

TESIS

**PENANGGULANGAN LUAPAN BANJIR SUNGAI MAPILLI
UNTUK PENGAMANAN KAWASAN PERTANIAN DAN PERMUKIMAN
DI KECAMATAN MAPILLI KABUPATEN POLEWALI MANDAR**

MUH. ARHAM MARASOBU
MPW 45 08 010



PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS "45" MAKASSAR

2010

TESIS

PENANGGULANGAN LUAPAN BANJIR SUNGAI MAPILLI UNTUK PENGAMANAN KAWASAN PERTANIAN DAN PERMUKIMAN DI KECAMATAN MAPILLI KABUPATEN POLEWALI MANDAR

**MUH. ARHAM MARASOBU
MPW 45 08 010**



**PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS "45" MAKASSAR
2010**

TESIS

PENAGGULANGAN LUAPAN BANJIR SUNGAI MAPILLI UNTUK PENGAMANAN KAWASAN PERTANIAN DAN PEMUKIMAN DI KECAMATAN MAPILLI KABUPATEN POLEWALI MANDAR

Disusun dan diajukan oleh

MUH. ARHAM MARASOBU
Nomor Induk MPW4508010

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Tesis
pada tanggal 6 November 2010
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui
Komisi Pembimbing


Dr. Ir. Roland A. Barkey, M.Sc.
Ketua


Ir. Rudi Latief, M.Si.
Anggota

Direktur PPs Universitas "45"

Ketua Program Studi
Magister Perencanaan Wilayah & Kota,


Dr. Marwan Mas, SH., MH.


Drs. H. Abd. Azis Mattola, MSP.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Pengertian Banjir	4
B. Penanggulangan Luapan Banjir.....	7
C. Pengelolaan Satuan Wilayah Sungai (SWS).....	9
D. Pengertian Dampak Lingkungan.....	11
E. Definisi Sungai.....	13
F. Kerangka Pikir.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Lokasi dan waktu penelitian	20
B. Jenis data.....	20
C. Teknik pengumpulan data	21
D. Metode analisis	21
E. Variable penelitian.....	22
F. Lingkup Penelitian.....	22
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
A. Kebijakan Tata Ruang Terhadap Lokasi Penelitian Dengan Fungsi Ruang.....	23

B. Kebijakan Pembangunan Lingkungan Hidup.....	25
C. Kondisi Fisik Dasar.....	26
D. Karakteristik Fisik Sungai Mapilli	32
E. Analisis Kedudukan Lokasi Penelitian Terhadap Pengembangan Wilayah Kabupaten Polman.....	34
F. Analisis Kondisi Fisik Lokasi Pertanian dan permukiman.....	35
G. Analisis Karakteristik Banjir Mapilli	37
H. Analisis Daerah Genangan Banjir Sungai Mapilli	39
I. Analisi Dampak Pembangunan di Sekitar Daerah Aliran Sungai Mapilli.....	49
J. Upaya Alternatif Dalam Mengatasi luapan Banjir di Kecamatan Mapilli	50
K. Alternatif Yang Tepat Dalam Mengatasi luapan Banjir di Kecamatan Mapilli Dari Ke 5 Alternatif.	55
L. Pengaruh Pembangunan Tanggul atau Dinding Penahan Banjir Terhadap Perekonomian Masyarakat Sekitar Sungai Mapilli	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
A. Kesimpulan.....	66
B. Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

1. Tabel.1 Penggunaan Lahan Di Kecamatan Mapilli Tahun 2009	28
2. Tabel.2 Hubungan Debit Banjir dengan Tinggi Jagaan.....	39
3. Tabel.3 Hubungan Debit Banjir Rencana dengan Lebar Tanggul .	39
4. Tabel.4 Hasil Perhitungan luas genangan banjir dan Konferensi Elevasi Banjir	41
5. Tabel.5 Hasil Perhitungan Debit Banjir dan Konferensi Elevasi Banjir	41
6. Tabel.6 Luas Genangan Lahan Untuk Debit Q2 Di Kec. Mapilli dan Kecamatan luyo	43
7. Tabel.7 Luas Genangan Lahan Untuk Debit Q5 Di Kec. Mapilli dan Kecamatan luyo	43
8. Tabel.8 Luas Genangan Lahan Untuk Debit Q10 Di Kec. Mapilli dan Kecamatan luyo	43

DAFTAR GAMBAR

1. Peta Catchment Area Sungai Mapilli	18
2. Peta Administrasi Kabupaten.....	24
3. Skema model Sungai Mappili-Buku	30
4. Peta Situasi Sungai Mapilli	44
5. Peta Genangan A2	45
6. Peta Genangan A5	46
7. Peta Genangan A10	47
8. Peta Superimpose	48
9. Peta Letak Tanggul.....	58
10. Peta Latak Drainase	59
11. Gambar Skematik penanggulangan untuk A 2	60
12. Gambar Skematik penanggulangan untuk A 5	61
13. Gambar Skematik penanggulangan untuk A 10	62
14. Gambar Skematik Drainase untuk Q 2	63
15. Gambar Skematik Drainase untuk Q 5	64
16. Gambar Skematik Drainase untuk Q 10	65

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Banjir merupakan peristiwa terbenamnya daratan yang biasanya kering menjadi tergenag karena volume air yang meningkat. Banjir dapat terjadi karena peluapan air yang berlebihan akibat hujan besar, peluapan air sungai, atau pecahnya bendungan sungai.

