

JURNAL

**PERUMUSAN ZONASI RISIKO BENCANA KEKERINGAN
DI KABUPATEN KUPANG**

Disusun Oleh :

Rasiam De-Januario Koroh

12.24.053



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2017

**PERUMUSAN ZONASI RISIKO BENCANA KEKERINGAN
DI KABUPATEN KUPANG**
***THE FORMULATION OF DROUGHT RISK ZONE DISASTER
IN KUPANG REGENCY***

Rasiam De-J. Koroh¹⁾, Agustina Nurul Hidayati²⁾, Widiyanto H. S. Widodo³⁾
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang
Jalan Bendungan Sigura-gura No 2 Malang – Jawa Timur
Telp.(0341)551431, 553015
email: riokoroh27@gmail.com

Abstrak

Kekeringan adalah salah satu bencana alam yang merupakan fenomena iklim berulang normal yakni kurangnya curah hujan, sehingga menyebabkan kurangnya ketersediaan air atau kelembaban dibawah normal. Karena fenomena bencana kekeringan yang merayap, maka seringkali tidak disadari sampai berakhirnya masa kering dan dampak yang ditimbulkan sudah semakin parah, padahal dari semua jenis bencana alam, bencana kekeringan menempati urutan pertama dari hampir semua aspek yang ditimbulkan. Untuk itu diperluakn adanya salah satu upaya mitigasi bencana, untuk mengurangi risiko dari bencana kekeringan, salah satunya dengan pemetaan daerah risiko bencana kekeringan, yang merupakan akumulasi dari bahaya dan kerentanan. Penelitian ini mengambil studi kasus di Kabupaten Kupang, karena dampak dari bencana kekeringan sudah sangat dirasakan, ditandai dengan kerusakan lahan pertanian, lahan sawah tadah hujan yang gagal panen, debit air di sungai mengalami penurunan yang drastis dan mengering sehingga masyarakat mengkonsumsi air yang berbau lumpur, Kondisi ini di perparah dengan adanya fenomena *El Nino* pada tahun 2015 yang menyebabkan masa kering yang lebih panjang dari keadaan normal.

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan analisa deskriptif, delphi dan AHP untuk mendapatkan faktor dan urutan prioritas kerentanan kekeringan, yang selanjutnya di overlay dengan peta bahaya kekeringan dengan metode Standardized Percipitation Index (SPI) periode 3 bulan pada tahun 2015, yang merupakan tahun terjadinya *El Nino*.

Hasil menunjukan urutan prioritas faktor rentan di Kabupaten Kupang adalah kerentanan ekonomi diikuti kerentanan lingkungan dan yang terakhir kerentanan sosial dengan persentase zonasi risiko kekeringan untuk risiko rendah 2%, risiko sedang 69%, risiko tinggi 26%, dan risiko sangat tinggi 3%.

Kata Kunci : Bencana Kekeringan, Mitigasi Bencana, El Nino, Risiko

ABSTRACT

Drought is one of the natural disasters that is a normal recurring climate phenomenon that is the lack of rainfall, thus causing a lack of water availability or moisture below normal. Due to the phenomenon of droughts that crawl, it is often not realized until the end of the dry period and the impact is worse, but from all types of natural disasters, drought disaster ranks first of almost all aspects. It is therefore necessary to mitigate one of the disaster mitigation efforts, to reduce the risk of drought, one of them by mapping drought disaster risk areas, which is the accumulation of danger and vulnerability. This study takes a case study in Kupang District, because the impact of drought disaster has been greatly felt, marked by the destruction of agricultural land, rainfed rice fields that fail to harvest, the water flow in the river has decreased drastically and dried up so that people consume water that smells of mud, This condition is in the presence of El Nino phenomenon in 2015 which causes a longer dry period than normal.

The results show the priority sequence of vulnerable factors in Kupang Regency is the vulnerability of the economy followed by environmental vulnerability and the latter social vulnerability with the percentage of zoning risk of drought for low risk 2%, medium risk 69%, high risk 26%, and very high risk 3%.

Keywords: Drought Disasters, Disaster Mitigation, El Nino, Risk

1. PENDAHULUAN

Kekeringan adalah ketersediaan air yang jauh di bawah kebutuhan air, untuk kebutuhan hidup, pertanian, kegiatan ekonomi dan lingkungan. Berdasarkan penyebabnya, bencana kekeringan termasuk pada bencana

yang diakibatkan oleh peristiwa alam (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2016).

Kekeringan merupakan ancaman serius bagi ketahanan pangan lokal di Nusa Tenggara Timur, Sampai saat ini sebagian besar petani belum bisa menanam tanaman pangan karena belum ada hujan. Tahun 2015 kekeringan

terjadi di 318 desa. Akibat hujan tak kunjung turun, petani tak bisa menanam ubi, jagung, dan padi gogo untuk kebutuhan pangan. Menurut direktur yayasan Animasi Pertanian Timor Martinus Krivo, kekeringan ini ancaman serius bagi petani. Pemerintah tidak bisa berbuat apa-apa kecuali memperluas proyek padat karya, menambah kuota beras untuk penduduk miskin, dan menambah nilai bantuan tunai langsung, (Kompas “Kekeringan Ancaman Serius Untuk NTT”; 2016).

