

**POLA PEMANFAATAN
MATA AIR TUK BABON DAN TUK PAKIS
OLEH MASYARAKAT LOKAL
DI KAWASAN TAMAN NASIONAL GUNUNG MERBABU**



Tesis

Untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S-2
pada Program Studi Ilmu Lingkungan

Akhmadi
21080110400002

**PROGRAM MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2011**

TESIS

**POLA PEMANFAATAN
MATA AIR TUK BABON DAN TUK PAKIS
OLEH MASYARAKAT LOKAL
DI KAWASAN TAMAN NASIONAL GUNUNG MERBABU**

Disusun Oleh

A k h m a d i
21080110400002

Mengetahui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Kedua

Dr. Boedi Hendarto, M.Sc

Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Lingkungan

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

LEMBAR PENGESAHAN
POLA PEMANFAATAN
MATA AIR TUK BABON DAN TUK PAKIS
OLEH MASYARAKAT LOKAL
DI KAWASAN TAMAN NASIONAL GUNUNG MERBABU

Disusun oleh

A K H M A D I

21080110400002

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada 20 Agustus 2011
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima

Ketua :

Tanda Tangan

Dr. Boedi Hendrarto, M.Sc

.....

Anggota:

1. Dr. Hartuti Purnaweni, MPA

.....

2. Ir. Winardi Dwi Nugraha, M.Si

.....

3. Dra. Sri Suryoko, M.Si

.....

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Magister Ilmu Lingkungan

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya adalah merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, Agustus 2011

Penulis
Akhmadi

BIODATA PENULIS



AKHMADI lahir di Negara (Hulu Sungai Selatan)-Kalimantan Selatan pada tanggal 24 November 1979, sebagai putra kelima dari pasangan Bapak M. Arsyad dan Ibu Zakiyah. Pendidikan dasar ditempuh di SD Ma'arif Ponorogo (1986-1992), kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Ma'arif 1 Ponorogo (1992-1995) dan pendidikan menengah atas di SMUN 1 Ponorogo (1995-1998).

Gelar kesarjanaan Strata 1 Jurusan Konservasi Sumber Daya Hutan Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada diraih pada tahun 2003. Pengabdian pada Kampus Lapangan Getas Fakultas Kehutanan UGM sebagai Co-Ass Praktek Lapangan dijalani sejak tahun 2003-2004. Tahun 2005 hingga sekarang, penulis bekerja di Balai Taman Nasional Laut Taka Bonerate Kementerian Kehutanan di Sulawesi Selatan sebagai fungsional Pengendali Ekosistem Hutan (PEH). Berbagai pengalaman dan pelatihan serta seminar khususnya bidang Kehutanan dan Kelautan pernah penulis ikuti. Penulis memperoleh kesempatan untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang Strata 2 pada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro dengan mendapat dukungan beasiswa dari Pusat Pembinaan Pendidikan dan Pelatihan Perencana-Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Pusbindiklatren-Bappenas) tahun 2010-2011.

Penulis telah dikaruniai dua orang putri bernama Aleyda Izzatia dan Afina Dannish, buah pernikahan dengan Ade Rezania Anggraini yang turut memberikan dukungan dalam kehidupan penulis.

Penulis

Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tesis ini dengan lancar. Tesis dengan judul “Pola Pemanfaatan Mata Air Tuk Babon dan Tuk Pakis Oleh Masyarakat Lokal di Kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat Sarjana S2 Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Boedi Hendarto, M.Sc, sebagai Dosen Pembimbing I atas segala bimbingan, arahan dan masukannya selama proses penyusunan Tesis ini.
2. Ir Winardi Dwi Nugraha, M.Si, sebagai Dosen pembimbing II atas segala bimbingan, arahan dan masukannya selama proses penyusunan Tesis ini.
3. Prof. Dr.Ir. Purwanto,DEA, selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro serta seluruh dosen pengajar dan staf administrasi.
4. Kepala Pusat Pembinaan Pendidikan dan Pelatihan Perencana-Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Pusbindiklatren-Bappenas) atas kesempatan belajar dan beasiswa yang diberikan.
5. Kepala Balai Taman Nasional Gunung Merbabu serta seluruh stafnya dalam dukungan, arahan dan bantuan sebagai lokasi penelitian.
6. Perangkat Desa dan masyarakat Desa Samiran, Desa Selo, Desa Tarubatang Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali atas segala bantuannya.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Lingkungan angkatan 27 atas dukungan dan semangatnya
8. Bapak Suparman, Bapak Ngatun, Bapak Kasno, Bapak Sowoto, Bapak Pardi, Mas Mujianto atas bantuannya selama pengambilan data di lapangan
9. Serta semua pihak yang telah turut serta membantu proses penelitian dan penyusunan Tesis ini.

Penulis menyadari bahwa untuk lebih menyempurnakan tesis ini, penulis mengharapkan segala kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun sangat diperlukan. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi Penulis, Pembaca dan para pihak yang berkenan. Akhirnya atas segalanya Penulis mengucapkan Alhamdulillahirobbil’alamin.

Semarang, Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
BIODATA PENULIS	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
Abstark.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Permasalahan	6
1.3	Rumusan Masalah.....	7
1.4	Tujuan Penelitian	8
1.5	Ruang Lingkup Penelitian.....	8
	1.5.1 Ruang Lingkup Spasial	8
	1.5.2 Ruang Lingkup Substansial	8
1.6	Manfaat Penelitian	9
1.7	Penelitian Terkait	9

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Konservasi Sumber Daya Air dan Mata Air	11
2.2	Sumber Daya Hutan	12
2.3	Kawasan Hutan sebagai Fungsi Hidrologis Konservasi Air.....	14
2.4	Taman Nasional dan Konsep Pengelolaannya.....	15
2.5	Peran Serta Masyarakat.....	17
2.6	Pola Pemanfaatan Masyarakat Terhadap Kawasan Konservasi	19
2.7	Pengelolaan Penyediaan Air Bersih	20
	2.7.1 Aspek Teknik Operasional	21
	2.7.2 Aspek kelembagaan	21
	2.7.3 Aspek Pembiayaan	22
	2.7.4 Aspek Peraturan	22
	2.7.5 Aspek Peran Serta Masyarakat	23

2.8	Pengertian Dasar AHP	23
-----	----------------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Tipe Penelitian	27
3.2	Pendekatan Penelitian	27
3.3	Lokasi Penelitian.....	28
3.4	Waktu Penelitian.....	28
3.5	Jenis Data dan Sumber Data	29
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	29
	3.6.1 Data Primer	29
	3.6.2 Data Sekunder	33
3.7	Kerangka Metoda Penelitian	34
3.8	Analisis Data	35
	3.8.1 Analisis Diskripsi Kualitatif	35
	3.8.2 Analisis Lanjutan	37
3.9	Kerangka Analisis	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	39
	4.1.1 Desa Samiran	42
	4.1.2 Desa Selo	44
	4.1.3 Desa Tarubatang	46
	4.1.4 Taman Nasional Gunung Merbabu	49
4.2	Kondisi Mata Air	56
	4.2.1 Mata Air Tuk Babon	56
	4.2.2 Mata Air Tuk Pakis	59
4.3	Pemanfaatan Mata Air Oleh Masyarakat Lokal	62
	4.3.1 Kearifan Lokal dalam pemanfaatan Mata Air	62
	4.3.2 Pola Pemanfaatan dalam Aspek Sosial, Ekonomi dan Ekologi	63
	4.3.3 Masyarakat Lokal dan Taman Nasional Gunung Merbabu	66
4.4	Pelestarian Mata Air bersama Masyarakat Lokal	71
	4.4.1 Pengelolaan Penyediaan Air Bersih	71

4.4.2	Strategi Pelestarian Mata Air Bersama Bersama Masyarakat Lokal	86	
4.5	Analisis Strategi Pelestarian Mata Air	89	
4.5.1	Kerangka Hirarki Strategi (AHP)	89	
4.5.2	Analisis Hasil AHP	93	
4.5.3	Matrik Penerapan Strategi	103	
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN			
5.1	Kesimpulan	108	
5.2	Saran	109	
 DAFTAR PUSTAKA			110
LAMPIRAN			114

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Skala Perbandingan Berpasangan.....	26
Tabel 3.1	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	28
Tabel 3.2	Kebutuhan Data Penelitian	35
Tabel 4.1	Luasan Berdasarkan Penggunaan Lahan Desa di Kecamatan Selo .	41
Tabel 4.2	Jumlah Penduduk Desa Samiran, Selo dan Tarubatang	48
Tabel 4.3	Fenomena Mata Air Tuk Babon dan Tuk Pakis	60
Tabel 4.4	Matrik Penerapan Strategi Pelestarian Pemanfaatan Mata Air Oleh Masyarakat Lokal	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Kerangka Metoda Penelitian	34
Gambar 3.2	Komponen dalam Analisis Data (<i>Interactive Model</i>).....	36
Gambar 3.3	Kerangka Analisis	38
Gambar 4.1	Peta Lokasi Penelitian dan Mata Air	40
Gambar 4.2	Desa Samiran pada sisi Lereng Gunung Merapi	43
Gambar 4.3	Puncak Gunung Merapi dari Desa Samiran	44
Gambar 4.4	Desa Selo dengan Latar Gunung Merapi	45
Gambar 4.5	Desa Tarubatang dari Ketinggian	47
Gambar 4.6	Struktur Organisasi Balai Taman Nasional Gunung Merbabu	53
Gambar 4.7	Peta Wilayah Kerja Pengelolaan Taman Nasional Gunung Merbabu	55
Gambar 4.8	Kondisi sekitar Mata Air dan Bagunan Bak Penampung Tuk Babon	59
Gambar 4.9	Mata Air dan Bagunan Bak Penampung Tuk Pakis	61
Gambar 4.10	Peta Rencana Zonasi Taman Nasional Gunung Merbabu	68
Gambar 4.11	Peta Rencana Zonasi TN GMB di Desa Pengguna Mata Air Tuk Babon dan Tuk Pakis	69
Gambar 4.12	Bak Pembagi Utama	74
Gambar 4.13	Bangunan Bak Berjalan	74
Gambar 4.14	Diagram Distribusi Air dari Mata Air Tuk Babon	75
Gambar 4.15	Peta Distribusi Air Tuk Babon	77
Gambar 4.16	Skema Bak Pembagi I Tuk Babon	79
Gambar 4.17	Peta Distribusi Air Tuk Pakis	80
Gambar 4.18	Diagram Distribusi Air dari Mata Air Tuk Pakis	81
Gambar 4.19	Aspek Pembangunan Berkelanjutan (kelestarian alam)	87
Gambar 4.20	Struktur Hirarki dari Strategi Pelestarian Mata Air Bersama Masyarakat Lokal	93
Gambar 4.21	Hasil Keluaran AHP pada Analisis Antar Aspek	93
Gambar 4.22	Hasil Keluaran AHP pada Analisis Dalam Aspek Lingkungan	95
Gambar 4.23	Hasil Keluaran AHP pada Analisis Aspek Sosial Budaya	98
Gambar 4.24	Hasil keluaran AHP pada analisis Aspek Ekonomi	100
Gambar 4.25	Hasil Keluaran AHP pada Analisis Keseluruhan Alternatif	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian	115
Lampiran 2. Panduan Wawancara dan Observasi lapangan	118
Lampiran 3. Panduan Kuesioner Untuk AHP	133
Lampiran 4. Daftar <i>Keyperson</i> untuk Wawancara	143
Lampiran 5. Daftar <i>Keyperson</i> untuk Kuesioner AHP	145
Lampiran 6. Daftar peserta FGD	146
Lampiran 7. Pelaksanaan Pengambilan Data	147

Pola Pemanfaatan Mata Air Tuk Babon dan Tuk Pakis Oleh Masyarakat Lokal di Kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu

ABSTRAK

Mata air merupakan bagian dari parameter ekosistem hutan. Ekosistem Gunung Merbabu dengan karakteristik kehidupan masyarakat sekitarnya membentuk interaksi hubungan timbal balik dalam keseimbangan ekosistem. Pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal di sekitar kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu diduga sangat mempengaruhi kondisi kelestarian ekosistem sekitarnya. Untuk memberikan sebuah langkah strategis dalam mewujudkan pemanfaatan mata air yang lestari perlu dilakukannya kajian pola pemanfaatan oleh masyarakat lokal dengan mengedepankan azas kelestarian dan keberlanjutan. Pemanfaatan yang lestari tentunya memperhatikan aspek lingkungan, sosial budaya dan aspek ekonomi.

Penelitian ini dilakukan di mata air “Tuk Babon” dan “Tuk Pakis” dengan pengambilan data di Desa Tarubatang, Selo dan Samiran Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. Penelitian ini dilakukan pada Bulan April sampai dengan Juli 2011. Tipe penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan metode pengambilan data dengan wawancara mendalam, observasi lapangan dan *Focus Group Discussion (FGD)*. Analisis dilakukan dengan diskriptif kualitatif dari pemanfaatan mata air oleh masyarakat dalam aspek lingkungan, sosial budaya dan ekonomi yang menghasilkan rumusan strategi pelestarian sumber mata air oleh masyarakat lokal. Selanjutnya rumusan strategi ini dilakukan analisis lanjutan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

Hasil dari penelitian ini disimpulkan bahwa masyarakat yang memanfaatkan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis lebih mengedepankan fungsi sosial. Pengkajian dari ketiga aspek, didapatkan bahwa kelestarian mata air perlu didukung dengan penguatan kelembagaan masyarakat, perbaikan dalam pelestarian ekosistem hutan dan pemberdayaan ekonomi masyarakat. Strategi yang dilakukan tetap menjaga keseimbangan dan keterkaitan dari aspek lingkungan, sosial budaya, ekonomi dalam pemanfaatan mata air. Berdasarkan analisis lanjutan AHP dihasilkan analisis yang dapat diterima dengan prioritas kepentingan dari 13 alternatif dengan urutan dari yang terpenting adalah (1) Penyediaan Basis Data Kawasan Konservasi dan Lingkungan Sumber Mata Air dan ekosistemnya; (2) Alternatif Budaya dan Alam; (3) alternatif Rehabilitasi lahan dan kawasan; (4) Budaya dan Sosial; (5) Alternatif Keseimbangan air; (6) Koperasi dengan kosep konservasi; (7) Pembentukan dan penguatan kelembagaan atau organisasi; (8) Penerapan konsep Silvoagropastura; (9) Peraturan Desa; (10) Pengamanan Swakarsa Masyarakat; (11) Pemberdayaan ekonomi masyarakat; (12) Penerapan konsep Imbal Jasa Lingkungan (IJL); (13) Pendanaan.

Kata Kunci: Mata air, aspek ekonomi, sosial budaya dan lingkungan, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

Utilization Patterns of “Tuk Babon and Tuk Pakis“ Springs by The Local Communities in Merbabu Mount National Park

ABSTRACT

Springs are part of the forest ecosystem parameter. Merbabu mountain ecosystem with the surrounding community characteristics forms reciprocal interactions in the ecosystem equilibrium. Utilization of water resources by local communities around the Mount Merbabu National Park is assumed able to influence the surrounding ecosystem sustainable conditions. To provide a strategic step in realizing the utilization of sustainable springs, it was needed to do a study of patterns of utilization by the local community by promoting the principles of sustainability and continuity. Sustainable use must consider to the environmental, social, cultural and economic aspects.

The research was conducted in "Tuk Babon" and "Tuk Pakis" springs. Data was collected in the Tarubatang Village, Selo and Samiran in Selo Sub Boyolali District. The research was conducted from April to July 2011. This was a qualitative research used a descriptive method. Data collection with in-depth interviews, field observations and Focus Group Discussions (FGD). Data analyses were performed with a qualitative description of the utilization of water resources by the community in environmental, social and economic culture that generates conservation springs strategy by local communities. Furthermore, the formulation of this strategy was carried out by using Analytical Hierarchy Process (AHP) method.

The results showed that local people used the springs at Tuk Babon and Tuk Pakis was principally for social functions. Study on the three aspects in question proved that the sustainability of the water source required supports from local community institutions, improvement of forest ecosystem preservation and community economic empowerment. Strategy to be applied must rely on the balance and interrelationship of the environmental, social-cultural, and economic aspects. According to the subsequent analysis using the AHP the research found thirteen priorities of interest, based on the order of importance as follows: (1) The need for database on conservation areas and environment of springs and its ecosystem; (2) Culture and natural alternatives; (3) Alternatives of land and area rehabilitation; (4) culture and social concerns; (5) Water balance alternatives; (6) Co-operation with conservation concepts; (7) Establishment and empowerment of institutions and organizations; (8) Application of *Silvo-agropasture* concepts; (9) Rural areas management; (10) Community self-initiatives security system; (11) Community economic empowerment; (12) Application of payment for environmental services (PES); and (13) Funding Supports.

Keywords: Springs; Economic, Social-cultural and Environmental Aspects, *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi setiap makhluk hidup, tidak terkecuali manusia. Manusia tidak akan mampu bertahan hidup tanpa air, karena air merupakan salah satu elemen dasar yang menunjang proses metabolisme tubuh manusia. Ketergantungan manusia terhadap air tidak hanya berhenti pada kebutuhan biologis semata, namun juga menyangkut aspek sosial dan ekonomi. Ketersediaan air di muka Bumi sangat melimpah, di mana dua pertiga dari Bumi adalah berupa air baik air laut (asin) dan air tawar. Bumi memiliki kawasan khusus yang meresapkan dan menyimpan air secara alami sebagai sumber daya air tanah. Saat hujan, kawasan tersebut meresapkan air dan mengeluarkannya ke permukaan saat kemarau sebagai sumber daya mata air yang kemudian mengalir menjadi sumber daya air sungai. Kedua sumber daya air tersebut, baik mata air maupun air sungai berperan penting menunjang berbagai kegiatan manusia. Namun, saat ini banyak kawasan resapan beralih peran, tak lagi menahan dan meresapkan sumberdaya air. Akibatnya, jumlah potensi air tanah menyusut dan mengurangi aliran mata air yang akan mengalir ke sungai saat musim kemarau.

Salah satu kawasan yang menjadi daerah resapan air hujan adalah kawasan lindung. Kawasan lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam, sumber daya buatan dan nilai sejarah serta budaya bangsa guna kepentingan pembangunan berkelanjutan. Kawasan lindung dapat berupa tutupan lahan yang bervegetasi seperti hutan, dan kawasan lindung dapat pula berupa gunung yang merupakan kondisi geografi yang mampu menampung resapan air hujan, membuat mata air dan menjadi hulu dari aliran sungai ke daerah bawah. Kawasan resapan air yang berupa gunung yang bervegetasi hutan sangat berperan dalam mengatur sistem aliran air sehingga membentuk aliran sungai dari hulu hingga ke hilir.

Kawasan lindung di Indonesia, dikelola dengan berbagai bentuk dan ketentuan, salah satunya adalah kawasan konservasi taman nasional. Kawasan konservasi mempunyai bagian yang merupakan sistem aliran sungai yang membentuk sistem Daerah Aliran Sungai (DAS), maka sistem perlindungan kawasan diharapkan mampu mendukung sistem ini secara menyeluruh dari hulu dan bermanfaat pada bagian hilir. Kawasan Konservasi mempunyai salah satu fungsi sebagai penyangga kehidupan. Dengan dilakukannya konservasi sumber daya air, maka diharapkan ketersediaan air baik sebagai air bersih maupun air sebagai sumber daya alam dalam kelangsungan ekosistem dan lingkungannya mampu mendukung kelestarian lingkungan.

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat, kebutuhan lahan yang terus meningkat yang diikuti perubahan fungsi lahan konservasi atau bahkan kerusakan lingkungan di daerah yang semestinya menjadi daerah resapan air telah menjadikan sumber daya air menjadi bagian yang memberikan bencana atau bahkan kelangkaan keberadaannya. Pemanfaatan sumber daya air perlu dilakukan secara arif dan bijaksana sehingga ketersediaannya dapat terpenuhi dan tidak menjadi bencana bagi kehidupan manusia itu sendiri.

Kawasan hutan di Gunung Merbabu merupakan daerah tangkapan air atau sumber air bagi sungai-sungai yang memiliki hulu di kaki Gunung Merbabu seperti Sungai Bulak, Sungai Gendil, Sungai Mangu dan Sungai Soti. Oleh karena itu Taman Nasional Gunung Merbabu memiliki nilai multi fungsi penting, baik secara ekologis, ekonomis, sosial maupun budaya. Secara fungsi hidrologi, kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu memiliki arti penting, khususnya sebagai daerah tangkapan air yang mengalir daerah pertanian dan perkebunan di Kabupaten Semarang, Boyolali dan Magelang (BTN Gunung Merbabu, 2010).

Berdasarkan pengelolaan yang ada, Taman Nasional Gunung Merbabu merupakan salah satu Taman Nasional di Jawa Tengah yang ditunjuk pada Tahun 2004 berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No: 135/Menhut-II/2004 tanggal 4 Mei 2004 tentang Perubahan Fungsi

Kawasan Hutan Lindung dan Taman Wisata Alam pada Kelompok Hutan Gunung Merbabu seluas ± 5.725 Ha.

Di kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu banyak terdapat mata air yang dimanfaatkan untuk menopang kehidupan masyarakat di sekitar Gunung tersebut. Setidaknya ada 25 mata air yang ada di kawasan ini, diantaranya: Mata Air Candran, Batur, Ngagrong, Malang, Denokan di Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang; Mata Air Derepan, Kragilan, Sikendi, Kali Grenden, Kali Kalong, Kali Wuloh, Kali Ngesong dan Pujan, Sikendil, Kali Soti, Teyeng di Kecamatan Pakis Kabupaten Magelang; Mata Air Simuncar, Sipendok, Jaran Mati di Kecamatan Ampel Kabupaten Boyolali; Mata Air Tuk Pakis, Tuk Babon di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali; dan Mata Air Umbul Songo, Kali Pasang, Tuk Padas, Tuk Geded di Kabupaten Semarang (BTN Gunung Merbabu, 2010)

Kriteria suatu kawasan hutan ditetapkan sebagai taman nasional, antara lain meliputi kawasan yang memiliki sumber daya alam hayati dan ekosistem yang khas, masih utuh dan alami serta gejala alam yang unik. Selain itu kawasan juga memiliki satu atau beberapa ekosistem yang utuh, ideal dalam kelangsungan proses ekologis yang dapat menunjang pariwisata dan rekreasi dan merupakan kawasan yang dapat dibagi ke dalam zona inti, zona pemanfaatan, zona rimba dan zona lain yang karena pertimbangan kepentingan rehabilitasi kawasan, ketergantungan penduduk sekitar kawasan, dan dalam rangka mendukung upaya pelestarian sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dapat ditetapkan sebagai zona tersendiri. (Peraturan Pemerintah nomor 28 tahun 2011)

Perkembangan kompleksitas permasalahan sosial, ekonomi dan politik yang terjadi di Indonesia berdampak semakin sulitnya untuk mengelola suatu kawasan konservasi. Selain itu sebagian besar kawasan konservasi selalu bersinggungan langsung dengan penduduk lokal yang sebenarnya mempunyai kemampuan mengelola secara bersama dan untuk melestarikan kawasan konservasi. Dengan Demikian pengelola taman nasional diharapkan mampu menciptakan pengelolaan yang dapat

menjembatani kepentingan konservasi dalam dinamika politik, sosial dan kepentingan masyarakat lokal. Aspek pemanfaatan sering terjadi benturan kepentingan dan permasalahan sosial, sehingga sebagian besar permasalahan utama dari taman nasional adalah pada pemanfaatan yang tidak optimal yang mengakibatkan fungsi perlindungan terganggu dan akhirnya pengawetan tidak dapat terjamin.

Di Taman Nasional Gunung Merbabu terdapat sebuah interaksi kehidupan masyarakat dengan kawasan konservasi hutan Gunung Merbabu. Salah satu aktifitas yang berlangsung pada kawasan taman nasional adalah pemanfaatan mata air untuk memenuhi kebutuhan hidup dan juga untuk mengairi perkebunan/ pertanian milik penduduk sekitar lereng Gunung Merbabu. Mata air ini menjadi salah satu sumber utama kebutuhan air untuk kehidupan masyarakat. Selain mata air, masyarakat hanya mengandalkan air hujan, hal ini dikarenakan pada daerah lereng perbukitan tidak dapat dilakukan pembuatan sumur galian dan kondisi sungai yang relatif kecil dan berada di sisi jurang, sehingga mata air ini menjadi sangat penting bagi kehidupan masyarakat di Gunung Merbabu. Jarak mata air ke rumah penduduk yang jauh juga menjadi bagian kesulitan masyarakat untuk mendapatkan air terutama bagi yang masih harus mengambil air secara manual tanpa aliran pipa.

Pemanfaatan yang dilakukan oleh sebagian masyarakat adalah dengan mengalirkan aliran air dari mata air dengan menggunakan pipa menuju rumah tinggal penduduk. Kebutuhan air sangat penting ketika musim kemarau tiba, namun di sisi lain kondisi mata air pada musim kemarau debitnya menjadi kecil atau bahkan tidak keluar, sehingga terkadang menimbulkan permasalahan kekurangan air, kekeringan dan konflik perebutan air antar masyarakat. Perebutan air yang sering terjadi saat distribusi mata air khususnya Tuk Babon dan Tuk Pakis adalah ketika pipa masih hanya terdistribusi dua desa saja, sehingga desa yang lain masih sangat kekurangan.

Berbagai pola dan bentuk pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat di sekitar Taman Nasional Gunung Merbabu akan berperan

penting dalam menjaga kelestarian mata air dan lingkungan terutama di daerah tangkapan air Gunung Merbabu. Perubahan fungsi ini menjadi pemicu pemikiran masyarakat dalam terjadinya pengurangan vegetasi. Sebagian masyarakat memandang hutan Pinus yang sudah tua dan tidak produktif getahnya akan lebih bernilai untuk ditebang dan dimanfaatkan kayunya. Pada kondisi lain bahwa setelah menjadi taman nasional maka vegetasi apapun tidak bisa ditebang apalagi hanya karena alasan lebih bernilai ekonomi. Selain itu sering terjadinya kebakaran hutan menjadi bagian kerusakan vegetasi di daerah tangkapan air. Perubahan fungsi kawasan telah memberikan perubahan pengelolaan dalam bentuk taman nasional. Perubahan pengelolaan ini diharapkan mampu memberikan kebijakan yang tepat pada pola pemanfaatan mata air yang selama ini telah dilakukan masyarakat.

Pemanfaatan mata air oleh masyarakat sekitar kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu merupakan bagian dari kebijakan pengelolaan taman nasional dari aspek pemanfaatan. Pola dan bentuk pemanfaatan mata air yang dilakukan masyarakat sangat beragam. Mulai dari pemanfaatan yang sederhana, pemanfaatan secara individu dan berkelompok, hanya sekedar memanfaatkan, ada pula yang mulai peduli dengan pelestarian dan pemeliharaan mata air, hingga pemanfaatan yang telah tertata dengan membentuk sebuah organisasi untuk memperkuat pengelolaan mata air.

Berbagai bentuk pemanfaatan mata air di Kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu, pola pemanfaatan yang masih kental nuansa masyarakat lokal dan kondisi sumber air yang hanya cukup untuk kebutuhan sehari-hari, serta keberadaan masyarakat yang berada berbatasan dengan kawasan konservasi, salah satunya adalah pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. Pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat perlu dilakukan kajian dalam bentuk pemanfaatan yang berkelanjutan, memperhatikan kelestarian baik mata air maupun ekosistem Gunung Merbabu sebagai penyangga kehidupan masyarakat sekitarnya.

1.2 Permasalahan

Salah satu manfaat lingkungan dari ekosistem Gunung Merbabu adalah adanya mata air sebagai penyedia air untuk kebutuhan hidup masyarakat sekitar dan mempunyai fungsi ekologis yang sangat besar dalam mendukung aliran sungai dari hulu hingga hilir dari ekosistem Gunung Merbabu. Kawasan Gunung Merbabu merupakan kawasan konservasi yang dikelola dalam bentuk taman nasional. Pengelolaan kawasan ini merupakan perubahan dari pengelolaan sebelumnya yang merupakan kawasan Hutan Lindung dan Taman Hutan Wisata Alam oleh pihak Perum Perhutanan Indonesia (Perhutani). Perubahan pengelolaan ini akan berpengaruh terhadap sistem dan pola pemanfaatan mata air yang telah dilakukan oleh masyarakat sekitar kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu.

Masyarakat dalam pemanfaat mata air dari Gunung Merbabu mempunyai berbagai cara atau pola dan bentuknya. Pemanfaatan yang dilakukan di berbagai desa-desa yang terdapat dalam tiga kabupaten yaitu Kabupaten Boyolali, Kabupaten Semarang dan Kabupaten Magelang. Pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal telah mengalami perkembangan dan perubahan seiring terjadi perubahan pengelolaan kawasan konservasi Gunung Merbabu oleh pemerintah, dan perubahan kondisi baik secara alam maupun dampak dari kegiatan dan aktivitas terhadap ekosistem Gunung Merbabu. Bentuk dan pola pemanfaatan mata air yang dilakukan masyarakat beragam, mulai dari pemanfaatan yang sederhana hanya sekedar mengalirkan air dari mata air ke rumah untuk kebutuhan hidup mereka, pemanfaatan untuk pertanian atau perkebunan milik masyarakat, namun ada pula yang sudah mengembangkan pengelolaan dengan diperkuat kelembagaan organisasi masyarakat setingkat desa atau kecamatan.

Pengelolaan terhadap mata air tidak semua masyarakat yang memanfaatkan mempunyai kepedulian yang sama. Salah satu bentuk pengelolaan yang telah berkembang adalah adanya pengembangan kelembagaan organisasi masyarakat untuk mengatur pemeliharaan dan pemanfaatan mata air. Salah satu pemanfaatan mata air yang masih kental

dengan nuansa lokal, dan ketersediaan sumber air yang terbatas, serta keberadaan pemukiman masyarakat yang berbatasan langsung dengan kawasan taman nasional adalah mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis yang berada di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali.

Permasalahan yang mempengaruhi kondisi mata air antara lain adalah kondisi vegetasi yang mengalami penurunan. Perubahan pengelolaan dari hutan wisata dan lindung oleh Perhutani menjadi Taman Nasional, vegetasi khususnya pinus menjadi sasaran untuk dimanfaatkan kayunya oleh masyarakat karena dianggap sudah tidak produksi getah lagi. Selain itu perebutan mata air yang dikarenakan menurunnya debit dimusim kemarau dan dikarenakan distribusi air yang belum menjangkau seluruh desa. Masyarakat yang masih harus mengambil air secara manual dengan jarak yang relatif jauh menjadikan pemicu perebutan air khususnya di musim kemarau. Kejadian pemutusan aliran air pipa plastik pernah terjadi ketika debit air menurun, sedangkan distribusi air masih belum merata. Dengan berbagai permasalahan ini maka pengelolaan pemanfaatan mata air untuk kebutuhan kehidupan masyarakat perlu dilakukan dengan baik.

Dengan adanya pengelolaan taman nasional, keterlibatan masyarakat sangat diperlukan guna menghasilkan strategi pengelolaan yang mampu mendukung pemanfaatan mata air secara lestari. Untuk itu perlu dilakukannya kajian pemanfaatan mata air yang dilakukan oleh masyarakat lokal, sehingga didapatkan strategi pelestarian pemanfaatan mata air oleh masyarakat yang selaras dengan Pengelolaan Taman Nasional Gunung Merbabu.