Banjir pada daerah bantaran sungai dapat terjadi bila tanahnya mempunyai daya serapan air yang buruk, atau jumlah curah hujan melebihi kemampuan tanah untuk menyerap air, sehingga manajemen perlu diterapkan pada setiap sungai, agar sumber daya yang ada tidak rusak atau perilaku sungai tidak menjadi liar, hingga dapat menimbulkan musibah banjir, genangan, atau sumber berbagai penyakit. Permasalahan di atas juga dialami pada salah satu sungai yang ada di wilayah Kabupaten Polewali Mandar yaitu Sungai Mapillis, dimana penanganan secara teknis yang optimal belum mencapai tingkat yang maksimal sehingga terkesan kurang mendapat penanganan dengan baik.

Akibat luapan dari Sungai Mapilli telah menimbulkan genangan pada daerah pertanian dan permukiman warga di Kecamatan Mapilli. Menurut hasil pencatatan peilscale muka air di lokasi penelitian pada saat banjir besar terjadi yaitu Kecamatan Mapilli tinggi genangan antara 0,5 – 1,2 meter, lama genangan 1– 3 hari, akibat genangan tersebut mengakibatkan kerugian yang sangat besar terhadap masyarakat di Kecamatan Mapilli;

Hal ini di sebabkan karena perhatian pemerintah setempat dalam hal penanganan secara teknis yang optimal belum mencapai tingkat yang maksimal sehingga terkesan kurang mendapat penanganan yang baik.

Sehingga untuk menanggulangi musibah banjir dan genangan air di sekitar Sungai Mapillis, untuk mendapatkan lahan yang baik dan aman dari luapan sungai mapilli, maka di perlukan manajemen penanggulangan banjir yang komprehensif yang perlu memperhatikan keberadaan kawasan DAS dibagian hulunya.

Penggunaan lahan mulai dari hulu ke hilir Sungai Mapilli secara rata-rata merupakan wilayah pertanian, tambak, peternakan dan permukiman sehingga setiap tahunnya dapat memberikan dampak kerugian bagi masyarakat yang bermukim maupun yang bekerja dekat dengan Sungai Mapilli.

Dari kondisi eksisting lokasi penelitian yang selalu mendapat limpasan banjir atau genangan yang diakibatkan oleh limpasan air hujan ke dalam daerah pengaliran sungai yang berlebihan sehingga mengakibatkan luapan ke daratan dan menggenangi lahan yang diperuntukkan untuk kawasan budidaya seperti permukiman di Kecamatan Mapilli.

B. Rumusan masalah

1. Seberapa besar luas luapan genangan banjir Sungai Mapilli terhadap lahan kawasan pertanian dan permukiman di Kecamatan Mapilli Kabupaten Polewali Mandar?
2. Bagaimana penanggulangan luapan banjir Sungai Mapilli terhadap lahan kawasan pertanian dan permukiman di Kecamatan Mapilli Kabupaten Kabupaten Polewali Mandar ?

C. Tujuan dan Kegunaan

1. Tujuan penelitian.

- a. Untuk mengidentifikasi luas luapan genangan banjir Sungai Mapilli terhadap kerusakan lahan kawasan pertanian dan permukiman di Kecamatan Mapilli Kabupaten Polewali Mandar.
- b. Untuk menganalisis solusi penanggulangan luapan banjir Sungai Mapilli terhadap kawasan pertanian dan permukiman di Kecamatan Mapilli Kabupaten Polewali Mandar.

2. Kegunaan Penelitian

- a. Sebagai masukan bagi pemerintah Kabupaten Polewali Mandar untuk mewujudkan Kabupaten Polewali Mandar yang berkelanjutan, sehingga berbagai masalah banjir yang diakibatkan oleh luapan Sungai Mapilli tidak terjadi lagi.
- b. Sebagai bahan pertimbangan terhadap penelitian-penelitian selanjutnya, terutama yang berkaitan pada persoalan penyelesaian masalah banjir di wilayah hilir akibat luapan Sungai Mapilli.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Banjir

Menurut (Gayo, 1985:66-70) banjir merupakan fenomena alam yang biasa terjadi di suatu kawasan yang banyak dialiri oleh aliran sungai. Secara sederhana banjir dapat didefinisikan sebagaimana hadirnya air di suatu kawasan luas sehingga menutupi permukaan bumi kawasan tersebut. Dalam cakupan pembicaraan yang luas, kita bisa melihat banjir sebagai suatu bagian dari siklus hidrologi, yaitu pada bagian air di permukaan bumi yang bergerak ke laut. Dalam siklus hidrologi kita dapat melihat bahwa volume air yang mengalir di permukaan Bumi dominan ditentukan oleh tingkat curah hujan, dan tingkat peresapan air ke dalam tanah. Aliran Permukaan = Curah Hujan – Resapan ke dalam tanah

Air hujan sampai di permukaan Bumi dan mengalir di permukaan Bumi, bergerak menuju ke laut dengan membentuk alur-alur sungai. Alur-alur sungai ini dimulai di daerah yang tertinggi di suatu kawasan, bisa daerah pegunungan, gunung atau perbukitan, dan berakhir di tepi pantai ketika aliran air masuk ke laut.

Secara sederhana, segmen aliran sungai itu dapat kita bedakan menjadi daerah hulu, tengah dan hilir.

1. Daerah hulu: terdapat di daerah pegunungan, gunung atau perbukitan. Lembah sungai sempit dan potongan melintangnya berbentuk huruf "V". Di dalam alur sungai banyak batu yang berukuran besar (bongkah) dari runtuh tebing, dan aliran air sungai mengalir di sela-sela batu-batu tersebut. Air sungai relatif sedikit. Tebing sungai sangat tinggi.

