

Air dan Konflik: Studi Kasus Kabupaten Timor Tengah Selatan

Hary Jocom¹, Daniel D Kameo², Intiyas Utami², dan A. Ign. Kristijanto³

¹ Pasca Sarjana Doktoral Studi Pembangunan Universitas Kristen Satya Wacana; email: harryjocom@gmail.com

² Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana

³ Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana

ABSTRAK

Secara perhitungan teknis, antara ketersediaan air dan kebutuhan air per kapita mencukupi di Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) Provinsi Nusa Tenggara Timur, namun permasalahan aksesibilitas yang menyebabkan terjadinya kekeringan di beberapa wilayah. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Kolbano dan Kualin, Kab. TTS bertujuan pembuktian teori Homer-Dixon dan Gleick tentang konflik berbasis sumber daya alam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *pertama*, ketidakadilan akses terhadap sumber daya air tidak menimbulkan konflik antar masyarakat, dan *kedua*, tidak terjadi migrasi besar dari wilayah langka air ke wilayah lain. Faktor yang melandasi adalah adanya nilai-nilai budaya yang masih dipercaya dan dijaga, sehingga mampumenciptakan harmoni sosial. Temuan empirik ini menjadi sebuah penemuan teori baru dari pengembangan teori Homer-Dixon dan Gleick yang menyatakan bahwa kelangkaan sumber daya alam/air menimbulkan konflik, namun tidak terjadi dalam konteks masyarakat di Kec. Kolbano dan Kualin, dan wilayah lain di Kab. TTS.

Kata kunci: Kelangkaan air, konflik, sumberdaya air, sumber daya alam

ABSTRACT

In technical calculations, between water availability and water demand per capita is sufficient in Timor Tengah Selatan (TTS) East Nusa Tenggara province, but the problem of accessibility caused drought in some areas. This research was conducted in the District Kolbano and Kualin, Kab. TTS aims at proving the theory Homer-Dixon and Gleick about natural resource-based conflicts. The results showed that the first, inequality in access to water resources does not generate conflicts between communities, and second, there was no major migration of water-scarce region to region. Factors underlying is their cultural values are still believed and guarded, so as to create social harmony. These empirical findings into a discovery of a new theory of the development of the theory of Homer-Dixon and Gleick stating that the scarcity of natural resources / water conflict, but did not occur in the context of the community in the district Kolbano and Kualin, and other areas in the district TTS.

Keywords: Conflict, natural resources, water resources, water scarcity

Cara sitasi: Jocom, H., Kameo, D.D., Utami, I., dan Kristijanto, A.I. (2016). Air dan Konflik: Studi Kasus Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 14(1),51-61, doi:10.14710/jil.14.1.51-61

1. Latar Belakang

Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) bagian dari Propinsi Nusa Tenggara Timur adalah wilayah semiarid dengan tingkat curah hujan di bawah normal, musim kemarau mencapai 8-9 bulan dan sering kali mengalami kekeringan hampir sepanjang tahun. Kondisi lingkungan tidak mampu mendukung keberlanjutan pertanian dan ketersediaan air bersih untuk masyarakat. Sumber air bersih masyarakat sangat terbatas didapatkan dari mata air, sumur, atau sungai. PDAM belum mampu memberikan layanan distribusi air menyeluruh kepada masyarakat karena kondisi wilayah yang berbukit. Pada musim kemarau masyarakat harus berjalan kaki 3-5 km dan

antri untuk mendapatkan 20-40-liter air bersih, dengan waktu 3-4 jam. Dengan kondisi alam dan lingkungan demikian, masyarakat di TTS masih bertahan tinggal/menetap di daerah mereka. Jika merujuk pada beberapa teori kelangkaan dan perubahan sumberdaya terbarukan akan memicu terjadinya konflik (T. Homer-Dixon, Boutwell, and Ratihjens 1993; T. F. Homer-Dixon 1994; Gleick 1993), dibuktikan dengan beberapa kasus yang terjadi di wilayah Asia Tengah, Timur Tengah, Afrika, India, dan Cina (T. F. Homer-Dixon 1994; Percival and Homer-Dixon 1996; Gleick 1993; Ruelas-Monjardin, Chavez-Cortes, and Shaw 2009; Zakar, Zakar, and Fischer 2012; T. Homer-

Dixon, Boutwell, and Rathjens 1993; Hofstedt 2010; Eckstein 2010).

Konflik berbasis sumber daya air, terjadi di wilayah Indonesia khususnya di daerah perbatasan antar negara. Beberapa hasil pemetaan permasalahan lintas negara, pola pengelolaan sumber daya air wilayah sungai (Dewan Sumber Daya Air Nasional 2013) adalah sebagai berikut; Daerah hulu dan hilir dari sungai Sesayap (Hulu di Malaysia, Hilir di Indonesia). Permasalahan pencemaran di bagian hulu sungai akibat aktivitas pertambangan, perkebunan dan industri. Pencemaran air yang parah akibat penggunaan herbisida dan pestisida untuk perkebunan, sehingga tanaman tidak tumbuh di wilayah Indonesia.

Sebagian besar sungai-sungai di wilayah sungai Benanain berhulu di wilayah RI dan berhilir di wilayah Timor Leste pada masa depan berpotensi menimbulkan dampak merugikan di wilayah Timor Leste. Bencana banjir khususnya menimpa wilayah Kecamatan Kobalima Timur, Kabupaten Belu dari meluapnya Sungai Mota Babulu yang berhulu di Gunung Mutis, Kecamatan Timur Tengah Utara. Sengketa hak penguasaan tanah karena pergeseran palung sungai yang menjadi batas wilayah dua negara.

Perbatasan Republik Indonesia (RI) - Republic Democratic Timor Leste (RDTL) di wilayah sungai Noelmina berada di Kecamatan Amfoang Timur Kabupaten Kupang dan Kecamatan Mutis Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU). Perbatasan antar negara berupa alur Sungai Noelbesi yang rentan terkikis pada saat banjir besar. Permasalahan yang umum terjadi di NTT adalah alur sungai semacam ini sering berubah, pada musim kemarau tidak ada air, sementara saat hujan terjadi banjir besar sehingga menimbulkan abrasi sempadan sungai yang dapat merubah batas sungai. Hal ini sangat berpengaruh terhadap batas negara, kecuali untuk yang sudah ditetapkan patok dan koordinatnya. Tapal batas yang dulu diletakkan oleh Pemerintah Portugal maupun Pemerintah Belanda sudah terbawa arus dan tidak ada bekasnya. Di kawasan sengketa perbatasan di dusun Naktuka yang merupakan kawasan status quo tidak ada Warga Negara Indonesia, tetapi masih terdapat 47 KK Warga Negara Timor Leste yang menggarap sawah seluas 1.069 Ha dengan sumber air dari Sungai Noelbesi.

