

PERBANDINGAN HASIL ANALISIS KERENTANAN AIRTANAH DENGAN METODE SVV DAN DRASTIC BERDASAR LITERATUR

by Nur Ali Amri

Submission date: 16-Dec-2021 01:56PM (UTC+0700)

Submission ID: 1731834694

File name: 2020_Nur_AA_Genadi_TAC_PN_Perbandingan_Hasil.pdf (795.8K)

Word count: 2562

Character count: 16054



PROSIDING SEMITSAN II, 2020

Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan II

"Peran ilmu Kebumihan dan Kematriman dalam
pengelolaan Sumber Daya Alam, Kebencanaan
serta Geoheritage"



SEMITSAN

Vol. 2

Iss. 1

Surabaya, Juli 2020

<http://ejournal.itats.ac.id/semitsan>

Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan dan Kelautan

[HOME](#) [ABOUT](#) [LOGIN](#) [REGISTER](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#)

Home > About the Journal > **Editorial Team**

Editorial Team

Editor Team

[Maria Margareta Zeu Bou](#), Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Indonesia
[Syedvi Shilmiyha Sari](#), Institut Teknologi Adhitama Surabaya, Indonesia
[Yusuf Fauzan](#), Teknik Pertambangan, ITATS Surabaya, Indonesia
[Yohanes Jorg](#), Indonesia
[Hendra Bahar](#), Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Indonesia

Reviewer Team

[Aspalama alatu arif Agus Sudianto](#), Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Indonesia
[Hinto Sasuki](#), Scopus ID: 56020627500, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Indonesia
[Mat Syarif](#), Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia

ISSN: 2686-0651

Indexed by:



Google scholar



ISSN 2686-0651



References management:



Plagiarism check:



[View My Stats](#)

