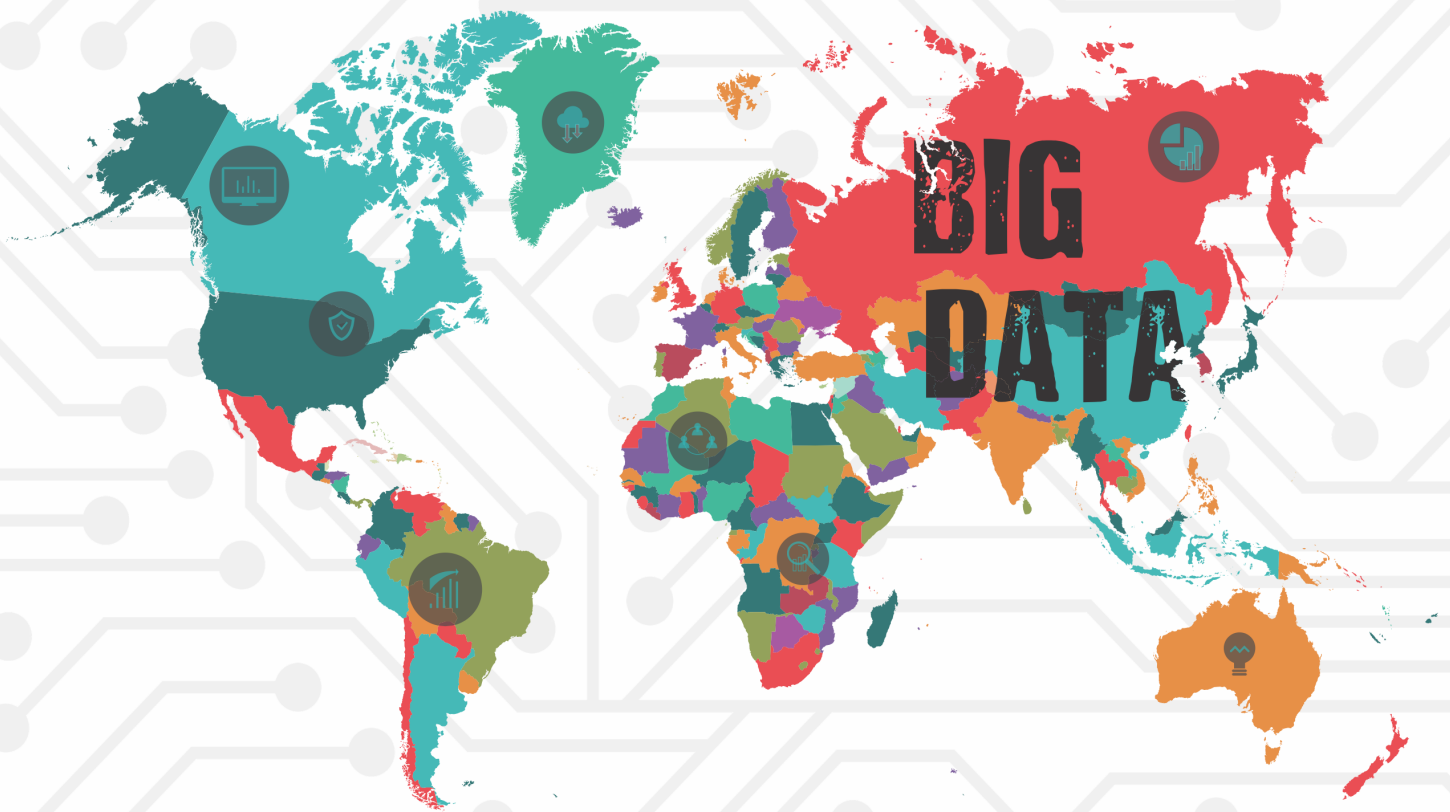


PROSIDING SEMINAR NASIONAL GEOGRAFI II

Pemanfaatan Big Data dalam
Pengembangan Keilmuan Geografi

ISBN : 978-979-8786-86-0



Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFG)
Universitas Gadjah Mada
2019



UNIVERSITAS
GADJAH MADA



Seminar Nasional
Fakultas Geografi UGM

**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL
GEOGRAFI II**

PEMANFAATAN BIG DATA DALAM PENGEMBANGAN KEILMUAN GEOGRAFI

Diselenggarakan di
Auditorium Merapi Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada
Yogyakarta, 17 November 2018

**BADAN PENERBIT FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS GADJAH MADA
2019**

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL GEOGRAFI II

PEMANFAATAN BIG DATA DALAM PENGEMBANGAN KEILMUAN GEOGRAFI

Program Studi Pascasarjana Geografi, Fakultas Geografi

Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Penanggung Jawab	: Dr. Lutfi Muta'ali, M.T.
Ketua Pelaksana	: Rifki Randa Syafri, S.Pd.
Reviewer	: Dr. Lutfi Muta'ali, M.T. Dr. Sudrajat, M.P. Dr. Sri Rum Giyarsih, M.Si. Dr. Prima Widayani, M.Si.
Ketua Panitia Acara	: Ramlah, S.Si.
Wakil Ketua Panitia Acara	: Septi Sri Rahmawati, S.Pd.
Desain Sampul	: Ulul Albab, S.Pd.
Editor	: Putu Indra Christiawan, S.Pd., M.Sc. Fitriani, S.T., M.Si. Imam Arifa'illah Syaiful Huda, S.Pd., M.Sc. Faiz Urfan, M.Pd.
Tata Letak	: Riyan Alaji, S.Pd. Indira Chairunnisa, S.Si. Raudatul Jannah, S.Pd. Marina Evana Putri Darise, S.Geo. Liviana Sardina Darciani, S.Pd. Aprilia Riszi Indah DS, S.Pd.
ISBN	: 978-979-8786-86-0

Dipublikasikan oleh:

Badan Penerbit Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada
Sekip Utara, Jalan Kaliurang, Bulaksumur, Yogyakarta 55281
Telpon +62 274 649 2340, +62 274 589595
Email: bpfgeo@ugm.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT dan shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW. Berkat limpahan dan rahmat-Nya acara Seminar Nasional Geografi II pada tanggal 17 November 2018 dapat terlaksana.

Acara ini merupakan acara yang diselenggarakan oleh Himpunan Mahasiswa Program Pascasarjana Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada. Tema yang dipilih yaitu mengenai “Pemanfaatan BIG Data dalam Pengembangan Keilmuan Geografi”. Meningkatnya penggunaan *mobile* internet telah memicu terjadinya peningkatan volume informasi secara signifikan. Ledakan informasi yang begitu cepat ternyata tanpa disadari telah mengubah pola ruang komunikasi dan interaksi yang terjadi di masyarakat. Saat ini hampir sebagian kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat bergerak di dunia maya. Big Data saat ini sedang ramai diperbincangkan di masyarakat karena memiliki peran penting dalam pembangunan dan perekonomian negara. Hal ini tidak terlepas dari peran Big Data sebagai suatu sistem teknologi yang dikembangkan untuk menanggulangi data yang jumlah dan volumenya tidak terbatas. Big Data menjadi sumber informasi untuk mempermudah aktivitas, mengefisienkan waktu dan energi serta pengurangan biaya. Begitupula dalam pengembangan keilmuan seperti keilmuan geografi Big Data dapat menjadi sumber informasi terutama informasi geospasial. Informasi geospasial dan peran Big Data dapat dikombinasikan dengan tujuan efisiensi baik waktu, tenaga, biaya dan jarak serta kombinasi tersebut dapat menjadi eksplorasi dalam kegiatan perencanaan wilayah. Selain itu Big Data berbasis lokasi banyak dimanfaatkan dalam revolusi bisnis. Berdasarkan hal tersebut, Big Data dapat menjadi informasi yang bermanfaat terutama dikombinasikan dengan pendekatan, konsep dan prinsip geografi. Berangkat dari pemikiran tersebut, Himpunan Mahasiswa Pascasarjana Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada bermaksud menyelenggarakan seminar nasional. Kegiatan seminar ini diharapkan dapat menjadi ajang komunikasi antar mahasiswa, peneliti, para ahli dan akademisi di Indonesia, sehingga dapat ditindaklanjuti dalam bentuk penelitian dan pengabdian pada masyarakat yang berkualitas dan memiliki daya guna untuk menunjang pengelolaan sumberdaya wilayah yang terpadu, optimal dan berkelanjutan.

Acara ini tidak dapat terselenggara apabila tidak ada kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah berkontribusi untuk acara Seminar Nasional Geografi II 2018.

Yogyakarta, April 2019

Rifki Randa Syafri, S.Pd.

