Working Paper

Analisis Tapak Mata Air Umbulan Pasuruan, Jawa Timur

Kajian elemen biofisik dan persepsi masyarakat

Vera D Damayanti, Balqis Nailufar, Priambudi Trie Putra,
Ray March Syahadat, Rizki Alfian dan Beria Leimona

World Agroforestry Centre

Analisis Tapak Mata Air Umbulan Pasuruan, Jawa Timur

Kajian elemen biofisik dan persepsi masyarakat

Vera D Damayanti, Balqis Nailufar, Priambudi Trie Putra,
Ray March Syahadat, Rizki Alfian dan Beria Leimona

Working paper no. 262

LIMITED CIRCULATION

Correct citation
Damayanti VD, Nailufar B, Putra PT, Syahadat RM, Alfian R dan Leimona B. 2017. *Analisis Tapak Mata Air Umbulan, Pasuruan, Jawa Timur. Kajian elemen biofisik dan persepsi masyarakat.* Working Paper 262. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program. DOI: http://dx.doi.org/10.5716/WP17147.PDF

Titles in the Working Paper series aim to disseminate interim results on agroforestry research and practices, and stimulate feedback from the scientific community. Other publication series from the World Agroforestry Centre include Technical Manuals, Occasional Papers and the Trees for Change Series.

Published by the World Agroforestry Centre
Southeast Asia Regional Program
JL. CIFOR, Situ Gede, Sindang Barang, Bogor 16680
PO Box 161, Bogor 16001, Indonesia

Tel: +62 251 8625415
Fax: +62 251 8625416
Email: icraf-indonesia@cgiar.org
ICRAF Southeast Asia website: http://www.worldagroforestry.org/region/southeast-asia/

© World Agroforestry Centre 2017

Working paper no. 262

Photos/illustrations: the authors

Disclaimer and copyright

The views expressed in this publication are those of the author(s) and not necessarily those of the World Agroforestry Centre. Articles appearing in this publication may be quoted or reproduced without charge, provided the source is acknowledged. All images remain the sole property of their source and may not be used for any purpose without written permission of the source.

Tentang penulis

Vera Dian Damayanti berpengalaman dalam perencanaan lanskap untuk beragam lokasi di Indonesia. Vera merupakan dosen di Departemen Arsitektur Lanskap, Institut Pertanian Bogor (IPB) yang mendapatkan gelar Master dari Seoul National University dan Sarjana dari IPB pada bidang Arsitektur Lanskap. Subjek yang diminati mencakup sejarah lanskap, interaksi manusia-lanskap, dan perencanaan lanskap untuk wisata. Saat ini ia mengambil gelar doktoralnya di University of Groningen, Belanda dengan fokus penelitian pada biografi lanskap.

Balqis Nailufar adalah seorang dosen di Departemen Arsitektur Lanskap, Universitas Tribuwana Tunggadewi, Malang. Balqis mendapatkan gelar Master di Studi Lanskap dengan fokus pada desain konservasi berbasis GIS dan Remote Sensing. Selain itu, Balqis juga terlibat dalam beberapa proyek penelitian dan desain lanskap dalam berbagai skala area. Balqis memiliki ketertarikan dalam menulis, dan sebagai anggota dari Ikatan Arsitek Lansekap Indonesia (IALI) ia terlibat dalam penulisan buku yang diterbitkan organisasi tersebut.

Priambudi Trie Putra adalah seorang dosen di Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN) Jakarta. Priambudi mendapatkan gelar Sarjana dan Master dari IPB pada tahun 2011 dan 2015. Selain terlibat dalam beberapa proyek arsitektur lanskap, Priambudi juga menulis beberapa artikel yang terkait dengan tata hijau, estetika, ekologi dan wisata. Priambudi juga menjadi anggota Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI), Asian Cultural Landscape Association (ACLA), dan pengurus bidang kemahasiswaan di IALI.

Ray March Syahadat adalah seorang dosen di Departemen Asitektur Lanskap, Institut Sains dan Teknologi Nasional (ISTN) Jakarta. Ray mendapatkan gelar Sarjana dan Master dari IPB dan memiliki ketertarikan dengan lanskap sejarah dan budaya, lanskap wisata, serta lanskap hortikultura. Selain terlibat dalam proyek lanskap, ia juga menulis berbagai artikel terkait lanskap. Ray merupakan anggota IALI, ACLA, IPLBI, Indonesian Landscape Architecture Education Association (APALI), serta anggota pendukung WWF Indonesia.

Rizki Alfian adalah seorang dosen di Departemen Arsitektur Lanskap, Universitas Tribuwana Tunggadewi, Malang. Rizki menyelesaikan gelar Masternya di IPB tahun 2015 dengan tesis mengenai hutan kota dan kenyamanan suhu di perkotaan yang kemudian menjadi salah satu keahlian dan tema publikasinya. Saat ini Rizki juga berperan sebagai pendamping pemerintah Kota Malang dalam perencanaan untuk pengembangan kampung tematik.

Dr. Beria Leimona adalah tenaga ahli ICRAF untuk jasa lingkungan terkait pengeloaan dan kelembagaan. Ia memiliki pengalaman lebih dari 15 tahun dalam riset ekonomi, kebijakan dan kelembagaan untuk inisiasi pengembangan pembayaran jasa lingkungan yang berpihak pada kemiskinan di Asia. Leimona merupakan anggota tim eksekutif pengarah dari Ecosystem Service Partnership Network, anggota senior Environment and Economics Partnership for Southeast Asia and Indonesia network, dan penulis utama untuk Intergovernmental Platform for Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) untuk Asia.

Abstrak

Mata Air Umbulan (MAU) di Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu potensi sumber air bersih yang penting di Jawa Timur. Namun eksploitasi MAU telah menimbulkan dampak yang mengancam kelestariannya. Studi ini secara garis besar bertujuan untuk menganalisis kondisi tapak dengan mengkaji interaksi antara elemen biofisik dan pengguna MAU serta pengaruhnya terhadap perubahan tapak. Hasil yang diperoleh kemudian menjadi pertimbangan dalam penyusunan rekomendasi pengembangan MAU agar nantinya berkelanjutan baik secara ekologis maupun budaya. Analisis elemen biofisik menggunakan metode spasial terhadap aspek kerentanan tata ruang hidrologis, penutupan lahan, serta intensitas aktivitias masyarakat di tapak. Sementara itu pengguna tapak, dalam hal ini penduduk dan pengunjung, dianalisis untuk mengetahui makna tapak bagi pengguna, pengaruh pengguna terhadap tapak, serta harapan mereka. Untuk itu dilakukan penggalian persepsi terhadap responden yang kemudian dianalisis disecara kualitatif dengan pendekatan *Cultural Value Model.*

Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan semakin meningkatnya intervensi pengguna ke MAU seiring berjalannya waktu telah berdampak pada ketidaksesuaian pemanfaatan ruang dalam tapak untuk aktivitas. Berbagai aktivitas pengguna pada umumnya dilakukan dekat dengan sumber mata air yang merupakan area dengan kerentanan tinggi secara hidrologis. Analisis persepsi responden pengguna menunjukkan bahwa penduduk dan pengunjung memandang tapak dari sudut pandang berbeda disebabkan karena faktor kepentingan dan keterikatannya dengan tapak (*people-place bonding*). Motif sosial ekonomi, yaitu sumber pendapatan, akses air bersih dan rekreasi, nampaknya berpengaruh terhadap fenomena ketidaksesuaian penggunaan ruang di MAU.

Persepsi para responden secara garis besar mencakup issue pemanfaatan tapak untuk penggunaan air dan ruang, pengembangan infrastruktur, pembangunan tidak merata yang mempengaruhi kondisi sosial dan ekonomi setempat, pengelolaan dan pemeliharaan lingkungan yang tidak optimal, penurunan kualitas lingkungan tapak dan harapan pembangunan MAU. Penggalian persepsi tersebut berkontribusi terhadap kronologi transformasi tapak, dimana MAU mengalami perubahan signifikan saat pertama kali dibuka sekitar tahun 1917, dan di masa transisi pemerintahan Orde Baru-Reformasi sekitar tahun 1998. Berdasarkan hasil analisis elemen biofisik dan persepsi, maka agar tapak berkelanjutan pengembangannya perlu memperhatikan penetapan fungsi tapak, penataan zonasi, pengembangan ruang dan infrastruktur yang memperhatikan pelestarian karakter lanskap, serta program pengelolaan tapak dengan pelibatan masyarakat.

Keywords: analisis tapak, perubahan lanskap, persepsi masyarakat, interaksi lanskap-manusia

Daftar Isi

1. Pendahuluan 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Studi 1
1.3 Output Studi 2
2. Metodologi 3
2.1 Lokasi dan Waktu 3
2.2 Kerangka Pikir Studi 3
2.3 Tahapan Kegiatan 4
2.3.1 Analisis elemen biofisik 5
2.3.2 Identifikasi persepsi pengguna tapak 6
3. Kondisi Umum Mata Air Umbulan 8
3.1 Aspek Biofisik Tapak 8
3.1.1 Letak geografis dan administratif 8
3.1.2 Iklim 9
3.1.3 Geomorfologi dan bentukan lahan 10
3.1.4 Jenis tanah 11
3.1.5 Hidrologi 12
3.1.6 Ekologis 13
3.1.7 Vegetasi 14
3.2 Aspek Non-Biofisik 15
3.2.1 Sejarah pengelolaan Mata Air Umbulan 15
3.2.2 Sosial 17
3.2.3 Ekonomi 18
3.2.4 Budaya 19
4. Analisis Tapak Mata Air Umbulan 19
4.1 Analisis Elemen Biofisik 19
4.1.1 Kerentanan hidrologis 20
4.1.2 Vegetasi 20
4.1.3 Penutupan lahan 20
4.1.4 Aktivitas masyarakat 21
4.1.5 Hasil analisis kondisi biofisik tapak 21
4.2 Analisis Persepsi Pengguna Tapak 29
4.2.1 Responden penduduk lokal dan pengunjung 29
4.2.2 Bentukan 31

4.2.3 Proses 33
4.2.4 Keterkaitan 36
4.3 Interaksi Pengguna dengan Tapak 39
4.3.1 Bentuk interaksi 39
4.3.2 Isu perubahan tapak 40
4.3.3 Dinamika perubahan tapak 41
5. Rekomendasi Pengembangan Tapak 43
5.1 Penetapan Fungsi 43
5.2 Penetapan Zona 43
5.3 Pelestarian Karakter Lanskap 44
5.4 Partisipai Masyarakat dalam Pengelolaan Tapak 44
Kesimpulan 45
Appendix 47
References 49

Daftar Tabel

Tabel 1. Kriteria analisis elemen bio-fisik 5

Tabel 2. Data iklim Kabupaten Pasuruan tahun 2015 (BPS Kab. Pasuruan 2015) 9

Tabel 3. Luasan area tapak berdasarkan kesesuaiannya dengan aktivitas masyarakat..... 21

Tabel 4. Karakter responden 30

Tabel 5. Rekapitulasi karakteristik responden..... 31

Tabel 6. Rekapitulasi jumlah komponen CVM berdasarkan respon yang diberikan oleh responden .. 31

Daftar Gambar

Gambar 1. Lokasi MAU di Desa Umbulan, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur 3

Gambar 2. Komponen Cultural Value Models yang secara garis besar terdiri atas tiga elemen dasar yaitu (1) bentukan material (forms), (2) aktivitas dan proses (practices and processee), serta (3) keterkaitan (relationships) (Stephenson 2008: 134)..... 4

Gambar 3. Diagram alur tahapan studi..... 6

Gambar 4. Orientasi lokasi Mata Air Umbulan di Kecamatan Winongan (Sumber: Google.maps dan ICRAF)..... 8

Gambar 5. Tapak Mata Air Umbulan..... 9

Gambar 6. Perbedaan ketinggian dalam tapak merupakan hasil artikulasi kelerengan alami: (a) perbedaan ketinggian antara kolam mata air dengan kolam sebelah utara yang terlihat pada latar foto; (b) *outlet* sekaligus sungai yang menjadi pemandian di sebelah barat tapak yang memiliki perbedaan ketinggian dengan kolam mata air. 10

Gambar 7. Peta jenis tanah Kabupaten Pasuruan; dalam peta terlihat bahwa kawasan ini didominasi oleh jenis tanah inceptisol (Sumber: Univ. Brawijaya 2016)..... 12

Gambar 8. Cakupan kawasan DAS Rejoso (ICRAF 2016)..... 13

Gambar 9. Vegetasi sawah yang terdapat di sebelah utara dan barat tapak 14

Gambar 10. Beberapa vegetasi yang terdapat di kawasan MAU (a) merupakan peopohonan pelindung dan kebun di sekitar kolam mata air; (b) dan (c) talas dan pisang sebagai tanaman produktif meski kemungkinan tumbuh secara organik/tidak ditanam; (d) pohon trembesi sebagai peneduh di sebelah utara tapak 15

Gambar 11. Rumah pompa dan instalasinya yang masih tersimpan di MAU..... 16

Gambar 12. Kantor pengelola PDAM Kota Pasuruan dan Kota Surabaya di Umbulan 17

Gambar 13. Warung-warung di dalam tapak sebagai sumber mata pencaharian penduduk: (a) kompleks warung di sebelah utara kolam pemandian; (b) warung nonpermanen di tepian kolam pemandian 18

Gambar 14. (a) Kegiatan mencuci oleh masyarakat di hari Jumat, (b) Kegiatan mencuci dengan sabun cuci menimbulkan polutan di kolam mata air 19

Gambar 15. Peta dasar yang menunjukkan kondisi eksisting tapak 22

Gambar 16. Gambaran visual kondisi tapak 23

Gambar 17. Peta analisis kerentanan hidrologis 24

Gambar 18. Peta analisis vegetasi 25

Gambar 19. Peta analisis penutupan lahan 26

Gambar 20. Peta analisis intensitas aktivitas masyarakat di tapak 27

Gambar 21. Peta hasil analisis akhir yang menunjukkan tingkat kesesuaian pemanfaatan tapak oleh masyarakat yang mempengaruhi kualitas tapak saat ini 28

Gambar 22. Beberapa kondisi tapak yang menunjukkan permasalahan lingkungan yang dibahas oleh penduduk: (a) sampah yang banyak ditemukan di tapak, (b) bangunan ruang ganti yang terlantar, (c) akses ke kolam pemandian yang tidak terpelihara 35

Gambar 23. Suasana kesegaran, kesejukan dan kealamian Mata Air Umbulan menciptakan *amenity* bagi pengunjung 39

Gambar 24. Hubungan antara faktor yang mempengaruhi persepsi masyarakat pengguna terhadap tapak yang secara keseluruhan merefleksikan isu yang melingkupi perubahan tapak 41

Gambar 25. Skema perubahan ruang dalam tapak 42

Gambar 26. Diagram penataan ruang secara makro berdasarkan kerentanan *hidrologis dan* pengembangan *aktivitas di tapak Mata Air Umbulan* 44

Acronyms

CVM	*Cultural Value Models*
MAU	Mata Air Umbulan
PDAM	Perusahaan Daerah Air Minum

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Mata Air Umbulan (MAU), berlokasi di Desa Kedung Waru dan Desa Umbulan, Kecamatan Winongan, Kabupaten Pasuruan, merupakan sebuah mata air yang penting maknanya, baik dari sisi ekologis, ekonomi, maupun sosial budaya. Dengan debit air yang cukup besar yaitu lebih dari 4000 l/detik[1] , sumber air ini memenuhi kebutuhan air bersih, baik untuk sebagian masyarakat lokal, maupun penduduk di Kabupaten dan Kota Pasuruan serta di Kota Surabaya. Bahkan air dari sumber ini dimanfaatkan untuk usaha komersial air mineral kemasan. Selain itu, tapak telah lama menjadi wadah aktivitas masyarakat lokal maupun dari luar kawasan dengan berbagai tujuan; banyak diantaranya bersifat rekreatif.

Saat ini tapak sumber MAU menghadapi beberapa permasalahan yang berpotensi mengancam keberlanjutannya. Hal tersebut disebabkan oleh karena penggunan air tanah secara masif, baik untuk pemenuhan kepentingan domestik maupun industri. Adanya perubahan penggunaan lahan dan penutupannya di kawasan sekitar seperti dengan meningkatnya area terbangun, diperkirakan turut mempengaruhi kondisi tapak. Terindikasinya penurunan debit air dan aktivitas penduduk di MAU yang menimbulkan polutan merupakan bagian dari dampak kegiatan masyarakat di dalam tapak maupun di sekitarnya.

Dengan kondisi tersebut, perlindungan dan restorasi lanskap MAU penting untuk dilakukan. Untuk mendukung usaha ini, identifikasi permasalahan secara komprehensif terhadap tapak MAU menjadi penting sebagai langkah awal untuk memahami kondisinya secara lebih baik. Hal ini nantinya akan bermanfaat bagi pihak terkait dengan MAU, terutama perencana dan pengambil kebijakan, dalam memformulasikan rencana pengembangan dan tindakan konservasi dan restorasi agar efektif dan tepat sasaran.

Studi analisis tapak MAU ini merupakan upaya untuk memahami kondisi di tapak, dengan mempertimbangkan tidak hanya elemen biofisik, namun juga kondisi masyarakat penggunanya terkait dengan persepsi mereka terhadap tapak. Sebagaimana diketahui bahwa manusia dengan budayanya merupakan agen yang berperan penting dalam perubahan lanskap (Sauer, 1925), sehingga pengaruh manusia pada lanskap perlu untuk dikaji. Dengan mengkaji elemen biofisik dan aspek masyarakat, diharapkan akan diperoleh gambaran tentang interaksi antara masyarakat pengguna dengan tapak dan implikasinya terhadap perubahan tapak serta kondisinya saat ini. Hasil studi ini diharapkan bermanfaat sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan dan pengelolaan MAU di masa mendatang.

1.2 Tujuan Studi

Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya bahwa manusia merupakan agen penting yang memicu perubahan lanskap. Kehidupan manusia sendiri dipengaruhi oleh kondisi fisik lingkungan sekitarnya yang menimbulkan proses adaptasi dan modifikasi lingkungan fisik sehingga manusia dan lingkungan saling mempengaruhi. Studi ini secara umum bertujuan untuk menganalisis kondisi tapak MAU,

[1] Debit MAU saat ini berkisar 3400-4000 l/detik yang menunjukkan adanya penurunan dari tahun 90an (5000 l/detik)

dengan mengkaji faktor yang berpengaruh terhadap perubahan yang terjadi pada tapak. Diperkirakan bahwa kondisi yang terjadi saat ini merupakan hasil dari interaksi antara tapak dengan penggunanya, yang bentuk hubungan tersebut dapat dilihat dari persepsi pengguna. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka studi ini secara khusus bertujuan untuk:

- Mengidentifikasi kondisi eksisting tapak berdasarkan elemen biofisik.
- Memahami persepsi pengguna terhadap tapak untuk mengidentifikasi interaksi antara pengguna dan tapak serta pengaruhnya terhadap kondisi tapak saat ini.
- Menyusun rekomendasi untuk pertimbangan pengembangan tapak agar pengem-bangannya berkelanjutan secara ekologis dan budaya.

Melalui studi ini diharapkan kita dapat memahami proses serta faktor yang mempengaruhi perubahan lanskap MAU secara integral.

1.3 Output Studi

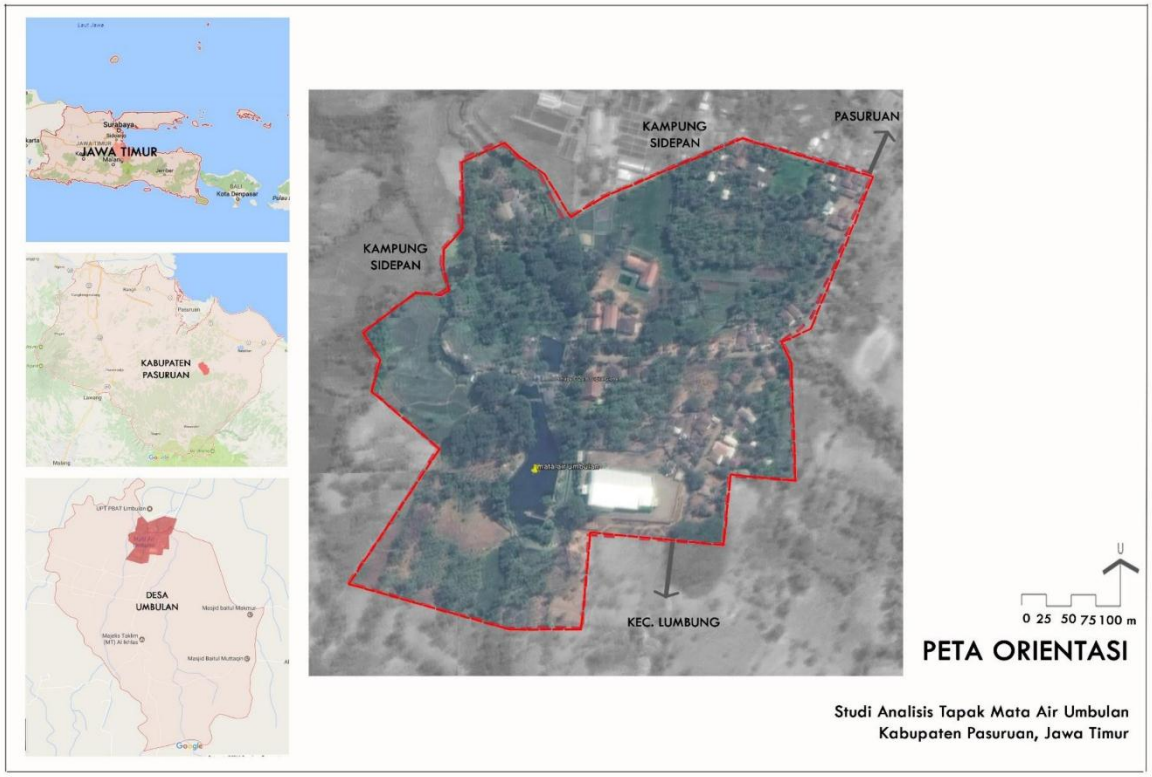
Hasil akhir studi ini berupa:

- Analisis kondisi eksisting tapak MAU yang ditampilkan dalam dalam bentuk diagram serta uraian tertulis.
- Persepsi masyarakat pengguna, yaitu penduduk lokal dan pengunjung terhadap MAU, serta bentuk interaksi antara persepsi pengguna dengan tapak yang disajikan secara deskriptif.
- Rekomendasi secara deskriptif sebagai masukan dan pertimbangan untuk pengembangan tapak yang berkelanjutan di masa mendatang.penggunanya, yang bentuk hubungan tersebut dapat dilihat dari persepsi pengguna. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka studi ini secara khusus bertujuan untuk pengembangan tapak yang berkelanjutan di masa mendatang.

2. Metodologi

2.1 Lokasi dan Waktu

Studi ini mengkaji MAU, yang berlokasi di Kecamatan Winongan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur (Gambar 1). Periode pelaksanaan studi dari bulan Agustus 2016 hingga Maret 2017. Dalam periode tersebut telah dilakukan serangkaian kegiatan berupa konsolidasi tim studi, prasurvei, pengumpulan data di lokasi studi, pengolahan data, dan penyusunan laporan akhir.



Gambar 1. Lokasi MAU di Desa Umbulan, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur

2.2 Kerangka Pikir Studi

Suatu lanskap terbentuk karena adanya hubungan timbal balik antara lingkungan fisik dengan manusia didalamnya yang kemudian mempengaruhi kualitas dan karakter lanskap tersebut. Suatu karakter lanskap dibentuk oleh perpaduan elemen biofisik, baik bersifat alami maupun buatan, dan elemen nonfisik, yaitu manusia dan budayanya baik yang bersifat tangible maupun intangible (Sauer, 1925; Naveh, 1995). Demikian pula halnya dengan tapak MAU, yang memiliki karakter lanskap yang unik, sebagai hasil perpaduan antara elemen fisik seperti geografis, iklim, tanah, hidrologis, vegetasi, satwa; dengan elemen sosial, budaya, ekonomi masyarakat penggunanya. Lanskap bersifat dinamis dan berubah sepanjang waktu. Perubahan tersebut dapat disebabkan oleh proses alam maupun oleh adanya aktivitas manusia dalam lanskap tersebut, yang pada dasarnya terkait dengan pemenuhan kebutuhan fisik maupun spiritual. Lebih lanjut, menurut Sauer (1925), manusia menjadi faktor penting penyebab perubahan lanskap, yang budayanya menjadi faktor penentu dalam arah pembentukan

lanskap sehingga lanskap tersebut memiliki tipe tertentu. Berdasarkan kerangka pikir ini, maka implikasinya faktor manusia penting untuk dilibatkan dalam identifikasi permasalahan lanskap, demikian pula dalam penyusunan rencana pengembangannya, baik dalam skala lokal maupun regional (Marcucci 2000; Kolen and Witte 2007).

Gambar 2. Komponen Cultural Value Models yang secara garis besar terdiri atas tiga elemen dasar yaitu (1) bentukan material (forms), (2) aktivitas dan proses (practices and processee), serta (3) keterkaitan (relationships) (Stephenson 2008: 134)

Untuk mengetahui pengaruh aspek budaya terhadap lanskap, dapat ditelusuri dengan pendekatan *Cultural Values Model* (CVM) yang dikemukakan oleh Stephenson (2008). Konsep CVM merupakan kerangka konseptual untuk memahami berbagai nilai yang yang potensial dimunculkan oleh manusia yang terkait dengan suatu lanskap, serta sebagai pendekatan untuk mengeksplorasi hubungan yang mungkin terjalin diantara nilai-nilai tersebut. Dalam CVM, diasumsikan bahwa penilaian terhadap suatu lanskap pada dasarnya terdiri atas tiga kelompok elemen yaitu bentukan (*forms*), kegiatan dan proses (*practices and processes*), dan keterkaitan (*relationships*). Elemen bentukan mencakup seluruh material fisik alami maupun buatan yang tangible. Yang dimaksud dengan kegiatan dan proses yaitu berbagai kegiatan manusia dan proses alami maupun buatan manusia. Sementara itu yang termasuk dalam keterkaitan yaitu beragam makna yang muncul dari hubungan antara manusia dalam lanskap, maupun antara manusia dengan lanskap (Gambar 2). Konsep CVM lebih lanjut mengemukakan bahwa lanskap berubah dalam dimensi waktu. Oleh karenanya penilaian manusia tehadap ketiga komponen tersebut bisa jadi juga mengalami perubahan seiring dengan berjalannya waktu.