OPEN JOURNAL SYSTEMS

KAJIAN PENGARUH TERHADAP KESULATAN BATUAN PADA BATU ANDESIT PARAKTISTIS, KEC. KRETEK, KAB. BANTUL, PROV. D.I. YOGYAKARTA	349	202
Agustina Dina Rizka, Ridwan Firdausy Hidayat, D. Koesnaryo S. Koesnaryo		
ANALISA KESULATAN CAMBERANGAN DUNYUNG SURABAY (GE-ALAK) DENGAN SISTEM BULTING	350	203
Bisy Putri Sulaksana, Abi Achas, Inu Aqung Khasyafa, Bangsa Kusuma Adhya		
HYDROGEOLOGI DAN KUALITAS AIR TANAH DESA SUMBER BANTENG, KECAMATAN KEJAYAN, KABUPATEN PASURUAN, JAWA TIMUR	367	219
Anis Izzah Fadh, Sapto Huru Yuwanto, Hendra Bahar		
ANALISIS KUALITAS AIR TANAH BERDASARKAN JENIS KANDUNGAN KIMIA FISIK AIR PADA AKSEPERI BEBAS CEKUNGAN AIR TANAH (CAT) PALU DI KABUPATEN Sigi PROVINSI SULAWESI TENGAH	381	235
Azil Fachman, Sapto Huru Yuwanto, Hendra Bahar		
MEMANGGIL LINGKUNGAN BUDNES DALAM PEMANFAATAN DIGITAL FINANCIAL TECHNOLOGY	387	241
Sudharta Teguhwanjana		
EVALUASI SISTEM PENYALINAN TAMBANG TERBUKA DI PIT 1 SITE SEKAYAN PT PESONA KORTILASITINA WISANTARA BULGANGAN KALIMANTAN UTARA	391	237
Guan Nonaq Long, Hasyar Thab Tin, A.A. Murya Arie Adnyano		
PENGARUH TECANGAN DISEKANT INCLINE SHAFT TERHADAP KESTABILAN PENANGKAS PADA TAMBANG BAWAH TANAH	399	204
Diana Irmawati Pradara, Yuthi Harini Kusuma Putri, Sulajjar Ahmad		
PERUMBUAN STRATEGI PEMULIHAN KALI SURABAYA BERBASIS PERAN SERTA MASYARAKAT	405	211
Lutfah Yuliani		
ANALISIS BEKIHAN BATUVAH PADA LUT KLUAT TEGAN LINEASIAL	411	215
Elsahar Dinyo, Yohanes Gebert Bernget, Imelda Salsiana Mublat, Joseph Alexon Desna Sutraya, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
ANALISIS PENGARUH KUAT TEKAN BATU ANDESIT TERHADAP MODEL DAN ARAH REKAHAN	417	221
Brian Po Lubis, Piska Nurda Oktaviana Brong, Zukhrif Mawabotony, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
ANALISA KESTABILAN LERENG BERDASARKAN PROBABILITAS KELOGSORAN PADA TAMBANG PROSIFIT DI PT GUNUNG BALE, KABUPATEN MALANG, PROVINSI JAWA TIMUR	423	225
Fadel Nurhuda Putra Sanjoko, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT TAMBANG PASIR	437	241
Tarun Aksha Kesavaiah Yuthi		
PENGARUH STRUKTUR KETIDAKHOMOGENISAN PADA KESTABILAN LERENG PENGALATAN BATUAN	443	230
Prasasti P. Umkaah, S. Koesnaryo S. Koesnaryo		
IDENTIFIKASI EKOLOGIS DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN FORMASI KEMO BUTAK, LINTASAN TEGALREJO, GEDANGSARI, GUNUNG KIDUL, D.I YOGYAKARTA	451	255
Juan Galfin Kofy, Iffa Lunan Arda		
PERANCANGAN CALANGAN KARIL UNTUK PEMBANGUNAN DAN PERAWATI KARIL DI GILI TIMOR- LESTE (DITUNJUK DARI ASPEK TEKNIS DAN EKONOMIS)	457	243
Jairo Sir Isaac Kevat Pratas, Herio Soekra, Yudianto Dyananto		
ANALISIS PENYARAH PROSITAS TERHADAP LUT KLUAT TEGAN LINEASIAL PADA BATU GAMING	467	271
Noven Dwi Aryanito, Senni Naban, Dewy Belawika Salsky, Aloysius Yulianto, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
IMPLEMENTASI PARAMETER HYDROLOGI GUNA ZONASI KAWASAN BAWAH BANTER PADA SUB DAS KOMERING ULU, SUMATERA SELATAN	473	283
Lorensia Verno Wandana, Sarawata Nalendra Jab		
MONITORING GEMOROLOGI DAN KARSAKTISTIK PANTAI TERHADAP KENDENTANYA TELUKANI DI WOODKARITA INTERNATIONAL AIRPORT, KABUPATEN KLONOPROGO	485	287
Nurwa Khairatul Huda, Silviana Sofiani Pratiwo, Giova Felina Ayu Dharta, Arhananta Arhananta		
HYDROLOGI AIR TANAH IDENTIFIKASI GEOLOGISINDO PANGSIRAM LINGARAN, SEMARANG, JAWA TENGAH, INDONESIA	489	293
Nurwa Khairatul Huda, Pua Ardiana Borhan, Ludovikus Heriwanaka Jongsudana, Arhananta Arhananta		
KAJIAN KUALITAS AIR PADA TAMBANG TEBANGA EMAS POPFRI	495	205
Nendi Virginia, Walerman Sulastjarna Bergama, Ika Ernawati		
KUALITAS SUB DAS SILILAK DAN BAHAN BERAD DASIRAH MUKAI TINGGI DAN SIKTARINYA, KECAMATAN SILILAK MUKAI, KABUPATEN KERINCI, PROVINSI JAMBI	507	215
Nisa Ayu Wandana, Anngy Didiyana S, Han Junadi		
DAMPAK LOKAL PELEMBANGAN NEBEL PE VALE AIRBAY PEMBANGUNAN SMELTER DI PROVINSI SULAWESI	517	245
Yohi Arifanandi, Shafi Ayu Sulastjaningsih, Lulu W Sidiqi PE, Christian Vito Hekko, Yusuf Pramangganyan R, Hrd, Hui Fari, Galvanus Thomas WEL, Melkianus Markus Erus		
ETIKA LINGKUNGAN HILIR	521	225
P. Juhus F. Nagel		
PERENCANA REKLAMASI PADA LAHAN BEKAS PEMBANGUNAN BATU ANDESIT DI CV YUDA BARI LAKSANA DESA HARGOROJO KECAMATAN BAGELAN KABUPATEN PURWOREJO PROVINSI JAWA TENGAH	527	233
Shahriah Anand Anggan Rambo, Nurkhamam Nurkhamam, Dwi Harini		