1.3 Rumusan Masalah

Dari permasalahan di atas maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah pemanfaatan mata air mendukung pelestarian sumber daya alam dan lingkungan?
2. Strategi apa yang dapat dirumuskan dalam pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal sebagai bentuk keselarasan pemanfaatan dan kebijakan taman nasional?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pola pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal dalam upaya menjaga dan melestarikan lingkungan dan sumber daya alam kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu.
2. Merumuskan strategi pelestarian pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal di sekitar kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu yang selaras dengan kebijakan pengelolaan Taman Nasional Gunung Merbabu.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini mencakup di antaranya:

1.5.1 Ruang lingkup spasial, yaitu penelitian ini dilakukan pada masyarakat lokal di Sekitar Taman Nasional Gunung Merbabu yang memanfaatkan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. Adapun Desa yang menjadi obyek penelitian adalah Desa Tarubatang, Desa Selo dan Desa Samiran yang merupakan Desa yang memanfaatkan terbanyak mata air dari Tuk Pakis dan Tuk Babon.

1.5.2 Ruang lingkup substansial, dengan maksud untuk memperjelas permasalahan yang terdiri dari:

1. Mengkaji pola pemanfaatan mata air dari kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu oleh masyarakat lokal yang ditinjau dari aspek operasional, kelembagaan, mekanisme pengaturan yang diterapkan dan peran serta masyarakat.
2. Menganalisis hasil pola pemanfaatan mata air yang dilakukan oleh masyarakat lokal yang ditinjau dari aspek pelestarian lingkungan kawasan mata air dan sekitarnya serta dukungan terhadap pengelolaan taman nasional.
3. Memberi masukan arahan strategi kebijakan terkait pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal yang selaras dengan sistem pengelolaan taman nasional.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini terbagi dua:

1. Manfaat Teoritis, yaitu penelitian ini dapat menjadi acuan pengembangan ilmu pengetahuan, pelestarian lingkungan dan pengelolaan Kawasan Konservasi pada umumnya.
2. Manfaat praktis, yaitu dapat sebagai masukan kepada pihak pengelola dalam kebijakan pengelolaan Taman Nasional Gunung Merbabu yang berwawasan konservasi berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat terutama dalam pemanfaatan mata air oleh masyarakat.
3. Masukan bagi pembangunan masyarakat desa, khususnya Desa Tarubatang, Desa Selo dan Desa Samiran dalam pelestarian mata air dan ekosistem Taman Nasional Gunung Merbabu.

1.7 Penelitian terkait

Tabel 1.1 Daftar Penelitian terkait

Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Lokasi Penelitian
Dahniar Yudha Eriyanto, 2006	Pengelolaan Air Bersih Secara Partisipatif di Gunung Merbabu	Pemahaman yang utuh mengenai pendekatan partisipatif di daerah yang kekurangan sumber air dan tidak terjangkau layanan air bersih dari pemerintah dengan menggunakan Lereng Selatan Gunung Merbabu sebagai studi kasus.	Di 7 Desa Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali
Umar, 2009	Persepsi dan perilaku Masyarakat dalam Pelestarian Fungsi Hutan sebagai Daerah Resapan Air	Kajian persepsi dan perilaku masyarakat dalam pelestarian fungsi hutan Penggaron sebagai daerah resapan air	Hutan Penggaron, Kabupaten Semarang

Lanjutan Tabel 1.1 Daftar Penelitian terkait

Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Lokasi Penelitian
Muhamad I'tishom, 2010	Pengelolaan Penyediaan Air Bersih Oleh Masyarakat Di Kawasan Jetisharjo Kota Yogyakarta	Kajian pengelolaan Penyediaan air Bersih oleh Masyarakat di kawasan Jetisharjo Kota Yogyakarta dari aspek operasional, pembiayaan, kelembagaan, peraturan dan peran serta masyarakat	Kawasan Jetisharjo Kota Yogyakarta

Penelitian yang dilakukan berbeda dengan ketiga penelitian pada tabel 1.1. Penelitian ini kajian mengarah pada aspek pengelolaan dalam pemanfaatan mata air kaitannya dengan pengelolaan taman nasional. Pada penelitian Dahniar Yudha Eriyanto 2006 dan Muhamad I'tishom 2010 adalah kajian pada aspek teknis pengelolaan air bersih dan kondisi sosial masyarakatnya. Sedangkan penelitian ini aspek teknis pengelolaan hanya sebatas gambaran pengelolaan, kajian lebih menyeluruh kaitannya dengan bagian dari proses perencanaan pengelolaan pemanfaatan mata air.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konservasi Sumber Daya Air dan Mata Air

Sumber daya air adalah air, sumber air, dan daya air yang terkandung di dalamnya. Air adalah semua air yang terdapat pada di atas maupun di bawah permukaan tanah termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut yang berada di darat. Air permukaan adalah semua air yang terdapat pada permukaan tanah. Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah (Undang-Undang RI Nomor 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air). Penyebaran air laut dan air tawar di dunia yaitu: air asin laut (97,3%); danau air asin (0,01%); air tawar (3%) terdiri dari es 2,14%; akifer 0,61%, kelembaban tanah 0,005%; atmosfer 0,001%; danau 0,009%; sungai 0,0001 (total 100%) (Lee, 1990).

Salah satu sumber daya air yang merupakan mekanisme penyimpanan air dan siklus air di Bumi adalah munculnya yang disebut mata air. Mata air (*Spring*) adalah pemusatan keluarnya air tanah yang muncul di permukaan tanah sebagai arus dari aliran air tanah (Tolman, 1937 dalam Santosa LW, 2006). Menurut Bryan (1919) dalam Santosa LW (2006), berdasarkan sebab terjadinya mata air diklasifikasikan menjadi 2 yaitu: mata air yang dihasilkan oleh tenaga non gravitasi (*non gravitational spring*) dan mata air yang dihasilkan oleh tenaga gravitasi (*gravitational spring*). Mata air yang dihasilkan oleh tenaga non gravitasi meliputi: mata air vulkanik, mata air celah, mata air hangat, dan mata air panas. Mata air gravitasi diklasifikasikan menjadi beberapa tipe, yaitu mata air depresi (*depression spring*) yang terbentuk bila permukaan air tanah terpotong oleh topografi; mata air kontak (*contact spring*) terjadi bila lapisan yang lulus air terletak di atas lapisan kedap air; mata air artesis (*artesian spring*) yang keluar dari akuifer tertekan; dan mata air turbuler (*turbulence spring*) yang terdapat pada saluran-saluran alami pada formasi kulit bumi, seperti goa lava atau *joint*.

Berbagai wilayah memungkinkan menjadi jalur aliran air dari dalam tanah menuju ke permukaan tanah yang memunculkan mata air. Salah satu wilayah yang mempunyai potensi mata air besar adalah wilayah lereng gunung api, dan di antara wilayah gunung api. Gunung Merbabu merupakan gunung api yang tidak aktif dan berdekatan (sisi selatan) pertemuan lerengnya dengan Gunung Merapi yang termasuk gunung api yang masih aktif. Munculnya mata air selain dipengaruhi oleh jenis batuan dan geomorfologi yang membentuk kemiringan lereng dan rekahan, juga tergantung dari luasan area penahan hujan (hutan) yang mampu meresapkan air hujan (Santosa. LW, 2006). Maka kondisi ketersediaan mata air sangat tergantung pada kondisi wilayah, ekosistem hutan daerah tangkapan air hujan. Dengan keterpaduan ekosistem hidrologi di wilayah tangkapan air perlu dilakukan konservasi sumber daya air.

Dalam Undang-Undang nomor 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air menjelaskan konservasi sumber daya air adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat dan fungsi sumber daya air agar selalu tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang.

Konservasi air tidak bisa lepas dari konservasi tanah, sehingga keduanya sering disebut bersamaan menjadi konservasi tanah dan air. Hal ini mengandung makna, bahwa kegiatan konservasi tanah akan berpengaruh tidak hanya pada perbaikan kondisi lahan tetapi juga pada perbaikan kondisi sumber daya airnya, demikian juga sebaliknya. Konservasi air mempunyai efek berganda; diantaranya mengurangi biaya kerugian akibat banjir, mengurangi biaya pengolahan air, mengurangi ukuran jaringan pipa dan lain sebagainya. (Kodoatie RJ, 2005).

2.2 Sumber Daya Hutan

Sumber daya alam yang erat kaitannya dengan sumber daya air adalah hutan. Hutan merupakan sebagai asosiasi masyarakat tumbuh-tumbuhan dan

hewan yang didominasi oleh pohon-pohonan dengan luasan tertentu sehingga dapat membentuk iklim mikro dan kondisi ekologi tertentu (Suparmoko, 1997). Kondisi hutan terutama di Indonesia Hutan hujan tropis memiliki vegetasi utama pohon-pohonan berkayu yang mampu menjadikan kondisi lapisan tanah menjadi lebih kuat dalam mempertahankan air yang masuk ke dalam tanah. Fungsi lahan hutan yang bervegetasi hampir sama fungsinya seperti busa raksasa yang mampu menahan air hujan sehingga meresap perlahan-lahan dan bertahan lama di dalam tanah. Pada kondisi geografis dan geologis tertentu, lahan hutan yang bervegetasi pepohonan yang menyimpan air dapat memunculkan mata air ke permukaan tanah, maupun ke sela-sela bebatuan di dalam tanah menuju ke aliran yang lebih rendah.

Hutan mampu memberikan sumber daya energi dan bahan makanan bagi kehidupan lainnya. Hasil hutan tidak hanya berupa kayu dan hewan saja. Hutan yang mencakup kehidupan tumbuhan dan hewan mampu memberikan produktifitas biologis tumbuhan berupa energi, karbohidrat, biomasa, air, tanah dan sebagainya membentuk struktur biologis dan fungsi kehidupan. Hutan juga mampu menjadi bagian dari regenerasi kehidupan secara alami yang akan mengalami permudaan baik alami maupun ada campur tangan manusia.

Hutan dengan berbagai komponen biotik dan abiotiknya membentuk sebuah proses biologis dan kimia yang mampu memberikan manfaat yang luas bagi kehidupan lainnya. Beberapa fungsi hutan adalah hutan mampu mengatur tata air, mencegah dan membatasi banjir, erosi, serta memelihara kesuburan tanah; hutan dapat memberikan hasil hutan berupa kayu dan bukan kayu yang bermanfaat bagi kehidupan manusia dan kehidupan lainnya. Manfaat hasil hutan dapat digunakan sebagai bahan baku pembangunan dan industri pada kehidupan manusia. Hutan dalam skala besar, akan mampu mempengaruhi iklim dan mengendalikan perubahan iklim akibat dari dampak kerusakan lingkungan di luar hutan. Selain itu hutan juga mampu memberikan keindahan dan keunikan, sehingga dapat memberikan manfaat lingkungan

hutan sebagai obyek wisata, obyek penelitian, pengembangan ilmu pengetahuan dan sebagai sumber plasma nutfah keanekaragaman hayati.

2.3 Kawasan Hutan Sebagai Fungsi Hidrologis Konservasi Air

Kawasan lindung dan kawasan konservasi yang mempunyai keaslian alam dan vegetasi hutannya harus tetap terjaga karena keberadaan hutan mempunyai peran sangat penting dalam menjaga keseimbangan tata air. Kawasan lindung adalah kawasan yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber alam, sumber daya buatan dan nilai sejarah serta budaya bangsa guna kepentingan pembangunan berkelanjutan (Kepres nomor 32 tahun 1990). Hutan dengan keberagaman vegetasi mampu meningkatkan porositas tanah untuk memudahkan proses infiltrasi air hujan ke dalam tanah. Tajuk hutan juga berfungsi menghalangi penggerusan lapisan atas tanah bagian atas oleh air hujan, sehingga mencegah terjadinya erosi (Soemarwoto, 2001).

Dalam mewujudkan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan, sangat penting memperhatikan daya dukung dan konservasi sumber daya air. Strategi pengelolaan sumber daya air harus dilakukan secara terpadu dengan menggunakan pendekatan *one management for one watershed* yang meliputi Daerah Aliran Sungai dari bagian hulu (mata air) sampai dengan hilir. Pemahaman Daerah Aliran Sungai dapat diartikan suatu kesatuan wilayah tata air yang terbentuk secara alamiah, di mana semua air hujan yang jatuh ke daerah ini akan mengalir melalui sungai dan anak sungai yang bersangkutan (Kadoatie, 2001).

Gunung merupakan bentang alam sangat berperan dalam fungsi melindungi bagian yang lain. Selain karena sebagai wilayah resapan dan tangkapan air gunung merupakan bentang alam yang mempunyai topografi yang saling terkait dengan siklus air. Gunung, pegunungan dan dataran tinggi memiliki peranan penting dalam perjalanan siklus hidrologi. Siklus hidrologi adalah proses-proses yang tercakup dalam peralihan uap lengas dari laut ke daratan dan kembali ke laut lagi membentuk apa yang disebut daur hidrologi

(Linsley, 1985). Menurut Asdak 2002, daur hidrologi adalah proses perjalanan air dari permukaan laut ke atmosfer kemudian ke permukaan tanah dan kembali lagi ke laut yang berlangsung terus menerus tanpa pernah berhenti. Air yang jatuh ke tanah sebagai air hujan (presipitasi) akan bertahan (sementara) di dalam tanah, danau, sungai, sehingga dapat dimanfaatkan oleh manusia dan makhluk hidup lainnya.

Sumber daya hutan mempunyai beragam manfaat. Manfaat *intangible* sumber daya hutan yang sangat dekat dengan kehidupan adalah manfaat pengatur tata air. Kondisi saat ini, air telah menjadi isu sentral terkait dengan ketersediaan air tawar untuk memenuhi kebutuhan manusia yang semakin langka. Air merupakan sumber daya penting dalam menunjang kehidupan semua makhluk yang ada di Bumi. Air juga merupakan sumber daya vital dalam menunjang pembangunan ekonomi seperti sektor industri, perdagangan, pertanian, perikanan, transportasi, pembangkit listrik, pariwisata, rumah tangga dan lainnya. Dengan bertambahnya jumlah penduduk yang semakin meningkat serta pertumbuhan ekonomi yang terus dipacu, permintaan sumber daya air baik kuantitas maupun kualitasnya meningkat melebihi ketersediaannya.

Bahkan dapat dilihat bahwa beberapa produk air dapat dimanfaatkan secara bebas tanpa biaya, misalnya pemanfaatan air permukaan untuk menunjang kegiatan pertanian, air tanah untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga maupun industri yang membutuhkan air dalam jumlah besar (Kadoatie, 2001)

2.4 Taman Nasional dan Konsep Pengelolaannya

Dasar hukum pengelolaan Taman Nasional di Indonesia antara lain adalah Undang-Undang RI nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 68 tahun 1998 tentang Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam. Berdasarkan Undang-Undang RI nomor 5 Tahun 1990, menyebutkan taman nasional adalah kawasan pelestarian alam yang

mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, pariwisata, dan rekreasi.

Taman nasional merupakan kawasan pelestarian alam yang mempunyai fungsi sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya, dan pemanfaatan secara lestari tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya yang dikelola dengan sistem zonasi, yang terdiri dari zona inti, zona pemanfaatan dan zona lain sesuai dengan keperluan. Zona inti adalah bagian dari kawasan taman nasional yang mutlak untuk dilindungi dan tidak diperbolehkan adanya perubahan apapun oleh aktivitas manusia. Zona pemanfaatan adalah bagian dari kawasan taman nasional yang dijadikan pusat rekreasi dan kunjungan pariwisata. Zona lainnya adalah bagian taman nasional yang dikelola sesuai kebutuhannya seperti zona rimba, zona pemanfaatan tradisional, zona rehabilitasi dan zona khusus lainnya. (Peraturan Menteri Kehutanan, 2006)

Zonasi dapat pula dikembangkan sesuai kondisi dan spesifikasi setiap kawasan dengan pertimbangan kepentingan rehabilitasi kawasan, ketergantungan penduduk sekitar kawasan, dan dalam rangka mendukung upaya pelestarian sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. zona lain yang dimaksud misalnya zona pemanfaatan tradisional, zona rehabilitasi, zona restorasi, dan zona-zona khusus lainnya (Peraturan Menteri Kehutanan, 2007).

Berdasarkan penyetaraan klasifikasi kawasan konservasi di Indonesia dengan kategori *protected area* versi dari lembaga internasional yang fokus pada konservasi alam yaitu *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), taman nasional disetarakan dalam *Protected Areas Category II*, yaitu sebagai kawasan yang mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi, dimanfaatkan untuk penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, penunjang budidaya serta pariwisata dan rekreasi. Kegiatan yang dapat dilakukan di taman nasional tidak hanya perlindungan dan pengamanan sumber daya alam di dalamnya, tentunya kegiatan lain yang menunjang

fungsi pemanfaatan dan pengawetan dapat dilakukan seperti pemenuhan kebutuhan masyarakat yang kehidupannya tergantung kepada sumber daya alam taman nasional dengan aturan tertentu yang menunjang kelestarian taman nasional (Widada et al, 2001)

Pembentukan kawasan konservasi seperti taman nasional yang bertujuan untuk lingkungan, perubahan lahan hutan dan kepemilikan sumber daya alam akan memicu konflik antara pemerintah dan rakyat. Kasus yang terjadi kebanyakan di Indonesia pembentukan taman nasional bermasalah atas batas kawasan yang berdekatan dengan masyarakat (Ellyn, K. et al, 2008). Selanjutnya dikatakan bahwa untuk mengurangi konflik dalam pembentukan taman nasional segera dikompromikan oleh penyebaran informasi taman nasional kepada masyarakat lokal, tentang sistem zonasi dan peran masyarakat ketika ditetapkan taman nasional.

2.5 Peran Serta Masyarakat

Masyarakat merupakan bagian yang berperan dalam pembangunan dan pengelolaan sumber daya alam. Peran serta masyarakat akan menentukan keberhasilan pembangunan sumber daya alam. Keberdayaan masyarakat akan ditentukan oleh proses pemberdayaannya dan kemampuan dari pelaku pemberdayaan. Pelaku pemberdayaan akan ditentukan oleh kemampuan masyarakat dalam keterlibatannya dalam proses pemberdayaan, maka disinilah pentingnya masyarakat sebagai modal manusia, selain modal fisik dan modal sosial yang ada dalam keberdayaan masyarakat (Sidu, 2010)

Pembangunan pengelolaan sumber daya alam sangat terkait pula dengan lingkungan hidup. Maka peran serta masyarakat dalam pembangunan sumber daya alam akan memberikan pengaruh pula terhadap kualitas lingkungan hidup. Dalam pasal 70 ayat (1) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor: 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan Pengelolaan lingkungan Hidup, masyarakat memiliki hak dan kesempatan yang sama dan seluas-luasnya untuk berperan aktif dalam perlindungan dan pengelolaan

lingkungan hidup. Peran serta hak dan kewajiban masyarakat ini diperjelas dalam ayat (3) bahwa peran masyarakat tersebut dilakukan untuk:

1. Meningkatkan kepedulian dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
2. Meningkatkan kemandirian, keberdayaan masyarakat dan kemitraan.
3. Menumbuh-kembangkan kemampuan dan kepeloporan masyarakat.
4. Menumbuh-kembangkan ketanggap-segeraan masyarakat untuk melakukan pengawasan sosial.
5. Mengembangkan dan menjaga budaya dan kearifan lokal dalam rangka pelestarian fungsi lingkungan hidup.

Ketentuan diatas menunjukkan peran serta masyarakat dapat berperan sebagai bagian dari perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan bagian subyek pemanfaat hasil dari lingkungan hidup. Tjokroamidjojo (1986) mengemukakan 3 (tiga) bentuk partisipasi masyarakat, yaitu: a) Partisipasi dalam perencanaan; b) Partisipasi dalam pelaksanaan pembangunan dan c) Partisipasi dalam pemanfaatan hasil.

Salah satu aspek yang menyebabkan kurang berhasilnya upaya pengelolaan yang dilakukan selama ini karena tidak melibatkan masyarakat lokal dalam mata rantai pengambilan keputusan yang semestinya pembangunan lingkungan tetap mendayagunakan potensi masyarakat lokal (Hadi, 2009). Masyarakat lokal dapat dikatakan lebih memahami kondisi lingkungan sekitarnya, pengalaman masyarakat yang berkaitan langsung dengan alam sekitarnya menjadikan masyarakat mampu beradaptasi dan penyesuaian dengan alam. Masyarakat lokal dapat menjadi aset berharga ditemukannya tabir pencemaran. Sebagai sub-sistem, masyarakat lokal kaya akan informasi keseharian yang oleh (Lindblom 1979, dalam Hadi, 2009) dipuji sebagai "*Usable knowledge*" yang amat berguna bagi pengelolaan dan perencanaan pembangunan (Hadi, 2009).

2.6 Pola Pemanfaatan Masyarakat Terhadap Kawasan Konservasi

Upaya pendekatan pengelolaan kawasan konservasi yang kolaboratif dan partisipatif merupakan alternatif untuk menjawab tantangan pengelolaan kawasan konservasi masa kini. Hal ini berdasarkan asumsi bahwa masyarakat lokal memiliki kepentingan dan keterkaitan dengan sumber daya alam di sekitarnya sehingga penting dilibatkan dalam pengelolaan kawasan konservasi. Selain itu, masyarakat lokal mampu memberikan komitmen jangka panjang dalam pengelolaan konservasi apabila ada kepastian akses manfaat dan akses kepada proses pengambilan kebijakan dalam pengelolaan kawasan konservasi (USAID, 2008).

Partisipasi masyarakat sangat menentukan hasil pola pemanfaatan sumber daya oleh masyarakat. Menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor. 5 tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Kelembagaan Masyarakat, partisipasi masyarakat merupakan bentuk keikutsertaan dan keterlibatan masyarakat secara aktif dalam proses perencanaan pembangunan. Secara umum partisipasi adalah proses tumbuhnya kesadaran terhadap terhadap interaksi antara stakeholders yang berbeda dalam masyarakat yaitu antara kelompok sosial dan komunitas dengan pengambil kebijakan dan lembaga-lembaga jasa lain. Jadi dalam partisipasi siapapun dapat memainkan peran secara aktif memiliki pengawasan terhadap kehidupannya sendiri, mengambil peran dalam masyarakat, serta menjadi lebih terlibat dalam pembangunan (Syahyuti, 2006). Selanjutnya dalam karakteristik tipologi partisipasi berturut-turut semakin dekat pada bentuk yang ideal adalah:

1. Partisipasi Pasif, merupakan bentuk partisipasi yang paling lemah.
2. Partisipasi Informatif, masyarakat menjawab pertanyaan dari pihak lain, namun masyarakat tidak mempunyai pengaruh dalam proses penentuan kebijakan pihak lain.
3. Partisipasi Konsultatif, masyarakat berpartisipasi berkonsultasi dengan pihak lain, pihak lain mendengarkan, menganalisis masalah dalam perencanaan.

4. Partisipasi Insentif, masyarakat memberikan korbanan dan jasa untuk memperoleh upah, namun tidak dilibatkan dalam proses pembelajaran.
5. Partisipasi Fungsional, masyarakat membentuk kelompok sebagai bagian dari proyek setelah ada keputusan yang disepakati.
6. Partisipasi Interaktif, masyarakat berperan dalam analisis untuk perencanaan kegiatan dan pembentukan atau penguatan kelembagaan.
7. Partisipasi Mandiri (*Self mobilization*), masyarakat mengambil inisiatif sendiri secara bebas untuk merubah nasib atau nilai-nilai yang mereka junjung.

2.7 Pengelolaan Penyediaan Air Bersih

Pemanfaatan mata air untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat merupakan bagian dari sistem pengelolaan penyediaan air minum. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) seperti yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum merupakan satu kesatuan sistem fisik (teknik) dan non-fisik dari sarana dan prasarana air minum. Adapun maksud dari pengembangan SPAM adalah untuk membangun, memperluas dan/atau meningkatkan sistem fisik (teknik) dan non fisik (kelembagaan, manajemen, keuangan, peran serta masyarakat dan peraturan) dalam kesatuan yang utuh untuk melaksanakan penyediaan air minum kepada masyarakat menuju keadaan yang lebih baik (Peraturan Pemerintah Nomor 16, 2005: Bab I. Pasal 1).

Sistem pengelolaan penyediaan air bersih adalah proses pengelolaan penyediaan air bersih meliputi lima (5) subsistem yang saling mendukung dimana antara satu dengan yang lainnya saling berinteraksi untuk mencapai tujuan. Adapun subsistem-subsistem yang dimaksudkan dalam pengelolaan penyediaan air bersih adalah:

1. Aspek teknik operasional
2. Aspek kelembagaan
3. Aspek pembiayaan

4. Aspek peraturan
5. Aspek peran serta masyarakat

Pola pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal merupakan salah satu contoh bagian dari Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). Maka pola pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat lokal, setidaknya memperhatikan kelima aspek tersebut dalam sistem pengelolaan pemanfaatan mata air.

2.7.1 Aspek Teknik Operasional

Sub-sistem pada aspek teknik operasional ini terkait dengan sumber air baku, kuantitas dan kualitas, teknik sarana dan prasarana distribusi, pemeliharaan dan operasional. Pemanfaatan mata air dari kawasan pegunungan secara teknis adalah mata air yang dikelola dengan memanfaatkan perbedaan ketinggian atau gravitasi. Jika melihat dari sumber air baku, mata air adalah air yang pemanfaatannya tanpa pengolahan setelah kualitas terpenuhi. Secara kuantitas, mata air sangat bergantung pada kondisi mata air dan lingkungan sekitar.

Sistem penyediaan air tahap penyaluran dilakukan distribusi air melalui jaringan perpipaan dan atau jaringan non perpipaan. Dalam sistem jaringan perpipaan dapat meliputi unit air baku, unit produksi, unit distribusi, pelayanan dan pengelolaan. Untuk sistem jaringan non perpipaan sumber air yang didapat melalui teknik penggalian atau pengeboran seperti sumur dangkal, sumur pompa tangan. Selain itu sistem jaringan non perpipaan juga meliputi sistem penyaluran yang tidak menggunakan jaringan pipa, namun distribusi lainnya seperti mobil tangki air, tandon air, air kemasan atau bangunan perlindungan mata air.

2.7.2 Aspek Kelembagaan

Pada sub-sistem kelembagaan, merupakan bentuk pengelolaan pemanfaatan air dalam manajemen atau sistem pengorganisasian. Kelembagaan dalam pengelolaan penyediaan air bersih meliputi ada atau

tidaknya kelembagaan, peran atau fungsi organisasi, sumber daya manusia dan sistem pelayanan.

Kelembagaan dalam pengelolaan penyediaan air bersih merupakan faktor untuk meningkatkan daya guna dan hasil guna dari sistem pengelolaan penyediaan air bersih. Kelembagaan ini diharapkan mampu menggerakkan, mengaktifkan dan mengarahkan sistem pengelolaan penyediaan air bersih dengan ruang lingkup bentuk institusi, pola organisasi, personalia serta manajemen perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian.

2.7.3 Aspek Pembiayaan

Dalam pengelolaan penyediaan air bersih pada tahap operasionalnya tentu membutuhkan biaya. Biaya meliputi biaya penyediaan sumber air, pengelolaan produksi, penyaluran dan pemeliharaan. Sub-sistem pembiayaan berfungsi membiayai operasional penyediaan air bersih, sehingga mampu menggerakkan roda sistem pengelolaan penyediaan air bersih. Pelaksanaan pembiayaan dapat dilakukan dengan berbagai cara, mulai dari biaya sendiri, organisasi, institusi, pemerintah, perusahaan daerah atau swasta.

Secara umum aspek pembiayaan merupakan mekanisme untuk melangsungkan operasional dan pemeliharaan sehingga ketersediaan air bersih terpenuhi. Aspek ini juga memperhatikan sistem pendapatan, pengeluaran, redistribusi, keuntungan dan kerugian dan sebagainya.

2.7.4 Aspek Peraturan

Berbagai peraturan menjadi acuan dalam pengelolaan penyediaan air bersih yang mengacu pada Peraturan meliputi Peraturan dan Perundang-undangan yang terkait dalam pengelolaan penyediaan air bersih. Peraturan bisa bersifat pengaturan teknis dan peraturan yang mendukung terkait dengan kondisi lingkungan hidup, sosial masyarakat dan keterkaitan dengan institusi lainnya. peraturan ini setidaknya mengatur wewenang dan tanggung jawab pengelola penyediaan air bersih. Pengaturan dalam hal ini dapat

meliputi pengaturan dalam operasional sistem pembiayaan, redistribusi, hingga pengaturan control terhadap kelangsungan pengelolaan, termasuk pengawasan dan evaluasi.

Aspek peraturan dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi yang diperlukan. Pada lingkup masyarakat lokal atau setingkat desa, maka peraturan dapat dijabarkan lebih terperinci sesuai keperluan desa dalam pengelolaan penyediaan air bersih. Tentunya peraturan tidak bertentangan dengan peraturan perundangan yang berlaku dan berderajat lebih tinggi.

2.7.5 Aspek Peran Serta Masyarakat

Peran serta merupakan pelibatan peran dari masyarakat dalam pengelolaan penyediaan air bersih. Secara umum peran serta masyarakat dalam pengelolaan penyediaan air bersih adalah sebagai konsumen pelayanan air bersih dan sebagai warga mempengaruhi kualitas dan kelancaran pelayanan air bersih. Dalam perkembangannya peran serta masyarakat dalam pengelolaan penyediaan air bersih, keterlibatan masyarakat dapat bersifat lebih. Sistem pengelolaan penyediaan air bersih yang bersifat lokal dan swadaya masyarakat, peran serta masyarakat akan sangat menentukan dalam pengelolaannya.

Peran serta masyarakat dalam pengelolaan penyediaan air bersih dapat pula sebagai sistem pengawasan dan evaluasi. Keterlibatan masyarakat merupakan salah satu komponen dalam aktivitas pembangunan.

2.8 Pengertian Dasar AHP

Teori *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty seorang ahli ilmu pasti dari *University of Pennsylvania* pada tahun 1971-1975. Pada prinsipnya AHP adalah suatu proses untuk menyelesaikan suatu masalah terkait dengan pengambilan keputusan melalui tahapan yang berkaitan dengan faktor nyata dan tidak nyata. Proses AHP diharapkan dapat mendorong pengambilan keputusan sebuah masalah dengan penuh tanggung jawab terhadap masyarakat dengan membantu pemimpin menghindarkan

penyederhanaan yang berlebihan untuk mengidentifikasi serta menilai biaya dan manfaat, untuk merencanakan masa depan dan untuk menyesuaikan terhadap perubahan (Saaty, 1993).

AHP merupakan bagian dari sebuah proses pengambilan keputusan yang dapat menjadi lebih kuat serta dapat menunjukkan adanya hubungan asumsi-asumsi dengan fakta yang ada. AHP merupakan suatu model untuk membangun gagasan dan mendefinisikan permasalahan dengan cara membuat asumsi-asumsi dan memperoleh pemecahan yang diinginkan, serta memungkinkan menguji kepekaan hasilnya. AHP merupakan salah satu alat analisis untuk menguatkan analisis kualitatif dengan cara kuantitatif (Susilowati, 2008).

Algoritma AHP dapat digunakan sebagai alat bantu dalam analisis pengambilan keputusan dan sebagai dasar pengambilan keputusan dengan member bobot prioritas masing-masing alternatif. Pengambilan keputusan didasarkan atas kriteria dan alternatif. Kriteria dan alternatif yang digunakan sebagai penentu pengambilan keputusan menjadi penentu keputusan yang diambil, jika terjadi bias kriteria atau alternatif maka keputusan yang diambil akan berbeda (Immanuddin. M, 2006).

Menurut Saaty (1993), prinsip dasar dari AHP adalah pertama Penguraian (*Decomposition*) yaitu menggambarkan dan menguraikan dengan menyusun secara hirarki, memecah-mecah persoalan menjadi unsur-unsur yang terpisah-pisah. Prinsip kedua adalah Pembedaan Prioritas (*Synthesis of priority*), yaitu penetapan prioritas dengan menentukan peringkat elemen-elemen menurut relatif pentingnya. Prinsip ketiga adalah konsistensi logis yaitu menjamin bahwa semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis.