2.3 Tahapan Kegiatan

Secara garis besar studi ini melalui tahapan persiapan, pengumpulan data, analisis dan sintesa data, serta penyusunan laporan (Gambar 3). Pengumpulan data meliputi data primer dan data sekunder yang dilakukan melalui pengamatan tapak, wawancara, dan penelusuran literatur pendukung. Sebagaimana dijelaskan bahwa dua tujuan pertama dari studi meliputi identifikasi kondisi tapak, persepsi pengguna, serta bentuk interaksi antara pengguna dan tapak, sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi untuk pengembangan tapak yang merupakan tujuan terakhir. Penjelasan pada bagian

berikut ini difokuskan pada kegiatan analisis data yang secara garis besar terdiri dari analisis elemen bio-fisik dan analisis persepsi pengunjung, dimana pada tahap awal keduanya dianalisis secara terpisah. Kemudian hasil dari kedua analisis terebut diintegrasikan untuk mengkaji hubungan antara kondisi lingkungan fisik dengan penggunanya.

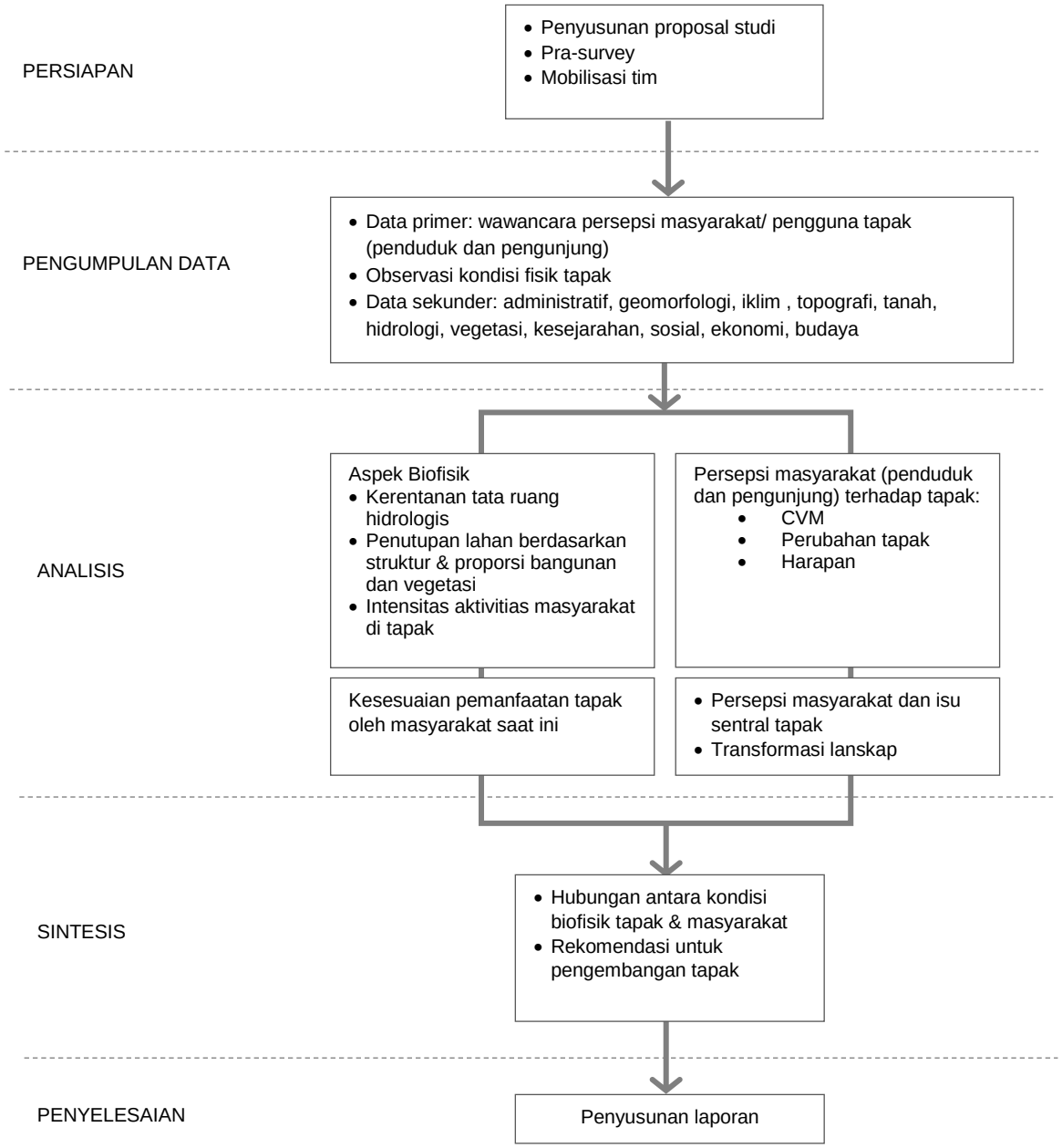
2.3.1 Analisis elemen biofisik

Untuk mengetahui kondisi tapak maka dilakukan analisis terhadap elemen hidrologis, penutupan lahan, dan penggunaan ruang aktivitas oleh masyarakat. Berdasarkan hasil analisis elemen hidrologis, penutupan lahan, dan aktivitas masyarakat kemudian dilakukan overlay untuk mendapatkan peta komposit untuk mengetahui kesesuaian pemanfaatan tapak oleh masyarakat pengguna. Metode analisis dilakukan secara spasial kualitatif dengan skoring dan pembobotan. Peta dasar yang digunakan dalam analisis menggunakan citra bersumber dari Google Earth 2016. Oleh karenanya elemen tapak tidak teridentifikasi secara detail dan deliniasi elemen bersifat makro. Kriteria analisis yang dikembangkan untuk menentukan kesesuaian pemanfaatan tapak oleh masyarakat (Tabel 1) mempertimbangkan potensi intervensi manusia terhadap kondisi tapak. Hasil analisis ketiga elemen disajikan dalam bentuk gambar peta-peta analisis.

Elemen hidrologis merupakan faktor penentu dalam tapak, dikarenakan nilai pentingnya dari sisi ekologis, ekonomi, serta sosial-budaya. Dalam studi ini, aspek hidrologis dianalisis secara spasial berdasarkan variabel tata ruang kerentanan ekologis dengan parameter jarak terhadap sempadan sumber mata air. Sementara itu analisis penutupan lahan dikaji berdasarkan variabel strukturjenis dan proporsi penutupannya yang terbagi atas bangunan dan vegetasitata hijau. Analisis terhadap pemanfaatan ruang dalam tapak oleh masyarakat dalam beraktivitas berdasarkan variabel intensitas kegiatan yang ditentukan oleh parameter jenis dan frekuensi kegiatan. Hasil akhir analisis kondisi tapak diperoleh melalui overlay elemen hidrologis (70%), penutupan lahan (15%), dan aktivitas masyarakat (15%).

Tabel 1. Kriteria analisis elemen bio-fisik

No	Elemen	Kriteria	Skor
1	Tata ruang Hidrologis	Area inti (sumber mata air) dengan kerentanan tinggi; tidak sesuai untuk kegiatan intensif	1
		Area sempadan/*buffer* sejauh 50 m dari badan air; dapat dimanfaatkan untuk ruang aktivitas secara terbatas	2
		Area pemanfaatan dengan tingkat kerentanan rendah; sesuai untuk menampung kegiatan manusia secara intensif	3
2	Penutupan lahan berdasarkan struktur & proporsi bangunan dan vegetasi	Area yang didominasi struktur dan bangunan	1
		Area terbuka hijau dengan tanaman non-pohon (semak dan groundcover)	2
		Area yang didominasi ruang terbuka dengan tegakan pohon	3
3	Aktivitas masyarakat	Aktivitas masyarakat di tapak yang bersifat intensif	1
		Aktivitas masyarakat di tapak yang bersifat semi intensif	2
		Aktivitas masyarakat di tapak yang bersifat non intensif	3



Gambar 3. Diagram alur tahapan studi

2.3.2 Identifikasi persepsi pengguna tapak

Identifikasi persepsi dilakukan dengan metode kualitatif. Data diperoleh melalui teknik in-depth interview dengan wawancara semi-terstruktur kepada para responden yang secara garis besar membahas kegiatan responden di tapak, perubahan tapak ditinjau dari elemen tapak, serta harapan mereka terhadap tapak di masa mendatang. Tahapan selanjutnya yaitu menginterpretasikan hasil wawancara melalui analisis kualitatif. Dalam tahap wawancara, peralatan yang digunakan yaitu lembar pertanyaan, perekam suara menggunakan telepon genggam, beserta enumerator yang menjadi instrumen penting dalam penelitian ini.

- ***Para responden***

Dalam kegiatan ini, yang dimaksud dengan pengguna tapak yaitu masyarakat lokal, terutama penduduk Desa Umbulan dan sekitarnya, serta pengunjung tapak dari luar wilayah. Pemilihan kedua kelompok ini berdasarkan pertimbangan bahwa keduanya melakukan kegiatan yang mempengaruhi kondisi tapak. Jumlah responden dari pengguna tapak yaitu 14 orang penduduk lokal, dan 14 orang pengunjung. Para responden ditentukan berada pada rentang usia remaja hingga orang tua. Penggalian persepsi dilakukan dengan menanyakan beberapa pertanyaan yang secara garis besar berupa kegiatan pengguna dan lokasinya, elemen tapak baik alami maupun buatan, pengetahuan pengguna tentang sejarah dan perubahan tapak, serta harapan pengguna terhadap tapak di masa mendatang, terutama dikaitkan dengan adanya isu pengembangan tapak oleh pemerintah provinsi.

- ***Analisis data kualitatif***

Hasil wawancara, yaitu berupa file audio, kemudian dianalisis secara kualitatif dengan bantuan program Atlas.ti versi 7. Proses analisis secara garis besar terdiri dari: pengkodean, komparasi kode, pengkategorian, dan konseptualisasi. Sebelum data dikoding, hasil wawancara ditranskripsi disebabkan kualitas rekaman yang kurang baik sehingga sulit untuk mendengar suara responden. Selanjutnya dilakukan interpretasi dengan bantuan pengkodean hasil wawancara.

Pemberian kode atas dokumen primer, yaitu hasil wawancara, merupakan pekerjaan awal pengolahan data kualiatatif. Pembuatan kode mengacu pada topik, isu, ide, pendapat dan sebagainya yang muncul dalam data. Pendekatan dalam pemberian kode dilakukan secara deduktif dan induktif. Pendekatan deduktif pengkodean berdasarkan konsep Cultural Value Models yang dikemukakan oleh Stephenson (2008), dimana nilai budaya pada lanskap pada dasarnya meliputi tiga komponen yaitu bentukan (forms), proses (processes), dan keterkaitan (relationships) dari berbagai elemen yang ada dalam suatu lanskap. Sementara itu kode induktif menjadi sub dari kode deduktif, dimana berasal dari berbagai topik dan pendapat yang disampaikan oleh responden, baik yang bersifat eksplisit maupun implisit.

Tahap selanjutnya yaitu komparasi kode berdasarkan kelompok elemen responden (penduduk dan pengunjung) dalam konteks bentukan, proses & kegiatan, keterkaitan sebagai subgrup kode deduktif. Komparasi dilakukan untuk melihat ada tidaknya pola tertentu diantara kedua kelompok responden. Kemudian kode yang dihasilkan dianalisis secara tematik untuk mendapatkan beberapa kategori tema yang didasari karakter dari kode. Langkah selanjutnya yaitu konseptualisasi, dimana beberapa kategori tersebut dilihat pola hubungannya untuk memahami mekanisme munculnya isu-isu di tapak yang menjadi perhatian para patisipan.

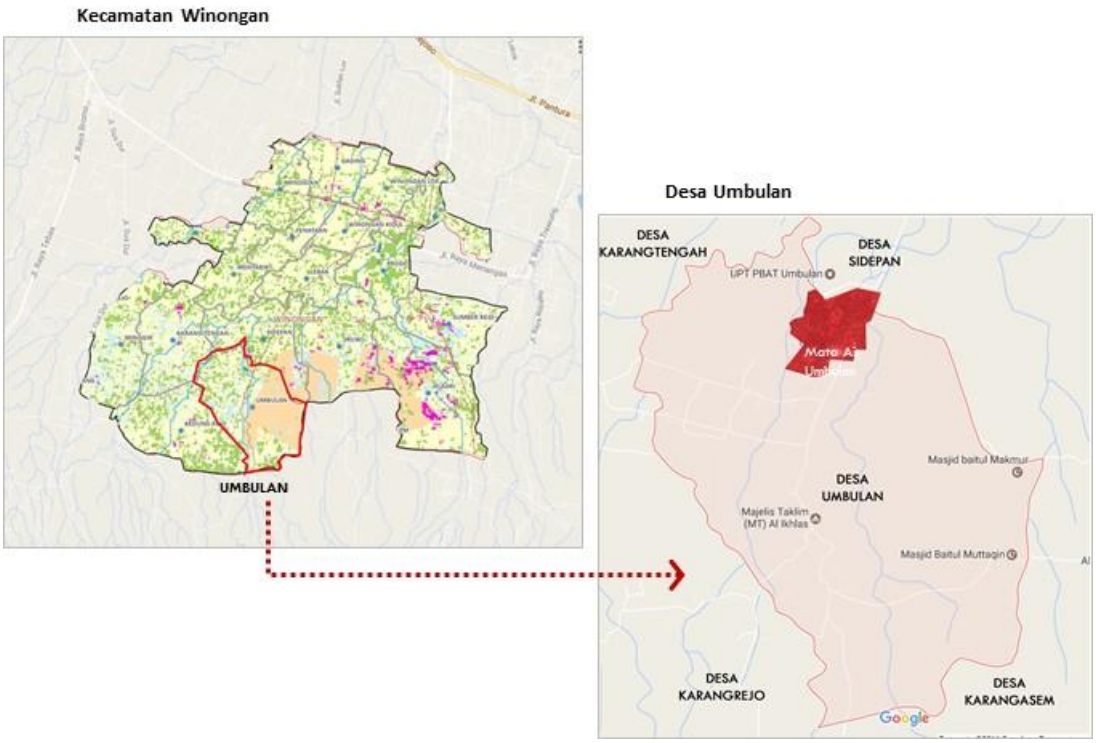
Hasil analisis kemudian dimanfaatkan dalam sintesis. Pada tahapan ini hasil analisis digunakan untuk menjelaskan berbagai interaksi yang terjadi antara masyarakat pengguna dengan tapak dengan mengelaborasikan hasil analisis kondisi bio-fisik. Selain itu juga diajukan rekomendasi untuk pengembangan tapak di waktu mendatang agar berkelanjutan.

3. Kondisi Umum Mata Air Umbulan

3.1Aspek Biofisik Tapak

3.1.1 Letak geografis dan administratif

Mata Air Umbulan (MAU) berlokasi di Desa Umbulan, Kecamatan Winongan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur (Gambar 4). Kabupaten Pasuruan memiliki luas 147.401,50 ha (3.13% luas Provinsi Jawa Timur) yang terdiri dari 24 kecamatan, 24 kelurahan, 341 desa, dan 1.694 pedukuhan. Kabupaten Pasuruan berada pada jalur yang strategis yaitu jalur regional dan jalur utama perekonomian Surabaya-Malang dan Surabaya-Banyuwangi. Hal tersebut dapat memberikan keuntungan dalam peluang ekonomi dan membuka pengembangan investasi di Kabupaten Pasuruan. Kegiatan industri pun mulai berkembang di wilayah ini.



Gambar 4. Orientasi lokasi Mata Air Umbulan di Kecamatan Winongan (Sumber: Google.maps dan ICRAF)

Kecamatan Winongan terbentang pada 7,30’- 8,30’ Lintang Selatan dan 112°30’ - 113°30’ Bujur Timur. Wilayahnya merupakan dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian mulai 0 m dpl hingga lebih dari 1.000 m dpl (diatas permukaan laut) dengan kondisi permukaan tanah yang agak miring ke timur dan utara antara 0-3%. Kecamatan Winongan memiliki 18 desa, yang terbagi menjadi 102 dusun, 114 Rukun Warga (RW) dan sebanyak 295 Rukun Tetangga (RT) dengan luas wilayah sebesar 37,98 km^2.

Desa Umbulan terletak di sebelah selatan Kecamatan Winongan, dengan luas 2,87 km^2. Jumlah penduduk desa ini di tahun 2015 sebanyak 1.803 jiwa (BPS Kab. Pasuruan 2015). Tapak MAU berada

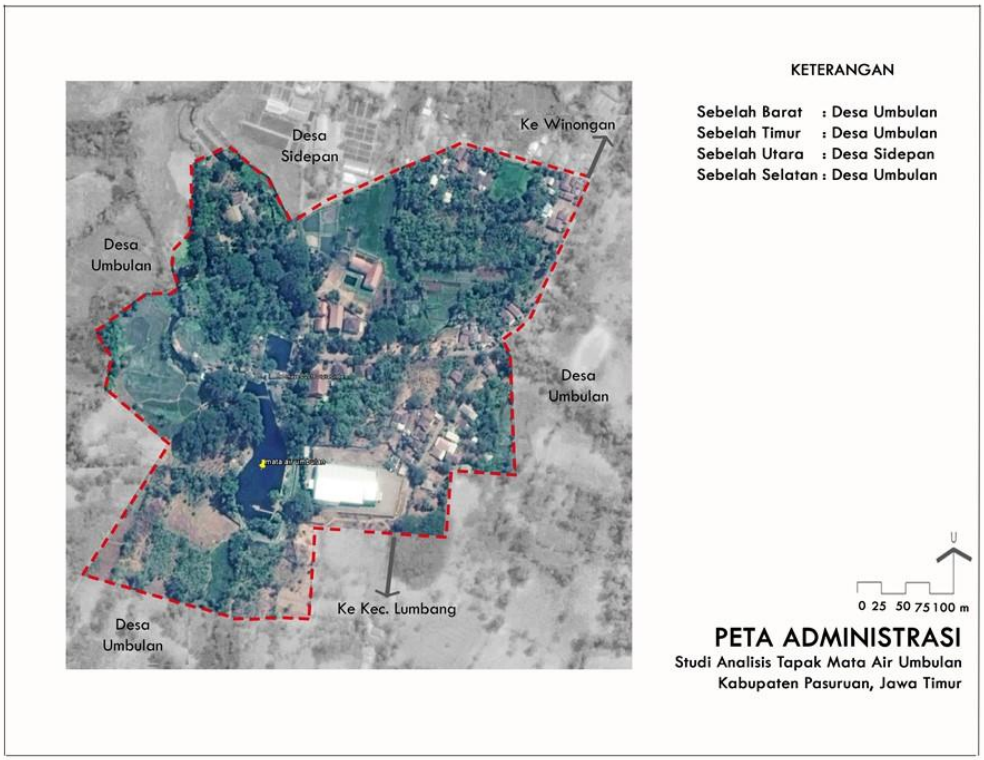
di sebelah utara desa, di perbatasan antara Desa Umbulan dengan Desa Sidepan (Gambar 5). Lokasi MAU ini berjarak sekitar 22 km dari pusat Kota Pasuruan yang dapat ditempuh selama kurang lebih 30 menit dengan kendaraan.

3.1.2 Iklim

Kawasan MAU dipengaruhi iklim yang karakternya diperkirakan sama dengan iklim Kabupaten Pasuruan. Sebagaimana pada umumnya di Indonesia, Kabupaten Pasuruan memiliki iklim tropis. Sebagian besar bulan dalam setahun memiliki curah hujan signifikan dengan musim kemarau singkat. Berdasarkan data iklim tahun 2015 (Tabel 2), bulan kering terjadi pada September dengan 34 mm presipitasi pada bulan tersebut. Hampir semua presipitasi jatuh pada bulan Januari dengan curah hujan rata-rata 469 mm. Dengan demikian pada tahun 2015 curah hujan tahunan rata-rata sebesar 2.435 mm. Suhu rata-rata tahunan di Pasuruan di tahun yang sama sebesar 27,43°C dengan suhu tertinggi pada bulan Oktober (28,1°C) sedangkan suhu terendah terjadi pada bulan Januari dan Februari (27,0°C).

Tabel 2. Data iklim Kabupaten Pasuruan tahun 2015 (BPS Kab. Pasuruan, 2015)

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nov	Des
Curah Hujan (mm)	469	401	372	209	162	91	60	46	34	71	186	334
Suhu rata-rata (°C)	27,0	27,0	27,3	27,7	27,7	27,3	27,1	27,1	27,5	28,1	27,9	27,5
Suhu min (°C)	23,2	23,1	23,3	23,5	23,4	22,7	22,4	22,1	22,3	23,0	23,3	23,3
Suhu max (°C)	30,9	30,9	31,4	31,9	32,1	32,0	31,8	32,2	32,8	33,2	32,6	31,8



Gambar 5. Tapak Mata Air Umbulan

3.1.3 Geomorfologi dan bentukan lahan

Berdasarkan struktur geomorfologisnya, Kabupaten Pasuruan terbagi atas tiga bagian. Pertama yaitu daerah pegunungan dan berbukit, dengan ketinggian antara 180-1.300 m dpl yang membentang di bagian selatan dan barat. Kedua, daerah dataran rendah dengan ketinggian antara 6-180 m dpl yang berada di bagian tengah dan merupakan daerah yang subur tempat lokasi MAU berada. Ketiga, daerah pantai dengan ketinggian antara 2-8 m dpl yang membentang di bagian utara. Secara geologis, struktur geomorfologis tersebut berada diatas zona geologis gunung api yang terbentuk di periode kuarter (sekitar 1,8 juta tahun yang lalu), yang kemudian mempengaruhi pembentukan endapan aluvial di wilayah ini (BPBD Kab. Pasuruan 2011).

Berdasarkan struktur geomorfologinya, maka ancaman bencana yang dapat timbul dan seringkali terjadi atas kondisi wilayah Kabupaten Pasuruan pada umumnya, yang diantaranya juga berpengaruh terhadap tapak MAU meliputi: (a) tanah longsor untuk daerah pegunungan dan perbukitan ketika musim penghujan tiba; (b) kekeringan kritis untuk daerah yang bertanah tandus dan berbatu ketika musim kemarau berlangsung cukup lama; (c) bencana banjir/genangan banjir untuk daerah di dataran rendah di sekitar DAS selama musim penghujan, terutama curah hujan sedang hingga lebat di beberapa wilayah selatan dan lokal sekitarnya; dan (d) angin puting beliung pada daerah lembah berbukit ketika musim penghujan dan perubahan iklim tropik (BPBD Kab. Pasuruan 2011).

Kabupaten Pasuruan memiliki topografi dengan ketinggian rata-rata 0 hingga di atas 2000 m dpl dengan kondisi bagian utara lebih rendah daripada bagian selatan. Tapak MAU yang cenderung berlokasi di antara pantai dan dataran tinggi, berada pada ketinggian 25-50 m dpl. Kondisi permukaan yang terdapat di wilayah MAU relatif datar (0-8%) di sebelah utara dan timur tapak, dan secara makro terdapat kemiringan dari selatan ke utara dan barat, sekitar 8-15%. Kemiringan dalam tapak saat ini dipengaruhi oleh pengembangan tapak untuk kolam pemandian sehingga perbedaan ketinggian pada tapak di bagian selatan terasa dinamis. Contohnya adalah antara kolam mata air dengan kolam pemandian di sebelah utara dan barat (Gambar 6), yang pada dasarnya dibuat mengikuti kelerengan alami tapak.