PENGARUH ABRASI PANTAI TERHADAP SURABAYA MELALUI DESAIN EKOWISATA HUTAN MANGROVE WONOREJO SURABAYA	535	241
Siti Nurhidayah		
ANALISA MATECH FACTOR UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS ALAT HUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PEMBANGUNAN SITUU PT. PASINDO PERUSAHA KABUPATEN LIMAUJANG JAWA TIMUR	543	248
Suherman Jahan, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
ANALISIS PLAN REHAB BERDASARKAN PLAN BLASTING DAN LEAD & LAG TERHADAP DAMAGE PADA TAMBANG BAWAH TANAH GRABBERG BLOCK CAVING (GBC) PT. FREEPORT INDONESIA (PTFI) DISTRIK TEBANGAPURA KABUPATEN	549	256
PERUSA PERUSA PERUSA		
Yohari Samir, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
ANALISIS LINGKAR CEMERUNG DI LEVEL UNDERCUTTING TAMBANG BAWAH TANAH GRABBERG BLOCK CAVE (GBC) PT. FREEPORT INDONESIA TEBANGAPURA, MENDIA, PAPUA	557	251
Aji Supriyanto, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
EVALUASI BELAJAR INNOVATOR FACTOR UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS ALAT HUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PEMBANGUNAN SITUU PT. PASINDO PERUSAHA KABUPATEN LIMAUJANG JAWA TIMUR	563	258
Herman Adu, Yuthi Dwi Galih Cahyono, Agus Subianto		
EVALUASI PENGGUNAAN ALAT HUAT DAN ALAT ANGKUT UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS ANDRESIT DI PT. BINA NEGRASALUTARA KEC. KEJAYAN KAB. PASURUAN PROV. JAWA TIMUR	569	276
Jeremy Gevarek Walczko, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
KAJIAN TENNIS PEMANGGIAN CABLE BOLT PADA TAMBANG BAWAH TANAH DI LEVEL CRUSHER (27.30) AREA 603 TAIL CHAMBER 2nd PASS, 602 MAGNET CHAMBER 2nd PASS, 601 CONVEYOR DAN 602 TRANSFORMER, GRABBERG BLOCK	577	268
LAGU PT. FREEPORT INDONESIA, DISTRIK TEBANGAPURA, KABUPATEN PEREMA, PROVINSI PAPUA		
Biny Jackson Koning, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
PENGARUH EFEK SKALA TERHADAP LUT TRIASISAL PADA BATU ANDESIT	587	272
Aprilia Dwi Adisti, Deme Ickky Pratiwo, Anngy Dwiyana Dony, Mully Silenta Dewi, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
DATABASE PROCESSING PADA MANAJEMEN DATA SESIMIK LAINYANG ISMAIL, SUMATERA SELATAN	593	268
Dyah Wully Agustina, Lena Mantha Silandiko		
PENGARUH PELARUTAN TERHADAP KESULATAN BATUAN ANDESIT	599	264
Pratikarna A. Sutarna, Yudi Barito, Sindi Sari Dwi, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
PENGARUH LUT KLUAT CEMER TERHADAP BATU ANDESIT	605	209
Viona Lumbak, Anwar J. R. Dk. E. Sina, Jose Ogalivo Aripinto Da Costa, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
ANALISIS PENGARUH DEFORMASI BATUAN ULUH TERHADAP BEGANGAN PADA LUT KLUAT TEGAN LINEASIAL BATUAN ANDESIT	611	214
Nelenda Hafiana, Kherisa Didiyana Anik, Iva Nuraf Oktaviana, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
KAJIAN TENNIS LEMENGI SUMP DAN KEBUTUHAN POPRA PADA PENYALINAN TAMBANG TERBUKA DI PIT 1 PT. GEMIRAS ENERGIINDO MENESAL, KECAMATAN JAMETAN, KABUPATEN BASTO TIMOR, PROPINSI KALIMANTAN TENGAH	615	222
Caesara Sirewar Baganti, Yuthi Dwi Galih Cahyono, Yandi Fatma		
KAJIAN TENNIS ALAT BULI UNTUK PENYALINAN LIBANG LEDAK PADA TAMBANG BATU GAMING DI PT. PESTAMA MENA SUTIRA PERUSAHA KABUPATEN SEMBERI PROVINSI JAWA TIMUR	625	228
Adi Yuhana Widari, Yuthi Dwi Galih Cahyono		
AKTIVITAS TEKTONIK SEBAGAI PEMULI MUNCULNYA MEO VOLCANO SUMPAL TASE' MAKUBA	629	235
Jufanda Julanda, Alak Anis Abdilbar		
ESTIMASI CADANGAN DAN STUDI GEOKHIMA KALULIN DESA ANDONGREJO, KEC. TEMPEREJO, KAB. SEMBERI JAWA TIMUR	637	244
Yusuf Nurul Hakim		
PERENCANA TEMA ARSITEKTUR MODERN TROPIS PADA DESAIN PURAT PELATIHAN DAN PEMERINAN PEMAIN MUDA PERSEBAYA DI SURABAYA	645	248
Yogi Kruto Hari, Ika Hidayati, Rikardus Rivison Hendra		
PENGARUH SUDUT DEGRADASI TERHADAP TAHAPAN PLANNING HILL	649	255
Erhwin Prastika		
KAJIAN BAWAH, BIKENJO, DAN MITIGASI BENCANA GERAKAN TANAH DI DAERAH SENDANGREJO DAN SEKITARNYA, KECAMATAN SAMBING, KABUPATEN LAMPONG, PROVINSI JAWA TIMUR	657	263
Rena Rosalima, Hendra Bahar, Sapto Huru Yuwanto		
RANCANGAN PENAMBANGAN DI PIT PERABRI PIRANG BALASA 12 PT VALE INDONESIA TER DESA SOROWAKO KECAMATAN MAHA KABUPATEN LEWU TIMUR PROVINSI SULAWESI SELATAN	665	270
Rudi Prayogo		
ANALISIS HYDROLOGIS DESA DAGANGAN DAN KEKAWASO KABUPATEN TUBAN CEKUNGAN JAWA TIMUR UTARA	671	276
Lena Mantha Silandiko, Shafi Wully Agustina, Supang Purwo, Jahan Neufal		