Ketua Panitia Seminar Nasional Geografi II 2018

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
A. BENCANA	
1. Ketahanan Masyarakat Terhadap Bencana di Kawasan Pesisir Kota Palopo <i>Andi Akaji Putra Permana</i>	1
2. <i>Vulnerability Archetype</i> sebagai Konsep Penilaian Kerentanan dalam Proses Mitigasi Bencana <i>Bayu Kurnia Adhi</i>	12
3. Analisis Kebijakan dalam Mengatasi Bencana Longsor di Desa Tugu Selatan, Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bogor <i>Diah Retno Wulan dan Bambang Sugianto</i>	22
4. Identifikasi Daerah Rawan Banjir di Kabupaten Kolaka Utara <i>Djafar Mey, Ulfianti Ulfa, Surya Kurniawan, dan Weka Widayati</i>	30
5. Partisipasi Pengurus PKK dalam Penanggulangan Bencana ROB di Kecamatan Semarang Timur Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) <i>Dwi Nur Yuliyani, Thomas Triadi Putranto, dan Ing Sudarno</i>	40
6. Analisis Kondisi Atmosfer Terkait Kejadian Banjir Bandang di Wilayah Banyuwangi (Studi Kasus Tanggal 22 Juni 2018) <i>Eleazar Bangalino, Indra, Dendi Setiabudi, dan Paulus Agus Winarso</i>	49
7. Strategi Pengembangan Kampung Tangguh Bencana (Studi Kasus di Kota Yogyakarta) <i>Ferbum Nichola Telnoni</i>	58
8. Analisis Risiko Sekolah Terpapar Bencana Tsunami untuk Keberlanjutan Pendidikan di Zona Merah Kota Padang <i>Fitriana Syahar</i>	70
9. Peran Informasi Cuaca untuk Penentuan <i>Fire Weather Index (FWI)</i> dalam Pernerangan Bahaya Karhutla <i>G. Fajar Suryono dan H. Sanjaya, dan A. Purwandani</i>	80
10. Pentingnya <i>Collaborative Governance</i> dalam Mewujudkan Mitigasi Bencana Berbasis Big Data <i>Hanifa Wulan Ramadhan, Anita Syafitri, dan Oliver JM Turnip</i>	91
11. Mendorong Kebijakan Pertanahan sebagai Upaya Mitigasi Bencana <i>Laurentio Mardiana dan Westi Utami</i>	100
12. Potensi Kebakaran Permukiman (Studi Kasus: Kecamatan Banjarmasin Tengah, Kota Banjarmasin) <i>Muhammad Imran Khairul Imam dan Asma Zuhro</i>	112
13. Peran Kementerian Agraria dan Tata Ruang/BPN Dalam Penanganan Bencana Semburan Lumpur PT. Lapindo Brantas <i>Nina Rahmawati</i>	123

14. Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Probolinggo melalui Kelompok Masyarakat Sadar dan Tertib Pertanahan (POKMASDARTIBNAH) <i>Pitasari, Henry Yudi Arnanda, Margareth Navratilova S., Annis Naryana, Dwi Agung Hardianto, dan Niar Muflihat Rinanda</i>	131
15. Identifikasi Multi Bahaya di Area Pendidikan Muhammadiyah dengan Metode Visus di Jakarta <i>Wira Fazri Rosyidin, Siti Dahlia, Asa Alvi Zahro, Adi Riyan Pangestu, Muhammad Katami, dan Moh. Aji Najiyullah</i>	138
B. EKONOMI	
1. Analisis Persebaran Kepopuleran Restoran Berbasis <i>Consumer Review Website</i> (CRW) di Depok <i>Alexander Tio</i>	145
2. Pola Harga Tanah di Kabupaten Belitung Bagian Barat <i>Andang Sirajudin Haqi dan Triarko Nurlambang</i>	153
3. Dampak Perkebunan Kelapa Sawit terhadap Kondisi Ekonomi di Desa Kolam Makmur <i>Anisyah Rahmadini dan Mufidah Tartila</i>	165
4. Dampak dibangunnya Kebun Raya Baturraden terhadap Tingkat Pendapatan Penduduk di Kecamatan Baturraden, Purwokerto, Provinsi Jawa Tengah <i>Cahyadi Setiawan, Sony Nugratama, dan Erika Sita Wati</i>	172
5. Identifikasi Kegiatan Ekonomi Primer pada Zona Penunjang Konservasi Gumuk Pasir, Kabupaten Bantul <i>Miftah Fadhilah Auliya, Syifa Hanifa, Affifah Tata Tanjung, Faza Arista, Dan Nuki Aditya P.</i>	186
6. Sumberdaya Karet di Kecamatan Bati-Bati dan Pelaihari Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan <i>Rifa Dwimasari</i>	193
C. GEOGRAFI FISIK	
1. Hidrostratigrafi dan Dampaknya Pada Kemunculan Mataair di Sub-Sistem Panggang, Kawasan Karst Gunungsewu, Kabupaten Gunungkidul <i>Ahmad Cahyadi, Indra Agus Riyanto, Tjahyo Nugroho Adji, Tommy Andryan Tivianton, Romza Fauzan Agniy, Fajri Ramadhan, Muhammad Naufal, dan Trihandy Cahyo Saputro</i>	201
2. Kondisi Labilitas Udara Pada Saat Terjadi Longsor di Kabupaten Banjarnegara (Studi Kasus Tahun 2016) <i>Aries Kristianto, Ahmad Fadlan, Ambinari Rachmi Putri, Samsudin Agus Haryanto, Achmad Zakir, dan Paulus Agus Winarso</i>	209
3. Trend Kejadian Curah Hujan Ekstrem Berbasis data GSMAP di Peisir Timur Pulau Bangka <i>Ahmad Fadholi, Emilya Nurjani, dan Slamet Suprayogi</i>	217
4. Analisis Kesesuaian Wisata Berdasarkan tipologi Fisik Pesisir di Wilayah Kepesisiran Kecamatan Bonto Bahari <i>Andi Baso Sofyan A.P., Nurul Khakhim, dan Sudrajat</i>	228

5. Kajian Potensi Arus Laut sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Arus Laut (PLTAL) di Perairan Indonesia <i>Ardian Luki Indranata, Mukhamad Adib Azka, dan Imma Redha Nugraheni</i>	237
6. Analisis Tingkat Kenyamanan Penduduk Berdasarkan <i>Temperature Humidity Index</i> (THI) di Kota Banjarmasin <i>Arofah Arief Santoso, Faisal Kamiludin, dan Muhammad Naufal Nandaniko</i>	245
7. Proyeksi Curah Hujan Ekstrim WS Brantas Periode 2006-2045 <i>Brigita Diaz Primadita dan Levina</i>	254
8. Kajian Spasial Penyebab Kejadian Banjir Bandang di Padang (Studi Kasus 11 Oktober 2018) <i>Desnaeni Hastuti, Dewi Paramitha, Laras Kinanthi, dan Paulus Agus Winarso</i> .	259
9. Pemanfaatan Gambut sebagai Sumber Energi Listrik di Kecamatan Gambut Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan <i>Fajar Dwi Pamungkas, Ahmad Fakhrudin, dan Nina Khairunnisa</i>	270
10. Pengaruh Perubahan Penggunaan Tanah terhadap Suhu Permukaan dan Tingkat Kenyamanan di Kecamatan Bantul, Kabupaten Bantul <i>Stella Oktavianingrum, Inne Audina Irawan, dan Fajar Dwi Pamungkas</i>	280
11. Analisis Spasial dan Pertanahan dalam Menentukan Lokasi Relokasi Pasca Bencana di Palu <i>Ferdy Nugraha, Pertiwi Liliyani, dan Westi Utami</i>	287
12. Difusi Tambak Udang di Pesisir Selatan Kabupaten Bantul <i>Koromo Nurlelah Naito, Akmal Ato Baihaqi, Awidya F. Saharini, Firda Khoirunnisa, M. Chaidir Harist</i>	298
13. Kajian Kondisi Atmosfer saat Terjadi Hujan Lebat di Kalimantan Barat (Studi Kasus: Kota Pontianak, 13 Oktober 2018) <i>Hanif Kurniadi, M. Fajri, Mahagnyana, dan Paulus Agus Winarso</i>	309
14. Peranan Ekosistem Mangrove dalam Penyerapan Karbon Melalui Pendugaan Biomassa <i>M. Arief Rahman Halim, Hadiyanto, dan Fuad Muhammad</i>	319
15. Analisis Kerentanan Wilayah Pesisir Kabupaten Malang <i>Meysya Rilla Nadhifah, Johan Azrul Farid, Metha Gema Rosyendra, dan Nailul Insani</i>	328
16. Nilai Laju Pelarutan Batu Gamping pada Mataair Waru Doyong di Kecamatan Sumbermanjing Wetan Kabupaten Malang <i>Nelya Eka Susanti dan Ika Meviana</i>	335
17. Analisis Penurunan Kandungan Kapur Menggunakan Filtrasi Arang Tempurung Kelapa dan Zeolit Alam sebagai Sumbangsih Big Data <i>Nur Azizah Diasy, Risky Krisna Ayu, dan Rizki Astiananda</i>	342
18. Potensi Biofisik Lahan dalam Mendukung Pengembangan Hutan Kota Gembira Loka dan Sekitarnya <i>Suratman dan Miseri R.A.</i>	350
19. Penentuan Sumur Bor untuk Pembasahan Lahan Gambut dengan Metode Geolistrik di KHG Pulau Padang Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau <i>Syaefudin, Djoko Nugroho, dan Agus Kristiono</i>	360

20. Simulasi dan Prediksi <i>Land Surface Temperature</i> (LST) Kota Padang Menggunakan <i>Artificial Neural Network</i> (ANN) <i>Usqo Irwanto dan Aesya Nida Avrila</i>	370
21. Tingkat Kekritisan Air di Kawasan Karst Gombang Selatan dan Sekitarnya, Kabupaten Kebumen <i>Wahyu Widi Astuti, Tito Latif Indra, dan Kuswantoro</i>	379
22. Analisis Kualitas Fisik Sungai Mandar Kabupaten Polewali Mandar Provinsi Sulawesi Barat <i>Wahyudi, Suparjo Razasli Carong, dan Nur Indah Sari Arbit</i>	391
23. Produktivitas dan Laju Dekomposisi Serasah <i>A.marina</i> dan <i>R. mucronata</i> di Ekosistem Mangrove Mangunharjo Semarang <i>Yulizar Ihrami Rahmila, Bambang Yulianto, dan Fuad Muhammad</i>	398
24. Kajian Kualitas Air pada Bentuklahan Lereng Kaki Gunungapi Ciremai, Situ Sangiang Jawa Barat <i>Evi Miftahul Khoirullah, Ahmad Fauzan Adzima, Wildhan Dhayu Hardoni, Suprpto Sudiby, Emilya Nurjani</i>	408
25. Kajian Karakteristik Fisik Lahan Permukiman Kecamatan Padalarang Kabupaten Bandung Barat <i>Septi Sri Rahmawati, Dede Sugandi, Jupri, dan Nandi</i>	416
26. Kajian Pengaruh <i>Madden Julian Oscillation</i> (MJO) Pada Kejadian Hujan Ekstrem di Padang Tanggal 2 November 2018 <i>Dany Pangestu, Nadine Ayasha, Leny Octaviana Bota, dan Paulus Agus Winarso</i>	424