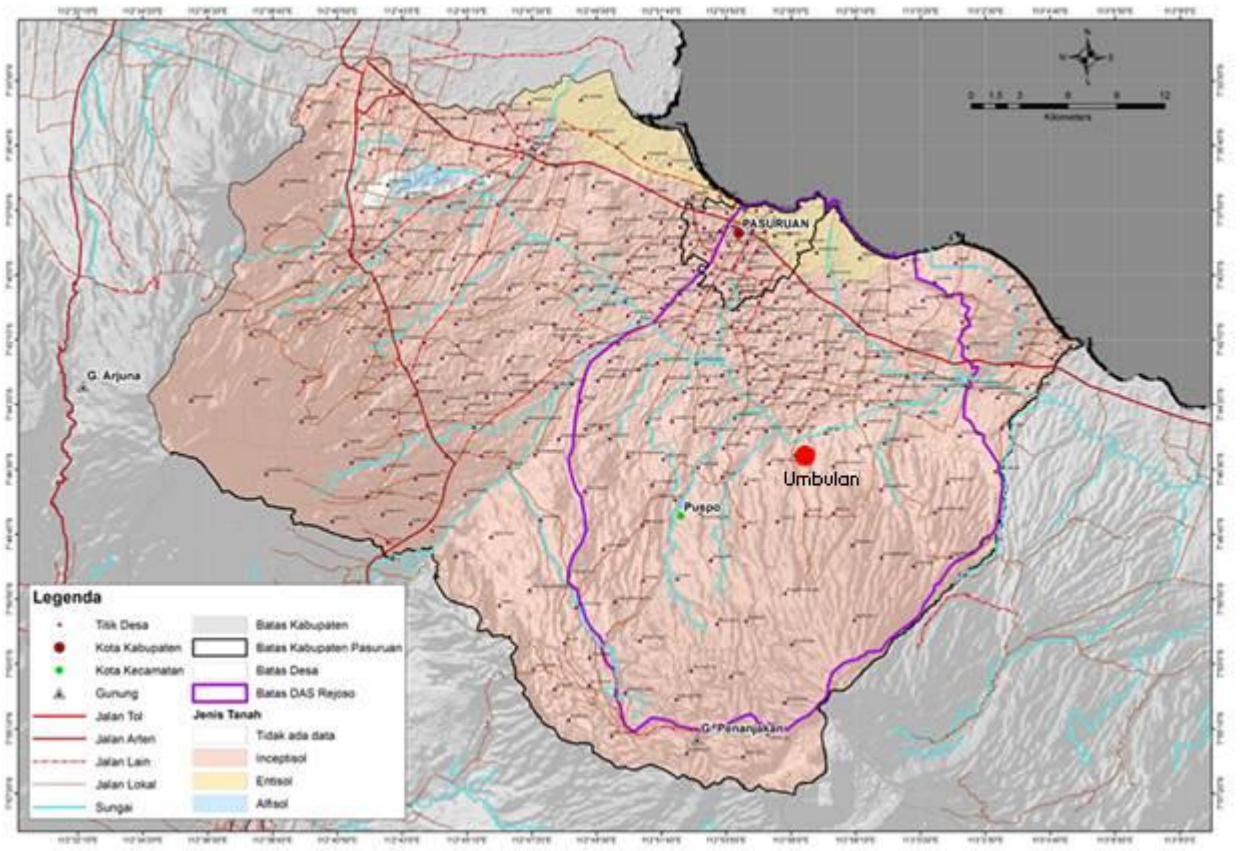
(a)

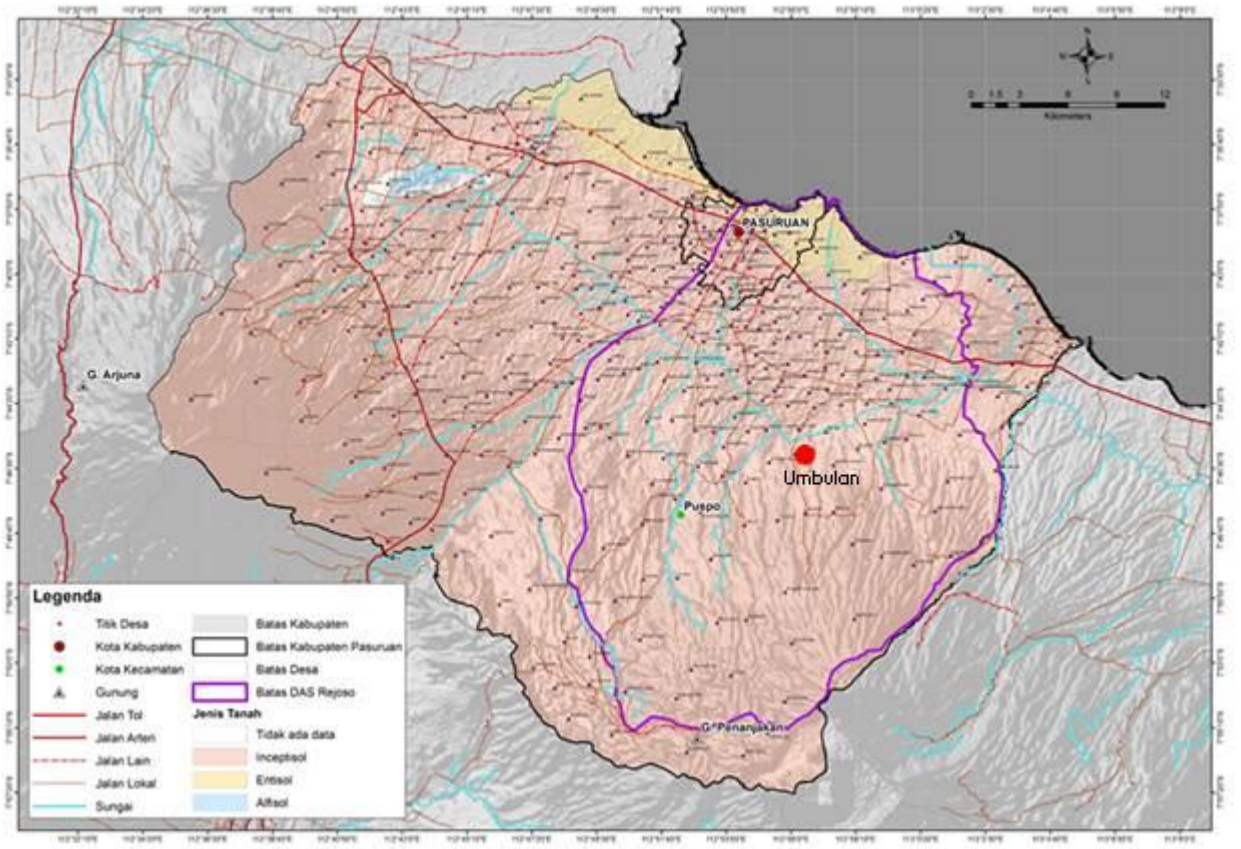
(b)

Gambar 6. Perbedaan ketinggian dalam tapak merupakan hasil artikulasi kelerengan alami:
(a) perbedaan ketinggian antara kolam mata air dengan kolam sebelah utara yang terlihat pada latar foto;
(b) *outlet* sekaligus sungai yang menjadi pemandian di sebelah barat tapak yang memiliki perbedaan ketinggian dengan kolam mata air.

3.1.4 Jenis tanah

Berdasarkan peta persebaran jenis tanah Kabupaten Pasuruan, MAU memiliki jenis tanah inceptisol (Gambar 7). Jenis tanah ini merupakan tanah yang tersebar luas di Indonesia dengan luas mencapai 70,52 juta ha atau 37,5%; demikian pula halnya di Kabupaten Pasuruan yang kawasannya didominasi oleh jenis tanah ini. Tanah inceptisol, dengan tingkat kesuburan sedang hingga tinggi, menjadi tanah pertanian utama di Indonesia karena sebarannya yang sangat luas (Puslittanak 2000 dalam Junaidi et al 2013), sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai sentra produksi tanaman pangan seperti padi, jagung, dan kedelai dengan diikuti pengelolaan tanah dan tanaman yang tepat (Junaidi et al 2013). Inceptisol pada dasarnya sesuai untuk tanaman perkebunan, sementara itu pada lahan berlereng sesuai untuk tanaman tahunan atau tanaman permanen sehingga mendukung pelestarian tanah. Dengan karakter jenis tanah tersebut, pada kawasan MAU dan sekitarnya, dapat kita jumpai beragam pemanfaatan lahannya, mulai dari sawah, kebun, tanaman tahunan, selain itu diantaranya juga kita temukan pepohonan permanen.





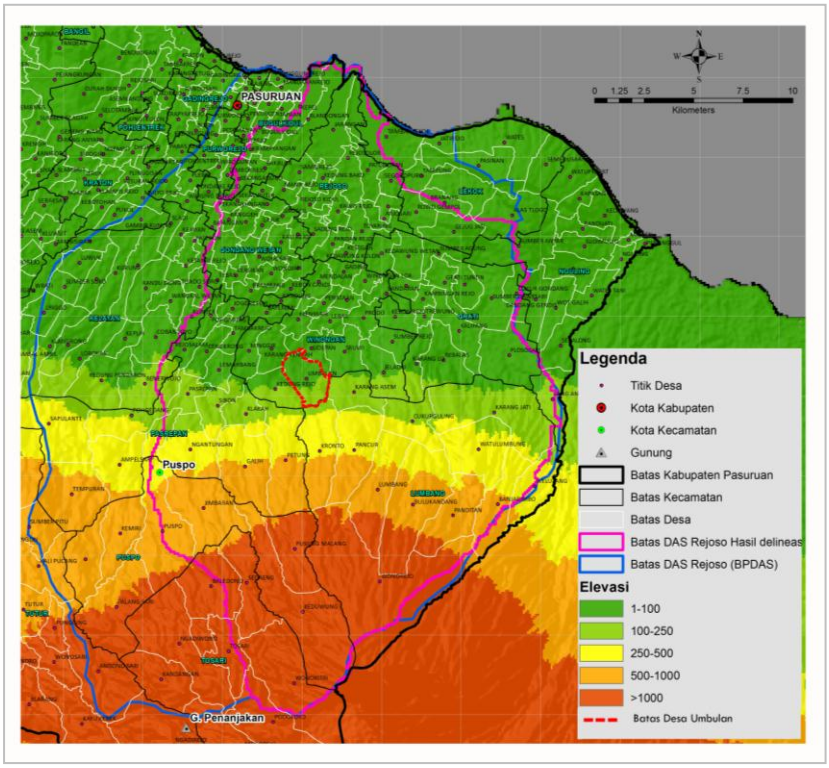
Gambar 7. Peta jenis tanah Kabupaten Pasuruan; dalam peta terlihat bahwa kawasan ini didominasi oleh jenis tanah inceptisol (Sumber: Univ. Brawijaya 2016)

3.1.5 Hidrologi

Tapak MAU merupakan bagian dari ekosistem DAS Rejoso (Gambar 8; pada Gambar 7 garis ungu merupakan batas DAS Rejoso). Sumber mata air ini di tahun 90an memiliki potensi debit rata-rata sekitar 5.000 l/detik, namun pengukuran terakhir menunjukkan adanya penurunan debit yang signifikan. Air dari sumber ini telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebesar 583 l/detik terbagi atas 283 l/detik untuk Kota Pasuruan dan Kota Surabaya, sementara itu untuk irigasi 175 l/detik, untuk pembenihan ikan 105 l/detik dan untuk air bersih warga desa Umbulan sebesar 20 l/detik, sedangkan sisanya mengalir ke sungai menuju ke Laut Jawa melalui Kali Rejoso (Irtanto & Wahyudi 2012).

Namun demikian, berdasarkan hasil penelitian Puslitbang PU ditenggarai bahwa telah terjadi penurunan debit MAU. Berdasarkan pengukuran pada tahun 2007-2008 tercatat penurunan debit dari 4.051 l/detik menjadi 3.278 l/detik (*head pond*). Sementara pada debit tapak menunjukkan penurunan 4.550 l/detik menjadi 4.186 l/detik. Pengukuran terakhir menunjukkan debit air menjadi berkisar antara 3400-4000 l/detik. Penurunan debit sumber mata air tersebut diakibatkan terjadinya perubahan fungsi lahan dari hutan menjadi lahan pertanian serta semakin meluasnya lahan kritis di daerah hulu mulai dari Umbulan sampai wilayah lereng Gunung Bromo (DAS Rejoso). Pengambilan air tanah secara berlebihan untuk keperluan irigasi dan industry di hilir mata air serta aktivitas *illegal drilling* yang semakin meningkat di sekitar Kecamatan Gondang Wetan, Winongan, Pasrepan, Grati dan Rejoso, diperkirakan turut memicu penurunan debit tersebut (Warta Bromo 2015). Adanya

pertumbuhan populasi manusia yang diikuti dengan peningkatan pengembangan kawasan pemukiman agaknya juga turut andil dalam penurunan debit MAU (Subekti 2012). Oleh karenanya, keberlanjutan sumber MAU perlu untuk segera diupayakan.



Gambar 8. Cakupan kawasan DAS Rejoso (ICRAF 2016)

3.1.6 Ekologis

Tapak MAU secara alami diperkirakan merupakan bagian dari ekosistem hutan dataran rendah Pulau Jawa, khususnya di bagian timur. Pulau Jawa bagian timur dan Pulau Bali termasuk dalam ekoregion hutan lembab dataran rendah di Kepulauan Indonesia. Berdasarkan sistem zona iklim Köppen, ekoregion ini jatuh di zona iklim basah dan kering tropis (Nat. Geo. Soc. 1999 dalam WWF 2016). Iklim di Jawa bagian timur lebih kering daripada bagian barat. Oleh karenanya, hutan dataran rendah di bagian timur didominasi hutan gugur lembab, dengan hutan *semi-evergreen* basah di sepanjang pantai selatan dan hutan gugur kering yang meranggas di musim kemarau di sepanjang pantai utara (Whitten et al 1996; Moerad & Susilowati 2016).

Secara umum, keragaman spesies dan sifat endemik ekoregion ini tergolong rendah hingga sedang jika dibandingkan dengan ekoregion lainnya di kawasan Indo-Malaysia. Jenis utama vegetasi di hutan hujan di Jawa yaitu: *Artocarpus elasticus* (Moraceae), *Dysoxylum caulostachyum* (Meliaceae), *Lansium domesticum* (Meliaceae), dan *Planchonia valida* (Lecythidaceae). Hutan ini menjadi tempat habitat 103 jenis mamalia (Whitten et al 1996) dan 350 jenis burung (WWF 2016).

Dengan meningkatnya populasi manusia, menyebabkan berkurangnya lingkupan ekosistem alami karena adanya perambahan hutan oleh penduduk setempat. Aktivitas seperti pembukaan hutan untuk lahan produktif, perburuan, dan penebangan pohon menyebabkan hilangnya kawasan alami. Tapak MAU awalnya memiliki karakter alami sebagaimana dijelaskan di atas. Dengan ditemukan dan dimanfaatkannya sumber mata air ini oleh masyarakat, maka perlahan-lahan ekosistem alaminya

berkurang hingga kemudian menghilang. Perubahan akibat intervensi manusia ini memunculkan tipologi lanskap yang baru, yang pada dasarnya mencerminkan pemanfaatan sumber air untuk kehidupan.

3.1.7 Vegetasi

Vegetasi di Desa Umbulan didominasi oleh sawah dan tegalan yang mencerminkan sebagian besar mata pencaharian penduduknya bersumber dari kegiatan budidaya pertanian. Sementara itu vegetasi di tapak MAU dan sekitarnya secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi jenis vegetasi sawah, vegetasi pohon pelindung, dan vegetasi kebun. Tapak didominasi persawahan, dengan jenis padi yang ditanam masyarakat yaitu padi gogo (Gambar 9).

Gambar 9. Vegetasi sawah yang terdapat di sebelah utara dan barat tapak

Vegetasi yang tumbuh di sekitar MAU berupa tegakan pohon pelindung yang berfungsi sebagai peneduh maupun pengisi. Beberapa jenis vegetasi tersebut di antaranya cemara (Casuarinaceae), beringin (*Ficus benjamina*), kersen (*Muntingia calabura*), glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*), trembesi (*Samanea saman*), ketapang (*Terminalia catappa*), kapuk (*Ceiba pentandra*) dan lainnya. Beberapa contoh vegetasi yang terdapat pada kawasan MAU dapat dilihat pada Gambar 10a dan 10d.

Pada kawasan MAU juga terdapat tanaman kebun yang produktif, seperti sengon dan tanaman buah-buahan yang ditanam oleh masyarakat. Hasil dari kebun tersebut mereka jual ke tetangga maupun pengunjung yang datang ke MAU. Vegetasi kebun diantaranya adalah pohon pisang, mangga, nangka, pepaya, tanaman talas dan lainnya. Beberapa contoh vegetasi kebun yang terdapat pada kawasan MAU dapat dilihat pada Gambar 10b dan 10c. Adanya berbagai macam tanaman budidaya tersebut menunjukkan bahwa vegetasi di tapak didominasi oleh tanaman budidaya dan introduksi yang telah menggantikan vegetasi alami di tapak.

Gambar 10. Beberapa vegetasi yang terdapat di kawasan MAU (a) merupakan peopohonan pelindung dan kebun di sekitar kolam mata air; (b) dan (c) talas dan pisang sebagai tanaman produktif meski kemungkinan tumbuh secara organik/tidak ditanam; (d) pohon trembesi sebagai peneduh di sebelah utara tapak

3.2 Aspek Non-Biofisik

3.2.1 Sejarah pengelolaan Mata Air Umbulan

MAU, yang semula hanya dimanfaatkan oleh masyarakat desa setempat, mulai terekspose secara meluas setelah sumber ini ditemukan oleh Belanda sekitar tahun 1915. Pengelolaan pertama sumber MAU dilakukan oleh perusahaan air minum Belanda pada tahun 1917 yang mendapatkan hak guna tanah atas MAU, diawali dengan pembangunan rumah pompa air (Gambar 11) dan mengalirkannya ke Kota Pasuruan dan sekitarnya. Penyalurannya ditujukan untuk menyediakan air bersih bagi orang Eropa dan penduduk lokal terutama yang tinggal di dekat pesisir karena di daerah tersebut sulit diperoleh air tawar yang bersih dan sehat (Warta Bromo 2015; PDAM Kota Pasuruan 2016).

Gambar 11. Rumah pompa dan instalasinya yang masih tersimpan di MAU

Sejak saat itu, otoritas pemilikan dan pengelolaan MAU mengalami beberapa perubahan. Perubahan tersebut terjadi seiring dengan perkembangan kondisi ekonomi dan politik, baik yang bersifat lokal, maupun regional. Kota Pasuruan berubah statusnya menjadi setingkat Kotamadya Pasuruan (*Gemeente van Paseorean*) di tahun 1918, dan kemudian ditetapkan sebagai kota pelabuhan di tahun 1926. Kota Pasuruan di periode itu semakin memiliki arti penting bagi pemerintahan Hindia Belanda, yaitu selain sebagai salah satu pelabuhan dagang juga karena sebagai pusat industri pabrik gula yang terdapat di daerah sekitarnya, sehingga pemukiman orang Eropa yang bekerja di pabrik berkembang di kota ini. Dengan meningkatnya fungsi kota yang diikuti dengan perkembangan struktur perkotaan maka kebutuhan air minum menjadi vital. Oleh karenanya pengelolaan MAU kemudian diambil alih pemerintah kota. Layanan penyediaan air minum ini kemudian meluas hingga ke Kota Surabaya (PDAM Kota Pasuruan 2016).

Ketika terjadi invasi Jepang di tahun 1942, pengelolaan mata air ini beralih di bawah pemerintahan kolonial Jepang sampai dengan tahun 1945. Setelah itu, MAU dikuasai oleh Pemerintah Daerah Darurat, hingga kemudian dilakukan pengambilalihan mata air ini oleh Pemerintah Kota Pasuruan sekitar tahun 1952 dengan supervisi dari Pemerintah Kabupaten Pasuruan. Sekitar tahun 1955 setelah Pemerintah Kota Pasuruan dipegang oleh seorang walikota, dilakukan pengajuan usul hak atas tanah Umbulan bagi Pemerintah Kota Pasuruan. Namun di tahun 1968 diputuskan bahwa MAU dikuasai oleh pemerintah pusat yang berakibat pada pembayaran retribusi oleh Pemerintah Kota Pasuruan untuk pemanfaatan airnya. Hingga kemudian akhirnya pada 1972 PDAM Kodya Pasuruan mendapatkan hak pakai atas sumber MAU (PDAM Kota Pasuruan 2016).

Saat ini terdapat beberapa pihak yang mengelola Mata Air Umbulan untuk air minum (Gambar 12). Instansi Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan pihak utama yang berperan, dimana pada tapak terdapat 3 PDAM, yaitu: PDAM Kabupaten Pasuruan, PDAM Kota Pasuruan, dan PDAM Kota Surabaya (Subekti 2012). Selain ketiga instansi tersebut, pemanfaatan air untuk kebutuhan masyarakat lokal dikelola oleh PDAB (Perusahaan Daerah Air Bersih), terutama untuk Desa Umbulan, Sidepan, dan Kedung Rejo. Selain dimanfaatkan airnya, masyarakat juga menggunakan tapak untuk berekreasi, dimana pengelolaannya bersifat spontan oleh penduduk setempat, dan tidak terencana. Pemerintah

Desa Umbulan hanya berperan dalam pemungutan tiket masuk pengunjung sebagai biaya pengelolaan keamanan tapak dan sisanya untuk pemasukan kas desa, itupun dilakukan hanya di hari libur.

Gambar 12. Kantor pengelola PDAM Kota Pasuruan dan Kota Surabaya di Umbulan

Pemanfaatan mata air Umbulan di masa mendatang direncanakan akan dikembangkan dengan adanya proyek Kerja Sama Pemerintah Swasta Sistem Penyediaan Air Minum (KPS-SPAM) Umbulan dengan koordinator Pemerintah Provinsi Jawa Timur dan melibatkan peran swasta dalam konstruksi dan pengelolaanya. Proyek yang telah diinisiasi sejak tahun 2010 ini direncanakan mulai dilaksanakan di tahun 2017. Target proyek yaitu untuk menyediakan air minum di Kabupaten Pasuruan, Kota Pasuruan, Kota Surabaya, Kabupaten Sidoarjo, dan Kabupaten Gresik dengan target memenuhi kebutuhan 1,3 juta jiwa. Selain itu akan dikembangkan pula Proyek Umbulan Kecil yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan air di empat desa (Pemprov Jatim, tanpa tahun; Moerad & Susilowati, 2016). Pembangunan ini nantinya akan melingkupi luasan 6,2 ha yang dialokasikan untuk produksi air seluas 4,2 ha dan sisanya untuk pemandian umum dan wisata (Lensa Indonesia 2015). Rencana ini menunjukkan bahwa di masa mendatang akan semakin banyak para pihak yang berkepentingan terhadap MAU.

3.2.2 Sosial

Desa Umbulan di tahun 2016 memiliki jumlah penduduk 1.803 orang dengan kerapatan 629 jiwa/km^2. Sebagian besar masyarakat yang tinggal dan bermukim di kawasan MAU adalah masyarakat etnis Jawa dan Madura. Penduduk yang tinggal pada kawasan tersebut pada mulanya merupakan penduduk dari luar Kecamatan Winongan yaitu masyarakat yang berasal dari Kota Pasuruan, Kota Surabaya dan sekitarnya, yang kemudian datang dan tinggal menetap di sekitar kawasan MAU. Di antara total jumlah penduduk Desa Umbulan masih terdapat 395 keluarga yang berada dalam kategori pra-sejahtera (BPS Kab. Pasuruan 2015).

Fasilitas pendidikan yang terdapat di Desa Umbulan dapat dikatakan relatif sedikit. Terdapat lembaga pendidikan setara TK sejumlah 2 sekolah, setara dengan SD 2 sekolah, sedangkan yang setara dengan SMP dan SMA masih belum tersedia (BPS Kab. Pasuruan 2015). Dari karakteristik pendidikan penduduk desa, terlihat bahwa sebagian besar penduduk belum tamat SD (45,3%) dan berpendidikan SD (42,2%) (BPS Kab. Pasuruan 2014 dalam Moerad & Susilowati 2016). Dengan kondisi ini

diperkirakan mempengaruhi kesadaran penduduk terhadap permasalahan lingkungan, misalnya dalam hal kelestarian mata air dan kebersihan.

Berdasarkan wawancara dengan masyarakat setempat, didapatkan informasi tentang pengunjung bahwa kebanyakan yang datang ke tapak berasal dari Kecamatan Winongan. Selain itu ada juga sebagian pengunjung yang datang berasal dari Kota Pasuruan, Kabupaten Pasuruan dan Kota Surabaya. Sementara itu, berdasarkan hasil wawancara kepada beberapa pengunjung, mereka datang ke tapak MAU terutama untuk berekreasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa tapak berpotensi sebagai obyek wisata.

3.2.3 Ekonomi

Dari hasil wawancara dengan aparat Desa Umbulan diperoleh gambaran umum kondisi ekonomi masyarakat setempat. Dinyatakan bahwa mayoritas mata pencaharian masyarakat adalah petani. Walaupun pada dasarnya ada sebagian masyarakat yang bekerja sebagai buruh tani, PNS maupun pedagang, namun jumlahnya hanya sebagian kecil saja.

Sebagian masyarakat Desa Umbulan memanfaatkan MAU sebagai salah satu sumber mata pencaharian. Terdapat penduduk yang mengumpulkan lumut yang tumbuh di dalam kawasan mata air yang dimanfaatkan untuk membuat akuarium hidup. Adapula yang memanfaatkan tapak sebagai tempat berdagang dengan membuka warung-warung kopi yang berada di sekitar kawasan MAU. Para pedagang menginformasikan bahwa fasilitas warung-warung pada mulanya berpusat di sebelah utara kolam pemandian yang pembangunannya disubsidi oleh Tommy Soeharto ketika Basofi Soedirman menjabat Gubernur Jawa Timur di tahun 1990-an (Gambar 13). Seiring dengan berjalannya waktu, jumlah warung bertambah, hingga kemudian warung-warung nonpermanen merambah tepian kolam pemandian yang biasanya berjualan hanya di akhir pekan dan di hari libur. Kegiatan ekonomi ini di satu sisi memberikan manfaat baik bagi penduduk maupun pengunjung. Namun di sisi lain warung-warung ini secara tidak langsung menyumbang sampah yang mencemari kolam pemandian dan sekitarnya.

(a) (b)

Gambar 13. Warung-warung di dalam tapak sebagai sumber mata pencaharian penduduk: (a) kompleks warung di sebelah utara kolam pemandian; (b) warung nonpermanen di tepian kolam pemandian

3.2.4 Budaya

Budaya mencakup berbagai kebiasaan, cara hidup, norma, kepercayaan, termasuk juga benda seni sebagai ekspresi dari pemikiran, yang dipraktikkan oleh kelompok masyarakat tertentu. Budaya yang terkait dengan tapak MAU tercermin dari aktivitas masyarakat di tapak yang memanfaatkan tapak untuk berbagai keperluan. Beragam aktivitas yang dilakukan dan telah menjadi kebiasaan dalam keseharian masyarakat setempat di tapak antara lain mandi, mencuci, bermain, serta memancing ikan. Selain itu, terdapat pula tradisi mencuci di hari Jumat dan menjelang Ramadhan yang dilakukan oleh penduduk lokal maupun dari luar Umbulan yang telah dilakukan secara turun-temurun (Gambar 14). Bagi sebagian masyarakat, baik lokal maupun pengunjung, terdapat kepercayaan bahwa MAU ini mengandung kepercayaan bahwa air dari sumber ini menyehatkan, atau bahwa terdapat kekuatan mistis yang membahayakan masyarakat juga melekat pada MAU.

Berbagai kebiasaan dan kepercayaan tersebut menunjukkan bahwa MAU memberikan pengaruh terhadap budaya masyarakat setempat. Fenomena ini di satu sisi menciptakan keunikan bagi karakter lanskap MAU. Di sisi lain, adanya aktivitas budaya masyarakat di tapak tidak diiringi dengan kebiasaan untuk menjaga dan merawat tapak. Hal tersebut terindikasi dari adanya sampah padat dan cair yang menjadi sumber polutan di tapak.