2. Daerah tengah: umumnya merupakan daerah kaki pegunungan, kaki gunung atau kaki bukit. Alur sungai melebar dan potongan melintangnya berbentuk huruf "U". Tebing sungai tinggi. Terjadi erosi pada arah hizontal, mengerosi batuan induk. Dasar alur sungai melebar, dan di dasar alur sungai terdapat endapan sungai yang berukuran butir kasar. Bila debit air meningkat, aliran air dapat naik dan menutupi endapan sungai yang di dalam alur, tetapi air sungai tidak melewati tebing sungai dan keluar dari alur sungai.
3. Daerah hilir: umumnya merupakan daerah dataran. Alur sungai lebar dan bisa sangat lebar dengan tebing sungai yang relatif sangat rendah dibandingkan lebar alur. Alur sungai dapat berkelok-kelok seperti huruf "S" yang dikenal sebagai "meander". Di kiri dan kanan alur terdapat dataran yang secara teratur akan tergenang oleh air sungai yang meluap, sehingga dikenal sebagai "dataran banjir". Di segmen ini terjadi pengendapan di kiri dan kanan alur sungai pada saat banjir yang menghasilkan dataran banjir. Terjadi erosi horizontal yang mengerosi endapan sungai itu sendiri yang diendapkan sebelumnya. (Soenarno, 2000: 76)

Dari karakter segmen-segmen aliran sungai itu, maka dapat dikatakan bahwa :

1. Banjir merupakan bagian proses pembentukan daratan oleh aliran sungai. Dengan banjir, sedimen diendapkan di atas daratan. Bila muatan sedimen sangat banyak, maka pembentukan daratan juga terjadi pada muara sungai yang dikenal sebagai "delta sungai."

2. Banjir yang meluas hanya terjadi di daerah hilir dari suatu aliran dan melanda dataran di kiri dan kanan aliran sungai. Di daerah tengah, banjir hanya terjadi di dalam alur sungai.

Menurut (Soenarno, 2000: 7) Untuk banjir yang secara langsung berkaitan dengan aliran sungai, secara sederhana dapat kita katakan bahwa manusia dapat terkena banjir karena:

1. Tinggal di dataran banjir. Secara alamiah, dataran banjir memang tidak setiap dilanda banjir. Ada banjir tahunan, 5 tahunan, 10 tahunan, 25 tahunan, 50 tahunan atau bahkan 100 tahunan. Interval tersebut tidak mesti sama untuk setiap sungai, dan hanya dapat diketahui bila dilakukan pengamatan jangka panjang. Hal ini yang kadang tidak disadari oleh manusia ketika memilih lokasi pemukiman. Apalagi bila pendatang yang tidak mengenal karakter suatu daerah di sekitar aliran sungai tertentu.
2. Tinggal di dalam alur sungai di segmen tengah. Karena banjir kadang-kadang terjadi, maka kesalahan ini juga sering tidak disadari.
3. Di berbagai daerah di Indonesia, terdapat kearifan lokal yang berkaitan dengan banjir ini. Mereka yang tinggal di daerah yang rutin dilanda banjir, membangun rumah-rumah mereka dengan konstruksi rumah berkaki atau rumah panggung.

Tanpa kehadiran manusia pun banjir yang merupakan proses alam itu pasti terjadi. Menurut ilmu geologi, banjir seperti itu telah lama berlangsung, yaitu sejak air terdida melimpah di Bumi, jauh sebelum manusia hadir. Banjir itu merupakan suatu cara atau mekanisme yang dengan cara itu Tuhan membangun dataran yang subur untuk kepentingan manusia yang datang kemudian. Cara Tuhan membangun delta-delta

sungai yang besar yang dari dalamnya sekarang manusia mendapatkan minyak.

Jadi, agar tidak terkena banjir, sebelum membangun rumah atau pemukiman, kita harus mengenal terlebih dahulu karakter dari tempat yang akan kita pilih sebagai tempat tinggal. Tidak asal bangun di sembarangan tempat. (Soenarno, 2000:55-57)

B. Penanggulangan Luapan Banjir

Menurut (Sobirin,2008:54-59), Secara filosofis, ada tiga metode penanggulangan banjir. Pertama, memindahkan warga dari daerah rawan banjir. Cara ini cukup mahal dan belum tentu warga bersedia pindah, walau setiap tahun rumahnya terendam banjir. Kedua, memindahkan banjir keluar dari warga. Cara ini sangat mahal, tetapi sedang populer dilakukan para insinyur banjir, yaitu normalisasi sungai, mengeruk endapan lumpur, menyodet-nyodet sungai. Faktanya banjir masih terus akrab melanda permukiman warga. Ketiga, hidup akrab bersama banjir. Cara ini paling murah dan kehidupan sehari - hari warga menjadi aman walau banjir datang, yaitu dengan membangun rumah-rumah panggung setinggi di atas muka air banjir.

Secara normatif, ada dua metode penanggulangan banjir. Pertama, metode struktur, yaitu dengan konstruksi teknik sipil, antara lain membangun waduk di hulu, kolam penampungan banjir di hilir, tanggul banjir sepanjang tepi sungai, sodetan, pengerukan dan pelebaran alur sungai, sistem polder, serta pemangkasan penghalang aliran. Kedua, metode nonstruktur berbasis masyarakat, yaitu dengan manajemen di hilir di daerah rawan banjir dan manajemen di hulu daerah aliran sungai. (Sobirin,2008:54-59)

- **Bentuk penanggulangan**

Hingga dekade yang lalu, cita-cita para ahli banjir masih terus mengumandangkan slogan "bebas banjir" dengan memaksakan teknologi untuk melawan banjir, antara lain sodetan, tanggul sungai, bendungan, dan sebagainya. Namun, dalam diskusi dan publikasi mutakhir tentang manajemen bencana banjir, terjadi perubahan paradigma. Di Vietnam, khususnya warga yang hidup di DAS Mekong, yang semula bermimpi untuk bebas dari banjir (free from flood), akhirnya memutuskan hidup bersama banjir (living with flood), antara lain dengan mengubah rumah rumah mereka menjadi rumah panggung.

