalah peta citra hasil pengideraan jarak jauh pada 6 Mei 2014 dan 5 Agustus 2000. Sampel air sumur dan air permukaan digunakan untuk menganalisa kualitas air tanah. Sample air diambil pada keadaan sesaat setelah turun hujan yang meliputi sumur penduduk serta air di saluran irigasi pada kawasan karst. Pengambilan sample dilakukan pada tanggal 17 Nopember 2014

Data Sekunder

Data pelengkap berasal dari Dinas Perindustrian Perdagangan Pertambangan dan Energi Kabupaten Grobogan berupa

sebaran sumber mata air, peta tematik kawasan karst dan peta administrasi Kabupaten Grobogan dalam format *shp*.

Analisis Data

Dilakukan tumpang susun terhadap peta citra, peta administrasi dan peta tematik kawasan karst. Interpretasi peta dengan menggunakan software ArcGIS dengan terlebih dahulu melakukan tumpang susun (*overlay*) terhadap peta citra, peta administrasi dan peta tematik. Untuk mengetahui perubahan tutupan lahan dilakukan perbandingan tutupan lahan pada peta hasil interpretasi antara tahun 2000 dan tahun 2014. Sample air dianalisa pada Laboratorium Cito Semarang.

Hasil Dan Pembahasan

Kondisi daerah penelitian

Desa Terkesi Kecamatan Klambu mempunyai luas 802 ha yang terdiri dari tanah sawah 332,570 ha dan tanah kering 469,43 ha. Luas kawasan karst di Desa Terkesi adalah 512,325 ha dan sisanya bukan merupakan kawasan karst. Jumlah penduduk pada tahun 2014 sebanyak 6.318 jiwa dengan mata pencaharian utamanya sebagai petani, dan sebanyak 45% penduduknya hanya tamat SD. Desa Terkesi dulunya sebagai salah satu desa pembuat dan pemasok tikan dari daun pandan, tetapi karena permintaan tikan pandan sudah berkurang dan diimbangi juga modal pengrajin yang menipis, potensi ini lama kerlamaan berkurang dan akhirnya menghilang.

Pemenuhan air untuk mandi, cuci, kakus berasal dari sumur bor. Alasan mereka menggunakan sumur bor karena mata air sudah mulai berkurang debit airnya. Limbah cair dari WC dan kegiatan rumah tangga lainnya dibiarkan meresap ke tanah sedang limbah padatnya ditempatkan dalam suatu lubang yang kemudian ditimbun dengan tanah.

Penggunaan Lahan

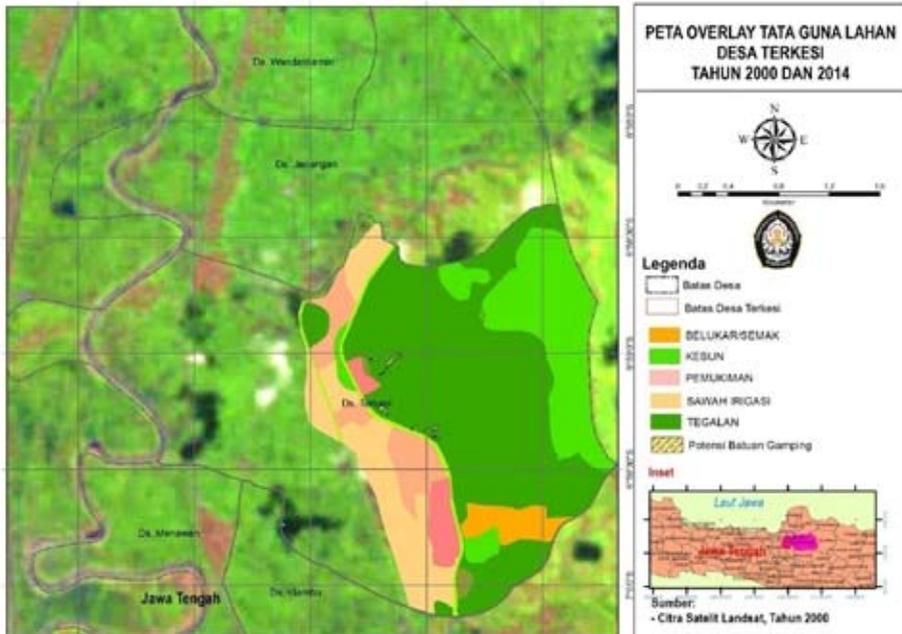
Sesuai dengan Peraturan Pemerintah No-

mor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang wilayah Nasional dan Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 17 Tahun 2012 tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst, bahwa kawasan karst merupakan kawasan lindung geologi. Desa Terkesi merupakan desa yang wilayahnya termasuk dalam kawasan bentang alam karst Sukolilo sebagaimana yang tertuang dalam Keputusan Menteri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 2641 K/MEM/40/2014 tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst Sukolilo. Kawasan lindung geologi adalah suatu daerah yang memiliki fenomena kegeologian yang unik, langka dan khas sebagai akibat hasil proses geologi dari masa lalu dan atau sedang berjalan yang tidak boleh dilakukan pengrusakan terhadapnya sehingga perlu dilestarikan. Dapat dikatakan bahwa kawasan lindung geologi tidak diperuntukkan untuk kawasan budidaya. Apabila dalam kawasan karst terdapat bahan tambang batu gamping, maka bahan tambang tersebut tidak boleh ditambang.

