

HIDROGEOLOGI DESA FATUMONAS DAN SEKITARNYA, AMFOANG TENGAH, KABUPATEN KUPANG

HYDROGEOLOGY OF FATUMONAS VILLAGE AND SURROUNDINGS, AMFOANG CENTRAL, KUPANG REGENCY

Noni Banunaek dan Adept Titueki

Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana Kupang
E-mail: nbanunaek@gmail.com dan titueki.adept@staf.undana.ac.id

Abstrak

Desa Fatumonas dan sekitarnya terdapat di Kecamatan Amfoang Tengah Kabupaten Kupang, Berdasarkan Peta Geologi Rosidi HMD, dkk 1979, terdiri dari satuan batuan Kompleks Bobonaro dan Formasi Aitutu (Tra). Berdasarkan hasil pengamatan lapangan ternyata di Desa Fatumonas dan sekitarnya pada daerah airtanah langka tidak merupakan Kompleks Bobonaro, banyak dijumpai mataair yang ekonomis. Ini membuktikan adanya kesalahan penarikan batas atau pemetaan geologi yang dilakukan pada 32 tahun lalu Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memetakan geologi detail permukaan serta memetakan hidrogeologi dan mataair di Desa Fatumonas dan sekitarnya. Metode penelitian yang digunakan meliputi melakukan kajian hasil pemetaan sebelumnya, pengambilan data citra satellite serta Pegamatan dan pemetaan dan lokasi mataair dan sumur gali. Hasil pengukuran debit mataair dan sumur gali. potensi air di daerah Fatumonas dan sekitarnya dapat hadir dalam bentuk; (1) kontak antara batugamping TRPml dan lempung TRa, dimana air keluar melalui rekahan batugamping (2) jalur sesar/patahan pada batuan gamping (TRPml) (bahkan juga di Formasi Aitutu), (3) tanah hasil pelapukan batuan sedimen TRa, dan (4) alluvium. Pengoptimalan potensi air tanah dapat dilakukan melalui pemboran atau sumur gali dangkal, sedangkan potensi mata air (spring) dapat dioptimalkan dengan membangun tampungan (reservoir) serta penjarangan pipa ke arah pemukiman.

Kata Kunci: *Hidrogeologi, potensi air, fatumonas*

Abstract

Fatumonas Village and its surroundings are located in Amfoang Tengah District, Kupang Regency, Based on the Rosidi HMD Geological Map, et al 1979, it consists of rock units from the Bobonaro Complex and the Aitutu Formation (Tra). Based on the results of field observations, it turns out that in Fatumonas Village and its surroundings, the rare groundwater area is not a Bobonaro Complex, many economical springs are found. This proves that there was an error in drawing boundaries or geological mapping carried out 32 years ago. This study aims to identify and map the detailed geology of the surface and map the hydrogeology and springs in Fatumonas Village and its surroundings. The research method used includes reviewing the results of previous mapping, taking satellite image data and observing and mapping the location of springs and dug wells. The results of measuring the discharge of springs and dug wells. water potential in the Fatumonas area and its surroundings can be present in the form of; (1) contact between TRPml limestone and TRa clay, where water escapes through limestone fractures (2) fault lines/faults in limestone (TRPml) (even in the Aitutu Formation), (3) soil resulting from weathering of TRa sedimentary rocks, and (4) alluvium. Optimization of groundwater potential can be done through drilling or shallow wells, while the potential for springs can be optimized by building reservoirs and pipelines to residential areas.

Keywords: *Hydrogeology, water potential, fatumonas*

PENDAHULUAN

Desa Fatumonas dan sekitarnya terdapat di Kecamatan Amfoang Tengah Kabupaten Kupang, Berdasarkan Peta Geologi Rosidi HMD, dkk

1979, terdiri dari satuan batuan Kompleks Bobonaro dan Formasi Aitutu (Tra). Kompleks Bobonaro didominasi oleh lempung yang secara hidrogeologi bersifat impermeable atau kedap air.

Formasi Aitutu (Tra) terdiri dari perselingan kalsilutit dengan batulanau dan napal tipis.

