

**LAPORAN PENELITIAN
HIBAH PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS ANDALAS**



**MEMBANGUN MODEL PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI
YANG BERKELANJUTAN:
KASUS DAS KURANJI, PADANG**

TIM PENGUSUL

KETUA

**Prof. Dr. Ir. Rudi Febriamansyah, M.Sc
NIDN: 0008026306**

ANGGOTA

Prof. Dr. Ir. Yonariza, M.Sc.

NIDN: 0005056511

Ir. Nurhamidah, M.T, M.Eng.Sc.

NIDN: 0012097110

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS**

MEI 2017

HALAMAN PENGESAHAN
HIBAHPROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS
ANDALASUNIVERSITAS ANDALAS

Judul Penelitian	:	MEMBANGUN MODEL PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI YANG BERKELANJUTAN: KASUS DAS KURANJI, PADANG
Ketua Peneliti	:	
a. Nama Lengkap		Prof. Dr. Ir. Rudi Febriamansyah, M.Sc.
b. NIDN		0008026306
c. Jabatan Fungsional		Guru Besar
d. Program Studi		S2 Integrated Natural Resources Management PPs Unand
e. Nomor HP		081268612115
f. alamat email		rudifeb@yahoo.com
Anggota Peneliti (1)		
a. Nama Lengkap	:	Prof. Dr. Ir. Yonariza, M.Sc.
b. NIDN	:	0005056511
c. Perguruan Tinggi	:	Universitas Andalas
Anggota Peneliti (1)		
a. Nama Lengkap	:	Ir. Nurhamidah, M.T., M.Eng.
b. NIDN	:	0012097110
c. Perguruan Tinggi	:	Universitas Andalas
Lama Penelitian Keseluruhan	:	3 tahun
Penelitian Tahun ke-1 (2017)	:	Rp.25.000.000,-
Biaya Penelitian Keseluruhan	:	Rp. 125.000.000
Biaya Tahun Berjalan (2017)	:	Diusulkan ke PPsUnand: Rp.25.000.000,-
		Dana institusi lain: Rp.0,-
No. Rekening Bank BPD	:	2102 0210 14923-1
Nama rekening	:	Rudi Febriamansyah

Padang, 08 Desember 2017

Ketua Peneliti,

Mengetahui:
Direktur PPs Unand

Prof. Dr. Rudi Febriamansyah, M.Sc.
NIP 19630208 198702 1001

Prof. Dr. Rudi Febriamansyah, M.Sc.
NIP. 19630208 198702 1001

Menyetujui:
Ketua Lembaga Penelitian

Dr.-Ing. Uyung Gatot S Dinata
NIP 196600709 199203 1003

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : **MEMBANGUN MODEL PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI YANG BERKELANJUTAN: KASUS DAS KURANJI, PADANG**

2. Tim Peneliti :

No	Nama	Jabatan	Bidang Keahlian	Instansi Asal	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Prof. Dr. Ir. Rudi Febriamansyah, M.Sc	Ketua	Pembangunan pedesaan dan pengelolaan sumberdaya alam	Universitas Andalas	20
2.	Prof. Dr. Ir. Yonariza, M.Sc.	Anggota	Pengelolaan Kawasan Hutan, Sosial Ekonomi masyarakat kehutanan	Universitas Andalas	20
3.	Ir. Nurhamidah, M.T., M.Eng.Sc.	Anggota	Hidrologi dan pengelolaan sumberdaya air	Universitas Andalas	20

- Objek Penelitian (Jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian): Daerah Aliran Sungai, mulai dari kawasan hulu sampai ke muara sungai.
- Masa Pelaksanaan
Mulai : bulan Mei tahun 2017
Berakhir : bulan Desember tahun 2019
- Usulan Biaya
 - Tahun ke-1 : Rp 25.000.000 (Mei – Dec 2017)
 - Tahun ke-2 : Rp 50.000.000
 - Tahun ke-3 : Rp.50.000.000
- Lokasi Penelitian (Lab/studi/lapangan): DAS Kuranji, Kota Padang
- Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya): Dinas PSDA Provinsi sebagai penyedia data.
- Temuan yang ditargetkan
Sebuah model sistim pengambilan keputusan untuk pengelolaan Daerah Aliran Sungai

7. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang akan mendukung pengembangan iptek)
Menyumbang pada pengembangan modeling Daerah Aliran Sungai yang teridentifikasi bermasalah, baik di hulu maupun di hilir, dengan mengintegrasikan pengetahuan sosial, ekonomi dan sumberdaya air dan lingkungan

8. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran untuk setiap mahasiswa peserta (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi)

Tahun -1: Seminar Nasional

Tahun -2: IJASEIT, terindex scopus, SJRQ-4

Tahun -3: Journal of Water and Land Development, terindex scopus, SJR Q-2

9. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya untuk setiap mahasiswa peserta: BUKU AJAR DAN COPYRIGHT (HAK CIPTA)

DAFTAR ISI

IDENTITAS DAN URAIAN UMUM.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
RINGKASAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	10
A. Latar Belakang.....	10
B. Masalah Penelitian	11
C. Tujuan Penelitian.....	12
D. Urgensi Penelitian.....	12
E. Tinjauan Kepustakaan.....	13
1. Permasalahan dalam Pengelolaan DAS.....	13
2. Konsepsi Daerah Aliran Sungai (DAS).....	14
3. Konsepsi Pengelolaan DAS Berkelanjutan.....	15
BAB II. URAIAN KEGIATAN	18
A. Peta Jalan Penelitian.....	18
B. Rencana Kegiatan dan Target Capaian Tahunan	19
C. Kebaruan Penelitian	20
BAB III. METODE PENELITIAN	21
A. Tempat dan Waktu Penelitian	21
B. Metode dan Penelitian.....	21
C. Teknik Pengumpulan Data	21
D. Alat dan Bahan	22
1. Alat	22
2. Bahan	22
E. Analisa Data	23
1. Analisa Data Kualitatif	23
2. Analisa Data Kuantitatif.....	23
F. Diagram Alir Penelitian.....	24
BAB IV.HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Gambaran umum DAS Kuranji.....	25
B. Profil dan Permasalahan Kawasan Hulu DAS Kuranji.....	25
1. Kecamatan Kuranji.....	26
2. Profil Mata Pencaharian Masyarakat Hulu.....	29
3. Aktivitas Masyarakat Kawasan Hulu DAS Kuranji.....	31
4. Identifikasi Permasalahan di Kawasan Hulu.....	32
5. Irigasi Bendung Nago.....	36
C. Profil dan Permasalahan Kawasan Tengah DAS Kuranji.....	37
1. Aktivitas Masyarakat Dikawasan Tengah DAS Kuranji.....	38
2. Identifikasi Permasalahan Di kawasan Tengah DAS Kuranji.....	39
D. Profil dan Permasalahan Kawasan Hilir DAS Kuranji.....	41
1. Kondisi Umum Kecamatan Padang Utara.....	42

2.	Kondisi Umum Air Tawar Barat.....	43
3.	Ekonomi dan Perdagangan.....	43
4.	Sejarah Singkat DAS Kuranji.....	44
5.	Aktivitas Masyarakat Disekitar DAS Kuranji Bagian Hilir.....	44
6.	Identifikasi Permasalahan DAS Kuranji Bagian Gilir.....	45
Bab V	Kesimpulan dan Saran.....	51
A.	Kesimpulan.....	51
B.	Saran.....	51
Bab VI	Luaran Penelitian.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rencana Target Capaian Tahunan	19
Tabel 2. Letak Geografis Kecamatan Kurnji.....	27
Tabel 3. Luas Daerah Menurut Kelurahan di Kecamatan Kuranji	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. Data Jumlah Penduduk Per Km2 pada Tahun 2017.....	28
Tabel 5. Luas Areal Sawah Menurut Pengairan dan Kelurahan di Kecamatan Kuranji.....	29
Tabel 6. Luas Panen dan Produksi Padi di Kecamatan Kuranji.....	29
Tabel 7. Aktivitas Pemanfaatan Permasalahan dan Solusi DAS Kuranji.....	34
Tabel 8. Jumlah Koperasi Dikelurahan Air Tawar Barat.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema road map penelitian hingga 2020.....	11
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 3. Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji	25
Gambar 4. Peta Kondisi Umum Kawasan Hulu DAS Kuranji.....	26
Gambar 5. Peta Penggunaan Lahan di DAS Kuranji.....	30
Gambar 6. Mata Pencarian Masyarakat di Kawasan Hulu DAS Kuranji.....	31
Gambar 7. Frekuensi Terjadinya Tanah Longsor Berdasarkan Pendapat Responden di Kawasan Hulu DAS Kuranji.....	33
Gambar 8. Ketersediaan Kayu Komersial Hutan di Kawasan Hulu DAS Kuranji Berdasarkan Informasi Responden.....	34
Gambar 9. Partisipasi Masyarakat Hulu DAS Kuranji Dalam Mengikuti Kelompok Kehutanan Masyarakat.....	35
Gambar 10. Peta Isu dan Permasalahan Kawasan Hulu.....	36
Gambar 11. Peta Kondisi Umum Kawasan Tengah DAS Kuranji.....	38
Gambar 12. Peta Isu dan Permasalahan DAS Kuranji Kawasan Tengah.....	41
Gambar 13. Peta Kondisi Umum Kawasan Hilir DAS Kuranji.....	43
Gambar 14. Peta Isu dan Permasalahan DAS Kuranji Kawasan Hilir.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Justifikasi Anggaran Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 2. Dukungan Sarana dan Prasarana Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Peneliti **Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 5. Biodata Ketua dan Anggota Tim Pengusul..... **Error! Bookmark not defined.**

RINGKASAN

Banjir bandang yang melanda kota Padang beberapa tahun lalu banyak menimbulkan kerugian bagi masyarakat maupun pemerintah daerah. Kejadian banjir tersebut erat kaitannya dengan penurunan tutupan lahan dan tingginya curah hujan. Salah satu sungai yang paling sering mengalami bencana banjir di Kota Padang ini adalah Batang Kuranji. Kerusakan daerah tangkapan air (DTA) seperti di DAS Batang Kuranji ini adalah salah satu permasalahan yang umum terjadi di berbagai wilayah, termasuk Indonesia. Secara konseptual ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya banjir. Faktor-faktor tersebut adalah kondisi alam (letak geografis wilayah, kondisi topografi, geometri sungai dan sedimentasi), peristiwa alam (curah hujan dan lamanya hujan, pasang, arus balik dari sungai utama, pembendungan aliran sungai akibat longsor, sedimentasi dan aliran lahar dingin), dan aktifitas manusia (pembudidayaan daerah dataran banjir). Permasalahannya tidak hanya terletak di bagian hulu tetapi juga menyangkut hubungan antara hulu dan hilir yang membutuhkan kajian lebih dalam untuk dapat membangun koordinasi dan sinergi yang dapat menjamin model pengelolaan DAS yang berkelanjutan. Studi ini dimaksudkan sebagai upaya membangun satu roadmap riset bagi program studi S2 INRM di PPs Unand, yang dalam tiga tahun ini ditargetkan untuk membangun model tersebut. Pada tahun pertama ini ditargetkan untuk dapat memprofil dan mengidentifikasi lebih detil permasalahan pengelolaan DAS Kuranji ini, sehingga pada tahun kedua dan selanjutnya, baik dosen dan mahasiswa program studi ini dapat mengkaji aspek-aspek tertentu lebih dalam lagi dan berkontribusi dalam bangunan model DAS berkelanjutan tersebut. Sebagai program studi yang interdisiplin, temuan penelitian dari tahun pertama ini, diharapkan dapat mengeluarkan identifikasi permasalahan dari berbagai aspek keilmuan; sosial, ekonomi dan lingkungan.

Kata kunci: keberlanjutan, sosial, ekonomi, ekologi DAS (Daerah Aliran Sungai)

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) melalui berbagai unit administratif, lintas budaya, dan bahkan melintasi batasan sosial antar masyarakat. Hal ini menyebabkan timbulnya konsep pengelolaan DAS secara terpadu muncul (Integrated watershed management) sebagai bagian upaya pembangunan yang berkelanjutan. Pentingnya asas keterpaduan dalam pengelolaan DAS erat kaitannya dengan pendekatan yang digunakan dalam pengelolaan DAS, yaitu pendekatan ekosistem. Ekosistem DAS merupakan sistem yang kompleks karena melibatkan berbagai komponen biogeofisik, sosial ekonomi dan budaya yang saling berinteraksi satu dengan lainnya. Kompleksitas ekosistem DAS mempersyaratkan suatu pendekatan pengelolaan yang bersifat multi-sektor, lintas daerah, termasuk kelembagaan dengan kepentingan masing-masing serta mempertimbangkan prinsip-prinsip saling ketergantungan. Berdasarkan pengertian batasan diatas, maka dapat diberikan pengertian bahwa pengelolaan DAS terpadu adalah upaya terpadu dalam pengelolaan sumberdaya alam, meliputi tindakan pemanfaatan, penataan, pemeliharaan, pengawasan, pengendalian, pemulihan dan pengembangan DAS berazaskan pelestarian kemampuan lingkungan yang serasi dan seimbang untuk menunjang pembangunan yang berkesinambungan bagi peningkatan kesejahteraan manusia.

Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai salah satu sumber daya alam tidak terlepas dari dilema tersebut. Pemanfaatan DAS untuk berbagai peruntukan seperti untuk lahan pertanian, perkebunan, perikanan, pemukiman, pertambangan dan eksploitasi hasil hutan terjadi hampir di seluruh bagian DAS Indonesia. Meningkatnya kebutuhan dan intervensi manusia dalam pemanfaatan sumberdaya dalam DAS membuat makin banyak DAS yang rusak. Meskipun kegiatan konservasi tanah dan air dalam pengelolaan DAS telah dilakukan sejak tahun 1970-an, namun kerusakan DAS tetap meningkat.

Selama ini sejumlah kegiatan dan proyek yang berkaitan dengan pengelolaan DAS telah dilaksanakan di Departemen Pekerjaan Umum, Departemen Kehutanan, Dinas Lingkungan Hidup, ESDM Provinsi Sumbar, BPDAS, Batlibang, PSDA dan pihak-pihak lainnya. Masing-masing instansi mempunyai pendekatan yang berbeda dalam kegiatan pengelolaan DAS baik dalam unit perencanaan maupun implementasinya sehingga dapat dikatakan bahwa pengelolaan DAS merupakan hal yang sangat kompleks baik ditinjau dari banyaknya pihak yang terlibat maupun aspek-aspek yang ada didalam suatu DAS. Pengalaman selama ini menunjukkan bahwa dalam menjalankan tugas dan fungsinya, masing-masing lembaga tersebut cenderung bersifat sektoral, dan oleh karenanya, seringkali terjadi tabrakan kepentingan (*conflict of interest*) antar lembaga yang terlibat dalam pengelolaan DAS. Selain itu, terdapat

permasalahan kerjasama dan koordinasi antar lembaga. Pada Kementerian Lingkungan Hidup antara Dinas kehutanan, BP DAS dan KPH saja terdapat kesamaan program dalam rehabilitasi hutan dan lahan kritis, dan salah satu instansi lain seperti Dinas Pekerjaan Umum melalui BWS Sumatera V juga melakukan perbaikan di hulu sungai sebagai upaya mengatasi banjir.

Untuk menghindari terjadinya tumpang tindih kepentingan, diperlukan integrasi dalam perencanaan, pengelolaan dan pengawasan DAS Batang Kuranji atau dikenal juga sebagai Pengelolaan DAS Terpadu (*Integrated River Basin Management*). Tantangan yang dihadapi untuk melaksanakan hal ini adalah diperlukannya klarifikasi dan identifikasi secara jelas tugas dan wewenang masing-masing lembaga dalam menjalankan fungsinya dan pengaturan kelembagaan dan regulasi yang mengatur mekanisme kerja antar lembaga tersebut harus disiapkan dengan matang sehingga dapat menghasilkan pola kerjasama dan koordinasi yang optimal. Untuk itu juga dibutuhkan adanya penekanan egosentris antar lembaga.

