

PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR PULAU KISAR NON CEKUNGAN AIR TANAH (NON-CAT)

Hayu Rahayu*¹, Beni Setiyanto², Andri Kurniawan³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Batik, Surakarta, Indonesia

email: hayurahayu75@gmail.com^{*1}, benisetiyanto09@gmail.com², andrimartinez1991@gmail.com³

Abstrak

Indonesia adalah negeri kepulauan terbanyak di dunia yang terdiri dari 17.504 pulau. Dari jumlah tersebut, 2.342 pulau di antaranya berpenghuni. Sementara, data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2013) menyebut sebanyak 6.000 pulau berpenghuni. Berdasarkan Keputusan Presiden No 26 Tahun 2011, hampir semua pulau kecil di Indonesia merupakan non-cekungan air tanah (non-CAT). Ini berarti, pulau-pulau kecil di Indonesia tidak mempunyai aliran air dasar tanah. Dengan karakteristik demikian, pemerintah Indonesia justru belum memiliki konsep pengelolaan SDA pada pulau-pulau kecil non-CAT. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsep pengelolaan air di Pulau Kisar, termasuk langkah-langkah yang harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air secara berkelanjutan sesuai dengan tata ruang pulau. Metode perumusan strategi pengelolaan sumber daya air Pulau Kisar dilakukan dengan analisis informasi primer serta informasi sekunder yang diperoleh dari survei di daerah penelitian. Hasil dari penelitian ini adalah Ketersediaan air di pulau Kisar lebih dominan berdasarkan daerah tangkapan air untuk air permukaan yang luasnya lebih kecil dari luas pulau, Perlu dibedakan perhitungan ketersediaan air di wilayah CAT serta Non-CAT, Penataan ruang dan pengelolaan sumber daya air perlu dilakukan, Perlu konsep pengelolaan SDA pulau Kisar Non-CAT yang spesifik yang berbeda dengan pengelolaan sumber daya air di ruang darat.

Kata kunci: non CAT, Pulau Kisar, SDA

Abstract

Indonesia is the largest archipelagic country in the world, consisting of 17,504 islands. Of these, 2,342 islands are inhabited. Meanwhile, data from the Ministry of Maritime Affairs and Fisheries (2013) mentions that as many as 6,000 islands are inhabited. Based on Presidential Decree No. 26 of 2011, almost all small islands in Indonesia are non-groundwater basins (non-CAT). This means that small islands in Indonesia do not have groundwater flow. With these characteristics, the Indonesian government does not yet have the concept of managing water natural resources on non-CAT small islands. This study aims to determine the concept of water management on Kisar Island, including the steps that must be taken to meet water needs in a sustainable manner in accordance with the island's spatial layout. The method for formulating the management strategy for Kisar Island's water resources was carried out by analyzing primary and secondary information obtained from surveys in the study area. The results of this study show that water availability on Kisar Island is more dominant based on the water catchment area for surface water, which is smaller than the area of the island. It is necessary to differentiate the calculation of water availability in CAT and non-CAT areas. Spatial planning and management of water resources need to be carried out. A specific Kisar non-CAT island natural resources management concept is needed, which is different from the management of water resources in the land space.

Keyword: non CAT, Kisar Island, water natural resources

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang terdiri dari 17.504 pulau. Dari jumlah tersebut, 2.342 pulau di antaranya berpenghuni. Sementara, data Kementerian Kelautan dan Perikanan (2013) menyebut sebanyak 6.000 pulau berpenghuni (Kementerian Kelautan Perikanan, 2013). Adapun definisi pulau kecil tersebut sesuai dengan Undang-Undang No 7 Tahun 2004 (UU RI No. 7 Tahun 2004, 2004) dan UU No 27 Tahun 2007 (UU No. 27 Tahun 2007, 2007). Departemen Kelautan dan Perikanan (2001) menambahkan definisi pulau kecil dengan jumlah penduduk kurang atau sama dengan 20.000 orang dengan pemanfaatannya berbasis konservasi (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2001). Pulau kecil juga memiliki banyak daerah aliran sungai (DAS) dengan daya tampung terbatas. Akibat daerah tangkapan air terbatas, aliran permukaan dan sedimen akan langsung mengalir ke laut (Keputusan Presiden RI No.26, 2011).

