

**PERANAN KEAIRAN LAHAN KERING PADA KAWASAN KONSERVASI  
RESAPAN GUNA MENGATASI DAN MEMENUHI LUASAN  
AREAL POTENSIAL PERTANIAN**

*THE ROLE OF DRY LAND WATER IN A RECOVERY CONSERVATION AREA TO COMPLETE  
AND MEET THE AREA AGRICULTURAL POTENTIAL AREA*

**Paul G. Tamelan<sup>1</sup>, Maximilian M. J. Kapa<sup>2</sup> dan Harijono<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan FKIP Undana

<sup>2</sup>Program Studi Agribisnis Faperta Undana

E-mail: [pgtamelan@gmail.com](mailto:pgtamelan@gmail.com), [Maximilian@gmail.com](mailto:Maximilian@gmail.com) dan [harijono69@gmail.com](mailto:harijono69@gmail.com)

**Abstrak**

Dalam keilmuan keairan sumberdaya air merupakan sumberdaya alam yang penting untuk memenuhi kebutuhan dasar makhluk hidup. Kebutuhan akan sumberdaya air dipengaruhi oleh aktivitas penduduk dalam berbagai aspek pembangunan. Kabupaten Rote Ndao merupakan salah satu Kabupaten di Propinsi NTT yang memiliki area irigasi yang luas dan cukup potensial tetapi kekurangan debit air untuk mengairi areal irigasi tersebut. Kabupaten Rote Ndao ini memiliki kondisi topografi yang berbukit-bukit dan banyak daerah cekungan yang dapat menampung air oleh karena itu, Kondisi iklim dan curah hujan di NTT yang tidak merata baik intensitas maupun penyebarannya, musim hujan hanya 3-4 bulan saja, durasi hujan singkat dan kemarau yang panjang 8-9 bulan dengan kondisi karakteristik fisik yang dikategorikan lahan kering beriklim kering. Sistem pengelolaan air hujan yang belum ditata dan terbatasnya sarana dan prasarana serta kurangnya luasan lahan vegetasi dalam menahan dan menginfiltrasikan air ke dalam tanah juga menjadi penyebab kekurangan air, padahal secara total *input* air hujan cukup. Tujuan penelitian ini ialah untuk mendapatkan rencana konservasi lahan yang diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari usaha konservasi sumberdaya air di wilayah Rote Ndao NTT.

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan teknik survei dilokasi penelitian melalui identifikasi kondisi lahan dilakukan dengan tinjauan kemampuan lahan dalam meresapkan (infiltrasi) air hujan. Tingkat kekritisitas lahan diklasifikasi berdasarkan kriteria yang dibangun berdasarkan perbandingan antara potensi infiltrasi dengan infiltrasi actual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi iklim dan curah hujan di daerah pedesaan di lahan kering dengan besaran rata-rata curah hujan empat bulan berturut-turut dan pengelolaan untuk penyediaan air bagi pemenuhan air adalah menampung air hujan yang berlebihan berupa limpasan permukaan hujan dengan teknologi berupa bak penampung embung untuk menampung air di atas permukaan tanah dan sumur-sumur resapan untuk mengisi reservoir bawah tanah sehingga dapat digunakan pada saat dibutuhkan terutama tidak ada hujan. Meskipun neraca air mengalami defisit baik pada kondisi normal, kering maupun basah. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah penelitian dapat dilakukan penanaman hasil hutan sepanjang tahun secara optimal.

***Kata kunci: Sumberdaya Air, Konservasi, Lahan Kritis Air***

***Abstract***

*In water science, water resources are important natural resources to meet the basic needs of living things. The need for water resources is influenced by population activities in various aspects of development. Rote Ndao Regency is one of the regencies in NTT Province which has a large and potential irrigation area but lacks water flow to irrigate the irrigation area. Rote Ndao Regency has a hilly topography and many basin areas that can accommodate water. Therefore, climatic conditions and rainfall in NTT are uneven in both intensity and distribution, the rainy season is only 3-4 months, the duration of the rain is short. and a long dry season of 8-9 months with physical characteristics that are categorized as dry land with a dry climate. The rainwater management system that has not been organized and the limited facilities and infrastructure as well as the lack of vegetation land area to hold and infiltrate water into the soil are also the causes of water shortages, even though the total*

*input of rainwater is sufficient. The purpose of this study is to obtain a land conservation plan that is expected to be used as part of water resource conservation efforts in the Rote Ndao area of NTT. The research method used is descriptive with survey techniques at the research location through identification of land conditions carried out by reviewing the ability of the land to absorb (infiltrate) rainwater. The criticality level of the land is classified based on the criteria that are built based on the comparison between the potential infiltration and the actual infiltration. The results showed that climatic conditions and rainfall in rural areas on dry land with an average amount of rainfall for four consecutive months and management for water supply for water supply is to accommodate excessive rainwater in the form of rain surface runoff with technology in the form of a reservoir, dams to collect water above ground level and infiltration wells to fill underground reservoirs so that they can be used when needed, especially when there is no rain. Even though the water balance is in deficit in normal, dry or wet conditions. This indicates that the research area can optimally plant forest products throughout the year.*