Indikasi terjadi pencemaran sungai Fly, yang diduga sebagai dampak dari kegiatan penambangan di Papua Nugini. Dampak dari pencemaran ini berpotensi merusak ekosistem rawa di wilayah RI yang berfungsi sebagai sumber air bagi masyarakat Kabupaten Bouven Digul. Terjadi sedimentasi di sepanjang sungai

Fly sebesar 2 juta ton/tahun yang diduga akibat tailing kegiatan penambangan emas di PNG yang dapat menyebabkan banjir dan genangan pada rawa Mandom, rawa Caruk dan rawa Barki sehingga permukaannya lebih tinggi dan air melimpah pada sungai di sekitarnya yaitu sungai Digul, sungai Maro, sungai Biyan, dan sungai Kum. Adanya potensi ancaman terjadinya pencemaran dari kemungkinan adanya kegiatan pertambangan emas di wilayah Pegunungan Bintang DAS Digul. Mengingat dampak penambangan tersebut akan berpotensi menimbulkan pencemaran terhadap sungai di wilayah perbatasan.

Hipotesa Homer-Dixon (1994) dan Gleick (1993) bahwa kelangkaan sumberdaya alam akan memicu terjadinya konflik terbukti dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti di beberapa negara. Berdasarkan fenomena dan kondisi empirik tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji hipotesa tersebut dalam konteks masyarakat di Kab. TTS, apakah permasalahan kelangkaan air yang terjadi di Kab. TTS berdampak terjadinya permasalahan sosial?

Kajian konflik berbasis sumber daya air di Timor Tengah Selatan bertujuan untuk menguji hipotesa Homer-Dixon (1994) dan Gleick (1993) dalam konteks masyarakat di Kabupaten Timor Tengah Selatan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Air Tawar

Pada saat ini 76% dari penduduk dunia memiliki ketersediaan air kurang dari 5.000 m³ per kapita per tahun, dengan 35% penduduk mendapatkan pasokan air yang sangat rendah. Situasi ini akan semakin memburuk di awal abad berikutnya: pada tahun 2025 sebagian besar penduduk bumi akan hidup di dalam kondisi kekurangan air (Shiklomanov 1998).

Total volume air di bumi berjumlah 1.400 juta km³ dimana hanya 2,5%, atau sekitar 35 juta km³, adalah air. Sebagian air dalam bentuk permanen seperti es dan salju, terperangkap di Antartika dan Greenland, atau dalam air bawah tanah. Sumber air yang dimanfaatkan manusia adalah sungai, danau, embun yang berada di tanah, dan air bawah tanah yang membentuk kolam. Porsi pemanfaatan sumber ini hanya sekitar 200.000 km³ dari jumlah air yang tersedia – kurang dari 1% dari jumlah air dan hanya 0,01% dari jumlah air yang berada di bumi (Shiklomanov 1993).

Penambahan jumlah air tawar sangat tergantung pada proses evaporasi dari permukaan laut. Sekitar 502.800 km³ jumlah evaporasi di laut terjadi setiap tahunnya.

Evaporasi lain yaitu 74.200 km³ terjadi di permukaan tanah dan sekitar 80% dari semua proses presipitasi, atau sekitar 458.000 km³/tahun, jatuh di laut dan sekitar 199.000 km³/tahun di tanah. Perbandingan antara presipitasi di permukaan tanah dan evaporasi dari semua permukaan (119.000 km³ dikurangi 72.000 km³ setiap tahun= 44.800 km³/tahun) air yang mengalir (run-off) kembali ke sungai 42.700 m³/tahun dan air bawah tanah yang kembali ke laut 2.100 km³/tahun, dan pengisian kembali air bawah tanah sekitar 47.000 km³ setiap tahun (Shiklomanov 1993; Shiklomanov 1998).

Ercin dan Hoekstra (2014) mengemukakan bahwa faktor-faktor utama yang akan mempengaruhi masa depan sumber daya air global adalah: pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi, perubahan pola produksi dan perdagangan, meningkatnya persaingan atas air karena meningkatnya permintaan untuk keperluan rumah tangga, industri dan pertanian dan cara di mana berbagai sektor masyarakat akan merespon meningkatnya kelangkaan air dan polusi. Faktor-faktor ini juga disebutkan dalam *Global Water Futures 2050*, sebuah studi persiapan tentang bagaimana membangun generasi yang akan datang atas skenario air oleh UNESCO dan United Nations World Water Assessment Program (Cosgrove dan Cosgrove, 2012; Gallopin, 2012 dalam Ercin dan Hoekstra, 2014). Dalam studi ini Ercin dan Hoekstra (2014) menyebutkan ada sepuluh faktor pendorong penting yang berhasil diidentifikasi untuk menilai sumber daya air dalam waktu jangka panjang: demografi, ekonomi, teknologi, persediaan air, infrastruktur air, iklim, perilaku sosial, kebijakan, lingkungan dan pemerintahan (Ercin and Hoekstra 2014). Ercin dan Hoekstra (2014) membandingkan ruang lingkup kajian tentang kebutuhan akan air dengan skenario kajian kebutuhan air lainnya yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Dari hasil komparasi disimpulkan bahwa tak satu pun dari studi skenario global membahas pertanyaan tentang bagaimana alternatif pilihan konsumen mempengaruhi status masa depan sumber daya air kecuali Rosegrant *et al.* (2002,2003) dalam Ercin dan Hoekstra (2014). Selain itu, hubungan antara kecenderungan konsumsi, perdagangan, pembangunan sosial dan ekonomi belum pernah terintegrasi.

2.2. Air dan Pertumbuhan Penduduk

Di seluruh dunia selama 25-30 tahun terakhir ini aktivitas manusia merubah daur hidrologi sungai dan danau dan mempengaruhi kualitas air. Sumber daya air di berbagai belahan dunia tidak hanya mengalami penurunan kuantitas akibat faktor perubahan iklim, namun juga tercemar oleh berbagai

aktivitas ekonomi manusia. Faktor pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk menjadi tantangan persoalan sumber daya air pada masa mendatang. Ketersediaan sumber daya air mempengaruhi baik lingkungan dan aktivitas manusia, termasuk keragaman iklim dan perubahannya, pertumbuhan penduduk dapat mereduksi per kapita ketersediaan air, pencemaran dapat mereduksi distribusi air, dan lainnya. Permintaan akan air tidak konstan, melainkan semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, dan perubahan nilai sosial (Shiklomanov 1993; Gleick 1998). Di sisi lain, air tidak hanya penting bagi keberlanjutan hidup, namun memiliki peran penting dan integral dalam dukungan terhadap ekosistem, pembangunan ekonomi, kesejahteraan umat manusia, dan nilai-nilai budaya (Sullivan 2002; Gleick 1998).

Shiklomanov (1998), mengkalkulasi bahwa total penarikan/eksploitasi air di dunia pada tahun 1995 sekitar 3.790 km³/tahun dan konsumsi 2,070 km³/tahun, atau 61% dari penarikan/eksploitasi. Dia mengestimasi bahwa penarikan akan meningkat sebesar 10-12 persen setiap 10 tahun pada masa mendatang (dari 1995) mencapai sekitar 5.240 km³/tahun pada tahun 2025. Untuk tingkat konsumsi akan meningkat lebih lambat sekitar 1,33 kali pada tahun 2025 dari tahun 1995.