Saat ini, banyak institusi penelitian yang melakukan penelitian konsep rumah akrab banjir, salah satunya Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman (Puskim), di Jalan Panyaungan, Cileunyi Wetan, Kabupaten Bandung. Ada yang unik dari desain rumah akrab banjir kreasi peneliti Puskim ini, bukan berupa rumah panggung, tetapi rumah apung, yang bisa naik turun sesuai ketinggian banjir.

Apa pun desainnya, sebaiknya kreasi para peneliti ini segera diimplementasikan di daerah rawan banjir bekerja sama dengan dunia usaha. Mengajak masyarakat membangun rumah panggung merupakan tantangan tersendiri, selain perlu uang ekstra untuk rekonstruksi rumah, juga perlu sosialisasi membiasakan diri hidup di rumah panggung. Namun, cara hidup akrab bersama banjir seperti ini relatif lebih murah dan berkelanjutan dibandingkan dengan cara relokasi maupun penerapan metode teknologi penanggulangan banjir yang belum tentu berhasil.

Tentunya komitmen hidup akrab bersama banjir, tetap dilandasi semangat tidak melanggar peraturan yang berlaku. Misalnya Perda Provinsi Jawa Barat Nomor 2 Tahun 2006 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung yang mengamankan perlunya perlindungan terhadap sempadan sungai untuk melindungi fungsi sungai dari kegiatan manusia yang dapat mengganggu dan merusak kondisi sungai serta mengamankan aliran sungai.

Salah satu kriteria sempadan sungai disebutkan sekurang-kurangnya tiga puluh meter dihitung dari tepi sungai untuk sungai yang tidak bertanggung. Penanggulangan banjir memang kompleks, apalagi masyarakat tidak diajak berperan, jadi memang pantas ada sindiran bahwa sejak tiga dekade lalu telah sejuta rencana, tetapi penanggulangan banjir belum juga berhasil (Sobirin,2008:54-59)

C. Pengelolaan Satuan Wilayah Sungai (SWS)

Menurut (Soenarno, 2000:15-16), di beberapa SWS yang telah di kembangkan, telah dibangun pula berbagai bangunan, agar fungsi bangunan-bangunan tersebut lestari maka diperlukan biaya operasional dan pemeliharaan (O&P) yang tidak sedikit. Makin banyak bangunan yang telah terbangun makin besar biaya O & P yang di perlukan. Sumber daya air makin bernilai sebagai komoditi ekonomi. Kondisi ekonomi masyarakat makin baik, dengan daya bayar makin meningkat sehingga mampu berkontribusi secara financial. Dengan demikian memungkinkan untuk mendatangkan pemasukan bagi pengelola.

Disadari bahwa air adalah komoditi yang strategis menyangkut hajat hidup manusia dan merupakan kebutuhan pokok kehidupan. Disamping itu

income dari usaha bidang air masih belum mampu untuk menutup seluruh biaya pembangunan dan pengelolaan (*cos recovery*).

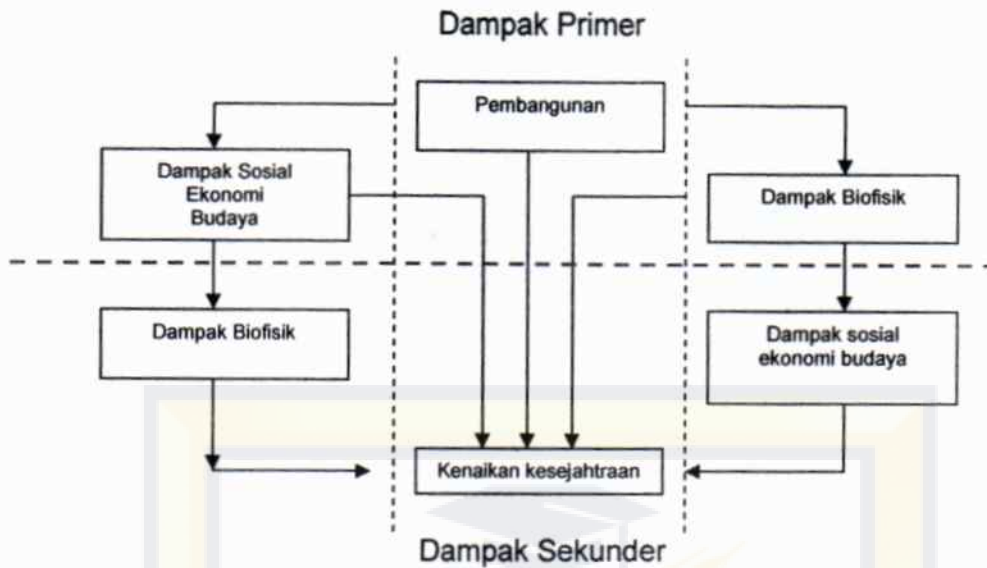
Tugas pengelola (corporate) sumber daya air di tingkat satuan wilayah sungai adalah menyelenggarakan pemanfaatan umum atas air dan sumber-sumber air yang bermutu dan memadai bagi pemenuhan hajat hidup orang banyak, sekaligus bersama aspek pelestarian dan perlindungannya, yang meliputi antara lain :

- a. Operasi dan pemeliharaan semua bangunan, antara lain waduk, bendungan, check dam pengendalian sedimen, embung-embung konservasi, tanggul banjir, bangunan pengendali aliran sungai, dan sebagainya.
- b. Perbaikan dan pengaturan sungai-sungai dalam wilayah kerjanya
- c. Menjaga kualitas air di wilayah kerjanya dari limbah rumah tangga dan industri (prokasi, rekomendasi perizinan, pembangunan limbah pemantauan dan evaluasi)
- d. Menjaga kuantitas sumber daya air termasuk konservasi serta manajemen daerah tangkapan hujan
- e. Pengendalian banjir (pedoman siaga, peramalan banjir, penyediaan bahan banjir)
- f. Manajemen lingkungan sungai (peruntukan lahan, penertiban penggunaan lahan)
- g. Menjaga keamanan bagi bendungan dan bagi penerimaan akibat rusaknya bendungan (Dam break-failure)
- h. Membina pemanfaatan dan pelestarian serta partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air.