D. KEMARITIMAN

1. Integrasikan Data Geosains untuk Penentuan Wilayah Potensial Budidaya Kerapu Macan (<i>Epinephelus Fuscoguttatus</i>) (Studi Kasus di Perairan Teluk Mandeh) <i>Fakhrul Walad, Muhammad Hanif, dan Eggy Arya Giofandi</i>	431
2. Analisis Saluran Distribusi Pemasaran Hasil Perikanan di Kota Banjarmasin <i>Mutiara Selvia Rambitan</i>	439
3. Identifikasi Pengaruh Siklogensis Siklon Tropis Marcus terhadap Tinggi Gelombang di Perairan Selatan Jawa dan Nusa Tenggara (Studi Kasus 14-27 Maret 2018) <i>Rahpeni Fajarianti, Deffi Munadiyat Putri, dan Achmad Zakir</i>	450
4. Strategi Pengelolaan Perikanan Tuna di Kabupaten Pulau Morotai <i>Titien Sofiati dan Djainudin Alwi</i>	458

E. MULTIDISIPLIN

1. Pelaksanaan Permainan Tradisional Kalimantan Tengah dalam Meningkatkan Kecerdasan Emosi Anak pada SMPN 16 Palangka Raya <i>Akhmad Syarief, S.Pd, M.Pd</i>	464
2. Pemanfaatan <i>Google Earth</i> Pada Materi Penginderaan Jauh dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa <i>Ebid Rocky Alfatikh, Alif Putra Lestari, Nashrulloh Hasanudin, dan Dimas Hendra Sasmita</i>	471

3. Dinamika Isu Pernikahan Anak di Indonesia Pada Media Baru: Viralitas, Liputan, dan Respons <i>Hermin Indah Wahyuni, Lidwina Mutia Sadasri, Partini, dan Meike Lusye K...</i>	478
4. Kebijakan Politik Reforma Agraria dan Perhutanan Sosial: Pengelolaan Hutan Desa di Sugaitohor, Kabupaten Meranti, Riau <i>M. Nazir Salim, Westi Utami, dan Sukmo Pinuji</i>	488
5. Visualisasi Matriks AT pada <i>Bus Rapid Transit</i> (BRT) di Jakarta <i>Muhammad Syarif dan Mas Siti Imrona</i>	498
6. Pengaruh Media Sosial terhadap Wawasan Politik Mahasiswa di Era Millennial <i>Maulidi Syamsid Dluha</i>	504
7. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> Berbantuan <i>Videoscribe</i> untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta Didik <i>Narita Dyah Arini, Soetarno Joyoatmojo, dan Asri Laksmi Riani</i>	514
8. Pengaruh Model Pembelajaran <i>Make A Match</i> terhadap Hasil Belajar Geografi Siswa SMP <i>Upang Septa Putra</i>	522
9. Evaluasi Partisipasi Politik Pemilih Pemula: Tantangan dalam Sistem Demokrasi <i>Yoka Pradana, Prahastiwi Utari, dan Sudarmo</i>	527

F. PARIWISATA

1. Strategi Pengembangan Pariwisata di ODTW Curug Muara Jaya, Puncak Sawiyah, dan Lembah Panyaweuyan, Majalengka <i>Aprilia Riszi Indah Dewi Shara, Ulul Albab, Pinto Rakhmat, Riyan Alaji, Luthfi Muta'ali, dan Sudrajat</i>	531
2. Potensi Pengembangan Pariwisata Pasar Terapung di Kota Banjarmasin <i>Arti Aulia</i>	546
3. Kualitas Jalur Pejalan Kaki Sebagai Landasan <i>Bogor Walking Tour</i> di Pusat Kota Bogor <i>Muhammad Affan Triaji dan Widyawati</i>	559
4. Potensi Sungai Martapura di Kecamatan Banjarmasin Tengah sebagai Objek Wisata di Kota Banjarmasin <i>Nafiriair Yufan Madakarah dan Aji Dwi Septian</i>	567
5. Program Kemitraan dalam Mengembangkan Potensi Desa melalui Kegiatan FCK sebagai Media Branding Wilayah di Desa Wisata Bugisan, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Klaten <i>M. Baiquni, Agung Satriyo Nugroho, Latifah Asri Munawaroh, Zithny Ilman Prihastopo, Bias Osean Ali, Satria Yudha Adhitama, dan Febri Nurul Azmi</i>	578
6. Mitos dan Persepsi Masyarakat Terhadap Keberadaan Wisata Sumber Air Panas <i>Sepan Apoi</i> Kecamatan Marikit Kabupaten Katingan <i>Silvia Arianti dan Theresia Dessy Wardani</i>	588
7. Pengembangan Potensi Pariwisata di Kabupaten Kebumen <i>Sri Rahayu Budiani</i>	597
8. Potensi Pengembangan Ekosistem Mangrove Menjadi Ekowisata di Banda Aceh <i>Syaidil Ade Triannur</i>	604

9. Konsep Model Pengembangan Pariwisata di Danau Toba Berbasis Kearifan Lokal dengan Metode *Structural Equation Model* (SEM)
Wahyu Hidayat, Lutfi Muta'ali, M. Baiquni, Andri Kurniawan, dan Diyah Sari Anjarika..... 615

G. PENGEMBANGAN WILAYAH

1. Hubungan Perkembangan Lahan Terbangun Perkotaan dengan Fenomena Iklim Mikro *Urban Heat Island*
Adenan Yandra Nofrizal dan Muhammad Hanif 625
2. Pola Persebaran Permukiman Teratur Berdasarkan Aksesibilitas di Kecamatan Banjarmasin Tengah
Anastasia Livia Serevina 632
3. Rencana dan Strategi Pengelolaan Taman Hutan Raya Nipa-Nipa
Anita Indriasary, Weka Widayati, dan Al Basri..... 643
4. Analisis Daya Dukung dan Kebutuhan Lahan Pertanian di Kota Denpasar (Proyeksi Hingga Tahun 2036)
Aprilia Riszi Indah Dewi Shara 654
5. Analisis Pengaruh Garis Pantai Tahun 2008-2018 terhadap Wilayah Pengelolaan Laut Kota Pekalongan dan Kabupaten Pekalongan
Bambang Sudarsono, Fauzi Janu Amarrohman, dan Oki Samuel Damanik 660
6. Analisis Penggunaan Tanah dalam Rangka Perlindungan Kawasan Geopark Gunungsewu
Damar Jati Nurcahyo dan Westi Utami 670
7. Analisis Regresi Spasial pada Rasio Elektrifikasi Listrik di Indonesia Tahun 2016
Devina Gilar Fitri Ayu Sumardi, Dian Pratiwi, dan Edy Widodo..... 681
8. Penguatan Partisipasi Pemerintah Desa dalam Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap Menggunakan Aplikasi Mapit GIS (Studi Kasus di Kantor Pertanahan Kabupaten Cianjur)
Enggar Prasetyo Aji dan Wahyuni 691
9. Desaku Darurat Debu (Dampak Sosial, Ekonomi dan Lingkungan Pengerukan Tanah di Desa Bapangsari Kecamatan Bagelen Kabupaten Purworejo sebagai Material Reklamasi Lokasi Pembangunan *New Yogyakarta International Airport*)
Farista Dewi Anindyati 703
10. Efektivitas Rumah Susun Sederhana Sewa bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah di Kabupaten Magelang
Gayuhani Dwi Astuti dan Deva Fosterharoldas Swasto..... 712
11. Alur Pembuangan Sampah Pasar Siring Terapung dan Pasar Sudimampir Baru di Kecamatan Banjarmasin
Grimaldi Adya Aseanda..... 724
12. Pembuatan Peta Terintegrasi Bencana Alam dengan Pertanahan sebagai Masukan Dalam Penataan Pertanahan
Hadi Arnowo..... 732