PERBANDINGAN HASIL ANALISIS KERENTANAN AIR TANAH DENGAN METODE SVV DAN DRASTIC BERDASAR LITERATUR

Genadi Toar Nainggolan^[1], Tedy Agung Cahyadi^[1], dan Nur Ali Amri^[1]

^[1] Magister Teknik Pertambangan UPN, SWK 104 Lingkar Utara, Yogyakarta, 55283, Indonesia

e-mail: genaditoar@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan penambangan material sirtu memberikan dampak positif dan negatif, dampak positifnya adalah bahan galian yang diambil dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam membangun infrastruktur dan sarana prasarana. Dampak negatif dari kegiatan pertambangan material sirtu adalah terjadinya perubahan tata guna lahan yang mempengaruhi potensi resapan air dan berdampak pada ketersediaan air tanah baik secara kuantitas maupun kualitas. Analisis kerentanan air tanah dilakukan sebagai upaya awal dalam menanggulangi penurunan potensi air tanah yang berpengaruh terhadap penurunan muka air tanah (*groundwater level*), debit air tanah, penurunan permukaan tanah (*surface/land subsidence*), dan kualitas air tanah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan hasil analisis kerentanan air tanah akibat kegiatan penambangan dengan menggunakan metode SVV dan DRASTIC. Kedua metode ini digunakan sebagai metode pembobotan dan penilaian. Metode DRASTIC dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: curah hujan, media tanah, konduktivitas hidrolik, kedalaman muka air tanah, topografi (lereng), dan media akuifer, sedangkan metode SVV dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: ketebalan dari zona tidak jenuh air, nilai *recharge* atau perkolasi, dan tipe material zona tidak jenuh air. Kedua metode ini diharapkan dapat mengetahui tingkat kerentanan air tanah erosi yang terjadi di daerah penelitian.

Kata kunci: kerentanan, airtanah, metode, tambang, drastic, svv.

ABSTRACT

Sirtu material mining activities have positive and negative impacts, the positive impact is that the extracted mineral material can be utilized to meet human needs in building infrastructure and infrastructure. The negative impact of material mining activities is the occurrence of land-use changes that affect the potential for water catchment and have an impact on the availability of groundwater both in quantity and quality. Groundwater vulnerability analysis is carried out as an initial effort to overcome the reduction in groundwater potential that affects groundwater level, groundwater discharge, surface subsidence, and groundwater quality. This research was conducted to compare the results of groundwater vulnerability analysis due to mining activities using SVV and DRASTIC methods. Both of these methods are used as a method of weighting and valuation. The DRASTIC method is influenced by several factors, namely: rainfall, soil media, hydraulic conductivity, depth of groundwater level, topography (slope), unsaturated zone material, and aquifer media, while the SVV method is influenced by several factors namely: the thickness of unsaturated zone water, recharge or percolation value, and water unsaturated zone type material. Both of these methods are expected to be able to find out the level of erosion groundwater vulnerability that occurred in the study area

Keywords : vulnerability, groundwater, methods, mining, drastic.

PENDAHULUAN

Kegiatan Penambangan pasir dan batu dapat mengakibatkan perubahan tata guna lahan, morfologi, geologi, dan hidrogeologi. Perubahan ini dapat mempengaruhi topografi, perlapisan batuan bawah permukaan, dan akuifer. (Devy dkk, 2014). Perubahan tata guna lahan ini akan mempengaruhi potensi resapan air yang akan berdampak pada ketersediaan air tanah baik secara kuantitas maupun kualitas. Penurunan potensi air tanah pada area penambangan sangat mungkin terjadi karena elevasi lantai bukaan tambang sudah jauh berada di bawah permukaan tanah terutama permukaan air tanah dalam. Penurunan potensi air tanah berpengaruh

terhadap penurunan muka air tanah (*groundwater level*), debit air tanah, penurunan permukaan tanah (*surface/land subsidence*), dan kualitas air tanah (Pujianto dkk, 2014).