Perubahan Tutupan Lahan

Perubahan tutupan lahan dapat dilihat dari perbandingan tutupan lahan dari tahun 2000 dan tahun 2014. Perubahan tutupan lahan dapat dilihat pada peta citra yang di olah dengan menggunakan software ArcGIS. Hasil olahan peta sebagaimana pada Gambar 1 dan luas perubahan tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa perubahan tutupan lahan yang bertambah besar terjadi pada permukiman 65% dan penambangan batu gamping 100%. Perubahan tutupan lahan yang mengalami pengurangan terjadi pada semak/belukar, kebun dan tegalan/hutan masing – masing sebesar 47%, 17,99% dan 8,09%. Kebutuhan akan tempat tinggal yang semakin besar memberikan tekanan terhadap lahan, sehingga alih fungsi lahan dari lahan non pemukiman menjadi lahan pemukiman menjadi salah satu alternatif solusi.



Gambar 1. Peta tutupan lahan pada tahun 2000 dan 2014 yang diolah menggunakan software ArcGIS.

Tabel 1. Luas perubahan tutupan lahan pada kawasan karst Desa Terkesi

Tipe penggunaan lahan	Luas (ha) Tahun 2000	Tahun 2014	Perubahan	
			ha	%
Belukar / Semak	35,407	18,62	-16,787	- 47
Kebun	124,755	102,311	-22,444	-17,99
Permukiman	17,199	56,43	39,231	69,5
Hutan / Tegalan	261,91	240,71	-21,2	- 8,09
Sawah Irigasi	75,054	75,054	0	0
Tambang Batu Gamping	-	21,2	21,2	100
Jumlah	514,325	514,325		

Permukiman yang bertambah banyak dikarenakan pertumbuhan penduduk yang semakin besar. Pertumbuhan penduduk di Desa Terkesi pada tahun 2013 sebesar 1,3% (Kecamatan Klambu Dalam Angka, 2014). Pertumbuhan penduduk juga akan berpengaruh terhadap ketersediaan lapangan pekerjaan. Potensi desa yang ada di Di Desa Terkesi selain pertanian, adalah pertambangan. Sebelum adanya pertambangan batu gamping, penduduk Desa Terkesi

selain sebagai petani juga sebagai pengrajin tikar dari pandan. Tetapi karena permintaan pasar akan tikar pandan berkurang maka penduduk mulai berangsur – angsur beralih ke bidang pertambangan.

Hilangnya Bukit Karst
Bukit karst yang ada di Desa Terkesi pada umumnya bentuknya kerucut (conical) yang saling bersambungan dengan lainnya sehingga terlihat seperti bukit karst yang

memanjang. Degradasi terhadap bukit karst karena adanya pembukaan hutan yang digunakan untuk penambangan liar. Laju berkurangnya luasan hutan sebesar 2,35 ha setiap tahunnya. Penambangan yang ada di bukit karst Desa Terkesi, tidak ada satupun yang berijin. Selain itu kegiatan penambangan juga tidak berwawasan lingkungan artinya teknis penambangan batu gamping yang tepat tidak diterapkan pada penambangan di desa ini. Bukit karst ditambang begitu saja tanpa memperdulikan keberlanjutan lingkungan. Tanah pucuk yang seharusnya tidak ikut ditambang, juga ikut dijual sebagai tanah urug meskipun harganya murah berkisar Rp. 10.000 – 20.000 / engkel. Kegiatan reklamasi pasca tambang tidak dilakukan. Lahan bekas tambang dibiarkan begitu saja tanpa adanya kepedulian dari penambang maupun masyarakat Desa Terkesi. Bukit karst terlihat seperti “bopeng” dan “bero”. Tidak adanya tanah pucuk dan kegiatan reklamasi pasca tambang inilah yang menjadikan bukit karst berubah menjadi lahan kritis.

Aliran Permukaan (Run Off)

Aliran permukaan adalah bagian curah hujan yang mengalir diatas permukaan tanah dan menuju ke sungai, danau dan lautan

(Asdak, 2010). Nilai koefisien run off sangat berpengaruh terhadap kerusakan di kawasan karst. Koefisien run off 0,1 artinya jumlah air yang meresap ke dalam tanah sebesar 90% sedangkan sisanya lolos dan mengalir ke daerah yang lebih rendah. Nilai Koefisien run off berkisar antara 0,1 – 1, semakin tinggi nilai koefisien run off maka daerah tersebut rusak. Rusak artinya tidak dapat menyerap air.

