

VARIASI KONDISI AIRTANAH SEBAGIAN PESISIR KABUPATEN REMBANG KAITANNYA DENGAN BENTUKLAHAN

Theresia Retno Wulan^{2,3,4}, Wiwin Ambarwulan³, Etik Siswanti⁵, Edwin Maulana^{1,2},
I Wayan Wisnu Yoga Mahendra⁵, Dwi Sri Wahyuningsih²

¹Magister Manajemen Bencana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Parangtritis Geomaritime Science Park, Yogyakarta

³Badan Informasi Geospasial, Bogor

⁴Mahasiswa Doktor Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

⁵Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

E-mail: edwinmaulana35@yahoo.com

ABSTRAK

Bentuklahan adalah kenampakan morfologi khas muka bumi yang terbentuk oleh proses-proses dari dalam, luar, dan di permukaan bumi. Kajian mengenai bentuklahan di suatu wilayah dapat memberikan informasi mengenai sifat dan karakteristik material penyusun bentuklahan. Kondisi airtanah di setiap wilayah akan mengikuti karakteristik bentuklahan, termasuk di pesisir Kabupaten Rembang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi airtanah di sebagian pesisir Kabupaten Rembang kaitannya dengan bentuklahan. Metode analisis menggunakan dengan deskriptif-eksplanatori. Pengumpulan data melalui survei lapangan terdiri dari dua kegiatan, yaitu: (1) pengukuran tinggi muka air (TMA) dan pemotretan wilayah kajian menggunakan UAV (Unmanned Aerial Vehicle); dan (2) wawancara penduduk untuk mengetahui kondisi dan pemanfaatan airtanah. Wilayah penelitian tersusun dari empat bentuk lahan yaitu rata-rata pasang surut, gisik, beting gisik, dan dataran fluvio-marin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi muka airtanah (TMA) pada bentuklahan beting gisik sekitar 3,5 m dan bentuklahan dataran fluvio-marin sekitar 6 m. Kondisi airtanah di beting gisik memiliki rasa tawar dan tidak berbau, sedangkan di dataran fluvio-marin air berasa asin sampai payau. Airtanah di pesisir Rembang dimanfaatkan untuk mandi dan cuci, sedangkan untuk minum dan memasak menggunakan air dari PDAM atau membeli air kemasan.

Kata Kunci: Airtanah, Bentuklahan, Pesisir, Kabupaten Rembang

PENDAHULUAN

Bentuklahan merupakan kenampakan permukaan bumi yang terbentuk akibat dari tenaga endogen maupun tenaga eksogen yang mengontrol suatu wilayah. Tenaga tersebut mempengaruhi proses yang ada di permukaan bumi. Pengaruh tersebut dapat berupa material penyusun, kandungan material setiap kawasan di bentuklahan yang berbeda akan berbeda pula. Bentuklahan akan menggambarkan sifat-sifat material penyusun dari suatu kawasan, seperti jenis batuan, pasir tanah, bahkan kimiawi kandungan tanah. Deskripsi yang baik dalam menggambarkan suatu bentuk lahan akan mampu menduga kandungan serta kualitas air tanah yang tersimpan didalamnya. Karakteristik kualitas air dapat diketahui melalui analisis fisika, kimia, dan biologi (Todd, 2005) pada unit-unit bentanglahan.

Kualitas air tanah diketahui dari jenis litologinya dan ini dapat dikenali dari bentuklahan. Jenis batuan memiliki andil dalam menentukan tingkat permeabilitas akuifer (Sundra, 1997). Kondisi air tanah dipengaruhi pula oleh batuan penyusun serta interfensi lingkungan seperti apakah suatu kawasan berada di pesisir sehingga interusi air laut dapat mempengaruhi kondisi air tanah, dan campur tangan manusia juga mampu mempengaruhi kondisi air tanah. Fakta tersebut dikuatkan oleh teori Guswa dan Lyman (1983) yang menyebutkan bahwa faktor yang mempengaruhi kualitas air adalah siklus hidrologi, meteorologi dan geologi. Campurtangan manusia baik dalam membuang limbah serta kegiatan pemanfaatan lahan diatasnya. Jika suatu lahan dimanfaatkan sebagai lahan pertanian akan berbeda dengan lahan yang digunakan untuk lahan tambak. Bentuklahan kembali menjadi gambaran umum yang berkaitan dengan aktifitas manusia dalam mengelola lahan yang akan mampu mempengaruhi kondisi airtanah dibawahnya.