Menurut Keputusan Menteri No.1451 K/10/MEM/2000 tentang pedoman teknis penyelenggaraan tugas pemerintah di bidang pengelolaan air bawah tanah maka airtanah wajib untuk dikelola dan dilindungi dari pendayagunaan dan pencemaran. Adanya kegiatan Pertambangan dapat berdampak mengganggu tata air dan lingkungan disekitarnya. Kerentanan air tanah adalah besar kemampuan lapisan diatas lapisan akuifer atau sistem air tanah dalam menahan kontaminan pada

permukaan tanah. Beberapa metode telah banyak berkembang dalam menganalisis kerentanan airtanah.

Metode sistem parametrik merupakan metode yang sering digunakan dalam menganalisis kerentanan air tanah. Metode ini terdiri dari tiga sistem penilaian yaitu sistem point, sistem rating, dan sistem matrik. Evaluasi kerentanan dengan sistem point dilakukan dengan menilai parameter berdasarkan tingkat kepentingannya menggunakan sistem bobot dan rating. Nilai kerentanan adalah penjumlahan dari hasil perkalian bobot dan rating setiap parameter dari suatu metode yang diterapkan pada suatu daerah. Metode parametrik yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SVV dan DRASTIC. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui metode kerentanan airtanah yang cocok dalam kegiatan pertambangan sirtu.

KAJIAN PUSTAKA

Metode DRASTIC

Metode DRASTIC merupakan bagian dari metode pembobotan dan penilaian. Parameter yang digunakan dalam metode ini didasari oleh faktor hidrogeologi yang dianggap berpengaruh penting dalam mempengaruhi kontaminasi air tanah. Parameter yang digunakan adalah kedalaman permukaan air tanah, curah hujan, jenis akuifer, tekstur tanah, kemiringan lereng, dampak zona tak jenuh, dan konduktivitas hidrolik akuifer. Sistem evaluasi DRASTIC didasarkan pada tiga komponen (bobot, rentang, dan rating) yang dinyatakan dalam angka.

Metode DRASTIC merupakan singkatan dari tujuh faktor hidrogeologi yang dianggap penting dalam evaluasi kerentanan air tanah. Singkat tersebut adalah *Depth to groundwater water* (Kedalaman muka air tanah), *Recharge* (Curah hujan), *Aquifer media* (Media akuifer), *Soil media* (Media tanah), *Topography* (Topografi/lereng), *Impact of the vadose zone* (Pengaruh zona tak jenuh), *Hydraulic Conductivity* (Konduktivitas hidrolik).

Dalam Kumar et al (2015) metode DRASTIC mengasumsikan beberapa poin penting saat memodelkan kerentanan kontaminasi air tanah, yaitu :

- Kontaminan dilepaskan di permukaan bumi (penggunaan pupuk, pembakaran batubara dan pencucian logam dari tailing abu batubara).
- Kontaminan mengalir ke air tanah melalui presipitasi.
- Kontaminan bergerak dengan kecepatan air.
- Area yang bersangkutan harus cukup besar.

Ada dua versi berbeda untuk DRASTIC, yaitu asli dan versi pestisida yang dimodifikasi, dengan beberapa faktor hidrogeologis memiliki bobot

yang sedikit berbeda. Dua versi DRASTIC didasarkan pada empat asumsi (Pedreira et al, 2014) :

- Polutan diperkenalkan di permukaan tanah.
- Polutan dibuang ke air tanah oleh pengendapan.
- Polutan memiliki mobilitas air.
- Area minimum yang dievaluasi oleh DRASTIC adalah 0,40 km².

Menurut (Kumar et al, 2015) kondisi geofisika dan karakteristik wilayah studi yang cocok untuk penggunaan model kerentanan DRASTIC adalah daerah pemukiman padat penduduk, kegiatan pertanian intensif, pabrik dan unit industri, daerah kering dan semi kering.

Perlu dicatat bahwa konsentrasi yang signifikan dari polutan spesifik di zona tertentu tidak dapat digunakan sebagai alat kalibrasi yang kuat untuk hasil DRASTIC. Sebaliknya itu tergantung pada pola penggunaan lahan yang ada, luas spasial, dan lokasi sumber kontaminasi potensial dan variasi musiman dan temporal mereka (Wang et al., 2012).