Kabupaten Kupang yang merupakan bagian dari wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur, mengalami kekeringan yang mengakibatkan 400 ha sawah petani di kecamatan Kupang Timur mengalami kerusakan, dan debit air di kali oesao dan sumber air Pukdale mengalami penurunan drastis sejak tahun 2014 (ACTNews “400 Hektar Sawah di Kupang Kekeringan”; 2014), dan Kali Am Abi mengering, sehingga warga harus mengkonsumsi air berbau lumpur (Tempo.co “Kekeringan Meluas, Warga NTT Konsumsi Air Kotor”; 2012), sementara itu berdasarkan keterangan dari kepala dinas Pertanian kabupaten kupang Arnold Saubaki, pada musim tanam tahun 2016, dari 24 kecamatan di Kabupaten Kupang terdapat 6.500 hektare lahan sawah tadah hujan yang gagal panen. (Kupang Media, 2016).

Dewan Nasional Perubahan Iklim menyebutkan bahwa Indonesia akan mengalami penurunan curah hujan di kawasan Selatan, sebaliknya di kawasan Utara akan mengalami peningkatan curah hujan (Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim Indonesia, DNPI, 2012) sehingga dampak yang akan ditimbulkan oleh bencana kekeringan di Kabupaten Kupang akan semakin parah.

Berdasarkan fakta-fakta diatas maka studi ini dilakukan untuk merumuskan zonasi risiko bencana kekeringan di Kabupaten Kupang, yang diharapkan mampu menjadi bahan pertimbangan dalam penentuan kebijakan perencanaan kedepannya dari aspek penataan ruang khususnya bencana kekeringan. Adapun untuk menentukan risiko bencana, terdapat 2 komponen utama yang harus diketahui terlebih dahulu yaitu bahaya dan kerentanan.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Bencana Kekeringan

2.1.1 Definisi Bencana

Banyak definisi terkait Bencana, Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), definisi bencana adalah sesuatu yang menyebabkan (menimbulkan) kerusakan, kerugian, atau penderitaan; kecelakaan; bahaya. Menurut United Nations Environment Programme UNEP (2008) bencana adalah gangguan serius dari fungsi komunitas atau masyarakat luas, kerugian materi, ekonomi atau lingkungan yang melebihi kemampuan masyarakat yang terkena dampak untuk menggunakan sumberdayanya sendiri. Menurut UNISDR (2009) dalam *National Disaster Management Plan* (NDMP), (2016) Bencana adalah gangguan serius tentang berfungsinya sebuah komunitas atau masyarakat yang melibatkan kerugian dan dampak manusiawi, material, ekonomi atau lingkungan yang meluas, yang melebihi kemampuan masyarakat atau masyarakat yang terkena dampak untuk mengatasi penggunaan sumber dayanya sendiri, sedangkan berdasarkan (Perka BNPB No 2 Tahun 2012) bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan / atau non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya

korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis

2.1.2 Mitigasi

Mitigasi adalah upaya yang ditujukan untuk mengurangi dampak dari bencana baik bencana alam, bencana ulah manusia maupun gabungan dari keduanya dalam suatu negara atau masyarakat. Ada empat hal penting dalam rmitigasi bencana, yaitu 1) tersedia informasi dan peta kawasan rawan bencana untuk tiap jenis bencana; 2) sosialisasi untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat dalam menghadapi bencana, karena bermukim di daerah rawan bencana; 3) mengetahui apa yang perlu dilakukan dan dihindari, serta mengetahui cara penyelamatan diri jika bencana timbul, dan 4) pengaturan dan penataan kawasan rawan bencana untuk mengurangi ancaman bencana (Permendagri No 33 Tahun 2006)

PERKA BNPB (2008) mendefinisikan mitigasi sebagai serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Dari pengertian diatas dapat diartikan mtigasi bencana Kekeringan adalah salah satu upaya untuk mengurangi risiko bencana kekeringan.

Menurut NDMP (2016) mendefinisikan mitigasi yang terdiri dari kerangka elemen yang akan membantu meminimalkan kerentanan dan risiko bencana di seluruh masyarakat, untuk menghindari (pencegahan) atau membatasi.

2.1.3 Risiko Bencana Kekeringan

Menurut Shahid dan Behrawan (2007) Risiko adalah probabilitas konsekuensi berbahaya, atau kerugian diperkirakan dihasilkan dari interaksi antara bahaya dan kondisi rentan. Oleh karena itu, pendekatan konseptual untuk penilaian risiko dapat dipecah menjadi kombinasi dari bahaya dan kerentanan. Mirip dengan risiko bahaya bencana alam lainnya, risiko kekeringan tergantung pada kombinasi dari sifat fisik kekeringan dan sejauh mana populasi atau kegiatan yang rentan terhadap dampak kekeringan.

Namun dalam penelitian ini indeks kapasitas tidak dibahas, karena kapasitas memerlukan waktu yang panjang untuk diteliti. *United Nations Environment Programe*, (2008) mendefinisikan risiko bencana sebagai kemungkinan konsekuensi yang berbahaya atau yang dapat menyebabkan kerugian (kematian, cedera, properti mata pencaharian, aktivitas ekonomi terganggu atau lingkungan yang rusak) yang dihasilkan dari interaksi antara bahaya alam atau bahaya yang disebabkan oleh manusia dan kondisi rentan. Sementara Slejko dkk (2010) dalam Adidarma (2015), dalam menentukan risiko bencana, menggunakan tumpang susun dari jenis peta tingkat bahaya dan peta tingkat kerentanan.