D. Pengertian Dampak Lingkungan

Dampak adalah suatu perubahan yang terjadi sebagai akibat suatu aktifitas. Aktifitas tersebut dapat bersifat alamiah baik kimia fisik maupun biologi misalnya semburan asap beracun dari kawah Sinila di Dieng adalah aktifitas alam yang bersifat kimia. Gempa bumi yang bersifat alam aktifitas alam yang bersifat fisik dan pertumbuhan misal enceng gondok adalah aktifitas alam yang bersifat biologi. Aktifitas dapat pula dilakukan oleh manusia misalnya pembangunan sebuah pelabuhan dan penyemprotan pestisida dalam konteks analisa dampak lingkungan penelitian dapat dilakukan karena adanya rencana aktifitas manusia dalam pembangunan. Secara umum dalam analisa mengenai dampak lingkungan (AMDAL) dampak pembangunan diartikan sebagai perubahan yang tidak direncanakan yang diakibatkan oleh aktifitas pembangunan.

Dampak dapat bersifat biofisik juga dapat bersifat sosial ekonomi misalnya dampak pembangunan pariwisata ialah perubahan nilai budaya penduduk di daerah objek wisata itu dan ditirunya tinkahlaku wisatawan oleh penduduk. Hal ini melukiskan secara skematis terjadinya dampak sasaran pembangunan adalah untuk menaikkan kesejahteraan rakyat/pembangunan itu dapat mengakibatkan dampak primer biofisik atau sosial ekonomi budaya. Dampak sekunder, tersier, dan seterusnya yang masing – masing dapat bersifat biofisik atau sosial budaya. Dampak sekunder tersier dan seterusnya itu juga akan mempengaruhi sasaran yang ingin dicapai. (Slamet, 1984:67)



Gambar 1. Pembangunan yang menimbulkan dampak primer, sekunder, tersier, dan seterusnya.

Untuk dapat melihat bahwa suatu dampak atau perubahan telah terjadi kita harus mempunyai bahan perbandingan sebagai acuan salah satu acuan adalah keadaan sebelum terjadi perubahan .

Di dalam analisa mengenai dampak lingkungan, kita menjumpai dua jenis batasan tentang dampak, yaitu

1. Dampak pembangunan terhadap lingkungan ialah antara terhadap kondisi lingkungan sebelum ada pembangunan dan diperkirakan akan ada setelah ada pembangunan, (Slamet, 1984:69).
2. Dampak pembangunan terhadap lingkungan ialah antara terhadap kondisi lingkungan yang diperkirakan akan ada tanpa adanya pembangunan tersebut, (Blaang, 1987:35).

Dampak lingkungan terhadap pembangunan mempunyai batasan yang serupa.

Kedua batasan diatas adalah sama , apabila kondisi tempat pembangunan adalah statis yaitu tidak berubah dengan waktu akan tetapi

lingkunganlah tidak statis melainkan selalu berubah dengan waktu perubahan itu selalu bersifat daur acak ataupun perubahan dengan suatu kecendrungan tertentu perubahan yang bersifat daur dapat berjangka pendek.

Perubahan dengan suatu kecendrungan tertentu dapat meningkat atau menurun menurut garis lurus eksponensial ataupun kurva lain misalnya kepadatan penduduk menunjukkan kecendrungan meningkat secara eksponensial

E. Definisi Sungai

Menurut (Gayo, 1985:69) sungai adalah Suatu alur yang panjang di atas permukaan Bumi tempat mengalirnya air yang berasal dari hujan, mata air atau pencairan es dan akhirnya melimpah ke danau atau laut disebut sungai.

Berdasarkan sumber airnya air sungai dibedakan menjadi tiga macam karakteristik yaitu:

1. Sungai Hujan, adalah sungai yang airnya berasal dari air hujan atau sumber mata air. Contohnya adalah sungai-sungai yang ada di Pulau Jawa, Sulawesi, Kalimantan dan Nusa Tenggara.
2. Sungai Gletser, adalah sungai yang airnya berasal dari pencairan es. Contoh sungai-sungai yang airnya murni dari pencairan es saja (*Ansich*) pada bagian hulu Sungai Gangga di India (yang berhulu di pegunungan Himalaya) dan hulu Sungai Phein Jerman (yang berhulu di Pegunungan Alpen) dapat dikatakan sebagai contoh jenis sungai ini.
3. Sungai Campuran, adalah sungai yang airnya berasal dari pencairan es (*gletser*) dari hujan, dan sumber mata air. Contoh sungai jenis ini adalah Sungai Digul dan Sungai Mamberano di Papua (Irian Jaya).

