

# Analisis vegetasi kawasan mata air panas gemurak

*By Didi Jaya Santri*

**ANALISIS VEGETASI KAWASAN MATA AIR PANAS GEMURAK  
DESA PENINDAIAN, KECAMATAN SEMENDO DARAT LAUT  
KABUPATEN MUARA ENIM, SUMATERA SELATAN**

**Rahmi Susanti, Endang Dayat, Didi Jaya Santri<sup>\*)</sup>**

**Abstrak**

Telah dilakukan penelitian tentang vegetasi kawasan mata air panas Gemurak Desa Penindaian Semendo Darat Laut. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisir keanekaragaman hayati vegetasi di kawasan yang mempunyai ketinggian 1000 m dpl yang akan dikembangkan sebagai Pusat Listrik Tenaga Gas (PLTG) dan mempelajari hubungan faktor lingkungan dengan struktur dan komposisi struktur vegetasi yang terbentuk. Sampel diambil dengan metode kuadrat yang ditempatkan <sup>18</sup> cara sistematis dalam garis transek. Lokasi pengamatan dibagi tiga radius R1 dengan jarak 0-25 m, R2 dengan <sup>25-50 m</sup> dan R3 dengan jarak 30-75 m dari sumber air panas. Di setiap plot diamati keragaman tumbuhan dan faktor-faktor lingkungan (suhu tanah, pH tanah, dan kandungan sulfur, dan C-organik). Dari hasil penelitian didapatkan 40 jenis tanaman yang tergolong kedalam 31 suku, 7 diantaranya adalah Pterydophyta. Vegetasi khas daerah vulkanis antara lain *Ficus deltoidea* Jack dan *Blechnum* sp. Terdapat hanya 6 jenis tumbuhan di R2 yang didominasi oleh *F.deltoidea*. Keragaman struktur vegetasi meningkat seiring berubahnya faktor lingkungan menjauhi sumber air panas, yang juga digambarkan dalam diagram profil. Dari penelitian didapatkan gambaran mengenai hubungan antara struktur dan komposisi vegetasi dengan faktor-faktor lingkungan khususnya suhu tanah, pH tanah, serta kandungan sulfur dan C-organik tanah.

**Pendahuluan**

Secara topografi. Propinsi Sumatera Selatan terbagi menjadi 3 kawasan besar, yaitu kawasan timur yang merupakan daerah lahan basah (mangrove, rawa), kawasan tengah yang merupakan daerah dataran rendah dan kawasan barat adalah daerah dataran tinggi yang merupakan bagian dari alur pegunungan <sup>23</sup> Bukit Barisan yang memanjang di sepanjang pulau Sumatera (Dinas Pariwisata Daerah Sumatera Selatan, 2003). Kondisi ini menyebabkan Propinsi Sumatera Selatan memiliki berbagai tipe ekosistem, antara lain rawa lebak, mangrove, rawa pasang surut, <sup>22</sup> hutan hujan dataran rendah dan hutan hujan pegunungan (Ebba, 1998; Santri, 1999; Sjarkowi, dkk., 1992; Dayat, 2000). Provinsi ini juga dilintasi oleh pegunungan Bukit Barisan dan merupakan jalur gunung api yang berdampak pada timbulnya gejala pasca vulkanisme. Hal ini berakibat pada makin beragamnya ekosistem pada tingkat lokal yang tercermin oleh beragamnya tipe vegetasi dan flora penyusunnya.

Vegetasi adalah sejumlah tumbuhan yang menutupi suatu wilayah tertentu dan berinteraksi satu dengan lainnya. Struktur dan perkembangan vegetasi sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan serta dapat bereaksi terhadap perubahan lingkungan di sekitarnya (Weaver dan Clement 1938).