Indeks DRASTIC dihitung dengan menerapkan kombinasi linear dari semua parameter dengan bantuan persamaan berikut:

$$DI = Dr.Dw + Rr.Rw + Ar.Aw + Sr.Sw + Tr.Tw + Ir.Iw + Cr.Cw$$

Keterangan :

w = nilai *weight* (beban)

r = nilai *rating*

Tabel 1 dan 2 menunjukkan kelebihan dan kekurangan dari metode DRASTIC yang dikutip dari berbagai sumber.

Tabel 1: Kelebihan Metode DRASTIC

No	Sumber	Kelebihan
1	(Karan et al, 2018)	Fleksibel untuk perubahan parameter sesuai persyaratan spesifik wilayah studi yang berbeda.
2	(Gogu dan Dassargues 2000; Rose ´n 1994)	DRASTIC mempertimbangkan lebih banyak parameter yang menambah presisi pada hasil
3	(Kumar et al, 2015)	Model yang dapat diterima secara luas Ekonomis dan membutuhkan waktu yang singkat untuk mengevaluasi kerentanan air tanah dengan rentang yang lebih luas. Paling cocok untuk pengelolaan penggunaan lahan (<i>land use</i>)

No	Sumber	Kelahiran	No	Sumber	Kekurangan
4	(Rahman, 2008)	Model DRASTIC digunakan di banyak negara karena informasi input yang diperlukan untuk aplikasinya sudah tersedia atau dapat dengan mudah diperoleh dari berbagai lembaga Pemerintah.	4	(Hamza et al., 2007).	isi ulang dan lepaskan area
		Metode DRASTIC juga dapat digunakan dalam memprioritaskan area untuk tujuan pemantauan. Ini dapat membantu para perencana dan pembuat kebijakan sambil memilih area untuk pembuangan limbah dan lokasi industri dll.			Hanya area lebih dari 100 hektar yang dapat dinilai kerentanannya
5	(Smith, Scott, & Fugitt, 1994)	Keuntungan dari pendekatan overlay dan indeks seperti yang digunakan oleh DRASTIC adalah bahwa modifikasi dapat segera dibuat (EPA, 2003) dan dapat digunakan untuk studi skala yang lebih besar	5	(Karan et al, 2018)	Pengaruh jenis polusi tidak diperhitungkan
6	Rundquist et al. (1991)	Metode DRASTIC dapat dieksekusi dengan sukses dengan pelatihan dan pengalaman minimal (mudah dilakukan).			Kurangnya informasi bawah permukaan dapat menyebabkan estimasi permeabilitas umum atau samar dalam akuifer yang sangat heterogen
					Ketersediaan data untuk implementasi model DRASTIC khusus sektor dapat menjadi batasan utama dalam studi multi kriteria Kerentanan Air Tanah

Tabel 2: Kekurangan Metode DRASTIC

No	Sumber	Kekurangan
1	(Babiker et al., 2005)	Meskipun, DRASTIC telah berhasil diterapkan dalam banyak penelitian, tetapi metode ini banyak dikritik karena subyektivitasnya dalam menetapkan peringkat numerik pada parameter.
2	(Neshat et al., 2014)	Tujuh parameter hidrogeologis dari model DRASTIC mengabaikan karakteristik regional
3	(Kumar et al, 2015)	Hanya alat evaluasi kualitatif
		Penggunaan lahan merupakan faktor penting dan penskalaan peringkat relatif dan bobot perlu untuk memasukkannya
		Model yang paling subyektif karena peringkat yang fleksibel ditetapkan untuk parameter tergantung pada keadaan
		Sulit untuk mewakili akuifer semi tertekan dan tertekan dan tidak mempertimbangkan

Metode SVV

Dalam Putra (2007) metode SVV adalah metode kerentanan yang digunakan hanya untuk kondisi air tanah dangkal pada batuan kuarter, terutama pada daerah yang kekurangan data pengukuran sifat tanah atau batuan. Tingkat kerentanannya sama dengan metode Hoelting yakni berdasarkan atas keefektifan perlindungan (kemampuan lapisan batuan di atas akuifer untuk melindungi air tanah) dalam hal *advective transport time*. *Advective transport time* ditentukan berdasarkan resapan air yang mencapai permukaan air tanah melalui lapisan di bagian atas akuifer dengan infiltrasi difusi relatif tanpa memperhatikan konsentrasi aliran signifikan. (Heru Hendrayana, 2011). Parameter yang digunakan dalam metode ini adalah ketebalan dari zona tidak jenuh air, nilai *recharge* atau perkolasi, dan tipe material zona tidak jenuh air. Dalam metode SVV, kelas kerentanan juga mewakili pergerakan rata-rata air di zona tak jenuh (Souvannachith et al, 2017)