Di daerah perkotaan, volume pemakaian air tergantung dari besarnya populasi penduduk, dan semakin meningkat dari waktu ke waktu (Shiklomanov 1998; Richter et al. 2013). Penggunaan air di tingkat global meningkat terutama di kota besar. Populasi global meningkat dua kali lipat selama 60 tahun terakhir ini, pada tahun 1950 kurang dari sepertiga penduduk tinggal di perkotaan, saat ini lebih dari setengah penduduk dunia tinggal di perkotaan. Kota-kota kecil telah berkembang menjadi kota besar dan kota besar tumbuh menjadi kota metropolitan. Di tingkat global, pemakaian air di kota meningkat lima kali lipat sejak tahun 1950, hal ini merefleksikan tidak hanya penduduk yang mengalami pertumbuhan akan tetapi juga pemakaian air per kapita di seluruh negara mengalami peningkatan (Mekonnen and Hoekstra 2011; Richter et al. 2013; FAO 2012). Shiklomanov (1998) mengutarakan bahwa saat ini penggunaan air sejumlah 300-600 liter per hari per orang. Sampai dengan akhir abad ini, penggunaan air meningkat menjadi 500-1000 liter per hari per orang di Negara maju di Eropa dan Amerika Utara. Di sisi lain, di Negara berkembang, Negara agraris yang berada di Asia, Afrika, dan Amerika Latin, pemakaian air oleh masyarakat hanya 50-100 liter per hari. Di Negara yang memiliki sumber daya air terbatas, tidak lebih dari 10-40 liter per hari per orang. Bahkan dalam empat dekade

belakangan ini konsumsi air meningkat menjadi 1.700 liter per hari per orang, angka ini merupakan dua kali lipat dari peningkatan populasi global (Curry 2010).

Sekitar sepertiga dari populasi dunia hidup di negara yang memiliki ketersediaan air yang minim – yang mana air konsumsi lebih dari 10% merupakan hasil olahan dari sumber air yang ada. Dari 80 negara, 40% dari populasi dunia mengalami penderitaan yang serius karena kekurangan air pada pertengahan tahun 1990-an dan hal ini diprediksikan dalam kurun waktu kurang dari 25 tahun mendatang dua per tiga penduduk dunia akan hidup di negara yang mengalami krisis air. Pada tahun 2020, pemakaian air akan meningkat sampai 40%, dan lebih dari 17% air akan dibutuhkan untuk produksi bahan pangan seiring dengan pertambahan populasi manusia dunia yang semakin meningkat (UNEP 2012).

Meningkatnya jumlah penduduk dunia, yang berimplikasi pada meningkatnya kebutuhan konsumsi air bersih dan pangan, mendorong peningkatan jumlah produksi pangan (Mekonnen and Hoekstra 2011), sedangkan di sisi lain lahan pertanian semakin berkurang akibat terjadinya alih fungsi lahan (SIDA 2005). Hal ini mendorong meningkatnya kebutuhan air berkisar 25% dan 57% (Molle and Mollinga 2003), baik untuk sektor pertanian, industri, dan air bersih (Mekonnen and Hoekstra 2011; SIDA 2005; UNEP 2012). Persatuan Bangsa Bangsa (PBB) memprediksi bahwa peningkatan jumlah populasi penduduk dunia dari sekitar 7 Milyar penduduk menjadi 9,6 Milyar pada tahun 2050, dan negara berkembang berkontribusi besar terhadap peningkatan jumlah penduduk (+41%) (Bringezu et al. 2014).

2.3. Air dan Pertanian

Tiga faktor utama yang menjadi penyebab meningkatnya kebutuhan akan air dalam kurun waktu terakhir ini adalah: (1) Pertumbuhan penduduk; (2) Pertumbuhan industri; dan (3) Perluasan atau pengembangan irigasi pertanian (Mekonnen and Hoekstra 2011; SIDA 2005; UNEP 2012; Shiklomanov 1993). Menurut catatan yang ada sebagian besar pemanfaatan air dalam tanah dalam kerangka peningkatan ekonomi kurun waktu dua dekade ini dilakukan oleh sektor pertanian. Shiklomanov (2000) dalam Richer et al. (2013) menyatakan bahwa irigasi pertanian, sebagai penyebab utama dari berkurangnya air dan terjadinya kelangkaan air, sekitar 90% dari total konsumsi air. Meluasnya permasalahan kelangkaan air sejak tahun 1950 disebabkan oleh faktor semakin bertambahnya irigasi pertanian sampai dengan 4-5 juta setiap tahunnya (Pereira, Cordery, and Iacovides

2009; Richter et al. 2013). Selama periode ini, konsumsi air untuk irigasi semakin meningkat tiga kali lipat jumlahnya, kecenderungan ini memainkan peran besar dalam memproduksi pangan lebih dari dua kali lipat pada periode yang sama. Pertumbuhan irigasi ini mendorong pembangunan penyimpanan air, adanya industri pengeboran air bawah tanah, dan subsidi pemerintah untuk air dan listrik untuk memompa air. Para pembuat perencanaan selalu berasumsi bahwa dengan meningkatnya kebutuhan maka pembangunan infrastruktur sangat dibutuhkan untuk dapat mengendalikan proses daur hidrologi.

Membuat bendungan di sungai-sungai merupakan satu-satunya cara memastikan bahwa sumber air untuk irigasi cukup tersedia, sumber-sumber energi alternatif pada masa mendatang melalui pemanfaatan tenaga air, dan pemanfaatan untuk kebutuhan domestik. Sekitar 60% dari luas dunia ini 227 sungai telah di bagi-bagi oleh bendungan, pengalihan aliran-aliran air dengan pembuatan kanal-kanal, yang berdampak pada ekosistem air tawar. Pembangunan infrastruktur ini telah menghasilkan manfaat yang penting bagi peningkatan produksi pangan dan *hydroelectricity* (tenaga listrik melalui pemanfaatan tenaga air). lebih dari 50 tahun, bendungan telah merubah sungai-sungai di dunia, merelokasi sekitar 40-80 juta orang di berbagai belahan dunia, dan menjadi faktor penyebab berubahnya ekosistem yang terkait dengan mereka.

Berdasarkan catatan dari sektor pertanian lebih dari 70% air tawar bagi irigasi diambil dari sungai, danau dan air bawah tanah. Sebagian besar dimanfaatkan untuk irigasi yang menyediakan sekitar 40% bahan pangan dunia lebih dari 30 tahun terakhir, irigasi lahan pertanian dari kurang lebih 200 juta ha meningkat menjadi lebih dari 270 juta ha (FAO 2012). Pada periode yang sama, eksploitasi air dunia meningkat pula dari 2.500 km³ menjadi lebih dari 3.500 km³ (Shiklomanov 1999). Pengelolaan yang buruk mengakibatkan sekitar 20% lahan irigasi dunia mengandung kadar garam, dengan penambahan setiap tahun 1.500 ha, kondisi ini secara signifikan mempengaruhi produksi panen. Negara yang sebagian besar terpengaruh terutama dalam wilayah kering atau semi-kering.