B. Masalah Penelitian

DAS Kuranji merupakan salah satu DAS yang ada di Kota Padang yang terbentang dari Taman Nasional Bukit Barisan sampai di Kecamatan Padang Utara. Das Kuranji ini merupakan DAS terbesar diantara beberapa DAS yang ada di kota Padang. Hal tersebut menjadikan DAS Kuranji sebagai salah satu sumberdaya air yang digunakan untuk irigasi pertanian dan air bersih. Kawasan DAS Kuranji ini juga di jadikan sebagai tempat pemukiman masyarakat di sepanjang aliran DAS nya.

Secara umum Kawasan Daerah tangkapan air DAS Kuranji di bagian hulu masih relative baik dibandingkan dengan DAS – DAS yang lainnya. Namun pada beberapa tahun yang lalu terjadi bencana banjir di beberapa daerah sepanjang DAS Kuranji. Dari berita di media massa, kejadian banjir tersebut telah merendam ribuan rumah warga setengah meter hingga lebih satu meter di kawasan Batubusuk, Kotopanjang dan Limaumanih, Alai Pauh di Kecamatan Pauh, serta di Kecamatan Nanggalo meliputi daerah Gurunlaweh dan Tabing Banda Gadang yang merupakan kawasan padat penduduk di Kecamatan Nanggalo, banjir mencapai lutut orang dewasa.

Banjir bandang yang melanda kota Padang beberapa tahun lalu banyak menimbulkan kerugian bagi masyarakat maupun pemerintah daerah. Kejadian banjir tersebut erat juga kaitannya dengan penurunan tutupan lahan dan tingginya curah hujan. Selain itu perbedaan ketinggian daerah aliran sungai juga menjadi salah satu penyebabnya. Secara konseptual ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya banjir. Faktor-faktor tersebut adalah kondisi alam (letak geografis wilayah, kondisi topografi, geometri sungai dan sedimentasi), peristiwa alam (curah hujan dan lamanya hujan, pasang, arus balik dari sungai utama, pembendungan aliran sungai akibat longsor, sedimentasi dan aliran lahar dingin), dan

aktifitas manusia (pembudidayaan daerah dataran banjir). Sebagaimana yang telah disampaikan oleh beberapa pakar di media massa, Daerah hulu Batang Kuranji berada pada ketinggian 150 – 175 m, bagian tengah pada ketinggian 125 – 150 m, dan bagian hilir pada ketinggian 1 – 12 m. Perbedaan tinggi yang sangat signifikan antara bagian hulu, hilir dan tengah jika di bagian hulu debit air meningkat, maka akan mengakibatkan daerah hilir menjadi banjir.

Akibat dari pada terjadinya banjir tersebut menimbulkan longsor yang terjadi di hulu dan genangan di hilir yang juga sangat merugikan. Banyak rumah masyarakat dan infrastruktur lainnya yang rusak akibat bencana tersebut. Untuk itu perlu diadakan suatu penelitian yang membahas mengenai kondisi terkini mengenai DAS Kuranji yang berfungsi sebagai suatu pemetaan yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan penelitian.

C. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk membangun suatu kerangka model pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) berkelanjutan, yang mengintegrasikan elemen-elemen sosial, ekonomi dan ekologi di wilayah DTA.

Secara khusus untuk tahun pertama penelitian di tahun 2017 ini, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui dan membangun informasi interaktif tentang profil situasi dan kondisi DAS batang Kuranji dari aspek sosio, economic and eco-hidrologi (*situational assessment*)
2. Mengidentifikasi permasalahan sosial, ekonomi dan eco-hidrologi yang menjadi faktor penentu keberlanjutan pengelolaan DAS Kuranji

D. Urgensi Penelitian

Sumberdaya air merupakan komponen integral dari ekosistem, sebuah sumberdaya alam dan sosial serta barang ekonomi. Semua orang menyadari bahwa sumberdaya air merupakan elemen yang sangat penting di bumi yang menjamin keberlangsungan makhluk hidup. Disisi lain sumberdaya air mengalami berbagai permasalahan dan krisis yang disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya perubahan iklim, pertumbuhan penduduk, urbanisasi, kebutuhan energi. Oleh karena itu, sangat diperlukan pengelolaan sumberdaya air yang mampu mengatasi kompleksitas dan tekanan terhadap sumberdaya air itu sendiri.

Dari beberapa penelitian terdahulu terkait dengan pengelolaan sumberdaya alam, khususnya sumberdaya air, diketahui bahwa pola pengelolaan saat ini sudah semestinya diubah menjadi pengelolaan yang adaptif, integrasi seluruh pemangku kepentingan, holistik dalam artian menginkorporasi berbagai elemen yang menunjang keberlangsungan sumberdaya air, yaitu lingkungan, teknologi, ekonomi, kelembagaan, dan karakteristik budaya (Helmi, 2003; Febriamansyah dkk, 2004; Pahl-Wostl, 2007).

Studi ini merupakan satu roadmap penelitian program studi, dimana melalui penelitian ini, diharapkan akan ditemukan sejumlah permasalahan penting terkait dalam upaya membangun model pengelolaan DAS yang berkelanjutan. Identifikasi permasalahan tersebut, akan bermanfaat bagi penelitian lebih lanjut bagi dosen dan juga penelitian tesis mahasiswa di program studi INRM khususnya,

E. Tinjauan Kepustakaan

1. Permasalahan dalam Pengelolaan DAS

Permasalahan aktual yang saat ini dihadapi seperti perubahan fungsi lahan di kawasan hulu DAS, yakni dari hutan menjadi lahan pertanian budidaya. Hal ini mengakibatkan berkurangnya fungsi resapan air, meningkatnya perbedaan debit maksimum-minimum, erosi, dan juga sedimentasi. Tapi permasalahan yang lebih mendasar belum melembaganya pengelolaan sungai secara terpadu yang mestinya tertuang dalam pola tata ruang yang disepakati (Muslim, 2014). Hal demikian juga disinggung (Paimin, dkk :2012) bahwa dalam pelaksanaan pengelolaan DAS melibatkan banyak stakeholders (para pihak) dan pengambil keputusan, khususnya dalam pemanfaatan sumberdaya alam dengan berbagai tujuannya, sehingga pendekatan multi-disiplin merupakan keharusan esensial.

Lingkungan sungai beserta daerah aliran sungainya sejak dahulu mengalami tekanan karena merupakan pusat berkembangnya peradaban dan aktifitas sosial ekonomi masyarakat (KLH RI, 2010). Tekanan ini lebih besar terjadi pada negara berkembang dimana masyarakatnya berhadapan dengan ancaman kelaparan dan ketidakamanan pangan. Di negara tersebut, ekosistem DTA dicirikan oleh tingginya tingkat eksploitasi, dan investasi masuk yang rendah, serta internalisasi eksternalitas (Skoufias, 2012).

Pawitan dan Haryani (2011), memaparkan permasalahan dan isu berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya air di Indonesia yang merupakan negara berkembang, diantaranya adalah:

- a. Polusi air yang berkaitan dengan sedimentasi dan eutrofikasi serta budidaya perikanan.
- b. Perubahan penggunaan dan tutupan lahan akibat degradasi hutan, dibuktikan dengan semakin meningkatnya jumlah dan luasan DAS/DTA yang kritis.
- c. Menurunnya ketersediaan sumberdaya air yang ditandai dengan tren penurunan pengisian ulang air di sungai-sungai dan penurunan curah hujan disekitar DAS/DTA.
- d. Kebijakan berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya alam.

Keamanan ketersediaan air untuk populasi manusia, sebagaimana fungsi ekosistem dan untuk produksi makanan merupakan pusat proses yang berkelanjutan (Young et al., 2015). Peran strategis DAS sebagai unit perencanaan dan pengelolaan sumberdaya semakin nyata pada saat DAS tidak dapat berfungsi optimal sebagai media pengatur tata air dan penjamin kualitas air yang dicerminkan dengan terjadinya banjir, kekeringan dan sedimentasi yang tinggi.

2. Konsepsi Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan ruang di mana sumberdaya alam, terutama vegetasi, tanah dan air, berada dan tersimpan serta tempat hidup manusia dalam memanfaatkan sumberdaya alam tersebut untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Sebagai wilayah, DAS juga dipandang sebagai ekosistem dari daur air, sehingga DAS didefinisikan sebagai suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami. Batas di darat merupakan pemisah topografi dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (UU No. 7 Tahun 2004).

Fungsi suatu DAS merupakan fungsi gabungan yang dilakukan oleh seluruh faktor yang ada pada DAS tersebut, yaitu vegetasi, bentuk wilayah (topografi), tanah dan manusia. Apabila salah satu faktor tersebut mengalami perubahan, maka hal tersebut akan mempengaruhi juga ekosistem DAS tersebut dan akan menyebabkan gangguan terhadap bekerjanya fungsi DAS. Apabila fungsi suatu DAS telah terganggu, maka sistem hidrologisnya akan terganggu, penangkapan curah hujan, resapan dan penyimpanan airnya menjadi sangat berkurang atau sistem penyalurannya menjadi sangat boros. Kejadian itu akan menyebabkan melimpahnya air pada musim penghujan dan sangat minimum pada musim pada musim kemarau, sehingga fluktuasi debit sungai antara musim hujan dan musim kemarau berbeda tajam. Hal ini berarti bahwa fungsi DAS tidak bekerja dengan baik, apabila hal ini terjadi berarti bahwa fungsi DAS tersebut adalah rendah (Suripin, 2004:186).

Menurut Asdak (1999), keterkaitan biofisik wilayah hulu-hilir suatu DAS dalam pengelolaan perlu memperhatikan hal-hal berikut, yaitu:

- (1) Kelembagaan yang efektif seharusnya mampu merefleksikan keterkaitan lingkungan biofisik dan sosial ekonomi dimana lembaga tersebut beroperasi. Apabila aktifitas pengelolaan di bagian hulu DAS akan menimbulkan dampak yang nyata pada lingkungan biofisik dan/atau sosial ekonomi di bagian hilir dari DAS yang sama, maka perlu adanya desentralisasi pengelolaan DAS yang melibatkan bagian hulu dan hilir sebagai satu kesatuan perencanaan dan pengelolaan.
- (2) Eksternalities, adalah dampak (positif/negatif) suatu aktifitas/program dan atau kebijakan yang dialami/dirasakan di luar daerah dimana program/kebijakan dilaksanakan. Dampak tersebut seringkali tidak terinternalisir dalam perencanaan kegiatan. Dapat dikemukakan bahwa negative externalities dapat mengganggu tercapainya keberlanjutan pengelolaan DAS bagi: (a) masyarakat di luar wilayah kegiatan (spatial externalities), (b) masyarakat yang tinggal pada periode waktu tertentu setelah kegiatan berakhir (temporal externalities), dan (c) kepentingan berbagai sektor ekonomi yang berada di luar lokasi kegiatan (sectoral externalities).
- (3) Dalam kerangka konsep “externalities”, maka pengelolaan sumberdaya alam dapat dikatakan baik apabila keseluruhan biaya dan keuntungan yang timbul oleh adanya kegiatan pengelolaan tersebut dapat ditanggung secara proporsional oleh para aktor (organisasi pemerintah, kelompok masyarakat atau perorangan) yang melaksanakan kegiatan pengelolaan sumberdaya alam (DAS) dan para aktor yang akan mendapatkan keuntungan dari adanya kegiatan tersebut. Karenanya dapat disimpulkan bahwa aspek sosial ekonomi sangat mempengaruhi biofisik wilayah hulu-hilir suatu DAS.

Dengan demikian untuk mewujudkan pengelolaan DAS yang berkelanjutan maka perlu adanya model pengelolaan terpadu yang memperhatikan aspek sosial, ekologi dan ekonomi dari suatu DAS.

3. Konsepsi Pengelolaan DAS Berkelanjutan

Dalam hal pengelolaan DAS berkelanjutan Direktorat Direktorat Kehutanan dan Konservasi Sumberdaya Air menyatakan bahwa; (1) Pendekatan menyeluruh pengelolaan DAS secara terpadu menuntut suatu manajemen terbuka yang menjamin keberlangsungan proses koordinasi antara lembaga terkait yang memandang pentingnya peranan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan DAS, mulai dari perencanaan, perumusan kebijakan, pelaksanaan dan pemungutan manfaat, (2) Operasionalisasi konsep DAS terpadu dalam hal organisasi dan kelembagaan masih belum jelas dan tidak diketahui polanya. agar pengelolaan DAS dapat dilakukan secara optimal, maka perlu dilibatkan seluruh pemangku kepentingan

dan direncanakan secara terpadu, menyeluruh, berkelanjutan dan berwawasan lingkungan dengan DAS sebagai suatu unit pengelolaan. (3) Perencanaan DAS tidak dapat dilakukan melalui pendekatan sektoral saja, melainkan perlu adanya keterkaitan antar sektor yang mewakili masing-masing sub DAS, dari sub-DAS hulu hingga ke hilir yang menjadi focus perhatian dengan berpegang pada prinsip '*one river one management*', (4) Merencanakan pengelolaan DAS input-proses-output, dimana setiap segmen saling mempengaruhi bahkan diprediksikan SUB DAS output (hilir) bisa menjadi input bagi SUB DAS (hulu). Subsidi hilir-hulu dengan penerapan '*user pays principle*' maupun '*polluter pays principle*' (Effendi, nd).

Perencanaan wilayah sungai biasanya memiliki sejumlah fase. Pola pendekatan yang serupa juga dapat dijelaskan untuk menggambarkan kualitas air dan pengelolaan banjir (Asian Development Bank, 2016) sebagai berikut:

- 1) Secara umum, dari perspektif kuantitas air, air akan tersedia secara bebas tanpa kendala sejak awal. Hal ini mengakibatkan penggunaan air secara sembarangan dengan kurangnya perencanaan.
- 2) Seiring permintaan masyarakat terhadap air maka infrastruktur dikembangkan, untuk membawa air dari tempat yang lebih jauh. Hal ini memerlukan perencanaan (untuk memastikan proyek yang layak secara sosial ekonomi), namun memiliki konsekuensi bagi ekosistem hilir, yang bisa saja terabaikan.
- 3) Ketika pembangunan infrastruktur yang layak mencapai batas layaknya, krisis politik, sosioekonomi, atau ekologi terjadi, yang mengarah pada reformasi pengelolaan dan alokasi air, terutama realokasi dari pengguna sekarang kepada pengguna baru dan kebutuhan lingkungan. Merencanakan tidak hanya menangani pembangunan infrastruktur baru namun juga menilai bagaimana air digunakan dan oleh siapa.
- 4) Keterkaitan antara pengelolaan air dan pertanahan juga penting, karena kegiatan di daerah tangkapan air (hulu) memiliki dampak yang dramatis pada penerimaan sumber air di hilir.

Menurut Asian Development Bank (2016) koordinasi dibutuhkan dalam pengelolaan DAS di berbagai tingkatan yaitu:

- 1) Antar pengguna yang berbeda, seperti sektor yang terkait dengan air: pertanian, kehutanan, perikanan, pertambangan, ekonomi, listrik, permukiman perkotaan, lingkungan, perencanaan tata ruang, dll;

- 2) Antar berbagai ukuran fisik, seperti bendungan multifungsi dan kanal terkait untuk penyediaan air bersih, pengendalian banjir, pembangkit tenaga listrik, pariwisata, dll.
- 3) Antar berbagai tindakan nonfisik, seperti perencanaan tata ruang dan penegakan hukum selanjutnya untuk memastikan ada tempat untuk waduk baru, tidak ada kota baru yang dibangun di dataran banjir, daerah tangkapan kritis diberi label sebagai kawasan yang dilindungi dengan kode bangunan khusus, dan lain-lain; dan
- 4) Antarberbagai lembaga, seperti badan sumber daya air yang menyediakan kebutuhan air untuk kebutuhan manusia sehari-hari, irigasi, daerah perkotaan (domestik dan industri), atau badan pertambangan, yang membatasi penggunaan airtanah di daerah dengan penurunan tanah.