Berikut rumus yang digunakan dalam menghitung tingkat kerentanan Airtanah metode SVV

$$PT = La + Z + Wu$$

Keterangan :

PT : Nilai akhir dari keefektifan perlindungan dari zona tidak jenuh air

La : Nilai rata-rata dari batuan penutup, $La = (L1 + L2 + \dots + Ln)/n$

Z : Nilai ketebalan zona tidak jenuh air

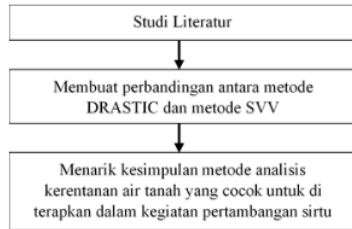
Wu : Nilai dari recharge rata-rata

n : Jumlah lapisan batuan penutup akuifer

METODE

Tahapan dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis dirangkum seperti bagan alir **Gambar 1**. Penelitian ini berdasarkan studi literatur baik dalam

jurnal nasional, maupun internasional. Penelitian ini diharapkan dapat menentukan metode yang sesuai dalam analisis kerentanan airtanah terhadap rencana kegiatan penambangan.



Gambar 1: Diagram Alir Penelitian

HASIL

Perbandingan metode DRASTIC dan SVV berdasarkan kesesuaian dalam implementasinya pada kegiatan pertambangan material sirtu dapat dinilai dari 2 aspek yaitu, perbandingan parameter yang digunakan, dan perbandingan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing metode. Perbandingan parameter DRASTIC dan SVV dapat dilihat di **Tabel 3**.

Tabel 3: Perbandingan Parameter Metode DRASTIC dan SVV

	DRASTIC	SVV
Depth	✓	-
Recharge	✓	✓
Aquifer	✓	-
Soil	✓	-
Topography	✓	-
Vadoze zone	✓	✓
Hydraulic Conductivity	✓	-
Material of vadose zone	-	✓

Metode DRASTIC

Kelebihan

- Diperuntukkan pada daerah yang luas, semakin luas area analisis maka akan semakin detail pemetaan kerentanannya.
- Dapat digunakan dalam kegiatan Pertambangan.
- Memiliki akurasi yang baik dan lebih efektif.

Kekurangan

- DRASTIC mengidentifikasi kerentanan yang lebih rendah dan tidak terfokuskan pada risiko pencemaran
- Membutuhkan banyak data agar hasil pemetaan lebih bagus, mengingat metode ini diperuntukkan untuk daerah yang luas (skala besar).

Metode SVV

Kelebihan

- Metode nya sederhana dengan menggunakan rumus numerik dan hubungan analogic.

Kekurangan

- Diperuntukkan di kondisi air tanah yang dangkal (<30m).

DISKUSI

Hasil perbandingan metode DRASTIC dan SVV berdasarkan kesesuaian dalam implementasinya pada kegiatan pertambangan menunjukkan keunggulan metode DRASTIC dibandingkan SVV, namun pada kenyataannya di lapangan, Perusahaan Tambang Sirtu memiliki sedikit data dibandingkan tambang komoditas lain seperti batubara dan mineral logam. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan data untuk dokumen perizinan tambang mineral bukan logam, lebih sedikit dan sederhana dibandingkan dengan kebutuhan data untuk tambang mineral logam atau batubara. Sehingga dari segi ekonomi dengan parameter yang lebih sedikit dan sederhana, SVV dinilai lebih cocok untuk diterapkan di tambang sirtu.

KESIMPULAN

Berdasarkan studi literatur dari berbagai jurnal mengenai kerentanan airtanah, maka dapat ditarik kesimpulan :

- Metode yang mendekati cocok dalam penentuan kerentanan airtanah untuk kegiatan pertambangan adalah Metode DRASTIC
- Metode SVV dapat menjadi alternatif utama dalam penentuan kerentanan airtanah jika terkendala faktor ekonomi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan paper ini tidak terlepas dukungan dari berbagai pihak khususnya Kepada Prodi Teknik Pertambangan UPN "Veteran" Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Aller, L., Bennett, T., Lehr, J. H., Petty, R. J., & Hackett, G. (1987). DRASTIC: A standardized system for evaluating ground water pollution potential using hydrogeologic settings. US Environmental Protection Agency. *Washington, DC*, 455.
- Akhtar, Malik M., Bailey, Earl., dan Dawood, Ammar S. 2015. Evaluation of Local Groundwater Vulnerability Based on DRASTIC Index Method in Lahore, Pakistan. *Geofisica International*, 54, 67-81.
- Babiker, I. S., Mohamed, M. A., Hiyama, T., & Kato, K. (2005). A GIS-based DRASTIC model for assessing aquifer vulnerability in