Secara menyeluruh, sektor pertanian menuntut penggunaan air yang tinggi. Penggunaan air untuk irigasi pertanian menjadi penyebab utama dari kelangkaan air. Penggunaan air yang tidak efisien, memproduksi terlalu banyak pencemaran terhadap air melalui penggunaan pupuk kimia dan pestisida yang menyebabkan penurunan

kualitas air (Gawel and Bernsen 2011). Namun demikian, pertanian menyediakan pangan bagi seluruh penduduk dunia. Saat ini, irigasi pertanian mengalami keterbatasan disebabkan kelangkaan sumber daya air yang tersedia disebabkan eksploitasi berlebihan terhadap sumber air, dan bahkan banyak sungai di dunia kering akibat eksploitasi tersebut (Pereira, Cordery, and Iacovides 2009; Gawel and Bernsen 2011). Respon yang muncul terhadap persoalan ini termasuk di dalamnya program aksi nasional yang dirancang meliputi, melakukan *review* dan *reform* terhadap kebijakan pengelolaan air, mengkampanyekan pemakaian air yang efisien, dan transfer teknologi irigasi. Di tingkat global, FAO berinisiatif mengembangkan sistem informasi global, AQUASTAT, pada tahun 1993 telah menyediakan data terkait pemanfaatan atau penggunaan air dalam pertanian.

Dari perkembangan pemikiran tentang *water scarcity* yang telah di bahas pada bagian sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa permasalahan kelangkaan air tidak hanya disebabkan oleh faktor lingkungan, namun

banyak faktor pendorong lainnya yang berdampak pada permasalahan tersebut (Tabel 1). Benang merah dari berbagai hasil penelitian yang terdahulu bahwa permasalahan kelangkaan air disebabkan oleh dua hal yaitu, lingkungan dan manusia. Faktor lingkungan disebabkan oleh iklim yang menyebabkan kekeringan di wilayah tertentu dengan karakteristik masuk dalam wilayah kering (arid/semi-arid), sehingga pada musim-musim tertentu akan terjadi kekeringan. Pasokan air yang tersedia tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumsi, pertanian, dan industri. Sedangkan faktor manusia disebabkan oleh aktivitas ekonomi maupun perilaku yang menyebabkan daur hidrologi air terganggu, dan eksploitasi manusia dengan tingkat kecepatan yang melebihi daya pulihnya. Selain itu, kebijakan tata kelola sumber daya air belum terintegrasi dengan skala prioritas bagi siapa terdahulu air tersebut diperuntukkan sehingga dapat menimbulkan potensi konflik kepentingan.

Tabel 1. Perbandingan Sektor Pendorong Terjadinya Kelangkaan Air

Sektor Pendorong	Penelitian
▪ Pertumbuhan Penduduk	Shiklomanov (1993), Gleick (1998), Mekonnen & Hoekstra (2011), Ercin <i>et al.</i> (2014)
▪ Pertumbuhan Industri	Shiklomanov (1993)
▪ Irigasi Pertanian	
▪ <i>Supply & demand</i> di beberapa sektor	<i>Supply & demand</i> di beberapa sektor
▪ Degradasi lingkungan/ Manusia	Seckler <i>et al.</i> (1998), Pereira <i>et al.</i> (2009)
▪ Infrastruktur	Seckler <i>et al.</i> (1998)
▪ Pertumbuhan ekonomi	Gleick (1998), Ercin <i>et al.</i> (2014)
▪ Peningkatan konsumsi/Water footprint	Hoekstra (2003), Mekonnen & Hoekstra (2011)
▪ Kelangkaan fisik/iklim lingkungan	Molle & Mollinga (2003), Pereira <i>et al.</i> (2009)
▪ Kelangkaan ekonomi	Molle & Mollinga (2003)
▪ Kelangkaan manajerial	
▪ Kelangkaan institusional	
▪ Kelangkaan politik	
▪ Perubahan pola produksi	Ercin <i>et al.</i> (2014)
▪ Perdagangan	

Sumber: Jocom, 2014 (diolah dari berbagai sumber)

2.4. Kelangkaan Sumberdaya Alam dan Konflik

Pertumbuhan populasi penduduk dunia dan output perekonomian global akan berdampak terhadap kelangkaan sumber daya terbarukan meningkat secara tajam. Implikasi lanjutan dari kondisi ini adalah timbulnya konflik berbasis sumberdaya alam. Homer-Dixon (1994) membangun tiga hipotesa hubungan kelangkaan sumberdaya alam dan konflik. *Pertama*, menurunnya suplai dari sumberdaya alam semisal air bersih dan lahan pertanian akan memicu terjadinya konflik. *Kedua*, pergerakan atau migrasi penduduk dalam jumlah besar ke wilayah lain akan menimbulkan konflik berbasis etnis. Dan *ketiga*, kelangkaan sumberdaya alam yang parah akan berdampak terhadap kondisi ekonomi dan sosial yang kemudian menimbulkan kekacauan.

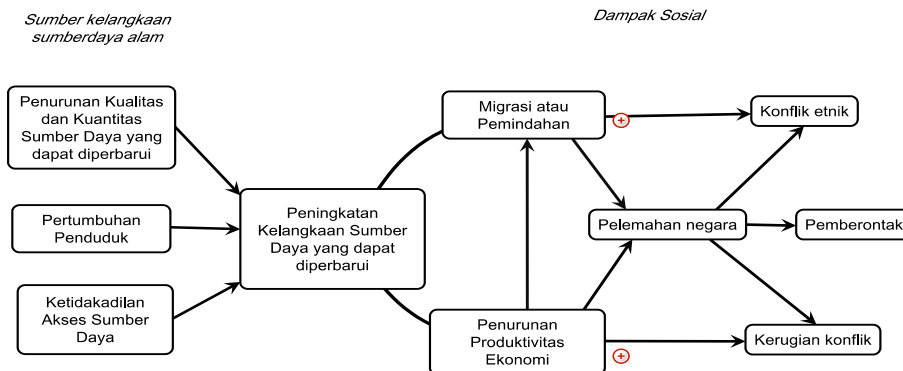
Homer-Dixon (1994) menguji dan merevisi tiga hipotesa di atas melalui serangkaian penelitian. Hasil penelitian Homer-Dixon (1994) menghasilkan fakta empirik yang terkait dengan tiga hipotesa yang kemudian direvisi.

Hipotesa *pertama*, konflik sederhana-kelangkaan antar negara. Kelangkaan sumberdaya alam seperti hutan dan tanah pertanian tidak sering menyebabkan perang antar Negara. Temuan ini menarik karena perang akibat perebutan sumberdaya alam telah terjadi sejak dulu. Seperti contoh, keterlibatan Jepang dalam Perang Dunia II disebabkan permasalahan minyak, minral dan sumber daya lainnya yang ada di Cina dan Asia Tenggara. Negara akan lebih berjuang untuk sumberdaya tidak terbarukan dibandingkan dengan sumberdaya terbarukan. Sumberdaya terbarukan yang dapat memicu terjadinya

konflik/perang antar wilayah adalah air sungai (Gleick 1993). Air adalah sumberdaya kritis untuk ketahanan dan keberlangsungan hidup perorangan dan negara. Konflik terjadi ketika wilayah hilir tepi pantai bergantung terhadap aliran sungai, dan memiliki ketakutan jika wilayah hulu menggunakan air berlebihan atau memutuskan aliran air. Hipotesa *kedua*, perpindahan penduduk dan konflik antar kelompok. Kelangkaan sumberdaya alam disebabkan perpindahan penduduk dalam jumlah besar, yang pada gilirannya menyebabkan konflik antar kelompok. Hipotesa *ketiga*, kerugian ekonomi, gangguan kelembagaan, dan perselisihan masyarakat sipil. Kelangkaan sumberdaya alam menyebabkan kerugian ekonomi dan gangguan terhadap kelembagaan, yang kemudian berubah menjadi konflik dan pemberontakan. Degradasi dan kelangkaan sumberdaya berpengaruh terhadap produktivitas ekonomi di negara miskin. Semisal, erosi tahunan yang terjadi di dataran tinggi di Indonesia berdampak pada kerugian ekonomi pada sektor pertanian mencapai 5 juta dollar per tahun (Robert Repetto (1989) dalam Homer-Dixon (1994)). Implikasi dari persoalan

ini maka untuk melakukan mitigasi dampak sosial dari kelangkaan air, tanah, dan hutan, pemerintah harus mengeluarkan dana dalam jumlah besar untuk industri dan infrastruktur seperti bendungan, sistem irigasi, bibit tanaman, dan program penghijauan.