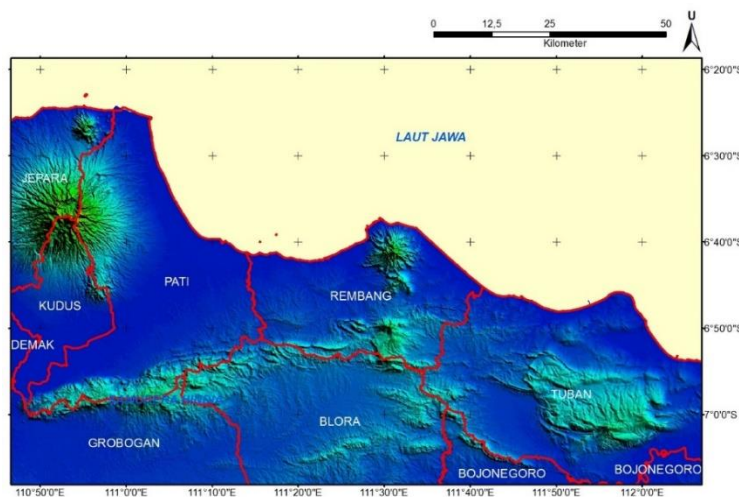
Kabupaten Rembang yang berada dipesisir utara Pulau Jawa memiliki karakteristik fisiografi zona utara Jawa. Kendati Kabupaten Rembang bertopologi bergelombang namun juga memiliki kaki perbukitan yang datar yang kerap dimanfaatkan masyarakat sebagai kolam ikan atau tambak. Akifitas tambak di Kabupaten Rembang menjadi salah satu faktor berpengaruh terhadap kondisi airtanah. Limbah tambak baik dari kotoran ikan dan udang juga sisa bahan pakan akan menjadi limbah cair dikawasan tambak sehingga mencemari airtanah. Beberapa aktivitas manusia memang berpengaruh terhadap kualitas air tanah (Watts, 1997 dalam Notodarmojo, 2005).

Kabupaten Rembang memiliki kondisi fisik yang tersusun dari material pasir menjadikan proses intrusi air laut yang masuk ke darat sangat tinggi. Nurrohim *et. al.* (2012) mengemukakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi intrusi air laut adalah kondisi geologi pada material alluvium, kondisi hidrogeologi pada akuifer dangkal dengan produktivitas sedang, kondisi penggunaan lahan dan daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Secara umum Kabupaten Rembang terdiri dari tiga bentuklahan yakni rataan pasang surut, beting gisik dan fluvio-marin. Bentuk lahan tersebut tentu memiliki kondisi yang berbeda-beda, serta kondisi airtanah yang berbeda pula. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air tanah di Kabupaten Rembang kaitannya dengan bentuklahan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di kawasan kepesisiran Kabupaten Rembang (Gambar 1). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Peta Kontur Digital yang diperoleh dari Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1:25.000, Citra *Google Earth* serta Foto Tegak dan Foto Condong dari lokasi penelitian. Data diolah untuk mengetahui bentuklahan dari kawasan kepesisiran Kabupaten Rembang. Interpretasi data spasial menghasilkan peta tentatif bentuklahan dengan skala 1:25.000. Survei lapangan dilakukan untuk mengetahui bentuklahan aktual lokasi penelitian sehingga diperoleh peta bentuklahan yang akurat.

Air diidentifikasi dari segi fisiknya, yakni bau, rasa, dan warna. Air yang berbau mengindikasikan bahwa air mengalami pencemaran. Bau yang ditimbulkan dari air yang diidentifikasi adalah anyir, besi dan tidak berbau. Mengenai rasa, diidentifikasi dari tingkat keasinannya. Rasa ditunjukkan dengan asin, payau, dan tawar. Warna menunjukkan kandungan yang terdapat di dalam air. Warna ditunjukkan dengan keruh dan bening. Kekeuhan di dalam air menunjukkan material penyusun pada lokasi penelitian. Material penyusun terdiri dari material alluvium, kapur, andesit, tuff.