13. Dampak Pembangunan Jalur Jalan Lintas Selatan (JJLS) terhadap Perubahan Penggunaan Lahan di Desa Jetis, Kecamatan Saptosari, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta <i>Hendry Edy, M. Baiquni, dan Bambang Triatmodjo</i>	740
14. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan Indeks Kota Layak Huni di Kota Denpasar <i>I Made Satya Graha dan Ahmad Sarwadi</i>	749
15. Wilayah Potensi Perkembangan Tanaman Hortikultura Manggis di Kabupaten Sukabumi <i>Ilham Awaldy</i>	761
16. Kajian Pola Spasial Sebaran Permukiman dan Pola Adaptasi Sosial-Ekonomi Suku Bajo di Kota Kendari dalam Perspektif Keruangan <i>Jamal Harimuddin, Fitriani, dan Safrudin Sahar</i>	770
17. Strategi Pengembangan Kawasan Perbatasan Berbasis pada Interaksi Sosial Ekonomi Masyarakat di Perbatasan Motaain-Timor Leste <i>Jendri Abimelek Nenobais, Andri Kurniawan, dan Sudrajat</i>	783
18. Tingkat Kekumuhan Permukiman Kumuh Kecamatan Mijen Kota Semarang <i>Masitoh Ernawati, Kismartini, dan Maryono</i>	797
19. Penataan Pertanahan Pasca Bencana Likuifaksi melalui Konsolidasi Tanah di Kelurahan Petobo Kota Palu <i>Mokhammad Usman Rakhmawan dan Westi Utami</i>	808
20. Evaluasi Peta RTRW Kota Pekalongan sebagai Pedoman Mitigasi Bencana Rob di Kecamatan Pekalongan Utara <i>Monica Puspita Agus Triana dan Fariz Wahyu Aditya</i>	820
21. Analisis Wilayah dan Kota sebagai Pusat Pertumbuhan dan Pusat Pelayanan di Kota Kendari <i>Muhamad Harzan, Weka Widayati, Djafar Mey, dan Ulfianti Ulfa</i>	832
22. <i>Warayang Project</i> : Membangun Masyarakat Pesisir melalui Edukasi Teknologi Pemaksimalan Potensi Maritim <i>Muhammad Atho'illah</i>	840
23. <i>Urban Heat Island</i> dalam Kaitannya dengan Perubahan Penutupan Lahan di Kota Banjarmasin <i>Muhammad Naufal Nandaniko, Faisal Kamiludin, dan Arofah Arief Santoso</i>	850
24. Pusat Kota di Kota Bogor <i>Novita Sari Ayuningtyas dan Hafid Setiadi</i>	860
25. Identifikasi Pemilikan Tanah <i>Absentee</i> melalui Integrasi E-KTP dengan Komputerisasi Kantor Pertanahan (KKP) <i>Pitasari</i>	873
26. Kajian Persepsi Masyarakat terhadap Pelayanan Publik Pemerintah Kabupaten Klaten (Studi Kasus di Dispendukcapil Pemerintah Kabupaten Klaten) <i>Rama Dwi Setiyo Kuncoro dan Luthfi Muta'ali</i>	878
27. Pola Keruangan <i>Tourism Business District</i> (TBD) Bernuansa Budaya Religi di Kecamatan Banjarmasin Tengah <i>Riezky Rizaldy</i>	886

28. Pemanfaatan Big Data dalam Pengembangan Kawasan <i>Urban Heritage</i> di Kota Malang <i>Risky Krisna Ayu, Febriana Andika Sari, dan Listyo Yudha Irawan</i>	895
29. Pengaruh Perluasan Wilayah Terbangun terhadap Kualitas Hidup di Kota Banjarbaru Tahun 2008 dan 2016 <i>Stella Oktavianingrum</i>	905
30. Studi Perencanaan Pengadaan Tanah Kunci Sukses Pembebasan Tanah untuk Pembangunan Infrastruktur <i>Sutaryono</i>	912
31. Efektivitas Peraturan Zonasi sebagai Alat Pengendalian Pemanfaatan Ruang di Kota Yogyakarta <i>Titik Kurniawati dan Yori Herwangi</i>	923
32. Analisis Sektor Basis di Kabupaten Bojonegoro <i>Ulul Albab</i>	935
33. Daya Dukung Lingkungan Berdasarkan Ketersediaan Lahan (Studi Kasus: DAS Martapura, Kalimantan Selatan) <i>Yudistiro</i>	943
34. Kajian Perkembangan Kota Mejayana Pasca Pemindahan Ibukota Kabupaten Madiun dari Kota Madiun <i>Rama Dwi Setiyo Kuncoro, Sudrajat, dan Andri Kurniawan</i>	954

H. SISTEM INFORMASI GEOGRAFI DAN PENGINDERAAN JAUH

1. Studi Komparasi Ekstraksi Area Perkotaan Berdasarkan Pendekatan Indeks Citra dan Penambangan Data Citra (CTA) Menggunakan Citra Landsat 8 OLI <i>Abdullah Arif Kurnia, Bowo Susilo, dan Nur Mohammad Farda</i>	966
2. Evaluasi Kemampuan Lahan sebagai Upaya Pengembangan Kawasan Agropolitan Agropolitan di Kecamatan Sinjai Barat Kabupaten Sinjai <i>Ahmad Hidayat dan Maulida Rahmi</i>	973
3. Pemetaan Sebaran Lokasi dan Analisis Jangkauan Area Pelayanan Menara Telekomunikasi di Kabupaten Pasaman Barat (Studi Kasus di Kecamatan Pasaman, Sasak Ranak Pasisie, Kinali dan Luhak Nan Duo) <i>Dandi Arianto Pelly, Nada Fauziah, Rifky Randa Syafri</i>	983
4. Pemanfaatan data Citra Satelit Cuaca Himawari 8 dan Terra Aqua untuk Mendeteksi Sebaran Asap di Indonesia (Studi Kasus Kebakaran Hutan Kalimantan Barat) <i>Dany Pangestu, Dewi Paramitha, Eleazar Bangalino, dan Dedi Suchanyono</i>	990
5. Pemodelan Webgis Prau Layar sebagai Pemanfaatan Big Data dalam Pariwisata Bahari Kecamatan Gedangan Kabupaten Malang <i>Desy Suryani, Danang Abdurrahman, Ahmad Hanif Priyono, Nafisa Silva Ikhsanti, dan Listyo Yudha Irawan</i>	997
6. Terapan Indeks Vegetasi dan Klasifikasi Citra dalam Identifikasi Sebaran Ruang Terbuka Hijau Delapan Kecamatan di Kota Jambi <i>Dhanu Sekarjati, Mayang Anggun Pertiwi, Zhahirah Ameilya, dan Robert Triarjunet</i>	1003

7. Percepatan Pemutakhiran Data Objek dan Subjek Pajak PBB P2 melalui Integrasi Data SIG <i>Festi Kurniawati</i>	1008
8. Sinergitas Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah dalam Penyelenggaraan Pembakuan Nama Rupabumi <i>Franko Jhoner dan Rahmat Kurniadi Dewantara</i>	1013
9. Posis Indonesia dalam <i>Cyberspace</i> Multilateral Internasional dalam Konteks Bergesernya Kedaulatan <i>Putri Hergianasari</i>	1018
10. Rancang Bangun Aplikasi Website dan Android dalam Mempercepat Koneksi Data Spasial dan Data Tekstual Bidang Tanah <i>Abinowo</i>	1024
11. Identifikasi Wilayah Jangkauan Pusat Perdagangan Berdasarkan Jarak dan Waktu Tempuh di Kota Banjarmasin <i>Alim Kidar Hanif dan WidniNispu Pratiwi</i>	1030
12. Pemetaan <i>Elderly</i> melalui SIG sebagai Dasar Perumusan <i>Evidence Based Policy</i> <i>Fadhilah Dwi Puteri A., Densiti Devita S. Ginting, dan Hanifa Wulan Ramadhan</i>	1036
13. <i>Spatial Multi-Criteria Analysis</i> Pada Aktivitas Manusia dan Bahan Bakar untuk Mendukung Pengembangan <i>Indonesia Peatland Fire Danger Rating System</i> (Ina_FDRS) <i>Hartanto Sanjaya, A. Eugenie, GF Suryono, MN Putri, dan H Sadmono</i>	1041
14. Pemanfaatan Satelit <i>Himawari-8</i> untuk Analisis Hujan Es di Pontianak <i>Heriyanto Wicaksono, Fazrul Rafsanjani Sadarang, dan Ahmad Fadlan</i>	1047
15. Analisis Tingkat Kualitas Kesehatan Lingkungan Permukiman di Kecamatan Banjarmasin tengah, Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan <i>Indira Sekarini Hariyadi</i>	1055
16. Pola Perubahan Kerapatan Hutan Tahun 2007 dan 2017 serta Pengaruhnya terhadap Ketersediaan Cadangan Airtanah di Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan <i>Inne Audina Irawan</i>	1065
17. Ekstraksi data Satellite AQUA MODIS untuk Zona Potensi Penangkapan Ikan di Sumatera Barat <i>Khairul Nizam, Isra Haryati, dan Latifa Annur</i>	1072
18. Citra Satelit Landsat 8 Untuk Identifikasi <i>Burned Area</i> Lahan Gambut di Kabupaten Oki <i>M. Dayuf Jusuf, Laju Gandharum, Dionysius Bryan Sencaki, dan Nugraheni Setyaningrum</i>	1078
19. Analisis Variasi Distribusi Kedalaman Sumur Resapan DAS Belik Hulu sebagai Upaya Peningkatan Simapanan Airtanah dan Pencegahan Banjir <i>Mohammad Pramono Hadi, Iqmal tahir, tommy Andryan Tivianton, Najmah Munawaroh, Mega Yulisetya Widasmara, dan Lintang Nur Fadlilah</i>	1083
20. Kajain Kondisi Atmosfer Menggunakan SATAID saat Kejadian Angin Kencang di Palembang 27 Oktober 2018 <i>Mukahmad Adib Azka, Habib Burrahman, Prabu Aditya Sugianto, dan Paulus Agus Winarso</i>	1090