Berdasarkan debit airnya (volume airnya), sungai dibedakan menjadi:

1. Sungai Permanen, adalah sungai yang debit airnya sepanjang tahun relative tetap. Contoh Sungai Kapuas, Kahayan, Barito dan Mahakam di Kalimantan. Sungai Musi, Batanghari dan Indragiri di Sumatera
2. Sungai periodik, adalah sungai yang pada musin hujan airnya banyak sedangkan pada musim kemarau airnya kecil. Contoh sungai ini banyak di Pulau Jawa seperti Bengawan Solo, Sungai Opak, Sungai Progo, Sungai Code, dan Sungai Brantas.
3. Sungai Episodik, adalah sungai yang pada musim kemarau airnya kering dan pada musim hujan airnya banyak. Contoh : Sungai Sadang di Kabupaten Tator, Enrekang, dan Pinrang.
4. Sungai Ephemeral, adalah sungai yang ada airnya hanya pada saat musim hujan, pada musim hujan airnya belum tentu banyak.

Berdasarkan asal kejadiannya sungai dibedakan menjadi :

1. Sungai Konsekuen, adalah sungai yang airnya mengalir mengikuti arah lereng awal.
2. Sungai Subsekuen atau strike valley, adalah sungai yang aliran airnya mengikuti strike batuan.
3. Sungai Obsekuen, adalah sungai yang aliran airnya berlawanan arah dengan sungai konsekuen atau berlawanan arah dengan kemiringan lapisan batuan serta bermuara ke sungai subsekuen.
4. Sungai Resekuen, adalah sungai yang airnya mengalir mengikuti arah kemiringan lapisan batuan dan bermuara di sungai subsekuen.
5. Sungai Insekuen, adalah sungai yang mengalir tanpa dikontrol oleh struktur geologi.

Berdasarkan Struktur Geologinya sungai dibedakan menjadi :

1. Sungai Anteseden, adalah sungai yang tetap mempertahankan arah aliran airnya walaupun ada struktur geologi (batuan) yang melintang ,hal ini karena kuatnya arus sehingga mampu menembus batuan yang merintang.
2. Dendritik, adalah pola aliran yang tidak teratur, pola airnya seperti pohon, dimana sungai induk memperoleh aliran dari anak sungainya.
3. Trellis, adalah pola aliran yang menyirip seperti daun.
4. Rektanguler, adalah pola aliran yang membentuk sudut siku-siku atau hampir siku-siku. Pinate, adalah pola aliran dimana muara-muara anak sungainya membentuk sudut lancip.
5. Anular, adalah pola aliran sungai yang membentuk lingkaran. (Iqbal, 2008: 85)

1. Hidrologi Sungai

a. Limpasan Sungai

Menurut (Soemarto, 1987:62-63), dalam perencanaan persungai, pada lokasi yang direncanakan perlu dilakukan analisa perkiraan limpasan sungai yang dihasilkan oleh hujan turun di daerah pengaliran yang disebut dengan analisa limpasan. Komponen-komponen limpasan sebagai berikut:

- Limpasan permukaan : ini adalah air hujan yang mengalir diatas permukaan tanah dan masuk kedalam sungai, sehingga besar limpasan terjadi pada waktu hujan dan menjadi limpasan banjir.
- Limpasan bawah permukaan

Air hujan yang merembes kedalam limpasan tanah dan sebagian mengalir menembus lapisan tersebut dan masuk kedalam sungai disebut aliran bawah permukaan. Jadi aliran bawah permukaan bergerak lebih lambat dari limpasan permukaan.

- Limpasan air tanah: ini adalah komponen yang terinfiltrasi jauh kedalam tanah dan mengalir ke sungai air tanah. Aliran ini menghasilkan debit rendah pada sungai.
- Limpasan sungai: ini adalah air hujan yang berlangsung turun diatas permukaan daerah sungai dan biasanya termasuk juga limpasan permukaan. Apabila daerah sungai luas, maka limpasan ini dihitung secara terpisah.

Untuk jelasnya lihat pada gambar 05 mengenai limpasan di daerah pengaliran sungai:



Gambar 2. Limpasan Di Daerah Pengaliran Sungai

b. Luapan Sungai

Pengertian luapan sungai sebenarnya tidaklah terlalu sukar, sungai dan danau tersebut menerima air dari mata air dan hujan yang jatuh disekitar sungai tersebut. Sungai dan danau pada dasarnya terletak lebih rendah dari daerah sekitarnya. Daerah dimana air hujannya menuju ke suatu

sungai yang dinamakan DAS (Daerah Aliran Sungai) sedangkan batas antara dua buah daerah pengaliran sungai tersebut "punggung daerah sungai". Apabila suatu ketika hujan dengan lebat dan cukup lama maka debit air di dalam sungai akan bertambah debatnya dengan cepat, sehingga melampaui dan meluap ke daratan di sekitar sungai atau daerah banjir. (Gayo:1985:74)