**Key words:** *Water Resources, Water Critical Land Conservation*

## **Pendahuluan**

Ketersediaan air tidak terlepas dari proses hidrologi menurut Sharda (2009) dimana dalam prosesnya, curah hujan akan didistribusikan menjadi berbagai bentuk aliran yaitu air tertampung. Air yang jatuh diatas permukaan tanah akan menjadi lengas tanah. Selanjutnya akan keluar melalui celah batuan berupa mata air dan bertemu dengan aliran dasar sebagai debit limpasan. Ketersediaan utama air adalah curah hujan. Hujan yang jatuh ke permukaan bumi akan didistribusikan melalui limpasan permukaan, aliran antara ataupun aliran tanah. Hujan yang jatuh akan berbeda-beda setiap wilayah yang dipengaruhi oleh kelembaban udara, topografi, arah dan kecepatan angin, suhu dan lereng.

Oleh karena itu, sumberdaya air memiliki peran yang sangat vital bagi seluruh aspek kehidupan. Air merupakan kebutuhan dasar makhluk hidup untuk mempertahankan dan meningkatkan kelangsungan hidupnya. Krisis air merupakan salah satu permasalahan yang berkaitan dengan sumberdaya air. Pada umumnya krisis air disebabkan oleh kebutuhan air yang lebih besar dari ketersediaan air.

Kabupaten Rote Ndao merupakan salah satu kabupaten di propinsi Nusa Tenggara Timur yang memiliki area yang cukup luas dan cukup potensial tetapi kekurangan debit air untuk mengairi areal irigasi tersebut. Kabupaten Rote Ndao ini memiliki kondisi topografi yang berbukit-bukit dan banyak daerah cekungan yang dapat menampung air maka salah satu cara untuk menanggulangi masalah ini adalah dengan membangun embung. Embung merupakan salah satu upaya untuk menampung air yang

berlebihan pada waktu musim hujan sehingga tidak terbuang percuma dan dapat dipakai untuk irigasi dan sumber air baku bagi masyarakat yang ada di daerah penelitian ini.

Pertumbuhan peningkatan pemukiman dan infrastruktur akibat berkembangnya suatu wilayah tentu akan meningkatkan besarnya limpasan permukaan/*run off*, karena lahan tanah terbuka untuk menginfiltrasikan air limpasan menjadi berkurang. Menurut Asdak (2010) menjelaskan bahwa dalam proses infiltrasi terdapat tiga proses yang tidak dapat terpisahkan dan saling mendukung dalam mencapai tujuan infiltrasi yaitu: 1) Proses masuknya air hujan kedalam tanah lewat pori-pori permukaan tanah, 2) tertampungnya air hujan di dalam tanah 3) proses mengalirnya air tersebut lewat bawah, samping, dan atas ke tempat lain. UU Nomor 37 Tahun 2014 tentang Konservasi Tanah dan Air pasal 1 ayat 2 bahwa Konservasi Tanah dan Air adalah upaya perlindungan, pemulihan, peningkatan, dan pemeliharaan Fungsi Tanah pada Lahan sesuai dengan kemampuan dan peruntukan Lahan untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan dan kehidupan yang lestari.

Pengelolaan Sumberdaya Air berupa upaya merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumberdaya air, pendayagunaan air dan pengendalian daya rusak air. Untuk itu sering salah ditafsirkan hanya menjadi tanggungjawab pemerintah, sehingga masyarakat kurang peduli untuk melakukan konservasi air. Pemerintah telah melakukan berbagai teknik seperti pembangunan cekdam, reboisasi dan penghijauan, pembangunan tanggul pencegahan banjir dan erosi, reboisasi,

pelestarian hutan, penetapan zona peruntukan hutan, batas daerah pengaman sungai, pembangunan tanggul penahan abrasi untuk pencegahan intrusi air laut, pembuatan tandon-tandon filterisasi untuk menjaga mutu/kualitas air, dan sebagainya. Namun kendalanya adalah kurang/sering tidak terintegrasi antara satu kegiatan dengan kegiatan lainnya, termasuk kurang koordinasi antar instansi pemerintah, masyarakat dan pemangku kepentingan sehingga kebanyakan usaha konservasi air menjadi gagal dan mubasir, dibuktikan dengan pada beberapa wilayah tertentu pembangunan infrastruktur air hanya dilaksanakan oleh satu dinas/departemen saja sebagai ego sektoral. Tidak berfungsi maksimalnya suatu infrastruktur karena tidak ditunjang dengan sarana pendukung lingkungan dari sektor lainnya. Christina, (2013) mengemukakan ada dua permasalahan yang sering muncul di daerah pedesaan yaitu: 1) manakala musim kering sumber air alamiah tidak terisi lagi atau kering sehingga warga desa akan kesulitan mendapatkan air, 2) terdapat sumber air tetapi belum dapat dialirkan secara baik sehingga tidak dapat dijangkau masyarakat karena biaya dan sulitnya medan jangkauan. Hal yang sama dikemukakan Moerwanto, (2013) bahwa teknik/cara pengelolaan sumberdaya air terpadu merupakan suatu proses yang mendorong keterpaduan antara pembangunan dan pengelolaan air, tanah, dan sumberdaya lainnya, dengan tujuan untuk memaksimalkan kesejahteraan sosial ekonomi dan memperhatikan keberlanjutan ekosistem.