Menurut Syafei (1994), <sup>2</sup> bentuk suatu vegetasi merupakan hasil interaksi antara faktor-faktor lingkungan di sekitarnya yang secara umum dapat dibedakan antara faktor klimatop (suhu udara, curah hujan, iklim, kelembaban, dsb). Dan faktor edatop (tanah dan sifat-sifatnya) serta faktor lingkungan yang mempengaruhi vegetasi, faktor tanah sebagai substrat tumbuhnya suatu jenis tanaman, terutama kimia dan suhu tanah sangat mempengaruhi keberadaan jenis-jenis tumbuhan di suatu daerah, khususnya di daerah vulkanik.

Salah satu tipe vegetasi yang terbentuk sebagai gejala pasca vulkanisme adalah vegetasi di kawasan mata air panas gemurak di Desa Penindaian, Kecamatan Semendo, Kabupaten Muara Enim. Mata air ini terletak pada puncak Bukit Umang di ketinggian 700 m dpl. Di kawasan ini diperuntukkan <sup>10</sup> sebagai salah satu daerah tujuan wisata di Sumatera Selatan (Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan, 2003). Menurut informasi dari penduduk setempat, di kawasan ini juga akan dibangun Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG). Sejauh ini, kawasan ini relative alami, belum mengalami gangguan oleh penduduk sekitar maupun dari pendatang. Dengan adanya peruntukan ini dikhawatirkan terjadi gangguan pada vegetasi yang ada di kawasan tersebut.

Menurut Whitten, dkk., (1999), mata air panas merupakan salah satu bentuk gejala pasca vulkanisme. Pada daerah-daerah vulkanis, erupsi vulkanik akan mengeluarkan hydrogen sulfide ke udara, yang selanjutnya akan terlarut ke dalam tanah (Krohne, 1988). Hal ini menyebabkan tingginya kandungan sulfur tanah di daerah vulkanik. Disamping adanya mata air panas ini menyebabkan suhu di tanah sekitar kawasan akan lebih tinggi. Data dari Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan (2003) menunjukkan bahwa suhu mata air panas ini mencapai 96,7°C. Menurut Resosoedarmo (1985), variasi flora di suatu tempat sangat ditentukan oleh faktor-faktor lingkungan setempat dan akan membentuk tipe vegetasi khas. Dengan kondisi yang demikian, diduga akan berpengaruh terhadap struktur dan komposisi vegetasi di kawasan mata air panas sesuai dengan perubahan gradasi lingkungannya.

<sup>24</sup> Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana struktur dan komposisi vegetasi di kawasan mata air panas Gemurak Desa Penindaian Kecamatan Semendo Kabupaten Muara Enim. Dengan tujuan mempelajari hubungan antara faktor lingkungan dengan struktur dan komposisi di kawasan pasca vulkanisme.

Diharapkan penelitian ini dapat menjadi bahan masukan dalam pengelolaan ekosistem di Sumatera Selatan khususnya di daerah tujuan wisata Mata Air Panas Gemurak, Kabupaten Muara Enim. Selain dapat menjadi kajian dasar bagi pemahaman terhadap ekologi tumbuhan di daerah vulkanik. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pembelajaran Ekologi Tumbuhan di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya khususnya pada konsep Vegetasi, untuk mengembangkan wawasan mahasiswa akan tipologi ekosistem di sekitarnya dalam rangka pembelajaran kontekstual.

## Metodologi Penelitian

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eksploratif. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2003 di kawasan Mata Air Panas Gemurak, Desa Penindaian Kecamatan Semendo, Kabupaten Muara Enim. Identifikasi specimen dilakukan di laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya Unsri, sedangkan analisis kandungan tanah dilakukan di laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Unsri.

### Alat dan Bahan

Termometer, soil tester, tali plastik, meteran, patok, kantong plastik besar, gunting tanaman, kertas label, alkohol 70%, Koran, sasak, kamera, dan ATK.