2. Daerah Aliran Sungai (DAS)

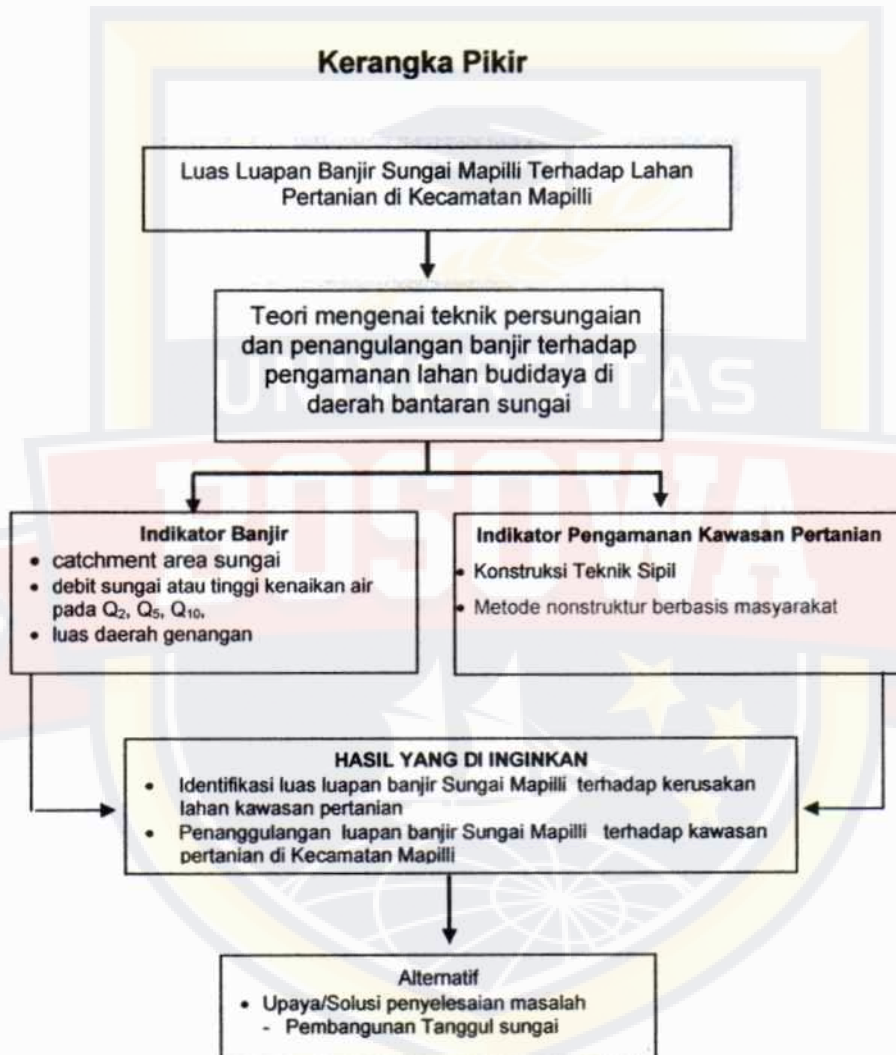
Daerah aliran sungai (DAS) adalah daerah yang dianggap sebagai wilayah dari suatu titik tertentu pada suatu sungai dan dipisahkan dari DAS-DAS disebelahnya oleh suatu pembagi (devide), atau punggung bukit/gunung yang dapat ditelusuri pada peta topografi. Semua air dipermukaan yang berasal dari daerah yang dikelilingi oleh pembagi tersebut utama pada DAS yang bersangkutan. Pada umumnya dianggap bahwa aliran tanah sesuai dengan pembagi-pembagi diatas permukaan tanah, tetapi anggapan ini tidak selalu benar, kenyataannya banyak sekali air yang diangkut dari DAS yang satu ke DAS yang lain sebagai air tanah. (Linsley,1989:112) berikut ini peta Catchment Area sungai mapilli (Lihat : Gambar .1. peta Catchment Area sungai mapilli)



Gambar. 1. Peta Catchment Area Sungai Mapilli

F. Kerangka Pikir

Dari berbagai uraian di atas maka disusun kerangka pikir tersebut adalah sebagai berikut:



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kawasan rawan banjir di Kabupaten Polewali Mandar, yaitu pada kawasan pertanian dan permukiman yang berada di Kecamatan Mapilli dengan luas kawasan genangan banjir seluas 6.200 ha. Pemilihan lokasi penelitian ini disebabkan karena setiap tahunnya Kecamatan Mapilli selalu mengalami luapan banjir pada musim penghujan datang.

b. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan berdasarkan lama waktu kegiatan penelitian dimulai dari melakukan usaha penelitian, kegiatan survey lapangan, pembuatan proposal, kegiatan penelitian, pengumpulan data penelitian, sampai dengan perampungan hasil penelitian dan proses kegiatan penyelesaian penelitian yang membutuhkan waktu kurang lebih 1 bulan persiapan, 2 bulan persiapan pengumpulan data dan pembuatan hasil penelitian dan 3 bulan proses kegiatan penyelesaian studi

B. Jenis Data

Berdasarkan penelitian ini, data yang digunakan berupa data sekunder dan data primer, dimana data sekunder dimaksudkan untuk mendukung data primer. Adapun data adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer yang meliputi ; data eksisting penggunaan lahan seperti : data catchment area sungai, kondisi sungai Mapilli, serta penggunaan lahan.

2. Data Sekunder

Data sekunder yang meliputi ; data geografi, topografi, iklim, curah hujan, debit banjir Q2, Q5, Q10, dan jumlah penduduk untuk Kecamatan Mapilli = 11.605 jiwa

C. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, maka dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Yaitu prosedur yang dilakukan dengan mengadakan pencarian/pengumpulan data langsung dilapangan atau data primer dengan tujuan untuk mendapatkan informasi yang relevan dengan masalah dalam penelitian ini.

b. Telaah Kepustakaan (*Library Research*)

Yaitu prosedur yang dilakukan melalui beberapa perangkat teori-teori yang relevan seperti teks book, refrensi-refrensi, serta karya ilmiah lainnya.

D. Metode Analisis

Adapun metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Rumusan masalah pertama dikaji dengan menggunakan Analisis Superimpose (Analisis tumpang tindih), dengan melakukan overlay antara peta luas luapan sungai dengan hasil data perhitungan debit banjir rencana kala ulang yaitu 2 tahun, 5 tahun dan 10 tahun, dengan metode Rasional, serta eksisting penggunaan lahan (Sujarto, 1985: 79).
- b. Rumusan masalah yang kedua dikaji dengan menggunakan analisis deskriptif yang dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian dengan menggambarkan atau menguraikan secara jelas apa solusi berdasarkan teori yang akan diambil untuk mengatasi timbulnya luapan sungai ke daerah permukiman pada lokasi studi.