Berdasarkan peta Hidrogeologi Timor Barat oleh Soekrisno H. dkk Tahun 1990, Desa Fatumonas dan sekitarnya termasuk Daerah Airtanah Langka atau tidak memiliki potensi airtanah dan Daerah dengan Akuifer Produktifitas Rendah, berarti berdasarkan Peta Hidrogeologi Daerah Fatumonas dan sekitarnya tidak memiliki potensi airtanah. Namun adanya Kompleks Bobonaro, dapat dikembangkan rekayasa air permukaan melalui pembuatan embung, bendung dan bendungan. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan ternyata di Desa Fatumonas dan sekitarnya pada daerah airtanah langka tidak merupakan Kompleks Bobonaro, banyak dijumpai mataair yang ekonomis (memiliki akuifer) yang keluar dari rekahan dan rongga batugamping. Embung yang di buat tidak dapat menampung air karena batuannya dapat meloloskan air (bukan lempung). Ini membuktikan adanya kesalahan penarikan batas atau pemetaan geologi yang dilakukan pada 32 tahun lalu dimana masih keterbatasan peta topografi detil dan akses ke lokasi pemetaan yang tidak sebaik saat ini.

Adanya Peta Geologi dan Peta hidrogeologi yang yang akurat maka pengambil kebijakan dapat mengembangkan potensi airtanah dan rekayasa air permukaan untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat serta dapat mengembangkannya untuk pemanfaatan sumber daya lain yang ada di daerah Fatumonas dan sekitarnya.

Oleh karena penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan pemetaan geologi permukaan guna memperbaiki peta hidrogeologi daerah Fatumonas dan sekitarnya agar potensi airtanah di Desa Fatumonas dan sekitarnya dapat dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan air baku di daerah tersebut yang sangat kekurangan air baku.

METODE

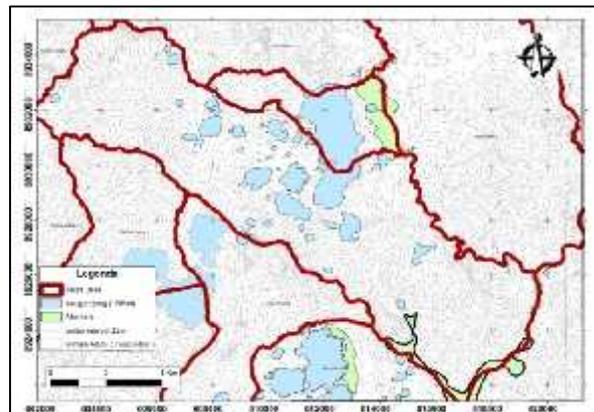
Adapun metode penelitian yang digunakan meliputi kajian hasil pemetaan sebelumnya berdasarkan hasil pemetaan Geologi Regional Rosidi HMD, dkk, selanjutnya Studi literatur hasil penelitian sebelumnya yaitu mengenai prinsip stratigrafi. Data citra satelite digunakan untuk interpretasi litologi dan analisis kelurusan sebagai interpretasi rekahan dan pengamatan dan pemetaan batuan, batas batuan. Pegamatan dan pemetaan dan lokasi mataair dan sumur gali, pengukuran debit mataair dan sumur gali.

HASIL DAN BAHASAN

Satuan Batuan Desa Fatumonas Dan Sekitarnya

Ketidakkuratan dalam penyajian informasi geologi pada daerah-daerah di pedalaman Timor memiliki banyak faktor, salah satu yang paling berpengaruh adalah luasan wilayah yang besar dan kompleks, sehingga *output* pemetaan dapat berupa Peta Regional dengan skala yang kecil, serta akses jalan yang tidak mendukung adanya penyelidikan detail di daerah-daerah pedalaman. Hasil daripada penyelidikan berupa pemetaan detail dilapangan telah memberikan pengetahuan yang detail mengenai hubungan antara Formasi Aitutu (perselingan shale dan batugamping) dan Formasi Maubisse (batugamping). Asumsi awal bahwa kontak antara kedua Formasi ini berasal dari sebuah sesar naik (Rosidi dkk, 1979) dapat dikonfirmasi. Hasil penyelidikan juga telah menyajikan batas-batas satuan batuan pada daerah-daerah tersebut (Gambar 1.).