Gambar 1. Lokasi Penelitian
Sumber: Maulana, 2016

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bentuklahan di sebagian pesisir Kabupaten Rembang

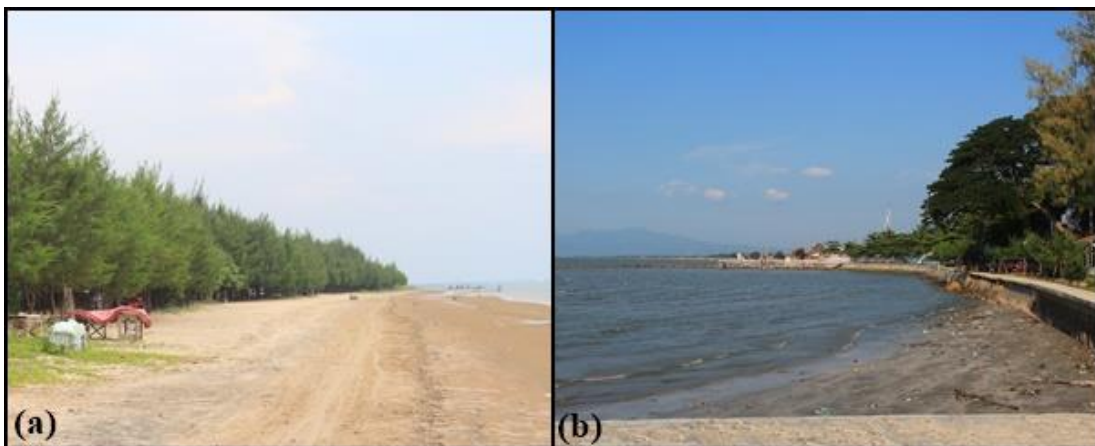
Wilayah kepesisiran (*coastal area*) merupakan bentanglahan yang dimulai dari garis batas wilayah laut (*sea*) yang ditandai terbentuknya zona pecah gelombang (*breakers zone*) ke arah darat hingga bentanglahan yang secara genesis masih dipengaruhi oleh aktivitas marin masa lampau (dirumuskan dari konsep CERC, 1984; Pethick, 1984; Sunarto, 2000; Gunawan *et al.*, 2005). Wilayah kepesisiran tersusun dari beberapa satuan-satuan kenampakan khas permukaan bumi yang disebut bentuklahan. Kajian bentuklahan menekankan pada aspek genesis, yaitu faktor utama yang menunjukkan asal usul pembentukan bentuklahan di suatu daerah sebagai hasil dari proses-proses geomorfologi yang bekerja (Lobeck 1939; Thornbury, 1954; Strahler, 1983; Santosa, 2015) baik dari dalam, luar, maupun permukaan bumi (Sartohadi, 2007).

Kabupaten Rembang masuk dalam fisiografi zona utara Jawa. Zona ini dicirikan oleh topografi bergelombang hingga berbukit dengan struktur geologi lipatan. Perbukitan di Kabupaten Rembang merupakan bagian sisi barat Pegunungan Kendeng atau Pegunungan Kapur Utara yang membentang hingga Kepulauan Madura (Pannekoek, 1949; Haryono dan Purnama, 1998). Formasi geologi di

wilayah kepebisiran Kabupaten Rembang sangat kompleks. Setidaknya ada tiga formasi yang menyusun kenampakan wilayah kepebisiran Rembang, yaitu (Kadar dan Sudijono, 1993): (1) Endapan Aluvium (Qa); (2) Batuan Gunungapi Lasem (Qv); (3) dan Formasi Mundu (Tm_{pm}).

Bentuklahan di wilayah kepebisiran Kabupaten Rembang terdiri dari dari tiga bentukan asal proses, yaitu: (1) bentukan asal marin; (2) bentukan asal fluvial; dan (3) bentukan asal vulkanik. Bentukan asal marin dan fluvial membentang di sepanjang pesisir Kabupaten Rembang mulai dari Kecamatan Kaliori di sisi paling barat hingga Kecamatan Sarang di sisi paling timur. Bentukan asal vulkanik dijumpai di Kecamatan Lasem, Sluke, dan sisi barat Kecamatan Kragan.