Berdasarkan Keputusan Presiden No 26 Tahun 2011, hampir semua pulau kecil di Indonesia merupakan non-cekungan air tanah (non-CAT). Ini berarti, pulau-pulau kecil di Indonesia tidak memiliki aliran air bawah tanah. (Keputusan Presiden RI No.26, 2011). Pada kajian ini, tim peneliti melakukan riset pengelolaan SDA di salah satu pulau kecil non-CAT, yaitu Pulau Kisar, Kecamatan PP Terselatan, Kabupaten Maluku Barat Daya, Maluku. Pulau ini merupakan ibu kota Kabupaten Maluku Barat Daya dengan luas 81 km².

Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsep pengelolaan air di Pulau Kisar, termasuk langkah-langkah yang harus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air secara berkelanjutan sesuai dengan tata ruang pulau. Dengan penelitian ini, diharapkan pemerintah dapat menentukan atau membuat kebijakan tepat terkait pemenuhan SDA di pulau-pulau kecil non-CAT.

2. METODE

Metode perumusan strategi pengelolaan sumber daya air Pulau Kisar dilakukan dengan analisis informasi primer serta informasi sekunder yang diperoleh dari survei di daerah penelitian dilakukan dengan berbagai metode sebagai berikut:

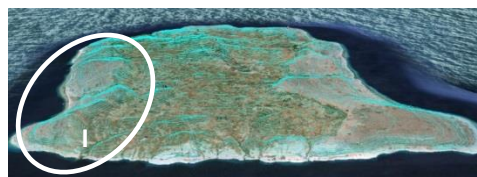
1. Evaluasi Kondisi Eksisting SDA pada Pulau Kisar. Evaluasi dilakukan dengan pendekatan keseimbangan air (neraca air) pulau dengan Metode Mock yang dimodifikasi.
2. Mengkaji Ketersediaan dan Kebutuhan Saat Ini dan Prediksi ke Depan (5 tahun, 10 tahun, 20 tahun).
3. Membuat Kajian Spasial (tata ruang) yang Terkait dengan Pengelolaan SDA di Pulau Kisar. Analisis spasial (tata ruang) dilakukan dengan melihat RTRW pulau, kemudian dilakukan overlay pada peta fungsi kawasan menurut ketersediaan air dengan analisis kebutuhan air dan dilakukan perhitungan dan pertimbangan nilai untuk mengetahui luas kawasan tampungan air yang diperlukan.
4. Mengembangkan Strategi Pengelolaan SDA Pada Pulau Kisar (Sebagai Studi Kasus) dengan pembahasan atas hasil kajian dan analisis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kajian Kondisi Eksisting

3.1.1 Luas DAS dan Luas Pulau

Karena kondisi geografi dan topografi, maka luas pulau tidak terbagi habis dalam DAS. Hal ini juga disebabkan oleh bagian pinggir yang langsung berhadapan dengan badan air (laut). Geografi dan topografi dan kontur 5 m Pulau Kisar ini ditunjukkan dalam Gambar 1. Bentuk 3 dimensi pulau dan fenomena hujan ditunjukkan dalam Gambar 2.

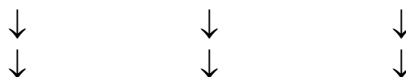


a. Pulau Kisar

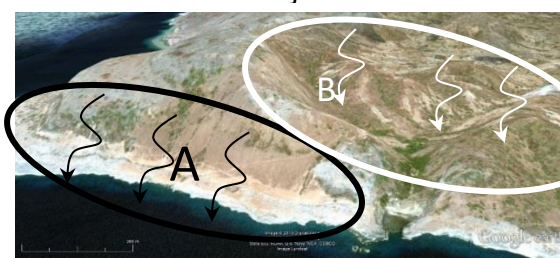


b. Detail I Gambar a

Gambar 1. Topografi dan kontur 5 m Pulau Kisar



Hujan



Gambar 2. Bentuk 3 dimensi Pulau Kisar dan fenomena hujan

Di Daerah A dalam Gambar 2., hampir semua air hujan yang jatuh di muka bumi akan langsung terbang ke laut, namun di Lokasi B dapat tertahan. Berdasarkan Kep Pres No. 12 Tahun 2012, seluruh pulau dibagi habis menjadi 5 DAS yaitu:

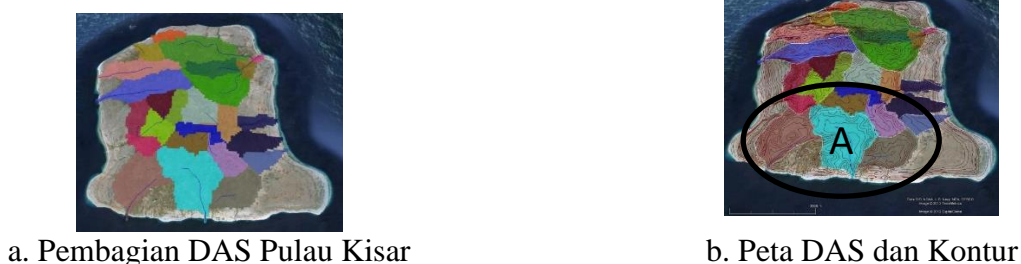
1. 040 DAS Lebelau
2. 041 DAS Purpura
3. 042 DAS Papula
4. 043 DAS Oirata Barat
5. 044 DAS Yawuru

Pembagian DAS di Pulau Kisar ini ditunjukkan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Pulau Kisar dibagi habis menjadi 5 DAS berdasar KepPres No. 12 Tahun 2012

Berdasarkan peta Digital Elevation Model (DEM) dan kajian spasial hidrologi DAS, maka pembagian DAS Pulau Kisar, dibagi habis menjadi beberapa DAS seperti Gambar 4. dibawah ini:

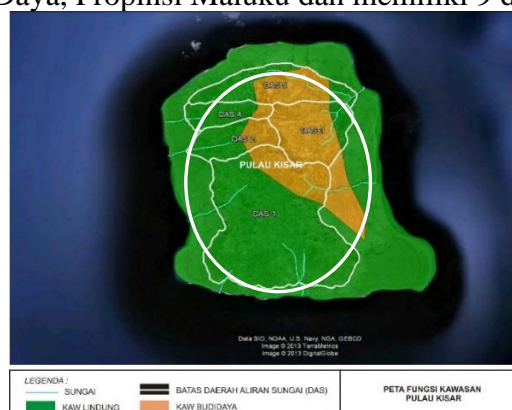


Gambar 4. Peta Pembagian DAS di Pulau Kisar berdasarkan kajian DEM

Dari Gambar 1. sampai Gambar 4. maka dapat disimpulkan bahwa luas pulau tidak dapat dibagi habis menjadi DAS-DAS. Oleh karena itu peraturan tentang pembagian DAS (KepPres No. 12 Tahun 2012) harus dikaji dan direvisi.

3.1.2 Kajian Kondisi Eksisting

Pulau Kisar merupakan salah satu pulau di Kecamatan Pulau-Pulau Terselatan, Kabupaten Maluku Barat Daya, Propinsi Maluku dan memiliki 9 desa induk.



Gambar 5. RTRW Pulau Kisar (Bappeda Kab Maluku Barat Daya, 2011)

Pulau Kisar memiliki luas pulau sebesar 81 km², menurut RTRW Pulau Kisar, Pulau Kisar dibagi menjadi daerah lindung sebesar 78 % dan daerah budi daya sebesar 22 %. Berikut

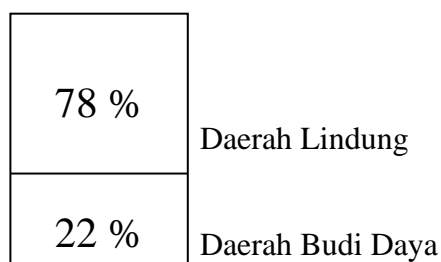
luas pola ruang yang dibagi menjadi daerah lindung dan daerah budi daya menurut RTRW yang ada.