21. Deforestasi Hutan di Kawasan Gunung Tajam, Kabupaten Belitung <i>Nadya Paramitha Putrid dan Tjong Giok Pin</i>	1097
22. Pemanfaatan Data Citra Satelit Himawari-8 untuk Mengidentifikasi Sebaran Asap pada Kebakaran Hutan di Kalimantan (Studi Kasus : Tanggal 16-23 Agustus 2018) <i>Niken Astrid Septyar, Ricko Dwiki Yudistira, Gede Dedy Krisnawan, Reynold Mahubessy, dan Aditya Mulya</i>	1106
23. Integrasi SIG-Metode MIF untuk Identifikasi Zone Potensi Airtanah (Studi Kasus di Sub Das Limboto-Gorontalo) <i>Nurfaika</i>	1114
24. Tinjauan Penginderaan Jauh Optik untuk Pemantauan <i>Total Suspended Solid</i> di Teluk Kendari <i>Nurgiantoro, Wayan Mustika, dan Abriansyah</i>	1126
25. Penerapan Metode <i>Standardized Precipitation Index</i> (SPI) untuk Pemetaan Kekeringan di Kabupaten Kebumen <i>Nurul Chamidah M.</i>	1133
26. Identifikasi Koherensi antara Data Satelit dan Model terhadap Sebaran Abu Vulkanik Letusan Gunung Merapi <i>Ricko Dwiki Yudistira, Niken Astrid Septyar, Gede Dedy Krisnawan, Ali Rahmi Nasution, dan Lukman Heryadi</i>	1143
27. Zonasi Bangunan Berisiko terhadap Gempa Bumi di Kota Padang <i>Roni Haryadi Saputra, Rifki Randa Syafri, dan Muhamad Rais</i>	1150
28. Estimasi Ketinggian dan Sebaran Erupsi Abu Vulkanik Antisipasi Dampak Buruk Penerbangan Pesawat Komersil (Studi Kasus Tanggal 13 Februari 2014 dan 19 Februari 2018) <i>Soni Soeharsono</i>	1157
29. Manfaat Penggunaan GPS (<i>Global Positioning System</i>) dalam Manajemen Data survei Jentik <i>Aedes Aegypti</i> <i>Sri Sulasmi, Nita Rahayu, dan Yuniarti Suryatinah</i>	1164
30. Identifikasi Mikrofisika <i>Squall Line</i> menggunakan Radar Cuaca Doppler C-Band dan Satelit Cuaca Himawari-8 (Studi Kasus Padang, 9 Juli 2018) <i>Tesla Kadar Dzikiro, Vinca Amalia Rizkiafama, Deden Afrizal, dan Hariadi</i>	1170
31. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Kualitas Airtanah di Kota Semarang <i>Tri Retnaning Nur Amanah, Thomas Triadi Putranto, dan Muhammad Helmi</i> ...	1176
32. Aplikasi Sistem Informasi Geografi untuk Pemetaan Persebaran Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Kota Kupang <i>Yefry O. M. Kuafeu, Defritus A. Punuf, dan I Gusti Bagus Arjana</i>	1182
33. Identifikasi Kawasan Pertambangan Batubara di Kota Sawahlunto Berbasis Pengolahan Citra Hyperspektral (Hyperion EO-1) <i>Yudo Prasetyo, Abdi Sukmono, Mutiara Jamilah</i>	1192
34. Pemodelan Tiga Dimensi sebagai Sarana Konservasi Objek Kebudayaan (Studi Kasus: Patung Sapi, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro) <i>Yudo Prasetyo, Nurhadi Bashit, Billy Silaen</i>	1199
35. Pemodelan Genangan Tsunami untuk Kajian Potensi Kerawanan Bencana Tsunami di Pelabuhan Pulau Baai, Kota Bengkulu <i>Yulian Fauzi</i>	1206

I. SOSIAL MASYARAKAT

1. Kearifan Lokal Para Pedagang Pasar Terapung Lok Baintan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan
Annisa Wilda Nuryanti..... 1214
2. Pola Mata Pencaharian Masyarakat Berdasarkan Morfologi Pantai (Studi Kasus: Pantai Parangtritis, Pantai Depok, dan Pantai Samas, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta
Asma Zuhro dan Muhammad Imran Khairul I..... 1223
3. Kearifan Lokal Masyarakat Dayak Ngaju sebagai Bentuk Adaptasi dalam Pemanfaatan Hutan Rawa Gambut Pasca Kebakaran
David Suwito 1234
4. Analisis Data Panel Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi DKI Jakarta tahun 2010-2016
Edy Widodo, Yasinta Amalia Sanudin, dan Diyah Muhakimah 1245
5. Konsep Tata Ruang dan Tata Sosial Budaya sebagai Pengembangan Wilayah Desa Muslim Pegayaman Bali
Endy Agustian..... 1254
6. Tinjauan Yuridis Perceraian yang Diputuskan di Pengadilan Negeri Palangkaraya
Eny Susilowati 1265
7. Pengaruh Migrasi Internal terhadap Pemahaman Identitas Generasi Transmigran Jawa di Daerah Tujuan Transmigrasi (Studi di Kecamatan Takisung Kabupaten Tanah Laut)
Eva Alviawati, Raden Rijanta, Sri Rum Giyarsih, dan Rika Harini 1274
8. Pengaruh Aksesibilitas Air terhadap Tingkat Kesiapan Masyarakat Menghadapi Krisis Air Studi Kasus Desa Wukirsari
Fardzan Rukmana dan Maulia Rizky Dheanisa..... 1283
9. Media Sosial dan Pengambilan Keputusan Bermigrasi: Studi Kualitatif pada Tenaga Kerja Migran di Kawasan Timur Tengah
Inayah Hidayati 1294
10. Upacara Adat pada Kehamilan Perempuan Suku Dayak Ngaju di Desa Tanjung Taruna Kecamatan Jabiren Raya
Mantili..... 1302
11. Jangkauan Pelayanan Mall di Kota Banjarmasin
Naufal Farhan..... 1311
12. Pergerakan Kaum Pekerja Komuter di Kota Yogyakarta dalam Rangka Pemenuhan Kebutuhan Hidup, Tahun 2015
Nindya Purnama Sari..... 1321
13. Perkawinan Remaja Putri di Kalimantan Selatan (Analisis Data Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia Tahun 2012)
Norma Yuni Kartika, Kunthum Ria Anggraheni, Sopyan, dan Risqi Utami..... 1331
14. Pola Wilayah Industri Kain Sasirangan di Kampung Sasirangan Banjarmasin
Pertiwi Wijayanti 1344
15. Kajian Wanita PUS Akseptor MKJP yang Tidak Mewujudkan Norma Keluarga Kecil (NKK) di Kelurahan Kelapa Tiga Permai Kota Bandar Lampung
Raudatul Jannah, Nani Suwarni, dan Edy Haryono..... 1353

16. Identifikasi Faktor Eksternal dan Internal Penyebab Tumbuhnya Kawasan Permukiman Kumuh di Kota Padang Sumatera Barat <i>Rery Novio, Sri Mariya, dan Ahyuni</i>	1359
17. Kajian Sosial Ekonomi pada Industri Ekonomi Kreatif di Kecamatan Cingambul Kabupaten Majalengka <i>Ringga Pridiatama, Zaidan Zikri Malem, Armandha Redo Pratama, Indira Chairunnisa, Luthfi Muta'ali, Sudrajat</i>	1364
18. Persepsi dan Partisipasi Masyarakat terhadap Pembangunan “Boom Marina” di Kelurahan Mandar Kabupaten Banyuwangi <i>Siska Mahdalena, Sudrajat, dan Muh. Aris Marfai</i>	1375
19. Program Kemitraan Masyarakat Desa Galeso Kabupaten Polewali Mandar dalam Pengolahan <i>Bruguiera gymnorhiza</i> Menjadi Tepung Mangrove <i>Suparjo Razasli Carong, Qaizar, dan Nur Indah Sari Arbit</i>	1384
20. Kajian Ketenagakerjaan Kabupaten Buton Tengah <i>Weka Widayati, Djafar Mey, dan Fitriani</i>	1393

NILAI LAJU PELARUTAN BATU GAMPING PADA MATAAIR WARU DOYONG DI KECAMATAN SUMBERMANJING WETAN KABUPATEN MALANG

¹⁾Nelya Eka Susanti; ²⁾Ika Meviana
Email: ¹⁾nelyaeka@unikama.ac.id; ²⁾meviana@unikama.ac.id
^{1), 2)} Universitas Kanjuruhan Malang

ABSTRAK

Kabupaten Malang merupakan daerah dataran tinggi yang dikelilingi oleh beberapa gunung dan memiliki daerah lembah pada ketinggian 250-500 mdpl yang terletak di bagian tengah wilayah Kabupaten Malang. Bagian selatan Kabupaten Malang merupakan perbukitan kapur (Karst Malang Selatan) pada ketinggian 0-650 mdpl, bagian utara merupakan daerah lereng Arjuno-Tengger berada pada ketinggian 600-2700 mdpl, bagian timur merupakan daerah lereng Tengger-Semeru, membujur dari utara ke selatan pada ketinggian 500-3600 mdpl, dan bagian barat merupakan daerah lereng Kawi-Arjuno, terdapat pada ketinggian 500-3.300 mdpl. Tujuan penelitian ini menganalisis variasi temporal laju pelarutan batugamping dan variasi pelarutan pada mataair sampel di kawasan Karst Malang Selatan.

Jenis penelitian ini adalah survei. Populasi penelitian ini adalah seluruh mataair yang berada pada kawasan Karst Malang Selatan, sedangkan sampel penelitian ini adalah mataair yang terletak di Kecamatan Sumbermanjing Wetan. Pengambilan data lapangan untuk variabilitas spasial dan temporal pada mataair mengacu pada periode sampling mingguan yang dilakukan dengan interval waktu dua minggu selama 6 bulan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui fluktuasi dan perubahan material yang terlarut. Data hasil pengukuran dilakukan analisis variabilitas HCO_3^- dan analisis laju pelarutan sehingga dapat diketahui beberapa aspek yang berpengaruh terhadap hasil penelitian.

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan, Konsentrasi HCO_3^- terlarut tertinggi yang terdapat pada mataair Waru Doyong terjadi pada musim kemarau sebesar 565,04 mg/l. Sedangkan konsentrasi HCO_3^- terlarut terendah yang terdapat pada mataair Waru Doyong terjadi pada saat musim penghujan sebesar 464,73 mg/l.