### Cara Kerja

Analisis vegetasi dilakukan dengan metode kuadrat. Ukuran kuadrat ditentukan berdasarkan habitus tanaman yakni 1x1 m (herba), 5x5 (semak dan perdu), 10x10 (pohon) (Oosting, 1956). Penempatan petak contoh dilakukan secara sistematis dengan cara membuat masing-masing dua transek ke arah utara, selatan, barat, dan timur dengan pusat transek pada mata air panas. Pada setiap garis transek ditempatkan 3 buah kuadrat (dalam 3 radius dengan jarak antar kuadrat 25 m).

Setiap individu teramati dicatat dan dikoleksi. Selanjutnya dilakukan penghitungan jumlah individu per jenis di setiap kuadrat untuk menentukan nilai penting masing-masing jenis. Distribusi tanaman dipetakan dengan membuat diagram profil vegetasi searah dengan gradien lingkungan. Contoh tumbuhan dikoleksi dengan menyusunnya di dalam sasak dan dimasukkan ke dalam kantong plastik besar yang berisi alkohol 70%. Contoh ini diidentifikasi lebih lanjut di laboratorium yang selanjutnya dibuat herbarium.

Pada setiap radius dilakukan pengukuran faktor-faktor lingkungan meliputi suhu, pH tanah, kelembaban tanah dan suhu udara. Contoh tanah diambil di setiap radius, untuk

dianalisis kandungan Sulfur dan C-organik di laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Unsri.

## Analisis Data

Data dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif komposisi tumbuhan dijabarkan berdasarkan data jenis, sementara struktur dianalisis berdasarkan diagram profil yang terbentuk serta menggunakan metode perbandingan tabular (Mueler Dombosis dan Ellenberg, 1974). Analisis kuantitatif dilakukan untuk menentukan nilai penting.

## Hasil dan Pembahasan

### Keragaman Jenis Tumbuhan

Dari hasil pengamatan dan koleksi yang dilakukan, ditemukan sejumlah 40 jenis tumbuhan, 7 jenis diantaranya adalah paku-pakuan (Pterydophyta). Dari jumlah ini 2 jenis khas daerah vulkanis yakni *Ficus deltoidea* dan *Blechnum* sp. Selebihnya adalah merupakan komponen vegetasi hutan pegunungan sekunder. Keragaman jenis tumbuhan dapat dilihat secara rinci dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Komposisi jenis Tumbuhan di Kawasan Mata Air Panas Gemurak**

No	Nama Jenis	Lokasi Pengamatan			Habitus
		R1	R2	R3	
1	<i>Amorphophalus variabilis</i> BI	-	-	+	Herba
2	<i>Asplenium nidus</i>	-	-	+	Herba
3	<i>Blechnum</i> sp.	+	-	-	Herba
4	<i>Cissus</i> sp.	-	+	-	Herba
5	<i>Cyperus</i> sp.	-	+	+	Herba
6	<i>Diblazium</i> sp.	+	+	-	Herba
7	<i>Lepisorus</i> sp.	+	+	-	Herba
8	<i>Maranta</i> sp.	-	-	+	Herba
9	<i>Nephrolepis excelsa</i>	+	+	+	Herba
10	<i>Panicum repens</i>	-	+	-	Herba
11	<i>Passiflora</i> sp.	-	-	+	Herba
12	<i>Polygala paniculata</i>	-	+	+	Herba
13	<i>Salvia</i> sp.	-	+	-	Herba
14	<i>Sellaginella wildenowii</i>	-	+	-	Herba
15	<i>Settaria</i> sp.	-	+	-	Herba
16	<i>Stechnolaena pallustris</i>	-	+	-	Herba
17	<i>Calamus</i> sp.	-	+	+	Liana
18	<i>Lorathus</i> sp.	-	-	+	Liana
19	<i>Schefflera</i> sp.	-	-	+	Liana
20	<i>Smilax zeylanica</i>	-	-	+	Liana
21	<i>Acalypha</i> sp.	-	+	-	Semak
22	<i>Clidemia hirta</i>	-	+	+	Semak