Setelah Amandemen Dublin pada tahun 1992, Integrated Water Resources Management (IWRM) muncul sebagai konsep penggerak di balik pengelolaan sumber daya air. Kini konsep IWRM telah diterima di seluruh dunia sebagai cara terbaik untuk memperbaiki pengelolaan air. Indonesia telah menerapkan reformasi yang berani sejak tahun 1998, yang mengarah pada undang-undang dan peraturan baru dan lingkungan yang mendukung untuk IWRM. Namun, penerapan IWRM di Indonesia masih sulit, karena WRM bukanlah prioritas nasional atau sektor unggulan untuk pembangunan nasional dan regional. Pada tahun 2015, setelah pemilihan presiden baru, RPJMN akan diperbarui untuk periode 2015-2019 untuk lebih memandu perencanaan pembangunan nasional di dalam dan lintas sektoral (ADB, 2016).

Konsep perencanaan pengelolaan daerah aliran sungai terpadu telah dilembagakan dan pendekatan melalui kelompok partisipatif telah menjadi wajib sebagai sarana dalam merencanakan, melaksanakan, dan memelihara program sambil berbagi manfaat. Mengembangkan rasa memiliki, menghasilkan sikap swadaya di antara masyarakat lokal, mengurangi biaya pelaksanaan proyek, dan mempertahankan pencapaian proyek merupakan beberapa alasan untuk memotivasi orang untuk berpartisipasi dalam pengelolaan daerah aliran sungai. Proyek pengelolaan daerah aliran sungai terpadu diperlukan untuk mengatasi semua masalah di daerah aliran sungai apakah terkait dengan sumber daya sosial atau terkait sumber daya alam (Tripathi, 2005).

BAB II. URAIAN KEGIATAN

A. Peta Jalan Penelitian

Secara umum Tim peneliti telah lama melakukan kajian terhadap permasalahan yang ada di DAS Kuranji. Dimulai pada tahun 2006, membantu pemerintah kota Padang dalam melakukan kajian terhadap potensi sumberdaya air di empat wilayah DAS di kota Padang, termasuk DAS Kuranji. Kajian ini dilakukan terutama karena pada beberapa tahun sebelumnya, telah terjadi beberapa kali banjir yang cukup besar yang membuat kerusakan fisik sepanjang aliran sungai yang cukup significant. Selanjutnya pada tahun 2014, secara khusus Tim Peneliti Sosial Ekonomi Pertanian di Fakultas Pertanian melakukan kajian permasalahan social ekonomi masyarakat sekitar kampus, juga termasuk masyarakat di kawasan hulu DAS Kuranji. Hasil dari kedua penelitian ini, telah menjadi pondasi yang berharga bagi peneliti untuk melanjutkan kembali penelitian di DAS Kuranji, sehingga pada akhirnya nanti dapat membangun satu model pengelolaan DAS yang berkelanjutan, yang dapat dimanfaatkan oleh banyak pihak, baik pemda, universitas maupun masyarakat sepanjang DAS Kuranji ini.



Gambar 1. Skema road map penelitian hingga 2020

B. Rencana Kegiatan dan Target Capaian Tahunan

Secara umum pada tahun pertama penelitian ini, kegiatan penelitian yang akan dilakukan pada tahun pertama, 2017, adalah:

1. Pengumpulan Data Lapangan; baik data survey social ekonomi, penelusuran lapangan, indepth-interview, FGD, maupun pengumpulan data sekunder
2. Pengolahan Data yang mencakup tabulasi data, entry data pada sistim informasi data dan digitasi data.
3. Analisa Data yang mencakup analisa data social ekonomi dan analisa data eko-hidrologi
4. Workshop multistakeholder dalam identifikasi masalah di kawasan DAS
5. Penulisan artikel untuk Seminar Nasional

Hasil kajian dari tahun pertama ini akan lebih didalami di tahun-tahun selanjutnya sesuai dengan masalah-masalah utama yang telah teridentifikasi. Hasil kajian spesifik pada setiap tahun selanjutnya akan dituliskan dalam bentuk artikel ilmiah yang akan diterbitkan di jurnal international. Secara umum, target capaian tahunan diuraikan pada table berikut.

Tabel 1. Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian		
			TS ¹⁾	TS+1	TS+2
1	Publikasi Ilmiah ²⁾	Internasional		Terbit	Terbit
		Nasional Terakreditasi			
2	Pemakalah dalam temu ilmiah	Internasional	Mendaftar	Sudah dilaksanakan	Sudah dilaksanakan
		Nasional		Sudah dilaksanakan	
3	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)			Skala 6	
4	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional		Terdaftar	Sudah dilaksanakan
		Nasional		Terdaftar	Sudah dilaksanakan

4	Visiting Lecturer	Internasional	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Patent	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Patent Sederhana	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Hak Cipta	Tidak ada	Tidak ada	Terdaftar
		Merek Dagang	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Rahasia Dagang	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Desain Produk Industri	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Indikasi Geografis	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Perlindungan Varietas Tanaman	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
6	Teknologi Tepat Guna		Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
7	Model/ purwarupa/ desain/ karya seni/ rekayasa sosial		Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

C. Kebaruan Penelitian

Upaya untuk mengintegrasikan komponen hidrologi, sosial, ekonomi dan lingkungan ke dalam satu model pengelolaan DAS sudah cukup lama dilakukan, termasuk penggunaan GIS dalam rancangan model sistem pengambilan keputusan. Males (1990) pertama kali menggunakan GIS technology dalam model komputasi hidrologi dari suatu daerah aliran sungai di Amerika. Kemudian secara khusus Mc. Kinney et.al. (1999) lebih mengembangkan aplikasi GIS dan hidrologi ini dengan mengintegrasikannya dengan komponen sosial, agronomi, dan ekonomi lingkungan. Selanjutnya, setelah pemahaman *adaptive* dan *participative management* semakin menguat di era tahun 2000an, telah menggiring temuan modeling pengelolaan DAS yang lebih *participatory* yang membutuhkan tim kerja dari berbagai bidang ilmu (*multi disciplinary teamwork*).

Hanya saja, pada umumnya pengembangan modeling tersebut pada umumnya dibangun pada kondisi DAS yang telah memiliki rekam data hidrologi yang relatif lengkap tersedia, baik dari *automatic instrument* maupun manual. Tidak banyak modeling DAS dikembangkan dalam konteks DAS yang kecil yang tidak atau kurang data hidrologi. Peneliti sendiri, dalam penyelesaian disertasinya telah mencoba

membangun model pengelolaan alokasi air irigasi pada DAS yang tidak mempunyai alat ukur yang cukup (Febriamansyah, 2003). Sejak menghasilkan disertasi tersebut, peneliti mencoba mendalami lebih luas pemahamannya terhadap pengelolaan DAS yang tidak punya rekam data ini. Hal ini lah yang menjadi kebaruan studi ini, yang diharapkan dapat menyumbangkan pemikiran ilmiah, serta sekaligus memberi solusi kepada pengambil kebijakan di wilayah studi untuk mengatasi masalah sumberdaya alamnya.

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Kasus yang dipilih adalah pada wilayah DAS yang kecil yang relatif banyak di Indonesia dan kurang banyak diperhatikan, tetapi secara nyata ikut berpengaruh terhadap populasi penduduk yang cukup besar. DAS Kuranji di kota Padang ini dipilih juga karena adalah satu DAS terbesar dari empat DAS yang ada di Kota Padang, yang menjadi sumberair utama baik untuk pertanian dan air bersih bagi sebagian besar penduduk kota Padang. DAS ini telah lama teridentifikasi sering mengalami banjir yang berakibat pada kerugian fisik yang cukup signifikan pada tiga dekade terakhir.

B. Metode dan Penelitian

Penelitian ini didesain sebagai sebuah studi kasus. Secara umum, metoda penelitian yang akan digunakan adalah kombinasi antara metoda penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Metoda penelitian kualitatif dilakukan diawal tahun pertama penelitian ini adalah untuk menemukan secara spesifik hipotesis-hipotesis hubungan antar variabel yang akan diuji lebih lanjut secara kuantitatif untuk selanjutnya dipakai dalam membangun model sintesis yang direncanakan.

C. Teknik Pengumpulan Data

Metoda pengumpulan data sangat tergantung dengan kebutuhan data dan tahapan pelaksanaan penelitian. Secara umum pendekatan pengumpulan data dikelompokkan atas lima yaitu *desk study*, FGD, observasi, *in-depth interview* dan survey rumahtangga. Berikut dijelaskan secara ringkas pendekatan tersebut.

Untuk mengumpulkan informasi lebih banyak tentang daerah penelitian, peneliti juga melakukan kunjungan awal ke daerah penelitian. Penelitian awal ini dilakukan untuk melihat dan mencari data awal tentang kondisi daerah penelitian. Pada survey awal ini, peneliti melakukan kunjungan ke daerah

penelitian dan melakukan wawancara singkat dengan pejabat pemerintahan lokal yang dalam hal ini adalah Camat Kuranji, Camat Pauh, Camat Nanggalo, Camat Padang Utara dan tokoh masyarakat yang mempunyai pengetahuan tentang kondisi wilayah DASBatang Kuranji dan sekitarnya. Selain wawancara, peneliti juga mengumpulkan beberapa data sekunder yang dibutuhkan dalam penulisan laporan hasil penelitian. Temuan dari survei awal ini dijadikan landasan bagi kelanjutan penelitian ini.

Desk study adalah pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dan informasi yang bersumber dari dokumen dan laporan dari pihak yang memiliki otoritas, seperti dinas dan instansi pemerintah, Badan Pusat Statistik dan pihak lainnya. *Focus Group Discussion (FGD)* dilakukan dengan melibatkan semua kelompok masyarakat, tokoh masyarakat dan stakeholder lainnya. *Indepth interview* atau wawancara mendalam dengan informan kunci digunakan untuk menangkap informasi dan pendapat dari pejabat yang terkait dengan pertanian dan tokoh masyarakat. Pendekatan ini dapat membantu di dalam memahami permasalahan dengan cepat.

Observasi adalah pengamatan langsung atas objek yang diteliti, serta digitasi areal menggunakan GIS dan photo udara menggunakan *Drone*. Pendekatan ini diperlukan untuk mengamati kerawanan dan perubahan lingkungan biofisik. Pendekatan ini dijalankan untuk melengkapi hasil pendekatan RRA dan *in-depth interview*. *Survey rumah tangga* digunakan untuk mendapatkan data dan informasi dari tingkatan rumah tangga. Kelebihan utama survey adalah kemampuannya dalam mendapatkan data kuantitatif, sehingga uji statistik dalam penelitian ini dapat dilakukan. Namun kelemahannya adalah pada kekakuannya serta kurang mampu menangkap informasi yang bersifat kualitatif.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Untuk tujuan pertama alat yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Sosio-Ekonomi : Recorder, Kuisioer dan alat tulis
2. Eco-Hidrologi : Drone, GPS, tali, pancang, *Current Meter*, pH dan oksigen tester, meteran dan peta titik sampel.

Untuk tujuan kedua, alat yang digunakan ialah sebagai berikut: *Interview guide dan Focus Group Discussion (FGD) dengan pihak-pihak terkait (multistakeholder workshop)*

2. Bahan

Bahan yang dibutuhkan ialah :

1. Citra satelit landsat-8,
2. Peta SRTM,
3. Peta administrasi Kota Padang,
4. Peta tutupan lahan,
5. Peta tata guna lahan,
6. Peta DAS,

E. Analisa Data

Analisa data merupakan salah satu proses penelitian yang dilakukan setelah semua data yang diperlukan guna memecahkan permasalahan yang diteliti sudah diperoleh secara lengkap. Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisa kualitatif deskriptif dan kuantitatif deskriptif (statistik deskriptif).

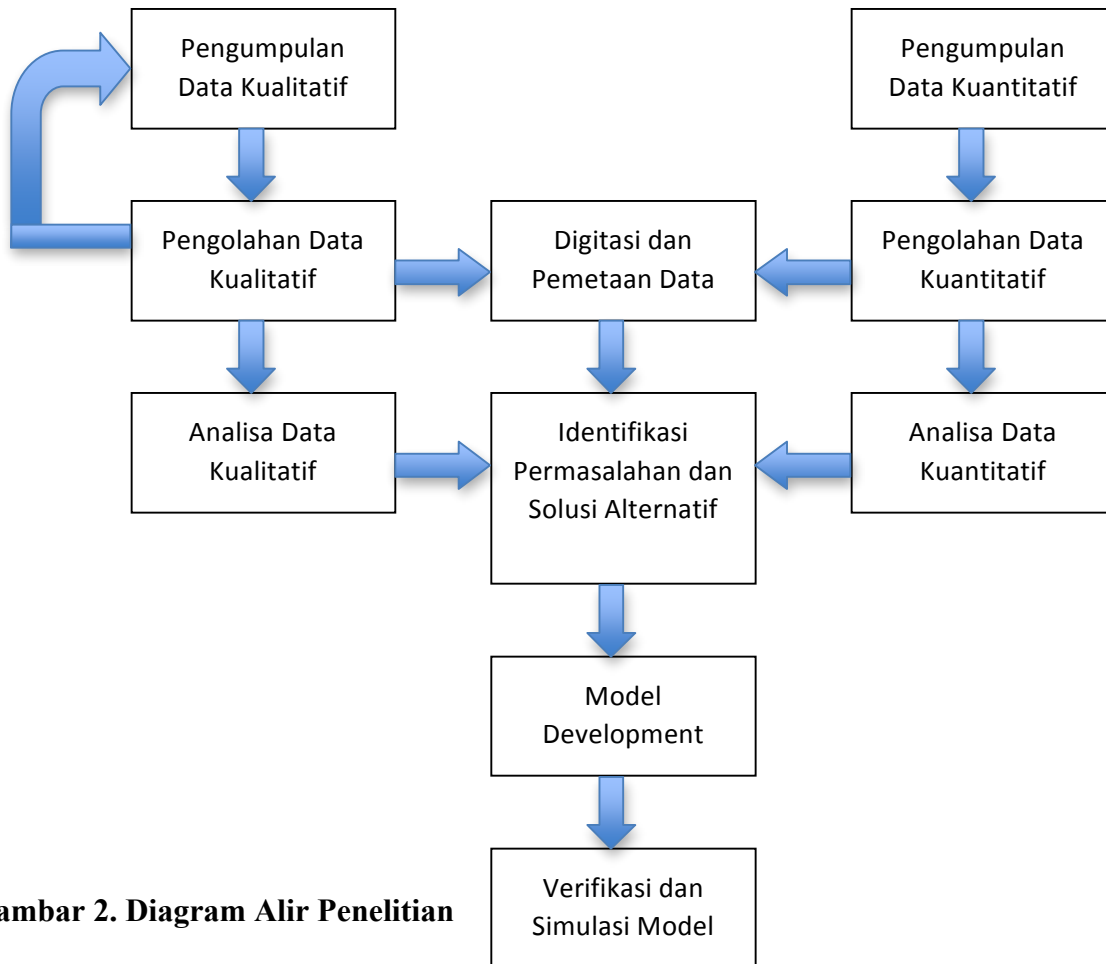
1. Analisa Data Kualitatif

Data kualitatif yang diperoleh dari berbagai sumber dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang bermacam-macam (triangulasi), dan dilakukan secara terus menerus sampai datanya jenuh. Sesuai konsep Spradley, analisis kualitatif dilakukan berupa upaya memperoleh aspek-aspek yang bersifat domain, komponensial ataupun taksonomi dari data yang sudah terkumpul, melalui berbagai metoda pengumpulan seperti hasil wawancara mendalam, diskusi kelompok, catatan lapangan, dan dokumentasi, Analisis data kualitatif yang dilakukan ini bersifat induktif, untuk selanjutnya dapat dikembangkan dalam berbagai kemungkinan hipotetis. Berdasarkan hipotesis yang berkembang tersebut, kemudian di carikan data atau pun informasi lagi secara berulang-ulang sehingga selanjutnya dapat disimpulkan apakah hipotesis tersebut di terima atau ditolak berdasarkan data yang terkumpul.

2. Analisa Data Kuantitatif

Analisa data kuantitatif dilakukan pada dua aspek kajian: (1) analisa kuantitatif dari survey sosial ekonomi masyarakat, dan (2) analisa kuantitatif hidrologi sumberdaya air pada beberapa titik pengamatan. Kedua aspek kajian tersebut akan dianalisa dalam bentuk analisa deskriptif kuantitatif sederhana, dalam upaya menggambarkan permasalahan pengelolaan DAS Kuranji secara kuantitatif.