Perilaku manusia menjadi penyebab kelangkaan sumberdaya melalui tiga prinsip. *Pertama*, manusia dapat mereduksi kualitas dan kuantitas sumberdaya sangat cepat dibandingkan sumberdaya tersebut dapat memperbaharui dirinya. Fenomena ini mengacu kepada konsumsi sebagai sebuah sumberdaya kapital. *Kedua*, sumber pertumbuhan penduduk adalah sumber terjadinya kelangkaan. Sumberdaya air pada masa sekarang dapat dinikmati oleh sebagian besar manusia. *Ketiga*, ketika sumberdaya air semakin terbatas akibat pertumbuhan penduduk, maka terjadi perubahan distribusi diantara masyarakat dan sumberdaya air dikuasai oleh beberapa orang. Kelangkaan dapat disebabkan oleh kombinasi dari beberapa faktor atau hanya satu faktor (T. Homer-Dixon, Boutwell, and Rathjens 1993) (T. F. Homer-Dixon 1994).



Gambar 1. Beberapa Sumber dan Konsekuensi Kelangkaan Sumberdaya Alam (Sumber: Homer-Dixon, 1994)

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di lima desa di Kecamatan Kualin dan Kolbano, dibagian Selatan Kab Timor Tengah Selatan (TTS) yaitu di desa Oetuke dan Nununamat di Kec. Kolbano, dan desa Kualin, Tuafanu, serta Kiufatu di Kec Kualin. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2015, menggunakan metode deskriptif kualitatif opini dan perspektif masyarakat tentang kelangkaan air dan konflik perebutan sumber daya air. Penelitian ini melibatkan 37 informan kunci terdiri dari aparat pemerintah kabupaten dan desa, masyarakat, dan tokoh masyarakat.

Pengumpulan data didasarkan atas sumber primer dan sekunder. Data primer

bersumber dari observasi, wawancara, dan pemeriksaan dokumen. Peneliti menggunakan metode wawancara agar dapat memahami penyebab, dampak dan upaya mitigasi dari stakeholders. Data sekunder bersumber dari artikel surat kabar, jurnal, dan laporan terkait fenomena kelangkaan air dan persoalan ikutannya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Latar belakang pemilihan kec Kualin dan Kolbani, adanya persoalan kelaparan yang terjadi di beberapa kecamatan yang terletak di bagian Selatan Kab TTS, diantaranya dua kecamatan tersebut. Kelaparan terjadi akibat hujan yang hanya turun dua kali dalam satu tahun (2015)

yaitu di bulan Juni dan Desember. Sedangkan pada tahun sebelumnya (2014) hanya turun 4 kali dalam setahun. Hal ini berdampak terhadap tidak tersedianya Jagung sebagai makanan pokok masyarakat akibat kekeringan berkepanjangan. Dengan pola pertanian mengandalkan air hujan pada musim penghujan, ketika hujan tidak turun maka mereka tidak dapat memulai masa tanam.

Sebaran volume dan intensitas hujan di Kab. TTS tidak merata yaitu di wilayah bagian barat dan bagian utara curah hujannya relatif tinggi, kemudian wilayah bagian tengah relatif sedang dan makin ke wilayah timur dan selatan semakin berkurang. Musim hujan berkisar selama 4 bulan yaitu pada bulan Nopember – Februari, sedangkan 8 bulan lainnya yaitu bulan Maret-Oktober merupakan musim kemarau.

Desa Oetuke dan Nununamat di Kec. Kolbano, terletak di dataran tinggi atau wilayah perbukitan berdekatan dengan wilayah pesisir pantai Selatan, dihuni sekitar \pm 2100 jiwa, dengan pekerjaan utama petani. Masyarakat mengandalkan mata air untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Di sekitar dua desa tersebut terdapat 7 mata air yang menjadi sumber air bersih masyarakat, namun saat ini hanya 3 mata air yang tidak kering. Mata air terdekat berjarak \pm 3 km dengan waktu tempuh 3-4 jam untuk mendapatkan 30-40 liter air guna memenuhi kebutuhan satu keluarga (4-5 anggota keluarga) dalam satu hari tersebut, terbagi atas kebutuhan minum 10-20 liter, masak 10 liter, keperluan kakus 10 liter. Waktu pengambilan air dilakukan oleh semua anggota keluarga, biasanya jam 06.00-09.00, dan seringkali ketika berangkat ke sekolah, anak-anak membawa wadah untuk menampung air, dimaksudkan selepas sekolah dapat langsung mencari air untuk dibawa pulang berkisar antara 5-10 liter. Masyarakat beradaptasi dan melakukan *coping* dengan mandi hanya 2 kali dalam seminggu dan mencuci pakaian 2-3 kali seminggu di lokasi sumber air, bahkan tidak jarang setiap hari beberapa keluarga harus membeli air untuk keperluan minum dengan harga Rp 15.000 per 10 liter. Pemenuhan kebutuhan dasar air tersebut jauh di bawah standar WHO sebesar 20 L per kapita per hari (Gleick 1998) dan SDGs sebesar 50 L per kapita per hari (Bates-Eamer et al. 2015).

Untuk mengatasi masalah kekeringan, masyarakat melalui Musrembang pada tahun 1998 dan 2013 mengusulkan pembuatan sumur bor, namun hingga pada tahun 2015 belum terealisasi. Menurut informasi dari aparat desa, rencananya sumber dana pembuatan sumur bor akan dialokasikan dari dana desa yang diperoleh pada tahun 2015 dan 2016.

Permasalahan kekeringan dan keterbatasan sumber daya air dihadapi pula oleh masyarakat di desa Kualin, Tuafanu, dan Kiufatu

di Kec Kualin. Namun karena letak ketiga desa tersebut berada di pesisir pantai ada perbedaan karakteristik wilayah dan permasalahan secara spesifik. Desa Kualin dan Tuafanu tepat berada di jalan raya utama beraspal yang menghubungkan ke wilayah Timor Leste. Desa ini berada di pesisir pantai selatan pulau Timor masuk ke dalam Kec Kualin, dengan jumlah penduduk sebanyak \pm 5.000 jiwa. Sumber air utama berasal dari mata air yang berjarak hingga 3 km ke arah utara wilayah pegunungan Tapan. Model pengambilan air dilakukan dengan menggunakan jerigen yang didorong atau dipikul. Sama halnya dengan di daerah Kolbano, seluruh anggota keluarga bertanggung jawab untuk mengambil air baik itu dilakukan pagi atau siang hari. Demikian bagi anak-anak selepas sekolah untuk mengambil air dari mata air dengan menggunakan jerigen yang telah disiapkannya.