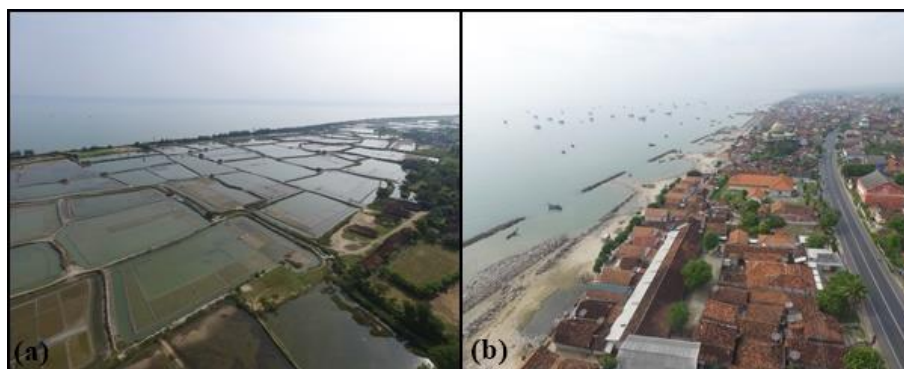
Bentukan asal marin dipengaruhi oleh proses marin yang berasal dari aktivitas gelombang. Bentukan asal marin di wilayah kepebisiran Kabupaten Rembang adalah gisik dan beting gisik. Gisik (*ridge*) adalah bentuklahan yang masih dipengaruhi pasang tertinggi dan surut terendah air laut yang merupakan akumulasi pasir pantai (Gunawan *et al.*, 2005). Lebar gisik hanya berkisar 3-15 meter. Sempitnya gisik disebabkan oleh pemanfaatan lahan yang masif di sepanjang pesisir Rembang baik untuk kawasan permukiman, industri, maupun tambak.



Gambar 2. Gisik bermaterial pasir putih di Pantai Caruban, Kec. Rembang (a) dan gisik bermaterial pasir kecoklatan di Pantai Dampo Awang, Kec. Rembang (b)
Sumber: Siswanti (2016)

Gisik di Kabupaten Rembang tersusun atas material pasir putih dan pasir kecoklatan (Gambar 2). Gisik bermaterial pasir putih dijumpai di Kecamatan Sarang, Kragan, Sluke, Lasem, dan sebagian Kecamatan Rembang yang mana dipengaruhi oleh keberadaan Gunungapi Lasem di sisi selatannya. Material pasir putih berasal dari rombakan terumbu karang yang tumbuh pada media batuan vulkanik tua yang keras sebagai hasil aktivitas Gunungapi Lasem masa lampau. Gisik bermaterial pasir kecoklatan dijumpai di Kecamatan Kaliori dan sebagian Kecamatan Rembang. Material pasir berwarna hitam berasal dari endapan sungai yang bermuara di Laut Utara Jawa.

Beting gisik (*beach ridge*) adalah perkembangan dari gisik yang sudah tidak aktif lagi (Gunawan *et al.*, 2005). Beting gisik di pesisir Rembang sudah dimanfaatkan sebagai kawasan tambak, industri, dan permukiman (Gambar 3) sehingga bentukan aslinya sulit diidentifikasi. Penciri beting gisik adalah materialnya yang berupa pasir dan lempung.



Gambar 3. Beting gisik yang dimanfaatkan sebagai kawasan tambak di Kec. Rembang (a) dan permukiman di Kec. Sarang (b)
Sumber: Siswanti (2016)

Bentukan yang berasal dari kombinasi asal marin dan fluvial di wilayah kepepesisiran Rembang adalah dataran fluvio-marin (Gambar 4) yang berada di belakang kompleks beting gisik. Dataran fluvio-marin memiliki material yang bertekstur pasir berlempung. Penggunaan lahan di dataran fluvio-marin adalah permukiman, tambak, dan lahan pertanian. Tanaman yang dibudidayakan seperti padi, ketela, dan jagung.