Koefisien run off suatu daerah tergantung dari penggunaan lahannya. Jika suatu daerah mempunyai beberapa tipe penggunaan lahan maka nilai koefisien run off adalah nilai koefisien run off gabungan (Yelza et al, 2012). Perhitungan nilai koefisien run off gabungan dapat dilihat pada persamaan (1).

$$\dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

Ai = Luas lahan dengan jenis penutup tanah i (ha)

Ci = Koefisien limpasan jenis penutup lahan i

n = Jumlah jenis penutup lahan

Dari Tabel 2. dapat disimpulkan bahwa kawasan karst mengalami kenaikan nilai koefisien run off sebesar 5,4 % sehingga

Tabel 2. Nilai koefisien run off gabungan dari berbagai tipe penggunaan lahan di Desa Terkesi

Jenis Tutupan lahan	Nilai Ci	Luas tutupan lahan (Ai)		Nilai Ci.Ai	
		2000	2014	2000	2014
Belukar / Semak	0,35	35,,407	18,62	12,392	6,517
Kebun	0,4	124,755	102,311	49,902	40,924
Permukiman	0,5	17,199	56,43	8,599	28,215
Hutan / Tegalan	0,4	261,91	240,71	104,764	96,284
Sawah Irigasi	0,4	75,054	75,054	30,022	30,022
Tambang Batu Gamping	0,8	-	21,2	-	16,96
Jumlah		514,325	514,325	205,679	219,992
Nilai C gabungan				0,3999	0,421527

bisa dipastikan kawasan karst mengalami degradasi atau kerusakan.

Berkurangnya Sumber Mata Air

Penambangan batu gamping tidak boleh kurang dari 200 meter, hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 41/PRT/M/2007 tentang Pedoman Kriteria Teknis Kawasan Budidaya yang menyebutkan bahwa penebangan pohon tidak boleh kurang dari 200 meter dari tepi mata air dan kanan kiri sungai di daerah rawa. Analogi dengan kegiatan penambangan pohon adalah kegiatan penambangan. Penambangan akan merusak / menghilangkan zona epikarst sehingga volume dan waktu tinggal air menjadi berkurang, akibatnya suplai air ke sungai bawah tanah berkurang. Lama kelamaan sungai bawah tanah akan kering dan sumber mata air akan mati.

Sebaran sumber mata dapat dilihat pada Tabel 3.

menjadikan menurunnya kualitas air tanah. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisa laboratorium terhadap sumur penduduk. pada Tabel 4. Aliran air tanah dapat dibedakan menjadi aliran difusi dan aliran conduit. Aliran difusi adalah aliran air melalui rekahan/celah yang berukuran 10^{-3} -10mm, sedang aliran conduit adalah aliran air melalui rekahan / celah yang lebih besar dari aliran difusi dan berukuran 10^2 - 10^4 mm. Aliran conduit biasanya mengalir lebih cepat dibanding aliran difusi. Zat pencemar dari kegiatan yang ada di kawasan karst akan masuk ke aliran conduit dan diteruskan ke sungai bawah tanah.

Dari Tabel dapat dilihat bahwa kandungan total coliform melebihi baku muku yang ditetapkan yaitu >23 MPN/100 ml. Kandungan total coliform ini berasal dari limbah rumah tangga yang tidak dikelola dengan tepat dan septictank yang ada di permukiman tersebut. Limbah tersebut akan meresap masuk melalui aliran difusi

Tabel 3. Sebaran sumber mata air permanen dan non permanen di Desa Terkesi

Sumber Mata Air Permanen		Sumber Mata Air Non Permanen	
Nama	Lokasi	Nama	Lokasi
	(Dusun)		(Dusun)
Suroblah	Terkesi	Nguwok	Beran
	Utara		
Pengilon	Beran		
Mudal	Beran		

(Sumber : Dinas Perindustrian, Perdagangan, Pertambangan dan Energi Kabupaten Grobogan, 2014)

Kerentanan Air Tanah

Kerentanan air tanah adalah penurunan kualitas air tanah sebagai akibat masuknya zat pencemar atau kontaminan (Cahyadi et al, 2013). Berbagai kegiatan terjadi di kawasan karst seperti permukiman, penambangan batu gamping, pertanian dan

dan aliran conduit sehingga akan bercampur dengan air tanah. Kualitas air tanah menjadi berkurang dan tidak layak sebagai air minum.