Analisis AHP dapat mengetahui prioritas pemilihan alternatif dari suatu keputusan berdasarkan semua pertimbangan faktor yang dipilih yang merupakan kriteria dari pengambilan keputusan (Teknomo. K, 1999).

Dengan prinsip ini maka AHP merupakan proses yang memungkinkan orang menguji kepekaan hasilnya terhadap perubahan informasi sehingga fakta dapat diterima orang lain sebagai aspek esensial dari masalah.

Keuntungan penggunaan metode AHP dalam menyelesaikan masalah (Saaty, 1993):

1. AHP merupakan Kesatuan; AHP memberikan satu model tunggal yang mudah dimengerti, bersifat luwes untuk berbagai permasalahan yang tidak terstruktur,
2. AHP mempunyai sifat kompleksitas, memadukan ancangan deduktif dan ancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan permasalahan yang kompleks dengan menangani saling ketergantungan antar elemen-elemen permasalahan,
3. AHP mencerminkan proses hirarki kecenderungan alami pikiran untuk memisahkan menjadi elemen-elemen dalam suatu sistem menjadi berbagai tingkatan berbeda dan mengelompokkan setiap unsur yang serupa dalam satu tingkatan,
4. Hasil penjabaran dalam suatu tingkatan prioritas, maka AHP dapat memberi suatu skala untuk mengukur obyek dan konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan serta menuntun pada suatu taksiran menyeluruh kebaikan setiap alternatif,
5. AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan orang untuk memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan-tujuan dari penyelesaian masalah dengan tidak memaksakan consensus, tetapi mensintesisikan suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda,
6. AHP memungkinkan orang untuk memperhalus definisi pada suatu permasalahan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian melalui pengulangan.

Proses AHP dilakukan dengan membuat ukuran skala terhadap prioritas dari berbagai alternatif yang merupakan penyelesaian masalah.

Selanjutnya ukuran skala digunakan pada penilaian dari perbandingan berpasangan dari setiap alternatif yang merupakan langkah mencapai tujuan masalah. Menurut Saaty (1993) Perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*) merupakan alat untuk menetapkan prioritas elemen-elemen dalam suatu permasalahan keputusan dengan membandingkan secara berpasangan setiap alternatif terhadap suatu kriteria yang ditentukan. Skala ini mendefinisikan dan menjelaskan nilai 1-9 yang ditetapkan sebagai pertimbangan dalam membandingkan pasangan elemen sejenis di setiap tingkat hirarki terhadap suatu kriteria yang berbeda setingkat di atasnya. Nilai skala 1-9 menunjukkan suatu ukuran untuk membedakan suatu prioritas dalam aspek kepentingannya yang dijabarkan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Skala Perbandingan Berpasangan

Nilai 1	Kedua faktor sama pentingnya
Nilai 3	Faktor yang satu sedikit lebih penting dari pada faktor yang lainnya
Nilai 5	Faktor satu esensial atau lebih penting dari pada faktor yang lainnya
Nilai 7	Satu faktor jelas lebih penting dari pada faktor lainnya
Nilai 9	Satu faktor mutlak lebih penting dari faktor lainnya
Nilai 2,4,6,8	Nilai-nilai antara, di antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Sumber : Saaty, 1993

Kelemahan dari metode AHP ini antara lain adalah metode ini tergantung pada input utamanya, di mana nilai skala merupakan persepsi seseorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli dan juga model ini menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru. Selain itu metode AHP hanya metode matematis tanpa ada pengujian statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang dibentuk.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tipe Penelitian

Tipe penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif eksploratif berusaha mengetahui lebih mendalam dan mendeskriptifkan atau menggambarkan fakta-fakta berupa fenomena awal dengan tujuan mengungkap gejala yang bersifat kualitatif secara lengkap khususnya pada pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal yang berada di sekitar Taman Nasional Gunung Merbabu. Penelitian ini juga mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat, kegiatan-kegiatan dan proses yang sedang berlangsung dari fenomena yang terkait dengan pemanfaatan mata air yang berada di kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu.

3.2 Pendekatan penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pendekatan kualitatif untuk pengkajian pola dan bentuk pemanfaatan mata air oleh masyarakat di sekitar kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu. Pola pemanfaatan mata air yang dikaji termasuk dalam pengelolaan dan pemeliharaan mata air dan eksositem di sekitarnya oleh masyarakat. Selain pengelolaan dan pemeliharaan fisik mata air, sistem pengelolaan meliputi operasional, pembiayaan, kelembagaan, peraturan dan pengawasan, peran serta masyarakat yang dilakukan oleh masyarakat merupakan bagian dari kajian penelitian ini. Selanjutnya dari hasil pemahaman pola pemanfaatan mata air dapat dihasilkan rumusan strategi pelestarian pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal sehingga selaras dengan kebijakan pengelolaan Taman Nasional Gunung Merbabu terkait pemanfaatan mata air.

3.3 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan lokasi mata air yang berada dalam kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu, tepatnya di resort Selo, Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah I. Mata air tersebut adalah Tuk Babon dan Tuk Pakis. Penentuan wilayah penelitian adalah desa pengguna Tuk Babon dan Tuk Pakis yang sebagian besar memperoleh air dari Tuk Babon dan Tuk Pakis. Desa yang sebagian besar wilayahnya memperoleh air dari Tuk Babon dan Tuk Pakis adalah Desa Tarubatang, Desa Selo dan Desa Samiran, Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. Selain itu masyarakat di 3 desa ini merupakan desa yang berbatasan langsung dengan kawasan taman nasional, sehingga mempunyai interaksi terhadap kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu.

3.4 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 7 bulan, terhitung mulai Bulan Januari s/d Juli 2011 dengan rincian kegiatan pada Tabel 3.1:

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Uraian Kegiatan	Waktu (Bulan) tahun 2011						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Penyusunan draf proposal	V						
2	Pengajuan proposal penelitian		V					
3	Seminar proposal penelitian			V				
4	Pengambilan data primer dan sekunder				V	V		
5	Pengolahan data dan analisis hasil penelitian				V	V	V	
6	Penyusunan draf hasil penelitian				V	V	V	
7	Seminar hasil penelitian							V
8	Penyusunan makalah dan mengikuti seminar nasional						V	V

3.5 Jenis dan Sumber Data

1. Data Primer

Data primer diperoleh dari lapangan yang dikumpulkan, berdasarkan kondisi saat ini dan pada obyek yang diteliti. Data primer diperoleh dari hasil wawancara mendalam terhadap masyarakat, perangkat desa, pihak Balai Taman Nasional Gunung Merbabu, Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Boyolali, Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Boyolali, Lembaga Swadaya Masyarakat Kelompok “Pepeling” Desa Samiran, Lembaga Infront Yogyakarta dan akademisi Universitas Diponegoro. Data primer juga dari observasi langsung ke lapangan dan hasil dari Diskusi Kelompok Terfokus (FGD) dengan masyarakat Desa Selo dan pihak Taman Nasional Gunung Merbabu.

2. Data sekunder

Data sekunder pada penelitian ini adalah berupa data yang menyangkut dokumen terkait dengan kelembagaan, desa, kecamatan, maupun kabupaten, organisasi pengelolaan taman nasional, peta lokasi, monografi desa dan profil desa dan lembaga pengelola taman nasional. Data tersebut dikumpulkan melalui studi pustaka, maupun permintaan pada organisasi atau lembaga yang terkait.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data didasarkan pada jenis data yang diambil yaitu data primer dan data sekunder.

3.6.1 Data Primer

Teknik Wawancara

Dengan melakukan wawancara diharapkan dapat mengkonstruksi mengenai orang, kejadian, kegiatan, organisasi, perasaan, motivasi, tuntutan, kepedulian dan lain-lain, membangun kebulatan sebagai kejadian yang dialami masa lalu. Selain itu wawancara dapat memproyeksikan kebulatan-kebulatan sebagai yang

diharapkan untuk dialami pada masa yang akan datang. Wawancara juga dapat menjadi bagian untuk memverifikasi, merubah, memperluas informasi yang diperoleh dari orang lain.

Wawancara pada penelitian ini melibatkan berbagai sumber dengan sistem snowballing, dengan mencari informan kunci sebagai pihak yang diwawancarai untuk mendapatkan data primer antara lain:

1. **Penduduk**, masyarakat setempat yang melakukan pemanfaatan mata air secara langsung baik untuk kebutuhan hidup sehari-hari, untuk pengairan pertanian atau perkebunan. Penduduk adalah masyarakat setempat yang memanfaatkan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis yang berdomisili di Desa Tarubatang, Desa Selo dan Desa Samiran.
2. **Pengurus dusun atau desa**, wawancara ini diajukan kepada kepala dusun atau desa yang diharapkan dapat mewakili masyarakat desa dari sudut pandang pemerintahan dalam lingkup desa.
3. **Lembaga atau organisasi masyarakat lokal** yang terkait langsung dengan pemanfaatan mata air. Lembaga ini dianggap dapat memberikan informasi peran dan kinerja dari keberadaan lembaga atau organisasi ini dalam mendampingi masyarakat memanfaatkan mata air.
4. **Instansi** Balai Taman Nasional Gunung Merbabu, pihak ini dapat diwakili oleh pejabat struktural yang dapat memberikan informasi keterangan dan kebijakan baik yang telah ada maupun kebijakan ke depan dalam pengelolaan taman nasional. Wawancara terhadap pihak pengelola juga dilakukan kepada petugas yang ada di lapangan.
5. **Instansi pemerintah tingkat kabupaten**. Wawancara diajukan kepada pihak pemerintah Kabupaten Boyolali yaitu Dinas Kebudayaan dan Pariwisata, Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan dalam kaitannya kebijakan dan pengembangan baik

yang sudah dilakukan atau rencana yang terkait dengan pemanfaatan mata air.

6. **Lembaga Swadaya Masyarakat.** Lembaga atau kelompok masyarakat baik tingkat lokal yaitu Kelompok “Pepeling” di Desa Samiran, regional maupun lembaga nasional/ internasional sebagai pendamping dalam pembangunan masyarakat lokal yaitu LSM Infront Yogyakarta.

Wawancara yang dilakukan disesuaikan dengan lokasi fokus penelitian yaitu di tiga desa, yaitu Desa Tarubatang, Desa Selo, Desa Samiran, Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali, instansi dari pihak Balai Taman Nasional Gunung Merbabu dan Pemerintah Daerah Kabupaten Boyolali. Pengambilan informasi tidak menutup jumlah orang yang akan diwawancarai, namun seberapa jauh data telah diperoleh, sehingga tidak menutup kemungkinan di lapangan orang yang akan diwawancarai bertambah.

Teknik Observasi

Observasi ini adalah teknik kedua untuk mendapatkan data primer yang dapat berupa hasil diskripsi, gambaran, pengamatan lapangan dan kajian mendalam pada fenomena yang ada. Observasi sendiri adalah pengamatan dengan melihat dan mengamati, mencatat perilaku, kejadian sebagaimana yang terjadi pada keadaan sebenarnya secara langsung. Pengamatan mengoptimalkan kemampuan peneliti dari segi motif, kepercayaan, perhatian, perilaku spontanitas, kebiasaan dan sebagainya. Dalam observasi pengamat memungkinkan untuk melihat dunia sebagaimana yang dilihat oleh subyek penelitian, hidup pada saat itu, menangkap arti fenomena dari segi pengertian subyek, menangkap kehidupan budaya dari segi pandangan dan anutan para subyek pada keadaan waktu itu (Moleong, 2002). Dalam istilah lain obeservasi adalah pengamatan dan pencatatan suatu objek dengan sistematika fenomena yang diselidiki (Sukandarrumidi, 2004). Observasi ini

bertujuan untuk mengetahui karakteristik kondisi fisik lapangan terkait data yang akan di selidiki.

Observasi pada penelitian ini dilakukan pada lokasi pemanfaatan mata air yang meliputi:

1. Lokasi penduduk, tempat tinggal/ rumah masyarakat yang melakukan pemanfaatan mata air, baik untuk kebutuhan sehari-hari, maupun untuk keperluan pertanian atau perkebunannya.
2. Jaringan distribusi aliran air dari mata air yang dimanfaatkan oleh masyarakat. Pengamatan dilakukan pada jalur aliran dan sekitarnya terkait dengan pemanfaatan mata air.
3. Pada lokasi mata air yang dimanfaatkan oleh masyarakat setempat. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui kondisi asli di lapangan, serta fenomena yang terjadi di sekitar mata air dan daerah resapan air di atasnya.
4. Organisasi masyarakat yang terkait dengan pemanfaatan mata air. Pengamatan ini guna mendapatkan gambaran keberadaan kelembagaan yang mendukung pemanfaatan mata air.
5. Taman Nasional Gunung Merbabu, pengamatan dilakukan pada pengelolaan yang terkait dengan lokasi pengamatan dan struktur kelembagaan organisasi balai taman nasional.

Focus Group Discussion (FGD)

Diskusi kelompok atau FGD dilakukan guna memperoleh rumusan strategi yang dibangun dari hasil wawancara mendalam dan observasi lapangan. FGD ini diharapkan mampu memberikan rumusan strategi yang mampu menggambarkan secara rinci dan keinginan dari masyarakat atas ulasan tujuan dari penelitian. FGD dilakukan bersama masyarakat terkait, perangkat desa, pihak pengelola taman nasional dan peneliti sendiri. Selanjutnya hasil dapat dilakukan analisis lanjutan.

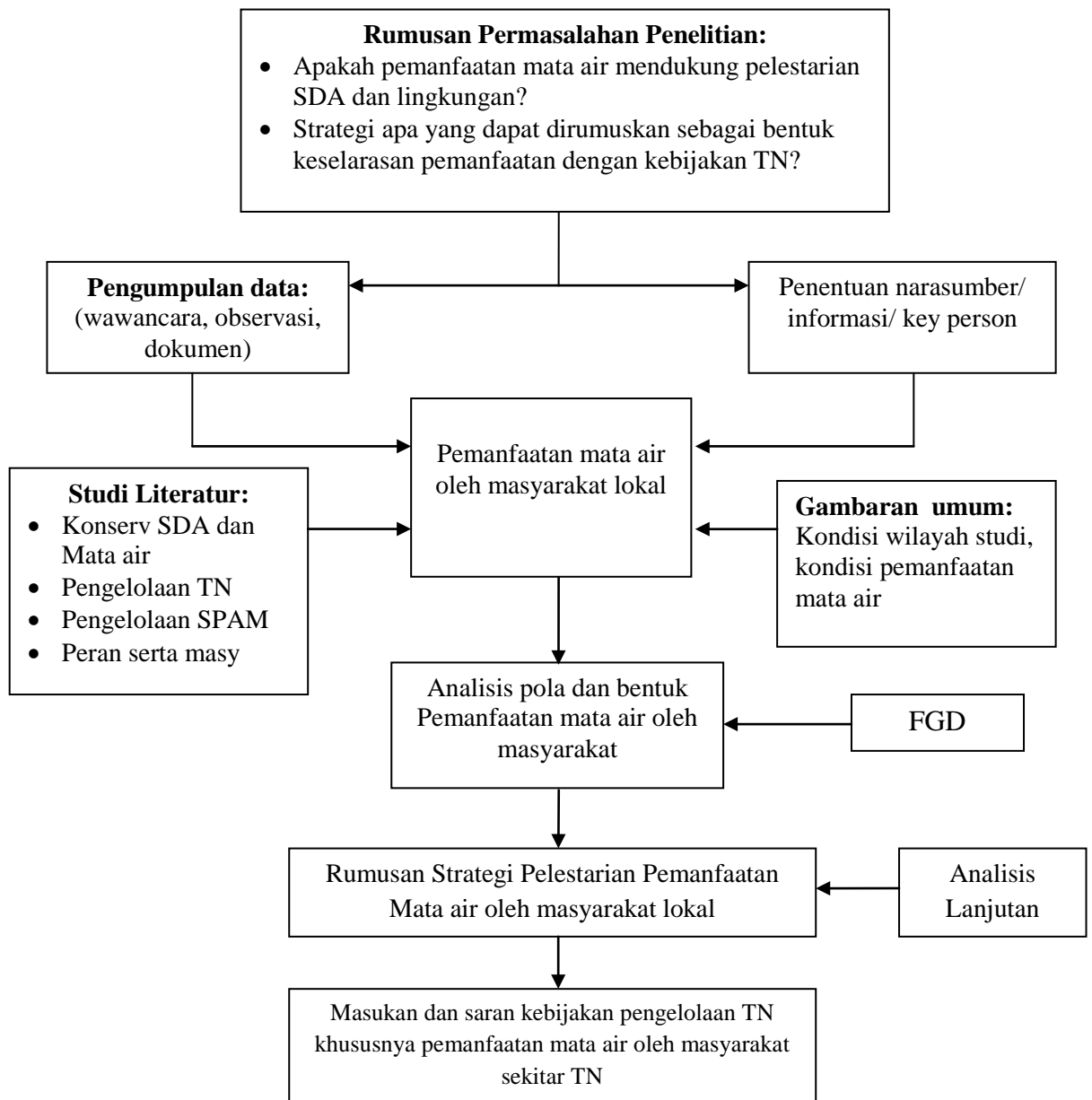
Teknik Kuisisioner khusus

Kuisisioner ini digunakan untuk melengkapi proses analisis lanjutan. Analisis lanjutan adalah analisis pada strategi yang dihasilkan dari perumusan analisis pertama hasil dari wawancara mendalam dan observasi. Kuisisioner khusus dalam bentuk pertanyaan tertutup khusus pada hasil rumusan strategi pada analisis awal. Hasil kuisisioner ini untuk melengkapi proses analisis lanjutan. Adapun analisis lanjutan mengacu pada konsep Analisis Proses Hirarki (*Analytical Hierarchy Process/AHP*) (Saaty, 1993).

3.6.2 Data Sekunder

Data sekunder didapat dari data yang sudah ada dan data yang telah terdokumentasi sebelumnya. Selain itu data sekunder dapat pula melengkapi dan mendukung data primer. Adapun data sekunder didapatkan melalui instansi terkait dan studi literatur. Jenis data sekunder meliputi data demografi penduduk lokasi terkait, data peta lokasi, peta taman nasional dan data pendukung lainnya.

3.7 Kerangka Metoda Penelitian



Gambar 3.1 Kerangka Metoda Penelitian

Tabel 3.2 Kebutuhan Data Penelitian

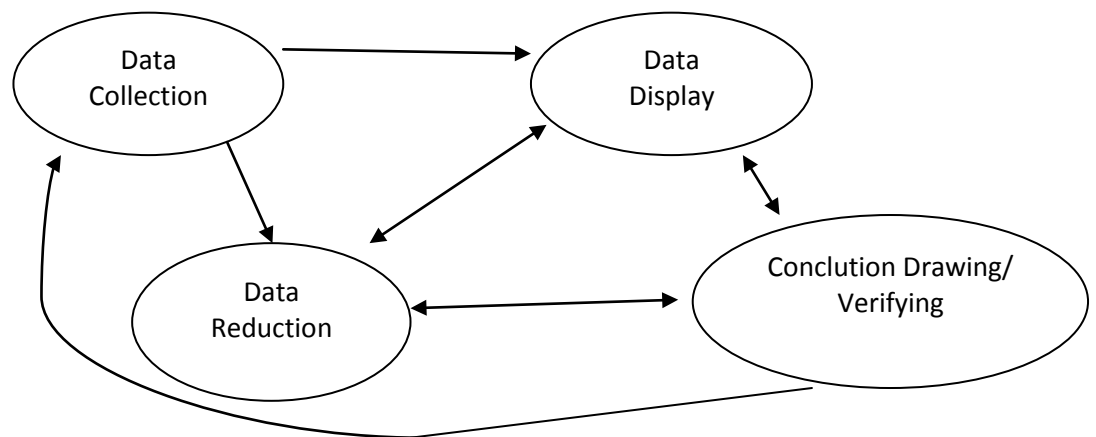
No	Variabel	Data yang dibutuhkan	Cara Pengumpulan Data	Jenis Data	Sumber Data
1	Kondisi Sosial, Budaya , ekonomi masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Lama tinggal, pekerjaan, pendidikan, jumlah penduduk 	Data dokumen, wawancara, observasi	Primer dan sekunder	Instansi Daerah, Desa/ Kec/ Kab, masyarakat
2	Kondisi biofisik Kawasan TN Gmb dan biofisik lingkungan sekitar mata air	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis flora fauna • Ekosistem kawasan • Tutupan lahan • Peta kawasan 	Data dokumen, observasi Wawancara	Primer dan sekunder	BTN Gmb dan Masyarakat
3	Kondisi Biofisik lingkungan masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Kepemilikan lahan • Penggunaan lahan • Topografi 	Observasi, data dokumen, wawancara	Primer dan sekunder	Masyarakat. Instansi terkait
4	Pemanfaatan mata air	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelolaan SPAM • Teknik operasional • Kelembagaa • Pembiayaan • Peraturan • Peran serta masyarakat • Kualitas, Kuantitas dan kontinuitas 	Wawancara, Observasi, Data dokumen dan FGD	Primer dan sekunder	Masyarakat, Instansi terkait, swasta
5	Pengelolaan dan kebijakan	<ul style="list-style-type: none"> • Peraturan pengelolaan kawasan, mata air • Kebijakan/ program terkait mata air 	Wawancara, Data dokumen	Primer dan sekunder	Instansi terkait (Pemda, BTN Gmb)

3.8 Analisis Data

3.8.1 Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis ini menggambarkan keadaan obyek studi melalui penjelasan-penjelasan yang logis didasarkan teori yang relevan. Penjelasan ini tidak diuraikan dalam bentuk angka ataupun perhitungan. Data yang telah diperoleh dikumpulkan, diorganisasi, ditabulasi, dijabarkan kedalam unit-unit, direduksi, kemudian dibuat kesimpulan. Analisis data ini dilakukan mulai sebelum ke lapangan, saat di lapangan dan setelah dari lapangan.

Menurut Miles dan Huberman (1984) dalam Sugiyono (2008;183) aktivitas analisis data kualitatif dilakukan dengan cara interaktif dan berlangsung terus-menerus pada setiap tahapan penelitian sehingga sampai tuntas, dan datanya sampai jenuh. Analisis data tersebut yaitu data reduksi, *data display*, dan *conclusion drawing/ verivication*, dengan langkah-langkah seperti pada Gambar 3.2.



sumber: Sugiyono 2008

Gambar 3.2. Komponen dalam analisis data (*Interactive Model*)

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh diharapkan sebanyak mungkin informasi yang diperoleh, kemudian pada tahap reduksi data, maka analisis yang dilakukan adalah memilih data mana yang penting dan mengeluarkan data yang tidak terkait dengan penelitian. Selanjutnya pada pada tahap penyajian data, data dikumpulkan kemudian disajikan dalam berbagai bentuk deskriptif, tabulasi, matrik dan sebagainya, sehingga data yang diperoleh menjadi sesuai yang dapat disajikan. Kemudian pada tahap verifikasi data adalah analisis data pada obyek dan tujuan dari penelitian.

Analisis awal dilakukan dengan analisis deskriptif kualitatif (Sugiyono, 2008). Analisis pertama adalah analisis karakteristik yang menggambarkan karakteristik lokasi, mata air serta pengelolaan taman nasional. Selanjutnya analisis pola pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal dan hasil wawancara mendalam dan observasi digunakan sebagai

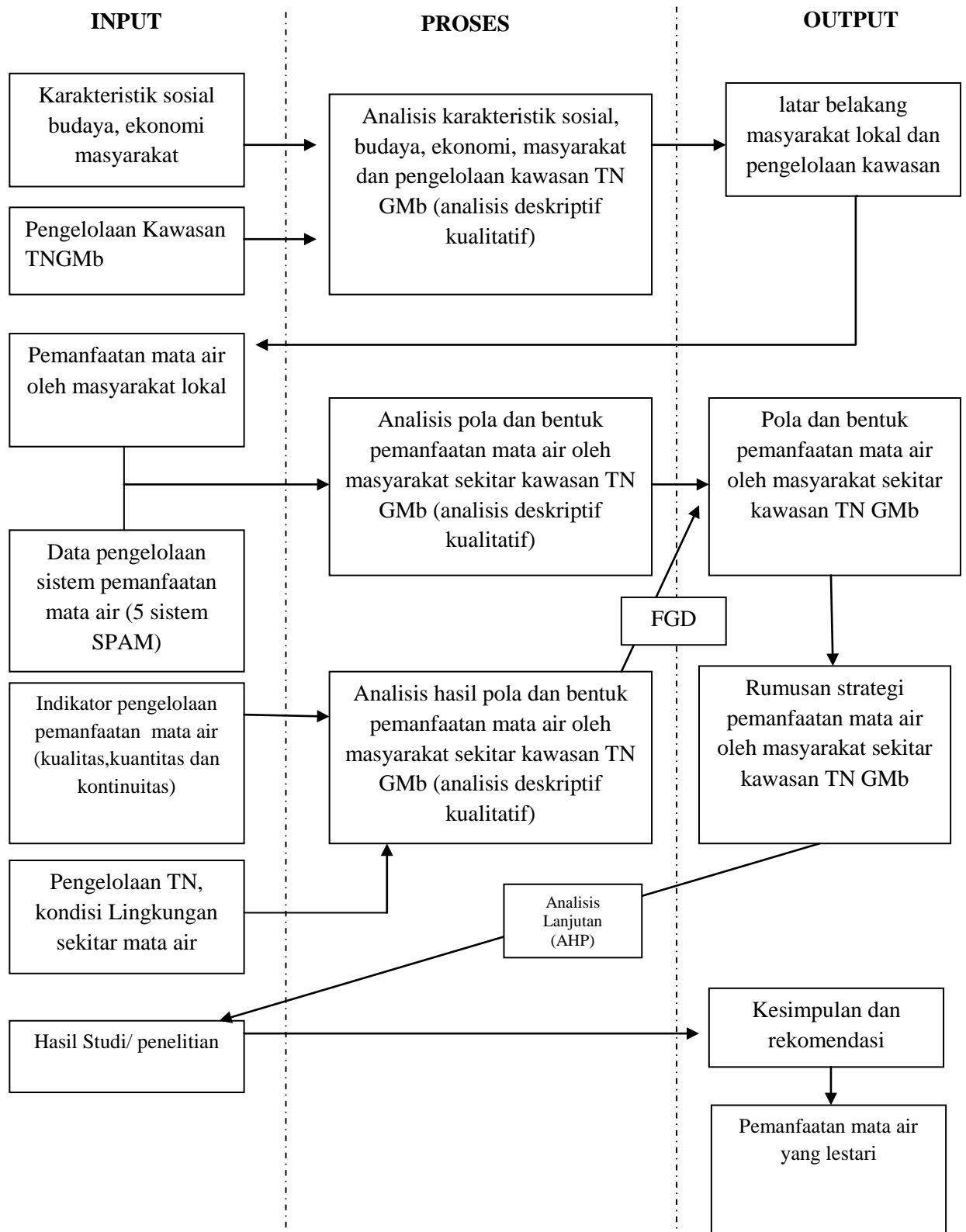
bahan melakukan FGD. FGD dilakukan dengan peserta dari masyarakat setempat dan pengurus pengairan, perangkat desa dan pengelola taman nasional dengan dipandu oleh peneliti. Hasil dari FGD dan analisis sebelumnya menjadi bahan analisis lanjutan sebagai hasil akhir dan rumusan strategi pelestarian mata air bersama masyarakat lokal.

3.8.2 Analisis Lanjutan

Analisis lanjutan digunakan untuk analisis hasil rumusan strategi yang didapatkan dari analisis deskriptif kualitatif. Dari analisis pertama diperoleh rumusan strategi yang merupakan hasil wawancara, observasi ke lapangan dan diskusi kelompok terfokus (FGD). Hasil analisis awal ini adalah rumusan strategi pelestarian mata air oleh masyarakat lokal. Kemudian hasil rumusan strategi ini dilakukan analisis lanjutan. Analisis lanjutan yang digunakan adalah analisis proses hirarki (*Analytical Hierarchy Process, AHP*). AHP merupakan model yang digunakan untuk memperoleh gagasan, mendefinisikan persoalan dengan membuat asumsi-asumsi dan memperoleh pemecahan yang diinginkan, serta memungkinkan menguji kepekaan hasilnya (Saaty, 1993).

Analisis ini melakukan perbandingan berpasangan terhadap aspek dan alternatif yang diperoleh dalam rumusan strategi pelestarian pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal. Selain melakukan perbandingan berpasangan, juga dilakukan perhitungan skala pengukuran dan analisis sensitifitas dari aspek dan alternatif yang dianalisis. Proses analisis dilakukan dengan menggunakan alat atau program *expert choice versi 9.0*.

3.9 Kerangka Analisis



Gambar 3.3 Kerangka Analisis

BAB IV

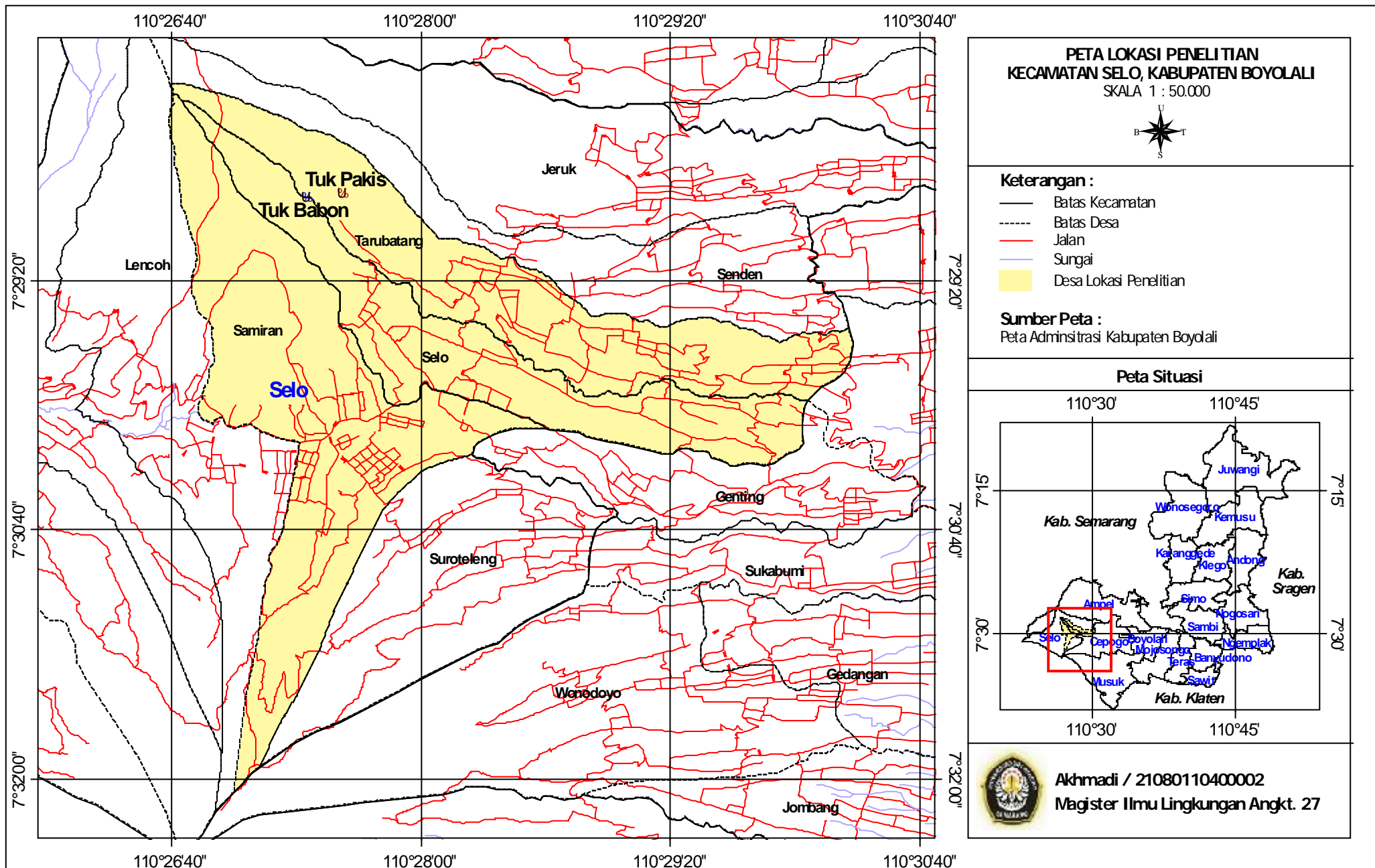
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua mata air yang berada di dalam kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu. Mata air yang diteliti adalah mata air “Tuk Babon” dan “Tuk Pakis”. Kedua sumber ini berada di Kecamatan Selo, tepatnya Tuk Babon di Desa Selo sedangkan Tuk Pakis di Desa Tarubatang. Mata air Tuk Babon dimanfaatkan oleh masyarakat dari 5 desa yaitu Desa Selo, Desa Samiran, Desa Lencoh, Desa Suroteleng dan Desa Genting. Sedangkan mata air Tuk Pakis dimanfaatkan oleh masyarakat di Desa Tarubatang, Desa Jeruk dan Desa Senden. Pengambilan data masyarakat dilakukan di Desa Tarubatang, Desa Selo dan Desa Samiran Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali yang merupakan warga terbanyak yang memanfaatkan kedua mata air tersebut. Lokasi penelitian dari desa dan mata air dapat disajikan pada Gambar 4.1.