Dua wilayah ini terdapat banyak sumur dangkal dengan kedalaman 4-14 meter. Namun air dari sumur dangkal ini lama kelamaan terasa asin akibat intrusi air laut, sehingga masyarakat harus mengambil dari mata air dari Gunung Taus atau Tapan atau membeli 10 jerigen seharga Rp 25.000, dengan masing-masing jerigen berisi 5 liter air. Prioritas penggunaan air untuk kebutuhan minum, memasak, dan jamban, prioritas yang sama dengan masyarakat di desa di Kec Kolbano. Kebutuhan mandi dan cuci, terkadang menggunakan air dari sumur yang tercemar air laut.

Hujan hanya turun dua kali selama tahun 2015 yaitu bulan Juni dan Desember. Nampak tanaman jagung tidak tumbuh dan kebanyakan tanaman pisang mati akibat kemarau panjang, sedangkan masyarakat mengandalkan hujan untuk pertanian mereka. Makanan pokok masyarakat adalah Jagung, dengan diupayakan secara subsisten, jadi ketika tanaman Jagung mengalami gagal panen maka dipastikan masyarakat akan mengalami kelaparan. Permasalahan ini sempat terjadi pada tahun 2015, mendorong masyarakat mengganti jagung dengan memakan Putak dari pohon Gewang. Putak adalah semacam makanan Sagu di Papua atau Maluku, namun berbeda pohon. Proses pengolahan batang Gewang menjadi Putak melalui tahapan yang panjang dan waktu yang lama hingga siap untuk di konsumsi. Menurut pengakuan dari informan di wilayah Kolbano dan Kualin, ketika terjadi kekeringan panjang, masyarakat mengkonsumsi biji Putak tersebut, sebelum adanya bantuan bahan makanan dari pemerintah. Putak sudah dikonsumsi oleh masyarakat sejak tahun 1965-an, sebagai salah satu makanan pokok selain Jagung. Kemudian mengalami pergeseran karena proses pengolahan yang lama dan panjang maka masyarakat memprioritaskan pada jagung.

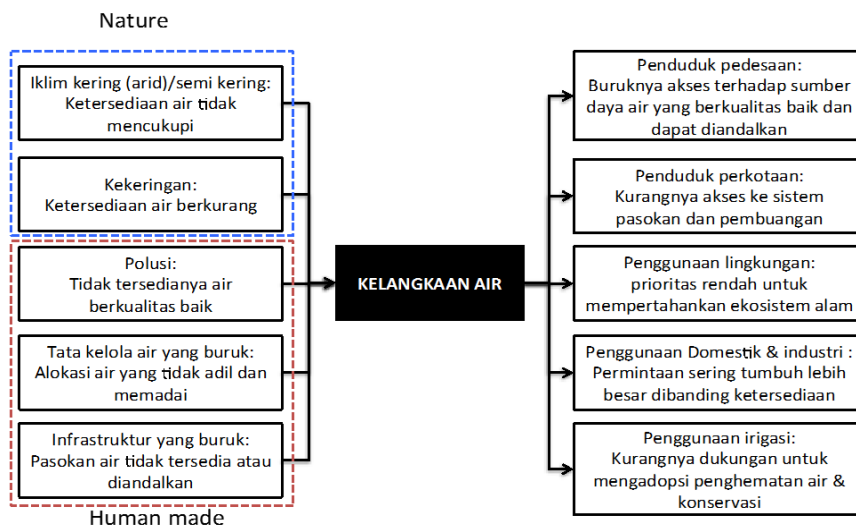
Sedangkan Putak diperuntukkan untuk pakan ternak piaraan, hingga saat ini ketika terjadi kekeringan panjang.

Dinamika dan persoalan yang sama dihadapi masyarakat di Desa Kiufatu Kec. Kualin. Selama dua tahun berturut-turut (2014-2015) hujan hanya turun 2-5 kali dalam satu tahun mengakibatkan gagal panen. Kondisi ini mengakibatkan masyarakat mengkonsumsi putak. Kekeringan mendorong masyarakat membeli air yang berasal dari mata air di Gunung Taus sebanyak 20 liter dengan harga 1 jerigen sebesar Rp 2.500. Jika tidak memiliki uang untuk membeli maka masyarakat harus mengambil air dari mata air terdekat berjarak 4-5 km dengan berjalan kaki. Waktu yang dibutuhkan mengambil air jika berangkat jam 14.00 maka sampai ke rumah sekitar jam 19.00. Sebelum terjadi kekeringan, air melimpah dari beberapa mata air terdekat yang berjarak hanya 500 meter - 1 km.

Desa Kualin dan Tuafanu rentan terhadap permasalahan banjir pada musim penghujan.

Sanitasi dan system drainase tidak memadai menyebabkan terjadinya banjir, tercampurnya air banjir dengan air bersih berasal dari sumur dan jamban yang belum menggunakan leher angsa. Sedangkan desa Kiufatu yang letaknya di dataran tinggi tidak terkena banjir.

Menurut Pereira, *et al.* (2009), persoalan kelangkaan air dapat disebabkan oleh faktor alam dalam bentuk wilayah arid dan kekeringan, atau disebabkan oleh manusia. Kelangkaan air yang disebabkan oleh manusia dihasilkan dari berbagai permasalahan yaitu; pencemaran, manajemen sumber daya air, dan infrastruktur. Permasalahan ini yang berdampak pada kelangkaan air yang menimbulkan berbagai persoalan antara masyarakat desa dan kota, konflik kepentingan kebutuhan antara industri, rumah tangga dan irigasi pertanian (Pereira, Cordery, and Iacovides 2009). Berdasarkan kerangka konseptual Pereira, *et al* (2009), kelangkaan air yang terjadi di Timor Tengah Selatan disebabkan oleh faktor alam.



Gambar 2. Kerangka Konseptual Kelangkaan Air Disebabkan Faktor Alam dan Manusia Sumber: Pereira, *et al* (2009)

Jika merujuk pada hipotesis Homer-Dixon (1994) kelangkaan sumberdaya alam yang dapat diperbaharui akan menyebabkan terjadinya migrasi penduduk dan penurunan produktivitas ekonomi. Dalam konteks di Timor Tengah Selatan, migrasi penduduk secara besar-besaran tidak terjadi, hal ini dapat dilihat dari data jumlah penduduk di TTS tahun 2006 sebesar 412.353 jiwa, meningkat menjadi 432.178 jiwa di tahun 2009 dan pada tahun 2013 bertambah menjadi 438.223 (BPS Kabupaten Timor Tengah Selatan 2014). Jika merujuk pada data jumlah tenaga kerja Indonesia asal Provinsi NTT (21 kabupaten dan 1 kota) pada tahun 2013 berjumlah 2.693 orang yang tersebar di 11

negara di luar negeri (BPS Provinsi Nusa Tenggara Timur 2014). Data jumlah TKI ilegal yang berasal dari Kec. Kualin diperkirakan berjumlah 40 orang pada tahun 2015, sedangkan TKI legal berjumlah sekitar 80 orang pada tahun yang sama. Selebihnya mereka bekerja di Kota Soe atau Kupang. Walaupun dengan kondisi langkanya air, masyarakat tidak ada keinginan pindah dari tanah kelahiran mereka, jika harus bekerja di luar kota, mereka akan tetap kembali ke kampung halamannya karena kampung mereka adalah tanah leluhur.