23	<i>Ficus deltoidea</i> Jack	+	-	-	Semak
24	<i>Indet I</i>	+	-	-	Semak
25	<i>Alstonia angustiloba</i> Miq	-	+	-	Perdu
26	<i>Bauhinia purpurea</i>	-	+	-	Perdu
27	<i>Curculigo</i> sp.	-	+	+	Perdu
28	<i>Musa textilis</i>	-	+	+	Perdu
29	<i>Pandanus</i> sp.	-	+	+	Perdu
30	<i>Bambussa</i> sp.	-	+	+	Pohon
31	<i>Buchania arborescen</i> (BI).BI	-	-	+	Pohon
32	<i>Castanopsis tungurrit</i> (BI.)A.DC	-	+	-	Pohon
33	<i>Dillenia sumatrana</i> Miq.	-	-	+	Pohon
34	<i>Ficus grassuloroidea</i> Burm.F.	-	+	+	Pohon
35	<i>Ficus hirta</i> Vahl.	-	+	+	Pohon
36	<i>Ficus padana</i>	-	+	-	Pohon
37	<i>Litsea</i> sp.	-	-	+	Pohon
38	<i>Macaranga</i> sp.	-	-	+	Pohon
39	<i>Pangium edule</i>	-	-	+	Pohon
40	<i>Styrima wallichii</i> (LC) Koth	-	-	+	Pohon

Dari Tabel 1 di atas, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan keragaman flora yang terdapat pada setiap lokasi pengamatan. Pada R1 yang letaknya dekat dengan sumber mata air panas terdapat hanya 6 jenis tumbuhan. Dari 6 jenis ini, 4 diantaranya adalah paku. Pterydophyta dikenal sebagai tumbuhan yang dapat eksis dan sintas pada kondisi lingkungan yang ekstrim. Sementara *Ficus deltoidea* dan *Blechnum* sp. Adalah jenis tumbuhan khas daerah vulkanis (Marlena, 2001; Sjafei, 1994). Dilihat dari habitusnya semua tumbuhan di R1 adalah herba, hal ini dikarenakan lingkungan di R1 masih sangat ekstrim untuk eksistensi tumbuhan berhabitus lebih besar. Tanah di lokasi ini hanya berupa lempung panas dengan suhu 63°C dan pH yang asam (3,5 – 4). Dengan kondisi seperti ini, tidak semua tumbuhan dapat tumbuh, hanya tumbuh-tumbuhan yang tergolong pioneer yang afortunis saja, sebagaimana daerah-daerah dalam tahapan serial awal (Sjafei, 1994). Kondisi fisik dan kimia lingkungan dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kondisi Lingkungan Kawasan Mata Air Panas Gemurak

No	Variasi Lingkungan	R1	R2	R3
1	Suhu Tanah (°C)	63	32	29
2	pH Tanah	3,5 - 4	5-6	5-6
3	Kelembaban Tanah	100	80	80
4	Suhu Udara	26	25	25
5	Kandungan Sulfur (ppm)	1102,5	1170,0	1372,5
6	Kandungan C-organik (%)	2,07	1,39	12,94

Sebagai suatu kawasan yang menunjukkan gejala vulkanisme, tanah di daerah ini mengandung sulfur yang cukup tinggi. Dari hasil pengamatan pada R1 tumbuhan harus beradaptasi terhadap kelebihan sulfur ini, seperti mempunyai bintik sulfur di daun pada *Ficus deltoideae*. Umumnya permukaan daun tertutup oleh sulfur yang menimbulkan warna putih kekuningan. Namun demikian, dari hasil analisis tanah, ternyata kandungan sulfur di R1 lebih rendah dari R2 dan R3 yang relative jauh dari sumber mata air panas. Kondisi ini diduga dikarenakan sampel tanah yang diambil di R1 berupa lumpur, sehingga sulfur lebih banyak terurai di air panas. Sementara sampel dari R2 dan R3 berupa substrat tanah organik. Dari hasil ini disarankan untuk menganalisis kandungan sulfur di dalam jaringan tumbuhan di masing-masing lokasi untuk memastikan apakah semakin jauh dari sumber, kandungan sulfur tanaman semakin rendah atau sebaliknya.