Gambar 4. Foto Udara bentuklahan dataran fluvio-marin
Sumber: Maulana (2016)

Bentukan asal fluvial berasal dari aktivitas aliran sungai berupa pengangkutan dan pengendapan material sungai. Bentuk asal fluvial di wilayah kepepesisiran Rembang adalah dataran aluvial (Gambar 5). Dataran aluvial tersebar di sebelah selatan dataran fluvio-marin. Dataran aluvial tersusun dari endapan aluvium berupa pasir, debu, lempung, dan kerikil.



Gambar 5. Dataran aluvial
Sumber: Maulana (2016)

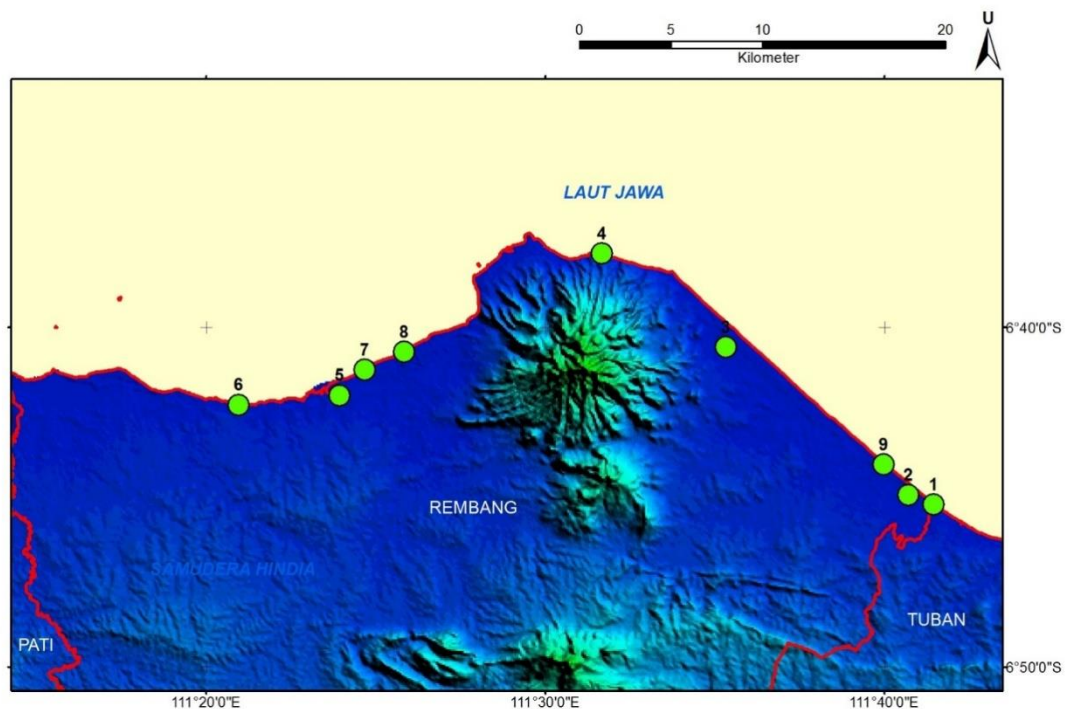
Bentukan asal vulkanik di wilayah kepepesisiran Rembang adalah dataran kaki Gunungapi Lasem (Gambar 6). Lebar dataran kaki Gunungapi Lasem berkisar 300-800 m yang berada di sisi utara Gunungapi Lasem. Dataran kaki Gunungapi Lasem membentuk tanjung yang menjorok ke laut. Bentuklahan ini berada di Kecamatan Sluke dan sisi timur Kecamatan Lasem. Proses-proses geomorfologi di wilayah kepepesisiran Rembang bersifat dinamis sehingga terus menerus berubah. Setiap bentuklahan tersusun oleh material yang berbeda sehingga memiliki potensi dan permasalahan yang berbeda. Pemanfaatan lahan wilayah kepepesisiran haruslah mengikuti karakteristik bentuklahan agar tercapai pemanfaatan yang lestari.