Tabel 4. Hasil analisa laboratorium terhadap air sumur dan air permukaan

Parameter	Satuan	Baku Mutu Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010	Hasil Pen- gujian	Metode Analisis
Kekeruhan	Skala NTU	5	<0,1	Turbidimetri
Zat Padat terlarut	mg/l	500	290	Potensiometri
Ammonia (NH ₄)	Mg/l	1,5	≤0,02	SNI 06- 6989.30:2005
Besi (Fe)	mg/l	0,3	≤0,10	SNI 6989.4:2009
Fluorida (F)	mg/l	1,5	0,0	Alizarin
Kesadahan	mg/l	500	163	SNI 06- 6989.12:2005
Klorida (Cl)	mg/l	250	10	SNI 6989.19:2009
Nitrat (NO ₃)	mg/l	50	18	Brucin
Nitrit (NO ₂)	mg/l	3	≤0,01	SNI 06- 6989.11:2004
pH	mg/l	6,5-8,5	7,2	SNI 06- 6989.11:2004
Sulfat	mg/l	250	24,7	SNI 6989.20:2009
Total coliform	MPN/100 ml	>23	0	APHA 9221 : 2005

(Sumber : hasil analisis laboratorium CITO Semarang, 2014)

Kesimpulan

Degradasi lingkungan kawasan karst terjadi karena adanya aktivitas manusia yaitu penambangan dan permukiman. Fungsi utama kawasan karst yaitu sebagai pengatur alami tata air belum sepenuhnya dapat terwujud hal ini dikarenakan kurangnya aksi nyata dari berbagai pihak. Pemerintah sebagai pemangku kebijakan harus secara efektif melakukan pengawasan terhadap kegiatan yang dapat membuat kawasan karst terdegradasi. Sosialisasi kepada warga masyarakat akan pentingnya

kawasan karst harus terus digalakkan baik itu dari Pemerintah, pemerhati lingkungan ataupun dari Akademisi. Salah satu jalan untuk melindungi kawasan karst dari kegiatan penambangan adalah menyediakan lapangan pekerjaan baru bagi para penambang melalui kerja sama dengan swasta dalam menghidupkan kembali kerajinan pembuatan tikar pandan.

Ucapan Terima Kasih

Diucapkan terimakasih kepada Pusat Pembinaan Pendidikan dan Pelati-

han Perencanaan Pembangunan Nasional selaku pemberi beasiswa, Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Pemerintah Kabupaten Grobogan dan Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro.

Daftar Pustaka

Jurnal

- As-Syakur, A. R. (2011). Perubahan Penggunaan Lahan Di Provinsi Bali. *Jurnal Ecotropic*, 6(1), 1–7.
- Cahyadi, A., Ayuningtyas, E. A., & Prabawa, B. A. (2013). Urgensi Pengelolaan Sanitasi Dalam Upaya Konservasi Sumberdaya Air Di Kawasan Karst Gunung Sewu Kabupaten Gunungkidul. *Indonesian Journal of Conservation*, 2(1), 23–32.
- Maulana, Y. C. (2011). Pengelolaan Berkelanjutan Kawasan Karst Citatad Rajamandala. *Region*, III(2), 1–14.
- Santoso, W. (2006). Identifikasi Kerusakan Kawasan Karst Akibat Aktivitas Penambangan di Kabupaten Gunung Kidul. *Gunung Sewu, Indonesian Cave and Karst Jurnal*, 2(1).

Buku

- Adji, T, N., & Suyono. (2004). Bahan Ajar Hidrologi Dasar. Yogyakarta: Tidak dipublikasikan.
- Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai* (Kelima., p. 157). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Samodra, H. (2001). *Nilai Strategis Kawasan Karst di Indonesia, Pengelolaan, dan perlindungannya*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Artikel

- Budiyanto, E. (2010). Disertifikasi Batuan Karst. Retrieved from <http://geo.fis.unesa.ac.id/web/index.php/en/geomorfologi-karst/226-desertifikasi-batuan-karst-karst-rock-desertifica->

tion. Diakses 16 Juni 2014

Wacana, Candra, & Mesah. (2008). *Kajian Potensi Kawasan Kars Kendeng Utara Kabupaten Grobogan dan Kabupaten Pati*. Yogyakarta.

Yelza, M., Nugroho, J., & Natasaputra, S. (2012). Pengaruh Perubahan Tataguna Lahan Terhadap Debit Limpasan Drainase di Kota Bukittinggi. Bandung: <http://www.ftsl.itb.ac.id/wp-content/uploads/2012/07/95010005-Merry-Yelza.pdf>. Retrieved from <http://www.ftsl.itb.ac.id/wp-content/uploads/2012/07/95010005-Merry-Yelza.pdf>

Peraturan

- Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang wilayah Nasional
- Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 17 Tahun 2012 tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst
- Keputusan Menteri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 2641 K/40/MEM/2014 tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst Sukolilo