- Kakamigahara Heights, Gifu Prefecture, central Japan. *Science of the Total Environment*, 345(1-3), 127-140.
- Gogu, R. C., & Dassargues, A. (2000). Current trends and future challenges in groundwater vulnerability assessment using overlay and index methods. *Environmental geology*, 39(6), 549-559.
- Hamza, M. H., Added, A., Rodriguez, R., Abdeljaoued, S., & Mammou, A. B. (2007). A GIS-based DRASTIC vulnerability and net recharge reassessment in an aquifer of a semi-arid region (Metline-Ras Jebel-Raf Raf aquifer, Northern Tunisia). *Journal of Environmental Management*, 84(1), 12-19.
- Heru, H., & PE, P. D. (2014). Pemodelan Air Tanah Daerah Penambangan Batubara Pit Terbuka di Muara Lawa, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur. In *Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-7*.
- Karan, S. K., Samadder, S. R., & Singh, V. (2018). Groundwater vulnerability assessment in degraded coal mining areas using the AHP-Modified DRASTIC model. *Land Degradation & Development*, 29(8), 2351-2365.
- Kumar, P., Bansod, B. K., Debnath, S. K., Thakur, P. K., & Ghanshyam, C. (2015). Index-based groundwater vulnerability mapping models using hydrogeological settings: a critical evaluation. *Environmental Impact Assessment Review*, 51, 38-49.
- Kusuma, K. I. (2009). Studi kerentanan air tanah menggunakan metode DRASTIC di urban area Kota Semarang. *Skripsi. Universitas Diponegoro*.
- Neshat, A., Pradhan, B., Pirasteh, S., & Shafri, H. Z. M. (2014). Estimating groundwater vulnerability to pollution using a modified DRASTIC model in the Kerman agricultural area, Iran. *Environmental earth sciences*, 71(7), 3119-3131.
- Pedreira, R., Kallioras, A., Pliakas, F., Gkiougkis, I., & Schuth, C. (2015). Groundwater vulnerability assessment of a coastal aquifer system at River Nestos eastern Delta, Greece. *Environmental Earth Sciences*, 73(10), 6387-6415.
- Piscopo, Gennaro. 2001. Groundwater Vulnerability Map Explanatory Notes. *NSW Department of Land and Water Conservation*.
- Pujianto, E., Supangkal, H., Utomo, N. M., & Hakim, A. (2011). Studi Pengaruh Penambangan Batubara Terhadap Kondisi Potensi Air Tanah di Daerah Kalimantan Selatan. *Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara*.
- Rahman, A. (2008). A GIS based DRASTIC model for assessing groundwater vulnerability in shallow aquifer in Aligarh, India. *Applied geography*, 28(1), 32-53.
- Rose'n L (1994) A study of the DRASTIC methodology with emphasis on Swedish conditions. *Ground Water* 32(2):278-284
- Rundquist, D. C., Peters, A. J., Di, L., Rodekoeh, D. A., Ehrman, R. L., & Murray, G. (1991). Statewide groundwater-vulnerability assessment in nebraska using the drastic/GIS model. *Geocartio international*, 6(2), 51-58.
- Smith, P. A., Scott, H. D., & Fugitt, T. (1994). Influence of geographic database scale on prediction of groundwater vulnerability to pesticides. *Soil and Sediment Contamination*, 3(3), 285-298.
- Souvannachith, T., Putra, D. P. E., & Hendrayana, H. (2017). Assessment of groundwater contamination hazard by nitrate in Samas area, Bantul district, Yogyakarta, Indonesia. *Journal of Applied Geology*, 2(1), 36-47.
- Wang, J., He, J., & Chen, H. (2012). Assessment of groundwater contamination risk using hazard quantification, a modified DRASTIC model and groundwater value, Beijing Plain, China. *Science of the Total Environment*, 432, 216-226.
- Widyastuti, M., Notosiswoyo, S., dan Anggayana, K. 2006. Pengembangan Metode DRASTIC untuk Prediksi Kerentanan Air Tanah Terhadap Pencemaran di Sleman. *Majalah Geografi Indonesia*, Vol. 20, No.1, hal 33 – 51.

PERBANDINGAN HASIL ANALISIS KERENTANAN AIR TANAH DENGAN METODE SVV DAN DRASTIC BERDASAR LITERATUR

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

123dok.com

Internet Source

4%

2

core.ac.uk

Internet Source

2%

3

131design.nl

Internet Source

2%

4

media.neliti.com

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%