Tabel 1. Rencana pola ruang menurut RTRW Pulau Kisar
(Bappeda Kab Maluku Barat Daya, 2011)

Rencana pola ruang	Luas (KM ²)
Budi daya Hutan	17,52
Padang Pengembalaan Hutan	63,47
Total	81,00

Tabel 2. Prosentase pola ruang menurut RTRW Pulau Kisar
(Bappeda Kab Maluku Barat Daya, 2011)

Fungsi kawasan	Luas (KM ²)	Persentase (%)
Daerah Lindung	63,47	78,37
Daerah Budi daya	17,52	21,63
Total	81,00	100,00

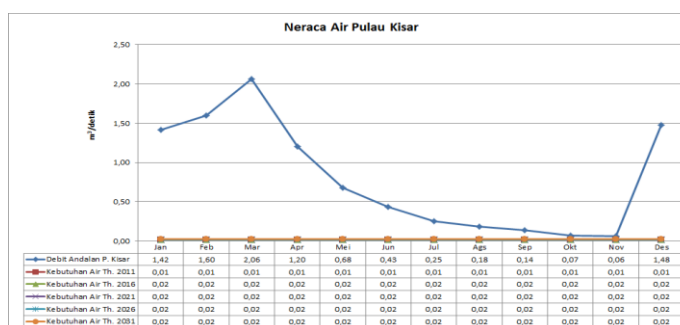


3.1.3 Neraca Air Pulau Kisar

Potensi air di Pulau Kisar cenderung konstan sepanjang keadaan alamnya masih konstan serta dilindungi. Sebaliknya kebutuhan airnya hadapi kenaikan bersamaan dengan perkembangan penduduk, perkotaan, industri, pertanian dan peternakan lihat Tabel 3.

Tabel 3. Neraca air Pulau Kisar

Uraian	Satuan	Eulan											
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Kawasan Non Cekungan Air Tanah													
Total Water Available	mm	83	84	121	68	40	25	15	11	8	4	4	87
	m/dt	3,10E-08	3,49E-08	4,51E-08	2,63E-08	1,48E-08	9,50E-09	5,51E-09	4,03E-09	3,03E-09	1,52E-09	1,36E-09	3,23E-08
CA / Luas	m ²	45770000	45770000	45770000	45770000	45770000	45770000	45770000	45770000	45770000	45770000	45770000	45770000
Debit Andalan	m ³ /dt	1,42	1,60	2,06	1,20	0,68	0,43	0,25	0,18	0,14	0,07	0,06	1,48
Kebutuhan Air Th. 2011	m ³ /dt	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Kebutuhan Air Th. 2016	m ³ /dt	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Kebutuhan Air Th. 2021	m ³ /dt	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Kebutuhan Air Th. 2026	m ³ /dt	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Kebutuhan Air Th. 2031	m ³ /dt	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02



Gambar 6. Neraca air Pulau Kisar

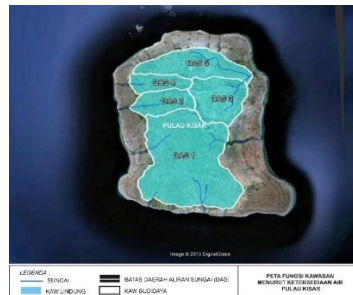
3.1.4 Kajian Spasial (Tata Ruang)

Ada daerah yang mana air tidak dapat dimanfaatkan, bahkan terbang. Dari luas Pulau Kisar 81 km² hanya 45,77 km² yang dapat dimanfaatkan sebagai luas daerah yang dapat menjadi tempat ketersediaan air.



Gambar 7. DAS non-CAT Pulau Kisar
 (Sumber: Hasil Analisis)

Tidak seluruh luas Pulau Kisar dapat digunakan sebagai ketersediaan air, hal ini disebabkan karena topografi Pulau Kisar. Adanya sederetan bukit-bukit yang mengelilingi Pulau Kisar menyebabkan air terbang ke laut, sehingga tidak dapat dimanfaatkan sebagai ketersediaan air.



Gambar 8. Fungsi kawasan menurut ketersediaan air Pulau Kisar
 (Sumber: Hasil Analisis)

Berdasarkan Peta fungsi kawasan menurut ketersediaan air Pulau Kisar didapat prosentase kawasan lindung sebesar 57 % dan kawasan budi daya sebesar 43 %.