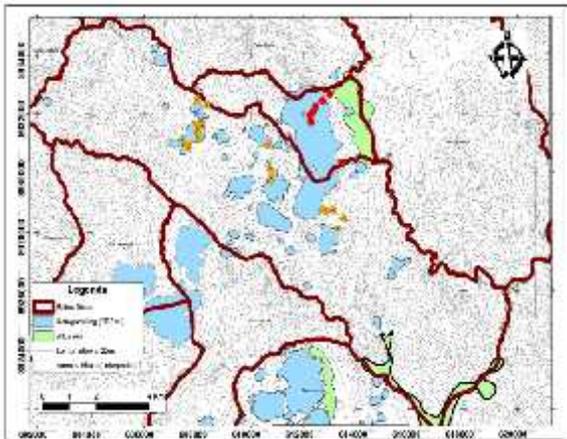
Hamparan morfologi dataran dan perbukitan rendah di wilayah Fatumonas secara litologi dibagi menjadi dua bagian, yakni (1) Tenggara, didominasi oleh Komplek Bobonaro, dan (2) Barat Laut, Formasi Aitutu (Rosidi dkk, 1979) (Gambar 1 dan 2). Pemetaan di lapangan dapat mengkonfirmasi bahwa Komplek Bobonaro absen di daerah tersebut. Yang awalnya diduga sebagai Komplek Bobonaro, ternyata merupakan tanah hasil pelapukan Formasi Aitutu dengan ketebalan 3 - 10 meter. Tanah tersebut memiliki warna abu-abu kekuningan yang menumpang diatas (*overlay*) perselingan serpih – batugamping (Formasi Aitutu). Batugamping Maubisse hadir sebagai alokton yang tersesarkan (sesar naik, atau *thin-skinned thrust fault*) diatas Formasi Aitutu, disebabkan oleh gaya dari pergerakan lempeng Australia secara konsisten ke arah utara.



Gambar 1. Re-interpretasi sebaran Satuan Batuan di desa Fatumonas dan sekitarnya

Kondisi Hidrogeologi Desa Fatumonas Dan Sekitarnya

Hasil pemetaan di lapangan menunjukkan bahwa sebaran mata air yang ada di Desa Fatumonas dan Desa Binafun terletak pada Satuan Batuan Maubisse (TRPml) (Gambar 2). Satuan ini hadir sebagai bagian satuan alokton (*klippe*) yang tersesarkan diatas satuan para-autokton, yakni Formasi Aitutu (TRa). Interpretasi ini dapat diaplikasikan jika menerima anggapan bahwa TRPml berasal dari paparan Banda/Asia (Rosidi dkk, 1979; Audley-Charles, 1965), namun beberapa studi terbaru menerangkan bahwa Formasi ini merupakan bagian dari Paparan Benua Australia, yang dapat dibuktikan dengan korelasi stratigrafi maupun kandungan fosil (Bachri & Permana, 2015; Bachri, 2008). Terlepas dari asal usulnya, Batugamping TRPml dapat di anggap sebagai media infiltrasi dan penampungan air (akuifer) yang baik dengan tipologi sistem akuifer batugamping, yang kontak dengan batuan lempung Formasi TRa. Tanah hasil pelapukan batuan Formasi Aitutu juga dapat menampung air dengan sistem akuifer bebas, diikuti oleh lapisan batuan sedimen Formasi Aitutu yang bersifat semi-impermeabel hingga impermeable. Oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa daerah Fatumonas dan sekitarnya memiliki potensi mata air (*spring*) yang hadir secara dominan dalam bentuk kontak litologiantara batugamping TRPml dengan lapisan impermeable TRa, dan potensi air tanah dangkal yang tertampung pada tanah pelapukan Formasi TRa.



Gambar 2. Sebaran Mata Air ditandai dengan titik kuning (Desa Fatumonas) dan titik merah (Desa Binafun)

Pengukuran Debit Mata Air

Secara keseluruhan ada 24 mata air di Desa Fatumonas, dan 11 mata air di Desa Binafun (Gambar 2., Tabel 1. & Tabel 2.). Pengamatan dan

pengukuran debit air dilakukan berulang kali untuk memperoleh debit rata-rata, dan metode pengukurannya tergantung kondisi mata air tersebut. Hasil pengukuran dapat dilihat pada table di bawah ini.

Tabel 1. Titik Mata Air di Desa Fatumonas beserta debit dan potensi penggunaannya