(a)

(b)

Gambar 14. (a) Kegiatan mencuci oleh masyarakat di hari Jumat, (b) Kegiatan mencuci dengan sabun cuci menimbulkan polutan di kolam mata air

4. Analisis Tapak Mata Air Umbulan

Bab ini secara garis besar terdiri atas tiga bagian yang membahas hasil analisis dan sintesis. Bagian pertama yaitu analisis tapak dari aspek biofisik; kedua, analisis aspek persepsi pengguna tapak; dan ketiga sintesa yang membahas bentuk interaksi antara aspek biofisik dengan pengguna tapak dengan mengkaitkan hasil analisis elemen biofisik dan persepsi pengguna, serta kajiannya dalam konteks kronologis. Hasil analisis aspek biofisik disajikan dalam bentuk peta analisis secara tematik dan komposit. Sementara itu analisis persepsi pengguna dan sintesis berupa kajian deskriptif.

4.1 Analisis Elemen Biofisik

Tujuan dari analisis elemen biofisik yaitu untuk mengetahui kualitas biofisik lanskap dengan melihat kesesuaian penggunaannya oleh masyarakat. Elemen tapak yang dianalisis meliputi elemen

hidrologis, vegetasi, penutupan lahan, dan intensitas aktivitas masyarakat di tapak. Analisis terhadap aspek hidrologis dilakukan dengan menggunakan kerentanan hidrologis sebagai faktor penentu kesesuaian penggunaan tapak oleh masyarakat saat ini. Dalam analisis ini digunakan peta dasar yang disusun berdasarkan deliniasi citra Google Earth dan hasil pengamatan di tapak. Luas tapak 15,24 ha dengan batas tapak dibuat dengan mempertimbangkan hubungan ruang dan potensi pengaruhnya terhadap tapak, baik secara langsung maupun tak langsung. Peta dasar tapak dan gambaran kondisi fisik tapak dapat dilihat pada Gambar 15 dan 16.

4.1.1 Kerentanan hidrologis

Analisis hidrologis dimaksudkan untuk mengetahui distribusi ruang pada tapak berdasarkan variabel tata ruang kerentanan elemen badan air secara ekologis terhadap gangguan. Parameter yang digunakan yaitu berdasarkan sempadan terhadap badan air, dalam hal ini yaitu kolam dan sungai. Hasil analisis (Gambar 17) merupakan zonasi ideal yang mencakup kolam dan sungai sebagai zona inti yang kerentanannya tinggi terhadap gangguan manusia, sehingga kegiatan yang dapat dilakukan bersifat sangat terbatas dalam area ini. Area sejauh 50 m[2] dari zona inti merupakan zona *buffer* dengan tingkat kerentanan sedang, dan masih dapat mengakomodir kegiatan pengguna yang tidak intensif. Area di luar *buffer* merupakan area yang tidak rentan gangguan, sehingga dapat dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan manusia tanpa menimbulkan atau minim dampak terhadap sumber mata air, dengan asumsi kegiatan tersebut tidak melibatkan ekstraksi air tanah. Pada bagian akhir analisis dengan *overlay*, pembagian zona ini akan menjadi faktor penentu penilaian kondisi biofisik tapak melalui pemberian bobot yang tinggi (70%).

4.1.2 Vegetasi

Analisis vegetasi pada tapak ditujukan untuk mengetahui karakter vegetasi yang ada di tapak yang kemudian digunakan sebagai acuan pada analisis penutupan lahan. Variabel analisis yaitu jenis vegetasi yang ditentukan berdasarkan kelompok tegakan pohon, vegetasi sawah dan kebun, serta penutup tanah (*ground cover*). Dari peta hasil analisis (Gambar 18) dapat dilihat bahwa vegetasi peopohonan mendominasi tapak, diikuti dengan vegetasi semak berupa kebun dan sawah, dan *ground cover.*

4.1.3 Penutupan lahan

Pada analisis penutupan lahan berdasarkan variabel jenis tutupan lahan, dengan tujuan untuk mengetahui proporsi tutupan lahan dan pola sebarannya di tapak. Hasil analisis (Gambar 19) menunjukkan bahwa tapak didominasi oleh ruang terbuka hijau dengan tegakan pohon (28,83%), diikuti dengan area terbuka hijau dengan semak (38,64%), serta area terbuka untuk struktur (paving, jalan, pagar) dan bangunan (27.31%). Hal ini mengindikasikan bahwa elemen alami peohonan masih ditemui di tapak. Sementara itu sebagian besar tapak sudah berubah baik melalui kegiatan budidaya kebun dan sawah maupun pembangunan struktur perkerasan dan bangunan.

[2] Berdasarkan Peraturan PUPR RI no 28/PRT/2015 tentang penetapan garis sempadan sungai dan danau

4.1.4 Aktivitas masyarakat

Manusia membutuhkan ruang untuk beraktivitas, -yang kemudian aktivitas memproduksi dan memodifikasi ruang dengan kualitas tertentu. Melalui analisis pemanfaatan ruang oleh masyarakat di tapak akan didapatkan pola ruang yang terbentuk berdasarkan intensitas pemakaiannya yang terbagi atas ruang dengan aktivitas intensif, semiintensif, dan nonintensif. Hasil analisis (Gambar 20) menunjukkan bahwa aktivitas intensif mencakup 6,02% luasan yang terpusat di kolam mata air dan kolam pemandian. Kegiatan intensif meliputi mencuci, mandi, bermain/berenang, dan berdagang. Sementara itu, aktivitas semiintensif mencakup 60,02% luasan, berupa pertanian, perkantoran dan permukiman. Kegiatam nonintensif, yaitu area tanpa aktivitas, menyebar di tapak meliputi area seluas 33,97%. Pada analisis ini dibatasi pada aktivitas di tapak yang dapat diamati secara visual. Sementara itu kegiatan yang bersifat ekstraktif terhadap mata air tidak dilibatkan karena membutuhkan studi lebih lanjut. Dari hasil tersebut terlihat bahwa sebenarnya area kegiatan intensif kecil proporsinya, namun lokasinya berada di badan air sehingga memberikan dampak kepada langsung pada kondisi sumber air sebagaimana dijelaskan pada bagian berikut.

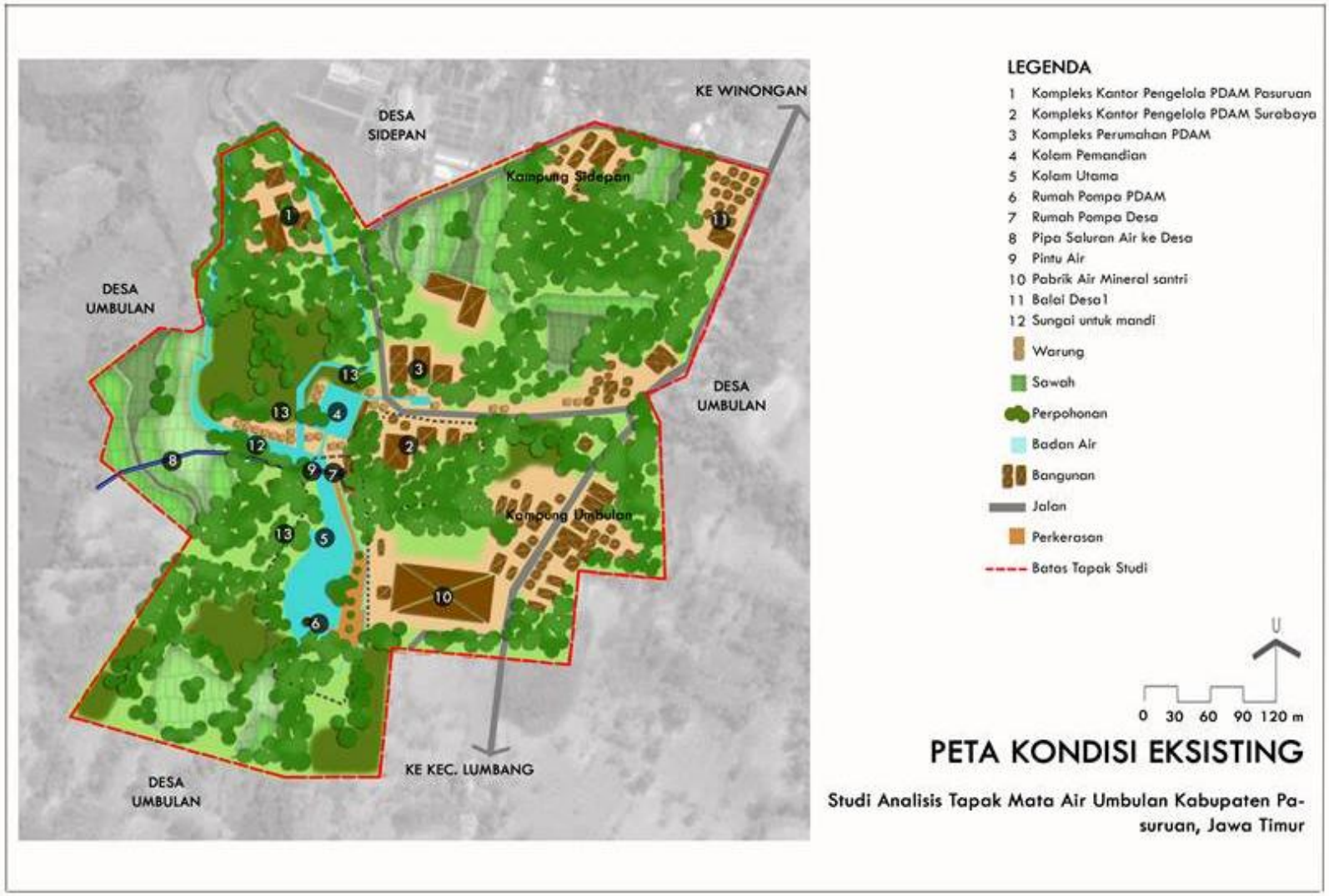
4.1.5 Hasil analisis kondisi biofisik tapak

Dari hasil *overlay* analisis hidrologis, penutupan lahan dan aktivitas masyarakat (Gambar 21) diperoleh pola pemanfaatan ruang untuk aktivitas masyarakat. Terlihat bahwa terdapat penggunaan ruang (Tabel 3) yang ‘tidak sesuai’ (10%), dalam konteks berpotensi menggangu sistem hidrologis karena berdasarkan analisis tata ruang kerentanan area tersebut memiliki kerentanan tinggi. Ketidaksesuaian tersebut dipengaruhi terutama oleh aktivitas masyarakat yang intensif dan pola tutupan lahan yang sebagian besar berupa ruang terbuka dengan tanaman semak/ground cover atau terdapat struktur bangunan. Aktivitas intensif masyarakat, seperti mandi, mencuci, bermain, dan berdagang di zona inti tidak sesuai dengan karakter ruang yang rentan secara ekologis yang semestinya dilindungi. Ruang dengan klasifikasi tipe pemanfaatan ‘agak sesuai’ (37%) terbentuk pada tapak disebabkan adanya tutupan lahan yang didominasi oleh bangunan permanen dalam zona *buffer* yang diasumsikan berpotensi mempengaruhi kondisi mata air. Sementara itu, area yang ‘sesuai’ (53%) pemanfaatannya terdapat pada zona pemanfaatan dengan aktivitas semi dan nonintensif serta tutupan lahan dominan bangunan.

Tabel 3. Luasan area tapak berdasarkan kesesuaiannya dengan aktivitas masyarakat

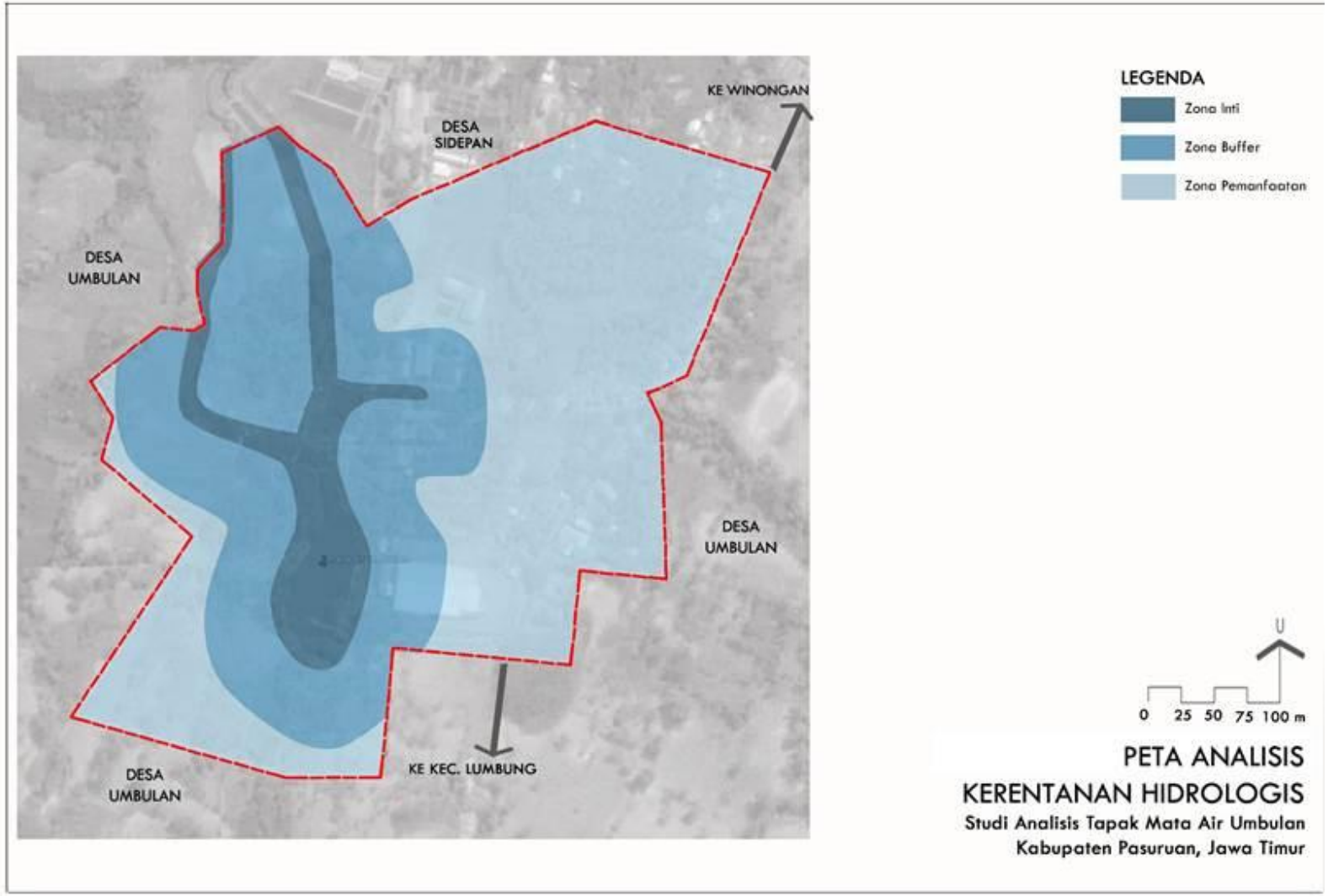
No	Tingkat kesesuaian	Luas (m^2)	Prosentase (%)
1	Sesuai	87.638	53
2	Agak sesuai	61.121	37
3	Tidak sesuai	17.205	10
	Total	165.964	100

Dengan hasil akhir ini, dapat kita simpulkan bahwa timbulnya area ‘tidak sesuai’ dan ‘agak sesuai’ dengan kondisi tapak tidak menunjang kelestarian sumber MAU sehingga dapat memicu kerusakan ekologis sumber air tersebut. Dari penjelasan sebelumnya terlihat bahwa masyarakat pengguna berperan dalam ketidaksesuaian pemanfaatan tapak, baik secara langsung melalui aktivitas yang dilakukan terutama di zona inti, maupun secara tidak langsung melalui pembangunan struktur masif. Pada analisis berikutnya, akan ditelusuri proses yang melatarbelakangi terbentuknya pola pemanfaatan ruang yang tidak sesuai tersebut dengan menggali persepsi masyarakat terhadap tapak.

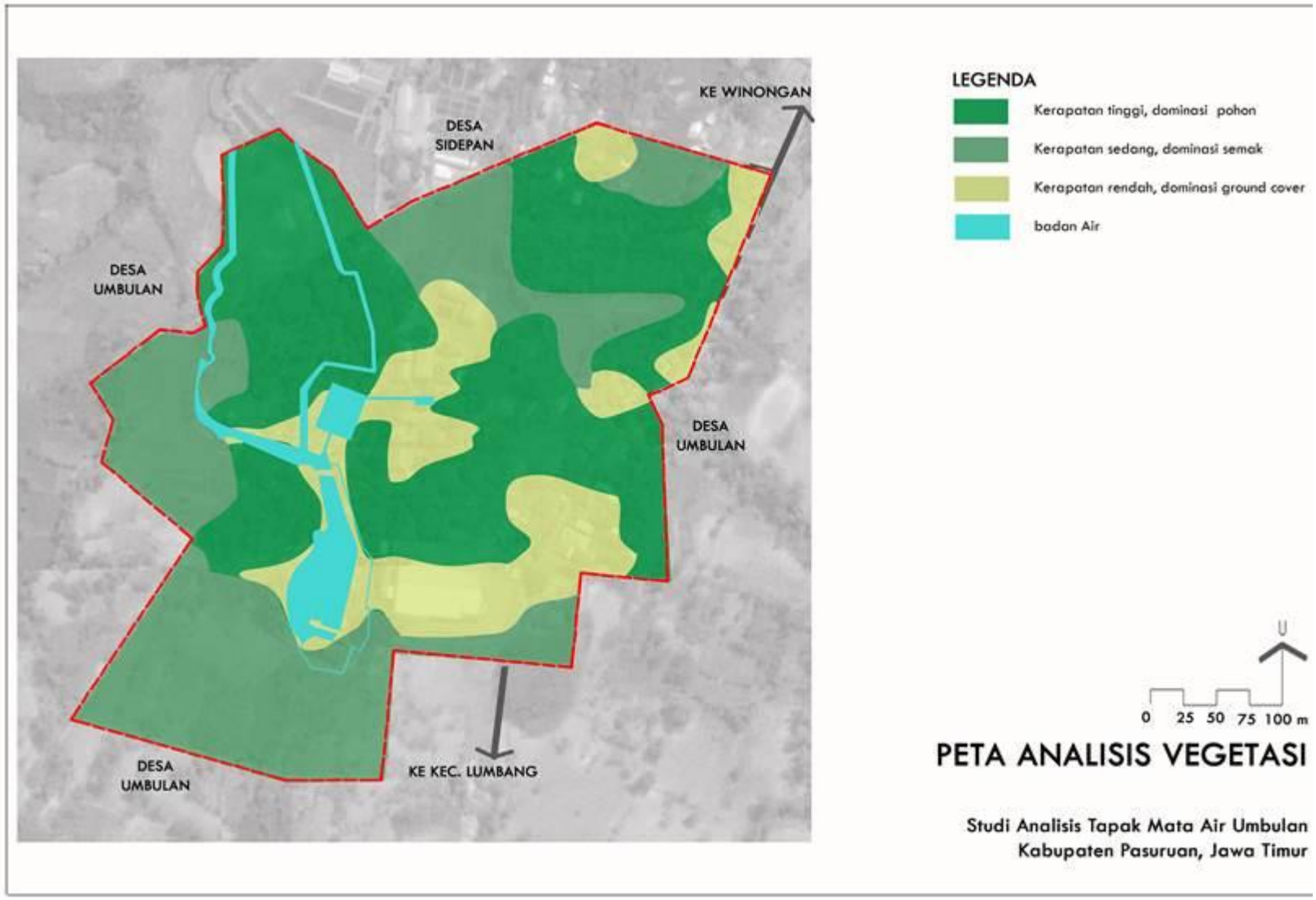


Gambar 15. Peta dasar yang menunjukkan kondisi eksisting tapak

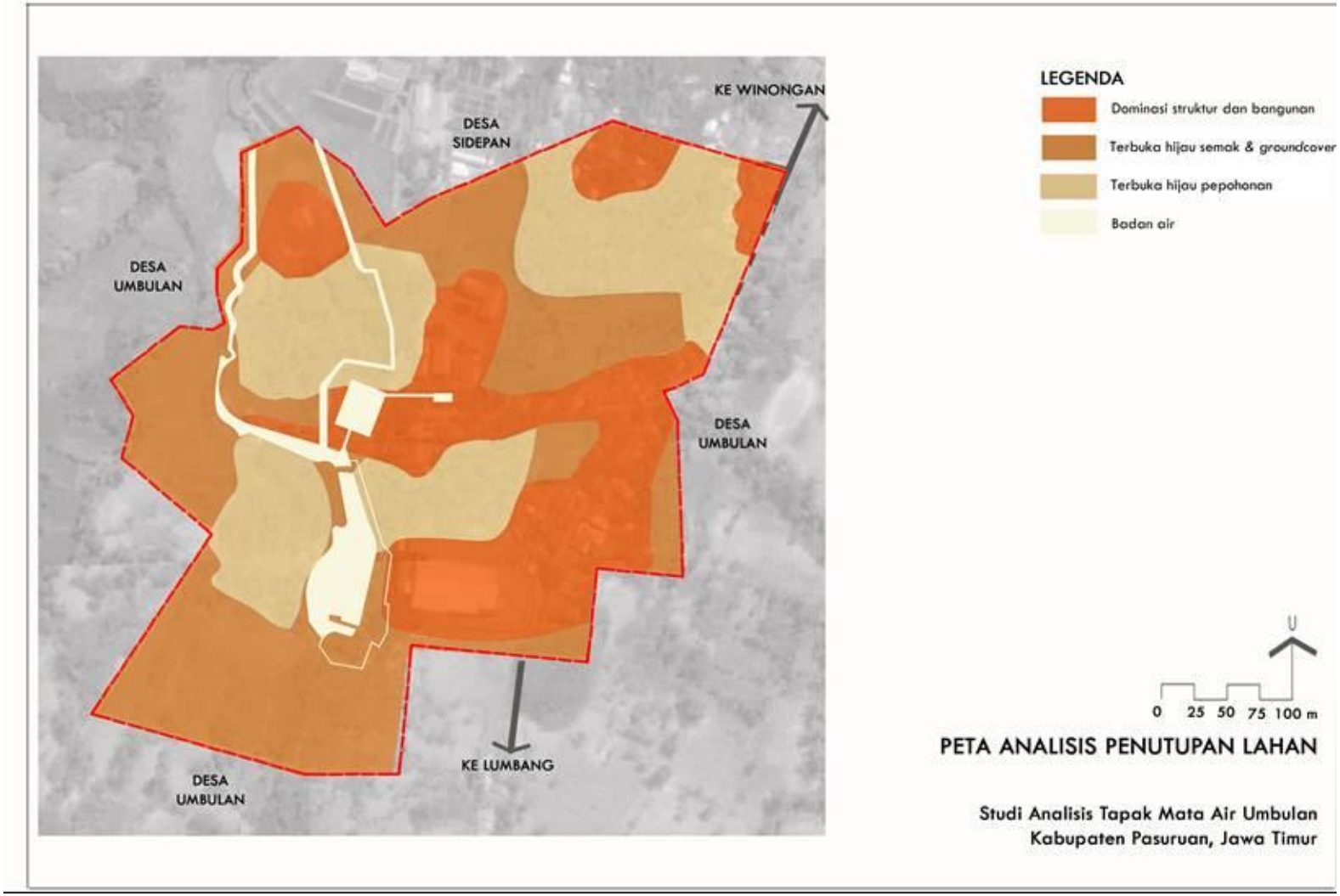
Gambar 16. Gambaran visual kondisi tapak



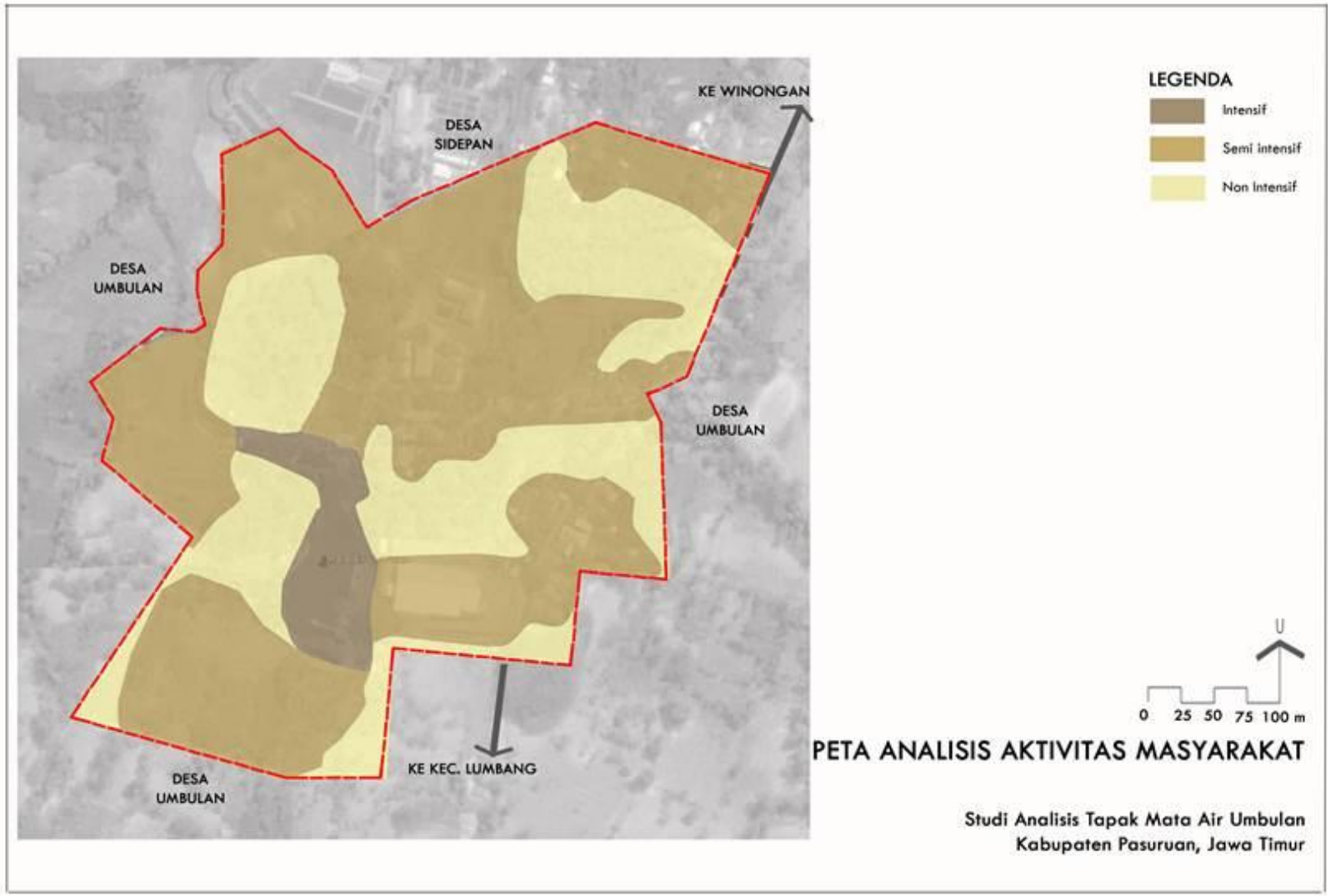
Gambar 17. Peta analisis kerentanan hidrologis