F. Diagram Alir Penelitian



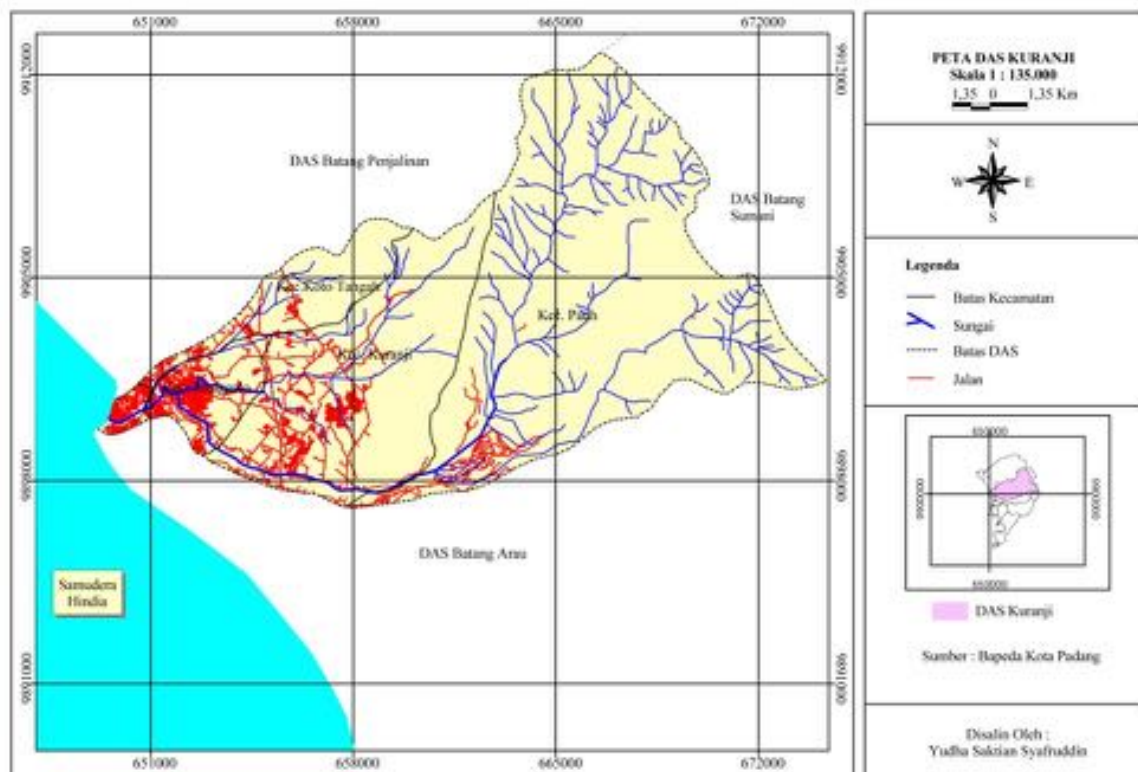
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Bab IV

Hasil dan Pembahasan

A. Gambaran Umum DAS Kuranji

DAS Batang Kuranji merupakan salah satu daerah aliran sungai di Kota Padang yang memiliki luas 202,7 km², membentang dari Kecamatan Pauh sampai kecamatan Padang Utara yang berakhir di Samudra Hindia. Cekungan Sungai Kuranji berasal dari Gunung Sikai dan meliputi kecamatan Lambung Bukit, Kecamatan Pauh. Sedangkan bagian tengah Batang Kuranji termasuk kelurahan lain di kecamatan Pauh dan beberapa kelurahan di Kecamatan Kuranji. Sedangkan daerah hilir meliputi kecamatan Kuranji, kecamatan Nanggalo dan kecamatan Padang Utara.



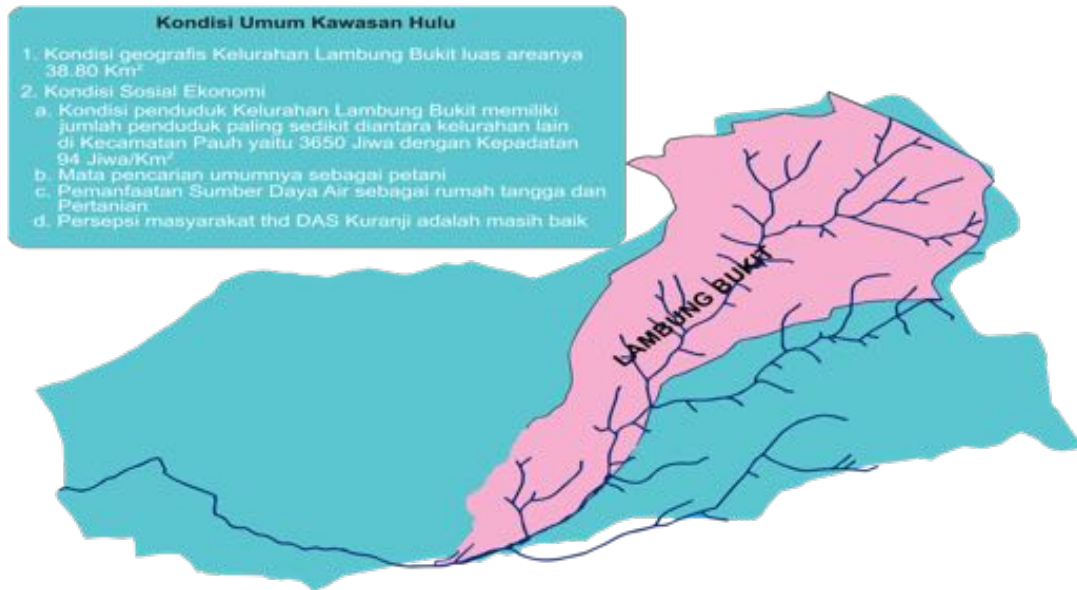
Gambar 3. Daerah Aliran Sungai Batang Kuranji

Berdasarkan analisis GIS, DAS Batang Kuranji memiliki DAS 202,70 km² dengan panjang sungai utama 32,41 km dan total panjang sungai utama dan sungai lainnya di dalam

DAS tersebut adalah 274,75 km, sehingga kerapatan drainase dari Cekungan Sungai Kuranji mencapai sekitar 1,36 km / km². Daerah tangkapan Batang Kuranji adalah jenis Bulu Burung dengan gradien yang sangat tinggi dengan kerapatan sungai 1,36 / km dengan Sub DAS: wilayah dasar kuranji 19,86 km² dengan panjang sungai utama 14,66 km, Sub DAS Batang Belimbing 62,64 km² dengan panjang sungai utama 17,08 km, Batang Sungkai Subcekungan 6 km² dengan panjang sungai utama 3,63 km, Batang Janiah / Karuah Sub cekungan 82,26 km² dengan panjang 18,86 km, dan sub-DAS Limau Manih 31,93 km² dengan panjang sungai utama 16,42 km. Lebar sungai di tengah cekungan Kuranji rata-rata 50 - 80 m dengan kedalaman 2 m - 3 m. Daerah hilir cekungan Kuranji memiliki lebar 80 m dengan kedalaman air rata-rata 2 m - 3 m. Menurut penelitian Sofyan (2014) debit air maksimum sungai Kuranji mencapai 708.287 m³ / det. Pengeluaran maksimum ini melebihi kapasitas penampungan sungai sebesar 592,52 m³ / detik untuk periode ulang tahun 10 tahun (2005-2014).

B. Profil dan Permasalahan Kawasan Hulu DAS Kuranji

Kawasan hulu DAS kuranji terletak dikelurahan lambung bukit kecamatan PAUH dengan luas areanya 38,80 Km². Dimana pada daerah ini masih terdapat areal persawahan, hutan yang lebat dan pemukiman masyarakat. Secara umum kondisi social ekonomi penduduk kelurahan Lambung Bukit ini rata – rata bermata pencaharian sebagai petani. Jumlah penduduk dikelurahan lambung bukit ini merupakan jumlah yang paling sedikit diantara kelurahan lainnya dikecamatan PAUH. Dimana jumlah penduduknya hanya mencapai 3.650 jiwa dengan kepadatan penduduk 94 jiwa /Km²



Gambar 4. Peta Kondisi Umum Daerah Kawasan Hulu DAS Kuranji

1. Kecamatan Kuranji

a. Keadaan geografis Kecamatan Kuranji

Kecamatan Kuranji terletak antara $0^{\circ} .58'.4''$ Lintang Selatan dan $100^{\circ} .21'.11''$ Bujur Timur. Luas daerah Kecamatan Kuranji Kota Padang mencapai $57,41 \text{ Km}^2$. Kecamatan Kuranji memiliki 9 Kelurahan yang mengelilinginya. Dengan batas-batas daerah adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Kecamatan Koto Tengah
- Sebelah Selatan : Kecamatan Padang Timur dan Padang Utara
- Sebelah Timur : Kecamatan Pauh
- Sebelah Barat : Kecamatan Nanggalo dan Koto Tengah

Tabel 2. Letak Geografis Kecamatan Kuranji

Temperatur	$22,0^{\circ} \text{ C} - 31,7^{\circ} \text{ C}$
Curah Hujan	384,88 mm / bulan
Tinggi Daerah	8 – 1000 M dpl

Sumber : Kantor Kecamatan Kuranji

Kecamatan Kuranji terdiri dari 9 kelurahan. Dari 9 kelurahan ini. Kelurahan yang terluas adalah Kelurahan Gunung Sarik sebesar $11,08 \text{ Km}^2$ dan yang terkecil adalah Kelurahan Lubuk

Lintah dan Ampang yaitu 4.03 Km² dengan total luas seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Kuranji sebesar 57.41 Km². Luas wilayah per Kelurahan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 3. Luas Daerah menurut Kelurahan di Kecamatan Kuranji

Kelurahan	Luas (Km²)
Anduring	4.04
Pasar Ambacang	5.03
Lubuk Lintah	4.03
Ampang	4.03
Kalumbuk	6.02
Korong Gadang	7.05
Kuranji	9.07
Gunung Sarik	11.08
Sungai Sapih	7.06
Total	57.41

Sumber : Kantor Kecamatan Kuranji

b. Keadaan Penduduk Kecamatan Kuranji

Jumlah penduduk Kecamatan Kuranji sebanyak 144.063 orang dan kepadatan penduduk per Km² adalah 2.509 orang. Menurut Kelurahan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 4. Data Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Per Km² Pada Tahun 2017

Kelurahan	Luas (Km²)	Penduduk (Orang)	Kepadatan (Km²)
Anduring	4.04	14 568	3 605,94
Pasar Ambacang	5.03	18 782	3 734,00
Lubuk Lintah	4.03	10 303	2 556,58
Ampang	4.03	6 670	1 655,09
Kalumbuk	6.02	10 163	1 688,21
Korong Gadang	7.05	19 153	2 716,74

Kuranji	9.07	33 517	3 695,37
Gunung Sarik	11.08	17 408	1 571,12
Sungai Sapih	7.06	13 499	1 912,04
Jumlah	57.41	144 063	2 509,37

Sumber : Kantor Kecamatan Kuranji

c. Keadaan Pertanian Kecamatan Kuranji

Kecamatan Kuranji merupakan salah satu daerah penghasil tanaman pangan padi sawah di Kota Padang. Dari 9 kelurahan ini. Kelurahan dengan lahan sawah terluas adalah Kelurahan Sungai Sapih sebesar 399.00 Km² dan yang terkecil adalah Kelurahan Ampang yaitu 72.00 Km² dengan total luas areal sawah seluruh kelurahan di Kecamatan Kuranji sebesar 1,921.00 Km². Luas wilayah per Kelurahan dapat dilihat pada Tabel 2. Luas areal sawah menurut pengairan seluruh kelurahan di Kecamatan Kuranji sebesar 1,921.00. Luas areal sawah menurut pengairan per Kelurahan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 5. Luas Areal Sawah menurut Pengairan dan Kelurahan di Kecamatan Kuranji

Kelurahan	Irigasi (Km ²)
Anduring	86,00
Pasar Ambacang	211,00
Lubuk Lintah	128,00
Ampang	72,00
Kalumbuk	165,00
Korong Gadang	225,00
Kuranji	334,00
Gunung Sarik	301,00
Sungai Sapih	399,00
Jumlah	1.921,00

Sumber : UPT Dinas Pertanian, Peternakan, Perkebunan dan Kehutanan Kec. Kuranji

Berdasarkan Tabel 4 dapat ditinjau luas areal padi sawah, secara rata-rata produksi padi sawah menurut pengairan irigasi Kecamatan Kuranji tahun 2016 adalah 5,65 Ha/Tondapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 6. Luas Panen dan Produksi Padi menurut Pengairan di Kecamatan Kuranji

Jenis Pengairan	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)	Rata-rata Produksi (Ha/Ton)
Irigasi	5.261,00	29.725,00	5,65
Jumlah 2016	5.261,00	29.725,00	5,65
2015	5.852,00	28.967,00	4,95
2014*)	5.826,00	32.041,00	5,50
2013	5.826,00	32.041,00	5,50
2012	4.086,00	28.421,00	6,96

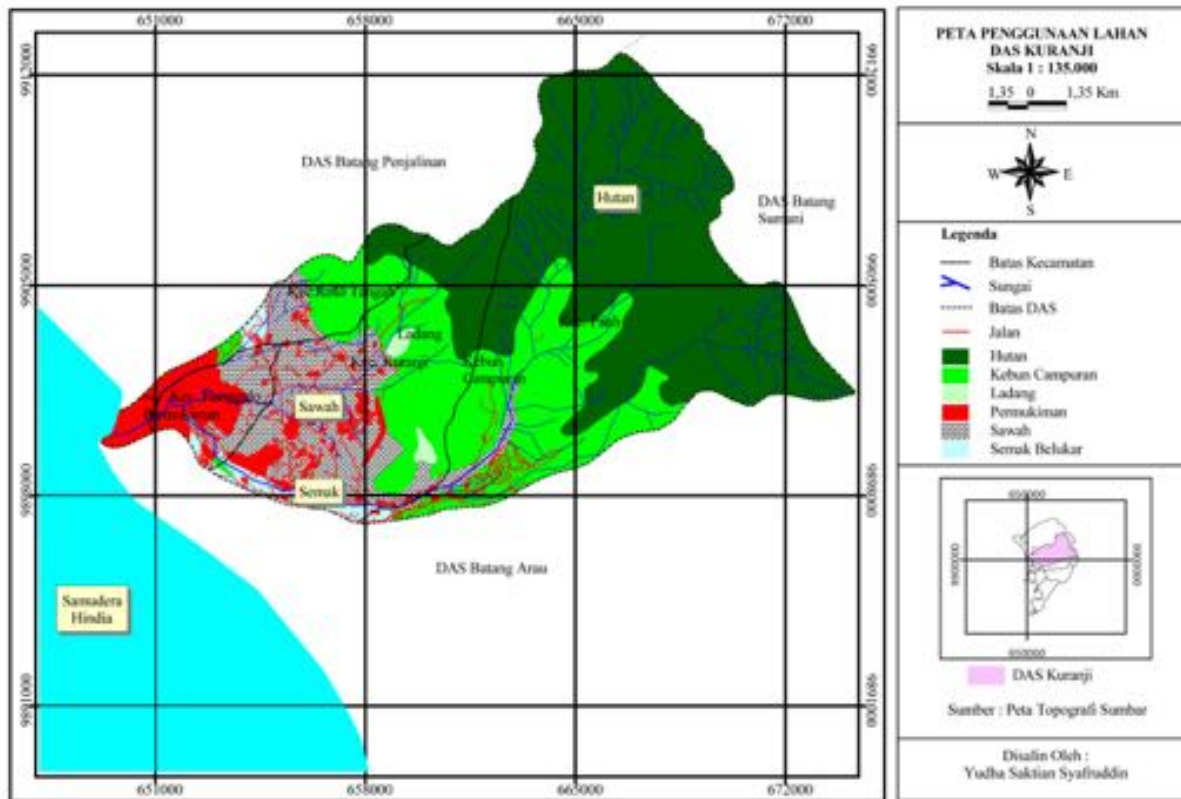
Sumber : UPT Dinas Pertanian, Peternakan, Perkebunan dan Kehutanan Kec. Kuranji

2. Profil Mata Pencaharian Masyarakat Hulu

Daerah aliran sungai bagian hulu Kuranji terletak di kawasan desa Lambung Bukit. Suhu rata-rata di desa ini berkisar antara 23-28°C, dengan curah hujan rata-rata sekitar 60,61 mm / bulan. Puncak musim hujan terjadi antara bulan Oktober dan Desember. Data curah hujan yang tercatat dari stasiun iklim di Batu Busuk menunjukkan bahwa curah hujan tahunan rata-rata di cekungan ini sekitar 3.582 mm, dan yang tertinggi adalah pada 2016 sekitar 4.549 mm.