Untuk itu air tanah menjadi andalan bagi suplai air, terutama sumur-sumur air minum yang tersedia namun jumlah dan kualitas rendah dimana sebagian air menjadi payau pada musim kemarau, sedangkan untuk sumur bor membutuhkan biaya operasional tinggi. Masalah tersebut menyebabkan masyarakat tani susah berkebun, karena lahan jagung dan kacang palawija hanya tergantung hujan saja sekali setahun, terkadang setelah pembenihan tidak ada hujan lagi maka tidak tumbuh dan mati kekeringan. Masri (2012) mengemukakan dalam hasil penelitian bahwa konservasi lahan berdasarkan faktor kendala dapat berhasil dengan baik jika memprioritaskan kebijakan standar penggunaan lahan perumahan, menekan laju limpasan air permukaan, pengendalian perubahan tataguna lahan hutan lindung menjadi lahan perumahan, serta melakukan pembangunan

yang dapat mengurangi bencana banjir dan longsor.



Gambar 1. Peta Wilayah Rote Ndao NTT

Yulistyorini (2011) mengatakan bahwa air hujan dapat digunakan sebagai salah satu sumber air bersih, dimana mengisi kembali air tanah adalah cara mempercepat infiltrasi air hujan. Hal ini didukung Suhartono, (2012) bahwa perlu diperhatikan untuk mengisi kembali air tanah akibat tingkat intrusi air laut pada air tanah yang menunjukkan kenaikan berdasarkan waktu. Kusnaedi (2011) juga mengemukakan salah satu cara konservasi air adalah bangunan sumur resapan dimana sumur resapan bertujuan memperbesar masuknya air kedalam tanah sebagai infiltrasi dan mengurangi bahaya banjir yang berlebihan serta menurunkan tingkat erosi tanah.

Berdasarkan pokok-pokok permasalahan yang dihadapi masyarakat di Kecamatan Rote Barat NTT, maka telah dilakukan penelitian dalam hal untuk mengkaji lebih mendalam tentang alasan penyebab terjadinya kekurangan air dan kekeringan di *cachment area* penelitian tersebut. Upaya ini dilakukan berupa konservasi sumberdaya air dalam mengatasi permasalahan tersebut dengan difokuskan pada teknik/inovasi panen air hujan dengan memperbanyak/memperkaya ketersediaan air bawah permukaan tanah lewat cara infiltrasi dengan infrastruktur embung resapan dan embung tampungan, sumur-sumur resapan dan vegetasi, pada *cachment area* penelitian.

### Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan kering/tadah hujan metode studi yang dilakukan pertama-tama dilakukan survei untuk mengidentifikasi keadaan eksisting sumberdaya air dilengkapi dengan survei debit air serta pemantauan air selama ini. Kemudian dilakukan analisis kebutuhan air yang

akan memanfaatkan sumberdaya air ini yang dilanjutkan dengan analisis neraca keseimbangan air. Proses analisis digunakan sarana bantu dengan konsep penyelesaian sistem informasi geografis. Sedangkan informasi kemiringan lahan kawasan pada kawasan sangat kritis diperlukan cara olah tanah dan pola penanaman tanaman hasil hutan dan pembentukan rencana konservasi disusun dapat dibuat diagram alir sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

**Hasil dan Pembahasan**

**Profil NTT dan Sebaran Lahan Kab. Rote Ndao**

NTT memiliki lahan 3.691.421 ha, yang terdiri dari lahan kering 3.491.130 ha dan lahan sawah seluas 200.291 ha, yang tersebar berbagai pulau. Adapun sebaran luas lahan pertanian lahan basah dan lahan kering di pulau Rote Ndao, lahan basah 17.242 ha, persentase sebesar 8,61 % sedangkan untuk lahan kering sebesar 76.683 ha dengan persentase sebesar 2,20% hasil penelitian menunjukkan bahwa biofisik lahan kering secara makro di NTT memiliki karakteristik khas yakni fisiografi lahan yang sangat beragam dari

berombak, bergelombang hingga berbukit atau berlereng dengan jenis tanah yang didominasi oleh tiga ordo yakni *Entisols*, *Inceptisols* dan *Vertisols*. Secara inherent kesuburan tanah lahan kering sangat rendah dicirikan oleh rendahnya kandungan bahan organik tanah, agregat tanah yang kurang mantap.(Rapu Matheus. 2017).