Pada R2, jumlah jenisnya meningkat menjadi 21 jenis. Hal ini dikarenakan kondisi substrat lebih optimum untuk eksistensi dan pertumbuhan berbagai jenis tumbuhan. Menurut Weaver dan Clements (1938), suatu jenis tumbuhan baru dapat eksis jika migrasinya diikuti oleh perkecambahan, pertumbuhan dan reproduksi tumbuhan tersebut. Untuk dapat eksis, tumbuhan memerlukan substrat dan kondisi lingkungan umum yang cocok (Barbour, dkk.,1986). Dengan pH yang mendekati netral dan suhu tanah yang lebih rendah, konduktivitas lingkungan memungkinkan jenis tumbuhan lebih banyak tumbuh. Pada daerah ini juga ditemukan banyak jenis paku-pakuan (6 jenis), diduga di daerah ini merupakan kawasan peralihan antara daerah ekstrim dan daerah yang lebih kondusif. Hal ini dibuktikan dengan pengelompokan Pterydophyta yang lebih banyak terdapat pada daerah yang lebih dekat dengan lokasi R1. Daerah peralihan juga dapat dilihat dari komposisi habitus tumbuhan yang ada pada lokasi ini. Pada lokasi ini telah terdapat pohon dan perdu yang menandakan bahwa substrat tanah telah terbentuk dan cocok untuk pertumbuhan tumbuhan tersebut.

Pada R3, umumnya didominasi oleh pohon dan liana yang mencirikan ekosistem hutan hujan tropis. Adanya *Schima* menunjukkan bahwa lokasi ini merupakan tipikal zona submontana. Lokasi ini umumnya didominasi oleh pepohonan besar dan tinggi mencapai 40 m. Herba umumnya merupakan penutup tanah dan diduga penyebarannya terkait dengan datangnya pengunjung ke lokasi ini, karena lokasi ini juga merupakan salah satu daerah kunjungan wisata bagi penduduk lokal.

Dari hasil analisis kandungan C-organik tanah sebagaimana tercantum pada Tabel 2., terlihat semakin jauh dari sumber air panas kandungan C-organik semakin tinggi. Hal inilah yang menyebabkan R2 dan R3 lebih banyak mendukung jumlah jenis tumbuhan dibandingkan dengan R1.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai vegetasi di daerah ini, di bawah ini digambarkan profil vegetasi. Karena keterbatasan peralatan, diagram profil ini tidak dapat menggambarkan topografi kawasan, sehingga ketinggian pohon merupakan perbandingan relative saja.

Dengan mencermati diagram profil ini, dapat tergambar komposisi vegetasi sekaligus struktur vertikal dan horizontal dari vegetasi di kawasan yang diamati. Terlihat semakin menjauhi sumber air panas keragaman tumbuhan semakin meningkat. Hal yang sama terlihat pada struktur vegetasi yang terbentuk, yang ditunjukkan dengan semakin kompleksnya habitus tumbuhan di R2 dan R3.



Gambar 1. Diagram profil vegetasi kawasan mata air panas Gemurak, Desa Penindaian Kecamatan Semendo Darat Laut, Kabupaten Muara Enim.

### Nilai Kepentingan

Tabel 3 memuat nilai kepentingan jenis-jenis tumbuhan dominan di kawasan penelitian yang diolah per lokasi pengamatan. Nilai kepentingan ini menunjukkan kesuksesan suatu jenis tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang di tempat dan sekaligus menguasai tersebut.