Kata kunci: karst, mataair, laju pelarutan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Karst merupakan istilah dalam bahasa Jerman yang diturunkan dari bahasa Slovenia (kras) yang berarti lahan gersang berbatu. Sebenarnya istilah ini berkaitan dengan batugamping dan proses pelarutan, namun saat ini istilah kras telah diadopsi untuk istilah bentuklahan hasil proses pelarutan. Karst sebagai medan dengan kondisi hidrologi yang khas sebagai akibat dari batuan yang mudah larut dan mempunyai porositas sekunder yang telah berkembang baik.

Kawasan karst di permukaan bumi mencakup 22 milyar km^2 . Indonesia sendiri diperkirakan memiliki wilayah karst seluas $\pm 14.000.000 \text{ km}^2$. Dalam tulisannya, Haryono (2008) menyebutkan bahwa melalui proses denudasi (pelarutan) pada kawasan karst di Indonesia, jumlah karbondioksida yang dapat terserap dari proses tersebut mencapai 13,482 Gg CO_2 /tahun. Pada tulisannya tersebut, Haryono (2008) menggunakan asumsi kehilangan 1 ton CaCO_3 pada batuan karbonat akan menyerap 120 kg karbondioksida.

Kabupaten Malang merupakan daerah dataran tinggi yang dikelilingi oleh beberapa gunung dan memiliki daerah lembah pada ketinggian 250-500 meter di atas permukaan laut (mdpl) yang terletak di bagian tengah wilayah Kabupaten Malang. Bagian selatan Kabupaten Malang merupakan daerah perbukitan kapur (Karst Malang Selatan) pada ketinggian 0-650 mdpl, bagian utara merupakan daerah lereng Arjuno-Tengger berada pada ketinggian 600-2700 mdpl, bagian timur merupakan daerah lereng Tengger-Semeru, membujur dari utara ke selatan pada ketinggian 500-3600 mdpl, dan bagian barat merupakan daerah lereng Kawi-Arjuno, terdapat pada ketinggian 500-3.300 mdpl.

Kawasan karst berbeda dengan kawasan lain, di mana proses eksogen dan endogen menciptakan suatu bentukan khas yang disebut topografi karst. Di kawasan karst, proses eksogen memiliki pengaruh lebih besar dalam pembentukan topografi daripada proses endogen. Proses eksogen yang berperan membentuk topografi karst adalah pelarutan, pengikisan oleh air, dan pengendapan. Pelarutan merupakan proses yang dominan ditemui di akuifer karst, karena adanya interaksi unsur karbon dioksida dalam air hujan dengan batuan karbonat yang menjadikan pelarutan semakin intensif. Konsep proses pelarutan dari waktu ke waktu terus mengalami perkembangan seperti berikut: Pada awal abad ke-19 konsep tentang proses pelarutan batuan karbonat dianggap hanya terjadi pada tanah yang berada beberapa meter di atas batuan induk (*soilzone*); berkembang pada pertengahan abad ke-19 bahwa pelarutan batuan karbonat banyak terjadi pada 10 meter di bawah permukaan tanah atau zona epikarst (*subcutaneous zone*); diasumsikan lagi bahwa pelarutan terjadi di sepanjang aliran yang melalui batuan karbonat. Ketiga asumsi di atas dianggap sebagai dasar dalam penelitian terkini yang menunjukkan bahwa pelarutan selalu terjadi pada air hujan yang mengalir melalui akuifer karbonat baik pada zona jenuh maupun pada zona tidak jenuh (Cvijik, 2006). Berbagai proses yang terbentuk dari hasil transformasi hujan dan imbuan airtanah di kawasan karst akan dikeluarkan melalui *outlet* berupa mataair ataupun sungai permukaan. Mataair ini terjadi karena perbedaan elevasi muka airtanah (*hydraulic head*) pada akuifer dan elevasi permukaan tanah di mana mataair tersebut muncul (Kresic, 2010).

Pelarutan merupakan proses yang sangat penting pada daerah karst, yang mengontrol terbentuk dan berkembangnya topografi karst. Salah satu faktor yang mengontrol terbentuknya bentuklahan karst adalah adanya batuan mudah larut yang tersingkap pada ketinggian yang memungkinkan drainase air secara vertikal. Variabel yang menentukan proses pelarutan adalah kemurnian batuan karbonat, keasaman (pH) air media pelarut, temperatur, dan kandungan CO₂.

Proses pelarutan menyebabkan terjadinya perkembangan bentuk lahan karst, yaitu semakin besar laju pelarutan, maka semakin berkembang bentuklahan karst sehingga pada akhirnya bentukan karst akan hilang dan menyisakan batuan dasarnya. Laju pelarutan yang tinggi juga menunjukkan tingkat denudasi yang tinggi pada daerah tersebut. Tingginya pelarutan di kawasan Karst Malang Selatan dapat terlihat dari tingginya kandungan HCO₃⁻ yang terlarut dalam mataair. Secara umum morfologi Karst Malang Selatan tidak sebagus morfologi karst lainnya, apabila dibandingkan dengan morfologi Karst Gunung Sewu yang masih ideal, kenampakan bentukan karst di kawasan Karst Malang Selatan sudah banyak yang hilang, hal ini menandakan bahwa tingkat pelarutan yang terjadi di Kawasan Karst Malang Selatan cukup tinggi.

Melihat kondisi tersebut sangat menarik apabila dilakukan penelitian mengenai laju pelarutan batugamping pada kawasan Karst Malang Selatan tepatnya di Kecamatan Sumbermanjing Wetan secara temporal. Kecamatan Sumbermanjing Wetan adalah sebuah kecamatan di bagian selatan Kabupaten Malang yang keseluruhan wilayahnya masuk kedalam kawasan Karst Malang Selatan. Penelitian laju pelarutan secara temporal dilakukan dengan analisa alkalinitas mataair karst yang berada pada Kecamatan Sumbermanjing Wetan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis variasi temporal laju pelarutan batugamping di daerah penelitian.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian survei yang dilakukan di kawasan perbukitan Karst Malang Selatan. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* adalah pengambilan sampel berdasarkan pada maksud dan tujuan penelitian, yang menjadi dasar dalam penentuan sampel adalah aspek spasial dan temporal. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mataair yang berada pada kawasan Karst Malang Selatan, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah mataair yang terletak di Kecamatan Sumbermanjing Wetan, yaitu mataair Waru Doyong.

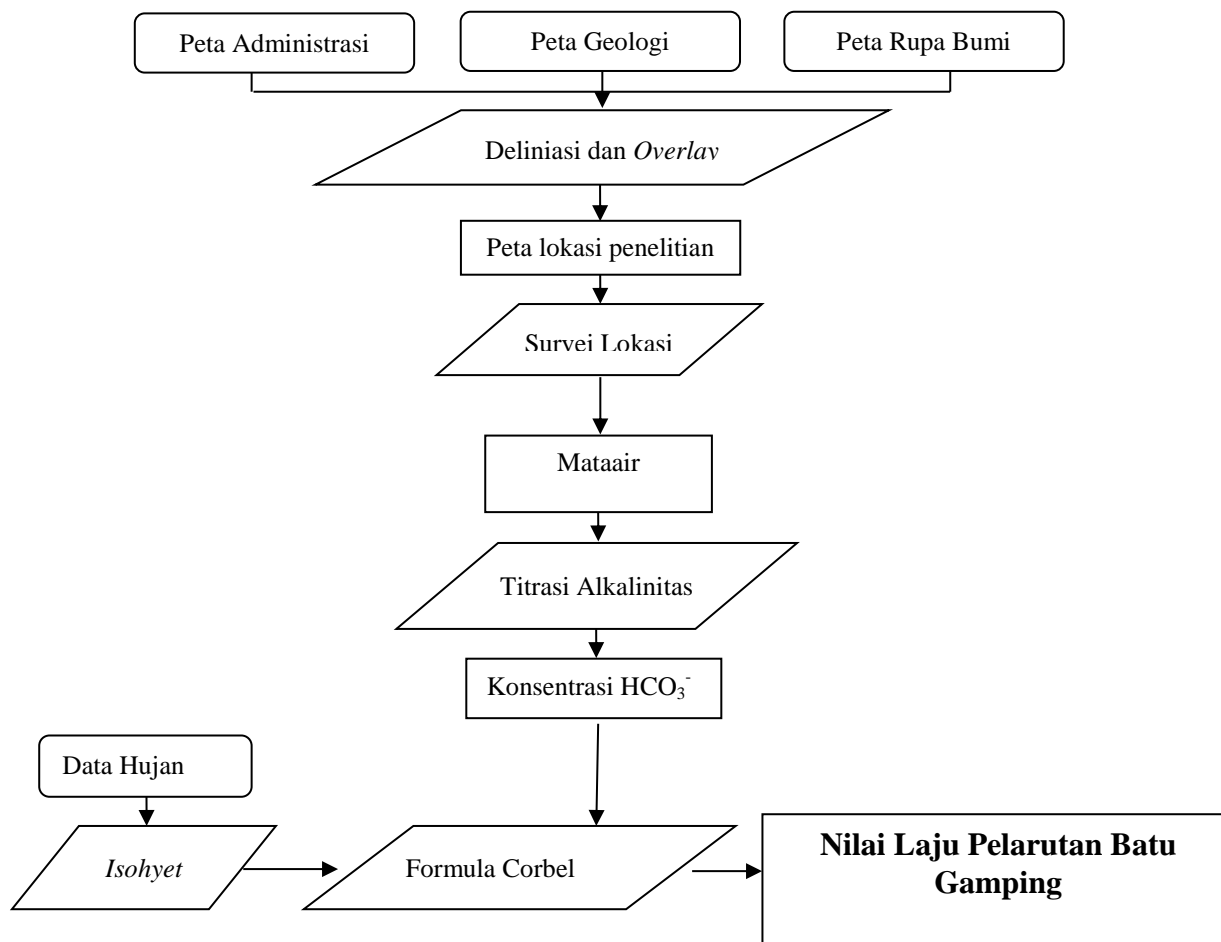
Pengambilan data lapangan untuk variabilitas temporal pada mataair mengacu pada periode sampling mingguan yang dilakukan dengan interval waktu dua minggu selama 6 bulan agar data yang diperoleh lebih akurat dan konstan. Pengambilan data lapangan dilakukan pada saat lintas musim kemarau dan penghujan. Pada saat pengambilan data menggunakan beberapa alat yang digunakan, diantaranya adalah pH meter untuk mengukur keasamaan air dan alkalinity test kit untuk mengukur HCO₃⁻ terlarut pada mataair seperti yang dikemukakan oleh Liu dan Zhao (2000).