2.1.4 Bahaya (*Hazard*) Kekeringan

Kekeringan tidak memiliki definisi universal, karena definisi kekeringan bersifat spesifik wilayah, yang mencerminkan perbedaan karakteristik iklim serta variabel fisik, biologi dan sosio-ekonomi yang berbeda, biasanya sulit untuk menentukan definisi yang diturunkan ke satu daerah ke wilayah lainnya (Chopra, 2006). Namun secara umum kekeringan adalah fenomena iklim berulang normal, dan dianggap sebagai yang paling kompleks tetapi paling sedikit dipahami dari semua bencana alam, yang mempengaruhi lebih banyak orang daripada bencana

lainnya (Hagman, 1984) dalam (Wu dkk, 2011). Menurut Sheila B. Red (1995), kekeringan didefinisikan sebagai pengurangan persediaan air atau kelembaban yang bersifat sementara secara signifikan dibawah normal atau volume yang diharapkan untuk jangka waktu khusus. Ini merupakan fenomena yang berulang dan mendunia, dengan karakteristik spasial dan temporal yang sangat bervariasi dari satu daerah ke daerah lainnya (Wilhelmi dan Wilhite, 2002) dalam (moeletsi dan walker 2012).

Kekeringan juga didefinisikan sebagai kejadian berkelanjutan dan ekstensif dari ketersediaan air alami di bawah rata-rata dan dengan demikian dapat digambarkan sebagai penyimpangan dari kondisi normal variabel seperti pengendapan, kelembaban tanah, air tanah, dan aliran sungai (Runtunuw, 2005) dalam (Moeletsi dan walker 2012). Sementara itu menurut Nam dkk (2012), kekeringan sebagai bahaya alam, adalah kejadian berulang yang normal, namun relatif jarang terjadi.

Kekeringan juga didefinisikan sebagai ketersediaan air yang jauh dibawah kebutuhan air untuk kebutuhan hidup, pertanian, kegiatan ekonomi dan lingkungan. (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2016).

3. METODE PENELITIAN

A. Teknik Analisis Data

Tahapan analisis untuk mencapai tujuan penelitian terdiri dari beberapa tahapan analisis yaitu

1. Metode Analisa deskriptif

Analisis deskriptif yang dipakai dalam penelitian ini adalah analisa statistik deskriptif yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiyono, 2012).

Pada penelitian ini analisa deskriptif digunakan untuk membandingkan variabel-variabel hasil dari sintesa kajian pustaka berdasarkan teori-teori terkait bencana kekeringan dengan keadaan eksisting di lokasi penelitian. Hasil dari analisa deskriptif kemudian dilanjutkan dengan analisa delphi.

2. Metode Analisa Delphi

Setelah variabel-variabel hasil dari sintesa kajian pustaka dianalisa dengan menggunakan analisa deskriptif, tahap selanjutnya adalah penentuan faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan kekeringan di Kabupaten Kupang dengan menggunakan metode delphi.

Metode *Delphi* merupakan suatu metode yang dilakukan dengan membentuk suatu kelompok atau komunikasi grup yang terdiri dari para ahli untuk membahas suatu permasalahan, dan umumnya para ahli yang dilibatkan merupakan para ahli yang memiliki keahlian di bidang permasalahan yang sedang dibahas. Para ahli yang ada tidak saling mengetahui siapa saja yang terlibat di dalamnya sampai nantinya dipertemukan pada tahap akhir dari pelaksanaan metode *Delphi* ini (Gordon, 1994; Linston and Turrof, 2002) dalam (Sukwadi, 2013).

3. Metode Analisa AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Setelah mendapatkan faktor-faktor rentan hasil dari analisa Delphi, maka langkah selanjutnya adalah menentukan bobot dari setiap faktor kerentanan kekeringan untuk mendapatkan faktor yang paling berpengaruh, urutan prioritas dan besarnya pengaruh setiap faktor kerentanan kekeringan di Kabupaten Kupang dengan menggunakan metode AHP.

4. Metode Overlay

Untuk menentukan zona risiko bencana kekeringan di Kabupaten Kupang, maka analisa yang akan digunakan adalah *Overlay* dengan menggunakan *Map Algebra*, yang didalamnya terdapat perintah *Spatial analysis tools*, *Raster Calculator* sesuai dengan rumus Risiko bencana yaitu Bahaya x Kerentanan, maka *Raster calculator* berguna dalam mathematical calculations. Input data yang di overlay adalah data zona bahaya (*hazards*) kekeringan hasil dari digitasi ulang Peta kekeringan dengan metode SPI dan data zona kerentanan (*vulnerability*). Setelah keluar nilai dari hasil kali bahaya kekeringan dan kerentanan kekeringan, maka untuk mendapatkan risiko kekeringan, nilai dari hasil kali tersebut dibagi dengan jumlah kelas risiko kekeringan, untuk mendapatkan kelas dari risiko kekeringan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Penentuan Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Kerentanan Kekeringan

4.1 Analisa Penentuan Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Kerentanan Kekeringan

Hasil Kombinasi pembobotan dari 5 responden setelah dianalisis dengan metode AHP, menunjukkan nilai inconsistensi yang berada dibawah 0,05, maka hasil pembobotan dari 5 responden bisa dipakai dalam penelitian ini, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 1 Hasil Kombinasi Pembobotan Kerentanan Kekeringan