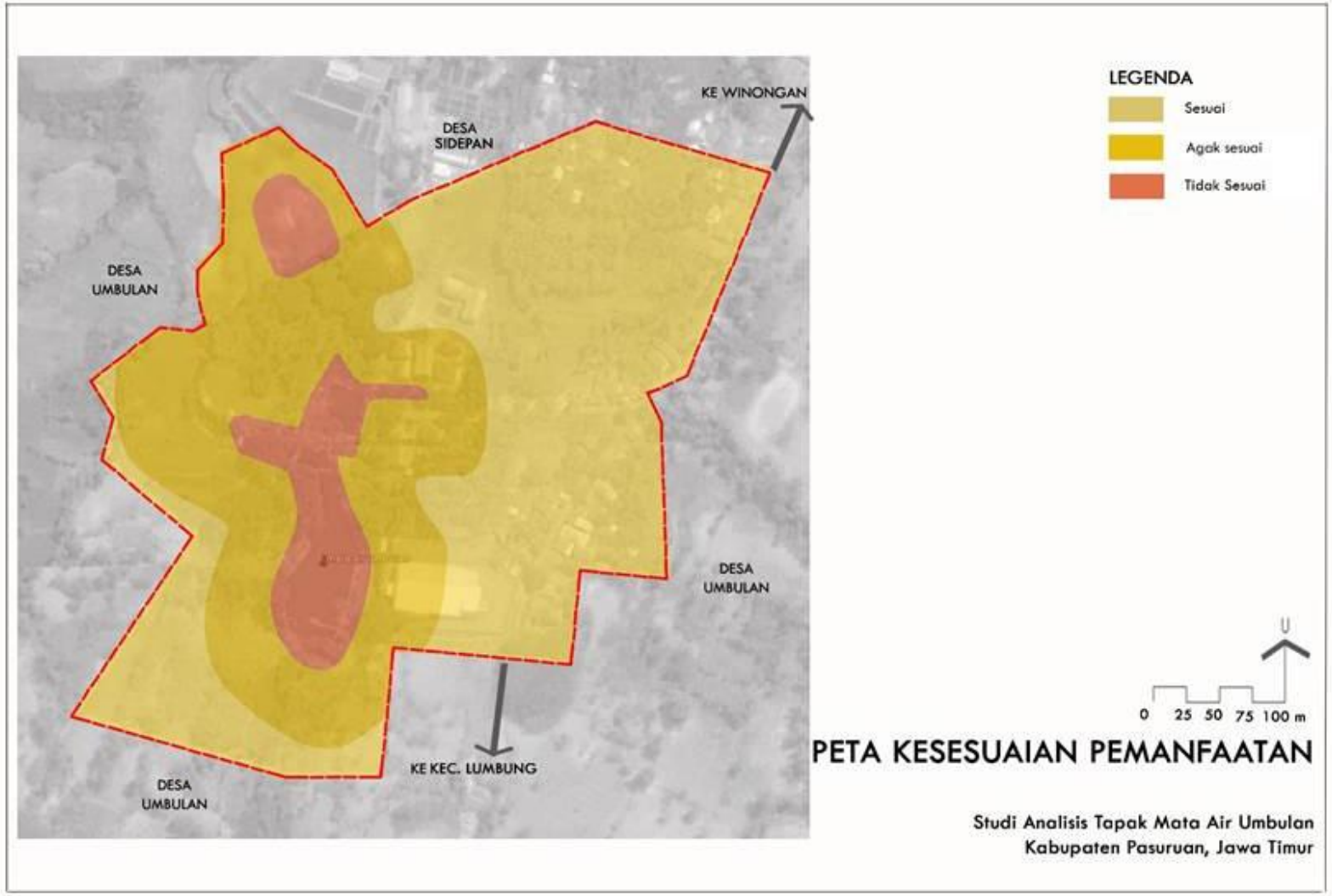
Gambar 18. Peta analisis vegetasi



Gambar 19. Peta analisis penutupan lahan



Gambar 20. Peta analisis intensitas aktivitas masyarakat di tapak



Gambar 21. Peta hasil analisis akhir yang menunjukkan tingkat kesesuaian pemanfaatan tapak oleh masyarakat yang mempengaruhi kualitas tapak saat ini

4.2 Analisis Persepsi Pengguna Tapak

Perubahan lanskap terjadi baik secara alami maupun dikarenakan intervensi manusia. Dalam kasus MAU, manusia diasumsikan menjadi faktor penting yang mengubah tapak sehingga berada pada kondisi seperti saat ini. Oleh karena itu, analisis tapak dalam studi ini menggunakan persepsi pengguna sebagai salah satu pendekatan untuk mengetahui proses perubahan yang terjadi pada tapak yang disebabkan oleh faktor manusia. Pemahaman terhadap persepsi pengguna MAU dilakukan dengan menginterpretasikan beragam nilai budaya yang dikemukakan oleh pengguna.

Sebagaimana telah dikemukakan sebelumnya (lihat Metodologi), pembahasan nilai budaya pada tapak menggunakan pendekatan *Cultural Value Models* (CVM). Komponen CVM yang terdiri dari bentukan (*forms*), proses (*processes and practices*), dan keterkaitan (*relationship*) pada studi ini muncul dari respon responden terhadap pertanyaan yang diajukan. Komponen yang diidentifikasi melalui pengkodean pada hasil wawancara ini selanjutnya akan dianalisis untuk menggali berbagai permasalahan, pendapat, dan topik lainnya yang dikemukakan oleh responden.

4.2.1 Responden penduduk lokal dan pengunjung

Identifikasi persepsi ini melibatkan 14 responden dari kelompok penduduk lokal dan 14 responden pengunjung dengan rentang usia antara 19 hingga 74 tahun (Tabel 4). Penduduk lokal berdomisili di desa-desa sekitar tapak seperti Umbulan, Sidepan, Mulyorejo, Penataan, dan Mendalan. Sebagian besar responden (70%) hampir setiap hari melakukan kegiatan di tapak. Sementara itu responden pengunjung bertempat tinggal dari berbagai tempat di Kabupaten dan Kota Pasuruan. Kebanyakan dari pengunjung datang ke MAU pada akhir pekan atau pada hari libur dan telah beberapa kali berkunjung ke tapak.

Secara garis besar, responden penduduk lokal, memberikan respon yang lebih luas jika dibandingkan dengan responden pengunjung. Hal ini diindikasikan dari jumlah frekuensi pembahasan suatu komponen CVM yang lebih banyak disinggung oleh kelompok ini saat membahas tapak (Tabel 4). Kondisi ini dapat dipahami mengingat penduduk lokal diasumsikan lebih lama mengenal tapak dan lebih sering berinteraksi dengan elemen-elemen tapak dibandingkan dengan pengunjung. Hubungan tersebut menyebabkan penduduk lebih banyak pengalamannya di tapak dibandingkan dengan pengunjung. Pengalaman manusia dengan tapak mempengaruhi dimensi afeksi dan kognisinya yang kemudian membangun hubungan ikatan antara manusia dengan dengan tapak (*people-place bonding*) (Rollero & De Piccoli 2010). Dengan demikian, penduduk lokal sebagai pengguna yang memiliki ikatan yang memiliki ikatan yang lebih intens dengan tapak memberikan informasi yang lebih luas dan mendalam dibandingkan pengunjung yang hanya sesekali datang ke tapak.

Studi empiris melalui analisis tematis hasil wawancara pengguna tapak menghasilkan faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi penduduk lokal dan pengunjung terhadap tapak. Berbagai faktor tesebut dikategorikan ke dalam bentukan, proses, dan keterkaitan sebagai komponen nilai budaya pada lanskap yang berikutnya akan diuraikan satu-persatu dari sisi responden penduduk dan pengunjung. Meskipun setiap komponen akan dibahas secara terpisah, namun dalam wawancara komponen tersebut sebenarnya saling berkaitan. Sebagai contoh, ketika responden diminta menceritakan

komponen proses perubahan yang terjadi pada tapak, maka mereka akan mengacu pada perubahan yang terjadi pada elemen-elemen tapak yang merupakan komponen bentukan (*forms*).

Tabel 4. Karakter responden

Kode Responden*	Gender	Usia (tahun)	Alamat	Pekerjaan	Pendidikan
L1	L	35	Penataan, Winongan	PDAM	SMA
L2	L	50	Mendalan, Winongan	PDAM	STM
L4	L	26	Sidepan, Winongan	Penjaga keamanan dan bertani sawah	SMA
L5	P	50	Umbulan, Winongan	Pedagang di tapak	SD
L6	P	50	Umbulan, Winongan	Pedagang di tapak	Madrasah
L7	L	56	Umbulan, Winongan	Penjaga keamanan	SD
L8	P	27	Umbulan, Winongan	Pembenihan Ikan	SMA
L9	P	40	Umbulan, Winongan	Pedagang di tapak	SD
L10	L	21	Umbulan, Winongan	Operator rumah pompa	SMA
L11	P	50	Umbulan, Winongan	Pedagang di tapak	SD
L12	L	42	Mulyorejo, Winongan	Perangkat Desa Umbulan	SMP
L13	L	67	Umbulan, Winongan	Pensiunan, menjaga warung di tapak	SR
L14	L	74	Umbulan, Winongan	Perangkat Desa Umbulan	SR
L15	P	40an	Sidepan, Winongan	Buruh tani dan berjualan di kampung	SD
V1	L	31	Purworejo, Kota Pasuruan	Karyawan	S1
V2	L	29	Wonorejo, Pasuruan	Karyawan	S1
V3	L	19	Gondang Wetan, Pasuruan	Buruh	SD
V4	P	41	Gondang Wetan, Pasuruan	Guru	S1
V5	L	29	Beji, Pasuruan	Karyawan	S1
V6	L	35	Rejoso, Pasuruan	Penjaga keamanan	SMK
V7	L	28	Lekok, Pasuruan	Perias	SMA
V8	L	37	Nguling, Pasuruan	Driver	STM
V9	P	51	Winongan, Pasuruan	PNS	SMA
V10	L	22	Pohjentrek, Pasuruan	Karyawan	SMK
V11	L	48	Rejoso, Pasuruan	PNS	S1
V12	L	30	Rejoso, Pasuruan	Karyawan	SMK
V14	P	40	Beji, Pasuruan	Karyawan	SD
V15	L	34	Rejoso, Pasuruan	Pedagang	SMA

*Kode L menunjukkan responden penduduk lokal, dan V untuk pengunjung

Tabel 5. Rekapitulasi karakteristik responden

Komponen observasi	Jumlah	%
Umur		
Remaja (17-25 tahun)	3	10,71
Dewasa (26 – 50 tahun)	21	75,00
Tua (>50 tahun)	4	14,29
Gender		
Perempuan	9	32,14
Laki-laki	19	67,86
Pendidikan		
SD dan sederajat	10	35,71
SMP	1	3,57
SMA dan sederajat	12	42,86
Sarjana	5	17,86
Pekerjaan		
Petugas tapak	5	17,86
Pedagang	6	21,43
Karyawan	10	35,72
Penjaga keamanan	2	7,14
Buruh	2	7,14
Lainnya	3	10.71

Catatan: Petugas tapak meliputi Pegawai PDAM, Pegawai Balai Benih Ikan, penjaga keamanan dan operator pompa.. Pekerjaan lainnya yaitu guru, perias, dan pengemudi

Tabel 6. Rekapitulasi jumlah komponen CVM berdasarkan respon yang diberikan oleh responden

Komponen	Respon Responden (frekuensi)		Total
	Penduduk lokal	Pengunjung	
Bentukan	84 (63,16)	49 (36,84)	133
Proses	213 (59,33)	146 (40,67)	359
Keterkaitan	98 (50,52)	96 (49,48)	194
Total	396 (57,64)	291(42,36)	687

Catatan: angka dalam tanda ( ) menunjukkan prosentase

4.2.2 Bentukan

Komponen bentukan (*forms*) dalam CVM mencakup aspek-aspek fisik yang *tangible* pada lanskap baik yang bersifat alami maupun buatan. Elemen buatan merupakan perwujudan intervensi manusia terhadap lanskap yang menandakan adanya interaksi dengan tapak. Pada bagian ini akan dibahas pernyataan dari responden lokal dan pengunjung tentang bentukan apa saja yang mendapat perhatian responden selama wawancara berlangsung.

a) Penduduk lokal

Kondisi infrastruktur dan bangunan merupakan perhatian utama penduduk dalam konteks perubahan pada tapak. Bentukan struktur tersebut sebagian besar dianggap sudah tidak memadai karena tidak terpelihara dan rusak. Bentukan struktur yang banyak disinggung penduduk terutama

terkait struktur hidrolik dan nonhidrolik untuk pemanfaatan air minum dan struktur pagar dan tembok yang melindungi bagian kolam mata air.

Elemen alami vegetasi dan satwa juga dipersepsikan oleh penduduk sebagai elemen tapak yang mengalami perubahan. Perubahan tersebut terutama dari segi kuantitasnya. Berkurangnya vegetasi disebabkan oleh faktor alami, seperti roboh karena tua dan diterpa angin, serta karena ditebang untuk pengembangan struktur.

Sementara itu keberadaan warung-warung juga menjadi bahasan penduduk dalam konteks bentukan yang mempengaruhi perubahan tapak, seperti yang dinyatakan oleh responden ketika menanggapi pertanyaan tentang perubahan di tapak:

> ***Banyak warung sih mas sekarang. Dulu nggak ada warung deket mata air. Yang warung bambu itu dulu adanya pisang-pisang. Sekarang dah banyak warung.***
>
> **[L4: penduduk, laki-laki, 26 tahun]**

Pembahasan warung-warung terkadang dihubungkan dengan fungsinya sebagai tempat kegiatan ekonomi penduduk dan bagian dari sejarah tapak dalam konteks sebagai bagian dari perubahan fisik pada yang terjadi pada tapak. Dinyatakan bahwa berdirinya warung-warung pertama kali di tahun 90-an dengan adanya bantuan pendanaan dari pemerintah. Hal yang menjadi keprihatinan beberapa responden yaitu keberadaan warung-warung tepat di tepian kolam mata air. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian dari responden penduduk memahami dampak negatif dari keberadaan struktur tersebut terhadap keberlanjutan sumber daya mata air.

b) Pengunjung

Bagi pengunjung, struktur fasilitas menjadi elemen yang banyak disinggung ketika membahas persepsi dan harapan pengunjung pada tapak. Seorang pengunjung ketika menanggapi pertanyaan tentang pendapatnya terhadap tapak menyatakan:

> ***Area ini kalo untuk masalah air sama sumbernya bagus. Cuma untuk infrastrukturnya…masih belum begitu bagus, tempat duduknya gini kan nggak ada, tong sampahnya juga yang kecil-kecil saja.***
>
> **[V5: pengunjung, laki-laki, 29 tahun]**

Fasilitas seperti toilet, ruang ganti, area parkir, tempat duduk dan tempat sampah merupakan beberapa contoh fasilitas yang dianggap perlu untuk disediakan di tapak. Toilet merupakan sarana yang paling sering disinggung yang menunjukkan fasilitas tersebut penting. Tidak adanya toilet dan ruang ganti diperkirakan mempengaruhi kenyamanan terutama bagi pengunjung perempuan, sehingga jumlahnya lebih sedikit daripada pengunjung laki-laki.

Bentukan struktur perkerasan dianggap oleh pengunjung sebagai elemen penting yang mempengaruhi perubahan tapak. Elemen perkerasan yang dimaksud yaitu *paving* yang ada di bagian timur kolam mata air. Adanya paving menunjang kenyamanan kegiatan pengunjung di

tapak. Sebaliknya perkerasan jalan dan akses menuju tapak dianggap tidak menunjang karena kondisinya rusak.

Elemen vegetasi merupakan bentukan alami yang mendapat perhatian pengunjung dalam topik perubahan tapak. Elemen vegetasi yang dimaksud terutama yang ada di sekitar kolam mata air. Sekitar kolam merupakan tempat pengunjung banyak melakukan aktivitas. Hilangnya vegetasi ini biasanya dikaitkan dengan berkurangnya kualitas *amenity* pada tapak.

4.2.3 Proses

Komponen proses terkait dengan berbagai proses alami dan proses, kegiatan, kebiasaan, atau tindakan lainnya yang dilakukan oleh pengguna terkait dengan tapak, baik dimasa lalu maupun saat ini. Aspek-aspek yang terkait dengan komponen proses merupakan topik pembicaraan yang banyak disinggung oleh responden dalam studi ini.

a) Penduduk lokal

Tapak merupakan medium ruang yang menampung kegiatan penduduk. Berbagai aktivitas seperti mandi, mencuci, berekreasi (memancing, berenang, bermain), mengambil air, berkebun, berdagang, merupakan bentuk pemanfaatan tapak oleh penduduk sejak dahulu hingga sekarang. Selain itu diadakan pula kegiatan tradisi tahunan selamatan dan gotong-royong membersihkan area kolam pada waktu-waktu tertentu. Beragamnya aktivitas penduduk yang berlangsung setiap hari di tapak, baik di dekat mata air maupun sekitarnya, menunjukkan tingginya intensitas pemanfaatan ruang untuk pemenuhan kebutuhan penduduk.

Terkait perubahan pemanfaatan ruang dalam tapak, berbagai pernyataan responden menandakan bahwa telah terjadi pergeseran penggunaan ruang, yaitu penduduk yang awalnya beraktivitas di luar kolam mata air kemudian dapat mengakses kolam mata air untuk beraktivitas. Pergeseran tersebut diindikasikan mulai terjadi di akhir periode Orde Baru (1998) dan semakin meningkat di awal era Reformasi, sebagaimana yang diungkapkan oleh responden:

> ***Mulai lengser Pak Harto* (Presiden RI ke-2) *masyarakat mulai berani masuk. Mancingnya malam-malam.***
>
> **[L12: penduduk, laki-laki, 42 tahun]**

Dengan peristiwa terbukanya akses ke kolam mata air tersebut, telah berakibat pada meningkatnya penggunaan air di kolam. Kejadian ini pun mendorong penduduk sekitar membuat sendiri beberapa akses ke kolam mata air.

Bagi penduduk lokal, aspek pengembangan tapak MAU menjadi topik yang sering diungkapkan. Hal ini disinggung dalam konteks sejarah tapak, bentukan struktur di tapak, dan harapan. Sejarah terutama terkait proses pemanfaatan air untuk pemenuhan kebutuhan air minum untuk masyarakat di kota yang bermula di masa kolonial Belanda dan berlanjut hingga sekarang. Keberadaan berbagai infrastruktur dalam tapak seperti retaining wall, perkerasan jalan dan pavement sekitar

kolam, bangunan, tempat berjualan, pagar; berbagai infrastruktur hidrologis seperti dam, rumah pompa, pipa, dan mesin pompa; dan listrik, yang pada dasarnya menunjukkan terjadinya kegiatan pembangunan pada tapak. Namun demikian, adanya harapan tapak untuk dibangun dan menyejahterakan masyarakat sekitar menunjukkan bahwa pengembangan tapak MAU belum memberikan dampak yang optimal terhadap kondisi sosial dan ekonomi desa-desa sekitarnya. Bagi beberapa responden pengembangan fisik yang telah berlangsung di Umbulan berjalan dengan lambat, seperti yang dinyatakan oleh responden:

> ***Ya cuman PDAM aja yang ada perubahan. Kalo bagi saya ya sama aja.***
>
> **[L7: penduduk, laki-laki, 56 tahun]**

Pemanfaatan air merupakan topik yang mendapat banyak perhatian penduduk lokal. Aspek ini dibahas dalam konteks sejarah perubahan pada tapak, kebutuhan air penduduk sekitar yang belum semuanya terpenuhi, pemanfaatannya untuk selain air minum seperti irigasi dan perikanan, dan kualitas air yang sangat baik sebagai air minum. Terkait aspek ini terungkap bahwa distribusi air belum merata di wilayah sekitar Umbulan, terutama di bagian selatan yang posisinya lebih tinggi dari mata air. Hal tersebut diungkapkan dengan ekspresi keprihatinan oleh penduduk yang terkadang mengkaitkannya dengan keberadaan para pemangku kepentingan di tapak seperti PDAM Kota Pasuruan, PDAM Kota Surabaya, pemerintah desa, dan PDAB yang diharapkan dapat memecahkan permasalahan tidak meratanya distribusi air untuk kawasan setempat. Adanya ketimpangan ini merupakan permasalahan yang semestinya diperhatikan oleh perencana dan pengambil keputusan dalam mengembangkan lanskap Umbulan.

Masalah kualitas lingkungan dinyatakan responden melalui ungkapan terkait kerusakan infrastruktur, masalah pemanfaatan ruang, dan masalah kebersihan. Kerusakan infrastruktur yang dibahas oleh responden diantaranya terbengkalainya bangunan mushola, ruang ganti, dan rumah dinas pegawai PDAM, serta kondisi pagar dan pipa yang rusak (Gambar 22). Adanya masalah penataan ruang tapak diindikasikan dari keluhan tentang warung-warung temporer yang didirikan tepat di tepian kolam. Aktivitas penduduk di kolam mata air hanya dipermasalahkan oleh dua responden. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan di kolam mata air adalah hal yang wajar. Hal tersebut diungkapkan oleh responden yang memaklumi bahwa masih terdapat masyarakat yang memerlukan akses terhadap air bersih sehingga kegiatan penduduk di kolam mata air dianggap wajar. Sementara itu, sedikitnya responden yang menyinggung masalah kebersihan mengindikasikan kesadaran akan kebersihan masih rendah di antara penduduk.

Penurunan jumlah vegetasi dan satwa dalam konteks proses perubahan pada tapak, berpengaruh terhadap kualitas lingkungan MAU. Vegetasi pepohonan merupakan indikator utama dimana responden mengkaitkannya dengan berkurangnya kualitas *amenity* lingkungan. Berkurangnya pepohonan menyebabkan tapak menjadi kurang rimbun dan kurang alami. Vegetasi tersebut menurun jumlahnya disebabkan oleh faktor alami, yaitu roboh karena sudah tua atau diterpa angin, dan faktor manusia, yaitu ditebang baik untuk faktor keamanan karena pohon sudah tua,

maupun untuk tujuan pengembangan seperti misalnya konstruksi perkerasan. Pernyataan responden terkait topik tersebut misalnya diungkapkan sebagai berikut:

> ***Pohonnya dulu besar-besar sekarang banyak yang tumbang, dipotong. Kena angin. Sekitar tahun 1985-an masih banyak pohon.***
>
> **[L2: penduduk, laki-laki, 50 tahun]**

> ***Pohon juga berkurang. Dulu banyak, cuma sudah roboh.***
>
> **[L12: penduduk, laki-laki, 42 tahun]**

(a) (b) (c)

Gambar 22. Beberapa kondisi tapak yang menunjukkan permasalahan lingkungan yang dibahas oleh penduduk: (a) sampah yang banyak ditemukan di tapak, (b) bangunan ruang ganti yang terlantar, (c) akses ke kolam pemandian yang tidak terpelihara

Proses perubahan lain yang disampaikan oleh responden yaitu penurunan jumlah pengunjung. Masalah keamanan dan munculnya pemandian dekat dengan Umbulan merupakan fakor yang menyebabkan berkurangnya pengunjung yang datang. Dinyatakan bahwa adanya pencurian kendaraan bermotor serta perampokan dianggap menimbulkan citra Umbulan sebagai daerah yang rawan untuk dikunjungi.

b) Pengunjung

Persepsi responden pengunjung terhadap tapak banyak dipengaruhi oleh kegiatan yang mereka lakukan dalam tapak. Pengunjung memanfaatkan tapak untuk kegiatan rekreatif seperti mandi, berenang, mencuci, sightseeing, dan berkumpul dengan teman atau kerabat. Preferensi mereka untuk mengunjungi tapak sangat dipengaruhi oleh faktor keterkaitan (lihat pada bahasan Keterkaitan); aspek ekonomi, yaitu rekreasi ke tapak dianggap tidak mahal; serta sebagian dari pengunjung datang ke tapak sebagai tradisi atau kebiasaan, sepertinya misalnya mencuci di hari Jumat, atau berekreasi di hari-hari libur. Meskipun sebagian pengunjung mengetahui isu masalah

keamanan dan keberadaan pemandian lain, mereka tetap berkunjung ke tapak. Nampaknya faktor ekonomi (rekreasi murah), *amenity*, dan jarak menjadi motivasi mereka untuk tetap datang.