Lahan kering di wilayah penelitian memiliki iklim kering yaitu tipe iklim D3 (3-4 bulan basah dan 4-6 bulan kering), tipe iklim D4 (3-4 bulan basah dan >6 bulan kering), tipe iklim E3 (3<3 bulan basah ,4-6 bulan kering) dan tipe iklim E4 (<3 bulabasah dan > 6 bulan kering) Oldeman dalam Rupa Mateheus (2017) dimana distribusi dan intensitas curah hujan di wilayah lahan kering tidak merata dan tidak menentu sehingga kerap kali kegagalan panen terjadi sebagai akibat keterbatasan ketersediaan air, surplus air hanya terjadi pada bulan-bulan basah (Desember, Januari/Februari) dan selebihnya merupakan bulan-bulan defisit air.

Lahan kering juga memiliki keunggulan komperatif yang dapat dikembangkan berbagai komoditas pertanian unggulan baik tanaman pangan, perkebunan, peternakan, kehutanan, bahkan perikanan darat. Demikian pula halnya dengan produktivitas lahan pertanian, secara umum perkembangan produktivitas lahan baik lahan sawah maupun lahan kering pada beberapa komoditas tanaman pangan.

Terdapat beberapa komoditas perkebunan yang dihasilkan di Rote Ndao, menurut data Statistik Pertanian Kabupaten Rote Ndao (2018) diantaranya tanaman kelapa, Jambu mete, Kapuk, Pinang, Jarak Pagar dan Lontar merupakan tanaman yang mempunyai luas tanam yang paling besar, yaitu sebesar 16.575,5 ha. Hal ini sejalan dengan banyaknya industri mikro di Rote Ndao yang mengolah nira yang berasal di Rote Timur dengan luas tanam 3.420 ha, kemudian selanjutnya yang terbanyak ada di Rote Barat seluas 3.160,5 ha. Data yang lebih rinci mengenai luas tanaman sub sektor perkebunan di Rote Ndao sebagai berikut:

Tabel 1. Luas Tanaman Perkebunan menurut Kecamatan dan Jenis Tanaman di Kabupaten Rote Ndao (ha) Tahun 2018

No	Kecamatan	Kelapa	Jambu Mete	Kapuk	Jarak	Pinang	Lontar
1	Rote Barat Daya	496,75	70,05	0,86	15,75	35	1.001,50
2	Rote Barat Laut	831,5	150	95	35,15	7,05	3.160,50
3	Lobalain	918,05	246,75	253,23	20,8	7,85	2.288,50
4	Rote Tengah	401,75	141,5	8,85	20,05	11,5	1.033,52
5	Rote Seletan	701,5	140,5	10,65	130,5	6,55	632
6	Pantai Baru	452,5	95,5	380,65	50	-	2.034,00
7	Rote Timur	302,75	202,5	61,75	25	11	3.420,00
8	Landu Leko	65,75	121	25	20	1,35	1.286,00
9	Rote Barat	541	177,5	25,75	135	12,151	1.684,23
10	Ndao Nuse	88,25	-	-	-	-	35,23
Kabupaten Rote Ndao		4.799,80	1.345,30	861,74	452,25		16.575,40

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Rote Ndao (2019)

**Permasalahan Kekurangan Air di Cactment Area Penelitian**

Propinsi Nusa Tenggara Timur khususnya kabupaten Rote Ndao merupakan wilayah yang tergolong kering. Curah hujan hanya terjadi dalam kurun waktu yang pendek yaitu 3 sampai 4 bulan saja dan selebihnya kering. Curah hujan yang pendek tersebut juga memiliki karakteristik yang tidak menguntungkan untuk suatu pengembangan pertanian guna memenuhi kebutuhan pangan. Hal ini disebabkan oleh sebaran dan durasi hujan yang sering mengakibatkan adanya situasi kekeringan singkat atau dikenal sebagai *dryspell* dan situasi tanah yang terlalu jenuh atau dikenal sebagai *waterlogging*. Untuk mengatasi kendala tersebut pengembangan suatu tampungan embung atau waduk sangatlah dibutuhkan.

Pembangunan embung di daerah semi kering akan menampung penuh air di musim hujan dan kemudian dioperasikan selama musin kemarau untuk berbagai kebutuhan. Dari skala makro di NTT musim hujan akan berlangsung 4 bulan (Nopember/Desember sampai Pebruari/Maret), sedangkan musim kemarau berlangsung 8 bulan (Maret/April hingga Oktober/Nopember).