Seperti yang terlihat pada peta penggunaan lahan di bawah, penggunaan lahan di DAS dataran tinggi didominasi oleh hutan lindung dan kebun campuran milik masyarakat (parak). Parak ini umumnya ditanam oleh petani dataran tinggi dengan tanaman keras sebagai sumber kedua dari ketidaknyamanan mereka setelah usahatani padi dan kebun rumah di dekat permukiman mereka, seperti durian, petai, rambutan. Bahkan dalam sepuluh tahun terakhir, sejumlah anggota masyarakat telah mencoba membudidayakan tanaman kakao di atas tanah

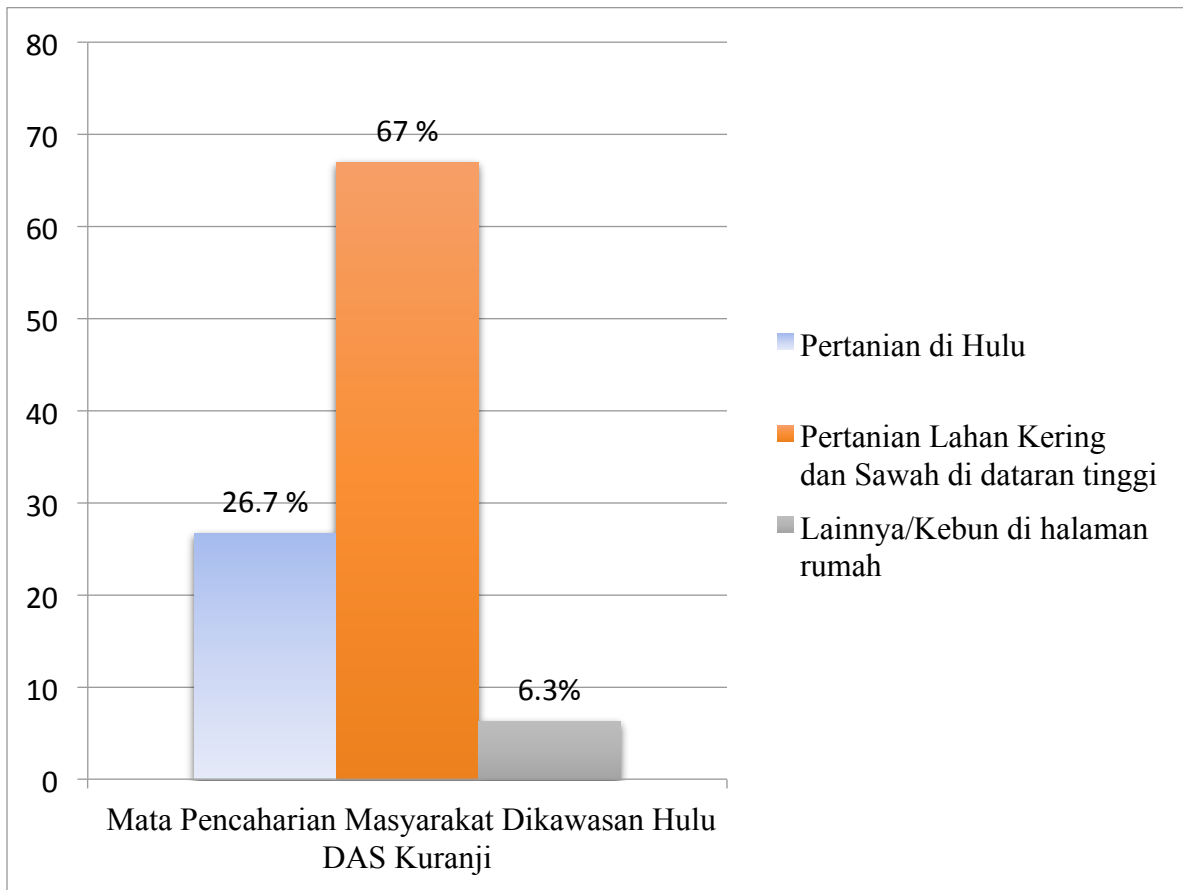
parak.



Gambar 5. Peta penggunaan lahan di DAS Kuranji

Secara demografis, berdasarkan hasil survei responden, rata-rata umur rumah tangga yang tinggal di hulu sekitar 45 tahun, dimana sepertiga dari mereka (33%) telah tinggal di sana sejak mereka lahir. Kira-kira sekitar 36% KK merupakan migran dari luar daerah hulu yang tinggal setelah menikah. Secara umum, hampir 50% dari mereka telah tinggal di daerah hulu ini selama lebih dari 40 tahun.

Dalam konteks strategi mata pencaharian untuk kehidupan sehari-hari mereka, 26,7% HH memiliki ketergantungan tinggi pada pertanian di hulu (parak), sementara 67% HH mengandalkan tanaman lahan kering dan sawah di dataran tinggi. Hampir semua rumah tangga menyebutkan bahwa mereka memiliki pohon durian dan lain-lain seperti petai dan rambutan di kebun rumah mereka dan parak di dekat rumah.



Gambar 6. Mata Pencaharian Masyarakat di Kawasan Hulu DAS Kuranji

Dari sumber penghidupan tersebut; kebun rumah, parak dan juga sawah mereka, setiap rata-rata HH bisa memperoleh penghasilan tahunan sekitar Rp 25.000.000. Jumlah ini relatif kecil karena hanya mendekati Tingkat upah minimal regional (UMR). Bagi mereka yang memiliki sawah untuk kehidupan mereka sendiri (35% dari HH) bisa mendapatkan pendapatan lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak memiliki sawah. Sedangkan untuk mereka yang hanya bergantung pada parak mereka (26,7%) hanya bisa berpenghasilan sekitar Rp 14.250.000, - setiap tahunnya dari rata-rata sekitar 0,9 ha parak.

Perluasan kegiatan parak menjadi signifikan selama 10 tahun terakhir. Hal ini terutama karena sebagian besar penduduk di desa ini masih menganggap bahwa hutan dataran tinggi masih merupakan milik ulayat atau hutan milik masyarakat, walaupun secara hukum hutan tersebut diidentifikasi sebagai hutan lindung di bawah undang-undang pemerintah.

3. Aktifitas Masyarakat Kawasan Hulu DAS Kuranji

Kawasan hulu merupakan bagian terpenting karena mempunyai fungsi sebagai penyangga perlindungan terhadap keseluruhan bagian Daerah Tangkapan Air. Kecamatan Pauh merupakan daerah yang menjadi kawasan hulu dari DAS Kuranji terutama pada Kelurahan Lambung Bukit. Kawasan hulu DAS batang kuranji berada dalam kawasan hutan lindung. Bentuk-bentuk aktivitas masyarakat dalam upaya menjaga hutan adalah melakukan penghijauan, tebang pilih, dan penanaman kembali di bagian-bagian area hulu yang mulai terdegradasi.

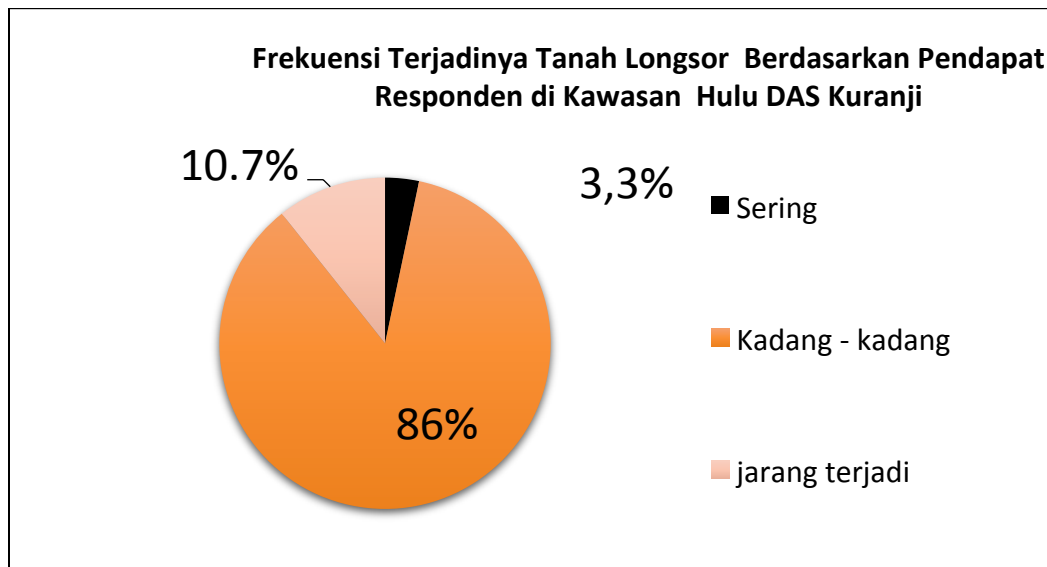
Salah satu bentuk pengelolaan yang dilakukan masyarakat saat ini adalah dengan cara tebang pilih, misalnya; memenuhi ukuran untuk ditebang, jenis kayu tua seperti meranti, timbalun, meranti putih. Selanjutnya melakukan penanaman kembali seperti jenis mahoni yang baru ditanam dengan adanya bantuan bibit dari pemerintah. Selain itu, mulai dibentuknya kepedulian masyarakat agar dapat menjaga hutan dengan baik melalui kelompok Hutan Kemasyarakatan (HKm) yang baru dibentuk sejak tahun 2016 lalu. Kemudian melakukan berbagai pertemuan dan kunjungan pelatihan sekolah lapang. Keanekaragaman jenis pohon kayu besar saat ini yang banyak ditemukan adalah kalek, timbalun, bayua, lasak, Banio (ada di hutan konservasi perbatasan), madang, beringin, sangon tidak ada hanya ada di hutan asli dan Banyak tanaman kayu keras lainnya dengan rata-rata diameter 80-100cm hingga 200cm untuk kawasan hulu DAS yang masih terdapat pemukiman masyarakat. Kebutuhan domestik air masyarakat wilayah hulu masih mengandalkan air sumur gali, di tepi rawa dengan kedalaman 50-100 cm.

“Kini ko wak manjago lai, ma yg rusak dipelokan, kok ado longsor beko ditanam baliak.” Kalo Dulu samo-samo maabihan hutannya , kini lah basamo-samo lo malindungi liak, kini lah taraso kurangnyo, air lah bakurang, ketika hujan aia tu lah labiah debit aiany tu bawah, dulu kalo hujan labek saminggu tu aia dak kariang2 tu do, alun bisa subarang do, bara kiro2 tanah tu Manahan tu ha, nyo cicil aia tu turun dak sakali kalua do, kini subantany dek debit aia tu gadang, sabanta lo susuiknya, jd sakali tbo tu langsung kalua, dek nyo tahan dek tanah do, jadi acok longsor dek ee.

4. Identifikasi Permasalahan di Kawasan Hulu

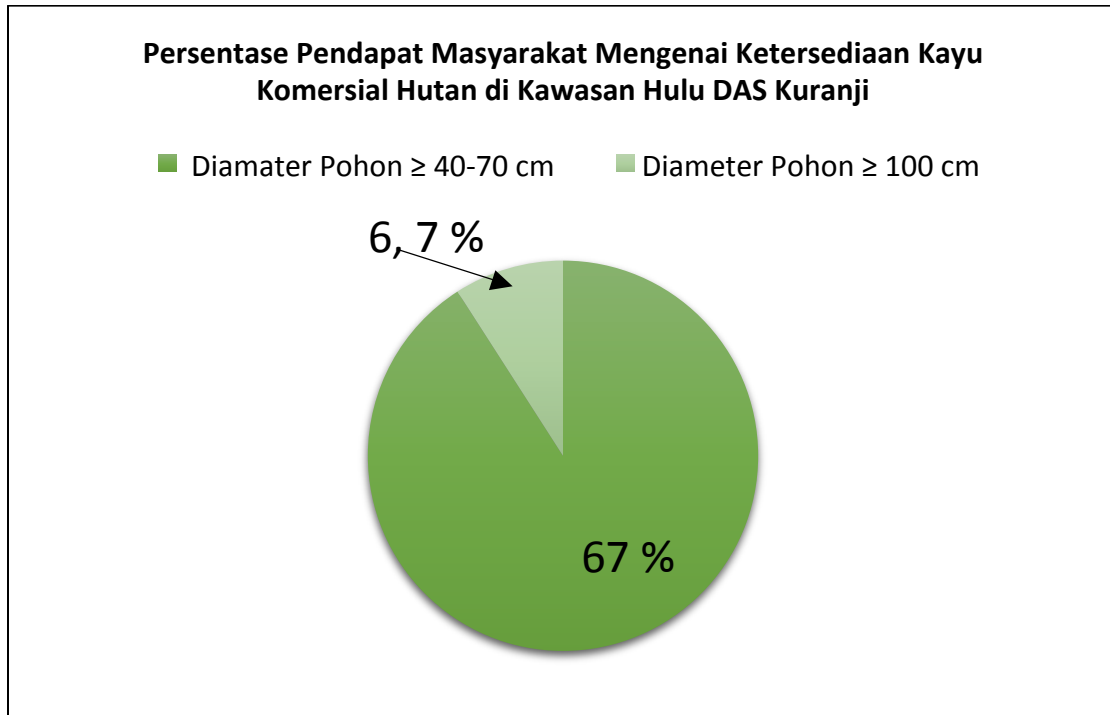
Seperti disebutkan di atas bahwa daerah tangkapan air sungai Kuranji bagian hulu adalah kawasan hutan lindung. Informan kunci dari penelitian ini menduga bahwa karena

degradasi tutupan hutan di daerah tangkapan bagian hulu telah mengancam keberlanjutan kegiatan pertanian mereka di hilir sungai. Sejak 10 tahun terakhir, penduduk setempat menganggap bahwa curah hujan yang tinggi di hulu saat musim hujan, telah mengakibatkan erosi dan banjir di sawah mereka. Mereka hanya bisa merasa aman untuk mengolah sawah mereka pada musim kemarau daripada musim hujan. Tingginya arus air hujan yang mendadak menyebabkan banjir dari bukit, kerap mengakibatkan tanah longsor di beberapa lokasi.