Pengolahan data mataair dilakukan dengan mengolah data primer yang didapatkan di lapangan, data primer tersebut yaitu data nilai kandungan HCO₃⁻ dari proses titrasi yang dilakukan

pada mataair. Sampel diambil pada mataair yang diteliti dan langsung dilakukan titrasi menggunakan *alkalinity test kit* untuk mengetahui kandungan HCO_3^- . Titrasi langsung ini dilakukan untuk menghindari air sampel mengalami kontak berlebihan dengan oksigen (O_2) sehingga kandungan HCO_3^- tidak berubah.

Teknik analisis data dilakukan untuk mengetahui nilai HCO_3^- . Data hasil pengukuran perlu diolah dan dilakukan analisis variabilitas kandungan HCO_3^- dan analisis laju pelarutan sehingga dapat diketahui beberapa aspek yang berpengaruh terhadap hasil penelitian.

Diagram alur penelitian secara runtut dapat dijelaskan pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan pada mataair Waru Doyong di kawasan Karst Malang Selatan yang terletak di Kecamatan Sumbermanjing Wetan Kabupaten Malang. Secara geologi, Malang Selatan tersusun atas endapan gunung api, batuan terobosan dan batuan sedimen.

- a. Formasi Mandalika
Formasi Mandalika ini terdiri dari endapan lava andesit, basal, trakit, dasit, dan breksi andesit.
- b. Formasi Wuni
Formasi wuni terdiri dari breksi dan lava berkomposisi andesit dan basal, breksi tuf, lahar, dan tuf pasir. Formasi ini menindih tak selaras dengan formasi mandalika.
- c. Formasi Nampol
Formasi nampol ini terdiri dari endapan sedimen dan tak selaras dengan formasi mandalika. Formasi ini terdiri dari endapan batu pasir tufaan, batu lempung, napal pasir, batu pasir gampingan, dan batu lempung hitam. Formasi ini menjemari dengan formasi wonosari.
- d. Formasi Wonosari
Formasi Wonosari ini terdiri dari terumbu gamping, gamping kristalin, napal pasir, batu lempung kebiruan, dan batu gamping pasir.

e. Batuan Terobosan (Intrusi)

Batuan terobosan yang ditemui di Malang selatan antara lain:

- 1) Diorit Kuarsa, Batuan ini menerobos formasi Mandalika dan ditemukan dalam keadaan terekahkan atau terdapat kekar yang tak teratur di Kampung wediawu dan kampung Purwodadi.
- 2) Granodiorit, Batuan ini menerobos formasi Mandalika sehingga terkersikan dan terpropiltkan dan terdapat di Kali Sat, Kali Tundo, Anak kali Purwo dan tebing- tebing bagian selatan Kampung Pujiharjo, dan Kampung Purwodadi. Batuan Granodiorit ini dijumpai mineral pirit dan mineral bijih.
- 3) Dasit, Batuan ini diperkirakan menerobos formasi Mandalika. Terdapat di sebelah utara Kampung Purwodadi dan umumnya telah lapuk.

Pada daerah penelitian secara umum, sebagian besar terdiri dari pegunungan dan bukit-bukit landai yang berkelompok dengan bentuk memanjang atau hampir membulat dan mempunyai arah penyebaran relatif utara selatan. Ketinggian daerah penelitian antara 12,5 meter hingga 550 meter diatas permukaan laut.

Pembagian daerah penelitian menjadi beberapa satuan geomorfologi pada dasarnya adalah untuk memisahkan dan mengelompokkan kesamaan aspek pada suatu lahan yang memiliki karakteristik fisik tertentu. Dasar pemisahan dan penamaan satuan geomorfologi pada daerah pemetaan mengacu pada konsep dan klasifikasi berdasarkan sistem pemetaan geomorfologi ITC (*Internasional Institute Aerospace and Earth Science*).

Aspek relief (morfologi) menunjukkan gambaran umum relief daerah yang terdiri dari aspek deskriptif seperti dataran dan perbukitan serta aspek morfometri yaitu berupa besar sudut lereng, ketinggian maupun kekasaran permukaan lahan serta bentuk asal yang menggambarkan asal-usul pembentukan dan perkembangan morfologi serta proses-proses yang bekerja. Topografi Kabupaten Malang memiliki berbagai macam variasi, topografi Kabupaten Malang terdiri dari:

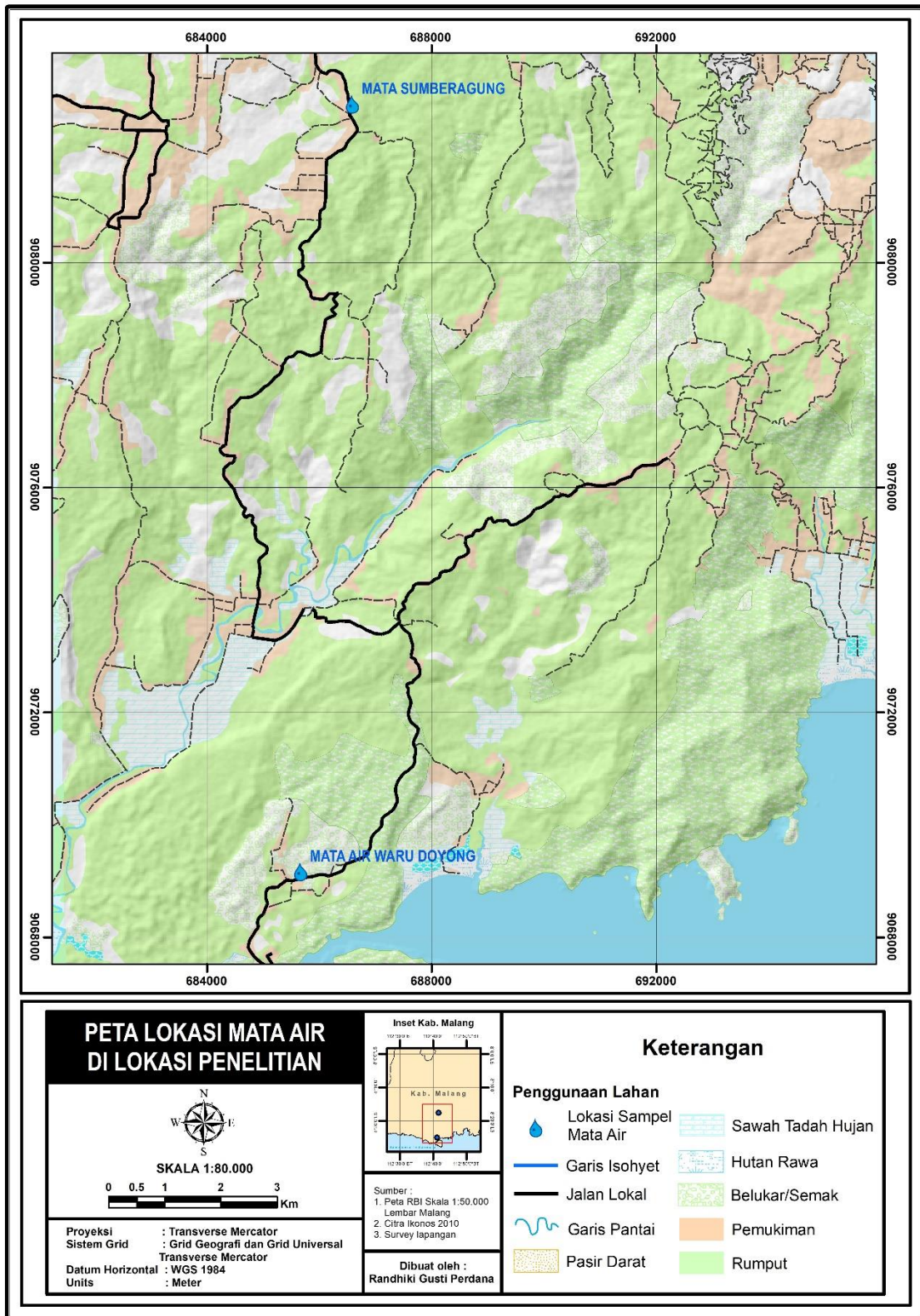
- Kemiringan 0-2% yang meliputi: kecamatan Bululawang, Gondanglegi, Tajinan, Turen, Kepanjen, Pagelaran dan Pakisaji.
- Kemiringan 2-15% yang meliputi: kecamatan Singosari, Lawang, Karangploso, Dau, Pakis, bampit, Sumberpucung, Kromengan, Pagak, Kalipare, Donomulyo, Bantur, Ngajum dan Gedangan.
- Kemiringan 15-40% yang meliputi: kecamatan Sumbermanjing Wetan, Wagir, dan Wonosari).
- Kemiringan 40% meliputi: kecamatan Pujon, Ngantang, Kasembon, Poncokusumo, Jabung, Wajak, Ampelgading dan Tirtoyudo.