Air dan sistem distribusi air telah menjadi akar dan instrumen terjadinya konflik atau perang, jika air menjadi sumber ekonomi atau

kekuatan politik untuk mengendalikan wilayah atau negara lain (Gleick 1993). Gleick (1993) berpendapat bahwa karakteristik yang menjadikan air menjadi sumber strategis terjadinya persaingan adalah: (1) tingkat kelangkaan air, (2) seluas mana persediaan air digunakan bersama lebih dari satu wilayah atau negara, (3) kekuatan relatif dari negara atau wilayah yang berada di lembah sungai, dan (4) kemudahan akses mendapatkan sumber air bersih alternatif.

Teori Gleick (1993) dan Homer-Dixon (1994) bahwa ketimpangan distribusi sumberdaya alam (air) dapat memicu terjadinya konflik, tidak terbukti dalam konteks permasalahan yang sama di Kec. Kolbano dan Kualin secara khusus, dan Kab. TTS secara umum. Masyarakat di dua kecamatan tersebut dapat menerima kondisi yang terjadi menjadi bagian dari hidup mereka. Air sebagai barang yang bernilai tinggi digunakan bersama-sama oleh siapapun dari desa manapun. Menurut mereka, budaya Timor yang memandang bahwa semua orang Timor adalah saudara dan mau berbagi kepada sesama adalah dasar terbangunnya harmoni sosial.

Dinamika ini tidak menimbulkan konflik di antara masyarakat terkait perebutan dan penguasaan sumberdaya air. Air sebagai barang yang bernilai tinggi digunakan bersama-sama.

Sedangkan dalam konteks masyarakat di Kab. TTS, bagian Utara TTS terdapat gunung Mutis yang memiliki 8 sumber mata air besar, yang pelestariannya dikelola oleh 8 suku besar. Kecuali itu terdapat 324 sumber mata air kecil yang pelestariannya dikelola oleh suku-suku kecil (Susanti 2015). Debit air salah satu sumber air permukaan mencapai 300 liter/detik yang dimanfaatkan oleh PDAM Kab. TTS untuk memenuhi kebutuhan air bersih kota SoE (Fanda and Indaryanto 2008). Permasalahan teknis dan pengelolaan menyebabkan distribusi air tidak dapat menjangkau seluruh masyarakat di Kota SoE. Hal ini bertolak belakang dengan kondisi masyarakat di wilayah bagian Selatan dan Timur TTS yang mengalami kelangkaan air dan kekeringan hampir sepanjang tahun. Menurut informasi dari Kesbanglinmas Kab. TTS dan beberapa informasi dari masyarakat, kondisi ini tidak memicu terjadinya konflik antara masyarakat yang berada di wilayah gunung Mutis yang berkecukupan air, dengan masyarakat di bagian Selatan dan Barat yang mengalami kelangkaan air.

Konflik antar masyarakat dalam memperebutkan sumberdaya air tidak pernah terjadi di tengah masyarakat TTS. Di tengah kondisi kelangkaan air, masyarakat di TTS mengembangkan sistem kepercayaan untuk menjaga keberlangsungan sumberdaya air

melalui pelestarian lingkungan di sekitar sumber air dan hutan. Gunung Mutis yang berada di wilayah TTS memiliki sumber air yang mengalir hampir sebagian besar wilayah Timor (termasuk Timor Leste). Masyarakat adat yang hidup di sekitar gunung Mutis menjaga kelestarian lingkungan sekitar dengan mengembangkan sistem kepercayaan melakukan upacara adat setiap tahun dan mengkeramatkan dengan menetapkan aturan tidak diperbolehkan menebang pohon, jika aturan tersebut dilanggar maka pelaku akan mendapatkan celaka. Kepercayaan ini diyakini oleh masyarakat dan mampu mendorong masyarakat terlibat dalam konservasi dan pelestarian lingkungan.

Sistem kepercayaan ini tidak hanya berlaku bagi masyarakat di sekitar Gunung Mutis dan hutan adat, namun berkembang di tengah masyarakat perkotaan dan desa lainnya. Mata air di dekat kota SoE yang menjadi sumber air bersih masyarakat diyakini dihuni oleh belut putih, masyarakat dilarang menangkap belut tersebut, jika aturan tersebut dilanggar maka mata air tersebut akan kering. Demikian halnya dengan mata air lainnya yang menjadi sumber air bersih masyarakat. Dari kondisi kelangkaan air, masyarakat mengembangkan *local wisdom* melalui mitos atau kepercayaan dalam rangka menjaga kelestarian sumber daya air tersebut.

Meskipun sumber air sangat terbatas serta memerlukan waktu berjam-jam dan menempuh jarak yang jauh hanya untuk 40 liter air, tidak memicu konflik perebutan sumberdaya air, atau bahkan penguasaan oleh perseorangan atau kelompok. Air digunakan bersama-sama dan diperuntukkan bagi siapapun yang ingin mengambil walaupun letak mata air atau sumur berada di area pekarangan lahan perorangan. Masyarakat berpendapat bahwa air merupakan anugerah dari Tuhan tanpa perlu adanya usaha manusia untuk mengadakan, jadi air dapat dinikmati bersama-sama (*publicgoods*). Prinsip utama adalah masyarakat harus memelihara keberlangsungan sumberdaya air tersebut dengan menjaga kelestarian lingkungan dan ekosistem pendukung sekitar mata air.

Harmoni sosial yang tumbuh di masyarakat didasarkan atas budaya gotong-royong yang dinamakan *nekapmese* (sehati), dimana ketika seseorang akan merambah kebun baru, masa tanam dan panen hasil bumi maka akan dibantu oleh seluruh desa atau kampung. Budaya harmoni ini masih dijaga dan dilakukan oleh seluruh masyarakat di wilayah TTS, nilai-nilai ini menjadi dasar dalam kehidupan sosial dan dalam segala aspek, sehingga perebutan atau penguasaan sumberdaya air tidak pernah terjadi. Kondisi ini diperkuat dengan hasil penelitian Yuliawati (2011) bahwa kondisi sosial budaya di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) masuk

dalam kategori cukup tangguh (Yuliawati 2011), masyarakat NTT tidak mudah terprovokasi dengan hasutan atau tindakan dari pihak luar.