Gambar 7. Frekuensi Terjadinya Tanah Longsor Berdasarkan Pendapat Responden di Kawasan Hulu DAS Kuranji

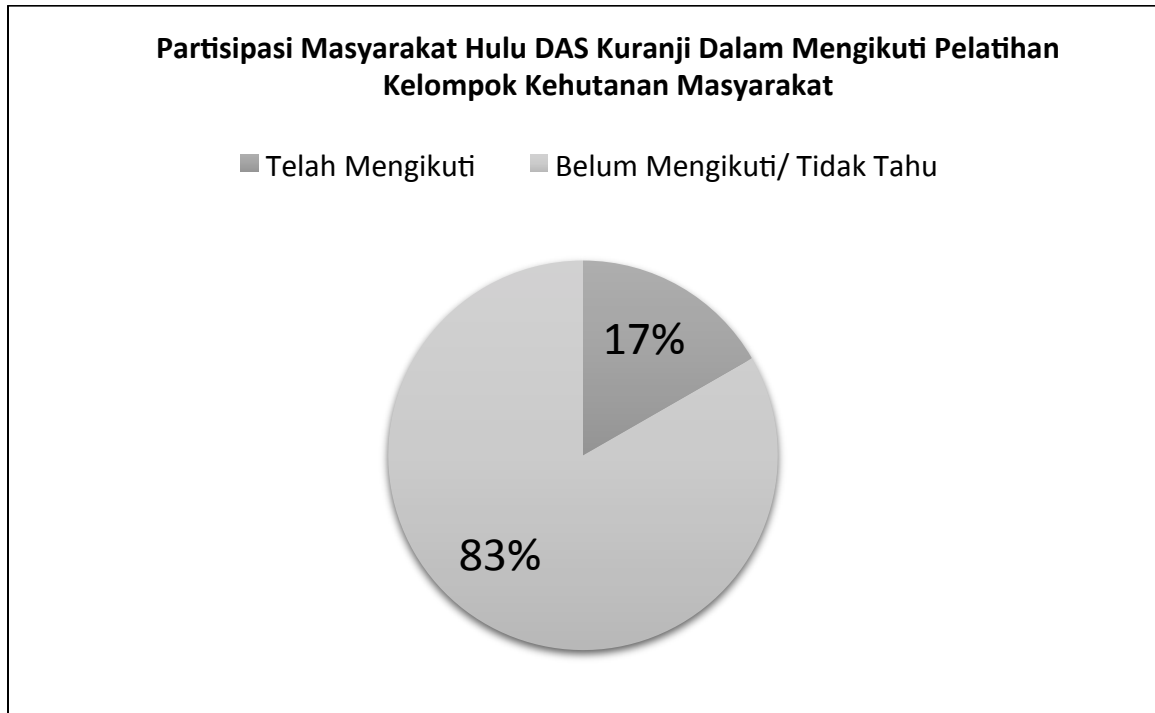
Berdasarkan hasil survei responden, sekitar 3,3% responden mengatakan tanah longsor sering terjadi disekitar lokasi hunian mereka, 86% di antaranya mengatakan kejadiannya terkadang tidak sering, dan sisanya mengatakan hal tersebut jarang terjadi. Informan kunci yang diwawancarai juga telah memperkuat masalah hubungan banjir dan tanah longsor di daerah ini. Menurut mereka, semua ini terkait erat dengan pengembangan eksploitasi kayu secara masif di wilayah hulu pada periode 80-90an.



Gambar8. Ketersediaan Kayu Komersial Hutan di Kawasan Hulu DAS Kuranji Berdasarkan Informasi Responden

Melihat ketersediaan kayu komersial di kawasan hutan yang saat ini berdasarkan informasi responden, ditemukan bahwa sebagian besar responden (50%) menyatakan bahwa masih ada cukup banyak kayu komersial yang tersedia di kawasan hutan lindung. Lebih jauh lagi, sebagian besar responden (67%) juga menyatakan bahwa pohon kayu yang masih tersedia di hutan lindung sebagian besar berdiameter antara 40-70cm, hanya 6,7% responden yang menyatakan bahwa masih ada pohon kayu dengan diameter lebih besar dari 100cm.

Jenis pohon kayu yang ada di kawasan hutan ini adalah bayur, mahoni, kalek, dan timbalun. Saat ini, kesadaran masyarakat terhadap kondisi tutupan lahan di daerah hulu lebih tinggi. Budidaya parak telah dimulai dengan konsepsi wanatani, dimana spesies kayu yang ada dipertahankan atau baru ditanam, seperti durian dan petai.

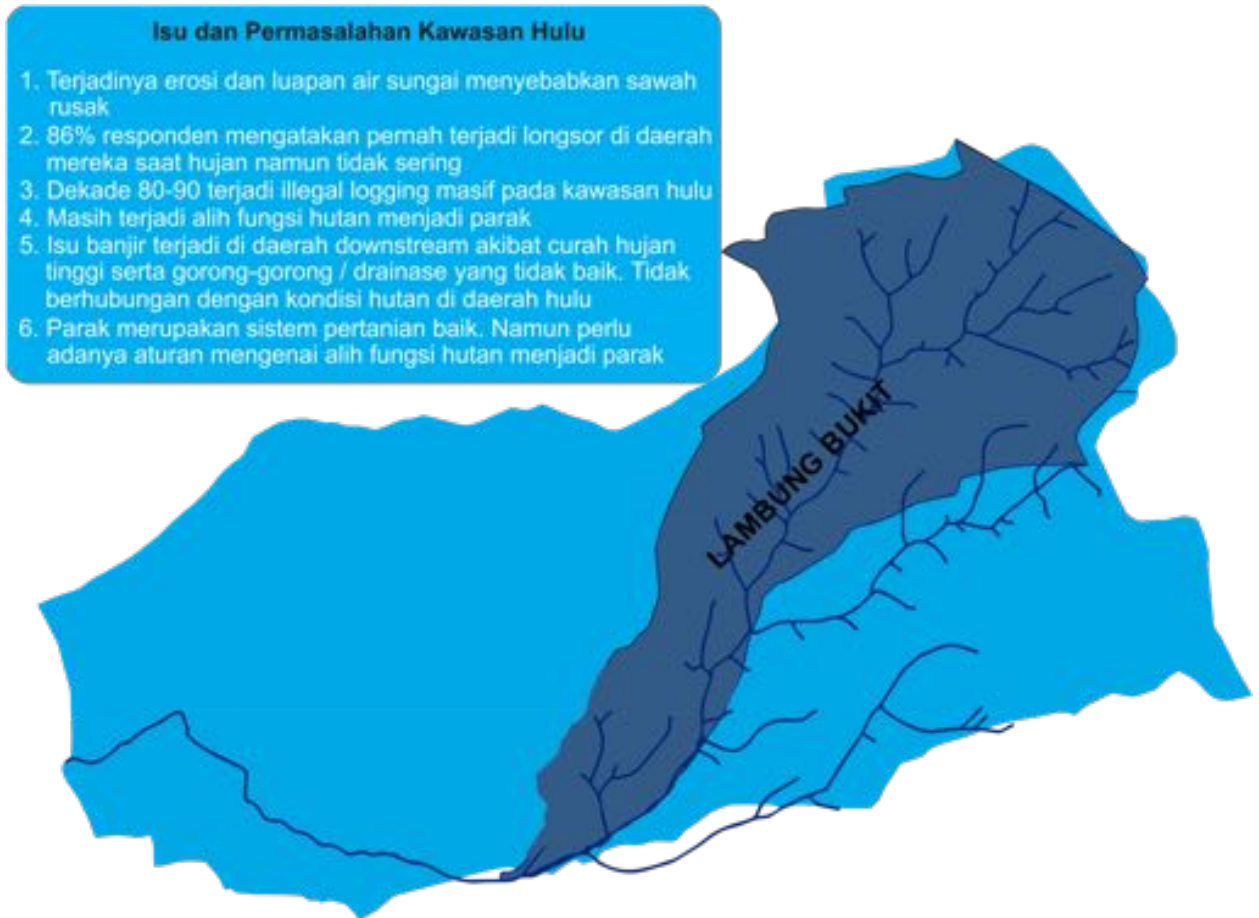


Gambar9. Partisipasi Masyarakat Hulu DAS Kuranji Dalam Mengikuti Pelatihan Kelompok Kehutanan Masyarakat

Kelompok Kehutanan Masyarakat, yang didirikan pada tahun 2016, akan menjadi platform utama bagi masyarakat di daerah aliran sungai bagian hulu DAS Kuranji untuk berkontribusi dalam melestarikan hutan, mencegah model pembalakan liar sambil memastikan penghidupan masyarakat setempat yang lebih baik. Sampai saat ini, hanya 16,7% responden yang telah menerima pelatihan terkait dengan kegiatan Kelompok Kehutanan Masyarakat, 83,3% responden menyatakan bahwa mereka belum belajar atau bahkan belum mengetahui banyak tentang kegiatan kelompok ini.

Pada era orde baru ada kebijakan tentang program pembangunan lima tahun (PELITA) yang membuat terjadinya penebangan secara besar-besaran untuk mengubah kawasan hutan menjadi kawasan perladangan. Disinilah asal permasalahan umum yang terjadi pada kawasan hulu yaitu beberapa masyarakat memberikan informasi bahwa pada saat tingginya curah hujan 5 sampai dengan 10 tahun terakhir areal persawahan yang berada di lembah sungai terancam tidak dapat menghasilkan produksi padi sehingga mengancam mata pencaharian petani yang mengusahakan lahan pertanian padi sawah. Hal itu disampaikan karena areal

lahan sawah yang berdekatan dengan kawasan hulu lembah sungai batang Kuranji beberapa tahun terakhir sering terendam karena longsor.



Gambar 10. Peta Isu dan Permasalahan Kawasan Hulu

Selain itu, tingginya debit air hujan yang secara tiba-tiba menimbulkan air bah dari kemiringan bukit. Hal tersebut membuat terjadinya erosi lumpur disertai air dari kemiringan bukit di kawasan hulu desa Batu Busuk. Akibatnya usaha ladang hortikultura seperti cabe terkena imbasnya dan membuat kerusakan pada usahatani cabe. Menurut informan kunci yang diwawancarai menyebutkan bahwa ekosistem kawasan hulu pada bagian hutan lindung masih baik dan bagus namun pada daerah kemiringan perbukitan desa batu busuk saat ini tengah dibangun jalan untuk menghubungkan desa diatas bukit, sehingga hal tersebutlah yang apabila terjadi intensitas curah hujan tinggi maka akan langsung menyebabkan banjir yang melanda kawasan hulu terutama yang terkena dampak adalah areal persawahan dan areal perladangan dibawah kemiringan bukit.

Tabel 7. Aktifitas Pemanfaatan Permasalahan dan Solusi DAS Kuranji

Pemanfaatan DAS Kuranji	Aktifitas Masyarakat	Permasalahan DAS	Solusi Permasalahan
Sumber air pertanian	Bersawah, berladang	Air mulai berkurang	Menanam pohon, tebang pilih
Sumber air perikanan	Kolam ikan	Air keruh	-
-	-	Sampah menyumbat saluran sungai	-
-	-	Longsor	Tidak bersawah di kemiringan bukit
-	-	Banjir	Merawat hutan tidak menebangnya

Kemudian masalah yang terjadi dari isu banjir bandang 2012 adalah rata-rata masyarakat masih belum peduli terhadap lingkungan seperti masih membuang sampah-sampah rumah tangga sembarangan ke sungai-sungai. Sehingga terjadi penyumbatan pada saluran-saluran primer aliran sungai dari kawasan hulu menuju kawasan tengah dan hilir.

5. Irigasi Bendung Gunung Nago

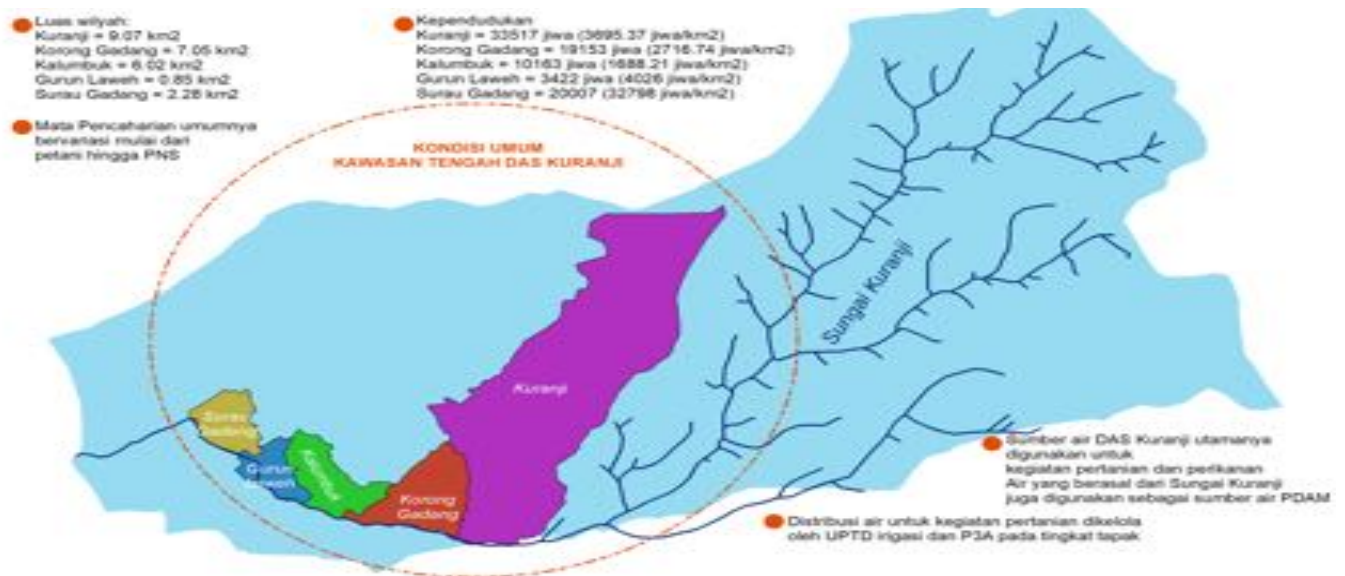
Bendung Gunung Nago salah satunya. Bendung yang terletak di kawasan Kelurahan Lambung Bukit, Kecamatan Pauh Kota Padang merupakan sumber kehidupan masyarakat. Pasalnya, air dari Bendungan Gunung Nago tidak hanya digunakan untuk mengalir sawah para petani dan kolam ikan, tetapi juga digunakan masyarakat untuk aktifitas sehari-hari. Dalam kondisi normal Bendung Gunung Nago bisa mengairi 2.800 hektare sawah petani.

Pada Tahun 2007 Bendung Gunung Nago mengalami kerusakan yaitu jebol akibat gulungan air bah dan pada Tahun 2012 bendung ini jebol kembali karena banjir bandang. Hal ini

menyebabkan kekeringan di beberapa kawasan seperti kelurahan Lambung Bukik (Pauh), Kelurahan Kuranji, Kelurahan Korong Gadang, Kelurahan Kalumbuk dan Kelurahan Sungai Sapih. Bandar yang kering juga mengancam sumber mata air sumur-sumur warga. Selain itu, lahan pertanian sawah dan kolam ikan masyarakat juga terancam kekeringan.

C. Profil dan Permasalahan Kawasan Tengah DAS Kuranji

Kawasan tengah DAS Kuranji terletak di sepanjang kecamatan Kuranji dimana yang dialir sunagi ini meliputi daerah kelurahan kuranji, korong gadang, kalumbuk, gurun laweh dan Surau gadang. Dengan masing – masing luas wilayah kelurahan tersebut seperti yang tergambar pada peta dibawah ini. Untuk kawasan tengah sendiri umumnya masyarakat bermata pencaharian yang beragam jenis nya mulai dari petani hingga PNS ada didaerah ini.



Gambar11. Peta Kondisi Umum Kawasan Tengah DAS Kuranji

1. Aktivitas Masyarakat Di kawasan Tengah DAS Kuranji

Kawasan tengah DAS kuranji merupakan kawasan yang cukup vital dalam pengelolaan DAS Kuranji serta untuk menjaga keseimbangan ekosistem DAS Kuranji. Kegiatan –

kegiatan masyarakat yang memanfaatkan DAS kawasan tengah akan berdampak pada masyarakat dikawasan tengah maupun dikawasan hilir. Berbagai macam kegiatan masyarakat yang ada dikawasan tengah DAS kurangi seperti pertanian, penebangan pohon secara liar, industry pabrik, pembukaan lahan untuk perumahan dan pertambangan pasir menjadi kegiatan yang mempengaruhi keseimbangan ekosistem DAS.

Pada kegiatan dikawasan tengah ini yang menjadi komoditas utama yang ditanam adalah padi dengan masa tanam 2-2,5 kali dalam setahun. Kegiatan pertanian dikawasan tengah banyak dilakukan dikelurahan Surau Gadang dan Gurun Laweh. Para petani di dua daerah ini menanam padi secara serentak untuk memastikan seluruh petani memperoleh air yang sama melalui regulasi yang ditetapkan oleh P3A. selain itu penanaman padi secara serentak juga memberikan masa jeda bagi perkembangbiakan hama.

Petani sudah paham mengenai efisiensi penggunaan air pada tanaman padi, terutama mereka sudah tau bahwa padi hanya membutuhkan air yang menggenang pada awal-awal penanaman. Selain itu, beberapa petani juga mulai menerapkan pola tanam JARWO, yang dianjurkan oleh pemerintah. Lahan pertanian dikedua kelurahan ini sulit untuk ditanami komoditas hortikultura. Hal tersebut disebabkan karena ketika hujan deras sangat sulit membuang air yang berlebih di lahan pertanian mereka. Kondisi topografi yang relative datar, alih fungsi lahan serta sistem drainase yang kurang baik menjadi penyebab utama.