No	Nama Mata Air	Lokasi	Debit (L/detik)	Debit per hari	m ³ /hari	m ³ /14 jam	Penggunaan per KK	Penggunaan per Rumah
1	MA Numutasa 1	Dusun 3	0.495	42787.62	42.79	24.96	534.85	106.97
2	MA Numutasa 2	Dusun 3	0.165	14271.02	14.27	8.32	178.39	35.68
3	MA Numutasa 3	Dusun 3	0.086	7439.45	7.44	4.34	92.99	18.60
4	MA Numutasa 4	Dusun 3	0.225	19399.48	19.40	11.32	242.49	48.50
5	MA Numutasa 5	Dusun 3	0.004	336.55	0.34	0.20	4.21	0.84
6	MA Oelete (Pak guru)	Dusun 3	0.001	129.40	0.13	0.08	1.62	0.32
7	MA Oebeke (pancuran)	Dusun 3	0.567	48995.69	49.00	28.58	612.45	122.49
8	MA Fatumon 1	Dusun 2	0.043	3706.56	3.71	2.16	46.33	9.27
9	MA Fatumon 2	Dusun 2	0.007	563.49	0.56	0.33	7.04	1.41
10	MA Depan Bapa Desa	Dusun 2	0.031	2706.77	2.71	1.58	33.83	6.77
11	MA Oel Petun (Pancuran)	Dusun 2	0.117	10087.75	10.09	5.88	126.10	25.22
12	MA Oel Anka	Dusun 2	0.011	972.97	0.97	0.57	12.16	2.43
13	MA Fatumtan (Pancuran)	Dusun 2	0.026	2244.16	2.24	1.31	28.05	5.61
14	MA Oel Apel 1	Dusun 1	0.056	4800.00	4.80	2.80	60.00	12.00
15	MA Oel Apel 2 (pancuran)	Dusun 1	0.116	10003.32	10.00	5.84	125.04	25.01
16	MA Besongema 1	Dusun 1	0.007	636.32	0.64	0.37	7.95	1.59
17	MA Hankama 1	Dusun 1	0.057	4889.64	4.89	2.85	61.12	12.22
18	MA Hankama 2	Dusun 1	0.025	2201.83	2.20	1.28	27.32	5.50
19	MA Hankama 3 (Pancuran)	Dusun 1	0.150	12960.00	12.96	7.56	162.00	32.40
19	MA Baresnaten 1	Dusun 1	0.208	18000.00	18.00	10.50	225.00	45.00
20	MA Nebbaka 1	Dusun 1	0.013	1132.37	1.13	0.66	14.15	2.83
21	MA Nebbaka 2	Dusun 1	0.012	1076.77	1.08	0.63	13.46	2.69
22	MA Oel Bona 1	Dusun 1	0.004	324.08	0.32	0.19	4.05	0.81
23	MA Oel Bona 2	Dusun 1	0.012	1027.10	1.03	0.60	12.84	2.57
24	MA Oel Bona 3	Dusun 1	0.002	173.25	0.17	0.10	2.17	0.43
24	MA Sawah (Om)	Dusun 1	0.063	5433.44	5.43	3.17	67.92	13.58
Total Debit Mata Air			2.503	216299.06	216.30	126.17	2703.74	540.75

Tabel 2. Titik Mata Air di Desa Binafun beserta debit dan potensi penggunaannya

DUSUN	NO	NAMA MATA AIR	DEBIT MATA AIR					
			l/det	l/hari	m ³ /hari	m ³ /14jam	Jumlah Jawa Dilayani	Jumlah rumah Dilayani
I	1	Mata Air Oemotu 1	3.69	319075.20	319.08	186.13	5318	1064
	2	Mata Air Oemotu 2	0.26	22550.40	22.55	13.15	376	75
	3	Mata Air Oemotu 3	0.18	15811.20	15.81	9.22	264	53
	4	Mata Air Oemotu 4	0.24	20563.20	20.56	12.00	343	69
II	5	Mata Air Oelkang	0.11	9417.60	9.42	5.49	157	31
	6	Mata Air Oelbona 1	0.38	33177.60	33.18	19.35	553	111
	7	Mata Air Oelbona 2	0.05	4492.80	4.49	2.62	75	15
	8	Mata Air Oepura	0.33	28080.00	28.08	16.38	468	94
III	9	Mata Air Oelbedak	0.30	26179.20	26.18	15.27	436	87
	10	Mata Air Oelntasa	0.07	5624.64	5.62	3.28	94	19
	11	Mata Air Bonkauma	3.00	259027.20	259.03	151.10	4317	863
Total Debit Mata Air			8.61	743999.04	744.00	434.00	12400	2480

Secara umum, distribusi mata air di Desa Fatumonas dan Desa Binafun berdekatan dengan permukiman warga, terkecuali pada Dusun 2 Desa Binafun yang terletak ±3 km dari permukiman dan ditandai topografi yang berlandai. Pemanfaatan mata air *existing* dapat dilakukan dengan membuat bak penampungan (*reservoir*) dengan jaringan perpipaan menuju permukiman. Selain mata air *existing*, ada juga beberapa potensi

air tanah yang dapat diselidiki untuk dimanfaatkan melalui pemboran. Potensi ini berada pada jalur sesar/patahan batuan gamping Formasi Maubisse, khususnya nampak pada Desa Binafun dan daerah alluvium pada bagian timur kedua desa tersebut.