Kecamatan Selo berada di antara Gunung Merbabu dan Gunung Merapi yang mempunyai karakteristik lereng pegunungan. Kondisi topografi berbentuk lereng pegunungan dan ketinggian berkisar antara 1200 - 1500 mdpl sangat cocok dengan pemanfaatan lahan sebagai lahan pertanian sayuran (holtikultura) dan tanaman perkebunan seperti Tembakau (BPS Kabupaten Boyolali, 2010). Kecamatan Selo merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Boyolali yang terdiri dari 10 desa, yaitu Desa Tlogolele, Desa Klakah, Desa Jrasah, Desa Lencoh, Desa Samiran, Desa Suroteleng, Desa Selo, Desa Tarubatang, Desa Senden dan Desa Jeruk. Desa-desa ini tersebar di sisi timur selatan Gunung Merbabu dan timur utara Gunung Merapi. Secara umum Kecamatan Selo dibatasi oleh:

Sebelah Utara : Kab. Magelang dan Kec. Ampel Kab. Boyolali
Sebelah Selatan : Daerah Istimewa Yogyakarta
Sebelah Barat : Kabupaten Magelang
Sebelah Timur : Kec. Cepogo dan Kec. Ampel Kab. Boyolali.



Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian dan Mata air

Kecamatan Selo yang merupakan wilayah lereng pegunungan mempunyai curah hujan yang cukup tinggi yaitu 2.681 mm (Tahun 2009) dengan jumlah hari hujan 135 Hh. Iklim di Kecamatan Selo termasuk dalam iklim tipe C basah sebagian wilayah sangat mendukung untuk usaha pertanian (BPS Kabupaten Boyolali, 2010). Namun pada musim kemarau, di mana sebagian wilayah ini kekurangan air, karena sistem pengairan lahan pertanian adalah lahan tadah hujan, sehingga di musim ini biasanya dipilih jenis tanaman yang tidak membutuhkan air yang banyak seperti perkebunan jenis Tembakau. Luasan penggunaan lahan di Kecamatan Selo dapat disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Luasan Berdasarkan Penggunaan Lahan Desa di Kecamatan Selo

Desa	Luas Wilayah (Ha)	Luasan Penggunaan Lahan (Ha)					
		Tanah Sawah	Pekarangan/	Tegal/ kebun	Padang gembala	Hutan Negara	Lainnya
Tlogolele	585,4	35,4	122,9	138,9	-	187,8	100,4
Klakah	626,1	-	82,0	330,7	-	181,9	31,5
Jrakah	745,7	-	116,8	187,2	-	318,0	123,7
Lencoh	416,7	-	92,6	171,5	-	93,0	59,6
Samiran	463,1	-	142,9	197,6	-	56,2	66,4
Suroteleng	407,9	-	52,6	123,9	-	151,6	79,8
Selo	311,8	-	74,9	206,7	-	18,2	12,0
Tarubantang	380,4	-	97,2	151,1	-	125,3	6,8
Senden	351,1	-	73,6	206,3	-	66,9	4,3
Jeruk	1.319,6	-	143,8	212,4	800,0	151,7	11,7
Jumlah	5.607,8	35,4	999,3	1.926,3	800,0	1.350,6	496,2

(Sumber: BPS Kabupaten Boyolali, 2010)

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa penggunaan lahan-lahan desa di Kecamatan Selo yang terdiri dari 10 desa menunjukkan sebagian besar adalah lahan berupa tegal, pekarangan, padang gembala dan hutan negara yang termasuk dalam kategori lahan kering. Sedangkan lahan berupa tanah sawah termasuk kategori lahan basah hanya terdapat pada Desa Tlogolele. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar desa yang ada di Kecamatan Selo merupakan daerah dengan penggunaan lahan kering. Lahan pekarangan dan tegal merupakan lahan garapan penduduk untuk ditanami tanaman pertanian

hortikultura berupa sayuran dan perkebunan jenis Tembakau. Sedangkan untuk hutan negara merupakan kawasan hutan konservasi yang termasuk dalam kawasan Taman Nasional Gunung Merapi dan Taman Nasional Gunung Merbabu.

4.1.1 Desa Samiran

Desa Samiran berada di wilayah Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali, dengan kondisi daerah berada di dataran tinggi berbatasan langsung dengan Gunung Merapi dan Gunung Merbabu. Desa Samiran mempunyai luas wilayah 463,1 Ha terdiri dari 4 Dusun, 12 Dukuh, 9 Rukun Warga dan 35 Rukun Tetangga. Desa Samiran mempunyai batas wilayah:

Sebelah Utara : Desa Selo
 Sebelah Selatan : Desa Suroteleng
 Sebelah Barat : Desa Lencoh
 Sebelah Timur : Desa Genting (Kec. Cepogo)

Berdasarkan kondisi geografis, Desa Samiran berada pada posisi koordinat $7^{\circ}30'0''S$ $110^{\circ}27'46''E$. Desa Samiran merupakan daerah penghubung antara Desa Lencoh dengan Desa Genting, jarak antara Balai Desa Samiran ke Kecamatan Selo hanya berjarak $\pm 0,5$ Km karena Kecamatan Selo berada di wilayah Desa Samiran, ke kota Kabupaten Boyolali berjarak ± 20 Km. Untuk menuju kantor Kecamatan Selo hanya ditempuh dengan waktu 5 menit dan menuju ke Boyolali dapat ditempuh dengan menggunakan angkutan umum juga kendaraan pribadi dengan lama tempuh ± 1 jam.

Topografi

Desa samiran mempunyai bentuk topografi perbukitan dan pegunungan, hal ini terbentuk karena letaknya di antara dua gunung yaitu Gunung Merapi dan Merbabu, elevasi topografi berkisar ± 1500 mdpl. Dukuh Tegal Sruni (RW 5) merupakan daerah yang paling tinggi dan

berada kurang lebih 6 km dari puncak Gunung Merapi, sedangkan yang paling rendah berada di RW 9 Dukuh Gebyog Tretes.

Hidrologi

Secara hidrologis pola tata air dan aliran di wilayah Desa Samiran dipengaruhi oleh bentuk topografinya, pola alirannya dari utara ke timur, barat ke timur, atau tepatnya aliran air menyesuaikan kemiringan lereng. Hulu sungai berasal Gunung Merapi dan Gunung Merbabu mengalir ke sungai atau jurang yang menuju Kecamatan Cepogo. Adapun banyaknya curah hujan adalah 2950 mm/tahun serta suhu udara rata-rata adalah 18° - 25°C.

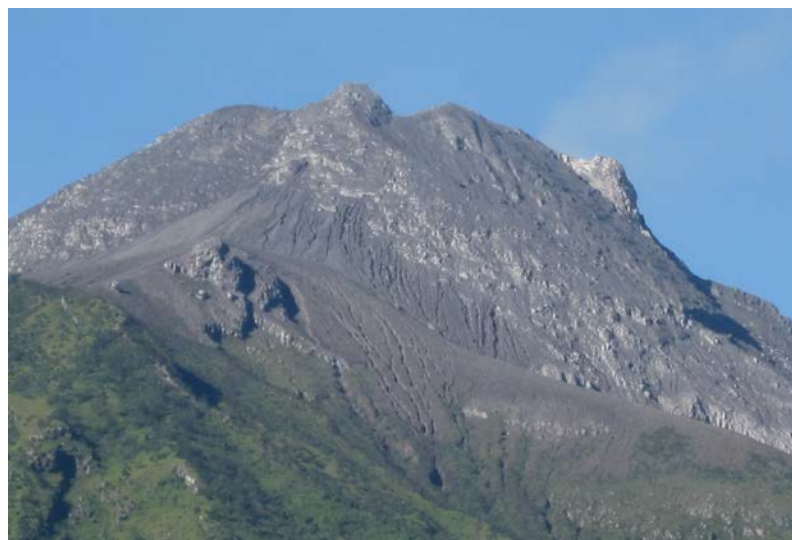


Sumber: Dokumentasi penelitian, 2011

Gambar 4.2 Desa Samiran pada sisi lereng Gunung Merapi

Menurut sejarah, Desa Samiran diperkirakan telah ada sejak masa pendudukan Jepang dalam wilayah Karesidenan Surakarta. Saat itu merupakan wilayah pesanggrahan sejarah Keraton Surakarta Hadiningrat, sebuah pesanggrahan Ngindro Marto yang sekarang dikenal dengan Goa Raja. Keberadaan desa di antara dua lereng gunung telah memberikan potensi alam yang bagus selain untuk pertanian, kehutanan, juga sebagai obyek wisata alam sebagaimana pada Gambar 4.2. Selain itu wilayah ini

menjadi jalur jalan utama yang membelah di antara dua Gunung Merapi dan Gunung Merbabu. Salah satu potensi wisata pemandangan dua gunung, dimana Gunung Merapi dengan puncak yang khas mempunyai kubah dari letusan gunung tersebut (Gambar 4.3).



Sumber: Dokumentasi penelitian,2011

Gambar 4.3 Puncak Gunung Merapi dari Desa Samiran

4.1.2 Desa Selo

Desa Selo secara administrasi berada di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali Jawa Tengah. Berbeda dengan Desa Samiran, Desa Selo wilayahnya hanya berada di sisi lereng Gunung Merbabu. Desa Selo mempunyai luas wilayah 311,8 Ha yang terdiri dari 4 Dusun, 11 Dukuh, 4 Rukun Warga dan 24 Rukun Tetangga.

Berdasarkan letak geografis Desa Selo berada pada koordinat Bujur $110^{\circ}27'59''$ BT dan Lintang $07^{\circ}29'48''$ LS. Secara administrasi Desa Selo mempunyai batas wilayah:

Sebelah Utara	: Desa Tarubatang
Sebelah Selatan	: Desa Samiran
Sebelah Barat	: Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Merbabu
Sebelah Timur	: Desa Kembang Kuning (Kec. Cepogo)

Berdasarkan wilayah ini, jarak tempuh menuju Kecamatan Selo berjarak \pm 1 Km lama tempuh 5 menit, jarak ke Kabupaten Boyolali \pm 20 Km dengan lama waktu tempuh 1 jam perjalanan kendaraan umum.

Topografi

Kondisi topografi wilayah Desa Selo adalah perbukitan dan pegunungan dengan kelerengan antara 25% sampai 40%. Wilayah Desa Selo berada pada ketinggian antara 1400 – 1600 mdpl dengan Dukuh Selowangan merupakan dukuh teratas di wilayah Desa Selo. Sedangkan Dukuh Sepandan Nangka berada di wilayah paling bawah di wilayah Desa Selo.

Hidrologi

Secara hidrologis wilayah Desa Selo pola aliran mengikuti kelerengan dari wilayah barat ke timur dari perbedaan ketinggian. Kebutuhan air baik untuk kebutuhan hidup maupun lahan berasal dari mata air dan hujan. Sedangkan sumur bor air tanah belum ada yang melakukan. Wilayah Desa Selo mempunyai curah hujan yang cukup tinggi yaitu 2.681 mm. Suhu di wilayah ini berkisar anatar 25° sampai 15°C. (monografi Desa Selo 2010)



Sumber: Dokumentasi penelitian,2011

Gambar 4.4 Desa Selo dengan latar Gunung Merapi

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa kondisi topografi berupa perbukitan dengan pekarangan dan tegal lahan milik masyarakat ditanami jenis sayuran yang berproduksi musiman. Sebagian besar pola tanam pada lahan milik masyarakat tidak dilakukan talud atau terasiring, yang terjadi adalah pengelolaan lahan mengikuti kelerengan bukit.

4.1.3 Desa Tarubatang

Desa Tarubatang berada di wilayah administrasi Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali Propinsi Jawa Tengah. Wilayah Desa Tarubatang Berada di lereng Gunung Merbabu dengan memiliki luas wilayah 380,4 Ha terbagi dalam 2 Dusun, 15 Dukuh dan 6 Rukun Warga. Berdasarkan letak geografis Desa Tarubatang berada pada koordinat Bujur $110^{\circ}29'12''$ BT dan Lintang $07^{\circ}29'42''$ LS. Secara administrasi Desa Tarubatang mempunyai batas wilayah:

Sebelah Utara	: Desa Senden
Sebelah Selatan	: Desa Selo
Sebelah Barat	: Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Merbabu
Sebelah Timur	: Desa Cepogo (Kec. Cepogo)

Berdasarkan wilayah ini, jarak tempuh menuju Kecamatan Selo berjarak \pm 6 Km lama tempuh 20 menit, jarak ke Kabupaten Boyolali \pm 20 Km dengan lama waktu tempuh 1 jam perjalanan kendaraan umum.

Topografi

Kondisi topografi wilayah Desa Tarubatang adalah perbukitan dan pegunungan dengan topografi berombak hingga curam dengan persentase kelerengan antara 25% sampai 75%. Wilayah Desa Tarubatang berada pada ketinggian antara 1200 – 1800 m dpl di mana Dukuh Genting merupakan dukuh teratas di wilayah Desa Tarubatang. Sedangkan Dukuh Rejosari berada di wilayah terendah di wilayah Desa Tarubatang.

Hidrologi

Secara hidrologis wilayah Desa Tarubatang pola aliran mengikuti kelerengan dari wilayah barat ke timur dari perbedaan ketinggian. Pada bagian barat kondisi topografi sangat curam sedangkan di wilayah timur kondisi relatif sedang (berombak). Kebutuhan air baik untuk kebutuhan hidup maupun lahan berasal dari mata air dan hujan. Sedangkan sumur bor air tanah belum ada yang melakukan.



Sumber: Dokumentasi penelitian, 2011

Gambar 4.5 Desa Tarubatang dari Ketinggian

Gambar 4.5 menunjukkan kondisi topografi pada wilayah bagian timur dari Desa Tarubatang. Kelerengan terlihat tidak terlalu curam. Kondisi topografi perbukitan memberikan potensi lahan sangat cocok untuk ditanami tanaman sayuran. Selain itu perkebunan tanaman tembakau di Desa Tarubatang cukup banyak diminati oleh masyarakat.

Kependudukan

Jumlah penduduk untuk tiga desa, Desa Samiran, Desa Selo dan Desa Tarubatang tidak jauh berbeda. Perbandingan antara jumlah penduduk laki-laki dan perempuan untuk Desa Selo dan Desa Tarubatang mempunyai penduduk perempuan lebih banyak. Sedangkan Desa Samiran lebih banyak jumlah penduduk laki-laki. Secara keseluruhan dari tiga desa

tersebut jumlah penduduk terbesar adalah Desa Samiran, kemudian Desa Selo dan Desa Tarubatang sebagaimana pada Tabel 4.2. Berdasarkan dengan luasan wilayah, maka kepadatan penduduk tertinggi adalah Desa Selo yaitu 875 jiwa/ Km², kemudian Desa Samiran 780 jiwa/Km² dan Desa Tarubatang 662 jiwa/Km² (BPS Kabupaten Boyolali, 2010)

Tabel 4.2 Jumlah Penduduk Desa Samiran, Selo dan Tarubatang

Kriteria	Desa					
	Samiran		Selo		Tarubatang	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
Berdasarkan Jenis Kelamin						
Laki-Laki	1.837	50,8%	1.268	46,5%	1.196	47,5%
Perempuan	1.776	49,2%	1.461	53,5%	1.324	52,5%
Total	3.613		2.729		2.520	
Rumah tangga(KK)	1.004		737		665	
Berdasarkan Tingkat pendidikan						
Perguruan Tinggi/D.IV	27	0,8%	20	0,8%	8	0,3%
D.III/DII/D.I	13	0,4%	8	0,3%	6	0,3%
SLTA	204	6,1%	96	3,8%	146	6,3%
SLTP	538	16,1%	286	11,3%	211	9,0%
SD	1.308	39,1%	1.108	43,9%	1.070	45,9%
Tidak/ belumTamat SD	1.252	37,5%	1.008	39,9%	892	38,2%
Berdasarkan Mata Pencapaian						
Petani	1.936	63,6%	1.444	62,7%	1.406	66,1%
peternak	106	3,5%	118	5,1%	26	1,2%
Pedagang	68	2,2%	36	1,6%	28	1,3%
jasa	374	12,3%	308	13,4%	236	11,1%
Angkutan	26	0,9%	28	1,2%	16	0,8%
Lainnya	535	17,6%	369	16,0%	415	19,5%

Sumber: BPS Kabupaten Boyolali, 2010

Berdasarkan jumlah penduduk dari kriteria pendidikan warga, maka dari tiga desa tersebut mayoritas pendidikan masyarakat adalah lulus Sekolah Dasar, hanya sebagian kecil yang mampu melanjutkan tingkat lebih tinggi. Hal ini terjadi selain karena faktor ekonomi, juga faktor kebiasaan. Kebanyakan masyarakat masih berfikir setelah lulus SD adalah bekerja membantu bertani. Kesadaran untuk memperoleh pendidikan lebih tinggi masih kurang. Tabel 4.2 menggambarkan warga Desa Tarubatang mempunyai warga yang hanya lulus SD masih tinggi dari jumlahnya 1.070 jiwa atau sekitar 45,8% dari yang penduduknya hanya lulusan SD. Desa

Samiran adalah Desa yang mempunyai persentase jumlah penduduk berdasarkan pendidikan lebih baik, dimana lulus SLTP, SLTA dan Perguruan Tinggi mempunyai jumlah lebih tinggi dibanding dua desa lainnya.

Jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian di tiga desa, sebagian besar penduduk adalah sebagai petani. Desa Tarubatang mempunyai persentase 66,1% penduduk dalam mata pencaharian sebagai petani, kemudian Desa Samiran 63,6% dan Desa Selo mempunyai 62,7% penduduk sebagai petani. Sedangkan berdasarkan luas lahan, Desa Samiran mempunyai luas lahan paling luas (340,5 Ha) kemudian Desa Selo (281,6 ha) dan paling rendah Desa Tarubatang (248,3 Ha). Sebagian besar para petani ini juga memiliki ternak sebagai tambahan pendapatan dengan jumlah ternak yang berbeda-beda. Data penduduk sebagai peternak (Tabel 4.2) adalah penduduk yang hanya mempunyai ternak, sedangkan penduduk yang mata pencahariannya petani terdata sebagai petani meskipun sebagian besar mempunyai ternak juga.

4.1.4 Taman Nasional Gunung Merbabu

Gunung Merbabu merupakan gunung berapi yang tidak aktif, memiliki dua puncak yaitu Puncak Kenteng Songo dengan ketinggian 3.142 mdpl dan Puncak Syarif dengan ketinggian 3.119 mdpl. Gunung Merbabu memiliki tiga tipe ekosistem utama yaitu ekosistem hutan hujan tropis pegunungan bawah (1000 – 1.500 m dpl), hutan hujan tropis pegunungan atas (1.500 – 2.400 m dpl) dan hutan tropis sub alpin (> 2.400 m dpl) (Balai Taman Nasional Gunung Merbabu 2009).

Taman Nasional Gunung Merbabu (TN GMb) adalah kawasan konservasi yang merupakan alih fungsi dari kawasan hutan lindung yang sebelumnya dikelola oleh Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah seluas 5.718,5 Ha dan kawasan Taman Wisata Alam (TWA) seluas 6,5 Ha (ditunjuk berdasarkan SK Menteri Pertanian Nomor: 59/Kpts/Um/2/1975 tanggal 18 Februari 1975) yang sebelumnya dikelola oleh Balai

Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Jawa Tengah menjadi taman nasional. Dasar terbentuknya Taman Nasional Gunung Merbabu sesuai dengan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: SK.135/Menhut-II/2004 tanggal 4 Mei 2004, tentang Perubahan Fungsi Kawasan Hutan Lindung dan Taman Wisata Alam pada kelompok Hutan Gunung Merbabu seluas ± 5.725 Ha. Wilayah TNGMb secara administrasi berada di wilayah Kabupaten Magelang, Kabupaten Semarang dan Kabupaten Boyolali Propinsi Jawa Tengah. Secara geografis kawasan TNGMb terletak pada koordinat 110°26'22" BT dan 7°27'13" LS pada ketinggian permukaan mulai dari 1200 sampai 3.142 mdpl.

Flora yang terdapat di Taman Nasional Gunung Merbabu antara lain Akasia dekuren (*Acacia decurrens*), Cantigi (*Gaultheria punctata*), Dempul (*Glochihidion sp*), Sengon gunung (*Albizzia montana*), Kebeg (*Ficus fulva*), Kersenan (*Trema orientale*), Krangeyan (*Litsea cubeba*), Krembik/ Waru gunung (*Hibiscus macrophyllus*), Lontrok, Lowa (*Ficus glomerata*), Luwing (*Hibiscus hispida*), Pasang (*Quercus spicata*), Picis (*Nauclea lanceolata*), Puspa (*Schima noronhoe*), Rukem (*Flocourtia inemis*), Serut (*Streblus asper*), Sowo (*Engelhardia serrata*), Tanganan, Tengsek, Umbel-umbelan (*Aleuritis fordii*), Wilodo (*Ficus fistula*), Wuru (*Litsea sp*), Bintami (*Podocarpus sp*), Kina (*Chincona sp*), Beringin (*Ficus benjaminai*), Pinus (*Pinus merkusii*) dan Cemara gunung (*Casuarina junghuhniana*).

Fauna yang ada di kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu antara lain Lutung (*Tracypithecus auratus*), Lutung abu-abu (*Presbytis fredericae*), Kera ekor panjang (*Macaca fasciolaris*), Kijang (*Muntiacus muntjak*), Musang (*Herpestes javanica*), Landak (*Hystrix brachyura*), Luwak (*Paradoxurus hermaphrodites*). Jenis Aves terdapat 53 species antara lain Elang hitam (*Ictinaetus malaynensis*), Alap-alap sapi (*Falco moluccensis*), Takur betutut (*Megalaima corvine*), Cekaka jawa (*Halcyon cynnoventris*), Kipas ekor merah (*Rhipidura phoenicura*), Tepus leher putih (*Stachyris thoracica*), Ciung air jawa (*Macronous flavicollis*), Walet

linchi (*Collocalia linchi*), Kacamata gunung (*Zosterops montanus*), Ceret gunung (*Centia vulcania*), Anis gunung (*Turdus poliocephalus*) dan Trenggiling (*Manis javanica*). (BTN Gunung Merbabu, 2010)

Potensi dan pengembangan pariwisata Taman Nasional Gunung Merbabu antara lain adalah wisata pendakian puncak Gunung Merbabu yang melalui jalur pendakian. Jalur pendakian yang telah dikelola antara lain Jalur “Cunthel” di Dusun Cunthel Desa Kopeng dan jalur “Thekelan” di Desa Batur Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang kemudian jalur “Wekas” di Desa Kenalan Kecamatan Pakis Kabupaten Magelang dan jalur “Selo” di Desa Selo Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. Selain wisata pendakian kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu banyak ditemui mata air yang dapat menjadi obyek wisata air maupun pemandangan alam. Obyek wisata mata air yang telah dikelola adalah Tuk Songo di Desa Kopeng Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang.

Akseibilitas menuju ke kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu dapat dijangkau dari berbagai kota di Jawa Tengah, baik angkutan umum maupun kendaraan pribadi yang sering disebut lintasan SSB (Solo-Selo-Borobudur). Selain itu wilayah Taman Nasional Gunung Merbabu dikelilingi oleh jalur lintas kabupaten yang sangat memadai untuk perjalanan. Untuk menuju kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu dapat melalui Kabupaten Magelang, Kabupaten Semarang, Kabupaten Salatiga dan Kabupaten Boyolali. Selain itu kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu berbatasan langsung dengan lahan milik dan permukiman masyarakat sehingga akses untuk menuju kawasan sangat mudah dan tersedia jalan yang menghubungkan antar desa-desa sekitar kawasan.

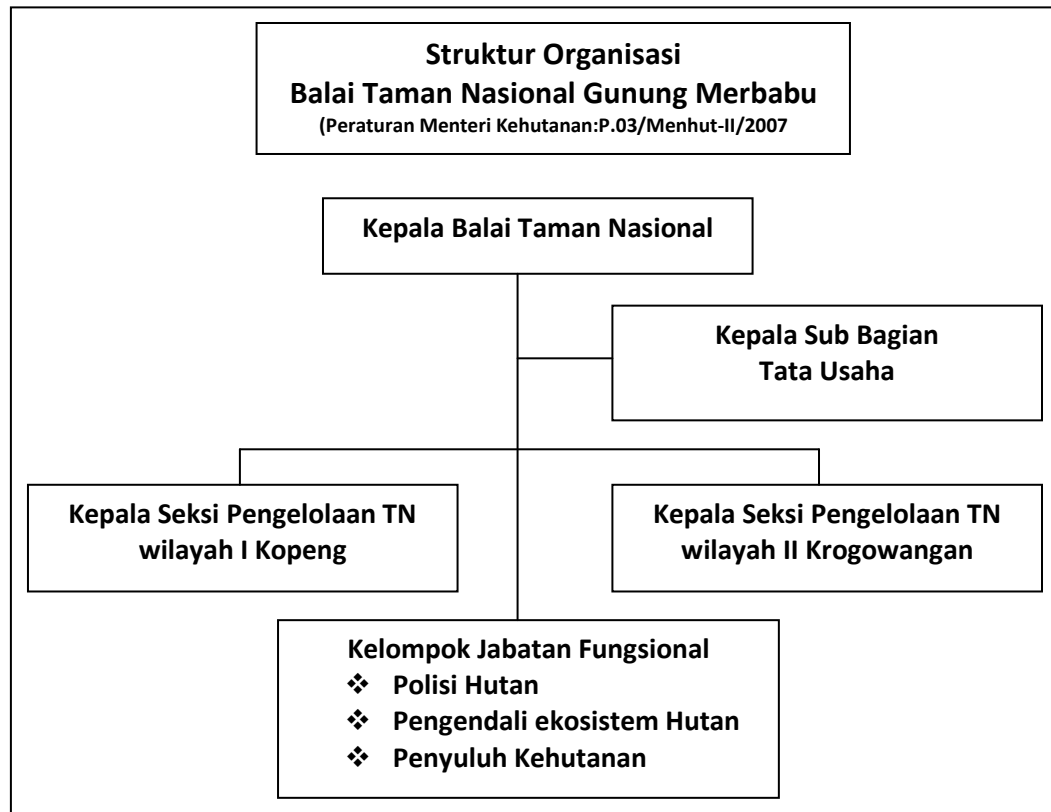
Kondisi sosial ekonomi dan budaya masyarakat di sekitar kawasan TNGMb terdapat 36 desa yang letaknya berbatasan langsung dengan kawasan hutan TNGMb. Desa sekitar ini pada umumnya termasuk dalam kategori desa tertinggal dengan tingkat perekonomian yang relatif masih rendah dan mempunyai tingkat ketergantungan terhadap kawasan hutan

TNGMb yang tinggi. Salah satu pemanfaatan oleh masyarakat akan hutan di kawasan TNGMb adalah ketersediaan kayu bakar kebutuhan memasak rumah tangga, hijauan makanan ternak seperti rumput dan sumber air untuk kebutuhan sehari-hari masyarakat. Selain itu kebutuhan kayu untuk bangunan yang sulit didapatkan juga menjadi bagian dari ketergantungan terhadap kawasan.

Budaya tradisional masyarakat sekitar kawasan TNGMb berupa kesenian lokal seperti kesenian Kuda Lumping/ Jathilan, Tarian Prajurit, Tarian Turonggo Seto, Ketoprak dan Tarian Topeng Ireng. Selain itu upacara adat juga sering berlangsung, seperti upacara adat Suro (Muharram), Bersih Desa, Sedekah Gunung dan Bersih Sumber atau "Meteri Tuk". Upacara adat ini merupakan bagian dari interaksi masyarakat terhadap alam, sebagai keyakinan akan karunia Tuhan dengan permohonan kesejahteraan warga masyarakat.

Organisasi Pengelola Taman Nasional Gunung Merbabu

Balai Taman Nasional Gunung Merbabu (BTN GMb) merupakan Unit pelaksana Teknis setingkat eselon III yang berada di bawah tanggung jawab langsung Direktur Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Kementerian Kehutanan. Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.03/Menhut-II/2007, organisasi pengelola Balai Taman Nasional Gunung Merbabu merupakan Balai Taman Nasional type B yang memiliki 2 (dua) seksi pengelolaan yaitu Seksi Pengelolaan Taman Nasional (SPTN) Wilayah I Kopeng seluas 3.863 Ha meliputi Kabupaten Semarang dan Kabupaten Boyolali, kemudian SPTN Wilayah II Krogowanan seluas 2.328,7 Ha di Kabupaten Magelang. Struktur organisasi Balai Taman Nasional Gunung Merbabu dapat disajikan pada Gambar 4.6, pimpinan organisasi oleh Kepala Balai dengan dibantu Kepala Sub Bagian Tata Usaha dan dua Kepala SPTN Wilayah, serta staf jabatan fungsional Polisi Kehutanan, fungsional Pengendali Ekosistem Hutan (PEH) dan fungsional Penyuluh Kehutanan.