Di wilayah penelitian embung dipergunakan untuk melayani kebutuhan penduduk, ternak dan hewan di suatu desa selama musim kemarau. Dimana musim hujan penduduk tidak mempergunakan air embung untuk memenuhi kebutuhannya. Dengan demikian kapasitas tampung embung yang dibutuhkan harus dapat memenuhi kebutuhan di atas juga harus memeprtimbangkan kehilangan air oleh penguapan di sumur (kolam) resapan di dasar dan dinding sumur atau kolam, serta

menyediakan ruangan untuk sedimen. Kapasitas tampung yang diperlukan untuk sebuah embung adalah dapat di rumuskan sebagai berikut:

$$V_n = V_{\mu} + V_e + V_i + V_s$$

Dimana:

$V_n$  = kapasitas tampung total yang diperlukan suatu desa/wilayah ( $m^3$ )

$V_{\mu}$  = volume hidup untuk melayani berbagai kebutuhan ( $m^3$ )

$V_e$  = jumlah penguapan dari kolam selama musim kemarau ( $m^3$ )

$V_i$  = jumlah resapan melalui dasar, dinding dan tubuh embung selama musim kemarau ( $m^3$ )

$V_s$  = ruangan yang disediakan untuk sedimen ( $m^3$ )

Dalam menentukan kapasitas total suatu embung harus mempertimbangkan volume/debit air yang tersedia ( $V_h$ ) dan kemampuan topografi untuk menampung air ( $V_p$ ). Apabila air yang tersedia atau kemampuan topografi kecil, maka embung harus didesain dengan kapasitas yang lebih kecil dari pada kebutuhan maksimum suatu desa atau wilayah.

Ketersediaan air, air yang masuk ke dalam embung adalah air permukaan dari seluruh daerah tadah hujan dan air hujan efektif yang langsung jatuh di atas permukaan sumur atau kolam. Jumlah air yang masuk ke dalam dinding adalah dirumuskan sebagai berikut:

$$V_h = \sum V_j + 10. A_{kt.} \sum R_j \text{ atau } V_h = \sum V_j$$

Dimana:

$V_h$  = volume air yang dapat mengisi kolam embung selama musim hujan ( $m^3$ )

$V_j$  = aliran bulanan pada bulan j ( $m^3$ /bulan)

$\sum V_j$  = jumlah aliran total selama musim hujan ( $m^3$ )

$R_j$  = curah hujan bulanan pada bulan  $j$  (mm/bulan)

$\sum R_j$  = curah hujan total selama musim hujan (mm), curah hujan musim kemarau diabaikan

$A_{kt}$  = luas permukaan kolam/sumur embung (ha)

Volume air  $V_h$  = merupakan jumlah air maksimum yang dapat mengisi kolam embung. Oleh karena itu, air yang tersedia harus dibandingkan dengan kapasitas tampung yang diperlukan dalam menentukan kapasitas total atau tinggi embung.

**Volume Air yang Dapat Mengisi Kolam Embung**

Volume air yang dapat mengisi kolam embung selama musim hujan dimisalkan adalah.

$$\sum V_j = 1.737.293 m^3$$

$$A_{kt} = 4,1 ha$$

$$\sum R_j = 896 mm$$

$$V_h = 1.737.293 + (10 \times 4,1 \times 896)$$

$$= 1.774.029 m^3$$

**Kebutuhan Air dan Tampungan Penduduk**

Perhitungan kebutuhan air meliputi dua kebutuhan yaitu kebutuhan air untuk penduduk dan kebutuhan air untuk pertanian. Perhitungan kebutuhan air menggunakan satuan unit analisis kecamatan, karena alasan ketersediaan data-data dasar yang ada yaitu dalam satuan unit kecamatan.

Standart kebutuhan air bersih untuk kebutuhan penduduk adalah dapat diimplementasikan sebagai berikut:

Tabel 2. Standart Konsumsi Air Untuk Kebutuhan Penduduk

No	Kategori kota	Jumlah Penduduk (jiwa)	Standart Kebutuhan Air (Lt/Jiwa/Hari)
1	Kota Metropolitan	>1.000.000	190
2	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	170
3	Kota sedang	100.000 - 500.000	150
4	Kota kecil	20.000 – 100.000	130
5	Kota kecamatan	3.000 – 20.000	100

Sumber: Direktorat Teknik Penyehatan. Ditjen Cipta Karya

Faktor yang diperlukan untuk menghitung kebutuhan irigasi adalah (1) curah hujan andalan, (2) curah hujan rata-rata, (3) Evapotranspirasi, (4) kebutuhan air sawah dimana kebutuhan air sawah dipengaruhi oleh kebutuhan air untuk penyiapan lahan (PWR), Penggunaan konsumtif (Etc), Perkolasi atau rembesan (P), Pergantian lapisan air (WLR) dan Hujan efektif (Re) sedangkan untuk perhitungan kebutuhan air irigasi digunakan persamaan sebagai berikut:

$$NFR = PWR + P WLR - Re$$

Kehilangan pada jaringan irigasi, untuk menentukan besarnya debit penyadapan yang

berguna untuk merencanakan bangunan pengambilan, maka kebutuhan air irigasi harus ditambah dengan kehilangan pada jaringan tersier, skunder dan primer dan dengan demikian debit penyadapan per ha dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$DR = NFR/e$$