Bagi sebagian besar responden pengunjung menganggap tapak MAU tidak mengalami banyak perubahan. Meskipun mereka melihat adanya penambahan infrastruktur seperti *retaining wall* dan perkerasan di sekitar kolam mata air, namun perubahan tersebut dianggap tidak begitu berpengaruh terhadap pengembangan tapak. Apalagi dengan adanya berbagai kerusakan infrastruktur yang tidak juga diperbaiki, seperti bangunan di sekitar tapak dan jalan akses menuju tapak, serta pencemaran lingkungan oleh sampah padat dan cair. Pengunjung mengkaitkan berbagai kerusakan tersebut dikaitkan dengan kurangnya pemeliharaan dan perhatian dari institusi PDAM.

Persepsi tentang minimnya perubahan tapak tersebut dapat dipahami mengingat para pengunjung datang ke tapak sesekali, sehingga hanya mengamati perubahan fisik yang langsung terlihat manakala berkunjung ke tapak. Sehingga mayoritas responden berpendapat tapak kurang berkembang, sebagaimana yang diungkapkan responden berikut:

> ***Terus kok nggak ada perubahan, begitu-begitu aja, apa sengaja ya biar tetap alami. Mulai dari tahun 1986 ya seperti itu saja.***
>
> **[V9: pengunjung, perempuan, 51 tahun]**

Sementara itu, pengembangan tapak yang tak terlihat langsung oleh pengunjung, seperti misalnya bertambahnya pipa dan mesin pompa, luput dari perhatian pengunjung. Selain itu, infrastruktur untuk menunjang kegiatan mereka di tapak tidak juga kunjung tersedia. Proses perubahan pada tapak yang dianggap cukup terasa yaitu penurunan jumlah vegetasi yang menurut mereka mempengaruhi amenitas tapak.

> ***Kalo ini kan dulu sini kan tumbuh-tumbuhan semua, terus lebih hijau dari sekarang. Dulu tumbuhannya buanyak sekali.***
>
> **[V4: pengunjung, perempuan, 41 tahun]**

Sebagian pengunjung mengetahui bahwa air dari Umbulan dimanfaatkan untuk air minum. Konten dari pernyataan ini selain mengenai pemanfaatannya untuk air minum kota Pasuruan dan Surabaya, dan untuk produksi air minum kemasan, juga tentang tidak meratanya distribusi air ke wilayah sekitarnya. Topik pemanfaatan air ini kebanyakan diungkapkan dalam konteks komponen proses sejarah tapak yang terkait dengan sejarah pengelolaannya untuk pemanfaatan air minum, serta dalam konteks perubahan volume air yang menurun sebagai dampak dari berbagai pemanfaatan.

4.2.4 Keterkaitan

Elemen keterkaitan (*relationships*) dalam CVM membahas hubungan antara pengguna dan hubungan antara pengguna dengan tapak. Pembahasan komponen keterkaitan ini untuk menggali persepsi

tentang makna MAU bagi penduduk dan pengunjung. Analisis terhadap komponen ini tak lepas dari keterkaitannya dengan elemen bentukan dan proses yang ada pada tapak, yaitu dari persepsi terhadap dua elemen tersebut terindikasi makna tapak bagi pengguna.

a) Penduduk lokal

Seluruh responden penduduk memiliki masa kecil yang terkait dengan tapak dan memiliki kenangan. Kenangan tentang tapak berkisar pada berbagai kegiatan dan persitiwa yang terjadi di masa lalu. Bermain, mandi, dan mencuci di tapak di luar kolam mata air merupakan kegiatan yang sering dilakukan. Kenangan terjadinya kecelakaan tenggelam, baik yang dialami oleh penduduk maupun pengunjung menjadi bagian dari masa lalu yang diungkapkan oleh sebagian besar responden.

Tapak yang telah menjadi bagian dari kehidupan penduduk menumbuhkan *familiarity* dan rasa ikatan emosional terhadap tapak (*place attachment*). Hal ini berpengaruh terhadap persepsi penduduk, yaitu mereka menjadi lebih perhatian terhadap berbagai perubahan dalam tapak jika dibandingkan dengan para pengunjung yang datang sesekali. Lebih lanjut, kondisi ini menciptakan persepsi bersifat positif yaitu responden merefleksikannya melalui bersyukur dengan adanya sumber MAU yang kemudian dapat dinikmati secara langsung di rumah mereka, mengingat masih adanya desa-desa sekitar yang kesulitan air. Sehingga mereka pun memiliki harapan agar air dari Umbulan dapat terdistribusi merata ke desa-desa lainnya. Sementara itu rasa keterikatan penduduk terhadap tapak terindikasi dari harapan penduduk agar pengelolaan tapak diperbaiki. Isu ini disampaikan dalam konteks harapan agar secara fisik tapak dibangun dan agar pembangunan tersebut meningkatkan manfaat ekonomi dan sosial bagi penduduk. Salah satu responden menyatakan:

> ***Saya pengennya Umbulan dibangun kembali agar rakyat makmur, karena rakyat Umbulan banyak yang miskin. Dan warga dibebaskan bayar meteran air.***
>
> **[L14: penduduk, laki-laki, 74 tahun]**

Berbagai mitos dan legenda (lihat boks) yang terkait dengan MAU mewarnai persepsi penduduk akan tapak. Mitos dan legenda disampaikan oleh responden dalam konteks terkait elemen proses yaitu sejarah tapak, peristiwa tenggelamnya pengguna tapak, dan tradisi. Adanya kejadian orang tenggelam yang berulang tersebut mendorong munculnya tradisi selamatan di tapak yang dilakukan oleh penduduk desa setidaknya setahun sekali. Tradisi ini menunjukkan penduduk percaya akan adanya kekuatan spirit yang mempengaruhi tapak. Mitos, legenda, dan nilai spiritual ini menjadikan tapak memiliki makna bagi penduduk.

Legenda dan Mitos Mata Air Umbulan

Mata Air Umbulan memiliki cerita legenda dan mitos yang kebanyakan diungkapkan oleh para responden penduduk lokal. Legenda yang tumbuh dan masih diingat oleh masyarakat terutama terkait dengan sejarah asal-muasal munculnya mata air di Umbulan yang selalu dikaitkan dengan keberadaan orang-orang tua yang memiliki kekuatan spiritual. Sebagai contoh Mbah Selaga dikenal sebagai orang sakti yang membabat hutan di Umbulan yang berperan menemukan mata air ini di masa pendudukan Belanda. Sementara itu legenda asal muasal adanya hewan air yang dianggap endemik oleh penduduk lokal dan diberi nama kreco atau sumpil, dikaitkan dengan Mbah Sakrudin yang dianggap sebagai orang suci dan sakti. Mbah Sakrudin yang merasa terganggu oleh binatang tersebut ketika sedang berwudhu di kolam mengutuk hewan tersebut hingga ekornya putus.

Mitos yang beredar diantara responden terutama penduduk lokal yaitu tentang adanya 'penunggu gaib' Mata Air Umbulan yang terkadang memakan korban. Penunggu ini dianggap sebagai penyebab tenggelamnya para pengunjung, dan karena kebanyakan yang tenggelam adalah laki-laki maka dipercaya penunggu gaib tersebut berjenis kelamin perempuan. Ada pula yang menyatakan penunggu gaib tersebut berupa ular siluman. Peritiwa tenggelam tesebut terkadang dikaitkan dengan hari-hari tertentu seperti 1 Sura dan Lebaran. Selain itu terdapat pula mitos bahwa mata air Umbulan mampu mengobati berbagai penyakit selain menjadi obat untuk menambah kekuatan badan.

b) Pengunjung

Kualitas lingkungan alami MAU mempengaruhi persepsi pengunjung terhadap tapak. Pengunjung memaknai MAU sebagai kolam mata air yang sejuk dan segar, dengan kualitas air yang sangat baik. Suasana sejuk dan segar dinyatakan oleh pengunjung terkait dengan elemen air, vegetasi pepohonan, dan kombinasi keduanya (Gambar 23). Hal ini menunjukkan bahwa *amenity* tapak merupakan nilai penting bagi pengunjung. Lebih lanjut, kualitas *amenity* pada Umbulan tersebut merupakan citra (*image*) dan identitas tapak yang mampu menarik pengunjung untuk tetap datang meskipun terdapat pemandian lain di sekitar tapak.

Tujuan pengunjung ke tapak adalah untuk berekreasi, sehingga motivasi tersebut mempengaruhi sudut pandang mereka terhadap tapak. Hal ini direfleksikan oleh persepsi pengunjung yang mayoritas dikaitkan dengan bentukan struktur dan kegiatan yang mereka lakukan. Pernyataan pengunjung tentang bentukan (*forms*) sebagian besar mengenai fasilitas untuk menunjang kegiatan dan akses menuju MAU. Minimnya fasilitas penunjang menjadikan mereka merasa kurang nyaman di tapak. Tak heran jika hampir seluruh responden mengharapkan tapak dikembangkan sebagai area wisata. Sebagaimana terlihat dari respon salah seorang responden pengunjung yang menanggapi pertanyaan tentang harapannya terhadap tapak:

> ***Yang pertama mengenai fasilitas, yang kedua, termasuk parkir…tempat ganti…ada tempat khusus untuk mainnya anak-anak kecil.***
>
> **[V4: pengunjung, perempuan, 41 tahun]**

Gambar 23. Suasana kesegaran, kesejukan dan kealamian Mata Air Umbulan menciptakan *amenity* bagi pengunjung

4.3 Interaksi Pengguna dengan Tapak

4.3.1 Bentuk interaksi

Analisis terhadap komponen CVM memperlihatkan bahwa pengguna tapak dari kelompok penduduk dan pengunjung melihat tapak dari dua sudut pandang yang berbeda. Penduduk menilai tapak dari sisi keterikatan tempat (*place attachment*); fenomena ini merupakan salah satu dimensi psikologis dari ikatan antara penduduk dengan tapak (*people-place bonding*) (Rollero & De Piccoli, 2010). Bagi penduduk, MAU merupakan bagian dari keseharian mereka, baik untuk pemenuhan kebutuhan air maupun sumber penghidupan. Sementara itu pengunjung menilai tapak dari sisi kepuasan yang diperoleh ketika mereka berekreasi di tapak; pengalaman berwisata yang memuaskan manakala berkunjung ke suatu obyek merupakan salah satu harapan wisatawan (Gunn, 1994). Bagi pengunjung, MAU adalah tempat wisata.

Implikasi adanya perbedaan ini yaitu meskipun terdapat banyak kesamaan elemen yang dinilai oleh penduduk dan pengunjung, namun dua kelompok ini memiliki dasar yang berbeda dalam mengungkapkannya. Sebagai contoh, baik penduduk maupun pengunjung mengharapkan tapak untuk dibangun. Penduduk menyatakannya dengan harapan agar pembangunan memberikan manfaat terutama dari sisi perbaikan taraf hidup secara ekonomi dan sosial. Sementara itu sebagian besar pengunjung berharap pembangunan akan meningkatkan kenyamanan mereka berekreasi di tapak. Adanya perbedaan perspektif ini dapat dipahami mengingat, pertama, mereka memiliki kepentingan yang berbeda terhadap tapak; sebagaimana pernyataan Sauer (1925) bahwa penilaian individual terhadap makna lanskap ditentukan oleh kepentingannya (*interests*) terhadap lanskap. Dan kedua, kelompok penduduk dan pengunjung memiliki perbedaan ikatan-dengan-tapak (*people-place bonding*).

Hubungan antara masyarakat pengguna dengan MAU bertambah intens dengan meningkatnya kegiatan masyarakat di tapak. Meningkatnya interaksi manusia dengan tapak seiring dengan waktu telah menimbulkan pengaruh, baik pada tapak maupun pada masyarakat pengguna. Di sisi pengguna, MAU tidak hanya bernilai ekonomi dan sosial. Berjalannya proses pemanfaatan tapak dalam dimensi waktu yang panjang telah melahirkan atribut nilai budaya yang menjadikan tapak ini unik. Nilai yang dimaksud sebagaimana telah dijelaskan pada bagian komponen keterkaitan, dipengaruhi oleh dimensi

afeksi –yaitu bentuk ikatan emosional terhadap suatu tempat- bersifat *intangible*, seperti *amenity*, makna spiritual (mitos, legenda, anugerah), kenangan. Serta bagi penduduk, dari sisi aspek kognisi, tapak merupakan entitas bagian dari kehidupannya.

4.3.2 Isu perubahan tapak

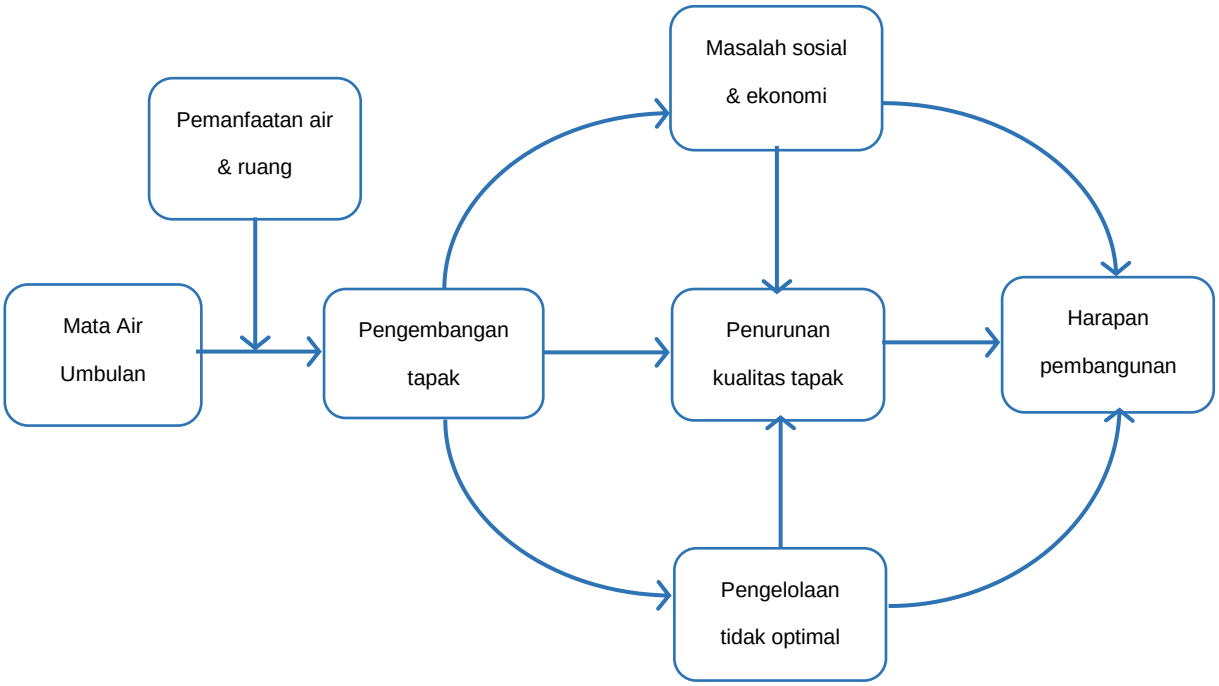
Pemanfaatan air dan ruang pada tapak di sisi lain juga menimbulkan permasalahan. Salah satunya seperti yang telah diindikasikan melalui analisis elemen biofisik yang dibahas di bagian sebelumnya yaitu adanya ketidaksesuaian pemanfaatan ruang untuk aktivitas oleh masyarakat. Secara garis besar, permasalahan yang terjadi di tapak saat ini dipengaruhi oleh berbagai isu sebagaimana diungkapkan oleh responden. Walaupun kedua kelompok responden menilai tapak dengan motivasi yang berbeda, namun isu yang terkandung dalam pernyataan yang dikemukakan oleh kedua kelompok secara mendasar sama. Melalui pengelompokkan berbagai aspek dari setiap komponen CVM, berbagai topik isu tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut:

- Pemanfaatan tapak untuk penggunaan air dan ruang
- Pengembangan infrastruktur
- Pembangunan tidak merata yang mempengaruhi kondisi sosial dan ekonomi setempat
- Pengelolaan dan pemeliharaan lingkungan yang tidak optimal
- Penurunan kualitas lingkungan tapak
- Harapan pembangunan

Adanya upaya pemanfaatan tapak melalui penyaluran air minum ke daerah lain dan penggunaan air oleh masyarakat telah menciptakan ruang-ruang aktivitas di tapak, baik yang terbentuk secara terencana atau terarah, maupun yang muncul secara organik. Pengembangan pemanfaatan tapak secara terarah ditunjang dengan pembangunan berbagai sarana-prasarana oleh pihak-pihak yang memiliki otoritas serta pembukaan lahan untuk konstruksi infrasruktur penunjang. Namun demikian, pengembangan dan pembangunan tersebut manfaatnya tidak sepenuhnya dirasakan oleh masyarakat desa sekitarnya dan menimbulkan kesenjangan antara desa yang satu dengan yang lain dan dengan daerah-daerah penerima manfaat dalam konteks penggunaan air. Hal tersebut terutama dirasakan dalam hal tidak meratanya distribusi air. Kondisi ini merupakan salah satu penyebab masyarakat datang ke tapak untuk mendapatkan air bersih. Pada awalnya kegiatan ini dialokasikan pada tapak, namun di kemudian hari cenderung menjadi tidak terkendali dan menstimulasi terbentuknya ruang-ruang pemanfaatan secara organik.

Penduduk lokal yang menjadikan MAU sebagai ladang usaha untuk memenuhi kebutuhan pengunjung, dengan kesadaran lingkungannya yang rendah, menimbulkan permasalahan ruang dan polutan. Kondisi ini juga diperparah dengan perilaku yang sama yang dimunculkan oleh para pengunjung. Selain itu, beragam kegiatan di tapak telah mengundang kriminalitas sehingga memunculkan konflik sosial. Sedangkan kegiatan pengelolaan tapak tidak optimal yang menyebabkan secara visual tapak tidak terawat dengan baik dan tidak terlihat upaya mengendalikan aktivitas masyarakat. Sehingga secara keseluruhan berbagai permasalan tersebut telah mengakibatkan penurunan kualitas lanskap MAU yang dapat mengancam kelestariannya. Kondisi kerusakan ini menjadikan penduduk dan pengunjung berharap MAU dibangun, yaitu pembangunan yang berdampak positif pada kesejahteraan masyarakat sekitar dan dapat menjadi area rekreasi yang

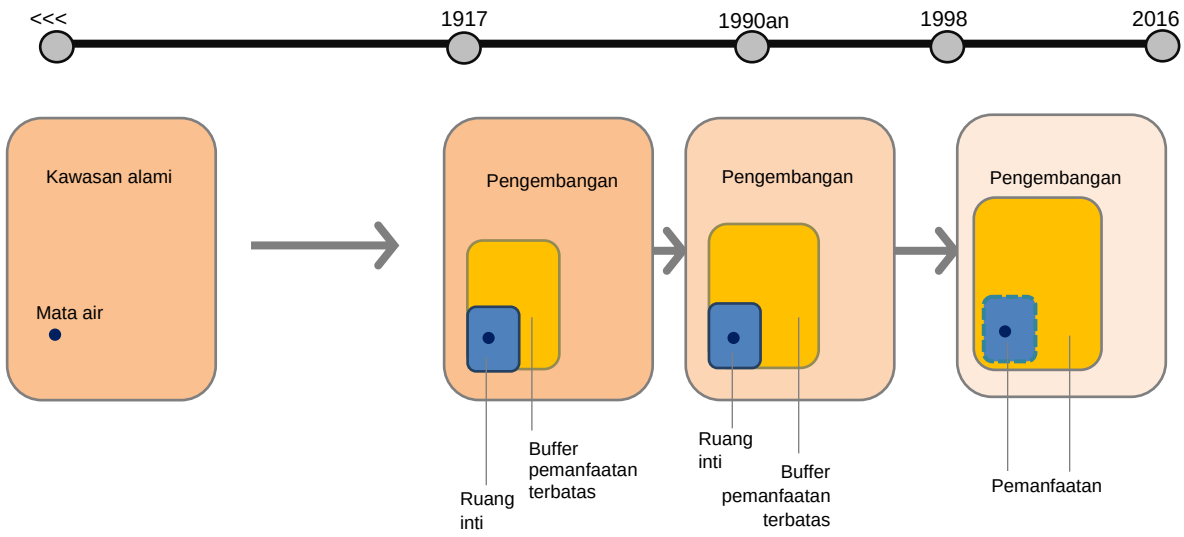
nyaman dengan mempertahankan karakter lanskapnya yang dikenal dengan kesegaran, kesejukan, dan kealamiannya. Hubungan antara isu yang mempengaruhi persepsi masyarakat digambarkan secara diagramatis pada Gambar 24, yang sekaligus menjelaskan fenomena yang terjadi di tapak MAU.



Gambar 24. Hubungan antara faktor yang mempengaruhi persepsi masyarakat pengguna terhadap tapak yang secara keseluruhan merefleksikan isu yang melingkupi perubahan tapak

4.3.3 Dinamika perubahan tapak

Intervensi pengguna pada lanskap telah membawa perubahan pada tapak MAU, terutama sejak mata air ini melayani kebutuhan air bersih masyarakat kota. Dari hasil wawancara pengguna tapak dan mengkaji data terkait Umbulan, maka diperkirakan proses perubahan tapak berdasarkan pengelolaannya mengalami transformasi dari: ekosistem alami hutan tropis dataran rendah menjadi lanskap kolam mata air dan kolam pemandian mulai dari periode kolonial Belanda hingga sekarang. Perubahan signifikan penggunaan tapak terjadi, pertama, di masa kolonial Belanda dan kedua, di masa transisi Orde Baru ke Reformasi (Gambar 25). Masa kolonial Belanda menandai awal eksploitasi MAU dengan pemanfaatan tapak yang sangat terbatas. Di masa pascakolonial, eksploitasi berlanjut dengan perluasan cakupan daerah pengaliran air minum dan pemanfaatan ruang terbatas. Sementara itu pada transisi periode Orde Baru ke Reformasi, selain pemanfaatan air terus berlangsung, juga terjadi terbukanya akses menuju kolam mata air, dimana pagar dan tembok pembatas diterobos sehingga penduduk dan pengunjung dapat melakukan aktivitas secara leluasa di area inti, yaitu di kolam mata air/rumah pompa PDAM. Peristiwa ini menjadi titik awal kolam mata air digunakan oleh penduduk untuk berbagai keperluan. Keberadaan area mata air menjadi lebih terekspose dengan akses yang bebas ke kolam utama. Proses ini menunjukkan bahwa intensitas intervensi manusia terhadap tapak meningkat dari waktu ke waktu.



Gambar 25. Skema perubahan ruang dalam tapak

Perubahan karakter tapak terjadi secara struktural dan fungsional. Perubahan struktural terutama pada karakter ruang, yaitu ruang inti mata air yang awalnya bersifat nonintensif, menjadi area intensif untuk pemanfaatan air. Selain itu, struktur tapak yang awalnya didominasi elemen alami dengan bentukan organik, kemudian berubah menjadi campuran elemen alami dan buatan (*man-made*). Perubahan fungsional yaitu area yang tadinya berupa mata air alami, kemudian menjadi sumber air dengan pemanfaatan terbatas, hingga berubah menjadi kolam pemandian, tempat mencuci, dan area rekreasi umum.

Perubahan tersebut menjelaskan hasil analisis kondisi biofisik tapak yang telah dibahas sebelumnya (Lihat Gambar 21). Adanya ketidaksesuaian pemanfaatan ruang yaitu aktivitas masyarakat dilakukan di area dengan kerentanan hidrologis tinggi disebabkan oleh, pertama tidak adanya pengelolaan yang mengatur aktivitas masyarakat, terutama sejak masa Reformasi tahun 1998, sehingga mereka dapat mengakses area inti dengan bebas. Faktor kedua yaitu masalah sosial dan ekonomi terkait pemenuhan kebutuhan akan air sebagai sumber kehidupan yang esensial, sehingga pada tahap pertama masyarakat lokal datang ke tapak –terutama area inti – untuk mendapatkan air bersih; dan pada tahap kedua, dengan meningkatnya jumlah pengunjung, penduduk melakukan aktivitas ekonomi di tepian kolam ruang inti. Sebagian dari masyarakat lokal menyadari bahwa aktivitas di ruang inti dapat memberikan dampak negatif pada mata air. Namun mereka memaklumi berlangsungnya aktivitas tersebut karena mereka menyadari tidak semua penduduk dapat menikmati air bersih di tempat tinggalnya. Terjadinya fenomena ketidaksesuaian aktivitas masyarakat di tapak (lihat Analisis Elemen BioFisik) dengan demikian dapat dijelaskan latar belakangnya melalui analisis persepsi pengunjung ini.

5. Rekomendasi Pengembangan Tapak

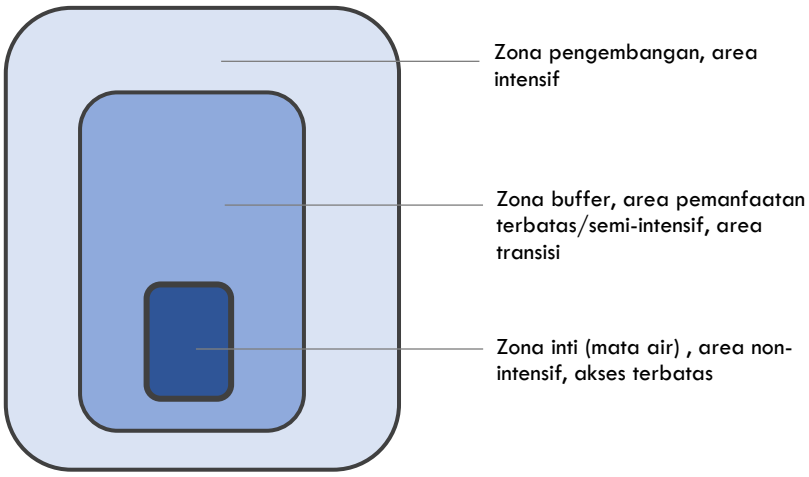
Setiap lanskap akan terus mengalami perubahan sepanjang waktu. Demikian pula halnya dengan Mata Air Umbulan yang arah perubahannya sangat ditentukan oleh aktivitas penggunanya. Seluruh responden mengungkapkan harapan mereka agar tapak dibangun menjadi lebih baik, dalam konteks berdampak positif bagi masyarakat setempat dan menyediakan area rekreasi yang nyaman bagi pengunjung. Dengan mempertimbangkan kondisi fisik tapak dan penilaian pengguna terhadap MAU, maka agar tapak berkelanjutan pengembangannya di masa mendatang perlu memperhatikan penetapan fungsi tapak, penataan zonasi, pengembangan ruang dan infrastruktur yang memperhatikan pelestarian karakter lanskap, serta program pengelolaan tapak dengan pelibatan masyarakat.