Gambar 4.6 Struktur Organisasi Balai Taman Nasional Gunung Merbabu

Administrasi Pengelolaan Kawasan

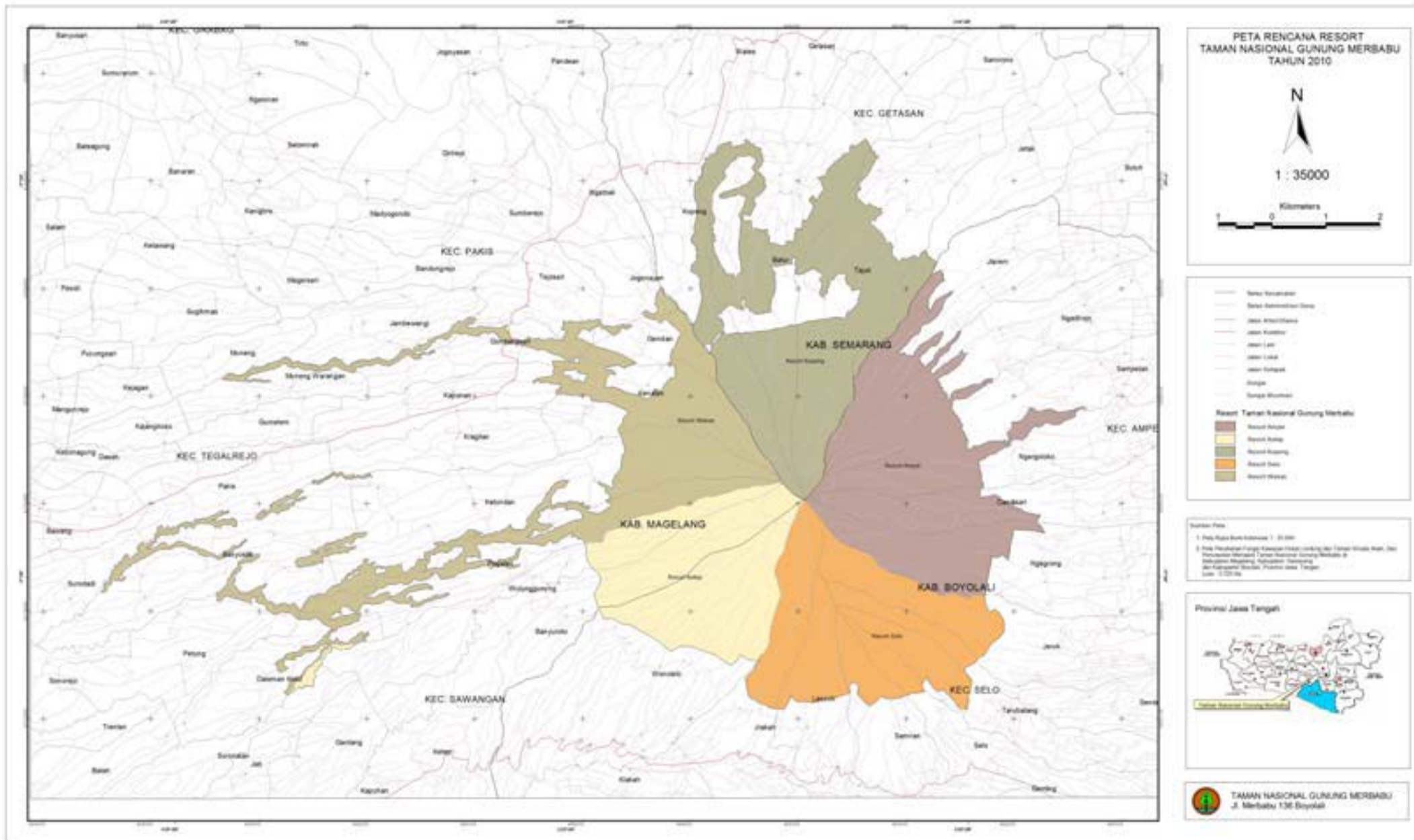
a. Seksi pengelolaan Taman Nasional Wilayah I Kopeng

Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah I berkedudukan di Desa Kopeng Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang dengan wilayah kerja meliputi Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang, Kecamatan Ampel dan Kecamatan Selo di Kabupaten Boyolali, (terdapat 16 desa, di 3 kecamatan dalam 3 kabupaten). Pengendalian kawasan di lapangan sebagaimana pengelolaan taman nasional secara umum di teruskan pada tingkat resort. SPTN wilayah satu membawahi 3 resort yaitu Resort Kopeng wilayah kerja meliputi Kecamatan Getasan, resort Ampel wilayah kerja meliputi Kecamatan Ampel dan Resort Selo wilayah kerja meliputi Kecamatan Selo, sebagaimana disajikan dalam Gambar 4.7.

b. Seksi pengelolaan Taman Nasional Wilayah II Krogowanan

Seksi Pengelolaan Taman Nasional wilayah II Krogowanan berkedudukan di Desa Wonolelo dengan wilayah kerja meliputi Kecamatan Sawangan, Kecamatan Pakis, Kecamatan Candimulyo dan Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang (terdapat 20 desa, di 4 Kecamatan dalam satu kabupaten). Pengendalian di lapangan SPTN Wilayah II ini membawahi 2 resort, yaitu Resort Wekas dengan wilayah meliputi Kecamatan Ngablak dan Kecamatan Pakis, kemudian Resort Ketep dengan wilayah kerja meliputi Kecamatan Sawangan dan Kecamatan Candimulyo, sebagaimana disajikan dalam Gambar 4.7.

Pengelolaan wilayah kawasan taman nasional yang terbagi dalam tingkatan mulai dari wilayah seksi dan wilayah resort yang digambarkan pada Gambar 4.7.



Sumber: BTN Gunung Merbabu, 2010
 Gambar 4.7 Peta Wilayah Kerja Pengelolaan Taman Nasional Gunung Merbabu

Taman Nasional Gunung Merbabu dalam pengelolaannya mempunyai Visi “Terwujudnya kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu (TNGMb) yang aman dan mantap secara legal formal, didukung dengan kelembagaan yang kuat dalam pengelolaannya serta mampu memberikan manfaat optimal bagi masyarakat.” Kemudian dijabarkan dalam Misi:

1. Memantapkan pengelolaan kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu dan ekosistemnya.
2. Memantapkan perlindungan hutan dan penegakan hukum.
3. Mengembangkan secara optimal pemanfaatan sumber daya alam hayati dan ekosistemnya berdasarkan prinsip kelestarian.
4. Mengembangkan kelembagaan dan kemitraan dalam rangka pengelolaan, perlindungan dan pemanfaatan sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.

4.2 Kondisi Mata air

4.2.1 Mata Air “Tuk Babon”

Mata air Tuk Babon secara administrasi termasuk dalam wilayah Desa Selo Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. Posisi mata air berada dalam kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu. Menurut sejarah mata air ini ditemukan pada masa Kesultanan Yogyakarta di bawah Sri Sultan Hamengkubuwono IX. Pada masa itu pemanfaatan sumber masih menggunakan alat yang sederhana berupa kayu sebagai bidang alir air selain melalui parit mengitari tebing. Kemudian setelah penjajahan Belanda sekitar 1950-an dibuatlah pipa besi dan bak pembagi untuk mengalirkan air ke permukiman di Desa Selo.

Sumber lain menyebutkan sejarah Tuk Babon berhubungan dengan sejarah Goa Raja. Sejarah Goa Raja ditemukan pada tahun 1824 M. Keraton Kasunanan Surakarta Hadiningrat diperintah oleh raja bergelar Sampeyan Dalem Inggang Sinuhun Kanjeng Susuhunan (SISKS) Paku Buwono VI yang bernama asli Raden Mas Gusti Supardan. Beliau

membuat pesanggrahan Ngindromarto dan kemudian beliau bertapa disebuah goa ditemani dua orang abdi kinasihnya yaitu Kyai Badhut dan Kyai Poleng yang kemudian menghilang (muksa) karena lamanya pertapaannya. Kemudian SISKS Paku Buwono VI dilanjutkan oleh SISKS VII yaitu Raden Mas Gusti Kusen, kemudian dilanjutkan hingga SISKS IX yaitu Raden Mas Gusti Duksino dan Paku Buwono X yaitu Raden Mas Malikul Kusno. Beliau ini memulai memerintahkan mencari air untuk dialirkan ke Pesanggrahan Ngidromarto dengan cara ditalang dengan kayu jati. Mata air yang digunakan ini adalah sumbe mata air Tuk Babon yang berada di ujung Desa Selo (Biro Humas Propinsi Jawa Tengah, 2011).

Sejarah tentang nama “Babon” berasal dari istilah ayam betina dalam bahasa jawa “Babon” yang merupakan bahan sesaji saat munculnya mata air. Mata air di temukan berawal dari kekurangan air bagi masyarakat dan keberadaan Pesanggrahan Ngindro Marto (sekarang dikenal Goa Raja di Desa Samiran). Saat itu keinginan Ratu yang sering mengunjungi pesanggrahan kekurangan air. Akhirnya Raja dan Ki Hajar Salaka dan sesepuh Ki Kartorejo bertapa yang kemudian mendapat petunjuk bahwa diujung utara Desa Selo ada mata air. Saat itu Mata air yang keluar “*Sak mekar payung*” artinya air keluar sebesar payung yang dibuka.

Mata air ditemukan oleh sesepuh Ki Kartorejo di daerah itu. Awalnya mata air keluar besar dan derasnya. Namun Ki Kartorejo tidak berkehendak demikian, dia meminta agar sumber yang keluar hanya secukupnya saja, tidak berlebih, sehingga penunggu mata air meminta sesaji. Priyayi tersebut mengirim berbagai sesaji, namun sumber tidak menjadi kecil, akhirnya ketika sesaji yang diberikan adalah seekor ayam betina “Babon” mata air menjadi lebih kecil dan hingga saat ini dianggap keluar sesuai dengan kebutuhan warga saja, tidak lebih dan tidak kurang. Nara sumber menyampaikan bahwa:

“ Percaya atau tidak, sebagian besar orang sini percaya hal yang ghoib, jadi di setiap mata air itu ada penunggunya, maka dari itu penunggu sumber mempunyai interaksi dengan warga yang

menggunakannya. Selanjutnya mata air Tuk Babon ini akan mencukupi kebutuhan warga namun tidak akan berlebihan” (Samiaji, 2011).

Sumber Tuk Babon awalnya hanya digunakan oleh masyarakat Desa Selo. Kemudian desa-desa sekitarnya mempunyai masalah dengan ketersediaan air untuk kebutuhan hidup sehari-hari. Karakter masyarakat lokal selalu mengedepankan musyawarah, sehingga warga melakukan “rembug desa” untuk menyelesaikan permasalahan. Dari budaya rembug desa ini masyarakat juga mempunyai kesamaan visi terhadap mata air Tuk Babon yaitu kemanfaatannya untuk masyarakat secara bersama-sama. Dengan kekuatan keterikatan sosial antar desa ini menghasilkan kesepakatan bahwa Tuk Babon dapat diperluas penggunaannya untuk 4 Desa lain yaitu Desa Samiran, Lencoh, Genting dan Suroteleng. Jaringan pipa utama dari Tuk Babon ke permukiman masyarakat Desa Selo sudah ada sejak jaman Belanda. Kemudian hasil dari kesepakatan perluasan pemanfaatan mata air Tuk Babon, sejak 2001 dilakukan proses perencanaan pembangunan infrastruktur jaringan aliran Tuk Babon untuk 5 desa. Proses perencanaan dan pembangunan dilakukan dengan musyawarah rembug desa, gotong-royong secara bergantian masing-masing desa mengikutkan 15 orang untuk bergotong royong setiap harinya. Pada tahun 2003 pembangunan sarana jaringan telah selesai, sehingga permasalahan di 4 desa yang kekurangan air sudah terpenuhi. Bangunan bak penampung di bagian mata air sudah dibangun secara permanen dengan ukuran 2,5 m x 4 m dengan tinggi 2 m. kemudian bak pembagi sudah terbangun sebanyak 3 buah dengan ukuran yang berbeda untuk mengatur pembagian air ke lima desa.

Berdasarkan sejarah penemuan mata air ini maka, para sesepuh terdahulu telah mewariskan adat untuk memberikan sesaji ke mata air setiap tahun di bulan “Safar” (Bulan Jawa). Berdasarkan perkembangan desa yang terjadi, untuk menarik dan keikutsertaan warga dalam upacara adat sesaji (*Meteri Tuk*) saat membawa sesaji ke mata air diiringi dengan kesenian daerah seperti Reog, Jatilan dan pagelaran Wayang kulit. Dalam

kondisi demikian masyarakat dari beberapa desa membaaur dan bergabung dalam kebersamaan.

Mata air Tuk Babon ini berada di antara dua lereng yang secara alami aliran airnya mengalir kearah jurang di antara dua lereng tersebut. Kondisi sekitar mata air dipenuhi vegetasi pepohonan baik yang asli dan juga vegetasi tanaman dari pengelolaan sebelumnya. Vegetasi di sekitar mata air didominasi vegetasi Pinus (*Pinus merkusii*) dan berbagai vegetasi lain juga masih terdapat seperti Puspa (*Schima noronhoe*), *Acasia decurens*, Pasang (*quercus sp*), Cemara gunung (*Casuarina junghuhniana*), Bintami (*Podocarpus sp*), Kina (*Chincona sp*), Cantigi (*Gaultheria punctata*), Damar (*Agathis damara*) (BTN Gunung Merbabu, 2009). Kondisi mata air Tuk Babon dan sekitarnya dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Sumber Dokumentasi Penelitian, 2011

Gambar 4.8 Kondisi sekitar Mata air dan Bagunan Bak Penampung Tuk Babon

4.2.2 Mata air “Tuk Pakis”

Nama mata air “Tuk Pakis” diambil dari vegetasi yang banyak terdapat di sekitar mata air, yaitu jenis palm yang biasa disebut Pakis (*Histiopteris incise*). Awal mula ditemukannya mata air ini adalah ketika wilayah Dukuh Genting Desa Tarubatang Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali yang merupakan letak dari mata air menjadi

permukiman baru dari warga yang mengungsi dari desa di lereng Gunung Merapi yang terkena erupsi. Sekitar tahun 1957-an warga mulai menempati wilayah baru untuk permukiman. Saat itulah masyarakat mencari mata air untuk kebutuhan hidup sehari-hari. Aliran air menggunakan beda ketinggian sebagai daya tekanan untuk mengalirkan air. Mata air Tuk Babon berada lebih tinggi dibanding dengan Tuk Pakis.

Berdasarkan hasil survey potensi jasa lingkungan yang dilakukan oleh pihak Balai TNGMb pada bulan Juni 2011, debit dari Tuk Babon 30,170 liter/detik dan Tuk Pakis 10,753 liter/detik. (Balai Taman Nasional gunung Merbabu, 2011). Besaran air yang keluar Tuk Babon yang relatif lebih besar dari Tuk Pakis juga dapat diasumsikan dari jumlah desa yang memanfaatkan kedua mata air ini. Tuk Babon dapat memberikan manfaat air pada lima desa sedangkan Tuk Pakis hanya untuk 3 desa (Tabel 4.3). Dukuh yang paling dekat dengan mata air Tuk Pakis adalah Dukuh Genting Desa Tarubatang. Warga Dukuh Genting dalam pemenuhan air relatif tercukupi sepanjang tahun, bahkan di musim kemarau warga ini dapat mengatur penggunaan air untuk keperluan “ngecor tanaman” keperluan minum ternak dan keperluan rumah tangga.

Tabel 4.3 Fenomena Mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis

Fenomena	Tuk Babon	Tuk Pakis
Lokasi geografis Ketinggian mata air	110°27'24" BT, 07°28'53" LS Ketinggian: 1893 mdpl	110°27'34" BT 07°28'52" LS Ketinggian: 1859 mdpl
Jarak dengan permukiman	± 2 km (jalan setapak)	± 400 m (jalan setapak)
Jumlah desa yang memanfaatkan	5 Desa: Desa Selo, Samiran, Lencoh, Suroteleng dan Genting	3 Desa yaitu Desa Tarubatang, Senden dan Jeruk
Vegetasi sekitar Sumber	Dominasi jenis pinus (kerapatan sedang (pengamatan)	Beragam, seperti: puspa, cemara, akasia, beringin. Kerapatan Baik (pengamatan)
Jumlah pipa dari sumber	2 pipa (3" dan 4")	2 pipa (2")

Lanjutan Tabel 4.3 Fenomena Mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis

Fenomena	Tuk Babon	Tuk Pakis
Jumlah Bak Pembagi utama	3 buah dengan ukuran terbesar 4m x 4m x 1,25 m	2 buah dengan ukuran terbesar 2m x 1,5 m x 1m
Debit terukur*	30,170 liter/detik	10,753 liter/detik
Aliran air	Sepanjang tahun, menurun dimusim kemarau	Sepanjang tahun, menurun dimusim kemarau
Pelaksanaan Ritual	Bulan Safar (Bulan Jawa)	Terbagi masing pengguna; Dukuh Genting dan Dukuh Pongangan Desa Jeruk pada bulan jawa Ba'da Mulut; Dukuh Surodadi Bulan Safar; dan Dukuh Gajian, Rejosari, Sanggar Bulan Jumadil Awal

Sumber: Data primer 2011; *data sekunder (TN GMb 2011)

Mata air ini mengalir sepanjang tahun, meski di musim kemarau mengalami penurunan. Masyarakat memanfaatkan air dari sumber ini untuk kebutuhan hidup sehari-hari. Pemanfaatan lain yang dilakukan sebagian kecil masyarakat, terutama yang berada dekat dengan sumber adalah menggunakan sebagian kecil air di musim kemarau untuk menyirami tanaman sayuran di lahan mereka (*ngecor tanaman*). Keterbatasan air yang hanya cukup untuk kebutuhan hidup sehari-hari membuat mata air ini menjadi bagian dari fungsi sosial masyarakat. Kondisi mata air Tuk Pakis dan sekitarnya dapat disajikan dalam Gambar 4.9.



Sumber Dokumentasi Penelitian 2011

Gambar 4.9 Mata air dan Bangunan Bak Penampung Tuk Pakis

Posisi mata air Tuk Pakis ini berdekatan dengan jalur pendakian Gunung Merbabu, sehingga air dari sumber ini menjadi tempat mengisi bekal bagi para pendaki yang melalui jalur Selo (Dukuh Genting). Para pendaki mengisi bekal air minum untuk perjalanan naik dan kembali dari puncak. Bagi para pendaki menjadikan mata air ini mata air paling atas, karena dalam jalur pendakian melalui jalur ini, setelah Tuk Pakis tidak ada lagi mata air sepanjang jalur ini.

4.3 Pemanfaatan Mata air Oleh Masyarakat Lokal

4.3.1 Kearifan Lokal Dalam Pemanfaatan Mata air

Masyarakat memandang mata air mempunyai fungsi sosial sebagai pemersatu antar warga, menjalin hubungan sosial, gotong royong dan kebersamaan. Selain itu mata air merupakan bagian dari kultur budaya, dimana keharusan bagi warga untuk melakukan ritual tahunan yang menggelar seni dan budaya merupakan rasa syukur warga atas karunia mata air. Kebersamaan antar warga, meskipun berada di ketinggian berbeda, topografi berbukit, kemudian terpisahkan oleh batas desa, mereka tetap memberikan kesempatan pada desa yang berada jauh dan lebih rendah untuk mendapatkan air dari mata air ini.

Pembagian air dilakukan atas kesepakatan bersama yang dibangun antar warga masyarakat lintas desa dengan mengangkat seorang ketua yang biasa disebut “Ulu-ulu”. Peran dari Ulu-ulu adalah mengatur pembagian dan pemeriksaan serta pengaturan yang lain terkait pengelolaan sumber air. Namun peran Ulu-ulu pada saat ini lebih utama pada persiapan dan prosesi ritual tahunan, belum mencapai pada pengaturan kelembagaannya.

Pelaksanaan ritual tahunan untuk kedua mata air berbeda. Untuk Tuk Babon pelaksanaan ritual tahunan dilaksanakan serektak seluruh desa yang menggunakan yaitu Bulan Safar pada tanggal 15 bulan terang. Sedangkan untuk Tuk Pakis ritual tahunan setidaknya ada tiga waktu (Tabel 4.3). Pelaksanaan ritual di Tuk Pakis berdasarkan hari atau bulan

ketika sarana jaringan pipa telah selesai dibangun menuju masing-masing dukuh. Berdasarkan masyarakat setempat istilahnya waktu ritual berdasarkan hari jadi sumber sampai ke dukuh. Selain itu masyarakat juga melakukan ritual pengiriman doa dan sesaji ke mata air bagi warga yang menyelenggarakan acara (*hajatan*) seperti pernikahan, sunatan dan mendirikan rumah. Rangkaian ritual ini sudah diyakini oleh masyarakat dan jika tidak dilaksanakan akan menjadikan hajatnya terganggu atau tidak lancar.

Sedangkan secara ekonomi, masyarakat secara tidak langsung telah memperoleh manfaat ekonomi, masyarakat tidak mengeluarkan biaya khusus untuk mendapatkan air. Biaya hanya dibutuhkan ketika terjadi kerusakan dan penyelenggaraan ritual tahunan. Masyarakat telah memperoleh manfaat, salah satunya tidak ada biaya rutin untuk mendapatkan air sebagai kebutuhan hidup. Dalam pelaksanaan ritual tahunan, masyarakat juga melakukan penanaman pohon di sekitar mata air, pembersihan dan pemeliharaan yang merupakan bagian dari wujud kepedulian terhadap mata air.

4.3.2 Pola Pemanfaatan dalam Aspek Sosial, Ekonomi dan Ekologi

Pola Pemanfaatan Dalam Aspek Sosial Budaya

Masyarakat melakukan pemanfaatan mata air dengan memaknai sumber air adalah bagian dari hidup mereka. Kebutuhan air untuk keseharian masyarakat dilakukan dengan mengedepankan fungsi mata air untuk kebersamaan. Sistem pembagian antar warga dilakukan dengan teknis pembagian yang baik. Besaran aliran (debit air) ke masing-masing desa didasarkan pada jumlah penduduk yang menggunakan. Selain itu jaringan perpipaan tidak dilakukan secara bersambung (*seri*) tetapi dengan jaringan paralel (*bercabang*) yang dimulai dari bak pembagi utama yang membagi air ke masing-masing desa. Hal ini dapat dilihat bahwa tidak akan terjadi perebutan air antar desa, dimana desa yang berada di ketinggian di atas dan desa yang berada di bawah tetap mendapatkan

aliran air secara terpisah. Pengaturan dari pengelolaan air dilakukan atas rasa kepercayaan antar warga. Masyarakat sepakat bersama semua warga desa yang memanfaatkan sumber air, tanpa peraturan/ keputusan tertulis, sehingga toleransi dan pengaturan diserahkan kepada pengurus air (Ulu-ulu masing-masing desa).

Penyelenggaraan ritual tahunan merupakan bukti bahwa masyarakat menyakini akan keharusan menyelenggarakan ritual ini sebagai warisan budaya yang harus dilaksanakan. Walaupun biaya penyelenggaran tidak sedikit, warga dengan sukarela tetap melaksanakan. Pada penyelenggaraan ritual, masyarakat juga disibukkan dengan keharusan memberikan jamuan bersama antar warga desa, yang memerlukan biaya tidak sedikit. Kesiediaan untuk mengeluarkan biaya dan waktu penyelenggaraan ritual menjadi sesuatu yang mudah bagi masyarakat.

Pola Pemanfaatan Dalam Aspek Ekonomi

Pemanfaatan mata air dari dua sumber Tuk Babon dan Tuk Pakis yang dilakukan oleh masyarakat lokal tidak mengarah pada komersialisasi air. Kebutuhan air untuk kehidupan sehari-hari tercukupi dari dua sumber tersebut dan terlihat dari keperluan hidup hanya terbatas dan tidak berlebih. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada kelebihan air yang bisa dikomersialkan. Berbeda dengan yang terjadi di mata air di Tuk Songo Desa Kopeng Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang yang manfaat air dari Tuk Songo sebagai pendapatan tambahan melalui usaha penginapan yang dimiliki perorangan masyarakat (berdasarkan survey awal penelitian).

Berdasarkan pemanfaatan Tuk Babon dan Tuk Pakis, masyarakat mendapat manfaat dari tersedianya air digunakan untuk kebutuhan hidup, kebutuhan minum ternak dan sebagian untuk penyiraman tanaman di musim kemarau yang merupakan manfaat secara tidak langsung terhadap perekonomian. Masyarakat tidak mengeluarkan biaya rutin dalam

mendapatkan air dan tidak mendapatkan pemasukan dana dari kegiatan yang memanfaatkan mata air. Sebagian besar kehidupan masyarakat terpenuhi dari hasil pertanian dan peternakan. Manfaat ini yang membuat masyarakat bersedia untuk mengeluarkan dana jika terjadi kerusakan dan untuk kegiatan ritual tahunan yang berkaitan dengan mata air. Berdasarkan kajian aspek ekonomi, pola pemanfaatan mata air masih sebatas manfaat tidak langsung dan pembiayaan operasional perbaikan. Manfaat tidak langsung yang didapat masyarakat seperti tidak lagi harus mengeluarkan biaya rutin untuk mendapatkan air, sehingga biaya dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan lain seperti pupuk dan kebutuhan ternak. Sedangkan pengembangan ekonomi yang mendukung kelestarian mata air belum dilakukan. sebagaimana manfaat ekonomi dari adanya mata air dan kelestarian alamnya, maka masyarakat seharusnya layak untuk mendapat imbal balik atas pemanfaatan yang mempertahankan kelestarian alam.

Pola Pemanfaatan Dalam Aspek Lingkungan/ Ekologi

Kelestarian mata air di Tuk Babon dan Tuk Pakis sangat tergantung dari kondisi hutan di kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu. Dengan adanya kawasan konservasi ini, sebagian besar masyarakat beranggapan bahwa hutan di kawasan sudah ada pengelola, sehingga kepedulian untuk memelihara atau memperbaiki masih kurang. Pengelola dari taman nasional mencoba untuk melibatkan masyarakat untuk perlindungan dan pelestarian hutan. Salah satu program perlindungan adalah adanya Masyarakat Peduli Api (MPA) mengatasi kebakaran hutan yang sering terjadi di musim kemarau. Selain itu masyarakat dilibatkan untuk penanaman pohon sebagai upaya rehabilitasi lahan.

Keterkaitan mata air dengan program maupun kegiatan perlindungan dan pelestarian belum tertuang dalam pola pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat. Kepedulian masyarakat masih sebatas

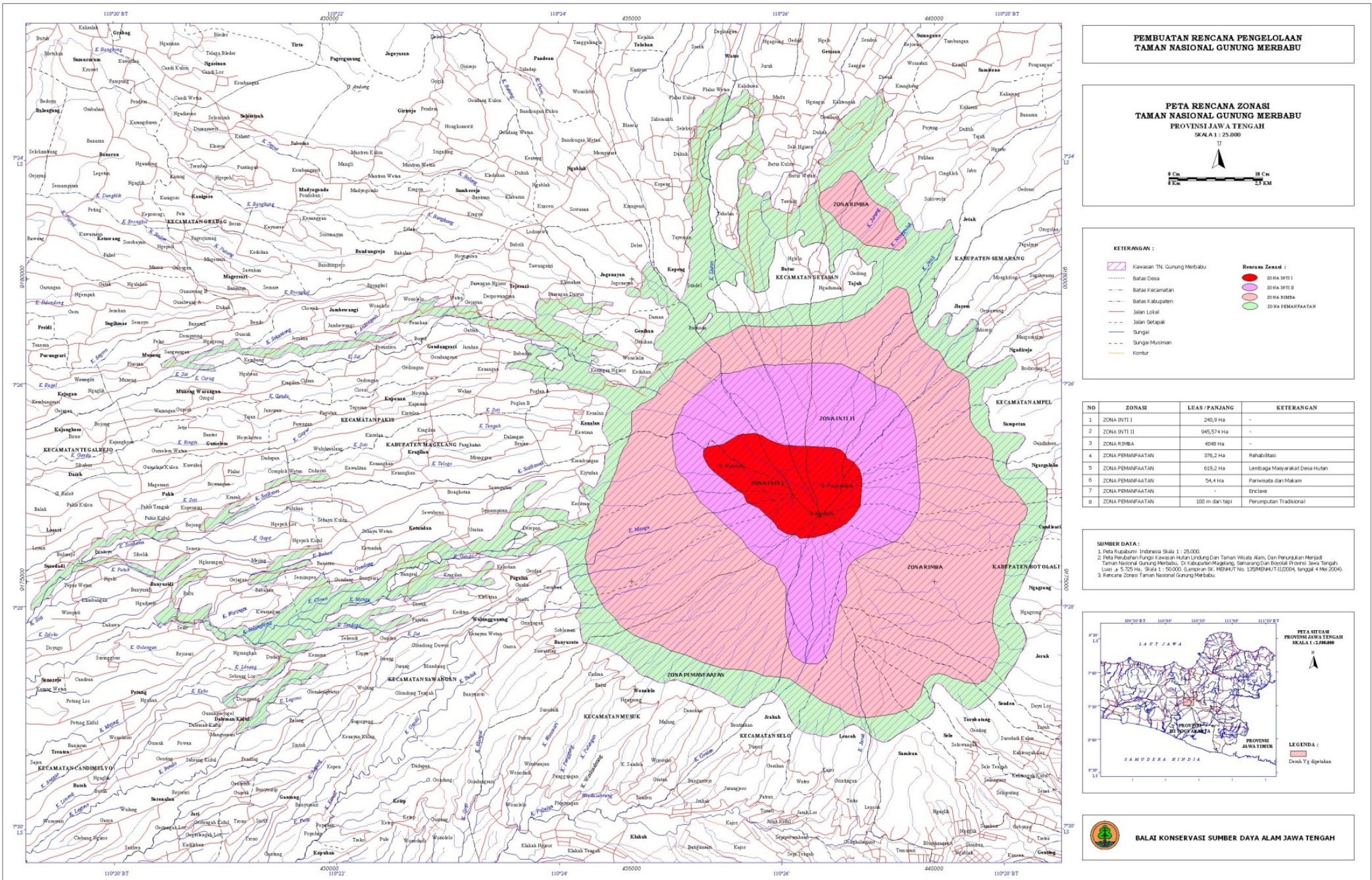
penanaman di sekitar sumber. Salah satu aspek yang menyebabkan kurang berhasilnya upaya pengelolaan adalah tidak melibatkan masyarakat lokal dalam mata rantai pengambilan keputusan yang semestinya memberdayakan potensi masyarakat lokal (Hadi, 2009). Berdasarkan siklus dan keterkaitan antara mata air dan ekosistem hutan yang ada, maka perlu dilakukan kaidah keseimbangan alam untuk pemanfaatan yang lestari dan berkelanjutan. Jika ada manfaat yang diperoleh dari mata air, maka pengguna semestinya memberikan sesuatu yang mendukung keberlangsungan dari mata air. Salah satu manfaat *intangibile* hutan yaitu fungsi hidrologis hutan sebagai pengatur tata air yang menjaga kualitas, kuantitas dan kontinuitas air. Dengan demikian sumber-sumber air yang berada di sekitar kawasan konservasi merupakan fungsi dari keberadaan hutan (Nurfatriani, 2010).

Upacara ritual tahunan "*Meteri Tuk*" diikuti dengan *ceremonial* penanaman pohon di sekitar mata air. Namun kesadaran akan perlindungan secara ekosistem disekitar belum terbangun. Penanaman dilakukan dalam lingkup sekitar mata air. Selain itu kepedulian dalam lingkungan sekitar permukiman warga belum menunjukkan kepedulian terhadap perlindungan lingkungan sekitar. Pola tanam di lahan pertanian warga dilakukan tanpa memperdulikan konservasi lahan, baik dari sistem tanam, maupun jenis tanamannya. Masyarakat yang bukan petani juga menganggap pelestarian mata air adalah dengan mengadakan upacara tahunan tersebut.