Luas potensial areal potensial dihitung berdasarkan keseimbangan air antara debit yang tersedia

Tabel 3. Luas Areal Potensial (Padi-Padi-Palawija)

No	Awal tanam	Pola tanam	Kebutuhan air Max. (lt/dt/ha)	Luas Rencana (ha)
1	Nov.1/	Padi	1,32	106,85
	Mar.1/	Padi	1,50	140,26
	Juni.1	Palawija	0,49	107,45
2	Nov.2/	Padi	1,09	101,38
	Mar.2/	Padi	1,31	189,88
	Jul.1	Palawija	0,46	106,85
3	Des.1/	Padi	1,12	86,30
	Apr.1/	Padi	1,36	292,47
	Jul.2	Palawija	0,50	101,38
4	Des.2/	Padi	1,12	125,18
	Apr.2/	Padi	1,37	973,49
	Ags.1	Palawija	0,48	65,99
5	Jan.1/	Padi	1,58	121,82
	Mei.1/	Padi	1,45	258,41
	Ags.2	Palawija	0,44	86,30
6	Jan.2/	Padi	1,27	120,55
	Mei.2/	Padi	1,52	206,64
	Sep.1	Palawija	1,22	157,21

Tabel 4. Luas Areal Potensial (Padi-Palawija-Palawija)

No	Awal tanam	Pola tanam	Kebutuhan air Max. (lt/dt/ha)	Luas Rencana (ha)
1	Nov.1/	Padi	1,70	106,85
	Mar.1/	Palawia	0,46	140,26
	Juni.2	Palawija	0,58	73,57
2	Nov.2/	Padi	1,70	65,99
	Mar.2/	Palawija	0,50	633,04
	Jul.1	Palawija	0,59	65,74
3	Des.1/	Padi	1,67	72,98
	Apr.1/	Palawija	0,53	866,99
	Jul.2	Palawija	0,61	65,74
4	Des.2/	Padi	1,66	125,18
	Apr.2/	Palawija	0,51	973,49
	Ags.1	Palawija	0,74	65,99
5	Jan.1/	Padi	1,35	121,82
	Mei.1/	Palawija	0,52	258,41
	Ags.2	Palawija	0,80	86,30
6	Jan.2/	Padi	1,35	149,30
	Mei.2/	Palawija	0,51	640,88
	Sep.1	Palawija	0,78	125,10

Berdasarkan hasil neraca air didapat bahwa luas areal terbaik yang dapat dikembangkan yaitu dengan tanam padi-padi-palawija dengan masa tanam yang dimulai pertengahan Desember dengan kebutuhan air 1,12 lt/dt/ha atau 96,77 m<sup>3</sup>/hr/ha dengan luas areal potensial sebesar 125,18 ha. Dimana luas areal yang akan dialiri adalah 76,6 ha, maka kebutuhan air irigasi adalah sebesar 7,412 m<sup>3</sup>/hr.

Sedangkan kebutuhan air untuk kegiatan peternakan meliputi ternak besar dan unggas

dimana standar kebutuhan air untuk ternak besar ialah 25 lt/hr/ekor, sedangkan untuk unggas 2,5 lt/hr/ekor (Dinas pertanian dalam Siti Nurasiyah, 2015) dimana untuk hasil perhitungan kebutuhan air untuk suatu peternakan dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Kebutuhan Air untuk Peternakan

No	Jenis untuk ternak	Jumlah (ekor)	Kebutuhan air untuk Peternakan (m <sup>3</sup> /hr)
1	Ternak besar	12	0.29
2	Ternak Unggas	33	0.08
Kebutuhan air total			0.37

Sedangkan dari hasil perhitungan untuk kebutuhan air maka didapatkan sebagai berikut:

Tabel 6. untuk Jenis Kebutuhan Penduduk dan Pertanian

No	Untuk jenis kebutuhan air	Kebutuhan air (m <sup>3</sup> /hr)
1	Penduduk	1.383
2	Pertanian terdiri dari:	
	a. Irigasi	7.412
	b. Peternakan	0,37
Kebutuhan air total (Q <sub>u</sub> )		8.794,37

Total untuk kebutuhan tampungan hidup (V<sub>u</sub>) secara matematis adalah sebagai berikut:

$$V_u = J_h \times Q_u$$

Dimana:

J<sub>h</sub> = jumlah hari selama musim kemarau, yang secara praktis sebesar = 8 bulan x 30 hari = 240 hari.

Q<sub>u</sub> = kebutuhan air untuk penduduk dan pertanian (m<sup>3</sup>/hari).