Kondisi Hidrologi, di bagian selatan Kabupaten Malang, air bawah tanah didapat pada batugamping pegunungan selatan. Akibat dalamnya muka airtanah dan permeabilitasnya yang terlokalisir, sumber-sumber air tersebut tampaknya sangat sulit dimanfaatkan menggunakan sumur bor. Kabupaten Malang memiliki sumber mata air yang paling padat di Jawa Timur yakni sebanyak 684 sumber. Kebanyakan airnya dimanfaatkan untuk pengairan di dekat sumber atau mengalir ke saluran atau sungai menuju aliran dasar aliran utama sungai Brantas.

Kota-kota kecamatan di Kabupaten Malang umumnya terletak di daerah yang potensi air tanahnya terbatas dan sumber mata air merupakan bentuk penyediaan air bersih yang diharapkan. Karenanya, sumber mata air merupakan sumber air baku untuk air bersih yang disarankan untuk kota-kota kecamatan di Kabupaten Malang, kecuali Kota Poncokusumo yang disarankan menggunakan sumber sungai, karena sumber mata air yang ada tidak memadai dalam memberikan penyediaan air bersih untuk daerah tersebut.

Potensi air permukaan dan air tanah di wilayah Kabupaten Malang cukup besar untuk kebutuhan penduduk dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, yang mana tentunya keberadaannya diupayakan konservasi dan perlindungan antara lain dengan menetapkan daerah imbuhan air bawah tanah yang terletak pada ketinggian di atas 200 m dpl sebagai kawasan lindung air bawah tanah serta agar dipergunakan sehemat mungkin dan dilindungi dari dampak pencemaran lingkungan.

Kondisi iklim Kabupaten Malang menunjukkan nilai kelembaban tertinggi 90,74 % yang jatuh pada bulan Desember, sedangkan nilai kelembaban terendah jatuh pada bulan Mei, rata-rata berkisar pada 87,47 %. Suhu rata-rata 26,1 – 28,3 °C dengan suhu maksimal 32,29 °C dan minimum 24,22 °C. Rata-rata kecepatan angin di empat stasiun pengamat antara 1,8-4,7 km/jam. Kecepatan angin terendah berkisar pada 0,55 km/jam umumnya jatuh pada bulan November dan tertinggi yakni 2,16 km/jam jatuh pada bulan September. Curah hujan rata-rata berkisar antara 1.800–3.000 mm per tahun, dengan hari hujan rata-rata antara 54 – 117 hari/tahun. Peta Lokasi Penelitian disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

Mataair Waru Doyong terletak di Desa Tambakrejo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang. Secara geografis terletak di koordinat X: 0685669 dan Y: 9069166. Berdasarkan pengamatan lapangan dan informasi dari penduduk setempat, diketahui terjadi peningkatan debit aliran yang cepat pada saat hujan dan tidak terlihat mengalami kekeruhan. Kenampakan ini mengindikasikan daerah tersebut termasuk aliran karst yang bertipe *conduit* dan *fissure (fixing)*. Selain tipe percampuran antara *conduit* dan *fissure* yang menyebabkan tidak adanya peningkatan HCO₃⁻ terlarut

yang signifikan, mataair Waru Doyong memiliki tangkapan airtanah yang cukup luas. Luasnya daerah tangkapan air sebagai sumber airtanah yang keluar pada mataair Waru Doyong diindikasikan oleh letaknya yang berada di bagian yang lebih rendah dan dikelilingi topografi yang memiliki ketinggian (dpl) lebih tinggi daripada mataair Waru Doyong.



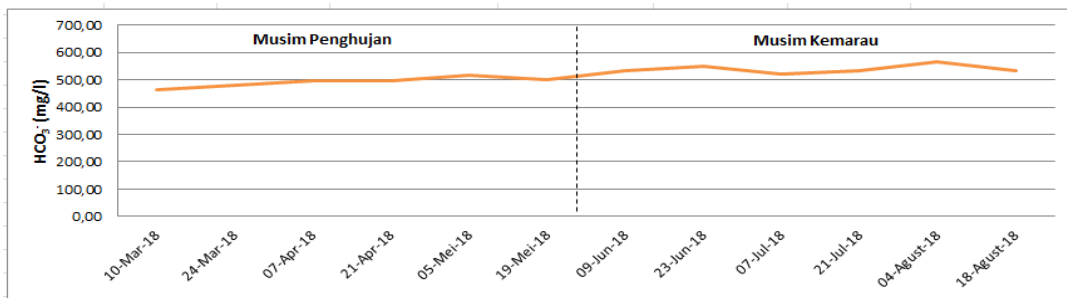
Gambar 3. Lokasi Mataair Waru Doyong



Gambar 4. Pengukuran pH



Gambar 5. Pengukuran HCO_3^- dengan Alkalinity test kit



Gambar 6. Fluktuasi Konsentrasi HCO_3^- (mg/l) pada Mataair Waru Doyong

Pembahasan

Berdasarkan Gambar 6. dapat diketahui bahwa konsentrasi HCO_3^- terlarut tertinggi yang terdapat pada mataair Waru Doyong terjadi pada saat musim kemarau, tepatnya pada tanggal 4 Agustus 2018 sebesar 565,04 mg/l. Peningkatan ini terjadi karena input air hujan yang kurang sehingga menyebabkan konsentrasi HCO_3^- terlarut pada air meningkat. Konsentrasi HCO_3^- terlarut terendah yang terdapat pada mataair Waru Doyong terjadi pada saat musim penghujan, tepatnya pada tanggal 10 Maret 2018 yakni sebesar 464,73 mg/l.

Pada saat terjadinya hujan maka debit mataair akan meningkat, hal tersebut akan menyebabkan peluang *water rock interaction* mengecil sehingga menyebabkan konsentrasi HCO_3^- terlarut pada air menurun karena air bersifat agresif. Secara teori naiknya debit mataair pada komponen conduit akan diikuti oleh naiknya gas karbondioksida.

Oktama (2014) menjelaskan adanya hubungan antara fluktuasi debit dengan pola perubahan kandungan ion yaitu kalsium dan bikarbonat. Hasil uji scatter plot oleh Oktama (2014) antara debit dengan kandungan ion terlarut dominan terlarut menunjukkan keberadaan hubungan negatif yang memiliki arti jika debit mengalami penurunan, maka kandungan ion dominan terlarut akan semakin tinggi.

Besarnya pelarutan di suatu kawasan karst antara lain dipengaruhi oleh besarnya curah hujan, kemurnian batuan karbonat, dan konsentrasi CO_2 . Seperti yang diketahui bahwa laju pelarutan akan berbanding lurus dengan nilai *runoff* dan konsentrasi HCO_3^- . Untuk pengertian *Runoff* adalah bagian dari hujan (hujan dikurangi oleh evapotranspirasi dan kehilangan lainnya) yang mengalir dalam alur sungai karena adanya gaya gravitasi (Suyono, 2004).

Air hujan yang jatuh ke permukaan bumi tidak semuanya langsung masuk terserap oleh tanah atau menjadi limpasan permukaan. Sebagian dari air hujan tersebut mengalami evaporasi yaitu proses air menjadi uap, transpirasi yaitu perubahan air menjadi uap melalui metabolisme tanaman, inkorporasi yaitu pemindahan air menjadi struktur fisik vegetasi pada proses pertumbuhan, dan sublimasi yaitu air yang berubah wujud secara langsung dari wujud padat menjadi gas (Eagleson, 1970 dalam Seyhan, 1990).

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis yang telah dibahas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa konsentrasi HCO_3^- terlarut tertinggi yang terdapat pada mataair Waru Doyong terjadi pada saat musim kemarau sebesar 565,04 mg/l. Sedangkan konsentrasi HCO_3^- terlarut terendah yang terdapat pada mataair Waru Doyong terjadi pada saat musim penghujan yakni sebesar 464,73 mg/l.

Saran

Berdasarkan kesimpulan tersebut maka disarankan perlu peningkatan sumberdaya manusia guna meningkatkan kesadaran pengelolaan lingkungan yang baik dengan cara melakukan pelatihan pengelolaan khas lingkungan karst.

REFERENSI

- Cvijik., 2006. *Types Morphology the Terrains Characteristics*. Acade'mie des Sciences. Paris.
- Haryono, E. 2008. *Kajian Morfometri Jaringan Lembah Karst dan Perkembangan Karst di Kawasan Karst Karangbolong, Karst Gunungsewu, Karst Blambangan dan Karst Rengel*. Disertasi (tidak di publikasikan). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Kresic, N. dan Stevanovic, Z. 2010. *Groundwater Hydrology of Springs. Engineering, theory, management, and sustainability*. Elsevier Inc., USA. (3):91-104.
- Liu, Z. & Zhao J. 2000. *Contribution of carbonate rock weathering to the atmospheric CO_2 sink*. Environmental Geology. 39, pp. 1053-1058.
- Oktama, Roza .2014. Karakterisasi Akuifer Karst Mataair Ngeleng Dengan Pendekatan Variasi Temporal Sifat Aliran Dan Hidrogeokimia. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Suyono. 2004. *RPKPS Hidrologi Dasar (GEF1301)*. Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.

ISBN 978-979-8786-86-0



**FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

Gedung B Lt. 3 Program Pascasarjana Fakultas Geografi, Bulaksumur, Sekip Utara,
Yogyakarta 55281, Telp. 0274-6492348, 545965 Faksimile 0274-545965
email : sekretariatpasca@geo.ugm.ac.id