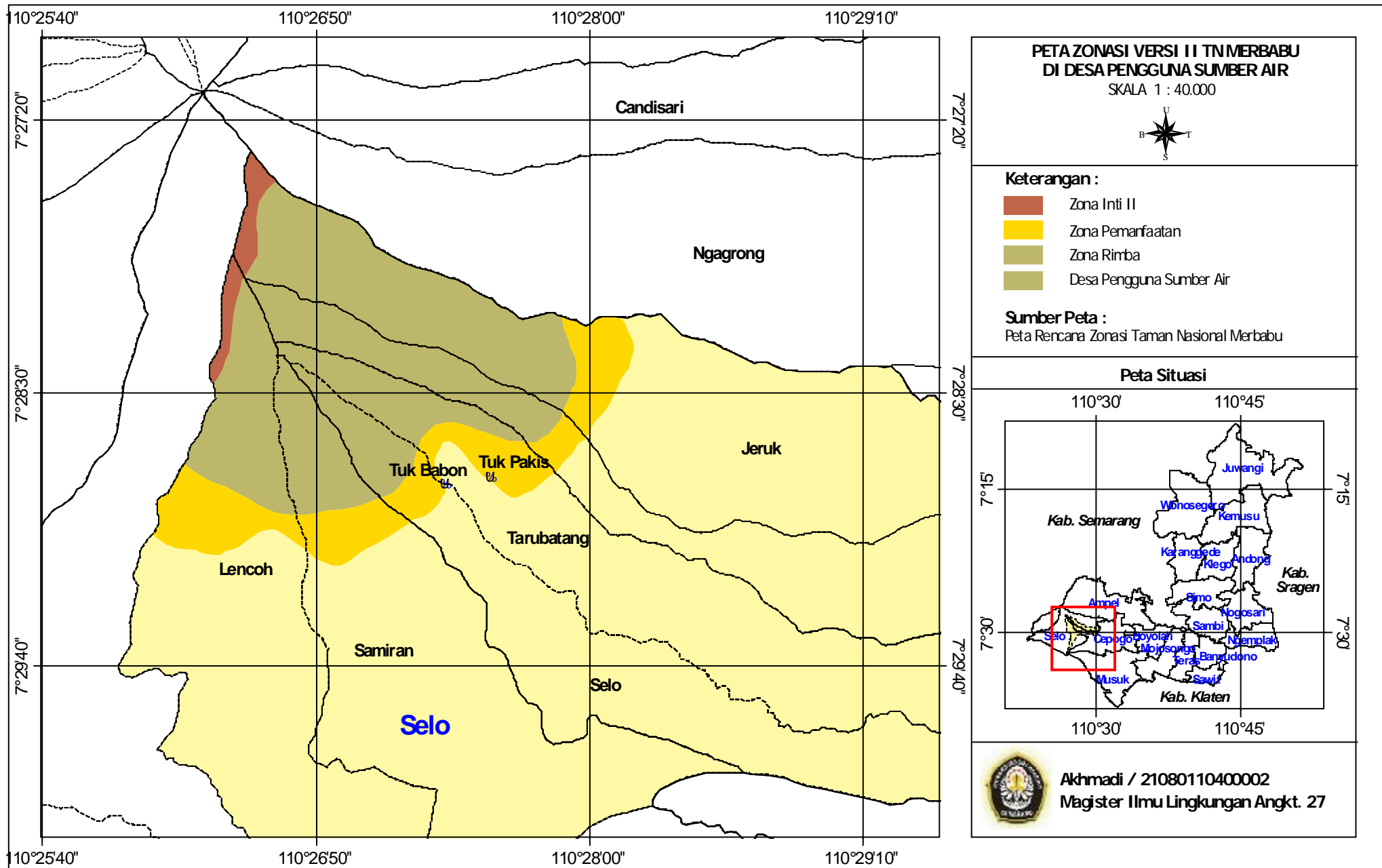
4.3.3 Masyarakat Lokal dan Taman Nasional Gunung Merbabu

Titik lokasi Tuk Babon dan Tuk Pakis yang berada di dalam kawasan taman nasional perlu dikaitkan dengan sistem zonasi dalam konsep pengelolaannya. Pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat seperti penggunaan mata air, pemanfaatan hijauan makanan ternak (rumput pakan ternak) dari dalam kawasan, adalah bagian dari aspek pemanfaatan kawasan konservasi. Oleh karena itu dalam pengelolaannya

wilayah yang dimanfaatkan dapat dijadikan zona pemanfaatan tradisional atau zona khusus. Balai Taman Nasional Gunung Merbabu telah menyusun Rencana Zonasi yang diajukan pada tahun 2011 kepada Kementerian Kehutanan (Gambar 4.10). Mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis dalam rencana zonasi yang dikelola oleh Balai Taman Nasional Gunung Merbabu sebagaimana pada Gambar 4.11. Rencana zonasi ini masih dalam tahap pengusulan untuk ditetapkan sebagai bagian dari pengelolaan taman nasional. Posisi kedua tuk ini berada di zona pemanfaatan. Namun dapat pula dikembangkan menjadi zona pemanfaatan tradisional khusus yang mengedepankan kearifan lokal atau budaya setempat.



Gambar 4.10 Peta Rencana Zonasi Taman Nasional Gunung Merbabu



Gambar 4.11 Peta Rencana Zonasi TN GMb di Desa Pengguna Mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis

Sistem pengelolaan taman nasional dibagi dalam zona-zona sesuai dengan tujuan pengelolaan. Salah satu zona adalah zona pemanfaatan tradisional, zona ini merupakan kawasan dengan pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat lokal yang tentunya tetap menunjang kelestarian dan kemanfaatan kawasan bagi kehidupan (Departemen Kehutanan, 2006). Zona pemanfaatan yang ada pada Rencana Zonasi TN GMb (Gambar 4.10) masih bersifat umum, dan mengelilingi seluruh kawasan taman nasional sebagai penyesuaian permukiman warga yang berbatasan langsung dengan kawasan. Zona pemanfaatan ini dapat terbagi lagi dalam bentuk yang lebih khusus seperti zona pemanfaatan tradisional, zona pemanfaatan intensif, zona khusus lainnya. Zona pemanfaatan tradisional dapat digolongkan pada pemanfaatan oleh masyarakat lokal yang pemanfaatannya hanya untuk memenuhi kebutuhan hidup. Sedangkan zona pemanfaatan intensif seperti pemanfaatan yang berdampak pada tujuan penambahan pendapatan ekonomi. Salah satu contohnya adalah pengembangan pariwisata alam di zona pemanfaatan.

Sebagaimana tercantum dalam Peraturan Pemerintah nomor 6 tahun 2007 menyebutkan pemanfaatan kegiatan jasa lingkungan di zona pemanfaatan taman nasional dapat dilakukan dengan tanpa menghilangkan fungsi utama dari kelestarian ekosistem wilayah. Sebagaimana perkembangan dan kepentingan masyarakat terutama yang berada di sekitar kawasan konservasi, maka pengelolaan harus memperhatikan kepentingan masyarakat lokal sebagai bagian dari pengelolaan. Peran masyarakat lokal sangat penting dalam mendukung kelestarian kawasan. Berbagai kearifan lokal sangat diperlukan dalam menjaga kawasan.

Pemanfaatan mata air oleh masyarakat, menjadikan masyarakat mendapat kemudahan dalam memperoleh air bersih, maka perlu dilakukan upaya timbal-balik hubungan manusia dengan alam. Perkembangan pengelolaan kawasan konservasi dalam hal pemanfaatan mata air dapat disebut sebagai Imbal Jasa Lingkungan (IJL) (*Payment for Environmental Services* (PES) (Murjani,2010). Beberapa peraturan terkait pemanfaatan

sumber daya air diantaranya Undang- Undang nomor 5 Tahun 1960, Undang-Undang nomor 7 tahun 2004, Peraturan Pemerintah nomor 6 tahun 2007 junto Peraturan Pemerintah nomor 3 Tahun 2008. Imbal jasa lingkungan, saat ini sudah ada yang melaksanakan, contohnya di Propinsi Banten, antara pihak perusahaan swasta PT Tirta Krakatau Industri dengan masyarakat petani Cidanau dalam menjaga hutan (Murjani, 2010). IJL merupakan mekanisme yang mampu memberikan dampak pelestarian ekosistem dan kesejahteraan masyarakat. Pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis yang masih dikelola oleh masyarakat secara swadaya, mempunyai potensi untuk diterapkan konsep IJL bersama *stakeholders*. Manfaat mempertahankan dan kearifan dalam memanfaatkan mata air memberikan dampak positif kepada permukiman di sekitar dan di daerah aliran sungai di bagian hilir. Pihak lain yang mendapatkan manfaat tidak langsung, seharusnya dapat membantu pihak masyarakat lokal yang tetap menjaga kelestarian dengan melakukan pemberdayaan masyarakat lokal.

4.4 Pelestarian Mata air Bersama Masyarakat Lokal

4.4.1 Pengelolaan Penyediaan Air Bersih

Berdasarkan pengamatan dan wawancara sistem pengelolaan mata air tuk Bobon dan Tuk Pakis sebagai sistem pengelolaan air bersih untuk kebutuhan masyarakat dapat dikatakan sistem pengelolaan masih sederhana. Dalam sistem pengelolaan air bersih yang baku sebagaimana tertuang dalam Peraturan Pemerintah nomor 16 tahun 2005, menyatakan bahwa dalam pengelolaan penyediaan air bersih meliputi 5 subsistem yang saling mendukung dan hubungan antar subsistem untuk mencapai tujuan pengelolaan yang baik. Subsistem tersebut adalah Aspek teknik operasional, aspek kelembagaan, aspek pembiayaan, aspek peraturan dan aspek peran serta masyarakat.

a. Aspek Teknik Operasional

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan pada pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis, aspek teknik operasional yang dilakukan oleh masyarakat masih sederhana. Aspek teknik operasional terkait dengan kualitas, kuantitas dan kontinuitas air, teknik sarana dan prasarana distribusi, pemeliharaan dan operasional. Dalam pengamatan yang dilakukan dengan hasil analisis, dapat digambarkan bahwa secara kualitas mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis dapat diasumsikan masih bersih, jernih, sehat. Asumsi lain dibangun dengan pernyataan bahwa selama ini tidak pernah terjadi kasus penyakit yang diakibatkan karena mengkonsumsi air dari sumber Tuk Babon dan Tuk Pakis.

“Air dari sumber itu khususnya untuk konsumsi minum warga dan ternak, selama ini tidak pernah ada yang terkena penyakit, semacam diare, sakit perut, atau penyakit kulit. Ternak di sini juga selama ini baik-baik saja” (Parman dan Ngatun, 2011)

Kualitas air yang dikonsumsi sangat mempengaruhi kesehatan masyarakat. Semakin tinggi kualitas air yang dikonsumsi masyarakat, maka tingkat kesehatan semakin baik. Air yang dikonsumsi masyarakat dikatakan sehat jika tidak mengandung zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia, tidak mengandung bakteri yang merugikan. Untuk mengetahui kualitas air perlu dilakukan uji fisik, uji kimia dan uji bakteri. Namun secara sederhana untuk mengetahui kualitas air setidaknya dapat dilakukan uji pengamatan terhadap bau, warna dan rasa. Air yang sehat setidaknya secara fisik dapat dikatakan tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa. Jika air secara fisik dikatakan tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, maka air tersebut relatif bebas dari polutan, walaupun masih diperlukan uji laboratorium untuk memastikan kualitas air tersebut (Al-layla, et al 1978).

Warna air yang jernih dapat dikatakan sebagai indikator bahwa air tersebut tidak ada larutan materi suspensi yang menjadikan air menjadi keruh atau berwarna. Kemudian air yang tidak berbau atau

berasa menunjukkan bahwa air tersebut tidak terkontaminasi zat kimiawi.

Selain itu informasi warga masyarakat yang relatif kehidupannya sehat, jarang atau tidak adanya kasus ditemukannya penyakit warga akibat dari memanfaatkan air dari mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis dapat menjadi gambaran bahwa kualitas air dari kedua sumber ini relatif baik dan sehat. Namun melihat kondisi jaringan menggunakan pipa besi maupun paralon yang rentan akan kebocoran, kemudian bak penampung berjalan yang terbuka memungkinkan kontaminasi zat yang dapat mempengaruhi kualitas air yang dikonsumsi warga.

Mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis dalam pengamatan dapat digambarkan, bahwa volume air yang keluar dari kedua sumber tersebut berbeda, sumber Tuk Babon mempunyai debit yang lebih besar dibanding dengan Tuk Pakis (Tabel 4.3). Debit Tuk Babon sebesar 30,17 liter/detik mencakup distribusi air ke 5 desa, sedangkan debit Tuk Pakis 10,75 liter/detik hanya mampu didistribusikan ke 3 desa.

Jaringan distribusi air merupakan bagian dari upaya mendekatkan air kebutuhan hidup ke masyarakat. Semakin jauh jarak tempuh air melalui jaringan distribusi, berarti merupakan pemborosan waktu dan energi dan dapat menyebabkan kecenderungan bahwa masyarakat cenderung sulit untuk mendapatkannya. Semakin sulit untuk mendapatkan air, maka warga akan mengurangi konsumsi air, yang akhirnya berdampak pada kecukupan kebutuhan air dibawah hidup layak (Carter, et al, 1999).

Distribusi kedua sumber setidaknya ada bangunan yang berfungsi sebagai penampung air untuk dibagi ke masyarakat. Bak pembagi utama merupakan bak pembagi air dari mata air. Bak pembagi utama ini berupa bangunan bak tertutup dengan bagian dalam di pisahkan menjadi bak berdasarkan pembagiannya (Gambar

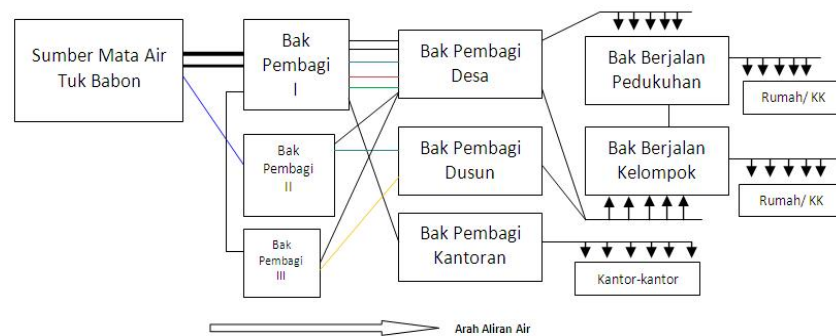
4.12). Bangunan bak lainnya adalah bak pembagi desa dan bak berjalan. Kedua bak ini sebagian besar masih berupa bak terbuka dan ukuran lebih kecil.



Sedangkan fungsi dari bak pembagi desa adalah bak penampung air untuk dibagi ke tingkat dusun atau dukuh. Sedangkan bak berjalan adalah bak pembagi langsung ke rumah-rumah. Istilah berjalan diartikan oleh warga karena sebagian besar warga harus berjalan untuk mengambil air di bak ini (*ngangsu*) atau juga posisi bak ini dipinggir jalan (Gambar 4.13).



Kedua mata air ini didistribusikan melalui pipa besi dengan berbagai ukuran. Distribusi dari mata air dialirkan menuju bak pembagi I, sebagaimana pada Gambar 4.14.

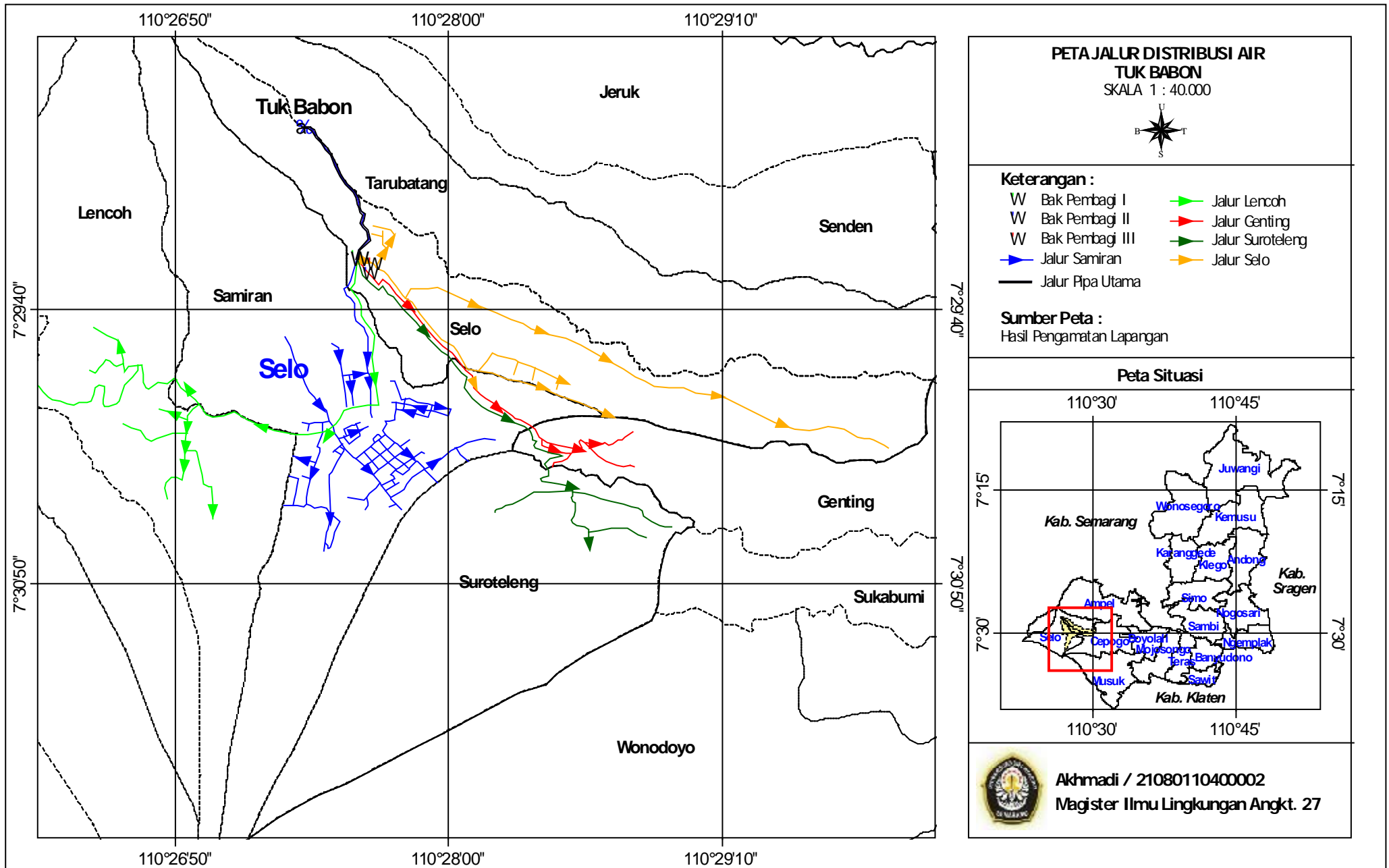


Gambar 4.14. Diagram Distribusi Air dari Mata air Tuk Babon

Gambar 4.14 menunjukkan distribusi ke desa-desa terbagi mulai dari bak pembagi I, II dan III. Perbedaan bak pembagi I, II dan III pada ukuran dan pembuatan. Untuk pembagi I adalah bak pembagi utama dan ukuran terbesar yang membagi air ke enam jalur (5 jalur desa dan 1 jalur perkantoran). Sedangkan pembagi II dan III ukuran lebih kecil dan fungsinya sebagai penambah aliran air ke dusun dan ke beberapa desa saja. Untuk bak pembagi III merupakan bangunan yang lebih tua, karena bak ini merupakan bak pembagi pertama dari jaringan distribusi air yang oleh masyarakat disebut Bak Belanda karena dibangun pada jaman penjajahan Belanda.

Sistem distribusi bisa merata dan mempermudah dalam pemeliharaan atau perbaikan dengan pengawasan oleh warga melalui ulu-ulu tingkat RT, dukuh, desa dan seterusnya. Namun sistem ini menuntut masing-masing desa mampu melakukan pengawasan terhadap jalur pipanya dan juga mampu membagi volume air untuk warga desanya. Jika diperlukan perbaikan sebatas jalur pipa untuk desa tersebut maka pemeliharaan atau perbaikan cukup dilakukan oleh pengurus tingkat desa. Sedangkan perbaikan yang terkait dengan jalur

pipa utama maka perbaikan menjadi tanggung jawab bersama secara keseluruhan warga desa yang memanfaatkan. Gambar 4.15 merupakan peta distribusi air Tuk Babon dengan jalur distribusi ke 5 desa.



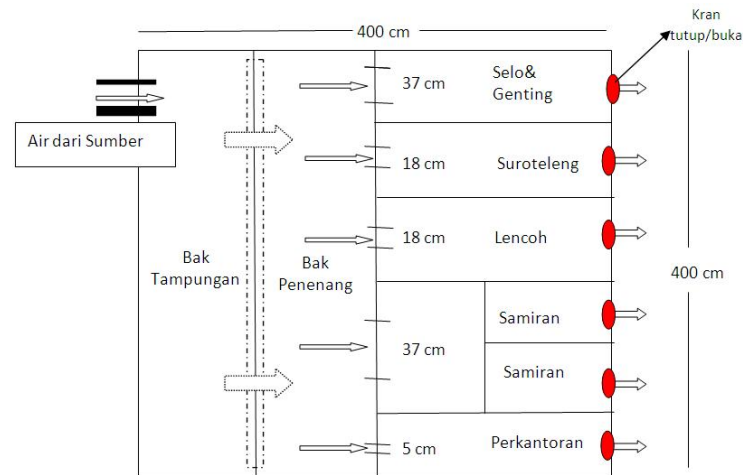
Gambar 4.15. Peta Distribusi Air Tuk Babon

Sistem selanjutnya dari bak pembagi ke bak pembagi dalam tingkat dusun atau pedukuhan. Dari dusun atau pedukuhan aliran didistribusikan melalui “bak berjalan” (istilah warga masyarakat), dari bak berjalan ini didistribusikan untuk 4-8 kepala keluarga atau rumah. Masing-masing rumah mempunyai pipa (selang) plastik yang cara mengalirkannya bergantian dalam satu kelompok kepala keluarga atau rumah (4-8 rumah atau KK). Sistem pembagian dalam kelompok ini berdasarkan kesepakatan dan waktu berlangsung selama 24 jam sehari. Jika di musim penghujan, sistem pembagian ini tidak menjadi masalah, namun jika musim kemarau hal ini sering terjadi kesalahpahaman, dengan demikian masyarakat menyelesaikannya secara kekeluargaan.

Bangunan bak pembagi utama, bak pembagi, dan bak berjalan, dibuat sedemikian rupa sesuai dengan ketersediaan dan kebutuhan air bagi warga. Namun sistem pengaturan aliran yang menuju dusun atau pedukuhan berupa bak berjalan. Bak berjalan ini sebagian besar bak terbuka, sehingga memungkinkan kotoran, kuman dan penyakit dapat masuk melalui bak ini. Selain itu sistem distribusi tingkat dusun atau pedukuhan sebagian besar masih terbuka (tanpa adanya alat penutup/kran). Hal ini memungkinkan pemakaian air yang tidak efisien, jika berlebih air akan terbuang begitu saja. Sistem penutup hanya ada pada bak pembagi utama yang fungsinya ditutup jika terjadi perbaikan.

Pada bak pembagi utama ini sistem pengaturan ukuran volume air yang akan mengalir ke desa-desa dengan pembagian yang berbeda berdasarkan kebutuhan dan jumlah warga yang akan menggunakannya. Untuk Tuk Babon ukuran di bak pembagi yang terbesar adalah untuk Desa samiran (37 cm) , dan Desa Selo gabung dengan Desa Genting (37cm) sedangkan untuk Desa Suroteleng dan Desa Lencoh ukuran keluaran air (18 cm) serta untuk aliran ke kantor-kantor di Kecamatan selo ukuran keluaran air (5 cm). contoh skema

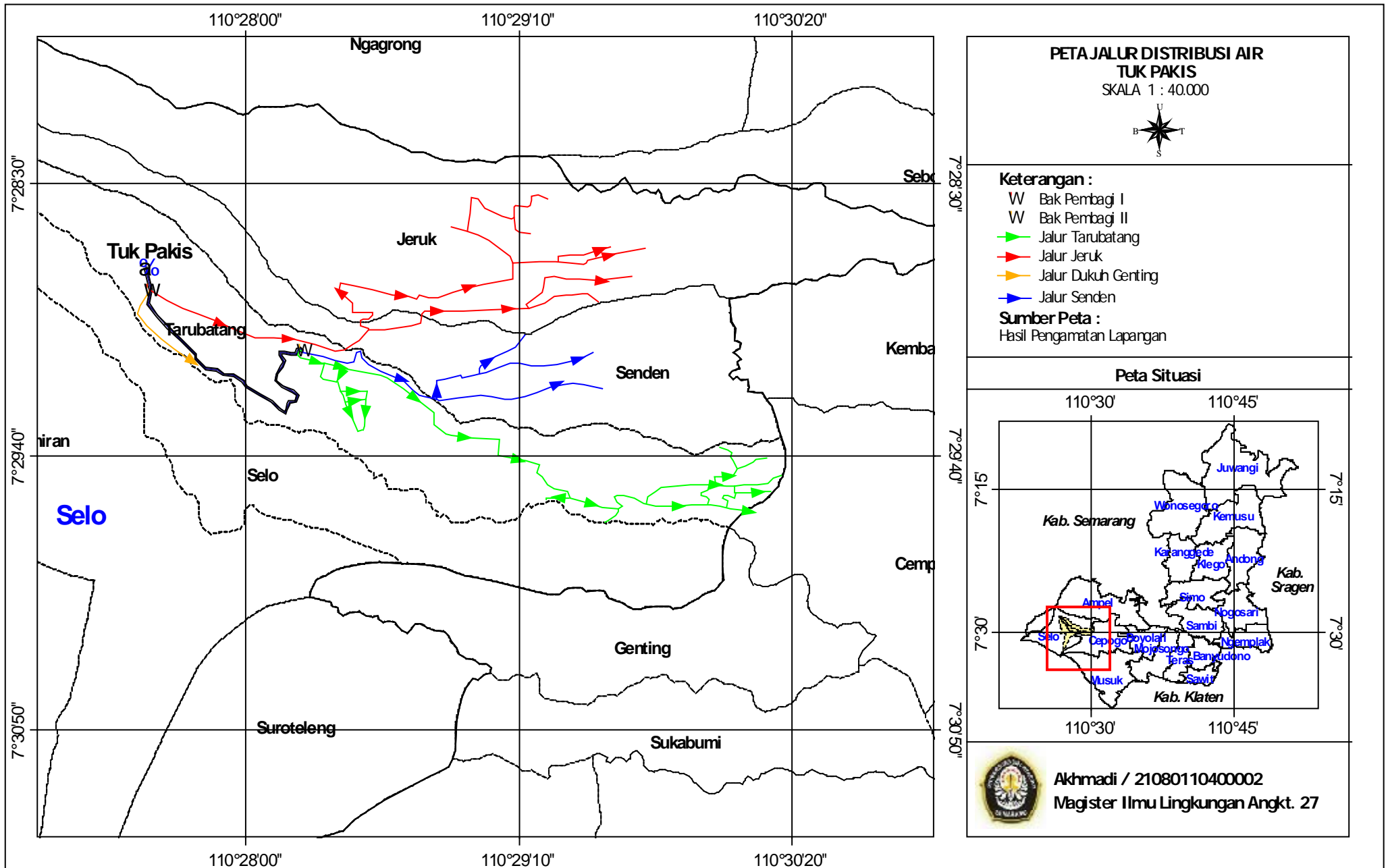
sistem pembagian di bak pembagi untuk mata air Tuk Babon dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16. Skema Bak Pembagi I Tuk Babon

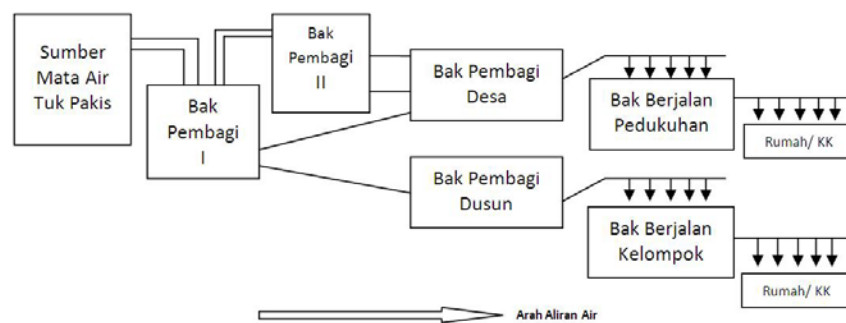
Aspek teknik operasional untuk mata air Tuk Pakis tidak jauh berbeda dengan Tuk Babon. Secara kualitas air dari Tuk Pakis juga dapat diasumsikan sehat dan tidak menimbulkan penyakit bagi warga masyarakat. Kemudian kuantitas air berlebih jika terjadi di musim penghujan, namun terbatas jika di musim kemarau. Keterbatasan dapat dilihat bahwa air hanya tersedia cukup untuk keperluan kebutuhan sehari-hari. Hanya sebagian dusun yang masih dapat menggunakan air untuk menyirami tanaman di saat kemarau.

Sarana prasarana distribusi untuk Tuk Pakis mempunyai dua bak pembagi yaitu pembagi utama (dekat dengan sumber) dan bak pembagi I di Dukuh Surodadi A (untuk wilayah bagian timur), sedangkan bak pembagi I untuk distribusi ke Desa Tarubatang (dukuh Surodadi A, Tarubatang wetan, Gajian, Rejosari dan Sanggar), Desa Senden (air digabungkan dalam bak pembagi di Desa Senden dengan air dari sumber lainnya) sebagaimana pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Peta Distribusi Air Tuk Pakis

Selanjutnya distribusi dialirkan ke bak berjalan dimasing-masih dukuh, kemudian bak berjalan ini untuk pembagian 4-8 rumah atau kepala keluarga. Dari bak berjalan ini masyarakat mengatur bergantian untuk mengalirkan kerumah dalam waktu 24 jam sehari. Sistem pembagian dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Diagram Distribusi Air dari Mata air Tuk Pakis

Sistem pengaturan dan distribusi air Tuk Babon dan Tuk Pakis memiliki sistem yang relatif sama. Sistem ini dilakukan oleh masyarakat dengan kesepakatan bersama, tanpa ada aturan baku tertulis yang mengikat, namun masyarakat dapat menerima dan menjalankannya dengan kesadaran akan pentingnya mata air untuk mencukupi kebutuhan hidup dan ternak.

b. Aspek Kelembagaan

Subsistem aspek kelembagaan merupakan bagian dari pengelolaan terkait dengan sumber daya manusia sebagai pengelola penyediaan air bersih. Hasil pengamatan dan wawancara serta diskusi kelompok terfokus, pengelolaan penyediaan air bersih dari mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis belum mempunyai kelembagaan yang memadai.

Pengelolaan yang ada adalah adanya pengurus air mulai dari tingkat Rumah Tangga (ketua RT), kemudian tingkat dusun (Kepala

Dusun) dan Ketua atau Ulu-ulu tingkat desa dan Ulu-ulu satu Tuk (mata air). Kelembagaan ini tidak terkait langsung dengan perangkat desa, artinya penunjukan atau pemilihan bukan dari Desa melainkan dari musyawarah warga yang memanfaatkan mata air. Hanya saja pada tingkat rukun tetangga, dan dusun ditunjuk sebagai pengurus pengairan adalah ketua RT dan Kepala Dusun (Kadus). Kelembagaan bertingkat mulai dari tingkatan kelompok masyarakat terkecil (Rukun Tetangga) hingga tingkat satu kesatuan mata air (Tuk) merupakan bagian dari kemampuan masyarakat untuk membuat hirarki kepengurusan. Hal ini merupakan potensi kearifan lokal yang dapat dikuatkan dengan penguatan kelembagaan yang ada.

Pengurus pengairan tingkat RT bertanggung jawab pada pemeliharaan, perbaikan dan koordinasi warga setingkat RT terkait dengan pengelolaan penyediaan air bersih. Begitu pula pada tingkat dusun, tingkat desa dan tingkat satu Tuk. Pengurus pengairan oleh masyarakat masih dianggap sebagai pengurus tentang kelancaran air, dan pengurus ketika akan diselenggarakan ritual tahunan “Meteri Tuk”. Kepengurusan belum menangani tentang bagaimana kelembagaan, organisasi, hingga bagaimana mengupayakan pengelolaan dan perencanaan di masa mendatang.

Kelembagaan yang tidak terformalkan dalam bentuk suatu keputusan tertulis atau aturan formal membuat kelembagaan ini menjadi lemah. Kelembagaan yang masih lemah, membuat pengelolaan masih sebatas tingkat kepercayaan dan kebersamaan warga. Kelembagaan yang lemah membuat pengurus pengairan hanya bersifat semacam kepanitiaan saja. Jika kelembagaan ini kuat, tentunya pengelolaan dapat dikembangkan menjadi sebuah organisasi yang mempunyai visi, misi, peraturan, dan program kerja baik jangka pendek maupun jangka panjang. Selain itu belum adanya kelembagaan yang kuat, sistem monitoring, evaluasi tidak berjalan dengan baik. Hal ini dapat dilihat contohnya dalam kejadian keperluan

perbaikan pipa yang bocor, perbaikan tidak dapat segera dilakukan, masih menunggu musyawarah, penarikan dana warga dan lainnya, jika pengurus pengairan yang bersangkutan tidak bertindak maka langkah perbaikan akan terlambat.