Berdasarkan kajian tersebut dengan memasukkan besaran di atas, maka jumlah kebutuhan air untuk embung adalah sebagai berikut:

$$V_u = 240 \times 8.794,37$$

$$= 2.110.649 \text{ m}^3$$

### Konservasi Vegetatif Mekanis

Konservasi vegetatif mekanis perlu dilakukan pada kawasan sangat kritis, dalam bentuk penanaman vegetasi dan cara olah tanah yang sesuai pemilihan jenis tanaman dan pengolahan tanah berdasarkan kriteria sebagai berikut (1) Kriteria Pemeliharaan jenis tanaman dapat bertahan hidup dengan baik dalam kondisi kandungan air tanah sangat sedikit. Hal ini mengingat hujan di lokasi kegiatan hanya terjadi pada kurun waktu

tiga sampai empat bulan dan tanah terbentuk dari bantuan gamping. Tanaman memiliki lajuk daun yang lebat, sehingga memiliki kapasitas intersepsi yang tinggi. Hal ini sangat menguntungkan dalam pengurangan limpasan permukaan dan peningkatan resapan air ke dalam tanah. Menghasilkan biji-bijian sehingga mudah dalam pembiakkannya buah yang dihasilkan memiliki nilai ekonomis yang tinggi serta memiliki akar yang kuat sehingga batang mampu berdiri kokoh dalam kondisi topografi miring dan angin bertiup kencang. Kombinasi dari beberapa jenis tanaman sangat mungkin dilakukan untuk menghadirkan fungsi konservasi lahan yang maksimal dan meningkatkan perekonomian masyarakat. (2) Kriteria cara Pengolahan Tanah, menurut Kustamar (2009) melalui Teras kredit dimana permukaan lahan landai sampai bergelombang dengan kemiringan 3-10% dan jarak antar teras 5-12 m. Teras Gulud, dimana lahan dengan kemiringan 10-50%, jarak antar gulud dan rata-rata 10 m, Teras bangku dimana lahan dengan kemiringan 10-30% teras harus dilengkapi dengan saluran pembuangan air, penguat teras dan bangunan terjunan, Teras kebun, dimana dapat dibuat untuk tanaman kehutanan atau kebun dengan kemiringan tanah 30-50% teras hanya dibuat pada jalur tanaman dan kemudian teras individu cocok dibuat pada lahan dengan kemiringan lereng 30-50% dan curah hujan rendah dimana teras dibuat untuk individu tanaman atau pohon sebagai tempat pembuatan lubang tanaman.

### Konservasi Konstruktif

Dalam konservasi konstruktif dapat dilakukan dua pilihan yaitu pembuatan sumur resapan dan embung resapan. Pada wilayah bertopografi datar dapat dipilih sumur resapan sebaliknya pada wilayah bertopografi berbukit cocok jika digunakan embung resapan. Alternatif ini menjadi pilihan utama kala metode vegetatif tidak mungkin dipilih karena kawasan yang dimaksud harus dipertahankan, misalkan sebagai kawasan terbuka sebagai area peternakan.

### Sumur Resapan dan Embung Resapan

Didalam sumur resapan merupakan konstruksi bangunan yang dibuat untuk menampung dan meresapkan air hujan ke dalam tanah. Dengan demikian sumur resapan juga berguna untuk menyimpan kelebihan air permukaan ke dalam tanah, Memperbaiki kuantitas dan kualitas air tanah serta membentuk tabir tekanan untuk mencegah intrusi air asin.



Dimensi sumur resapan bergantung dan beberapa faktor antara lain menurut Kustamar (2009), luas tampungan air hujan, yaitu lahan yang airnya akan ditampung dalam sumur resapan, meliputi luas atap, dan lahan pekarangan, kemudian karakteristik hujan, meliputi intensitas hujan, lama hujan dan selang waktu hujan selanjutnya koefisien permeabilitas tanah, yaitu kemampuan tanah dalam melewatkan air per satuan waktu, Tinggi permukaan air tanah pada tanah dengan muka air yang dalam perlu dibuat sumur resapan sebanyak-banyaknya untuk menaikkan muka air tanah.

Sedangkan untuk embung resapan merupakan bangunan persungai dengan bentuk sama dengan embung atau bendungan dengan tinggi kurang dari 1 meter yang berfungsi menampung air limpasan permukaan yang sudah terkumpul pada suatu alur sungai untuk diresapkan ke dalam tanah. Dengan demikian embung cocok dibangun pada alur anak-anak sungai yang berhulu pada kawasan sungai kritis. Sebaran lokasi embung resapan yang direncanakan ditampilkan pada gambar. Efektifitas dari embung resapan sangat dipengaruhi oleh kapasitas tampung bangunan, yaitu volume ruang yang terbentuk di belakang atau di hulu bangunan dan Porositas batuan pondasi dan dasar waduk. Batuan yang kurang porus menyebabkan kapasitas resapan relatif rendah, sebaiknya jika terlalu porus berakibat efek hidroulis tampungan menjadi semakin rendah.