57 %	Kawasan Lindung
43 %	Kawasan Budi daya



Gambar 9. 3 dimensi DAS daerah non-CAT Pulau Kisar
 (Sumber: Hasil Analisis)

Tinggi ketersediaan rata-rata per tahun = 450 mm = 0,45m
 Luas DAS Pulau Kisar = 45,77 km² = 45.770.000 m²

Volume Ketersediaan Air Pulau Kisar	= 0,45 x 45.770.000 = 18.308.000 m ³
Kebutuhan Air Pulau Kisar (Tahun 2031)	= 0,022 m ³ /detik
Volume Kebutuhan Air di Pulau Kisar	= 0,022 x 365 x 24 x 3600 = 693.792 m ³
Luasan Kebutuhan Air Pulau Kisar	= 693.792 m ³ / 0,45 m = 1.541.760 m ²

Dari hasil perhitungan ketersediaan air Pulau Kisar, diperoleh tinggi ketersediaan air rata-rata per tahun sebesar 450 mm atau 0,45 meter. Luas DAS Non CAT Pulau Kisar sebesar 45.770.000 m², sehingga didapat volume ketersediaan air di Pulau Kisar sebesar 18.308.000 m³. Sedangkan kebutuhan air di Pulau Kisar pada Tahun 2031 sebesar 0,022 m³/detik, sehingga volume kebutuhan air sebesar 693.792 m³ dengan luasan kebutuhan air Pulau Kisar sebesar 1.541.760 m². Dari hasil tersebut dapat diperoleh luas Daerah Lindung sebesar 3 % dan Daerah Budi Daya sebesar 97 %.

3 %	Daerah Lindung
97 %	Daerah Budi daya

3.2 Analisis Pengelolaan Sumber Daya Air Pada Pulau Kisar

3.2.1 Geologi Daerah Non CAT

Pulau Kisar : bagian tengah berupa tanah produk formasi batuan metamorf. Bagian pinggir mengelilingi bagian tengah tanahnya berupa tanah produk batuan gamping koral dengan umur muda. Batuan metamorf di bagian tengah Pulau Kisar merupakan batuan yang kedap air dan bersifat metamorf kontak karena terbentuk akibat aktivitas vulkanik pada periode awal tersier (Taylor, 2005; Katili, 1974).

3.2.2 Transformasi Pengelolaan Sumber Daya Air Ke Tata Ruang

Transformasi sumber daya air dilakukan dengan overlay dari RTRW Pulau Kisar dengan ketersediaan air Pulau Kisar menurut topografi dan Neraca air. Hasilnya adalah sebagai berikut:

RTRW P.Kisar	Ketersediaan air P.Kisar
KL: 78 %	KL: 3 %
KB: 22 %	KB: 97 %

Dari hasil *overlay* tersebut atas didapatkan gambaran sebagai berikut. Luas kawasan Lindung dari RTRW sudah memenuhi Kawasan Lindung dari ketersediaan air Pulau Kisar, jadi tidak memerlukan wadah tampungan air. Hal ini disebabkan jumlah penduduk yang menempati Pulau Kisar tidak terlalu banyak.

3.2.3 Hasil Spasial

Tidak semua luas DAS Non-CAT pada Pulau Kisar dapat digunakan untuk volume ketersediaan air. Ada titik-titik di DAS Non-CAT yang dapat dikembangkan sebagai wadah air sesuai dengan topografi. Titik-titik tersebut dapat digunakan sebagai tampungan air seperti waduk, embung dan sebagainya.



Gambar 10. Alternatif Yang Dapat Dimanfaatkan Sebagai Wadah Air

Berdasarkan topografi Pulau Kisar terdapat 6 alternatif yang dapat dijadikan wadah air. Dengan acuan menggunakan topografi, kawasan lindung di Pulau Kisar yang didapat prosentase sebesar 3 % dan kawasan budi dayanya 97 %. Tapi dilihat dari RTRW, rencana pola ruang di DAS Non-CAT Pulau Kisar adalah kawasan lindung mempunyai luas 63,47 km² atau 78 % dan kawasan budi daya seluas 17,52 km² atau 22 %.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan dapat diuraikan berikut ini:

1. Ketersediaan air di pulau Kisar lebih dominan berdasarkan daerah tangkapan air untuk air permukaan yang luasnya lebih kecil dari luas pulau. Perbedaan besarnya berkisar antara 19% sampai 43 %. Sedangkan karena kondisi geologi Non-CAT dimana batuan (*rock*) bersifat kedap air, maka kontribusi air tanah hanya pada *soil water* saja namun tak ada *groundwater* karena tidak ada akuifer yang berperan sebagai wadah air. Penetapan kawasan hutan (atau ruang terbuka hijau) sebesar 30 % tidak bisa langsung diberlakukan di pulau-pulau kecil Non-CAT.
2. Harus dibedakan perhitungan ketersediaan air di wilayah CAT serta Non- CAT. Luas DAS yang sama ketersediaan air wilayah CAT lebih besar dibanding ketersediaan air di wilayah Non- CAT dengan alterasi perbandingan dari 3 sampai 22 liter/detik atau antara 15% sampai 41% untuk DAS seluas 16 km². Dari kajian dan analisis Metode Mock ada dua modifikasi diusulkan yaitu: Modifikasi Mock 1 untuk daerah Non-CAT termasuk didalamnya adalah pulau-pulau kecil Non-CAT serta Modifikasi Mock 2 untuk Daerah CAT.
3. Penataan ruang juga harus melihat kondisi pulau Kisar. Penyerasian penataan ruang dan pengelolaan sumber daya air perlu dilakukan. Salah satunya dengan transformasi pengelolaan sumber daya air ke tata ruang dari neraca air (ketersediaan dan kebutuhan) yang berdimensi m³/det menjadi berdimensi luas menjadi kawasan lindung dan kawasan budidaya.
4. Perlu konsep pengelolaan SDA pulau Kisar Non-CAT yang spesifik yang berbeda dengan pengelolaan sumber daya air di ruang darat. Hal-hal substansi untuk pengelolaan tersebut meliputi penentuan kriteria berdasar kondisi lahan terbatas, luas DAS yang berbeda dengan luas pulau, tidak terdapat *groundwater* serta penyerasian dengan penataan ruang.

Beberapa rekomendasi dapat diuraikan berikut ini:

1. Kajian konsep pengelolaan sumber daya air perlu diekspansi ke aspek-aspek yang lain diantaranya dengan wilayah pesisir di pulau kecil, kehutanan, dan pertambangan.
2. Perlu legal aspek tentang daerah Non-CAT karena mempunyai karakteristik khusus dibandingkan dengan daerah CAT.

3. Untuk Modifikasi Mock perlu didetailkan dalam penelitian yang khusus membahas dan menganalisis proses aliran tanah baik sebagai *soil water* maupun sebagai *groundwater*.
4. Kajian pengelolaan perlu ditambahkan dengan faktor bencana yang terkait dengan air dimana dalam peraturan perundangan disebut sebagai aspek pengendalian daya rusak air.

DAFTAR PUSTAKA

- Arenas, A. Diaz, dan Huartas, J. F. (1986). Hydrology and Water Balance of Small Island: a Review of Existing Knowledge. *Technical Document in Hydrology, Unesco, Paris*, 25pp.
- Departemen Kelautan dan Perikanan. (2001). *Pedoman Umum Pengelolaan Pulau-pulau Kecil yang Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat*.
- Kementerian Kelautan Perikanan. (2013). *Laporan Kinerja Kementerian Kelautan Dan Perikanan Tahun 2013*.
- Keputusan Presiden RI No.26. (2011). *Tentang Cekungan Air Tanah*.
- Kodoatie, Robert J., dan S. R. (2009). Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. In *Penerbit Andi, Yogyakarta*.
- Mock, F. J. (1973). Land capability appraisal, Indonesia. *Water availability appraisal-Basic study 1*.
- PP No. 43 Tahun 2008. (2008). *Tentang Air Tanah*.
- ROBERT, M. D. (2007). Sumber Daya Air di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil di Indonesia. *Lippi Press*.
- UU No. 27 Tahun 2007. (2007). *Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil*.
- UU No. 32 Tahun 2009. (2009). *Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- UU RI No. 7 Tahun 2004. (2004). *Tentang Sumber Daya Air*.