Tabel 3. Nilai kepentingan jenis-jenis tumbuhan di kawasan mata air panas Gemurak

No	Nama Jenis	R1	R2	R3
1	<i>Ficus deltoideae</i> Jack.	153	0	0
2	<i>Indet I</i>	105	0	0
3	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	0	50	10
4	<i>Bambusa</i> sp.	0	35	0
5	<i>Neprolepis excelsa</i>	0	20	5
6	<i>Musa textilis</i> Nee.	0	5	10
7	<i>Schima wallichii</i> (DC) Koth	0	0	40
8	<i>Ficus grossularioides</i> Burm.f	0	10	20

Pada Tabel 3 terlihat bahwa *Ficus deltoideae* dan *Indet I* mendominasi R1 yang terletak di sekitar mata air panas. Sementara pada R2 dan R3, komposisi spesies-spesies yang memiliki nilai penting tertinggi hampir sama, dikarenakan kondisi fisikokimia lingkungan kedua tempat ini juga relative sama. Namun demikian jenis-jenis yang mendominasi berbeda. Pada R2, *Cledemia hirta* dan *Bambussa* sp. Mendominasi tempat tersebut. Banyaknya *Bambussa* didukung oleh topografi tempat yang berupa tebing, suatu tempat tumbuh yang baik bagi bambu. Sementara R3 didominasi oleh spesies-spesies pohon seperti *Schima* dan *Ficus*, yang mencirikan zona sub Montana pada ekosistem pegunungan tropis.

Dengan demikian, berdasarkan nilai pentingnya, ketiga tempat tersebut memiliki perbedaan komposisi dan spesies yang mendominasi. Hal ini berarti ketiga tempat tersebut menunjukkan perbedaan kondisi lingkungan.

13

## Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, didapat kesimpulan sebagai berikut.

1. Jumlah jenis tumbuhan di kawasan mata air panas Gemurak 40 jenis yang tergolong ke dalam 31 suku, dengan 6 jenis diantaranya adalah paku-pakuan.
2. Gejala vulkanisme berdampak pada komposisi dan struktur vegetasi yang terbentuk, dibuktikan dengan meningkatnya keragaman tumbuhan dan semakin kompleksnya struktur vertikal maupun horizontal vegetasi dengan bertambahnya jarak dari sumber.

### Saran

19

Untuk menindaklanjuti hasil penelitian ini disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai potensi ekonomi berbagai jenis tumbuhan yang ada di kawasan tersebut

serta meneliti pengaruh sulfur terhadap anatomi dan fisiologi tumbuhan di kawasan tersebut.

<sup>12</sup>

#### Daftar Pustaka

Badan Standarisasi Nasional. 1998. *Klasifikasi Potensi Panas Bumi di Indonesia*. SNI-13 15012-1998. <http://www.djgsm.esdm.go.id/standar/klasifikasi%20Potensi%20Energi%20PBI>. Diakses pada tanggal 3 Februari 2003.

Barbour, G., W.D. Pitts & H.Bvurk. 1986. *Terrestrial Plant Ecology*. The Benyamin Cumming. New York.

<sup>11</sup>

Choesin, D.N., S. Amnah, Taufikurahman. 2001. *Ecological aspect of *Vaccinium varingiaefolium* growing in a stressed volcanic environment*. Makalah pada konferensi “Botany 2001: Plant and People”. Albuquerque. New Mexico. 12-16 Agustus.2001.

Dasuki, U.A. 1991. *Sistematik Tumbuhan Tinggi*. PAU Hayati. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

<sup>5</sup>

Ebba, B. 1998. *Vegetasi Rawa Lebak Teluk Gelam OKI Sumatera Selatan dan Sumbangannya pada Pengajaran Biologi di SMU*. Skripsi S1. FKIP Universitas Sriwijaya.

<sup>17</sup>

Foth, H.D. 1984. *Fundamentals of Soil Science*. Jhon Willey and Sons. <sup>25</sup> New York.