Varabel/Indikator	Bobot	Nilai Inconsistency
Kerentanan Sosial	0,24	0
Kerentanan Ekonomi	0,393	
Kerentanan Ekologi/Lingkungan	0,367	
Kepadatan Penduduk	0,333	0
Rasio Perempuan Terhadap Laki-laki	0,404	
Jumlah Rumah Tangga Miskin	0,263	
Produktivitas Pangan	0,795	0
Persentase Lahan Pertanian	0,205	
Luas Lahan Hutan Lindung	0,185	0
Luas Lahan Semak Belukar	0,33	
Luas lahan Kritis	0,485	

Sumber: Hasil Analisa 2017

Diagram 1 Hasil Pembobotan Kerentanan Kekeringan



Sumber: Hasil Analisa 2017

Dari diagram diatas dapat dilihat gabungan hasil pembobotan dari setiap responden menunjukkan faktor kerentanan kekeringan yang memiliki prioritas pertama adalah kerentanan ekonomi karena memiliki bobot yang paling tinggi yaitu 39%, setelah itu diikuti kerentanan lingkungan dengan bobot 37% dan kerentanan sosial dengan bobot 24% yang merupakan bobot paling kecil dari kerentanan kekeringan di Kabupaten Kupang.

Diagram 2 Hasil Pembobotan Kerentanan Sosial



Sumber: Hasil Analisa 2017

Hasil pembobotan dari kerentanan sosial yang dapat dilihat pada diagram diatas menunjukkan indikator rasio perempuan terhadap laki-laki merupakan indikator yang paling dominan karena memiliki bobot yang paling tinggi yaitu 41%, di tempat kedua adlah kepadatan penduduk 33% dan indikator yang memiliki bobot paling kecil adalah Jumlah Rumah Tangga miskin dengan persentase 26%.

Diagram 3 Hasil Pembobotan Kerentanan Ekonomi



Sumber: Hasil Analisa 2017

Untuk kerentanan ekonomi, gabungan pembobotan dari 5 responden menunjukkan indikator yang paling berpengaruh adalah produktivitas pangan dengan bobot 79%, sementara persentase lahan pertanian memiliki bobot 21%.

Diagram 4 Hasil Pembobotan Kerentanan Lingkungan



Sumber: Hasil Analisa 2017

Untuk kerentanan Lingkungan hasil dari gabungan pembobotan dari ke 5 responden menunjukkan indikator yang memiliki bobot paling tinggi adalah luas lahan kritis dengan bobot 49%, diikuti luas lahan semak belukar 33% dan luas lahan hutan lindung dengan bobot 18% atau merupakan indikator kerentanan lingkungan yang paling kecil di Kabupaten Kupang.

4.2 Analisa Penentuan Zona Kerentanan Kekeringan di Kabupaten Kupang

Setelah peta setiap faktor kerentanan didapat, maka tahapan selanjutnya adalah mengoverlay semua peta kerentanan sosial, ekonomi, dan lingkungan menggunakan tools weighed overlay pada arcgis 10.1 dengan bobot dari hasil analisa AHP, adapun bobot dari setiap faktor kerentanan kekeringan di Kabupaten Kupang dapat dilihat pada tabel 5.25

Tabel 2 Bobot Faktor Kerentanan Kekeringan

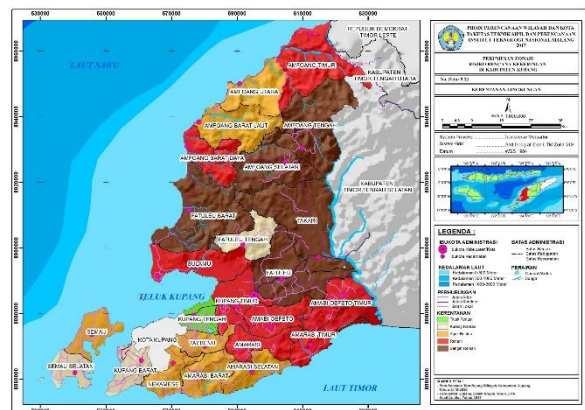
No	Indikator	Bobot
1	Kerentanan Sosial	0,240
2	Kerentanan Ekonomi	0,393
3	Kerentanan Lingkungan	0,367

Sumber: Hasil Analisa 2017

Dari tabel dan gambar di atas dapat diketahui faktor kerentanan kekeringan yang paling berpengaruh di Kabupaten Kupang adalah kerentanan ekonomi yang memiliki bobot 39% diikuti kerentanan lingkungan dengan bobot 37% dan kerentanan sosial dengan bobot 24%. Hasil overlay berupa peta kerentanan kekeringan di Kabupaten Kupang dapat dilihat pada tabel dan peta berikut:

Tabel 3 Kelas Skenario Bahaya Kekeringan

Kecamatan	Klasifikasi Rentan	Skor
Kupang Tengah	Kurang rentan	2
Taebenu	Rentan	4
Amabi Oefeto	Agak Rentan	3
Amabi Oefeto Timur	Rentan	4
Amarasi	Rentan	4
Amarasi Barat	Agak rentan	3
Amarasi Selatan	Rentan	4
Amarasi Timur	Agak Rentan	3
Amfoang Barat Daya	Agak Rentan	3
Amfoang Barat Laut	Kurang rentan	2
Amfoang Selatan	Agak Rentan	3
Amfoang Tengah	Rentan	4
Amfoang Utara	Agak rentan	3
Fatuleu	Agak Rentan	3
Fatuleu Barat	Rentan	4
Fatuleu Tengah	Kurang Rentan	2
Kupang Barat	Agak Rentan	3
Kupang Timur	Rentan	4
Nekamese	Agak Rentan	3
Semau	Kurang rentan	2
Semau Selatan	Agak Rentan	3
Sulamu	Agak Rentan	3
Takari	Sangat Rentan	3
Amfoang Timur	Rentan	3