Sistem pengelolaan mata air Tuk Babon sejak diperluas area pemanfaatannya menjadi 5 desa, Camat Selo telah membentuk tim pengelola air Tuk Babon yang disebut “Tim 13”. Tim ini merupakan perwakilan dari kelima desa pengguna Tuk Babon. Pada awal pengelolaannya dihasilkan kesepakatan dari Tim 13 bahwa untuk mendukung operasional dan pemeliharaan jaringan air diperlukan iuran wajib setiap Kepala Keluarga pengguna mata air Tuk Babon. Besaran iuran adalah Rp 7.500,- setiap Kepala Keluarga per tahun dengan perincian Rp 5.000,- untuk pemeliharaan dan Rp 2.500,- untuk kegiatan rutin Ritual Tahunan. Sistem kerja dari Tim 13 adalah sukarela, tidak ada insentif bagi pengurus, dan Tim 13 ini melakukan pemeriksaan dua kali dalam satu minggu, melakukan perbaikan yang bersifat ringan dan mengkoordinasi warga untuk bergotong royong jika terjadi kerusakan yang berat.

Pengelolaan operasional dikelola oleh Ulu-ulu di setiap desa yang dibantu oleh kepala dusun (Kadus) dan kepala rukun tetangga (RT). Sedangkan secara menyeluruh untuk Tuk Babon, pengurus utama diserahkan kepada Ulu-ulu Desa Selo yang merupakan Desa pertama yang memanfaatkan mata air Tuk Babon.

Pengelolaan kelembagaan ini masih fokus pada perbaikan jika terjadi kerusakan dan kesipaan untuk menyelenggarakan acara tahunan. “*Meteri Tuk*”. berdasarkan kondisi kelembagaan yang kurang kuat ini, maka pihak Taman Nasional mencoba memfasilitasi proses pembentukan forum peduli air khususnya pengguna mata air Tuk Babon untuk memperkuat kelembagaan sebagai wadah pengelola mata air (bagian hasil FGD).

c. Aspek Pembiayaan

Subsistem aspek pembiayaan dalam pengelolaan penyediaan air bersih sangat diperlukan. Penyediaan sarana dan prasarana, serta pemeliharaan dan operasional memerlukan biaya. Untuk itu bagaimana sistem ini dapat berjalan, maka aspek pembiayaan perlu diperhatikan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pembiayaan yang dikeluarkan hanya pada saat penyediaan sarana dan prasarana awal (modal), dimana biaya sebagian dari swadaya masyarakat dan bantuan pemerintah saat pembangunan. Kemudian pembiayaan setelah beroperasi mata air sebagai penyedia air bersih, biaya yang dikeluarkan oleh pengguna air adalah pada saat terjadi diperlukannya perbaikan sarana dan prasarana. Jika kerusakan terjadi hanya pada aliran ditingkat dusun, maka biaya ditanggung oleh warga dusun setempat. Hal ini menjadi beban bagi warga jika biaya terlalu besar, sedang warga yang menanggung jumlah sedikit.

Pembiayaan yang bersifat menyeluruh dan berlaku untuk setiap kepala Keluarga pengguna mata air adalah ketika akan diselenggarakannya ritual tahunan “Meteri Tuk”. Besaran biaya tidak sama, disesuaikan dengan jumlah jiwa dalam keluarga, serta kemampuan masing-masing desa mengumpulkan dana dari sumber lainnya. Sistem pembiayaan ini diterapkan tanpa adanya aturan baku tertulis baik ditingkat desa maupun tingkat kecamatan. Sistem pembiayaan ini diatur untuk masing-masing pengurus mata air. Sebagaimana sistem yang ada di Tuk Babon, iuran dana hanya dilakukan satu tahun sekali ketika akan diselenggarakan acara tahunan. Besaran iuran Rp 7.500,- per KK per tahun, terdiri dari Rp 5.000,- untuk perbaikan, Rp 2.500 untuk Meteri Tuk. Sehingga jika dihitung hanya di tiga desa (Selo, Samiran dan Tarubatang) yang jumlah KK mencapai 2406 KK (Tabel 4.2) maka jumlah dana yang terkumpul dalam satu tahun adalah Rp 18.045.000,-. Namun biaya ritual tahunan bisa lebih besar tergantung dari kegiatan yang

dilakukan, jika ritual diadakan dengan berbagai acara maka iuran untuk meteri tuk bisa mencapai Rp 10.000,-. Sedangkan untuk pengelolaan pembiayaan di mata air Tuk Pakis, besaran biaya berbeda-beda untuk masing-masing desa, dibedakan atas pemakaian air dari jumlah jiwa dalam rumah. Selain itu biaya lain dapat timbul jika terjadi kerusakan pada sarana jaringan air.

d. Aspek Peraturan

Subsistem aspek peraturan adalah bagaimana kelangsungan dari pengelolaan penyediaan air bersih dapat berjalan dengan baik. Peraturan ini terkait kepada semua aspek, baik pembiayaan, pendanaan, pemeliharaan dan operasional serta pengaturan sanksi jika terjadi pelanggaran dan pengerusakan. Hasil pengamatan untuk pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis belum ada peraturan secara formal dan tertulis. Pengaturan hanya bersifat pengaturan terkait dengan distribusi, pembagian air, dan biaya perbaikan atau biaya untuk ritual tahunan (tidak tertulis). Peraturan yang tidak tertulis ini menjadikan pengurus pengairan sering melakukan pertemuan jika terjadi kerusakan, perbaikan dan hal yang lain jika diperlukan. Selain itu mekanisme peraturan juga tidak memuat adanya sanksi jika terjadi pelanggaran. Sistem peraturan ini lebih mengedepankan aspek sosial saling menghargai antar warga.

e. Aspek Peran Serta Masyarakat

Subsistem aspek peran serta masyarakat dalam pengelolaan penyediaan air bersih sangat diperlukan. Pengelolaan penyediaan air bersih yang masih jauh dari jangkauan peran pemerintah sebagai instansi pelaksana pembangunan, maka peran serta masyarakat sangat diperlukan. Sistem swadaya masyarakat akan muncul jika penyediaan air bersih menjadi kebutuhan primer dan sangat penting. Ketersediaan sumber daya air juga sangat mempengaruhi peran serta masyarakat

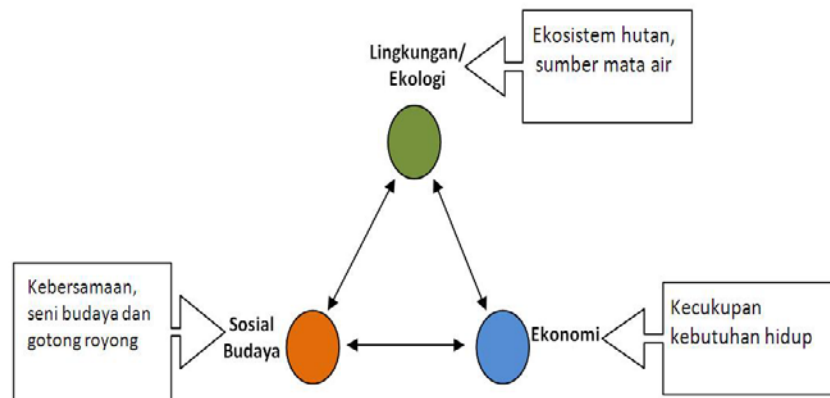
dalam pengelolaannya. Hasil pengamatan pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis sangat sarat dengan peran masyarakat lokal. Kepengurusan dalam pemanfaatan mata air dilakukan dengan rebug warga oleh masyarakat lokal, dan bukan adanya aturan dari pemerintah daerah ataupun intruksi dari atasan. Pengelolaan penyediaan air bersih dari pemerintah belum dapat terjangkau, namun disisi lain mata air yang ada di sekitar masyarakat, membuat masyarakat bertindak secara swadaya untuk mengelola sumber daya air. Pemanfaatan mata air yang dilakukan oleh masyarakat lokal mempunyai latar belakang sejarah terkait dengan adat dan budaya setempat akan ketersediaan mata air. Mata air menjadi suatu aspek yang penting dalam keyakinan dan berbudaya di masyarakat. Keterkaitan antara budaya, alam, keterkaitan sosial menjadi aspek yang terintegrasi suatu fungsi sosial budaya masyarakat dalam mengelola dan memanfaatkan mata air.

4.4.2 Strategi Pelestarian Mata air Bersama Masyarakat Lokal

Hasil dari wawancara mendalam kepada informan kunci dan hasil diskusi kelompok terfokus didapatkan rumusan tentang bagaimana upaya yang tepat untuk pelestarian mata air dari Tuk Babon dan Tuk Pakis. Analisis deskriptif yang dibangun berdasarkan hasil ini diharapkan mampu memberikan gambaran kondisi nyata dari permasalahan yang ada dan memberikan gambaran bagaimana mata air yang dimanfaatkan oleh masyarakat lokal dapat lestari dan berkelanjutan.

Konsep kelestarian alam bertujuan untuk menciptakan kondisi alam yang secara terus menerus dapat berlangsung dan memberikan manfaat bagi kehidupan baik manusia maupun alam. Secara umum kelestarian alam ditentukan oleh tiga aspek yaitu aspek lingkungan atau ekologi, aspek sosial budaya dan aspek ekonomi (Munasinghe, 1993). Ketiga aspek ini harus ada hubungan timbal balik dan keseimbangan peran dalam menciptakan kelestarian dan keberlanjutan. Pembangunan berkelanjutan

merupakan perwujudan dari keseimbangan ketiga aspek. Hubungan ketiga aspek dalam kelestarian dan keberlanjutan disajikan dalam Gambar 4.19.



Sumber: Modifikasi pilar pembangunan berkelanjutan (Munasinghe, 1993)

Gambar 4.19 Aspek Pembangunan berkelanjutan (kelestarian alam)

Berdasarkan konsep pembangunan berkelanjutan dan mewujudkan kelestarian alam, maka penerapan dalam pemanfaatan mata air khususnya di Tuk Babon dan Tuk Pakis perlu mengkaji aspek lingkungan/ ekologi, aspek sosial budaya dan aspek ekonomi masyarakat. Pengkajian yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian ini, merupakan analisis hasil wawancara kepada informan kunci, observasi lapangan dan diskusi kelompok terfokus, maka untuk mencapai keberlanjutan, kelestarian dan keseimbangan dilakukan strategi berdasarkan aspek lingkungan, sosial budaya dan ekonomi.

Aspek Lingkungan/ Ekologi:

- Ketersediaan basis data kawasan konservasi dan lingkungan masyarakat pemanfaat mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis merupakan bagian dari kelengkapan pengelolaan.
- Rehabilitasi lahan di sekitar mata air dan ekosistem dengan berbagai konsep, seperti pemberdayaan masyarakat, pengembangan ekowisata

dan pengelolaan lahan masyarakat dengan pola tanam silvoagropastura. Silvoagropastura adalah gabungan dari kehutanan (tanaman keras), pertanian (sayuran) dan peternakan (sapi dan sebagainya) dengan konsep konservasi sumber daya alam.

- Pengamanan dan perlindungan kawasan bersama masyarakat dalam menjaga ekosistem sekitar mata air.

Aspek Sosial Budaya

- Peningkatan penyelenggaraan ritual rutin “Meteri Tuk” desa sebagai budaya syukur atas karunia mata air dengan konsep kelestarian alam dan budaya. Mata air sebagai bagian dari fungsi sosial, penguat kebersamaan antar warga masyarakat, antar desa dengan mengedepankan azas gotong royong dalam menjaga kelestarian mata air.
- Penguatan kelembagaan/ organisasi yang kuat dalam pengelolaan mata air sebagai wadah organisasi dan manajemen dalam pengelolaan dan pemeliharaan mata air, selain itu dengan adanya kelembagaan yang kuat, maka sarana dan prasaran pengelolaan mata air dapat dilakukan dengan baik dan terencana.

Aspek ekonomi

- Pembentukan koperasi sebagai wadah penggerak ekonomi masyarakat dalam kehidupan pertanian tanaman sayuran untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan tetap mengedepankan kelestarian lingkungan sebagai wujud pelestarian mata air.
- Peningkatan bantuan teknis dan pendanaan dalam pengembangan pengelolaan mata air sebagai kebutuhan hidup sehari-hari masyarakat.
- Penerapan konsep imbal jasa lingkungan dari berbagai *stakeholder* dan masyarakat lokal.

4.5 Analisis Strategi Pelestarian Pemanfaatan Mata air

4.5.1 Struktur Hirarki Strategi

Strategi pelestarian Pemanfaatan mata air berbasis masyarakat lokal diperoleh berdasarkan hasil wawancara mendalam terhadap *keypersons* (Lampiran 3), diskusi kelompok terfokus (*FGD*) masyarakat, perangkat desa, pihak Taman Nasional Gunung Merbabu dan Peneliti serta hasil kuesioner untuk proses AHP. Rumusan awal diperoleh dari wawancara mendalam terhadap *keypersons* dan kelompok diskusi (*FGD*) kemudian hasil rumusan awal dilakukan analisis lanjutan dengan metode AHP dengan Kuesioner AHP (Lampiran 3) terhadap *keypersons AHP* (Lampiran 5).

Responden untuk proses AHP dilakukan kepada *keypersons* yang berkompeten dan terkait dalam pencapaian tujuan dari pelestarian mata air Tuk babon dan Tuk Pakis oleh masyarakat lokal yang berada di sekitar Taman Nasional Gunung Merbabu. *Keypersons* dengan total 15 orang responden adalah:

1. Masyarakat setempat yang mewakili dari Desa Selo, Desa Tarubatang dan Desa Samiran dengan jumlah 3 orang.
2. Perangkat Desa terkait yaitu Desa Tarubatang, Desa Selo dan Desa Tarubatang, dengan jumlah 4 orang.
3. Pengelola Taman Nasional Gunung Merbabu, dengan jumlah 1 orang.
4. Pakar yang terkait langsung dalam pengelolaan Taman Nasional dan ekosistem hutan (Fungsional Pengendali ekosistem Hutan) dengan jumlah 2 orang.
5. Dinas Terkait bidang pertanian kehutanan Kabupaten Boyolali, dengan jumlah 2 orang.
6. LSM yang terkait dalam pembangunan dan pengembangan desa di Kecamatan Selo, dengan jumlah 2 orang.
7. Pakar tentang konservasi lahan dari lembaga bukan pemerintah dengan jumlah 1 orang.

Hasil rumusan awal merupakan bagian dari keberlanjutan dari hasil analisis deskriptif kualitatif pola pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis oleh masyarakat lokal. Rumusan ini merupakan bagian awal dari proses AHP, yaitu menentukan tujuan utama dari strategi pelestarian pemanfaatan mata air oleh masyarakat. Selanjutnya setelah memperoleh tujuan maka dapat ditentukan aspek atau elemen dari pencapaian tujuan utama. Hasil rumusan awal merumuskan tujuan utama dari rumusan strategi pelestarian pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal. Kemudian aspek atau elemen yang digunakan sebagai kriteria dalam pencapaian tujuan utama adalah aspek lingkungan, aspek sosial budaya dan aspek ekonomi. Penjabaran dari aspek yang digunakan adalah:

- **Aspek Lingkungan:** mewujudkan pengelolaan dalam pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis yang mengutamakan keseimbangan alam, kelestarian ekosistem yang sekaligus mendukung kesejahteraan masyarakat.
- **Aspek sosial dan budaya** menjadikan air adalah untuk kehidupan sosial, terlihat dari aspek penunjukan Ulu-ulu, pembagian jatah air, pola pipanisasi per dukuh dan perbaikan yang dilakukan secara gotong royong. Kegiatan rutin ritual Meteri Tuk, yang menunjukkan rasa terima kasih atas keberadaan mata air dengan melakukan ritual di tuk, menggelar seni budaya dan kekerabatan antar warga.
- **Aspek Ekonomi** menunjukkan bahwa kebutuhan air yang sangat murah dan tersedia telah membantu perekonomian seperti untuk kebutuhan sehari-hari, ternak, menyirami tanaman. Selain itu upaya secara swadaya masyarakat rela untuk memberikan dana untuk perbaikan dan pemeliharaan serta mewujudkan kelestarian mata air dan ekosistemnya.

Selanjutnya masing-masing aspek mempunyai alternatif yang dapat menunjang pencapaian dari tujuan. Alternatif dirumuskan dari hasil analisis awal (deskriptif kualitatif) dan FGD bersama masyarakat.

Alternatif ini membahas tentang langkah-langkah dan strategi yang dibutuhkan dalam pelestarian mata air bersama masyarakat. Alternatif ini digolongkan berdasarkan tingkatan kriteria/ aspek sebelumnya. alternatif yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Alternatif dalam aspek Lingkungan:

1. Basis Data Kawasan Konservasi dan Lingkungan masyarakat yang memanfaatkan Tuk Babon dan Tuk Pakis (Basis data KK & lingk)
2. Rehabilitasi Lahan baik di sekitar mata air maupun ekosistem kawasan taman nasional dengan berbagai konsep, seperti penanaman menjadi bagian dari kegiatan rutin rituan tahunan, pemberdayaan masyarakat, pengembangan ekowisata penanaman. (Rehabilitasi Lahan)
3. Mengalirkan sebagian air yang berasal dari sumber ke aliran alami sebagai bagian dari upaya pelestarian dan keseimbangan alam dan lingkungan (Keseimbangan Air). Memanfaatkan air dengan efektif dan efisien dengan didukung sarana dan prasarana yang memadai.
4. Penerapan pola tanam pada tegal dengan tumpang sari tanaman semusim dan tanaman keras (Silvoagropastura)
5. Pengamanan dan perlindungan kawasan konservasi dan sekitar mata air bersama masyarakat lokal (Pamswakarsa masyarakat lokal)

Alternatif dalam aspek sosial budaya:

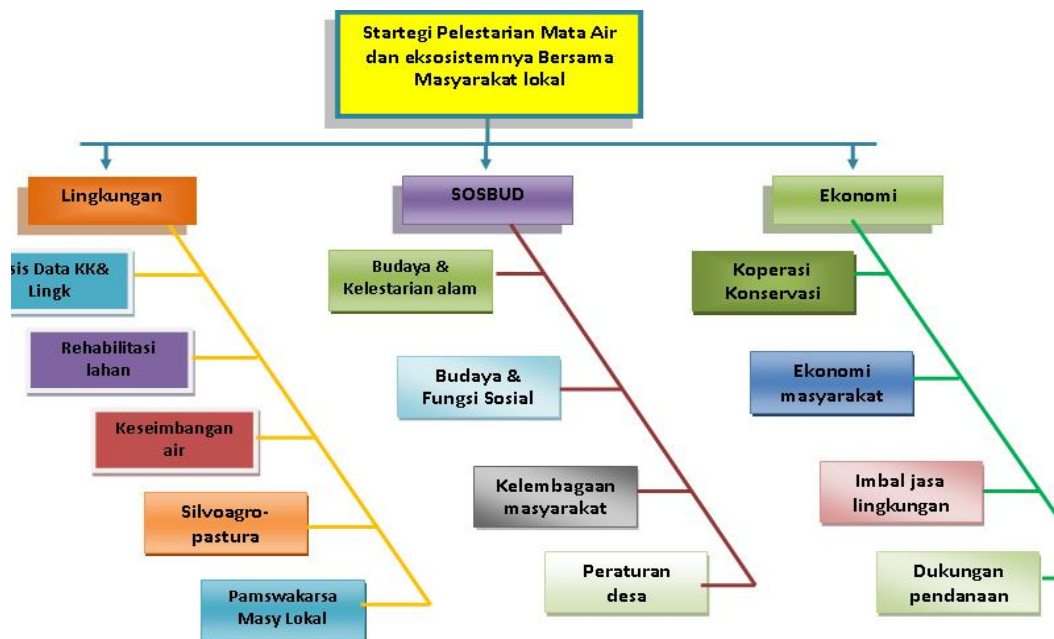
1. Menjadikan penguatan ritual rutin penyelenggaraan Meteri Tuk desa sebagai budaya syukur atas karunia mata air dengan konsep kelestarian alam dan budaya (Budaya & Kelestarian Alam)
2. Menjadikan mata air sebagai bagian dari fungsi sosial, penguat kebersamaan antar warga masyarakat, antar desa dengan mengedepankan azas gotong royong dalam menjaga kelestarian mata air. Sebagai penjabaran tidak mengkomersialkan mata air kepada pihak luar/ swasta. (Budaya Dan Fungsi Sosial)

3. Membentuk kelembagaan/ organisasi yang kuat dalam pengelolaan mata air sebagai wadah organisasi dalam pengelolaan dan pemeliharaan mata air (Kelembagaan Masyarakat)
4. Pengaturan melalui kesepakatan yang dibuat dalam peraturan desa dalam pemanfaatan mata air (Peraturan Desa)

Alternatif dalam aspek Ekonomi:

1. Membentuk koperasi sebagai wadah penggerak ekonomi masyarakat dalam kehidupan pertanian tanaman sayuran guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Koperasi Konservasi)
2. Mengembangkan alternatif kegiatan penggerak perekonomian masyarakat sehingga mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang tetap mengedepankan kelestarian kawasan konservasi dan lingkungan sebagai wujud pelestarian mata air (Ekonomi Masyarakat)
3. Menerapkan konsep imbal jasa lingkungan dengan berbagai stake holder dan masyarakat lokal (Imbal Jasa Lingkungan)
4. Mengupayakan bantuan teknis dan pendanaan dalam pengembangan pengelolaan mata air sebagai kebutuhan hidup sehari-hari masyarakat (Dukungan Pendanaan)

Hasil dari penjabaran strategi pelestarian pemanfaatan mata air bersama masyarakat lokal dengan tujuan, kriteria (aspek) dan alternatifnya dapat disajikan dalam Gambar 4.20.

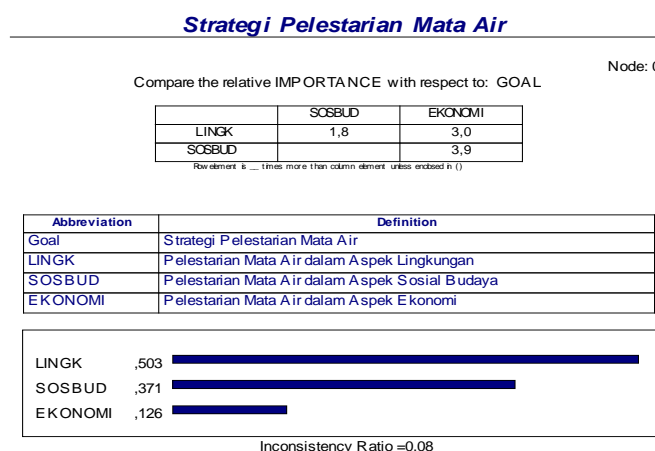


Gambar 4.20 Struktur Hirarki dari Strategi Pelestarian Mata air Bersama Masyarakat Lokal

4.5.2 Analisis Hasil AHP

A. Antar Aspek (Kriteria)

Keluaran hasil dari AHP pada analisis antar aspek (aspek lingkungan, sosial budaya dan ekonomi) terhadap strategi pelestarian mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis bersama masyarakat lokal didapatkan sebagaimana pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Hasil Keluaran AHP pada Analisis Antar Aspek

Gambar 4.21 merupakan hasil analisis para responden berdasarkan rumusan strategi pelestarian mata air bersama masyarakat lokal, menunjukkan bahwa aspek lingkungan mempunyai (nilai bobot 0,503) yang mempunyai arti aspek lingkungan merupakan paling penting dan diperhatikan dalam upaya pelestarian mata air bersama masyarakat lokal. Aspek berikutnya adalah aspek sosial budaya (nilai bobot 0,371) dan terendah adalah aspek ekonomi (nilai bobot 0,126).

Dalam pengkajian aspek yang dimunculkan bahwa aspek lingkungan sudah menjadi bagian yang selalu menjadi pertimbangan utama dalam memberikan atau penjabaran suatu bentuk pengelolaan. Responden memahami kondisi kawasan dan mata air merupakan sumber daya alam yang penting untuk dilestarikan. Kondisi ini juga diperkuat bahwa pada kenyataannya mata air di wilayah ini tidak pernah berlebih, bahkan terjadi kekurangan disaat kemarau tiba. Aspek sosial budaya menempati tingkat kedua, hal ini menunjukkan bahwa nilai 0,375 bobot yang relatif lebih besar dibanding dengan pertimbangan aspek ekonomi. Aspek sosial budaya menjadi bagian yang tidak dapat ditinggalkan terutama oleh masyarakat setempat yang hingga saat ini masih mengedepankan aspek sosial budaya dalam pemanfaatan mata air. Nilai *inconsistency ratio (IR)* sebesar $0,08 < 0,1$ (batas maksimum) yang berarti bahwa analisis ini dapat diterima. Nilai *IR* dapat diartikan juga bahwa responden mempunyai konsistensi yang baik terhadap pertimbangan yang ditawarkan dalam analisis ini yaitu aspek lingkungan, aspek sosial budaya dan aspek ekonomi.

B. Aspek Lingkungan

Keluaran dari hasil AHP pada analisis dalam aspek lingkungan terhadap alternatif yang dipilih untuk mencapai strategi pelestarian pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis bersama masyarakat lokal sebagaimana dalam Gambar 4.22.

Strategi Pelestarian Mata Air

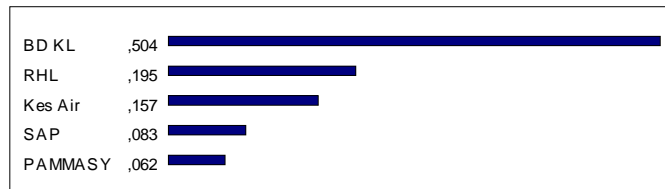
Node: 10000

Compare the relative IMPORTANCE with respect to: LINGK < GOAL

	RHL	Kes Air	SAP	PAMMASY
BD KL	4,7	4,2	4,5	4,3
RHL		2,0	3,0	3,0
Kes Air			3,5	2,9
SAP				2,3

Row element is ... times more than column element unless enclosed in ()

Abbreviation	Definition
Goal	Strategi Pelestarian Mata Air
LINGK	Pelestarian Mata Air dalam Aspek Lingkungan
BD KL	Penyediaan Basis Data tentang Kawasan Konservasi dan Lingkr Masy
RHL	Rehabilitasi lahan melalui penanaman, ekowisata dan pemberdayaan
Kes Air	Menjaga siklus air: penggunaan yang efektif, efisien terhadap lingkr
SAP	Silvoagropastura: Keterkaitan kehutanan, Pertanian dan Peternakan
PAMMASY	Pamswakarsa Masyarakat Lokal terhadap kawasan dan lingkungan



Inconsistency Ratio = 0,09

Gambar 4.22 Hasil Keluaran AHP pada Analisis Dalam Aspek Lingkungan

Aspek Lingkungan merupakan aspek yang paling penting. Selanjutnya pada Gambar 4.22 didapatkan analisis AHP terhadap aspek lingkungan dengan 5 alternatif program. Alternatif tertinggi (nilai bobot 0,504) yaitu alternatif Basis Data Kawasan Konservasi dan Lingkungan (BDKL). Selanjutnya alternatif Rehabilitasi Lahan (RHL) dengan nilai bobot 0,195; alternatif Keseimbangan air dengan nilai bobot 0,157, kemudian alternatif Silvoagropastura (SAP) dengan nilai bobot 0,083. Alternatif dengan nilai bobot terendah dalam aspek lingkungan adalah Pengamanan Swakarsa Masyarakat (PAMMASY) dengan nilai bobot 0,062.

Urutan terpenting dari alternatif menjadi bagian kebijakan untuk melakukan prioritas alternatif yang harus dilakukan untuk mencapai strategi pelestarian mata air bersama masyarakat. Basis data kawasan konservasi dan lingkungan dianggap penting karena kebutuhan dasar dari sebuah perencanaan pengelolaan adalah kebutuhan data dasar. Basis data

ini adalah data tentang kondisi kawasan terutama di sekitar mata air, kondisi lingkungan masyarakat termasuk data pengguna mata air. Kelengkapan data merupakan bagian dari keberhasilan program lainnya.

Alternatif rehabilitasi lahan menjadi prioritas kedua, karena dianggap bahwa keharusan untuk mempertahankan dan memperbaiki lahan yang terus mengalami ancaman degradasi maupun kerusakan akibat alam maupun perbuatan manusia. alternatif rehabilitasi lahan dapat dilakukan dengan berbagai macam metode seperti penanaman rutin setiap tahun seiring dengan kegiatan “Meteri Tuk”, bukan sekedar ceremonial penanaman, tetapi menjadikan penanaman adalah program rutin atas kesadaran dan swadaya oleh masyarakat lokal.

Penanaman juga dapat dikemas melalui program ekowisata pegunungan Merbabu dan Merapi dimana wisatawan dilibatkan secara sukarela untuk menanam pohon pada lahan yang disediakan oleh masyarakat atau desa. Program lain dalam rehabilitasi lahan adalah penanaman yang kemas dengan pelibatan para wisatawan pendaki Gunung Merbabu, yang secara sukarela memberikan imbal balik ke alam dengan menanam ke kawasan atau lahan yang disediakan.

Alternatif ketiga adalah Keseimbangan air, alternatif ini merupakan bagian dari konservasi air, baik dalam pemanfaatan oleh masyarakat maupun pada sumber air. Keseimbangan dapat diterapkan dalam program penghematan air, pengelolaan sarana air bersih yang baik. Selain itu keseimbangan air dapat pula dilakukan dengan mengalirkan sebagian air yang keluar dari sumber ke aliran alami (sungai) guna memberikan keseimbangan alam.

Alternatif keempat adalah Silvoagropastura, adalah penerapan sistem gabungan antara kepentingan kehutanan, pertanian dan peternakan. Masyarakat yang memanfaatkan mata air sebagian besar adalah petani sayuran, pemilik ternak dan mempunyai akses terhadap kawasan hutan. Sehingga program yang dapat dilakukan adalah bagaimana usaha pertanian yang mendukung konservasi lahan dan hutan, peternakan yang tidak

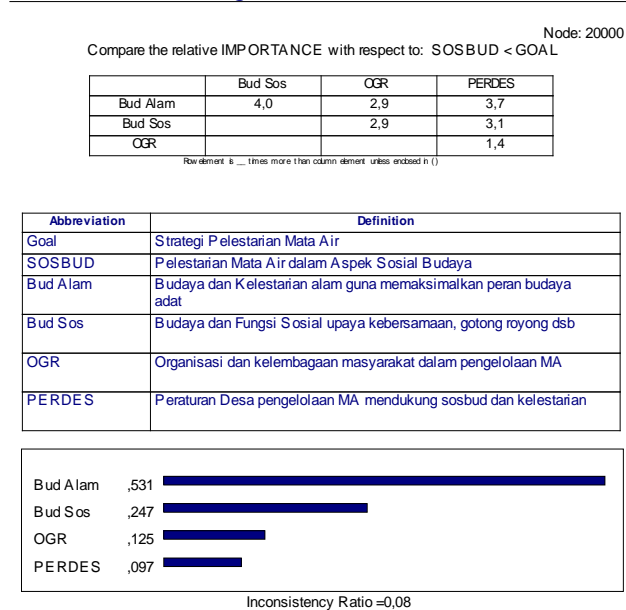
merusak hutan. Salah satu contohnya adalah penerapan penanaman tanaman keras pada bidang lahan seperti Suren, Kopi, Mindi dan sebagainya. Selanjutnya upaya peternakan dapat dikembangkan pemanfaatan Biogas mini setiap kepala keluarga yang mempunyai ternak sapi, sehingga kebutuhan akan kayu bakar yang diambil dari kawasan dapat berkurang. Hal ini sama dengan mengurangi tekanan terhadap kawasan akan kebutuhan kayu bakar di dalam hutan.