5.1 Penetapan Fungsi

Penetapan fungsi yang dimaksud yaitu terkait fungsi tapak yang akan dikembangkan beserta program untuk mengatasi berbagai aktivitas yang potensial berlangsung di tapak sebagai konsekuensi dari penetapan fungsinya. Dalam hal fungsi, pemegang otoritas MAU dan perencana perlu mempertimbangkan kebutuhan masyarakat pengguna, sehingga fungsinya tidak semata-mata untuk pemenuhan air bersih berbagai daerah di luar wilayah Pasuruan, namun juga untuk masyarakat setempat. Potensi tapak sebagai area rekreasi baik bagi penduduk setempat dan pengunjung penting untuk dipikirkan penyedia jasa ekosistem/lingkungan berupa air (*provisioning ecosystem services*) dan secara kultural (*cultural ecosystem services*) sebagai bagian dari ekosistem DAS Rejoso secara keseluruhan.

5.2 Penetapan Zona

Penetapan fungsi beserta aktivitas tersebut perlu diikuti dengan penataan zonasi tapak agar fungsi yang ditetapkan dapat berjalan secara optimal, dan seluruh kegiatan di tapak terakomodir dalam ruang yang telah ditetapkan. Dalam penataan ruang ini, faktor kerentanan hidrologis merupakan penentu penataan ruang secara makro untuk menjaga kelestarian MAU. Pembentukan ruang untuk mengakomodir kebutuhan masyarakat pengguna perlu diperhatikan. Sebagaimana terungkap dari analisis persepsi penduduk, kebutuhan air bersih merupakan salah satu isu yang secara signifikan berpengaruh terhadap pola ruang yang ‘tidak sesuai’ di tapak. Oleh karena itu, akses masyarakat terhadap air bersih perlu dipertimbangkan. Alternatif penanggulangannya dapat dilakukan secara keruangan dengan mengalokasikan kegiatan pemanfaatan air bersih oleh penduduk di tapak atau dengan membangun infratruktur untuk mengalirkan air bersih ke desa-desa yang membutuhkan. Sementara itu, bagi pengunjung disediakan ruang untuk area rekreasi. Secara diagramatik, penataan ruang secara makro berdasarkan kerentanan hidrologis dan pengembangan aktivitas digambarkan secara digramatis pada Gambar 26.



Gambar 26. Diagram penataan ruang secara makro berdasarkan kerentanan *hidrologis dan* pengembangan *aktivitas di tapak Mata Air Umbulan*

5.3 Pelestarian Karakter Lanskap

Penataan zona diikuti dengan pengembangan sarana-prasarana untuk mendukung fungsi dan aktivitas dalam tapak agar berjalan dengan baik dan tidak berdampak negatif terhadap keberadaan sumber air. Dalam rekomendasi ini, terkait sarana-prasarana, disarankan agar rancangannya mempertimbangkan nilai yang terkandung dalam tapak bagi masyarakat, terutama penduduk lokal, dalam konteks keterkaitan (*relationships*). Tujuannya yaitu untuk menjaga kelestarian nilai-nilai tersebut yang selama ini melekat pada masyarakat yang telah melahirkan ikatan penduduk dengan tapak (*people-place bonding*). Selain itu, karakter MAU yang dikenal dengan citra kesegaran dan kealamiannya perlu diperhatikan dalam perencanaan infrastruktur sehingga keunikan tapak ini dipertahankan. Dengan menjaga karakter tersebut, maka MAU sebagai bagian dari kompoen yang membentuk identitas kawasan Umbulan dan sekitarnya terjaga.

5.4 Partisipai Masyarakat dalam Pengelolaan Tapak

Program pengelolaan tapak diperlukan baik untuk mengelola fisik tapak, maupun pengguna, dengan tujuan untuk menjaga kelestarian MAU. Dalam program pengelolaan, diharapkan melibatkan masyarakat lokal dengan tujuan untuk menumbuhkan rasa memiliki (*sense of belonging*) yang secara tidak langsung mendukung keberlanjutan tapak. Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan tapak secara garis besar dapat dilakukan secara langsung dan tak langsung. Pelibatan secara langsung misalnya melalui perekrutan penduduk setempat untuk berperan serta dalam kegiatan pengelolaan tapak, misalnya sebagai tenaga kerja bagian dari struktur organisasi pengelolaan tapak, atau berperan dalam aktivitas ekonomi di tapak. Pelibatan penduduk setempat dalam kegiatan pengelolaan melalui penciptaan lapangan kerja dapat menjadi bagian dari strategi untuk menumbuhkan rasa memiliki, sekaligus mengatasi masalah ekonomi dan sosial. Sementara itu pelibatan tak langsung masyarakat, baik penduduk maupun pengguna, dapat dilakukan misalya melalui program edukasi lingkungan baik

melalui penyebaran informasi maupun event yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas mereka tentang aspek lingkungan dan ekologi tapak.

Kesimpulan

Tapak Mata Air Umbulan (MAU) telah mengalami perubahan sejak pengembangannya yang mengarah pada penurunan kualitas lanskapnya. Faktor manusia dengan budayanya, dianggap berperan dalam perubahan suatu lanskap. Oleh karenanya, studi analisis tapak ini mengkaji perubahan yang terjadi pada tapak melalui analisis elemen biofisik dan persepsi masyarakat lokal dan pengguna.

Hasil analisis tapak pada studi ini memperlihatkan bahwa berdasarkan kerentanan hidrologis, yang merupakan faktor penentu keberlangsungan mata air Umbulan, maka tapak terbagi atas zona inti, buffer, dan pemanfaatan. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa aktivitas masyarakat dalam pemanfaatan ruang tidak sesuai dengan kerentanan hidrologis tapak. Analisis persepsi penduduk lokal dan pengunjung menunjukkan bahwa fenomena tersebut disebabkan oleh dua hal yaitu tidak optimalnya pengeloaan yang mengatur aktivitas masyarakat sehingga dapat bebas mengakses area inti untuk berbagai kegiatan, dan kedua, kurangnya pemenuhan kebutuhan dan akses air bersih bagi penduduk sekitar tapak.

Studi ini mengaplikasikan *Cultural Value Model* (CVM) sebagai kerangka pikir yang mendasari analisis kualitatif persepsi masyarakat. Dengan menggunakan tiga komponen CVM yaitu bentukan (*forms*), proses dan kegiatan (*processes and practices*), dan keterkaitan (*relationships*) untuk interpretasi persepsi, maka bentuk interaksi manusia-tapak di Mata Air Umbulan dapat diidentifikasi. Analisis persepsi menunjukkan terdapat perbedaan sudut pandang antara penduduk lokal dan pengunjung dalam memberikan respon. Meskipun kedua kelompok partisipan ini membahas elemen yang sama, namun pernyataan penduduk dilatarbelakangi oleh aspek keterikatan dengan tapak (*place attachment*), sementara itu respon pengunjung dilandasi oleh aspek kepuasan berwisata. Perbedaan sudut pandang ini dapat dipahami karena keduanya memiliki perbedaan dalam hal kepentingan (*interests*) dan ikatan emosional dengan tapak.

Lebih lanjut, analisis yang mengkombinasikan elemen biofisik dan persespi masyarakat ini menunjang pemahaman kita tentang interaksi antara pengguna dan tapak Mata Air Umbulan. Bentuk interaksi tersebut tercermin dari makna tapak bagi masyarakat lokal dan pengunjung sebagai bentuk ikatan psikologis antara manusia dan tempat, isu yang melandasi persepsi masyarakat yang secara garis besar berhubungan dengan proses perubahan tapak, serta gambaran dinamika perubahan tapak dalam dimensi waktu. Perubahan pada tapak terjadi secara signifikan pertama kali diperkirakan bermula dari penyaluran air bersih ke Kota Pasuruan di tahun 1917 yang diikuti dengan pembangunan fisik. Tapak terus berkembang dan dimanfaatkan secara terbatas, hingga kemudian di tahun 1998 terjadi perubahan secara mencolok yang ditandai dengan peristiwa terbukanya akses ke mata air. Kejadian ini telah menyebabkan tapak berubah secara struktural dan fungsional dalam konteks ruang dan kegiatan, sebagaimana yang terlihat di tapak saat ini.

Pengembangan tapak Mata Air Umbulan di masa mendatang diharapkan berkelanjutan. Untuk itu, dengan mempertimbangkan kondisi fisik tapak dan penilaian pengguna terhadap MAU, maka pengembangannya perlu memperhatikan aspek fungsi, tata ruang, pelestarian karakter lanskap, dan

program pengelolaan yang pada dasarnya saling berkaitan. Penentuan fungsi diperlukan untuk memperjelas kegiatan yang diakomodir oleh tapak, yang diatur melalui penataan zona. Pengembangan zona melalui pembangunan infrasturktur tapak diharapkan memperhatikan karakter lanskap tapak yang memiliki citra alami. Sementara itu, agar rencana pengembangan melalui penataan fungsi, ruang, dan infrastukrur tersebut dapat diimplementasikan tepat sasaran, maka peran masyarakat dalam kegiatan pengelolaan perlu dilibatkan.

Analisis persepsi pengguan dalam studi ini melibatkan penduduk lokal dan pengunjung, Untuk mendapatkan gambaran menyeluruh tentang persepsi dan kepentingan seluruh pihak yang relevan terhadap pengelolaan tapak maka perlu mengkaji pihak lain, seperti misalnya para pengambil keputusan baik di tingkat provinsi maupun daerah di bawahnya.

Appendix

Lampiran 1. Matriks pengkodean hasil wawancara

No	Kode	Frekuensi		
		Penduduk	Pengunjung	Total
1	Bentuk: fasilitas	4	12	16
2	Bentuk: perkerasan	6	9	15
3	Bentuk: sampah	4	0	4
4	Bentuk: satwa	9	1	10
5	Bentuk: struktur bangunan	2	0	2
6	Bentuk: struktur gronjong	5	2	7
7	Bentuk: struktur lainnya	13	7	20
8	Bentuk: mesin pompa	3	0	3
9	Bentuk: pipa penyaluran air	2	5	7
10	Bentuk: tembok dan pagar	9	1	10
11	Bentuk: warung	8	4	12
12	Bentuk: vegetasi	19	8	27
13	Keterkaitan: bernostalgia	0	2	2
14	Keterkaitan: bersyukur	3	1	4
15	Keterkaitan: harapan dibangun	19	17	36
16	Keterkaitan: harapan keadilan	10	13	23
17	Keterkaitan: harapan keamanan	2	2	4
18	Keterkaitan: harapan masyarakat sejahtera	10	6	16
19	Keterkaitan: harapan pengelolaan profesional	0	6	6
20	Keterkaitan: harapan tetap alami	1	1	2
21	Keterkaitan: kenangan	12	7	19
22	Keterkaitan: kepercayaan	12	4	16
23	Keterkaitan: kualitas visual	6	5	11
24	Keterkaitan: legenda	3	3	6
25	Keterkaitan: mistis	0	3	3
26	Keterkaitan: mitos	5	2	7
27	Keterkaitan: perasaan lebih baik	1	2	3
28	Keterkaitan: ikatan dengan tapak	9	10	19
29	Keterkaitan: sejuk/segar	6	12	18
30	Proses: aksesibilitas	5	6	11
31	Proses: bermain air/berenang	11	11	22
32	Proses: ekonomi	14	5	19
33	Proses: kecelakaan	9	3	12
34	Proses: kegiatan pengunjung	8	13	21
35	Proses: kerusakan struktur	15	7	22
36	Proses: mandi	12	7	19
37	Proses: memancing	3	0	3
38	Proses: mencuci	10	7	17
39	Proses: menikmati pemandangan	1	2	3
40	Proses: pemanfaatan air ledeng	15	17	32

No	Kode	Frekuensi		
		Penduduk	Pengunjung	Total
41	Proses: pembangunan	24	5	29
42	Proses: pencemaran lingkungan	3	4	7
43	Proses: penurunan jumlah pengunjung	8	0	8
44	Proses: penurunan jumlah satwa	4	0	4
45	Proses: penurunan jumlah vegetasi	14	8	22
46	Proses: penurunan kuantitas air	2	2	4
47	Proses: penurunan pamor	5	2	7
48	Proses: penurunan pengelolaan lingkungan	7	4	11
49	Proses: peran institusi	3	4	7
50	Proses: perilaku negatif	2	1	3
51	Proses: perkembangan lambat	6	18	24
52	Proses: perubahan perilaku	7	3	10
53	Proses: sejarah mau	9	8	17
54	Proses: tidak aman/masalah keamanan	10	5	15
55	Proses: tradisi	6	4	10
	Total	**396**	**291**	**687**

References

Sumber Peta

ICRAF

Universitas Brawijaya

Google Earth

Google Maps

Literatur

Agustriani ED. 2016. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Dharma Kota Pasuruan 1982– 2004. *AVATARA*. Vol 5, No.1: 1377-1387

[BPS Kab. Pasuruan] Badan Pusat Statistik Kabupaten Pasuruan. 2015. Kecamatan Winongan Dalam Angka. 2015. Katalog BPS/*BPS Cataloque*: 1101002.3514.210.

Irtanto dan Wahyudi H. 2012. Kerjasama Antardaerah dalam Pengelolaan Mata Air Umbulan Winongan Pasuruan Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Bina Praja* Vol. 4, No. 2: 127–34.

Junaidi, Muyassir, dan Syafaruddin. 2013. Penggunaan Bakteri *Pseudomonas fluorescens* dan Pupuk Kandang dalam Bioremediasi Inceptisol Tercemar Hidrokarbon. *Jurnal Konservasi Sumber Daya Lahan*, Vol 1. No. 1: 1-9.

Marcucci DJ. 2000. Landscape History as a Planning Tool. *Landscape and Urban Planning* 49 (1–2): 67–81. DOI: 10.1016/S0169-2046(00)00054-2.

Moerad SK dan Susilowati E. 2016. Pengembangan dan Pemanfaatan Sumber Daya Air Ramah Lingkungan (Studi Kasus Air Bersih di Umbulan Pasuruan). *Jurnal Sosial Humaniora* 9 (1): 44- 58.

Naveh Z. 1995. Interactions of Landscapes and Cultures. *Landscape and Urban Planning* 32 (1): 43– 54. DOI: 10.1016/0169-2046(94)00183-4.

Rollero C and De Piccoli N. 2010. Place Attachment, Identification and Environment Perception: An Empirical Study. *Journal of Environmental Psychology* 30 (2): 198–205. doi:10.1016/j.jenvp.2009.12.003.

Sauer CO. 1925. The morphology of landscape. *Publ Geogr* (Berkeley: Univ Calif) 2:19–53

Subekti S. 2012. Studi Identifikasi Kebutuhan dan Potensi Air Baku Air Minum Kabupaten Pasuruan. *Momentum*, Vol. 8, No. 2: 43-51.

Stephenson J. 2008. The Cultural Values Model: An Integrated Approach to Values in Landscape. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 84, No. 2008: 127-139.

Whitten T, Soeriaatmadja RE, Affif SA. 1996. *The Ecology of Java and Bali*. Periplus Edition, HK.

Artikel Online:

BPBD Kab. Pasuruan. 2011. Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Pasuruan. http://bpbd.pasuruankab.go.id/pages-7-gambaran-umum.html. Diakses 9 November 2016

Lensa Indonesia. 2016. Pembangunan SPAM Umbulan Pasuruan dimulai tahun 2017. http://www.lensaindonesia.com/2015/12/09/pembangunan-spam-umbulan-pasuruan-dimulai-tahun-2017.html Diakses 16 Mei 2016

PDAM Kota Pasuruan. Sejarah Perusahaan. http://pdampasuruan.com/?s=umbulan Diakses 15 November 2016

PemProv Jatim. Tanpa tahun. Profil Proyek Kerjasama Pemerintah Swasta Sistem Penyediaan Air Minum Umbulan Provinsi Jatim. http://www.ptsmi.co.id/media/files/pdf/KPSSPAM_ Umbulan.pdf Diakses 5 Maret 2017.

Warta Bromo. 2015. Sejarah Mata Air Umbulan. Yogie/Titik Temu Edisi 8. http://www.wartabromo.com/2015/03/26/ menyingkap-sejarah-mata-air-umbulan/ Kamis, 26 Maret 2015. Diakses 9 November 2016

WWF. 2016. Southeastern Asia: Islands of Java and Bali in Indonesia https://www.worldwildlife.org/ecoregions/im0113 Diakses Rabu, 13 Desember 2016

WORKING PAPERS WITH DOIs

2005

1. Agroforestry in the drylands of eastern Africa: a call to action
2. Biodiversity conservation through agroforestry: managing tree species diversity within a network of community-based, nongovernmental, governmental and research organizations in western Kenya.
3. Invasion of *prosopis juliflora* and local livelihoods: Case study from the Lake Baringo area of Kenya
4. Leadership for change in farmers organizations: Training report: Ridar Hotel, Kampala, 29th March to 2nd April 2005.
5. Domestication des espèces agroforestières au Sahel : situation actuelle et perspectives
6. Relevé des données de biodiversité ligneuse: Manuel du projet biodiversité des parcs agroforestiers au Sahel
7. Improved land management in the Lake Victoria Basin: TransVic Project's draft report.
8. Livelihood capital, strategies and outcomes in the Taita hills of Kenya
9. Les espèces ligneuses et leurs usages: Les préférences des paysans dans le Cercle de Ségou, au Mali
10. La biodiversité des espèces ligneuses: Diversité arborée et unités de gestion du terroir dans le Cercle de Ségou, au Mali

2006

11. Bird diversity and land use on the slopes of Mt. Kilimanjaro and the adjacent plains, Tanzania
12. Water, women and local social organization in the Western Kenya Highlands
13. Highlights of ongoing research of the World Agroforestry Centre in Indonesia
14. Prospects of adoption of tree-based systems in a rural landscape and its likely impacts on carbon stocks and farmers' welfare: The FALLOW Model Application in Muara Sungkai, Lampung, Sumatra, in a 'Clean Development Mechanism' context
15. Equipping integrated natural resource managers for healthy Agroforestry landscapes.
17. Agro-biodiversity and CGIAR tree and forest science: approaches and examples from Sumatra.
18. Improving land management in eastern and southern Africa: A review of policies.
19. Farm and household economic study of Kecamatan Nanggung, Kabupaten Bogor, Indonesia: A socio-economic base line study of Agroforestry innovations and livelihood enhancement.
20. Lessons from eastern Africa's unsustainable charcoal business.
21. Evolution of RELMA's approaches to land management: Lessons from two decades of research and development in eastern and southern Africa
22. Participatory watershed management: Lessons from RELMA's work with farmers in eastern Africa.
23. Strengthening farmers' organizations: The experience of RELMA and ULAMP.
24. Promoting rainwater harvesting in eastern and southern Africa.
25. The role of livestock in integrated land management.
26. Status of carbon sequestration projects in Africa: Potential benefits and challenges to scaling up.

27. Social and Environmental Trade-Offs in Tree Species Selection: A Methodology for Identifying Niche Incompatibilities in Agroforestry *[Appears as AHI Working Paper no. 9]*
28. Managing tradeoffs in agroforestry: From conflict to collaboration in natural resource management. *[Appears as AHI Working Paper no. 10]*
29. Essai d'analyse de la prise en compte des systemes agroforestiers pa les legislations forestieres au Sahel: Cas du Burkina Faso, du Mali, du Niger et du Senegal.
30. Etat de la recherche agroforestière au Rwanda etude bibliographique, période 1987-2003

2007

31. Science and technological innovations for improving soil fertility and management in Africa: A report for NEPAD's Science and Technology Forum.
32. Compensation and rewards for environmental services.
33. Latin American regional workshop report compensation.
34. Asia regional workshop on compensation ecosystem services.
35. Report of African regional workshop on compensation ecosystem services.
36. Exploring the inter-linkages among and between compensation and rewards for ecosystem services CRES and human well-being
37. Criteria and indicators for environmental service compensation and reward mechanisms: realistic, voluntary, conditional and pro-poor
38. The conditions for effective mechanisms of compensation and rewards for environmental services.
39. Organization and governance for fostering Pro-Poor Compensation for Environmental Services.
40. How important are different types of compensation and reward mechanisms shaping poverty and ecosystem services across Africa, Asia & Latin America over the Next two decades?
41. Risk mitigation in contract farming: The case of poultry, cotton, woodfuel and cereals in East Africa.
42. The RELMA savings and credit experiences: Sowing the seed of sustainability
43. Yatich J., Policy and institutional context for NRM in Kenya: Challenges and opportunities for Landcare.
44. Nina-Nina Adoung Nasional di So! Field test of rapid land tenure assessment (RATA) in the Batang Toru Watershed, North Sumatera.
45. Is Hutan Tanaman Rakyat a new paradigm in community based tree planting in Indonesia?
46. Socio-Economic aspects of brackish water aquaculture (*Tambak*) production in Nanggroe Aceh Darrusalam.
47. Farmer livelihoods in the humid forest and moist savannah zones of Cameroon.
48. Domestication, genre et vulnérabilité : Participation des femmes, des Jeunes et des catégories les plus pauvres à la domestication des arbres agroforestiers au Cameroun.
49. Land tenure and management in the districts around Mt Elgon: An assessment presented to the Mt Elgon ecosystem conservation programme.
50. The production and marketing of leaf meal from fodder shrubs in Tanga, Tanzania: A pro-poor enterprise for improving livestock productivity.
51. Buyers Perspective on Environmental Services (ES) and Commoditization as an approach to liberate ES markets in the Philippines.

52. Towards Towards community-driven conservation in southwest China: Reconciling state and local perceptions.
53. Biofuels in China: An Analysis of the Opportunities and Challenges of Jatropha curcas in Southwest China.
54. Jatropha curcas biodiesel production in Kenya: Economics and potential value chain development for smallholder farmers
55. Livelihoods and Forest Resources in Aceh and Nias for a Sustainable Forest Resource Management and Economic Progress
56. Agroforestry on the interface of Orangutan Conservation and Sustainable Livelihoods in Batang Toru, North Sumatra.

2008

57. Assessing Hydrological Situation of Kapuas Hulu Basin, Kapuas Hulu Regency, West Kalimantan.
58. Assessing the Hydrological Situation of Talau Watershed, Belu Regency, East Nusa Tenggara.
59. Kajian Kondisi Hidrologis DAS Talau, Kabupaten Belu, Nusa Tenggara Timur.
60. Kajian Kondisi Hidrologis DAS Kapuas Hulu, Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat.
61. Lessons learned from community capacity building activities to support agroforest as sustainable economic alternatives in Batang Toru orang utan habitat conservation program (Martini, Endri et al.)
62. Mainstreaming Climate Change in the Philippines.
63. A Conjoint Analysis of Farmer Preferences for Community Forestry Contracts in the Sumber Jaya Watershed, Indonesia.
64. The highlands: a shared water tower in a changing climate and changing Asia
65. Eco-Certification: Can It Deliver Conservation and Development in the Tropics.
66. Designing ecological and biodiversity sampling strategies. Towards mainstreaming climate change in grassland management.
67. Towards mainstreaming climate change in grassland management policies and practices on the Tibetan Plateau
68. An Assessment of the Potential for Carbon Finance in Rangelands
69 ECA Trade-offs Among Ecosystem Services in the Lake Victoria Basin.
69. The last remnants of mega biodiversity in West Java and Banten: an in-depth exploration of RaTA (Rapid Land Tenure Assessment) in Mount Halimun-Salak National Park Indonesia
70. Le business plan d'une petite entreprise rurale de production et de commercialisation des plants des arbres locaux. Cas de quatre pépinières rurales au Cameroun.
71. Les unités de transformation des produits forestiers non ligneux alimentaires au Cameroun. Diagnostic technique et stratégie de développement Honoré Tabuna et Ingratia Kayitavu.
72. Les exportateurs camerounais de safou (Dacryodes edulis) sur le marché sous régional et international. Profil, fonctionnement et stratégies de développement.
73. Impact of the Southeast Asian Network for Agroforestry Education (SEANAFE) on agroforestry education capacity.
74. Setting landscape conservation targets and promoting them through compatible land use in the Philippines.
75. Review of methods for researching multistrata systems.