Gambar 6. Dataran kaki Gunungapi Lasem
Sumber: Mahendra (2016)

Kondisi airtanah kaitannya dengan bentuklahan

Penilaian terhadap kualitas air dapat dilihat dari parameter fisika, kimia dan biologi. Penelitian kualitas airtanah dalam penelitian ini dibatasi pada aspek fisik. Pengambilan sampel air dilakukan dengan survei lapangan di kawasan kepesisiran Kabupaten Rembang. Titik survei didasarkan pada bentuklahan yang ada di kawasan kepesisiran Kabupaten Rembang. Titik yang disurvei berjumlah sembilan titik. Lokasi titik sampel yang disurvei dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Lokasi Pengambilan Sampel Air
Sumber: Maulana (2016)

Kondisi air tanah yang terdapat di pesisir Utara Rembang memiliki variasi kualitas air tanah. Kualitas air tanah dipengaruhi oleh bentuklahan dan adanya intrusi air laut. Bentuklahan yang terdapat di Pesisir Utara Rembang meliputi gisik, beting gisik, dataran fluvio marin, dan lereng kaki. Bentuklahan beting gisik memiliki kualitas air tanah yang baik sedangkan lereng kaki memiliki kualitas air yang buruk. Kualitas air yang baik dicirikan dari sifat fisik air yang tidak berwarna disertai rasa tawar, dan tidak

berbau. Beting gisik merupakan bentuklahan yang memiliki kemampuan dalam menahan intrusi air laut. Beberapa ion-ion natrium dan klorida ditahan pada suatu membran yang dinamakan beting gisik.

Kualitas air yang buruk berada pada beberapa titik pada bentuklahan gisik disebabkan karena adanya intrusi air laut yang terdapat pada kawasan pesisir. Faktor lokasi sumur yang berada dekat dengan sungai juga menjadi faktor penyebab terjadinya intrusi air laut. Sungai menjadi media penyambung antara air laut dengan air tanah. Sewaktu musim kemarau pemanfaatan lahan di kawasan pesisir Utara Jawa dimanfaatkan untuk tambak garam. Tambak garam yang dilakukan penduduk memanfaatkan air sungai sebagai media penyalur air laut menuju ke daratan. Masuknya air laut menuju ke daratan menyebabkan beberapa sumur warga menjadi asin atau terkena dampak intrusi air laut. Adapun sebaran kualitas air laut beserta bentuklahan dapat dilihat pada Tabel. 1

Tabel 1. Keterkaitan bentuklahan dengan kualitas fisik air

Titik Sampel	Koordinat		Keterangan	Bentuk Lahan	Warna	Rasa	Bau
	X	Y					
1	576337	9253435	Rumah penduduk	Gisik	Tidak berwarna	Payau	Anyir
2	574964	9253941	Sawah	Dataran Fluvio Marine	Tidak berwarna	Payau	Anyir
3	565048	9261984	SMP 2 Kragan	Dataran Fluvio Marine	Tidak berwarna	Tawar	Tidak berbau
4	558315	9267086	Pelabuhan Pangkalan	Lereng Kaki	Tidak berwarna	Asin	Anyir
5	544042	9259393	Rumah di pinggir jalan	Dataran Fluvio Marine	Tidak berwarna	Asin	Anyir
6	538566	9258884	Situs perahu	Beting Gisik	Tidak berwarna	Tawar	Tidak berbau
7	545421	9260775	Karangjahe	Gisik	Tidak berwarna	Asin	Anyir
8	547581	9261748	Caruban	Gisik	Tidak berwarna	Payau	Anyir
9	573606	9255602	Penahan abrasi	Gisik	Tidak berwarna	Payau	Anyir

Sumber: Analisis, 2016

Beberapa titik yang memiliki kualitas air buruk terpaksa harus membeli air jerigen untuk memenuhi kebutuhan minum. Kebutuhan sekunder seperti mencuci baju, mencuci piring dan mandi masyarakat masih menggunakan sumur galian (Gambar 8). Permasalahan yang timbul dari kualitas air yang buruk adalah sulitnya warga pra-sejahtera menikmati fasilitas air bersih.