4.3 Penanganan Risiko Bencana Kekeringan Berdasarkan Tipologi

Pada bab ini akan di bahas mengenai penanganan risiko bencana kekeringan menurut tipologi, yang di bagi berdasarkan zona risiko bencana kekeringan, Adapun penanganan yang dibahas hanya terbatas pada daerah dengan zona risiko tinggi dan sangat tinggi yang dibagi menjadi 2 tipologi, yakni tipologi 1 untuk wilayah zona risiko kekeringan tinggi dan tipologi 2 untuk wilayah dengan zona risiko kekeringan sangat tinggi.

4.3.1 Penanganan Risiko Bencana Kekeringan Tipologi 1

Penanganan pada tipologi 1 dibagi berdasarkan zona 3, risiko bencana kekeringan tinggi menurut kecamatan yang ada di Kabupaten Kupang. Adapun penanganan zonasi risiko bencana kekeringan pada tipologi 1 adalah sebagai berikut:

Tabel 5. 1 Penanganan Risiko Bencana Kekeringan Tipologi 1

Luas Lahan (Ha)	Kecamatan	Masalah	Penanganan
1131,34	Amabi Oefeto	Produktivitas Pangan rentan, hutan lindung sangat rentan, semak belukar sangat rentan,	<ul style="list-style-type: none"> Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan Pengalihan penanaman tanaman pangan pada saat memasuki musim kekeringan Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi Penghijauan dan reboisasi lahan kritis
7822,78	Amabi Oefeto Timur	Kepadatan Penduduk agak Rentan, luas lahan pertanian kurang rentan, produktivitas pangan rentan, semak belukar sangat rentan	<ul style="list-style-type: none"> Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan Pengalihan penanaman tanaman pangan pada saat memasuki musim kekeringan Penghijauan dan reboisasi lahan kritis
13872,66	Amarasi	Kepadatan penduduk rentan, produktivitas pangan rentan, luas lahan hutan lindung rentan, dan luas lahan semak belukar sangat rentan	<ul style="list-style-type: none"> Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan Pengalihan penanaman tanaman pangan pada saat memasuki musim kekeringan
23,58	Amarasi Barat	Jumlah rumah tangga miskin rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan	<ul style="list-style-type: none"> Penghijauan dan reboisasi lahan kritis Pemberian bantuan pangan dan penyediaan pasokan air bersih bagi penduduk yang termasuk rumah tangga miskin Penghijauan dan reboisasi lahan kritis
14039,31	Amarasi Selatan	Luas lahan pertanian rentan, produktivitas tanaman pangan rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan	<ul style="list-style-type: none"> Pengalihan penanaman tanaman pangan pada saat memasuki musim kekeringan Penghijauan
66,25	Amarasi Timur	Luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan	<ul style="list-style-type: none"> Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi Penghijauan
144,28	Amfoang Barat Daya	Rasio perempuan terhadap laki-laki sangat rentan, produktivitas pangan rentan, luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan, luas lahan kritis agak rentan.	<ul style="list-style-type: none"> Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan Pengalihan penanaman tanaman pangan pada saat memasuki musim kekeringan Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi Penghijauan dan reboisasi lahan kritis
74,09	Amfoang Barat Laut	Luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar agak rentan, dan luas lahan kritis agak rentan	<ul style="list-style-type: none"> Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi Penghijauan dan reboisasi lahan kritis
13267,42	Amfoang Selatan	luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan, luas lahan kritis sangat rentan	<ul style="list-style-type: none"> Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi Penghijauan dan reboisasi lahan kritis
21130,51	Amfoang Tengah	Rasio perempuan terhadap laki-laki sangat rentan, jumlah rumah tangga miskin rentan, produktivitas tanaman pangan rentan, luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan, dan luas lahan kritis rentan.	<ul style="list-style-type: none"> Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat Pemberian bantuan pangan dan penyediaan pasokan air bersih bagi penduduk yang termasuk rumah tangga miskin Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan

Luas Lahan (Ha)	Kecamatan	Masalah	Penanganan	Luas Lahan (Ha)	Kecamatan	Masalah	Penanganan
			<ul style="list-style-type: none"> ● Pengalihan penanaman tanaman pangan pada saat memasuki musim kekeringan ● Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi ● Penghijauan dan reboisasi lahan kritis 			Kepadatan penduduk rentan, jumlah rumah tangga miskin rentan, luas lahan pertanian sangat rentan, luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan dan luas lahan kritis sangat rentan	<ul style="list-style-type: none"> ● Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat ● Pemberian bantuan pangan dan penyediaan pasokan air bersih ● Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan ● Mempertahankan penggunaan lahan pertanian ● Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi ● Penghijauan dan reboisasi lahan kritis
271,49	Fatuleu	Luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan, dan luas lahan kritis rentan.	<ul style="list-style-type: none"> ● Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi ● Penghijauan dan reboisasi lahan kritis 	3917,89	Sulamu		
44387,08	Fatuleu Barat	Rasio perempuan terhadap laki-laki rentan, luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan, dan luas lahan kritis sangat rentan.	<ul style="list-style-type: none"> ● Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat ● Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi ● Penghijauan dan reboisasi lahan kritis 	54,91	Takari	luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan dan luas lahan kritis sangat rentan	<ul style="list-style-type: none"> ● Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi ● Penghijauan dan reboisasi lahan kritis
13,15	Kupang Tengah	Kepadatan penduduk rentan, luas lahan pertanian sangat rentan.	<ul style="list-style-type: none"> ● Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat ● Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan ● Mempertahankan penggunaan lahan pertanian 	5,17	Amfoang Timur	Luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan.	<ul style="list-style-type: none"> ● Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi
5065,57	Kupang Timur	Kepadatan penduduk rentan, jumlah rumah tangga miskin rentan, luas lahan pertanian rentan, produktivitas tanaman pangan rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan dan luas lahan kritis rentan	<ul style="list-style-type: none"> ● Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat ● Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan ● Pengalihan penanaman tanaman pangan pada saat memasuki musim kekeringan ● Mempertahankan penggunaan lahan pertanian ● Penghijauan dan reboisasi lahan kritis 	3278,34	Taebenu	Kepadatan penduduk sangat rentan, rasio perempuan terhadap laki-laki rentan, luas lahan pertanian rentan, produktivitas tanaman pangan rentan, luas lahan hutan lindung rentan.	<ul style="list-style-type: none"> ● Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat ● Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan ● Pengalihan penanaman tanaman pangan pada saat memasuki musim kekeringan ● Mempertahankan penggunaan lahan pertanian ● Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi
3,78	Nekamese	Kepadatan penduduk rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan	<ul style="list-style-type: none"> ● Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat ● Mempertahankan penggunaan lahan semak belukar ● Penghijauan 				

Sumber: Hasil Survey 2017

4.3.2 Penanganan Risiko Bencana Kekeringan Tipologi 2

Penanganan pada tipologi 2 dibagi berdasarkan zona 4, risiko bencana kekeringan sangat tinggi menurut kecamatan yang ada di Kabupaten Kupang. Adapun penanganan zonasi risiko bencana kekeringan pada tipologi 2 adalah sebagai berikut:

Tabel 5. 2 Penanganan Risiko Bencana Kekeringan Tipologi 2

Luas Lahan (Ha)	Kecamatan	Masalah	Penanganan
-----------------	-----------	---------	------------

Luas Lahan (Ha)	Kecamatan	Masalah	Penanganan	Luas Lahan (Ha)	Kecamatan	Masalah	Penanganan
12,85	Amabi Oefeto	Produktivitas Pangan rentan, hutan lindung sangat rentan, semak belukar sangat rentan, dan luas lahan kritis tergolong kedalam kelas kerentanan kritis	<ul style="list-style-type: none"> • Pemberian bantuan pangan dan penyediaan pasokan air bersih • Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan • Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi • Penghijauan dan reboisasi lahan kritis 				<ul style="list-style-type: none"> • Mempertahankan penggunaan lahan pertanian • Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi • Penghijauan dan reboisasi lahan kritis
23,14	Amfoang Selatan	luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan, luas lahan kritis sangat rentan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi • Penghijauan dan reboisasi lahan kritis 	13676,59	Kupang Timur	Kepadatan penduduk rentan, jumlah rumah tangga miskin rentan, luas lahan pertanian rentan, produktivitas tanaman pangan rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan dan luas lahan kritis rentan	<ul style="list-style-type: none"> • Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat • Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan • Mempertahankan penggunaan lahan pertanian • Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi
4037,14	Amfoang Tengah	Rasio perempuan terhadap laki-laki sangat rentan, jumlah rumah tangga miskin rentan, produktivitas tanaman pangan rentan, luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan, dan luas lahan kritis rentan.	<ul style="list-style-type: none"> • Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat • Pemberian bantuan pangan dan penyediaan pasokan air bersih • Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan • Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi • Penghijauan dan reboisasi lahan kritis 	32,02	Sulamu	Kepadatan penduduk rentan, jumlah rumah tangga miskin rentan, luas lahan pertanian sangat rentan, produktivitas tanaman pangan agak rentan, luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan dan luas lahan kritis sangat rentan	<ul style="list-style-type: none"> • Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat • Pemberian bantuan pangan dan penyediaan pasokan air bersih • Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan
21,48	Fatuleu	Luas lahan hutan lindung sangat rentan, luas lahan semak belukar sangat rentan, dan luas lahan kritis rentan.	<ul style="list-style-type: none"> • Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi • Penghijauan dan reboisasi lahan kritis 				<ul style="list-style-type: none"> • Mempertahankan penggunaan lahan pertanian • Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi
37,17	Kupang Tengah	Kepadatan penduduk rentan, jumlah rumah tangga miskin kurang rentan, luas lahan pertanian sangat rentan, produktivitas tanaman pangan agak rentan, luas lahan semak belukar kurang rentan.	<ul style="list-style-type: none"> • Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat • Pemberian bantuan pangan dan penyediaan pasokan air bersih • Penyediaan pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan 	3278,34	Taebenu	Kepadatan penduduk sangat rentan, rasio perempuan terhadap laki-laki rentan, jumlah rumah tangga miskin agak rentan, luas lahan pertanian rentan, produktivitas tanaman pangan rentan, luas lahan hutan lindung rentan, luas lahan semak belukar agak rentan, luas lahan kritis	<ul style="list-style-type: none"> • Distribusi dan pemerataan penduduk dari daerah yang padat penduduk kedaerah yang kurang padat • Pemberian bantuan pangan dan penyediaan pasokan air bersih • Penyediaan