Krohne, D.T. 1998. *General Ecology*. International Thomson. New York.

Marlena, L. *Vegetasi Sekitar Telaga Air Panas <sup>5</sup> Talang Air Putih Kecamatan Way Tenong Kabupaten Lampung Barat dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas*. Skripsi S1 FKIP Universitas Sriwijaya.

<sup>8</sup>

Mueller-Dombois, D. & H. Ellenberg, 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Willey and Sons. New York.

Mukherji, S. 1996. *Plant Physiology*. Tata Mc.Graw Hill. New Delhi.

<sup>14</sup>

Osting, H.J. 1936. *The Study of Plant Communities*. W.H. Freeman. San Fransisco.

# Analisis vegetasi kawasan mata air panas gemurak

## ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://journal.uinsgd.ac.id">journal.uinsgd.ac.id</a> Internet	54 words — 2%
2	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet	27 words — 1%
3	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Internet	24 words — 1%
4	<a href="http://repository.radenintan.ac.id">repository.radenintan.ac.id</a> Internet	23 words — 1%
5	<a href="http://journal.unpad.ac.id">journal.unpad.ac.id</a> Internet	22 words — 1%
6	<a href="http://journal.walisongo.ac.id">journal.walisongo.ac.id</a> Internet	21 words — 1%
7	<a href="http://ejournal2.undip.ac.id">ejournal2.undip.ac.id</a> Internet	19 words — 1%
8	<a href="http://mafiadoc.com">mafiadoc.com</a> Internet	18 words — 1%
9	<a href="http://ml.scribd.com">ml.scribd.com</a> Internet	18 words — 1%
10	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet	

18 words — 1%

11 [taufikurahman.id](http://taufikurahman.id)  
Internet

17 words — 1%

12 [ejournal.akprind.ac.id](http://ejournal.akprind.ac.id)  
Internet

14 words — 1%

13 [spm.untag-smd.ac.id](http://spm.untag-smd.ac.id)  
Internet

13 words — < 1%

14 [jurnal.untad.ac.id](http://jurnal.untad.ac.id)  
Internet

12 words — < 1%

15 [jurnal.fmipa.unila.ac.id](http://jurnal.fmipa.unila.ac.id)  
Internet

10 words — < 1%

16 [jurnal.untan.ac.id](http://jurnal.untan.ac.id)  
Internet

10 words — < 1%

17 Monteiro, Alexandra Giestas Cancela. "Diagnóstico da Instabilidade dos Materiais Geológicos Associados à Extração de Massas Mineraias no Distrito de Braga (Portugal): Subsídios Para Boas Práticas Ambientais na Industria Extractiva", Universidade do Minho (Portugal), 2023  
ProQuest

9 words — < 1%

18 [journal.institutpendidikan.ac.id](http://journal.institutpendidikan.ac.id)  
Internet

9 words — < 1%

19 [media.neliti.com](http://media.neliti.com)  
Internet

9 words — < 1%

20 [riset.unisma.ac.id](http://riset.unisma.ac.id)  
Internet

9 words — < 1%

---

21	<a href="http://digilib.unsri.ac.id">digilib.unsri.ac.id</a> Internet	8 words — < 1%
22	<a href="http://indonesiatraveler.id">indonesiatraveler.id</a> Internet	8 words — < 1%
23	<a href="http://indramakmur.wordpress.com">indramakmur.wordpress.com</a> Internet	8 words — < 1%
24	<a href="http://rahmankumbohu.blogspot.com">rahmankumbohu.blogspot.com</a> Internet	8 words — < 1%
25	<a href="http://www.collectionscanada.gc.ca">www.collectionscanada.gc.ca</a> Internet	8 words — < 1%

---

EXCLUDE QUOTES      OFF  
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY      OFF

EXCLUDE SOURCES      OFF  
EXCLUDE MATCHES      OFF