76. Study on economical viability of *Jatropha curcas* L. plantations in Northern Tanzania assessing farmers' prospects via cost-benefit analysis
77. Cooperation in Agroforestry between Ministry of Forestry of Indonesia and International Center for Research in Agroforestry
78. "China's bioenergy future. an analysis through the Lens if Yunnan Province
79. Land tenure and agricultural productivity in Africa: A comparative analysis of the economics literature and recent policy strategies and reforms
80. Boundary organizations, objects and agents: linking knowledge with action in Agroforestry watersheds
81. Reducing emissions from deforestation and forest degradation (REDD) in Indonesia: options and challenges for fair and efficient payment distribution mechanisms

2009

82. Mainstreaming climate change into agricultural education: challenges and perspectives
83. Challenging conventional mindsets and disconnects in conservation: the emerging role of eco-agriculture in Kenya's landscape mosaics
84. Lesson learned RATA garut dan bengkunat: suatu upaya membedah kebijakan pelepasan kawasan hutan dan redistribusi tanah bekas kawasan hutan
85. The emergence of forest land redistribution in Indonesia
86. Commercial opportunities for fruit in Malawi
87. Status of fruit production processing and marketing in Malawi
88. Fraud in tree science
89. Trees on farm: analysis of global extent and geographical patterns of agroforestry
90. The springs of Nyando: water, social organization and livelihoods in Western Kenya
91. Building capacity toward region-wide curriculum and teaching materials development in agroforestry education in Southeast Asia
92. Overview of biomass energy technology in rural Yunnan (Chinese – English abstract)
93. A pro-growth pathway for reducing net GHG emissions in China
94. Analysis of local livelihoods from past to present in the central Kalimantan Ex-Mega Rice Project area
95. Constraints and options to enhancing production of high quality feeds in dairy production in Kenya, Uganda and Rwanda

2010

96. Agroforestry education in the Philippines: status report from the Southeast Asian Network for Agroforestry Education (SEANAFE)
97. Economic viability of Jatropha curcas L. plantations in Northern Tanzania- assessing farmers' prospects via cost-benefit analysis.
98. Hot spot of emission and confusion: land tenure insecurity, contested policies and competing claims in the central Kalimantan Ex-Mega Rice Project area
99. Agroforestry competences and human resources needs in the Philippines
100. CES/COS/CIS paradigms for compensation and rewards to enhance environmental Services

101. Case study approach to region-wide curriculum and teaching materials development in agroforestry education in Southeast Asia
102. Stewardship agreement to reduce emissions from deforestation and degradation (REDD): Lubuk Beringin's Hutan Desa as the first village forest in Indonesia
103. Landscape dynamics over time and space from ecological perspective
104. Komoditisasi atau koinvestasi jasa lingkungan: skema imbal jasa lingkungan program peduli sungai di DAS Way Besai, Lampung, Indonesia
105. Improving smallholders' rubber quality in Lubuk Beringin, Bungo district, Jambi province, Indonesia: an initial analysis of the financial and social benefits
106. Rapid Carbon Stock Appraisal (RACSA) in Kalahan, Nueva Vizcaya, Philippines
107. Tree domestication by ICRAF and partners in the Peruvian Amazon: lessons learned and future prospects in the domain of the Amazon Initiative eco-regional program
108. Memorias del Taller Nacional: "Iniciativas para Reducir la Deforestación en la region Andino - Amazónica", 09 de Abril del 2010. Proyecto REALU Peru
109. Percepciones sobre la Equidad y Eficiencia en la cadena de valor de REDD en Perú –Reporte de Talleres en Ucayali, San Martín y Loreto, 2009. Proyecto REALU-Perú.
110. Reducción de emisiones de todos los Usos del Suelo. Reporte del Proyecto REALU Perú Fase 1
111. Programa Alternativas a la Tumba-y-Quema (ASB) en el Perú. Informe Resumen y Síntesis de la Fase II. 2da. versión revisada
112. Estudio de las cadenas de abastecimiento de germoplasma forestal en la amazonía Boliviana
113. Biodiesel in the Amazon
114. Estudio de mercado de semillas forestales en la amazonía Colombiana
115. Estudio de las cadenas de abastecimiento de germoplasma forestal en Ecuador http://dx.doi.org10.5716/WP10340.PDF
116. How can systems thinking, social capital and social network analysis help programs achieve impact at scale?
117. Energy policies, forests and local communities in the Ucayali Region, Peruvian Amazon
118. NTFPs as a Source of Livelihood Diversification for Local Communities in the Batang Toru Orangutan Conservation Program
119. Studi Biodiversitas: Apakah agroforestry mampu mengkonservasi keanekaragaman hayati di DAS Konto?
120. Estimasi Karbon Tersimpan di Lahan-lahan Pertanian di DAS Konto, Jawa Timur
121. Implementasi Kaji Cepat Hidrologi (RHA) di Hulu DAS Brantas, Jawa Timur. http://dx.doi.org/10.5716/WP10338.PDF
122. Kaji Cepat Hidrologi di Daerah Aliran Sungai Krueng Peusangan, NAD,Sumatra http://dx.doi.org/10.5716/WP10337.PDF
123. A Study of Rapid Hydrological Appraisal in the Krueng Peusangan Watershed, NAD, Sumatra. http://dx.doi.org/10.5716/WP10339.PDF

2011

124. An Assessment of farm timber value chains in Mt Kenya area, Kenya
125. A Comparative financial analysis of current land use systems and implications for the adoption of improved agroforestry in the East Usambaras, Tanzania
126. Agricultural monitoring and evaluation systems

127. Challenges and opportunities for collaborative landscape governance in the East Usambara Mountains, Tanzania
128. Transforming Knowledge to Enhance Integrated Natural Resource Management Research, Development and Advocacy in the Highlands of Eastern Africa http://dx.doi.org/10.5716/WP11084.PDF
129. Carbon-forestry projects in the Philippines: potential and challenges The Mt Kitanglad Range forest-carbon development http://dx.doi.org10.5716/WP11054.PDF
130. Carbon forestry projects in the Philippines: potential and challenges. The Arakan Forest Corridor forest-carbon project. http://dx.doi.org10.5716/WP11055.PDF
131. Carbon-forestry projects in the Philippines: potential and challenges. The Laguna Lake Development Authority's forest-carbon development project. http://dx.doi.org/10.5716/WP11056.PDF
132. Carbon-forestry projects in the Philippines: potential and challenges. The Quirino forest-carbon development project in Sierra Madre Biodiversity Corridor http://dx.doi.org10.5716/WP11057.PDF
133. Carbon-forestry projects in the Philippines: potential and challenges. The Ikalahan Ancestral Domain forest-carbon development http://dx.doi.org10.5716/WP11058.PDF
134. The Importance of Local Traditional Institutions in the Management of Natural Resources in the Highlands of Eastern Africa. http://dx.doi.org/10.5716/WP11085.PDF
135. Socio-economic assessment of irrigation pilot projects in Rwanda. http://dx.doi.org/10.5716/WP11086.PDF
136. Performance of three rambutan varieties *(Nephelium lappaceum* L.*)* on various nursery media. http://dx.doi.org/10.5716/WP11232.PDF
137. Climate change adaptation and social protection in agroforestry systems: enhancing adaptive capacity and minimizing risk of drought in Zambia and Honduras http://dx.doi.org/10.5716/WP11269.PDF
138. Does value chain development contribute to rural poverty reduction? Evidence of asset building by smallholder coffee producers in Nicaragua http://dx.doi.org/10.5716/WP11271.PDF
139. Potential for biofuel feedstock in Kenya. http://dx.doi.org/10.5716/WP11272.PDF
140. Impact of fertilizer trees on maize production and food security in six districts of Malawi. http://dx.doi.org/10.5716/WP11281.PDF

2012

141. Fortalecimiento de capacidades para la gestión del Santuario Nacional Pampa Hermosa: Construyendo las bases para un manejo adaptativo para el desarrollo local. Memorias del Proyecto. http://dx.doi.org/10.5716/WP12005.PDF
142. Understanding rural institutional strengthening: A cross-level policy and institutional framework for sustainable development in Kenya http://dx.doi.org/10.5716/WP12012.PDF
143. Climate change vulnerability of agroforestry http://dx.doi.org/10.5716/WP16722.PDF
144. Rapid assesment of the inner Niger delta of Mali http://dx.doi.org/10.5716/WP12021.PDF
145. Designing an incentive program to reduce on-farm deforestationin the East Usambara Mountains, Tanzania http://dx.doi.org/10.5716/WP12048.PDF
146. Extent of adoption of conservation agriculture and agroforestry in Africa: the case of Tanzania, Kenya, Ghana, and Zambia http://dx.doi.org/10.5716/WP12049.PDF

147. Policy incentives for scaling up conservation agriculture with trees in Africa: the case of Tanzania, Kenya, Ghana and Zambia http://dx.doi.org/10.5716/WP12050.PDF
148. Commoditized or co-invested environmental services? Rewards for environmental services scheme: River Care program Way Besai watershed, Lampung, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP12051.PDF
149. Assessment of the headwaters of the Blue Nile in Ethiopia. http://dx.doi.org/10.5716/WP12160.PDF
150. Assessment of the uThukela Watershed, Kwazaulu. http://dx.doi.org/10.5716/WP12161.PDF
151. Assessment of the Oum Zessar Watershed of Tunisia. http://dx.doi.org/10.5716/WP12162.PDF
152. Assessment of the Ruwenzori Mountains in Uganda. http://dx.doi.org/10.5716/WP12163.PDF
153. History of agroforestry research and development in Viet Nam. Analysis of research opportunities and gaps. http://dx.doi.org/10.5716/WP12052.PDF
154. REDD+ in Indonesia: a Historical Perspective. http://dx.doi.org/10.5716/WP12053.PDF
155. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Livelihood strategies and land use system dynamics in South Sulawesi http://dx.doi.org/10.5716/WP12054.PDF
156. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Livelihood strategies and land use system dynamics in Southeast Sulawesi. http://dx.doi.org/10.5716/WP12055.PDF
157. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Profitability and land-use systems in South and Southeast Sulawesi. http://dx.doi.org/10.5716/WP12056.PDF
158. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Gender, livelihoods and land in South and Southeast Sulawesi http://dx.doi.org/10.5716/WP12057.PDF
159. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Agroforestry extension needs at the community level in AgFor project sites in South and Southeast Sulawesi, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP12058.PDF
160. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Rapid market appraisal of agricultural, plantation and forestry commodities in South and Southeast Sulawesi. http://dx.doi.org/10.5716/WP12059.PDF

2013

161. Diagnosis of farming systems in the Agroforestry for Livelihoods of Smallholder farmers in Northwestern Viet Nam project http://dx.doi.org/10.5716/WP13033.PDF
162. Ecosystem vulnerability to climate change: a literature review. http://dx.doi.org/10.5716/WP13034.PDF
163. Local capacity for implementing payments for environmental services schemes: lessons from the RUPES project in northeastern Viet Nam http://dx.doi.org/10.5716/WP13046.PDF
164. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Agroforestry dan Kehutanan di Sulawesi: Strategi mata pencaharian dan dinamika sistem penggunaan lahan di Sulawesi Selatan http://dx.doi.org/10.5716/WP13040.PDF
165. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Mata pencaharian dan dinamika sistem penggunaan lahan di Sulawesi Tenggara http://dx.doi.org/10.5716/WP13041.PDF
166. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Profitabilitas sistem penggunaan lahan di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara http://dx.doi.org/10.5716/WP13042.PDF
167. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Gender, mata pencarian dan lahan di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara http://dx.doi.org/10.5716/WP13043.PDF

168. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Kebutuhan penyuluhan agroforestri pada tingkat masyarakat di lokasi proyek AgFor di Sulawesi Selatan dan Tenggara, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP13044.PDF
169. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Laporan hasil penilaian cepat untuk komoditas pertanian, perkebunan dan kehutanan di Sulawesi Selatan dan Tenggara http://dx.doi.org/10.5716/WP13045.PDF
170. Agroforestry, food and nutritional security http://dx.doi.org/10.5716/WP13054.PDF
171. Stakeholder Preferences over Rewards for Ecosystem Services: Implications for a REDD+ Benefit Distribution System in Viet Nam http://dx.doi.org/10.5716/WP13057.PDF
172. Payments for ecosystem services schemes: project-level insights on benefits for ecosystems and the rural poor http://dx.doi.org/10.5716/WP13001.PDF
173. Good practices for smallholder teak plantations: keys to success http://dx.doi.org/10.5716/WP13246.PDF
174. Market analysis of selected agroforestry products in the Vision for Change Project intervention Zone, Côte d'Ivoire http://dx.doi.org/10.5716/WP13249.PDF
175. Rattan futures in Katingan: why do smallholders abandon or keep their gardens in Indonesia's 'rattan district'? http://dx.doi.org/10.5716/WP13251.PDF
176. Management along a gradient: the case of Southeast Sulawesi's cacao production landscapes http://dx.doi.org/10.5716/WP13265.PDF

2014

177. Are trees buffering ecosystems and livelihoods in agricultural landscapes of the Lower Mekong Basin? Consequences for climate-change adaptation. http://dx.doi.org/10.5716/WP14047.PDF
178. Agroforestry, livestock, fodder production and climate change adaptation and mitigation in East Africa: issues and options. http://dx.doi.org/10.5716/WP14050.PDF
179. Trees on farms: an update and reanalysis of agroforestry's global extent and socio-ecological characteristics. http://dx.doi.org/10.5716/WP14064.PDF
180. Beyond reforestation: an assessment of Vietnam's REDD+ readiness. http://dx.doi.org/10.5716/WP14097.PDF
181. Farmer-to-farmer extension in Kenya: the perspectives of organizations using the approach. http://dx.doi.org/10.5716/WP14380.PDF
182. Farmer-to-farmer extension in Cameroon: a survey of extension organizations. http://dx.doi.org/10.5716/WP14383.PDF
183. Farmer-to-farmer extension approach in Malawi: a survey of organizations: a survey of organizations http://dx.doi.org/10.5716/WP14391.PDF
184. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Kuantifikasi jasa lingkungan air dan karbon pola agroforestri pada hutan rakyat di wilayah sungai Jeneberang
185. Options for Climate-Smart Agriculture at Kaptumo Site in Kenyahttp://dx.doi.org/10.5716/WP14394.PDF

2015

186. Agroforestry for Landscape Restoration and Livelihood Development in Central Asia http://dx.doi.org/10.5716/WP14143.PDF

187. “Projected Climate Change and Impact on Bioclimatic Conditions in the Central and South-Central Asia Region” http://dx.doi.org/10.5716/WP14144.PDF
188. Land Cover Changes, Forest Loss and Degradation in Kutai Barat, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP14145.PDF
189. The Farmer-to-Farmer Extension Approach in Malawi: A Survey of Lead Farmers. http://dx.doi.org/10.5716/WP14152.PDF
190. Evaluating indicators of land degradation and targeting agroforestry interventions in smallholder farming systems in Ethiopia. http://dx.doi.org/10.5716/WP14252.PDF
191. Land health surveillance for identifying land constraints and targeting land management options in smallholder farming systems in Western Cameroon
192. Land health surveillance in four agroecologies in Malawi
193. Cocoa Land Health Surveillance: an evidence-based approach to sustainable management of cocoa landscapes in the Nawa region, South-West Côte d’Ivoire http://dx.doi.org/10.5716/WP14255.PDF
194. Situational analysis report: Xishuangbanna autonomous Dai Prefecture, Yunnan Province, China. http://dx.doi.org/10.5716/WP14255.PDF
195. Farmer-to-farmer extension: a survey of lead farmers in Cameroon. http://dx.doi.org/10.5716/WP15009.PDF
196. From transition fuel to viable energy source Improving sustainability in the sub-Saharan charcoal sector http://dx.doi.org/10.5716/WP15011.PDF
197. Mobilizing Hybrid Knowledge for More Effective Water Governance in the Asian Highlands http://dx.doi.org/10.5716/WP15012.PDF
198. Water Governance in the Asian Highlands http://dx.doi.org/10.5716/WP15013.PDF
199. Assessing the Effectiveness of the Volunteer Farmer Trainer Approach in Dissemination of Livestock Feed Technologies in Kenya vis-à-vis other Information Sources http://dx.doi.org/10.5716/WP15022.PDF
200. The rooted pedon in a dynamic multifunctional landscape: Soil science at the World Agroforestry Centre http://dx.doi.org/10.5716/WP15023.PDF
201. Characterising agro-ecological zones with local knowledge. Case study: Huong Khe district, Ha Tinh, Viet Nam http://dx.doi.org/10.5716/WP15050.PDF
202. Looking back to look ahead: Insight into the effectiveness and efficiency of selected advisory approaches in the dissemination of agricultural technologies indicative of Conservation Agriculture with Trees in Machakos County, Kenya. http://dx.doi.org/10.5716/WP15065.PDF
203. Pro-poor Biocarbon Projects in Eastern Africa Economic and Institutional Lessons. http://dx.doi.org/10.5716/WP15022.PDF
204. Projected climate change impacts on climatic suitability and geographical distribution of banana and coffee plantations in Nepal. http://dx.doi.org/10.5716/WP15294.PDF
205. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Smallholders’ coffee production and marketing in Indonesia. A case study of two villages in South Sulawesi Province. http://dx.doi.org/10.5716/WP15690.PDF
206. Mobile phone ownership and use of short message service by farmer trainers: a case study of Olkalou and Kaptumo in Kenya http://dx.doi.org/10.5716/WP15691.PDF
207. Associating multivariate climatic descriptors with cereal yields: a case study of Southern Burkina Faso http://dx.doi.org/10.5716/WP15273.PDF
208. Preferences and adoption of livestock feed practices among farmers in dairy management groups in Kenya http://dx.doi.org/10.5716/WP15675.PDF

209. Scaling up climate-smart agriculture: lessons learned from South Asia and pathways for success http://dx.doi.org/10.5716/WP15720.PDF
210. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Local perceptions of forest ecosystem services and collaborative formulation of reward mechanisms in South and Southeast Sulawesi http://dx.doi.org/10.5716/WP15721.PDF
211. Potential and challenges in implementing the co-investment of ecosystem services scheme in Buol District, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP15722.PDF
212. Tree diversity and its utilization by the local community in Buol District, Indonesia http://dx.doi.org/10.5716/WP15723.PDF
213 Vulnerability of smallholder farmers and their preferences on farming practices in Buol District, Indonesia http://dx.doi.org/10.5716/WP15724.PDF
214. Dynamics of Land Use/Cover Change and Carbon Emission in Buol District, Indonesia http://dx.doi.org/10.5716/WP15725.PDF
215. Gender perspective in smallholder farming practices in Lantapan, Phillippines. http://dx.doi.org/10.5716/WP15726.PDF
216. Vulnerability of smallholder farmers in Lantapan, Bukidnon. http://dx.doi.org/10.5716/WP15727.PDF
217. Vulnerability and adaptive capacity of smallholder farmers in Ho Ho Sub-watershed, Ha Tinh Province, Vietnam http://dx.doi.org/10.5716/WP15728.PDF
218. Local Knowledge on the role of trees to enhance livelihoods and ecosystem services in northern central Vietnam http://dx.doi.org/10.5716/WP15729.PDF
219. Land-use/cover change in Ho Ho Sub-watershed, Ha Tinh Province, Vietnam. http://dx.doi.org/10.5716/WP15730.PDF

2016

220. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Evaluation of the Agroforestry Farmer Field Schools on agroforestry management in South and Southeast Sulawesi, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP16002.PDF
221. Farmer-to-farmer extension of livestock feed technologies in Rwanda: A survey of volunteer farmer trainers and organizations. http://dx.doi.org/10.5716/WP16005.PDF
222. Projected Climate Change Impact on Hydrology, Bioclimatic Conditions, and Terrestrial Ecosystems in the Asian Highlands http://dx.doi.org/10.5716/WP16006.PDF
223. Adoption of Agroforestry and its impact on household food security among farmers in Malawi http://dx.doi.org/10.5716/WP16013.PDF
224. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Information channels for disseminating innovative agroforestry practices to villages in Southern Sulawesi, Indonesia http://dx.doi.org/10.5716/WP16034.PDF
225. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Unravelling rural migration networks.Land-tenure arrangements among Bugis migrant communities in Southeast Sulawesi. http://dx.doi.org/10.5716/WP16035.PDF
226. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Women's participation in agroforestry: more benefit or burden? A gendered analysis of Gorontalo Province. http://dx.doi.org/10.5716/WP16036.PDF
227. Kajian Kelayakan dan Pengembangan Desain Teknis Rehabilitasi Pesisir di Sulawesi Tengah. http://dx.doi.org/10.5716/WP16037.PDF
228. Selection of son tra clones in North West Vietnam. http://dx.doi.org/10.5716/WP16038.PDF

229. Growth and fruit yield of seedlings, cuttings and grafts from selected son tra trees in Northwest Vietnam http://dx.doi.org/10.5716/WP16046.PDF
230. Gender-Focused Analysis of Poverty and Vulnerability in Yunnan, China http://dx.doi.org/10.5716/WP16071.PDF
231. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Kebutuhan Penyuluhan Agroforestri untuk Rehabilitasi Lahan di Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP16077.PDF
232. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Agroforestry extension needs for land rehabilitation in East Sumba, East Nusa Tenggara, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP16078.PDF
233. Central hypotheses for the third agroforestry paradigm within a common definition. http://dx.doi.org/10.5716/WP16079.PDF
234. Assessing smallholder farmers' interest in shade coffee trees: The Farming Systems of Smallholder Coffee Producers in the Gisenyi Area, Rwanda: a participatory diagnostic study. http://dx.doi.org/10.5716/WP16104.PDF
235. Review of agricultural market information systems in |sub-Saharan Africa. http://dx.doi.org/10.5716/WP16110.PDF
236. Vision and road map for establishment of a protected area in Lag Badana, Lower Jubba, Somalia. http://dx.doi.org/10.5716/WP16127.PDF
237. Replicable tools and frameworks for Bio-Carbon Development in West Africa. http://dx.doi.org/10.5716/WP16138.PDF
238. Existing Conditions, Challenges and Needs in the Implementation of Forestry and Agroforestry Extension in Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP16141.PDF
239. Situasi Terkini, Tantangan dan Kebutuhan Pelaksanaan Penyuluhan Kehutanan dan Agroforestri di Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP16142.PDF
240. The national agroforestry policy of India: experiential learning in development and delivery phases. http://dx.doi.org/10.5716/WP16143.PDF
241. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Livelihood strategies and land-use system dynamics in Gorontalo. http://dx.doi.org/10.5716/WP16157.PDF
242. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Strategi mata pencaharian dan dinamika sistem penggunaan lahan di Gorontalo. http://dx.doi.org/10.5716/WP16158.PDF
243. Ruang, Gender dan Kualitas Hidup Manusia: Sebuah studi Gender pada komunitas perantau dan pengelola kebun di Jawa Barat. http://dx.doi.org/10.5716/WP16159.PDF
244. Gendered Knowledge and perception in managing grassland areas in East Sumba, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP16160.PDF
245. Pengetahuan dan persepsi masyarakat pengelola padang aavana, Sebuah Kajian Gender di Sumba Timur. http://dx.doi.org/10.5716/WP16161.PDF
246. Dinamika Pengambilan Keputusan pada komunitas perantau dan pengelola kebun di Jawa Barat. http://dx.doi.org/10.5716/WP16162.PDF
247. Gaharu (eaglewood) domestication: Biotechnology, markets and agroforestry options. http://dx.doi.org/10.5716/WP16163.PDF
248. Marine habitats of the Lamu-Kiunga coast: an assessment of biodiversity value, threats and opportunities. http://dx.doi.org/10.5716/WP16167.PDF
249. Assessment of the biodiversity in terrestrial landscapes of the Witu protected area and surroundings, Lamu County Kenya. http://dx.doi.org/10.5716/WP16172.PDF
250. An ecosystem services perspective on benefits that people derive from biodiversity of Coastal forests in Lamu County, Kenya http://dx.doi.org/10.5716/WP16173.PDF

251. Assessment of the biodiversity in terrestrial and marine landscapes of the proposed Laga Badana National Park and surrounding areas, Jubaland, Somalia. http://dx.doi.org/10.5716/WP16174.PDF

2017

252. Preferensi Petani terhadap Topik Penyuluhan dan Penyebaran Informasi Agroforestri di Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP16181.PDF
253. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Keanekaragaman hayati jenis pohon pada hutan rakyat agroforestri di DAS Balangtieng, Sulawesi Selatan. http://dx.doi.org/10.5716/WP16182.PDF
254. Potensi dan Tantangan dalam Pengembangan Skema Ko-Investasi Jasa Lingkungan di Kabupaten Buol, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP17008.PDF
255. Keragaman Jenis Pohon dan Pemanfaatannya oleh Masyarakat di Kabupaten Buol, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP17009.PDF
256. Kerentanan dan preferensi sistem pertanian petani di Kabupaten Buol, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP17010.PDF
257. Dinamika Perubahan Penggunaan/Tutupan Lahan Serta Cadangan Karbon di Kabupaten Buol, Indonesia. http://dx.doi.org/10.5716/WP17011.PDF
258. The Effectiveness of the Volunteer Farmer Trainer Approach vis-à-vis Other Information Sources in Dissemination of Livestock Feed Technologies in Uganda. http://dx.doi.org/10.5716/WP17104.PDF
259. Agroforestry and Forestry in Sulawesi series: Impact of agricultural-extension booklets on community livelihoods in South and Southeast Sulawesi. http://dx.doi.org/10.5716/WP17125.PDF
260. Petani Menjadi Penyuluh, Mungkinkah? Sebuah Pendekatan Penyuluhan dari Petani ke Petani di Kabupaten Sumba Timur. http://dx.doi.org/10.5716/WP17145.PDF
261. Dampak Perubahan Tutupan Lahan terhadap Kondisi Hidrologi di Das Buol, Kabupaten Buol, Sulawesi Tengah: Simulasi dengan Model Genriver. http://dx.doi.org/10.5716/WP17146.PDF
262. Analisis Tapak Mata Air Umbulan, Pasuruan, Jawa Timur. Kajian elemen biofisik dan persepsi masyarakat. http://dx.doi.org/10.5716/WP17147.PDF

The World Agroforestry Centre is an autonomous, non-profit research organization whose vision is a rural transformation in the developing world as smallholder households increase their use of trees in agricultural landscapes to improve food security, nutrition, income, health, shelter, social cohesion, energy resources and environmental sustainability. The Centre generates science-based knowledge about the diverse roles that trees play in agricultural landscapes, and uses its research to advance policies and practices, and their implementation that benefit the poor and the environment. It aims to ensure that all this is achieved by enhancing the quality of its science work, increasing operational efficiency, building and maintaining strong partnerships, accelerating the use and impact of its research, and promoting greater cohesion, interdependence and alignment within the organization.

United Nations Avenue, Gigiri • PO Box 30677 • Nairobi, 00100 • Kenya
Telephone: +254 20 7224000 or via USA +1 650 833 6645
Fax: +254 20 7224001 or via USA +1 650 833 6646
Email: worldagroforestry@cgiar.org • www.worldagroforestry.org

Southeast Asia Regional Program • Sindang Barang • Bogor 16680
PO Box 161 • Bogor 16001 • Indonesia
Telephone: +62 251 8625415 • Fax: +62 251 8625416
• Email: icraf-indonesia@cgiar.org
www.worldagroforestry.org/region/southeast-asia
blog.worldagroforestry.org