Luas Lahan (Ha)	Kecamatan	Masalah	Penanganan
		kurang rentan .	<p>pasokan pangan dan penampungan air seperti bendungan</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mempertahankan penggunaan lahan pertanian ● Pengendalian pemanfaatan hasil hutan hanya untuk hutan produksi <p>Penghijauan dan reboisasi lahan kritis</p>

Sumber: Hasil Survey 2017

4.3.3 Skenario Perumusan Zonasi Risiko Bencana Kekeringan di Kabupaten Kupang

Pada penelitian ini, peneliti juga membuat skenario risiko bencana kekeringan di Kabupaten Kupang, dengan dasar peta bahaya kekeringan diambil dari peta sifat curah hujan tahun 2015 yang dikeluarkan BMKG STAKLIM Lasiana Kupang, sementara kerentanannya dianggap sama dengan hasil kerentanan kekeringan yang sudah dibuat sebelumnya.

4.3.4 Skenario Bahaya Kekeringan

Skenario bahaya kekeringan dibuat untuk melihat kemungkinan terjadinya bencana kekeringan yang lebih parah. Peta sifat curah hujan tahun 2015 sengaja di pilih sebagai dasar untuk membuat peta skenario bahaya kekeringan, karena pada tahun 2015 adalah tahun terjadinya El Nino, seperti yang sudah dibahas sebelumnya El Nino merupakan salah satu faktor penyebab bencana kekeringan.

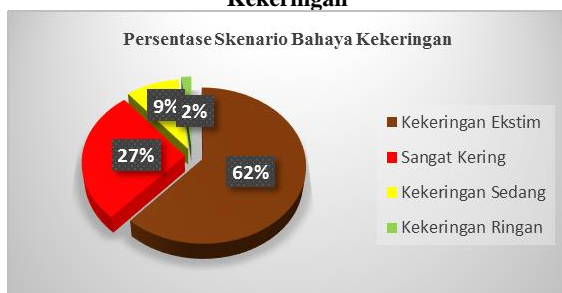
Tabel 5. 3 Pembagian Zona Bahaya Berdasarkan Peta Sifat Curah Hujan

No	Sifat Hujan	Skor	Zona Bahaya
1	85-115 %	2	Kekeringan Ringan
2	51-84 %	3	Kekeringan Sedang
3	31-50 %	4	Sangat Kering
4	0-30	5	Kekeringan Ekstrim

Sumber: BMKG STAKLIM Lasiana Kupang

Adapun skenario bahaya kekeringan yang diambil dari peta sifat curah hujan tahun 2015, menunjukkan kekeringan ekstrim mendominasi jenis bahaya kekeringan dengan persentase 62%, diikuti bahaya sangat kering 27%, kekeringan sedang 9% dan persentase yang paling rendah adalah kekeringan ringan dengan persentase 2%. Hasil dari skenario bahaya kekeringan dapat dilihat pada tabel, diagram dan peta dibawah ini:

Diagram 5Persentase Skenario Zonasi Risiko Kekeringan



Sumber: Hasil Analisa 2017

Tabel 5. 4 Kelas Skenario Bahaya Kekeringan

Kecamatan	Nilai	Bahaya	Luas (Ha)
Kupang	5	Ekstim	8363,46
Tengah	3	Sedang	0,27
Taebenu	5	Ekstim	9767,05
Amabi Oefeto	5	Ekstim	16077,17
	4	Sangat	1,64
Amabi Oefeto	5	Ekstim	2386,51
Timur	4	Sangat	12404,99
Amarasi	5	Ekstim	13919,75
Amarasi Barat	5	Ekstim	16311,74
	3	Sedang	0,16
Amarasi Selatan	5	Ekstim	14151,68
	5	Ekstim	9763,22
	4	Sangat	4869,61
Amarasi Timur	5	Ekstim	2221,06
	3	Sedang	2577,70
Amfoang Barat Daya	5	Ekstim	14456,49
	4	Sangat	3293,44
Amfoang Barat Laut	5	Ekstim	577,20
	4	Sangat	24365,31
Amfoang Selatan	5	Ekstim	6584,38
	4	Sangat	15194,89
	2	Ringan	3240,66
Amfoang Tengah	4	Sangat	23328,55
	5	Ekstim	67,01
	3	Sedang	12969,59
Amfoang Utara	4	Sangat	16673,31
	3	Sedang	3164,63
Fatuleu	5	Ekstim	27789,69
	4	Sangat	6542,70
Fatuleu Barat	5	Ekstim	56750,74
Kupang Barat	5	Ekstim	12629,90
Kupang Timur	5	Ekstim	18855,51
Nekamese	5	Ekstim	12355,80
Semau	3	Sedang	231,93
	5	Ekstim	12232,08
Semau Selatan	3	Sedang	89,99
	5	Ekstim	9833,17
Sulamu	5	Ekstim	22763,07
	3	Sedang	2,83
Takari	5	Ekstim	19390,47
	4	Sangat	29389,48
	2	Ringan	5402,18
Amfoang Timur	4	Sangat	2315,51
	3	Sedang	27074,20
Fatuleu Tengah	5	Ekstim	2263,86

Sumber: Hasil Analisa 2017

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil analisa perumusan zonasi risiko bencana kekeringan di Kabupaten Kupang ini adalah sebagai berikut:

5.1 Urutan Prioritas Faktor Rentan dan Indikator Kerentanan Kekeringan

Berdasarkan hasil analisa AHP, di dapatkan faktor kerentanan kekeringan yang paling mempengaruhi kerentanan kekeringan di Kabupaten Kupang adalah faktor kerentanan ekonomi sebesar 39 % dengan indikator produktivitas Tanaman pangan dengan persentase 79 %, dan luas lahan pertanian 21 %. Selanjutnya adalah kerentanan lingkungan dengan persentase 37 %, dengan indikator luas lahan kritis 49 %, luas lahan semak belukar 33 %, dan luas lahan hutan lindung 18 %. Yang terakhir adalah kerentanan sosial 24 % dengan indikator Rasio perempuan terhadap

laki-laki sebesar 41 %, kepadatan penduduk 33 % dan jumlah rumah tangga miskin 26 %.

5.2 Zonasi Risiko Bencana Kekeringan

Berdasarkan hasil analisa , persentase zona risiko bencana kekeringan di Kabupaten Kupang adalah 2% kekeringan sedang, 69% risiko sedang, 26% risiko tinggian 3% risiko sangat tinggi. Kecamatan yang memiliki risiko bencana kekeringan sangat tinggi adalah Kecamatan Amabi Oefeto timur dengan luas lahan 12,85 ha, Amfoang Selatan 23,14 ha, Amfoang Tengah 4.037,14 ha, Fatuleu 21,48 ha, Kupang Timur 13.676,59 ha, dan sulamu 32,02. Sementara untuk persentase skenario zonasi risiko kekeringan di Kabupaten Kupang, hampir semua Kecamatan yang ada di Kabupaten Kupang masuk dalam zona risiko bencana kekeringan tinggi dan sangat tinggi dengan persentasinya adalah 22% kekeringan sedang, 57% kekeringan tinggi, dan 21% kekeringan sangat tinggi.

6. REFERENSI

- Adidarma, Wanny. (2015), "Model Pendukung Penanggulangan Kekeringan Berbasis Disaster Risk Management", Bandung: PT Dunia Pustaka Jaya
- BAKORNAS PB. (2007), "Pengenalan karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya di Indonesia", Jakarta: Direktorat Mitigasi, Lakhar BAKORNAS PB
- Chopra, Parul, (2006), "Drought Risk Assessment Using Remote Sensing and GIS: A Case Study of Gujarat"
- Donald A. Wilhite, Donald A. dan Svoboda, Mark D. (2000), "Drought Early Warning System In The Context Of Drought Preparedness And Mitigation" National Drought Mitigation Center, Lincoln, Nebraska U.S.A.
- Hatmoko, Waluyo, (2012), "Indeks Kekeringan Hidrologi untuk Alokasi Air Indonesia"
- Huda, H.Nurul , (2012), "Analisis Water Budget Daerah Aliran Sungai Sukabumi Untuk Kasus Kekeringan Pada September 2009"
- Irawan, Bambang, (2006), "Fenomena Anomali Iklim El Nino dan Lanina: kecendrungan jangka panjang dan pengaruhnya terhadap produksi pangan" Vol 24, No.1, Juli (2006) : 28-45
- Moelteshi, M.E, dan Walker.S., (2012), "Assessment of Agricultural Drought Using a Simple Water Balance Model in the Free State Province of South Africa" Theor Appl Climatol (2012) 108:425-450
- Nam, Won-Ho, dkk, (2012), "A Real Time Online Drought Broadcast System for Monitoring Soil Moisture Index" KSCE Journal of Civil Engineering (2012) 16(3) 357-365
- Narendra, Budi H., (2008), "Drought Monitoring Using Rainfall Data and Spatial Soil Moisture Modeling"
- Nurahman, F. Irfan (2013), "Identifikasi Sebaran Daerah Rawan Bahaya Kekeringan Meteorologi di Kabupaten Lamongan" Vol 2, No. 1 (2013)
- Prabowo, Kuku, (2016), "Analisis Risiko Bencana Kekeringan di Kabupaten Klaten"
- Shahid, Shamsuddin dan Behrawan, Houshang, (2008), "Drought Risk Assessment in the Western Part of Bangladesh", Nat Hazards (2008) 46:391-413
- Wu, Jianjun, dkk,(2010) "Quantitative Assessment And Spatial Characteristics Analysis Of Agriculture Drought Vulnerability In China"
- Yosilia, Mira Anantha, (2014) "Analisis Hubungan El Nino Dengan Kekeringan Meteorologis Menggunakan Spi (Standardized Precipitation Index) Di Pulau Bali"
- Falatehan , A. Faroby. (2016), "Analytical Hierarchy Process (AHP) Teknik Pengambilan Keputusan untuk Pembangunan Daerah"
- National Disaster Management Authority. (2016) "National Disaster Management Plan (NDMP)" New Delhi: Government of India
- Reed, Sheila B., (1992), "Pengantar Tentang Bahaya" Program Pelatihan Manajemen Bencana
- Setiawan, Ade. (1996), "Penghijauan Lahan Kritis", Jakarta: Penebar Swadaya
- Sugiyono. (2005), "Metode Penelitian Administrasi", Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2012), "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D", Bandung: Alfabeta
- United States Agency for International Development (USAID). (2011), "Introduction to Disaster Risk Reduction"