Selain kegiatan pertanian yang menjadi mata pencaharian masyarakat didaerah tengah, kegiatan penebangan pohon juga marak terjadi dikawasan tengah. Kegiatan ini dilakukan secara illegal tanpa mengantongi izin. Lebih parahnya lagi penebangan pohon dilakukan dengan tidak melakukan system tebang pilih. Sehingga pohon yang berusia muda pun ikut ditebang. Sementara itu penanaman kembali hutan yang gundul juga belum dilakukan. Hal ini memperparah keadaan dikawasan tengah terutama kegiatan pertanian yang membutuhkan banyak air pada awal masa tanam.

Industry pabrik yang dibangun dikawasan tengah menambah sederetan kegiatan yang ada. Pembangunan pabrik yang bermula dengan alasan untuk membangun kolam kini telah berlanjut dan berganti dengan industry air minum. Pembangunan pabrik industry tersebut jelas akan menambah permasalahan yang terjadi dikawasan tengah DAS. Hal tersebut terbukti dengan berubahnya kualitas air yang ada dikawasan tengah DAS Kurangi.

Kegiatan lainnya yang ada yaitu pembukaan lahan untuk perumahan dan penambangan pasir secara illegal. Pembukaan lahan yang jelas terjadi menimbulkan permasalahan baru yang semakin memperparah kondisi kualitas air yang mengalir kawasan tengah DAS Kuranji. Menurut keterangan responden kualitas air yang mengalir DAS Kuranji setelah pembangunan perumahan tidak dapat lagi dimanfaatkan secara langsung baik untuk mandi ataupun mencuci muka. Hal tersebut dikarenakan warna dan bau air yang telah berubah menjadi tidak sejernih yang dulu lagi.

2. Permasalahan Kawasan Tengah DAS Kuranji

Berbagai macam kegiatan yang ada di tengah DAS Kuranji tentunya menimbulkan permasalahan dan problematika baik bagi lingkungan maupun masyarakat. Permasalahan - permasalahan tersebut seperti perubahan kualitas dan kuantitas sumberdaya air, saling tuding menuding antara kawasan hulu dan tengah, sungai dan jaringan irigasi sebagai tempat sampah, budaya gotong royong dalam pemeliharaan jaringan irigasi mulai luntur, distribusi air yang belum adil, kondisi jaringan irigasi, pembangunan yang belum berwawasan lingkungan, integrasi system pemanfaatan sumberdaya air dan mitigasi bencana serta alih fungsi lahan sawah dan bukit menjadi pemukiman.

Jika dilihat dari sisi kualitas Sumberdaya air yang mengalir bagian tengah DAS Kuranji, maka dapat dipastikan bahwa semakin hari semakin menurun. Hal ini tampak dari adanya perubahan warna dan bau. dimana warna air yang mengalir kawasan tengah ini berwarna hitam dan berbau yang tidak enak tercium. Sedangkan dari sisi kuantitas, air yang mengalir kawasan tengah DAS Kuranji ini digunakan untuk banyak sawah dan sumur warga. Namun pada saat terjadi banjir bandang tahun 2012 yang meruntuhkan bendiung nago menyebabkan sumur warga mengalami kekeringan. Ini membuktikan bahwa permasalahan dari segi kuantitas air.

DAS Kuranji sebagai sumber air yang diandalkan sebagai sumber air bagi kebutuhan rumah tangga dan pertanian kini sudah tidak bisa diharapkan untuk memenuhi kebutuhan itu lagi. Pasokan air yang kian berkurang untuk pertanian dan kualitas air yang tidak layak yang mengalir sawah menjadikan ini sebagai permasalahan yang harus di carikan solusinya. Ditambah lagi dengan permasalahan kekeringan yang melanda sumur dan sawah warga.

Selain permasalahan sumberdaya air yang harus dicarikan solusinya, juga terdapat permasalahan lainnya yang timbul yang disebabkan karena sungai dan jaringan irigasi sebagai tempat pembuangan sampah. Permasalahan ini menyebabkan dampak yang berkelanjutan terhadap lingkungan dan social ekonomi masyarakat. Sampah yang dibuang ke sungai dan jaringan irigasi akan menyebabkan terjadinya penumpukan sampah di kawasan hulu sampai ke hilir. Sehingga sebagian sampah yang terbawa akan menjadi sumber malapetaka bagi masyarakat dibagian tengah dan hilir yang lebih utama. Belum lagi di tambah dengan sampah kegiatan industry. Sehingga hal ini menimbulkan permasalahan baru bagi masyarakat yaitu konflik saling tuding menuding antara masyarakat hulu dan tengah.



Gambar 12. Peta Isu dan Permasalahan DAS Kurangi Kawasan Tengah

Permasalahan DAS Kurangi dibagian tengah semakin hari semakin kompleks. Kualitas air yang menurun ditambah dengan lunturnya budaya gotong royong antar warga menjadikan daerah aliran sungai ini semakin tidak terawat dan terjaga dengan baik.

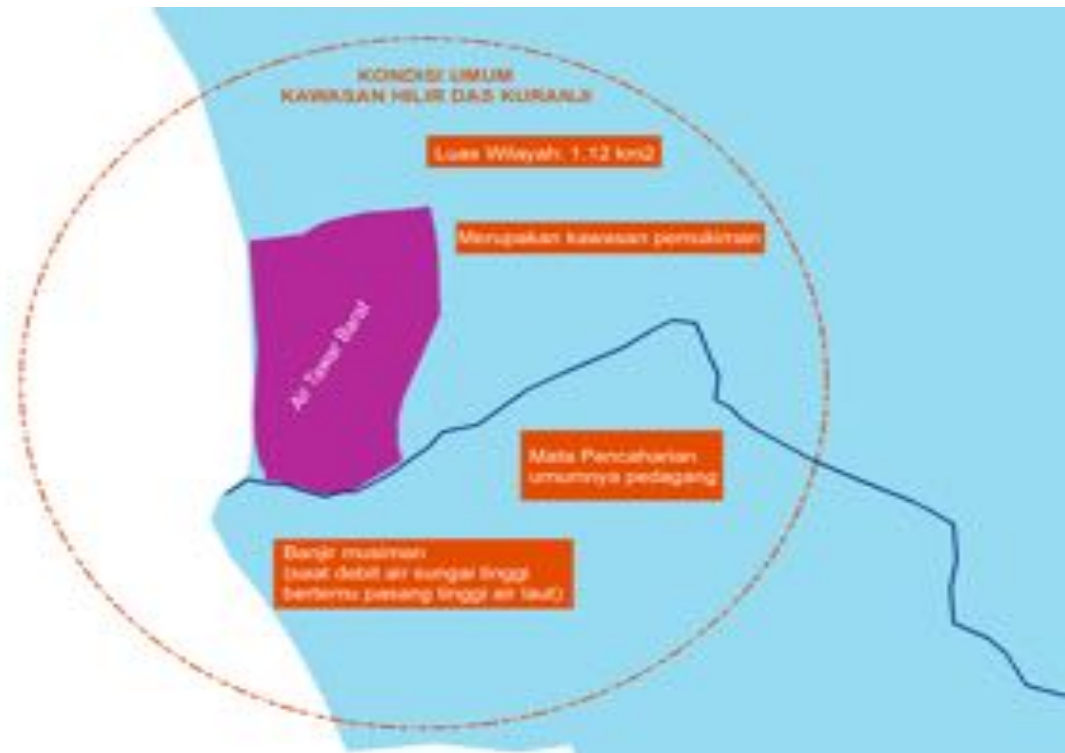
Kesemua permasalahan tersebut muncul oleh karena belum adanya integrasi sistem pemanfaatan sumberdaya air dan upaya – upaya mitigasi bencana yang baik. Alih fungsi lahan sawah menjadi permukiman ini justru mempersempit lahan pertanian yang tersedia sehingga dapat menimbulkan permasalahan - permasalahan lainnya dikemudian hari. Pembangunan yang berwawasan lingkungan di daerah ini pun belum pernah dilaksanakan.

D. Profil dan Permasalahan Kawasan Hilir DAS Kuranji

Kawasan hilir DAS Kuranji merupakan kawasan yang terletak di kecamatan Padang Utara. Pada kawasan ini umumnya dipadati oleh permukiman penduduk dan kawasan perdagangan. Luas wilayah ini mencapai 1,12 Km². Untuk wilayah hilir sendiri pada bagian sebelah kanannya merupakan wilayah kelurahan Air Tawar Barat. Sebagai mata pencaharian penduduknya rata – rata adalah pedagang.

Bagian hilir DAS Kuranji dimulai dari bagian belakang Basko Hotel sampai dengan menuju ke arah muara dilaut. Di sepanjang daerah ini telah dibangun “ banjir kanal” yang digunakan sebagai antisipasi terjadinya banjir yang mengakibatkan terkikisnya daerah tepi bandar sungai ini. Selain itu di bagian atas bandar sungai ini juga terdapat 2 jembatan penghubung dan satu REL kereta api. Sementara itu di bagian kiri dan kanan bandar sungai ini terdapat daerah permukiman penduduk dan juga berbagai macam kegiatan usaha manusia.

Daerah hilir DAS Kuranji ini merupakan daerah yang paling akhir dari sungai Kuranji. Dimana kondisi di bagian ini sangat dipengaruhi oleh kegiatan manusia baik dari hulu dan tengah serta daerah hilir itu sendiri. Dilihat dari perubahan warna air yang terjadi di hilir maka dapat diketahui kualitas air yang mengalir dari hulu hingga ke hilir. Dimana air yang mengalir hingga ke bagian hilir tidaklah lagi sejernih air di bagian hulu. Warna air yang menghitam lebih mendominasi sampai di bagian hilir. Sementara itu air tersebut akan bermuara langsung ke laut.



Gambar 13. Peta Kondisi Umum Kawasan Hilir DAS Kuranji

Didaerah hilir DAS kuranji ini sudah tidak ada lagi terdapat hutam mangrove atau bakau yang biasanya menghiasi wilayah pesisir pantai. Selain itu didaerah ini juga tidak terdapat lahan pertanian sebagaimana diwilayah tengah dan hulu. Rata- rata mata pencaharian masyarakat didaerah ini ialah nelayan dan berdagang.

1. Kondisi Umum Kecamatan Padang Utara

Kecamatan Padang Utara merupakan salah satu kecamatan yang ada di kota Padang dengan letak geografis diantara $0,58^{\circ}$ LS dan $100^{\circ} 21'11'$ BT dengan tinggi daerah 0 – 25 MDPL. Kecamatan Padang Utara memiliki curah hujan rata - rata 384,88 MM/Bulan. Luas daerah Kecamatan Padang Utara $8,08 \text{ Km}^2$. Jumlah kelurahan pada Kecamatan Padang Utara berjumlah 7 kecamatan yang terdiri dari Kelurahan Gunung Pangilun,Ulak Karang Selatan,Ulak Karang Utara,Air Tawar Timur,Air Tawar Barat,Alai Parak Kopi serta Lolong Belanti. Sedangkan wilayah yang dialiri oleh DAS Batang Kuranji ada tiga kelurahan yaitu Air Tawar Barat,Air Tawar Timur dan Ulak Karang Utara. Sedangkan untuk lokasi yang berada dibagian hilir DAS Kuranji hanya Air Tawar Barat.

2. Kondisi Umum Air Tawar Barat

Secara geografis kelurahan Air Tawar Barat terletak diantara $0,58^{\circ}$ LS dan $100^{\circ} 21'11''$ BT. Tinggi kawasan Air Tawar Barat antara 0 – 25 MDPL. Daerah ini memiliki luas 1,12 Km². Jarak ke ibu kota kecamatan 4 km sedangkan jarak ke ibu kota provinsi 6 km.

Berdasarkan data BPS Sumbar tahun 2016 jumlah penduduk dikelurahan Air Tawar Barat ini pada tahun 2014 berjumlah 15.901 jiwa sedangkan pada tahun 2015 berjumlah 15.859 jiwa. Untuk tahun 2016 jumlah penduduknya berjumlah 15.810 jiwa. Adapun perincian jumlah penduduk tersebut terdiri dari 7.050 jiwa penduduk laki – laki dan 8.760 jiwa penduduk perempuan. Sejak tahun 2014 – 2016 dapat diketahui tingkat pertumbuhan penduduk dikawasan ini mencapai 0,29 %.

3. Ekonomi dan perdagangan

Kawasan Air Tawar Barat merupakan kawasan yang di padati oleh kegiatan perdagangan. Mulai dari perdagangan kecil- kecilan hingga pedagang besar ada dikawasan ini . selain itu masyarakat juga diperdayakan untuk ikut serta dalam kegiatan koperasi. Sebagaimana yang dapat kita lihat pada table di bawah ini mengenai jumlah koperasi yang ada dikelurahan Air Tawar Barat baik yang aktif maupun yang tidak aktif serta yang baru didirikan.

Tabel 8. Jumlah Koperasi Di Kelurahan Air Tawar Barat.

Tahun	Aktif	Tidak Aktif	Baru	Bubar
2013	106	8	6	0
2014	92	12	3	0
2015	92	12	3	0
2016	94	11	1	0

Sumber : BPS Sumbar Tahun 2016.

Berdasarkan data pada table tersebut dapat diketahui bahwa jumlah koperasi aktif dari 2013 – 2016 cenderung mengalami penurunan. Begitu juga yang terjadi sebaliknya pada koperasi yang tidak aktif dari tahun 2013 – 2016 cenderung mengalami peningkatan.

Untuk perdagangan dikawasan Air Tawar Barat berdasarkan data BPS Sumbar Tahun 2016 untuk kategori pedagang besar berjumlah 552. Sedangkan untuk pedagang menengah

berjumlah 1.928 dan pedagang kecil 4.059. untuk pedagang mikro pada tahun 2016 berjumlah 110. Sehingga dapat diketahui total pedagang pada tahun 2015 berjumlah 6.615 dan pada tahun 2016 berjumlah 6.649.

4. Sejarah singkat DAS Kuranji Bagian Hilir

Pada tahun 1990 daerah aliran sungai kuranji bagian hilir mendapat bantuan “ kanalisasi sungai “ sepanjang daerah kanal yang dibangun saat ini. Hal tersebut dilakukan guna mengatasi permasalahan banjir yang kerap kali terjadi setiap tahunnya. Bantuan kanalisasi sungai ini berasal dari negara jepang yang ditujukan untuk seluruh sungai disumatra barat termasuk daerah aliran sungai kuranji. Pada saat pembangunan banjir kanal ini, semua hutan didaerah pinggiran DAS hingga kelaut di tebang terutama hutan mangrove yang ada. Namun setelah proyek “ banjir kanal” selesai,

Perkembangan das kuranji dari dahulunya sebelum di bangun banjir kanal memiliki tingkat keaneka ragaman spesies di perairan yang beragam dan mudah dijumpai. Namun setelah dibangun banjir kanal yang ada di wilayah hilir ini berdampak negative dan positif terhadap masyarakat. Dampak negative yang terjadi diantaranya ialah para nelayan yang dahulunya mendapat hasil tangkapan yang banyak dan mudah dijumpai di bandar sungai, saat sekarang ini sudah mulai kesulitan mendapatkan hasil tangkap yang banyak. Begitu juga dengan para pemancing. Selain itu, biota perairan yang biasa muncul di kawasan DAS kini sudah jarang bahkan tidak ada muncul lagi. Sedangkan dampak positif yang ditimbulkan dari pembangunan banjir kanal ini bagi masyarakat ialah mengurangi resiko atau dampak banjir yang sering terjadi di setiap tahunnya

5. Aktivitas Masyarakat di sekitar DAS Kuranji Bagian Hilir

Daerah hilir DAS kuranji di padati oleh permukiman penduduk dan juga kegiatan perdagangan. Selain itu juga terdapat aktivitas nelayan yang melakukan penangkapan ikan di daerah ini. Untuk aktivitas perdagangan bervariasi. Mulai dari penjual sayuran mentah hingga masakan khas minang ada di kawasan ini. Selain penjual sayuran dan masakan juga yang menjual pakaian dan boutique serta salon kecantikan. Tidak ketinggalan, ada juga yang membuka kafe dan usaha foto kopi dikawasan ini.