### Kesimpulan dan saran

#### Kesimpulan

1. Sebagai permasalahan kekurangan air di *cactment area* penelitian dimana luas potensial areal potensial dihitung berdasarkan keseimbangan air antara debit yang tersedia dengan beberapa kebutuhan air diantaranya kebutuhan irigasi bagi penduduk dan peternakan.
2. Dalam penelitian bahwa konservasi lahan di wilayah penelitian dimulai dari lahan sangat kritis dan diikuti lahan agar kritis, untuk konservasi vegetatif mekanis yaitu penanaman vegetasi dan cara olah tanah yang sesuai sedangkan konservasi konstruktif berupa embung resapan pada alur sungai dan sumur resapan di kawasan permukiman.

#### Saran-saran

1. Diperlukan jenis tanaman dan cara tanam yang dipilih harus melalui kajian dengan tinjauan

kesesuaian lahan, dampak sosial dan ekonominya.

2. Diperlukan desain embung resapan dan sumur resapan harus dilakukan dengan memperhatikan potensi batu gamping yang dapat dimanfaatkan sebagai material utama.

### DAFTAR PUSTAKA

- Asdak. 2010. *Analisis Kebutuhan Air Bersih dan Ketersediaan Air Bersih di IPA Sumur Dalam Banjarsari PDAM Kota Surakarta Terhadap Jumlah Pelanggan*. Karya Ilmiah Tidak di Publikasikan. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Christima. EM. 2013. *Hemat Energi dan Lestari Lingkungan Melalui Bangunan*. Penerbit ANDI. Yogyakarta
- Isak Mesah. Robertus Wahyudi T. Susilawati. 2016. *Tata Kelola Air Waduk Tilong Untuk Irigasi Lahan kering*. *Seminar Nasional Teknik Sumber Daya Air*. di Bandung
- Yulistyorini. 2011. *Pemanenan Air Hujan Sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air di Perkotaan*
- Kustamar. 2009. *Jurnal Spectra*. Konservasi Lahan Kawasan Kabupaten Sumba Timur. Volume 7, No. 13, Edisi Januari 2009. Hal. 60-70.
- Rina Dianitasari. Setyawan Purnama. 2017. *Analisis Neraca Air Hidrometeorologis Dengan Pendekatan Karakteristik Fisik DAS di DAS Gondang*. Kabupaten Nganjuk Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Bumi Indonesia*. Volume 6, No. 1 Tahun 2017, hal. 01-07.
- Kustamar. 2009. *Jurnal Spectra*. Konservasi Lahan Kawasan Kabupaten Sumba Timur. Volume 7, No. 13, Edisi Januari 2009. Hal. 60-70.
- Kusnaedi. 2011. *Sumur Resapan Untuk Permukiman dan Perkotaan*. Penerbit Swadaya. Jakarta
- Paul G.Tamelan. Harijono. 2019. *Pemenuhan Kebutuhan Air Minum Penduduk, Ternak dan Pertanian di Daerah Pedesaan Lahan Kering Beriklim Kering Pulau Rote*. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana* Volume 13, No. 1, Edisi Mei 2019. Hal.01 – 09.
- Rupa Matheus. Basri. Mika S Rompun. Nimrod Neonufa. 2017. *Strategi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering Dalam Meningkatkan Ketahanan Pangan di Nusa*

- Tenggara Timur. *Jurnal Partner*. Volume 2, No. 22, hal. 529 – 541.
- Masri R. Marina, 2012. Analisis Keruangan Kesesuaian Lahan Untuk Permukiman Di Kabupaten Bandung Dan Bandung Barat, *Jurnal Forum Geografi*, Volume 26, No. 2, Desember 2012, hal. 190 - 201.
- Moerwanto, 2013. Analisis Gerak Mula Partikel Sedimen Kohesif, *Jurnal Teknik Hidraulik*. Volume 4, No. 1, Edisi 2013. hal. 39 – 50
- Murdawilis. Putu Sudira. Bambang Hendro Sunarminto. Djafar Shiddiq. 2011. Analisis Neraca Untuk Pengembangan Tanaman Pangan Pada Kondisi Iklim Yang berbeda. *Jurnal ARRITECH*. Volume No. 2, Edisi Mei 2011. hal.109-115
- Suhartono, 2012. *Unsur-Unsur Nitrogen Dalam Pupuk Urea*. UPN Veteran Yogyakarta
- Siti. 2015. Kajian Potensi Hidrologi Embung Irigasi Wae Robang di Kabupaten Rote Ndao. *Jurnal Media Teknik Sipil*. Volume 13, No. 2, hal.174-184.
- Suprianus. 2016. Studi Pengembangan Sumberdaya Air di Pulau Sabu. *Seminar Nasional Teknik Sumber Daya Air. di Bandung*
- Victor Frederick. Doddi Yudianto. 2016. Kajian Pemanfaatan Air Embung Haekrit Secara terpadu Berkelanjutan. *Seminar Nasional Teknik Sumber Daya Air. di Bandung*