5. KESIMPULAN

Tidak seperti minyak bumi untuk memenuhi kebutuhan energi, kebutuhan akan air tidak dapat digantikan. Ketimpangan distribusi air yang menyebabkan terjadinya kelangkaan air di wilayah TTS, tidak memicu terjadinya konflik antara masyarakat yang hidup di bagian hulu sumber air, dengan masyarakat di bagian hilir yang mengalami kelangkaan air dan kekeringan. Nilai-nilai budaya dibingkai dengan keyakinan harmonisasi hubungan manusia dengan alam (air) mampu menjaga harmoni sosial. Di tengah munculnya privatisasi sumberdaya air di tingkat global melalui penguasaan dan komersialisasi, masyarakat di TTS tetap mempertahankan keyakinan bahwa air merupakan *public goods* pemberian Tuhan diperuntukkan dan dibagi kepada siapa saja yang membutuhkan. Konsep ini sebagai pondasi utama menjaga harmonisasi hubungan manusia dengan alam dan dengan sesama.

Kehadiran negara dibutuhkan untuk mengatur dan mengelola distribusi air bagi seluruh masyarakat di wilayah TTS. Masyarakat patut mendapatkan pemenuhan kebutuhan dasar/vital akan air bersih. Pembangunan infrastruktur yang menopang dan menjamin distribusi air ke seluruh masyarakat menjadi prioritas utama, karena dengan terpenuhinya kebutuhan air maka dapat mendorong roda perekonomian melalui usaha pertanian dan menjamin kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Bates-Eamer, Nicole, Barry Carin, Min Ha Lee, Wonhyuk Lim, and Mukesh Kapila. 2015. "Post-2015 Development Agenda: Goals, Targets and Indicators." Waterloo, Ontario, Canada.

BPS Kabupaten Timor Tengah Selatan. 2014. "Timor Tengah Selatan Dalam Angka 2014." SoE.

BPS Provinsi Nusa Tenggara Timur. 2014. "Nusa Tenggara Timur Dalam Angka 2014." Kupang.

Bringezu, Stefan, Helmut Schütz, Walter Pengue, Meghan O'Brien, Fernando Garcia, Ralph Sims, Robert W Howarth, et al. 2014. "Assessing Global Land Use: Balancing Consumption with Sustainable Supply." Nairobi, Kenya.

Curry, Elliot. 2010. "Water Scarcity and the Recognition of the Human Right to Safe Freshwater." *Northwestern Journal of International Human Rights* 9 (1): 104–21.

Dewan Sumber Daya Air Nasional. 2013. "Rekomendasi Rumusan Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Lintas Negara." Jakarta.

Eckstein, Gabriel. 2010. "Water Scarcity, Conflict, and Security in a Climate Change World: Challenges and Opportunities for International Law and Policy." *Wisconsin International Law Journal* 27 (3): 410–60.

Ercin, A. Ertug, and Arjen Y. Hoekstra. 2014. "Water Footprint

Scenarios for 2050: A Global Analysis." *Environment International* 64 (March). Elsevier Ltd: 71–82. doi:10.1016/j.envint.2013.11.019.

Fanda, Agustinus Cornelis, and Hari Wiko Indaryanto. 2008. "Strategi Peningkatan Pelayanan PDAM Kabupaten Timor Tengah Selatan Guna Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Masyarakat Kota So'e." In *Seminar Nasional Manajemen Teknologi VII*, D – 18-1 – D – 18-8. Surabaya: Program Studi MMT-ITS.

FAO. 2012. "Coping with Water Scarcity An Action Framework for Agriculture and Food Security." Rome.

Gawel, Erik, and Kristina Bernsen. 2011. "Globalization of Water: The Case for Global Water Governance?" *Nature and Culture* 6 (3): 205–17. doi:10.3167/nc.2011.060301.

Gleick, Peter H. 1993. "Water and Conflict: Fresh Water Resources and International Security." *International Security* 18 (1): 79–112. http://www2.pacinst.org/reports/international_security_gleick_1993.pdf.

Gleick, Peter H. 1998. "Water in Crisis: Path to Sustainable Water Use." *Ecological Applications* 8 (August): 571–79.

Hofstedt, Todd. 2010. "China's Water Scarcity and Its Implications for Domestic and International Stability." *Asian Affairs: An American Review* 37 (2): 71–83. doi:10.1080/00927671003791389.

Homer-Dixon, Thomas, Jeffrey Boutwell, and George W Rathjens. 1993. "Environmental Change and Violent Conflict." *Scientific American*, no. February: 38–45.

Homer-Dixon, Thomas F. 1994. "Environmental Scarcities and Violent Conflict: Evidence from Cases." *International Security* 19 (1): 5–40. <http://www.jstor.org/stable/2539147>.

Mekonnen, M. M., and A. Y. Hoekstra. 2011. "The Green, Blue and Grey Water Footprint of Crops and Derived Crop Products." *Hydrology and Earth System Sciences* 15 (5): 1577–1600. doi:10.5194/hess-15-1577-2011.

Molle, François, and Peter Mollinga. 2003. "Water Poverty Indicators: Conceptual Problems and Policy Issues." *Water Policy* 5: 529–44.

Percival, V., and T. Homer-Dixon. 1996. "Environmental Scarcity and Violent Conflict: The Case of Rwanda." *The Journal of Environment & Development* 5 (3): 270–91. doi:10.1177/107049659600500302.

Pereira, Luis Santos, Ian Cordery, and Iacovos Iacovides. 2009. *Coping with Water Scarcity*. Dordrecht: Springer Netherlands. doi:10.1007/978-1-4020-9579-5.

Richter, Brian D., David Abell, Emily Bacha, Kate Brauman, Stavros Calos, Alex Cohn, Carlos Disla, et al. 2013. "Tapped out: How Can Cities Secure Their Water Future?" *Water Policy* 15 (3): 335. doi:10.2166/wp.2013.105.

Ruelas-Monjardin, Laura C., Juan M. Chavez-Cortes, and David P. Shaw. 2009. "Scarcity and Conflict, Key Problems in Water Management: A Mexican Case Study." *Local Environment* 14 (8): 765–82. doi:10.1080/13549830903102151.

Shiklomanov, Igor A. 1993. "World Fresh Water Resources." In *Water in Crisis a Guide to the World's Fresh Water Resources*, edited by Peter H. Gleick, 13–24. New York: Oxford University Press.

———. 1998. *World Water Resources: A New Appraisal and Assessment for The 21st Century*. Paris, France: UNESCO.

SIDA. 2005. "Let It Reign: The New Water Paradigm for Global Food Security." Stockholm.

Sullivan, Caroline. 2002. "Calculating a Water Poverty Index." *World Development* 30 (7): 1195–1210.

Susanti, Antik Tri. 2015. "Kehadiran Negara Dalam Pengelolaan Sumber Daya Air Di Perbatasan Negara Republik Indonesia-Republik Demokratik Timor Lester (RI-RDTL)." *Cakrawala* III (2).

UNEP. 2012. "Global Environment Outlook 5: Environment

Jocom, H., Kameo, D.D., Utami, I., dan Kristijanto, A.I. (2016). Air dan Konflik: Studi Kasus Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 14(1),51-61, doi:10.14710/jil.14.1.51-61

for the Future We Want." Malta.
Yuliawati, Sri. 2011. "Pengukuran Gatra Sosial Budaya Di Provinsi Nusa Tenggara Timur." *Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan* 1 (15): 139-54.

Zakar, Muhammad Zakria, Rubeena Zakar, and Florian Fischer. 2012. "Climate Change-Induced Water Scarcity: A Threat to Human Health." *A Research Journal of South Asian Studies* 27 (2): 293-312.