Relasi Antara Satuan Batuan Dan Sistem Hidrogeologi Desa Fatumonas Dan Sekitarnya

Menjadi suatu pengetahuan umum di Timor bahwa daerah yang diliputi oleh Satuan Batuan Kompleks Bobonaro merupakan daerah yang kering dan tidak memiliki potensi air tanah (sangat langka). Premis ini timbul dari pengetahuan akan sifat lempung Bobonaro yang sangat kedap. Namun secara litologi, Komplek Bobonaro ini terdiri atas dua bagian, yakni (1) lempung bersisik yang impermeable, serta (2) exotic block, berupa batuan asing yang lebih tua dengan berbagai ukuran dan jenis.

Layaknya mata air dapat hadir pada kontak antara Exotic Block dan lempung Bobonaro, demikian pula mata air di Fatumonas secara dominan hadir pada kontak antara batugamping TRPml dengan lempung pada Formasi TRa. Bahkan potensi air pada daerah Fatumonas dapat tergolong lebih besar dibandingkan daerah dengan exotic block pada Komplek Bobonaro, sebab Formasi TRPml memiliki sistem karst yang dapat meloloskan dan menampung air dalam jumlah banyak. Namun juga dal inisangat tergantung pada luasan area penangkapan (*catchment area*) daripada batugamping itu sendiri.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Satuan batuan pada daerah Fatumonas dan sekitarnya didominasi oleh Formasi Aitutu (TRa) dan Formasi Maubisse (TRPml). Studi ini mengkonfirmasi bahwa satuan batuan Komplek Bobonaro absen di daerah tersebut.
- Sistem hidrogeologi di Fatumonas dan sekitarnya dapat hadir dalam rupa (1) kontak antara batugamping dan lempung, keluar melalui rekahan (2) jalur sesar/patahan, (3) akuifer bebas pada tanah hasil pelapukan Formasi Aitutu (TRa), dan (4) akuifer bebas pada alluvium.
- Desa Fatumonas memiliki 24 mata air *existing*, dengan rentang nilai debit sebesar 0.001 – 0.567 L/dtk, total debit keseluruhan sebesar 2.503 L/dtk,

- Desa Binafun memiliki 11 mata air *existing*, dengan rentang nilai debit sebesar 0.05 – 3.69 L/dtk, dengan total debit keseluruhan sebesar 8.61 L/dtk
- Pemanfaatan potensi mata air dapat dilakukan dengan membangun penjarangan pipa menuju permukiman, sedangkan potensi air bawah permukaan dapat dimanfaatkan melalui pemboran dan sumur gali.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana dengan menggunakan dana DIPA Universitas Nusa Cendana dengan Nomor kontrak Penelitian 053/UN15.15.2.PPK/SPP/FST/IV/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Audley-Charles, M.G., 2004. Ocean Trench Blocked and Obliterated by Banda Fore arc Collision with Australian Proximal Continental Slope. University of London, Department of Earth Science. London.
- Audley-Charles, M.G., 1965. The geology of the Portuguese Timor. PhD Thesis. University of London.
- Bachri, S. and Situmorang, R.L., 1994. Peta Geologi Lembar Dili, Timor Timur, skala 1:250.000. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.*
- B.B.S. Singhal and R.P. Gupta 1999. Applied Hydrogeology of Fractured Rocks, Second Edition. Kluwer Academic Publishers (Springer). Sedimentologi Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. Halaman 31-43
- Éric Gilli, 2015. Karstology, Karsts, Caves And Springs, Elements Of Fundamental And Applied Karstology. CRC Press Taylor & Francis Group.
- Fu, B., Lin, A., Kano, K. I., Maruyama, T., & Guo, J., 2004. Application of Stereoscopic Satellite Images for Studying Quaternary Tectonics in Arid Regions. *International Journal of Remote Sensing*, 25, pp. 537-547
- Ramadhan, Wisnu. 2019. Analisis Penginderaan Jauh (Remote Sensing) Menggunakan Lansat 8
- Rosidi HMD, dkk, P3G Bandung 1979. Peta Geologi Timor Barat, skala 1:250.000.
- Sandi Strat Statigrafi Indonesia, Edisi 1996. Revisi SSI 1973. Ikatan Ahli Geologi Indonesia.