Selain jenis usaha tadi, juga terdapat usaha lainnya seperti perusahaan swasta BASKO hotel dan juga mall yang membuka tempat usahanya di pinggir bagian hilir DAS Kuranji. Untuk Basko Mall sendiri memiliki berbagai macam aktivitas yang ada didalamnya. Sedangkan untuk aktivitas lainnya yang terdekat dengan bagian hilir DAS Kuranji adalah aktivitas Pendidikan seperti pembelajaran di SD, SMP dan SMA serta Perkuliahan juga ada disana. Ditambah lagi dengan kegiatan pelayanan kesehatan masyarakat seperti puskesmas dan praktek dokter. Untuk saat ini di daerah hilir DAS Kuranji sedang dilakukan pembangunan jembatan baru di daerah sekitar setelah rel kereta api. Untuk aktivitas lainnya seperti biasa hanya aktivitas rumah tangga yang ada disana.

6. Permasalahan Kawasan Hilir DAS Kuranji

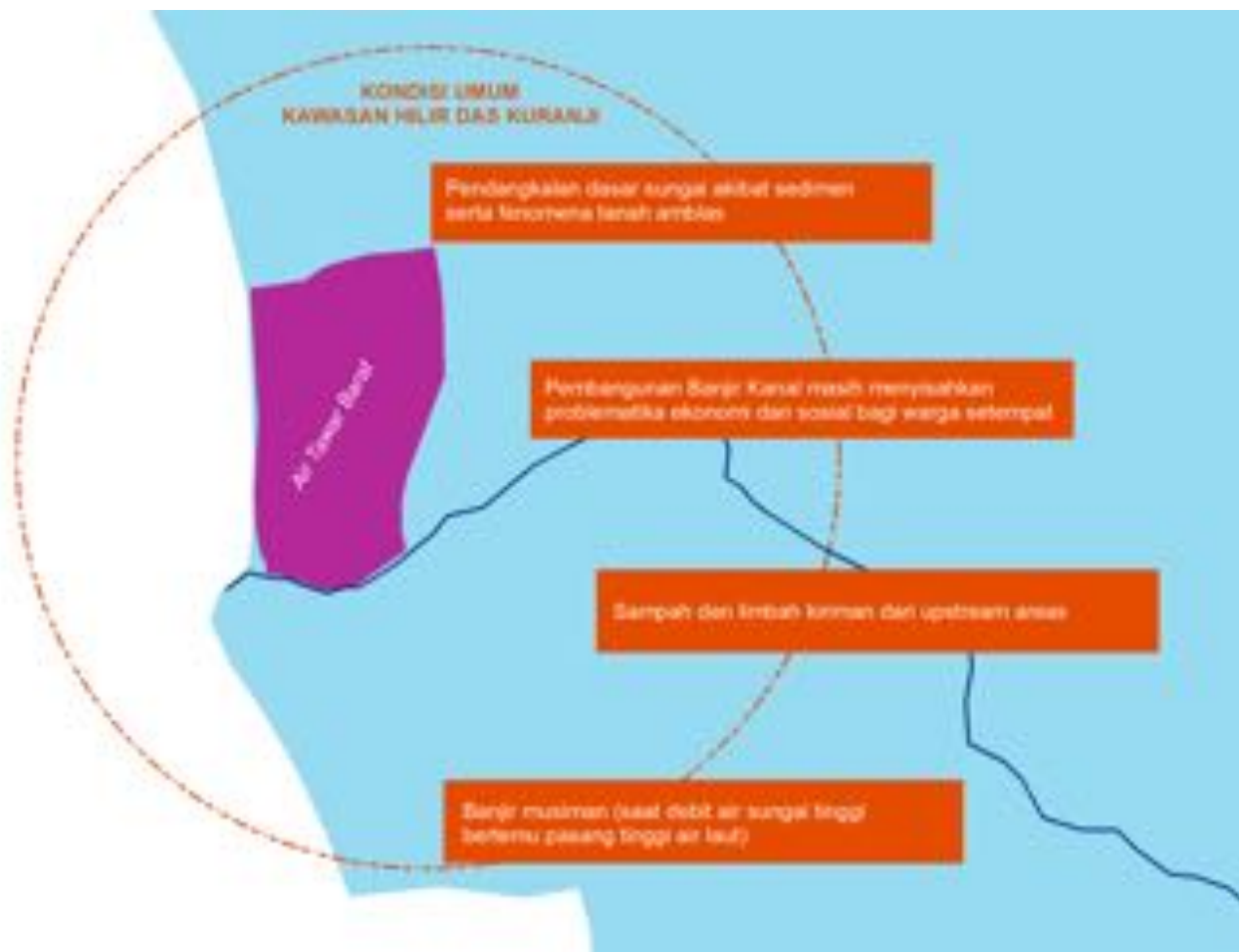
Semakin beragamnya aktivitas masyarakat di daerah hilir DAS Kuranji ini ditambah lagi dengan aktivitas yang terjadi di kawasan hulu dan tengah membuat permasalahan lingkungan dan sosial masyarakat di sekitar daerah DAS Kuranji semakin meningkat. Beberapa permasalahan yang timbul akibat dari berbagai macam aktivitas yang terjadi di daerah hilir DAS Kuranji seperti banjir, tumpukan sampah, penurunan hasil tangkapan ikan, hilangnya kawasan hutan mangrove, sedimentasi DAS Kuranji, amblesnya wilayah DAS Kuranji setiap tahunnya, serta belum adanya pengelolaan DAS secara komprehensif.

Bencana banjir merupakan permasalahan yang hampir di setiap tahunnya terjadi di kawasan hilir DAS Kuranji. Debit air yang besar pada saat musim hujan yang tak terbandung itu akan langsung menggenangi sebagian besar daerah hilir ini. Pasang naik air laut yang terjadi bersamaan dengan datangnya air dari kawasan hulu dan tengah semakin memperparah keadaan. Banjir yang terbesar terjadi pada tahun 1989. Banjir tersebut menggenangi seluruh pemukiman penduduk yang berada di sekitar DAS Kuranji. Bahkan yang lebih parah lagi hingga menyebabkan sebagian rumah penduduk rusak parah.

Semenjak terjadinya banjir besar pada tahun 1989 tersebut pemerintah kota Padang berusaha mencari bantuan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sehingga akhirnya pada tahun 1990 mendapatkan bantuan kanalisasi daerah aliran sungai dari Jepang untuk seluruh wilayah sungai yang ada di Sumatra Barat. Hingga kini banjir di wilayah hilir selalu terjadi

disetiap tahunnya namun tidak separah dari tahun sebelumnya. Minimal dalam satu tahun terjadi satu kali banjir yang besar.

Banjir yang terjadi setiap tahunnya ini mencapai 4 meter sehingga memenuhi banjir kanal yang telah dibuat oleh pemerintah. Pada saat survey penelitian ini dilakukan tinggi permukaan air yang tampak hamper memenuhi $\frac{3}{4}$ bagian banjir kanal yang telah dibangun. Diduga permasalahan banjir yang terjadi di setiap tahunnya ini tidak hanya disebabkan oleh kegiatan masyarakat di kawasan hulu saja namun juga meliputi kawasan tengah dan hilir.



Gambar 14. Peta Isu dan Permasalahan Kawasan Hilir DAS Kuranji

Banjir merupakan masalah utama yang terjadi di daerah hilir DAS kuranji. Permasalahan banjir tersebut juga diikuti dengan permasalahan sampah yang selalu menumpuk dibagian

hilir. Tumpukan sampah ini terjadi karena hampir setiap hari ada sampah yang bergerak dibawa oleh arus air dari kawasan tengah dan hulu serta tidak menutup kemungkinan dari kawasan hilir juga ada. Tumpukan sampah ini juga menutupi jalan air yang menuju kearah bandar yang lebih kecil sehingga pada saat debit air tinggi sampah ini menghalangi jalannya air dan mempercepat terjadinya banjir. Tumpukan sampah juga mengakibatkan pencemaran perairan.

Debit air yang besar dan banjir yang terjadi disetiap tahunnya tidak hanya merugikan masyarakat. Arus air yang besar secara langsung juga akan membawa partikel - partikel pasir atau tanah dari hulu menuju kehilir. Hal tersebut dapat terjadi karena dibagian hulu dan tengah tidak lagi memiliki penahan arus air seperti DAM, batu ataupun kayu hutan yang kuat. Apabila proses ini terus terjadi maka akan terjadi pengendapan pasir atau pun tanah yang disebut dengan sedimentasi. Proses inilah yang saat ini sedang terjadi dibagian hilir DAS kuranji. Sedimentasi yang terjadi dikawasan ini menyebabkan pendangkalan sebagian wilayah DAS. Pendangkalan ini hingga menyebabkan kapal – kapal nelayan yang biasanya bisa melalui daerah tersebut hingga harus memilih jalur lainnya. Bahkan untuk merapatkan kapalnya pun sudah sulit sehingga harus memilih tempat lain karena bagian bawah kapal kandas dengan sedimentasi yang telah terjadi.

Nelayan merupakan mata pencaharian sebagian masyarakat didaerah hilir DAS kuranji. Hasil tangkapan yang lumayan banyak dapat di rasakan oleh para nelayan hanya pada saat pra pembangunan banjir kanal. Hal itu dapat dirasakan karena ikan dan biota laut lainnya masih sering bermunculan di daerah DAS. Permasalahan yang kini dirasakan oleh para nelayan setelah pembangunan DAS ialah sulitnya mendapatkan hasil tangkapan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan ekonomi masyarakat nelayan. Hal ini hingga menyebabkan sebagian nelayan beralih mata pencaharian menjadi pedagang atau tukang ojek demi memenuhi kebutuhan hidupnya. Namun ada juga yang menjadi nelayan musiman.

Untuk mendapatkan hasil tangkap yang banyak nelayan harus menangkap ikan dikawasan laut yang lebih jauh dari kawasan hilir DAS kuranji ini. Berbeda pada saat

sebelum terbangunnya banjir kanal. Dimana para nelayan hanya menangkap ikan dikawasan DAS saja sudah mendapatkan hasil yang banyak tanpa harus ke tengah laut.

Pembangunan proyek banjir kanal yang bertujuan untuk mengurangi resiko banjir yang diterima masyarakat mengharuskan membuka lahan di kawasan hilir DAS kurANJI. Sehingga menyebabkan sebagian kawasan hutan mangrove dikawasan hilir ini ditebang. Hilangnya sebagian kawasan hutan mangrove dikawasan ini menyebabkan keseimbangan ekosistem diwilayah hilir menurun. Beberapa biota laut yang hidup bersimbiosis dengan pohon bakau atau mangrove menjadi berpindah tempat memilih daerah yang sesuai dengan habitat nya yang dibutuhkan. Kepiting bakau misalnya, dahulu nya hewan ini paling banyak dijumpai di kawasan hilir ini. Namun sekarang jarang muncul bahkan tidak ada sama sekali. Sama halnya dengan buaya yang di hilir ini, yang biasa nya muncul setahun beberapa kali, kini jarang muncul bahkan hanya setahun sekali munculnya. Kawasan hutan mangrove yang hilang ini perlu kiranya menjadi perhatian pemerintah.

Terdapat berbagai macam dan ragam permasalahan masyarakat di daerah hilir DAS kurANJI ini. mulai dari banjir ,sampah , serta sedimentasi dan juga yang lebih mengkhawatirkan sebagian masyarakat di daerah ini ialah amblasnya lahan tanah yang mereka tempati saat ini. hal ini dirasakan oleh masyarakat yang tinggal di dekat dengan pinggir banjir kanal. Dikatakan oleh salah seorang responden bahwa hampir disetiap tahunnya permukaan tanah ini turun kurang lebih 2 – 4 cm. hal tersebut sangat ia rasakan dan terbukti dengan semakin dalamnya jurang yang terbentuk dibagian hilir paling ujung mendekati wilayah laut. Hal ini menjadi kekhawatiran bagi sebagian masyarakat. Namun hal tersebut belum ada perhatian khusus dari pemerintah daerah.

Pengelolaan daerah aliran sungai sangat lah dibutuhkan demi terwujudnya daerah aliran sungai yang bersih aman dan nyaman. Permasalahan yang terjadi saat ini yang dirasakan oleh sebagian masyarakat didaerah hilir DAS kurANJI ialah belum adanya pengelolaan DAS yang komprehensif. Sehingga ini menimbulkan permasalahan baru yang terus bermunculan di daerah hilir. Sebagai contoh saat ini air yang mengalir ke bagian hilir berwarna hitam bercampur kecoklatan. ini membuktikan bahwa di daerah hulu dan tengah serta sebagian

wilayah hilir masih terjadi pembuangan limbah secara sembarangan ke bandar baik itu limbah rumah tangga maupun industry. Pembuangan limbah ini merupakan belum terkelolanya DAS kuranji ini secara komprehensif. Sehingga hal ini menyebabkan kerugian dimasyarakat bagian hilir.

Permasalahan yang terjadi didaerah hilir DAS Kuranji ini perlu menjadi perhatian bersama masyarakat dan pemerintah serta pihak swasta terutama yang berkepentingan didalamnya. Dalam kondisi yang terjadi seperti sekarang ini sudah seharusnya bagian hilir DAS kuranji ini dilakukan pembenahan baik fisik bangunan maupun tata kelolanya. Namun hal tersebut sangat disayangkan. Hingga saat ini pemerintah kota Padang sendiri belum banyak berbuat untuk daerah ini. padahal bencana banjir hampir setiap tahun terjadi. Sedimentasi dasar prairan terus berlangsung setiap harinya. Penumpukan sampah terus terjadi setiap harinya. Selama beberapa tahun pasca bencana gempa bumi, pemerintah kota Padang melakukan pengerukan sedimentasi di daerah hilir ini. sedangkan untuk masyarakat yang ada di wilayah DAS ini sendiri belum juga melakukan gerakan yang mengarah menuju ke bagian DAS. Hanya berupa peringatan dan larangan dari RT dan RW setempat untuk tidak membuang sampah sembarangan diwilayah DAS. Namun itu juga tidak di perhatikan oleh masyarakat.

Bab V

Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Telah terjadi perubahan terhadap DAS Kuranji dari tahun ketahun, baik secara fisik maupun secara sosial akibat tekanan aktivitas manusia. Perubahan ini dapat dilihat dari kondisi debit air, tata guna lahan, intensitas terjadinya bencana maupun isu-isu yang muncul.
2. Distribusi air pada daerah pertanian masih menyisahkan permasalahan, terkait keadilan untuk dapat mengakses sumber daya air
3. Terdapat perbedaan pandangan dan persepsi akan DAS dan sumber daya air antara masyarakat yang berada pada kawasan hulu dengan tengah dan hilir. Saling tuding mengenai perubahan kondisi DAS Kuranji merupakan salah satu indikasinya.
4. Menjadi sebuah pekerjaan rumah bagi stakeholder terkait, bagaimana pengelolaan sumber daya air DAS Kuranji dapat berjalan beriringan dengan mitigasi bencana (terutama bencana banjir bandang). Karena fakta pada tahun 2012, kerusakan sistem pengelolaan sumber daya air akibat banjir bandang, memberikan efek samping bagi sumber daya air warga lainnya (sumur) yang juga ikut mengering.

B. Saran

Kajian lebih lanjut:

1. Kajian perubahan/perkembangan perilaku masyarakat kawasan hulu dalam mengeksploitasi dan memelihara kawasan hulu
2. Kajian masalah perubahan pengelolaan irigasi seiring perkembangan penduduk dan pemukiman di kawasan tengah
3. Kajian upstream and downstream relationship, dalam pengelolaan dasterpadu.

Bab VI

Luaran Penelitian

1. Presentasi makalah pada seminar International, ICIFS 2017, di Unand, Padang, 19-20 October 2017, makalah difokuskan pada hasil kajian di kawasan hulu, yang akan diterbitkan di proceeding terindex scopus.
2. Mendapat award, sebagai presenter terbaik (best presenter) a.n. FINNA NURPASARI (mhs S2 INRM).