Peran serta pemerintah dalam mengatasi kondisi air di Kabupaten Rembang harus lebih ditingkatkan mengingat air adalah kebutuhan primer setiap manusia. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah purifikasi air laut, namun hal tersebut membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Berdasarkan hasil kajian dari beberapa penelitian terdahulu, salah satu solusi yang mudah dan murah adalah melalui pemanenan air hujan (*rain harvesting*). Pemanenan air hujan hanya membutuhkan wadah semisal dari beton cor atau tong yang dapat menampung air dalam volume besar. Penampungan air hujan tersebut kemudian dapat didistribusikan menggunakan pipa atau masyarakat dapat mengambil langsung di penampungan yang telah dibuat.



Gambar 8. Sumur Warga Sebagai Lokasi Pengambilan Sampel Air
 Sumber: Mahendra (2016)

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan yang erat antara bentuklahan dengan kualitas air di kawasan pesisir. Salah satu pattern yang ditemui di Pesisir Kabupaten Rembang adalah tinggi muka airtanah (TMA) pada bentuklahan beting gisik sekitar 3,5 m dan bentuklahan dataran fluvio-marine sekitar 6 m. Rata-rata air tanah di kawasan pesisir Kabupaten Rembang tidak berwarna karena telah terfiltrasi oleh material penyusun batuan berupa aluvium. Kondisi airtanah di beting gisik memiliki rasa tawar dan tidak berbau, sedangkan di dataran fluvio-marine air berasa asin. Tidak ditemukan pola jarak tingkat salinitas garam dengan bibir pantai. Salinitas lebih erat kaitannya dengan bentuklahan di Kabupaten Rembang. Airtanah di pesisir Rembang dimanfaatkan untuk mandi dan cuci, sedangkan untuk minum dan memasak menggunakan air dari PDAM atau membeli air kemasan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Prof. Junun Sartohadi, M.Sc dan Syamsul Bachri, P.hd yang selalu membimbing penulis hingga sekarang. Selanjutnya ucapan terima kasih disampaikan kepada teman-teman di Parangtritis Geomaritime Science Park yang selalu mendukung penulis untuk menyelesaikan paper ini. Lebih lanjut, ucapan terima kasih juga diucapkan kepada Pak Yosep dan Pak Nurul yang ikut dalam survei lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, T., Santosa, L. W., Muta'ali, L., & Santosa, S. H. M. B. (2005). *Pedoman Survei Cepat Terintegrasi Wilayah Kepesisiran (Rapid Integrated Survey for Coastal Area)*. Yogyakarta: Badan Penerbit dan Percetakan Fakultas Geografi (BPPG)
- Haryono, E., & Purnama, Ig. S. (1998). Kajian Persebaran Kadar Ion-Ion Dominan dalam Air Tanah pada Berbagai Bentuk Lahan di Kabupaten Rembang: *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada.
- Kadar, D., & Sudijono (1993). Peta Geologi Bersistem Indonesia Lembar: Rembang 1509-1 & 4 Skala 1:100.000. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi
- Lyman, W. J., & Guswa, J. H. (1983). *Groundwater Contamination and Emergency Response Guide*, New York.
- Notodarmojo, S. (2005). *Tanah dan Airtanah*, ITB, Bandung.
- Nurrohman, Ahmad, Tjaturahono, B. S., & Setyaningsih, W. (2012). *Kajian Intrusi Air laut di Kawasan Pesisir Kecamatan dan Kabupaten Rembang*. Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang.
- Santosa, L. W. (2005). *Keistimewaan Yogyakarta dari Sudut Pandang Geomorfologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sartohadi, J. (2007). Terapan Geomorfologi Dalam Pengelolaan Sumberdaya Air. *Jurnal Alami*, 12, 16-21.
- Sundra, I. K. (1997). Pengaruh Pengelolaan Sampah Terhadap Kualitas Air Sumur Gali di Sekitar Tempat Pembuangan Sampah Akhir Suwung Denpasar Bali. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 19(3), 206-214.
- Todd, D. K. (2005). *Groundwater Hydrology, Third Edition*. New York: John Wiley & Sons.