Alternatif kelima adalah Pengamanan Swakarsa Masyarakat, alternatif ini guna mendukung kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam upaya pengamanan dan perlindungan kawasan baik dalam ancaman kerusakan alami seperti kebakaran hutan dan ancaman penebangan dan pencurian kayu di hutan. Analisis pada aspek lingkungan dengan 5 alternatif ini mempunyai nilai *inconsistency ratio* $0,09 \leq 0,1$, yang berarti analisis ini dapat diterima.

C. Aspek Sosial Budaya

Keluaran dari hasil AHP pada analisis dalam aspek sosial budaya terhadap alternatif yang dipilih untuk mencapai strategi pelestarian pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis bersama masyarakat lokal sebagaimana dalam Gambar 4.23.

Strategi Pelestarian Mata Air



Gambar 4.23. Hasil Keluaran AHP pada Analisis Aspek Sosial Budaya

Aspek Sosial Budaya mempunyai nilai bobot kedua setelah aspek lingkungan. Aspek sosial budaya merupakan bagian aspek yang menjadi pertimbangan dengan latar belakang dan seni budaya dan masih kuatnya nuansa keyakinan terhadap ritual tahunan dan budaya yang menyertai dalam pengelolaan mata air. Upacara adat ritual tahunan “Meteri Tuk” menjadi sebuah agenda rutin yang dari sisi internal masyarakat menjadi sebuah keharusan yang memperkuat pembangunan dan pengembangan desa.

Gambar 4.23 menunjukkan analisis aspek sosial budaya mempunyai alternatif Budaya dan Alam merupakan alternatif dengan nilai bobot tertinggi yaitu 0,531. Alternatif Budaya dan Alam adalah sebuah upaya menggabungkan antara budaya adat ritual “Meteri Tuk” dan adat yang lain yang diselenggarakan dengan tetap mengedepankan nuansa pelestarian alam. Salah satu contohnya adalah ritual diiringi dengan penanaman pohon di sekitar mata air, penyelenggaraan wayang kulit dengan tema bernuansa konservasi alam. Alternatif kedua adalah Budaya

dan Sosial dengan nilai bobot 0,247; adalah upaya pelestarian mata air melalui kebudayaan yang mampu memperkuat keterikatan sosial, gotong-royong, kelembagaan atau kebersamaan, sehingga memperkuat budaya dan adat yang berguna memperkuat sosial masyarakat.

Alternatif ketiga adalah Organisasi atau kelembagaan pengelolaan mata air mempunyai nilai bobot 0,125. Alternatif ini menjadi sebuah upaya untuk memperkuat pengelolaan dengan membentuk kelembagaan pengelolaan mata air. Diharapkan lembaga yang dibentuk “dari, oleh dan untuk” masyarakat mampu memperkuat pengelolaan mata air secara menyeluruh sehingga upaya pelestarian dapat tercapai.

Alternatif terendah nilai bobotnya adalah Peraturan desa dengan nilai bobot 0,097 menunjukkan bahwa peraturan desa diharapkan ada namun, hingga saat ini pengelolaan mata air dapat berjalan dengan peraturan tidak tertulis, kesepakatan antar warga menjadi sebuah bukti fungsi sosial dan budaya lebih mendominasi pemanfaatan mata air oleh masyarakat. Disisi lain untuk pengelolaan ke depan, peraturan desa perlu dibuat sehingga kemungkinan benturan dan perselisihan dapat diminimalkan.

Analisis pada aspek sosial budaya dengan 4 alternatif ini mempunyai nilai *inconsistency ratio* $0,08 \leq 0,1$, yang berarti analisis ini dapat diterima.

D. Aspek Ekonomi

Keluaran dari hasil AHP pada analisis dalam aspek ekonomi terhadap alternatif yang dipilih untuk mencapai strategi pelestarian pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis bersama masyarakat lokal sebagaimana dalam Gambar 4.24.

Strategi Pelestarian Mata Air

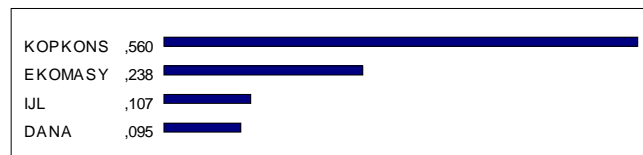
Node: 30000

Compare the relative IMPORTANCE with respect to: EKONOMI < GOAL

	EKOMASY	IJL	DANA
KOPKONS	4,4	4,1	3,5
EKOMASY		3,1	3,3
IJL			1,4

Row element is ... times more than column element unless indicated in ()

Abbreviation	Definition
Goal	Strategi Pelestarian Mata Air
EKONOMI	Pelestarian Mata Air dalam Aspek Ekonomi
KOPKONS	Koperasi dengan program mendukung ekonomi masy dan konservasi
EKOMASY	Alternatif pengembangan dan pemberdayaan ekonomi masyarakat
IJL	Konsep Imbal Jasa Lingkungan sbg mekanisme peningkatan ekonomi
DANA	Dukungan Pendanaan dalam pengelolaan MA bagi masyarakat



Inconsistency Ratio = 0,09

Gambar 4.24 Hasil keluaran AHP pada analisis Aspek Ekonomi

Aspek ekonomi merupakan langkah untuk mencapai tujuan dari strategi pelestarian pemanfaatan mata air bersama masyarakat dalam hal penguatan ekonomi masyarakat baik langsung maupun tidak langsung. Kekuatan ekonomi diharapkan mampu mendukung terhadap upaya yang lain sehingga masyarakat dapat lebih mengutamakan sesuatu yang memang mempunyai nilai kepentingan yang lebih penting, aspek lingkungan dan sosial budaya akan mudah dilakukan jika didukung ekonomi yang kuat. Meski demikian ekonomi tidak menjadi aspek terpenting, dengan melihat kondisi kebutuhan akan mata air yang terbatas, maka ketersediaan dan kelestarian mata air perlu menjadi prioritas utama. Hal ini yang mendorong pemikiran bahwa aspek lingkungan dan sosial budaya lebih penting dari aspek ekonomi khususnya dalam pelestarian pemanfaatan mata air.

Gambar 4.24 menunjukkan hasil analisis pada aspek ekonomi dengan 4 alternatif. Hasil menunjukkan alternatif terpenting adalah koperasi konservasi dengan nilai bobot 0,560, kemudian alternatif kedua

adalah ekonomi masyarakat dengan nilai bobot 0,238; alternatif ketiga adalah konsep Imbal Jasa Lingkungan (IJL) dengan nilai bobot 0,107 dan alternatif keempat adalah Pendanaan dengan nilai bobot 0,095. Nilai *inconsistency ratio* adalah 0,09 yang berarti lebih kecil dari batas 0,1 sehingga analisis ini dapat diterima.

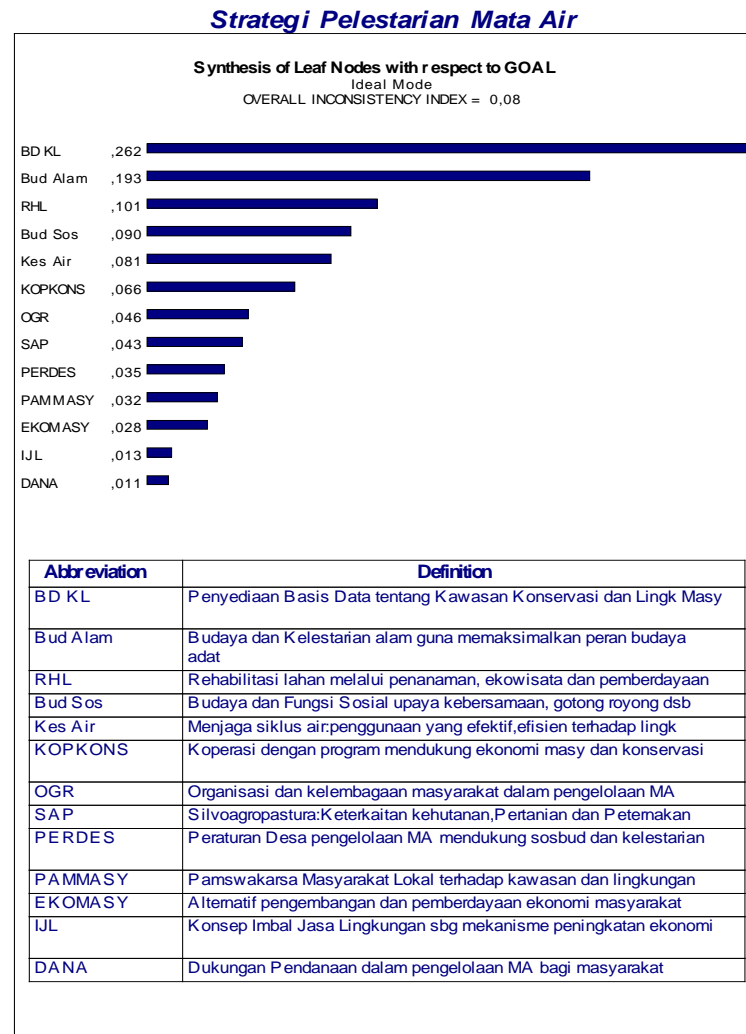
Alternatif Koperasi Konservasi adalah dengan membentuk koperasi-koperasi yang tidak hanya mendukung kegiatan ekonomi semata, tetapi lebih kepada program-program koperasi yang mendukung kelestarian dan konservasi. Salah satu contohnya adalah pinjaman secara bergilir penanaman kopi bagi yang bersedia menggunakan konsep *Silvoagropastura*.

Alternatif kedua adalah ekonomi masyarakat, merupakan langkah mencapai kesejahteraan ekonomi masyarakat guna mendukung program konservasi mata air dan ekosistemnya. Sebagaimana contohnya adalah program bantuan ternak dengan konsep pemanfaatan biogas serta mampu mengurangi konsumsi kayu bakar. Program ini dapat dilakukan oleh instansi pemerintah dengan konsep demikian maka upaya pelestarian secara tidak langsung akan dapat tercapai, minimal menumbuhkan kesadaran akan kelestarian alam.

Alternatif ketiga adalah penerapan konsep IJL, yaitu Imbal Jasa Lingkungan, yang dilakukan oleh pihak ketiga, atau swasta yang memperoleh manfaat lingkungan terutama atas kelestarian hutan dalam kawasan dan kelestarian lahan masyarakat. Imbal jasa dapat diarahkan kepada program peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat yang mendukung upaya kelestarian.

E. Perbandingan Seluruh Alternatif

Keluaran dari hasil AHP pada analisis keseluruhan alternatif berdasarkan seluruh kriteria atau aspek untuk mencapai strategi pelestarian pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis bersama masyarakat lokal sebagaimana dalam Gambar 4.25.



For Student Use Only

Gambar 4.25 Hasil Keluaran AHP pada Analisis Keseluruhan Alternatif

Gambar 4.25 menunjukkan hasil analisis terhadap keseluruhan alternatif dari aspek lingkungan, aspek sosial budaya dan aspek ekonomi. Hasil analisis menunjukkan alternatif terpenting secara berurutan adalah: Basis Data Kawasan Konservasi dan Lingkungan, Budaya dan Alam, Rehabilitasi Lahan, Budaya dan Sosial, Keseimbangan Air, Koperasi Konservasi, Organisasi/ Kelembagaan, Kosep Silvoagropastura, Peraturan Desa, Pengamanan Swakarsa Masyarakat, Ekonomi Masyarakat, Konsep Imbal Jasa Lingkungan dan Dukungan Pendanaan.

Hasil analisis ini mempunyai nilai *inconsistency ratio IR* sebesar $0,08 \leq 0,1$ yang berarti analisis ini dapat diterima.

4.5.3 Matrik Penerapan Strategi

Rumusan Strategi pelestarian pemanfaatan mata air merupakan hasil dari analisis deskriptif kualitatif dan analisis lanjutan. Pengambilan data dengan proses wawancara mendalam, observasi lapangan, diskusi kelompok terfokus (FGD) serta kuesioner analisis AHP telah memberikan hasil yang mempertimbangkan berbagai aspek kelestarian. Rumusan strategi akan lebih terarah dan dapat dipahami sebagai langkah yang secara umum adalah bagaimana pengelolaan pemanfaatan mata air yang dilakukan oleh masyarakat lokal mampu menunjukkan sebuah pengelolaan yang mengedepankan azas keberlanjutan. Dengan demikian pelestarian mata air akan turut mendukung kelestarian sumber daya alam dan ekosistem sekitar kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu dan lingkungan sekitar masyarakat khususnya desa pengguna dari mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis

Hasil analisis memberikan nilai terhadap seluruh (13) strategi yang dirumuskan. Berdasarkan nilai prioritas dari pentingnya alternatif, maka dapat disimpulkan bobot nilai yang diasumsikan sebagai langkah strategi untuk mencapai tujuan adalah nilai bobot diatas 0,050, sehingga didapatkan 6 langkah strategi dari 13 alternatif. Sedangkan nilai bobot dibawah 0,050 menjadi alternatif yang digabungkan sebagai masukan dalam matrik penerapan strategi pelestarian mata air sebagaimana pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Matrik Penerapan Strategi pelestarian Pemanfaatan Mata air Oleh Masyarakat Lokal

Rumusan Strategi	Tujuan Umum	Langkah-Langkah	Peran Pihak Terkait					Kondisi yang ada dan harapan
			Masyarakat Lokal	BTN Gunung Merbabu	Aparatur Desa/Perangkat Desa	Instansi Pemerintah Daerah	LSM/ NGO	
1. Basis data kawasan konservasi dan lingkungan masyarakat	Menyusun perencanaan yang baik berdasarkan data dan perkembangannya	Memperkuat data dari pihak terkait, terintegrasi dan menyeluruh	Mendukung kelengkapan data lingkungan dan lahan tentang mata air	Menjadi fasilitator pengolahan data dan perkembangannya	Memperkuat data dengan melakukan pendataan dan perkembangannya	Memperkuat data terkait dengan kawasan, masyarakat, program pembangunan	Memfasilitasi kemampuan masyarakat dan perangkat desa dalam penyusunan data	Data masih minim dan terpisah-pisah di masing-masing pihak
2. Budaya dan Alam	Meningkatkan keseimbangan peran budaya dan adat ritual dengan kepedulian terhadap pelestarian alam	Menjadikan ritual tahunan bagian dari budaya adat, menyertakan program konservasi kawasan dan lahan dalam kelangsungan ritual tahunan	Turut serta secara aktif dalam budaya adat dan konservasi kawasan dan lahan	Mendukung program budaya dan adat dengan tetap mempunyai peran konservasi kawasan	Fasilitasi program dan menjadikan sebuah kegiatan yang sinergis antara adat dan konservasi	Mendukung program konservasi, pembinaan masyarakat	Fasilitasi kapasitas masyarakat dalam penguatan budaya adat dan konservasi	Kegiatan ritual hanya diikuti kegiatan seremonial penanaman pohon. Program penanaman belum menjadi bagian dari kesadaran sebagaimana keyakinan akan budaya dan adat

Lanjutan Tabel 4.4 Matrik Penerapan Strategi pelestarian Pemanfaatan Mata air Oleh Masyarakat Lokal

Rumusan Strategi	Tujuan Umum	Langkah-Langkah	Peran Pihak Terkait					Kondisi yang ada dan harapan
			Masyarakat Lokal	BTN Gunung Merbabu	Aparatur Desa/Perangkat Desa	Instansi Pemerintah Daerah	LSM/ NGO	
3. Rehabilitasi lahan	Mewujudkan kawasan dengan tutupan vegetasi yang baik, meningkatkan kualitas ekosistem	Mewujudkan rehabilitasi dalam berbagai konsep (penanaman rutin, pelibatan masyarakat konsep ekowisata)	Secara swadaya menjadikan program penanaman sebagai bagian dari kegiatan rutin, membangun kesadaran akan pentingnya pelestarian kawasan	Melakukan rehabilitasi lahan, membangun masyarakat sebagai subyek penanaman, memperkuat program penanaman bersama masyarakat	Memperkuat dukungan program penanaman sebagai program pembangunan dengan mekanisme kewenangan desa	Mendukung dan fasilitasi program rehabilitasi sesuai dengan kebutuhan dan keinginan masyarakat	Menfasilitasi peningkatan kapasitas warga masyarakat dalam berbagi konsep penanaman	Program rehabilitasi belum menyatu secara menyeluruh antara pihak TN dengan masyarakat.
4. Budaya dan Sosial	Meningkatkan peran upacara ritual tahunan sebagai bagian dari kekuatan sosial masyarakat	Menjalin kerjasama, gotong royong, kebersamaan, saling menghormati antar warga, tokoh, perangkat, instansi terkait	Melibatkan para pihak terkait dalam kelangsungan budaya dan adat setempat	Menjalin hubungan sosial bersama masyarakat sebagai modal pemberdayaan masyarakat	Meningkatkan budaya adat sebagai penjalin hubungan sosial antar perangkat	Menjalin koordinasi antar instansi pemerintahan	Fasilitasi kerjasama dengan pihak luar	Budaya dan adat terkait pengelolaan sumber mata air mampu meningkatkan fungsi sosial

Lanjutan Tabel 4.4 Matrik Penerapan Strategi pelestarian Pemanfaatan Mata air Oleh Masyarakat Lokal

Rumusan Strategi	Tujuan Umum	Langkah-Langkah	Peran Pihak Terkait					Kondisi yang ada dan harapan
			Masyarakat Lokal	BTN Gunung Merbabu	Aparatur Desa/Perangkat Desa	Instansi Pemerintah Daerah	LSM/ NGO	
5. Konservasi dalam keseimbangan air	Mewujudkan pemanfaatan sumber air secara efektif dan efisien dan memperhatikan keseimbangan alam	Peningkatan sarana prasarana, pemanfaatan yang efektif dan efisien, Mengalirkan sebagian kelebihan air di musim hujan ke aliran sungai	Melakukan penghematan air jika berlebih, menjaga sanitasi dan sarana prasarana yang baik dan sehat	Dukungan dan fasilitasi masyarakat dalam pemanfaatan air, monitoring kondisi tata air di dalam kawasan secara intensif	Mendukung dan fasilitasi program pembangunan khususnya pemanfaatan air yang efektif dan efisien	Mendukung dan fasilitasi teknis dan pendanaan	Fasilitasi dalam penerapan oleh masyarakat	Masih adanya bak-bak air yang terbuka, tidak alat penutup jika terjadi kelebihan air, masih adanya jaringan pipa yang bocor
6. Pembentukan koperasi konservasi	Memperkuat sistem koperasi dengan mekanisme yang mendukung upaya konservasi lahan, kawasan dan lingkungan	Membentuk koperasi, memperkuat koperasi yang sudah ada, membuat paket sistem pada koperasi yang mendukung upaya konservasi	Mendukung dan secara aktif terhadap koperasi	Pembinaan dan pendampingan khusus terkait dengan konservasi kawasan	Mendukung dalam pelibatan dalam program pembangunan desa	Mendukung dengan memperkuat modal, kerjasama, dan koordinasi	Mendampingi peran masyarakat dan koperasi, kerjasama dengan pihak lain	Koperasi fokus terhadap ekonomi, belum ada program yang turut mendukung upaya konservasi dan juga memperkuat ekonomi masyarakat

Lanjutan Tabel 4.4 Matrik Penerapan Strategi pelestarian Pemanfaatan Mata air Oleh Masyarakat Lokal

Rumusan Strategi	Tujuan Umum	Langkah-Langkah	Peran Pihak Terkait					Kondisi yang ada dan harapan
			Masyarakat Lokal	BTN Gunung Merbabu	Aparatur Desa/Perangkat Desa	Instansi Pemerintah Daerah	LSM/ NGO	
7. Program Intensifikasi Pemberdayaan Masyarakat	Mendukung program melalui pengembangan potensi yang ada baik dari kepenting sosial, ekonomi dan ekologi	Penguatan kelembagaan/ organisasi, Penerapan sistem pola tanam, peraturan desa, kemandirian dan dukungan dana	Memperkuat program melalui kekuatan kelompok masyarakat	Melakukan program pengembangan masyarakat yang tepat sasaran, mampu membentuk kemandirian masyarakat sekitar kawasan	Memperkuat melalui penguatan kelembagaan, peraturan, serta meningkatkan koordinasi dan kerjasama	Melakukan penguatan kelembagaan, kerjasama, koordinasi dan fasilitasi program terkait	Pendampingan masyarakat dalam peningkatan kemandirian	Masih banyak potensi alam dan budaya yang perlu dikembangkan sehingga mendukung ekonomi kesejahteraan masyarakat dan kelestarian alam dan lingkungan.

BAB V

Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. Pola Pemanfaatan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis oleh masyarakat lokal mempunyai kesamaan dalam pengelolaan yang lebih mengedepankan fungsi sosial dari mata air dari pada fungsi ekonomi dan lingkungan. Fungsi sosial ini mampu membawa kehidupan masyarakat ke karakter saling kerja sama, saling menghormati, gotong royong, kebersamaan, meyatukan warga antar desa dan mengedepankan kepentingan bersama khususnya dalam lingkup satu kepengurusan mata air.
2. Dalam penyusunan rumusan strategi pelestarian pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal dapat disimpulkan:
 - a. Pencapaian kelestarian dan keberlanjutan pemanfaatan mata air perlu dilakukan strategi yang memperhatikan keseimbangan aspek lingkungan/ ekologi, aspek sosial budaya dan aspek ekonomi masyarakat.
 - b. Dengan pertimbangan ketiga aspek tersebut dapat dirumuskan strategi yang dapat dilakukan diantaranya perbaikan dan pelestarian ekosistem sekitar sumber, pemberdayaan ekonomi masyarakat, pembentukan dan penguatan kelembagaan organisasi masyarakat dalam pengelolaan mata air.
 - c. Rumusan strategi ini disusun dalam berbagai bentuk program alternatif dalam lingkup aspek lingkungan, sosial budaya dan ekonomi, dengan alternatif sebanyak 13 rumusan strategi yang dapat disajikan dalam skala prioritas berdasarkan analisis lanjutan AHP. Berdasarkan analisis lanjutan AHP dihasilkan analisis yang dapat diterima dengan prioritas kepentingan dari 13 alternatif dengan urutan dari yang terpenting adalah (1) Penyediaan Basis Data Kawasan Konservasi dan Lingkungan Mata air dan

Ekosistemnya; (2) Budaya dan Alam; (3) Rehabilitasi Lahan dan Kawasan; (4) Budaya dan Sosial; (5) Keseimbangan Air; (6) Koperasi dengan Kosep Konservasi; (7) Pembentukan dan Penguatan Kelembagaan atau Organisasi; (8) Penerapan Konsep Silvoagropastura; (9) Peraturan Desa; (10) Pengamanan Swakarsa Masyarakat; (11) Pemberdayaan ekonomi masyarakat; (12) Penerapan konsep Imbal Jasa Lingkungan (IJL); (13) Dukungan Pendanaan.

- d. Dalam penerapan strategi pelestarian pemanfaatan mata air oleh masyarakat lokal dapat dilakukan penyederhanaan alternatif prioritas berdasarkan nilai bobot tertinggi dan mencakup ke tiga aspek adalah sebagai berikut: (1) Penyediaan Basis Data Kawasan Konservasi dan Lingkungan Mata air dan ekosistemnya; (2) Budaya dan Alam; (3) Rehabilitasi lahan dan kawasan; (4) Budaya dan Sosial; (5) Keseimbangan air; (6) Koperasi dengan kosep konservasi; (7) Program Intensifikasi Pemberdayaan Masyarakat.

5.2 Saran

- Peran serta masyarakat lokal perlu diperkuat dalam pengelolaan dan pemanfaatan mata air beserta lingkungannya sehingga nilai budaya dan kearifan lokal dapat dipertahankan.
- Perlunya koordinasi dan kerjasama antar stakeholders terkait dalam pengelolaan mata air khususnya keterkaitan program dari pihak Balai Taman Nasional Gunung Merbabu, pemerintah daerah dalam hal pertanian dan perkebunan, serta pariwisata serta bidang pariwisata dan pemberdayaan masyarakat.
- Melaksanakan alternatif prioritas berdasarkan tugas dan fungsi instansi terkait dengan tetap melibatkan masyarakat lokal. Pelibatan dalam pengelohana basis data bersama masyarakat, memperkuat adat dan budaya, kesenian tradisional sebagai daya tarik penguatan pengelolaan mata air Tuk Babon dan Tuk Pakis.

- Implementasi alternatif sebagai strategi pelestarian mata air oleh masyarakat ini belum tentu dapat diterapkan di setiap kasus mata air yang berada di dalam kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu. Setiap sumber dengan masyarakatnya mempunyai karakteristik pola pemanfaatan mata air yang berbeda-beda, sehingga alternatif strategi pelestarian mata air akan berbeda pula.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwidanto. N, 2004, *Analisis Manfaat Sumber Daya Hutan dan Ekosistemnya Sebagai Pengatur Tata Air (Fungsi Hidrologis) pada Kawasan Lindung Daerah Aliran Sungai (DAS) Samin di Kabupaten Karanganyar*, Thesis, Magister Ilmu Lingkungan, Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang
- Al-layla. M, Anis et al, 1978, *Water Supply Engineering Design*, Ann Arbor Science Publisher Inc, Michigan, USA
- Ariyanto, Dahniar. Y, 2006, *Pengelolaan Air Bersih Secara Partisipatif di Gunung Merbabu*, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang
- Asdak, Chay, 2002, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press Yogyakarta
- Balai Taman Nasional Gunung Merbabu, 2010, *Rencana Kerja Tahun 2011 Balai Taman Nasional Gunung Merbabu*, BTN Gunung Merbabu, Boyolali
- _____, 2010, *Statistik Taman Nasional Gunung Merbabu 2009*, Boyolali
- _____, 2011, *Laporan Kegiatan Survey Potensi Jasa Lingkungan Kawasan Taman Nasional Gunung Merbabu*, Boyolali
- Biro Humas Propinsi Jawa Tengah, 2011 *Asal Mula Goa Raja dan Tuk Babon* diakses melalui <http://www.promojateng-pemprovjateng.com> pada tanggal 10 Agustus 2011.
- Carter, Richard. C, et al, 1999, *Impact and Sustainability of Community Water Supply and Sanitation Programmers in Developing Countries*, Journal of The Chartered in Sanitation of Water and Environmental Management, Vol 13, pp 292-296
- Ellyn. K, Damayanti, Masuda. M, 2008, *National Park Establishment in Developing Countries: Between Legislation and Reality in India and Indonesia*, Journal Tropics, Vol. 17 (2), Issued April 30, 2008, pp 119-133
- Gleick. P, 2000, *Coping With The Global Fresh Water Dillema; The State, Market Forces; and Global Governance* diakses melalui: (homepage of Center Of Water And Sanitation Strategic Studies (on line) available at <http://www.ciaonet.org> pada tanggal 10 Oktober 2010
- Hadi, Sudharto. P, 2005, *Dimensi Lingkungan Perencanaan Pembangunan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

- _____, 2009, *Manusia dan Lingkungan*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang
- I'tishom Muhamad, 2010, *Pengelolaan Penyediaan Air Bersih oleh Masyarakat di Kawasan Jetisharjo Kota Yogyakarta*, Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro, Semarang
- Immanuddin. M, Trihono. K, 2006, *Penerapan Algoritma AHP Untuk Prioritas Penanganan Bencana Banjir*, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2006), Yogyakarta
- Kadoatie, Robert J. dan Sugiyanto, 2001. *Banjir , Beberapa Penyebab dan Metode Penyelesaiannya dalam Prespektif Lingkungan*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Kodoatie. RJ, Sjarief. R, 2005, *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Lee, Richard. 1990, *Hidrologi Hutan* , Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Linsley Ray K, Joseph B, Franzini, 1985, *Teknik Sumber Daya Air*, Erlangga, Jakarta
- Munasinghe, 1993, *Environmental Economics and Sustainable Development*, World Bank, Washington, D.C
- Murjani.Nita, 2010, *Mencari Mekanisme Tepat Imbal Jasa Lingkungan*, Center International Forestry Research, CIFOR diakses melalui: <http://www.cifor.org> diakses pada 20 april 2011
- Nurfatriani Fitri, 2009, *Peluang dan Tantangan dalam Penerapan Praktek Imbal Jasa Lingkungan*, Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Kehutanan, Kementerian Kehutanan, dalam web [www.http//puslitsosekhut.web.id/](http://puslitsosekhut.web.id/) 2011
- Prijana, 2005, *Sampling Terapan Untuk Penelitian Sosial*. Humaniora. Bandung
- Saaty. T. L, 1993, *Decision Making for Leaders The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex Word*, University of Pittsburgh, Pittsburgh
- Santosa. LW, 2006, *Kajian Hidrogeomorfologi Mata Air di Sebagian Lereng Barat gunung Api Lawu*, Jurnal Forum Geografi Vol. 20. No.1 Juli 2006, hal 68-85
- Soemarwoto, Otto. 2001. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*, Djambatan. Jakarta

- Soetrisno. L, 1995, *Menuju Masyarakat Partisipatif*, Kanisius, Yogyakarta
- Sugiyono, 2009, *Memahami Penelitian Kualitatif*, Penerbit Alfabeta, Bandung
- Sukandarrumidi, 2004, *Metodologi Penelitian*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Suparmoko, 1997, *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, Penerbit BPFE Yogyakarta, Yogyakarta
- Susilowati, Indah, 2008. *Modul Pengambilan Keputusan Melalui Analytical Hierarchy Process (AHP)*, Fakultas Ekonomi, Universitas Diponegoro, Semarang
- Sidu, Dasmin, 2010, *Model Pemberdayaan Masyarakat Sekitar Kawasan Hutan Lindung Jompi Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Selatan*, Jurnal Ilmu Lingkungan Ecotrophic, Volume 5 No. 2 November 2010 ISSN: 1907-5626 hal 79-84
- Teknomo. K, Siswanto. H, Yudhanto. S, 1999, *Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process dalam Menganalisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda ke Kampus*, Jurnal Dimensi Teknik Sipil Vol. 1, no.1, hal 31-39
- Tjokroamidjojo. B, 1986, *Perencanaan Pembangunan*, Gunung Agung, Jakarta
- USAID, 2008. *Desa Konservasi Sebuah Inisiatif Upaya Konservasi yang Partisipatif*, Environmental Service Program, Website esp.or.id
- Widada, Mulayati, Kobayashi. 2001. *Sekilas Tentang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistemnya*. Biodiversity Conservation Project. Bogor
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1960 *Tentang Peraturan Dasar Pokok Agraria*
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 tahun 1990, *Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya*
- Undang-Undang Republik Indonesia, Nomor 41 Tahun 1999, *Tentang Kehutanan*
- Undang-Undang Republik Indonesia, Nomor 7 tahun 2004, *Tentang Sumber Daya Air*
- Undang-Undang Republik Indonesia, Nomor 32 tahun 2009, *Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor 68 Tahun 1998, *Tentang Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam.*

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor 16 Tahun 2005, *Tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum.*

Peraturan Pemerintah nomor 6 Tahun 2007 *Tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan Serta Pemanfaatan Hutan*

Peraturan Pemerintah nomor 28 Tahun 2011 *Tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam*

Keputusan Presiden Republik Indonesia, Nomor 32 tahun 1990, *tentang Pengelolaan Kawasan Lindung.*

Peraturan Menteri Kehutanan Nomor. P.056/Menhut-II/2006 Tahun 2006, *Tentang Pedoan Zonasi Taman Nasional.*

Peraturan Menteri Kehutanan Nomor. P.03/Menhut-II/2007, Tahun 2007, *Tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Taman Nasional.*