E. Variable Penelitian

Debit sungai atau tinggi kenaikan air pada Sungai Mapilli pada

1. Catchment area sungai
2. Debit sungai atau tinggi kenaikan air pada Q_2 , Q_5 , Q_{10} ,
3. Luas daerah genangan A_2 , A_5 , A_{10} ,

F. Lingkup Penelitian

Untuk memberikan batasan pada penelitian ini agar pembahasan di dalamnya lebih sistematis maka perlu kiranya dilakukan pembatasan. Ruang lingkup pembahasan untuk penelitian ini lebih di fokuskan pada Penanggulangan Luapan Banjir Sungai Mapilli terhadap kawasan pertanian dan permukiman di Kecamatan Mapilli Kabupaten Polewali Mandar Propinsi Sulawesi Barat.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

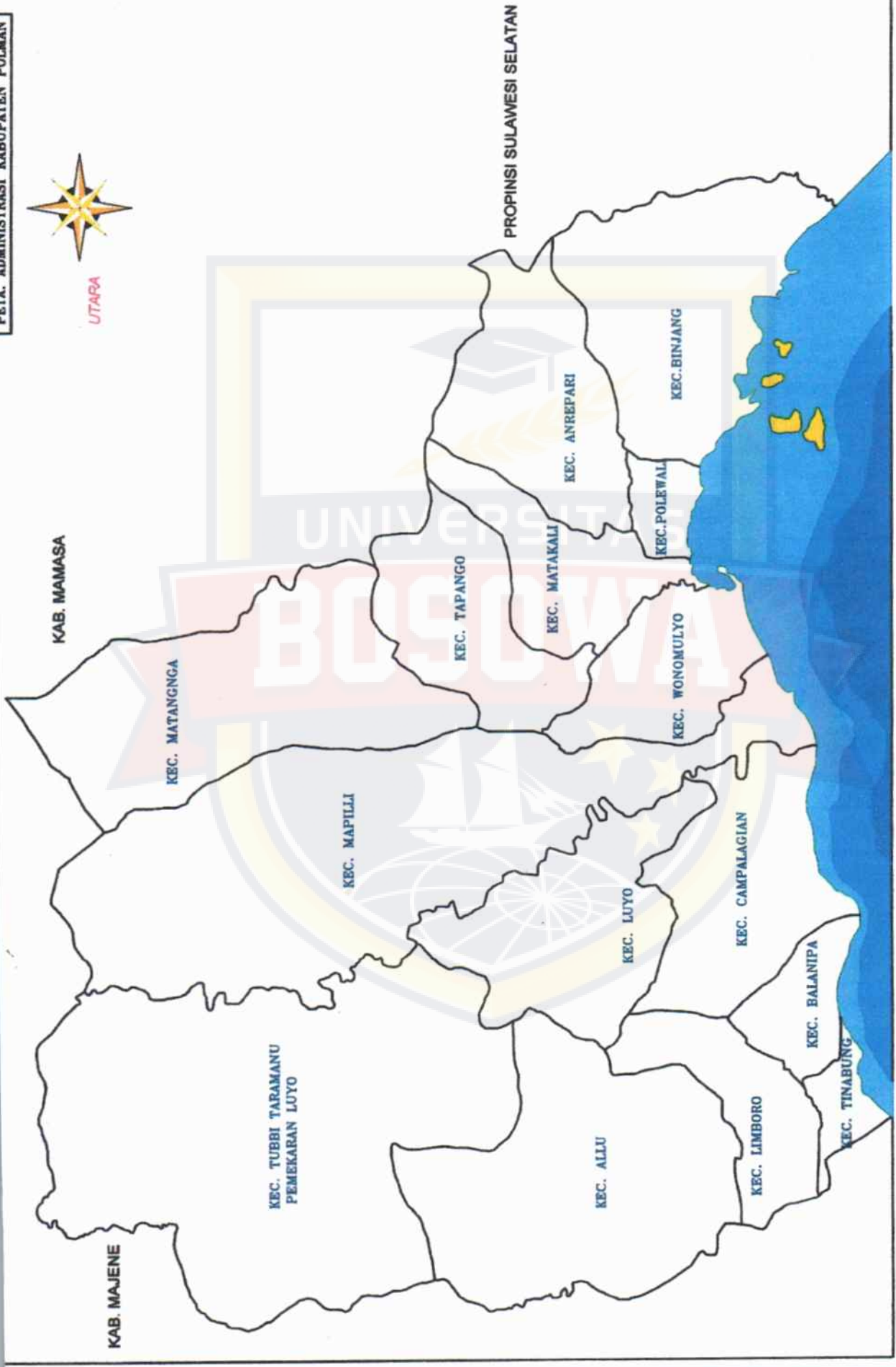
A. Kebijakan Tata Ruang Terhadap Lokasi Penelitian Dengan Fungsi Ruang

Penerapan fungsi-fungsi Wilayah Pengembangan (WP) merupakan lokasi dari berbagai kegiatan yang mempunyai fungsi ataupun lingkungan permukiman dengan karakteristik tertentu.

Berdasarkan Wilayah pengembangan Kabupaten Polewali Mandar, Kecamatan Mapilli merupakan Wilayah Pengembangan II yang terdiri dari kawasan permukiman, kawasan pertanian dan kawasan peternakan.

Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Polewali Mandar. Maka (DAS) Sungai Mapilli yang melewati wilayah Kecamatan Mapilli atau dalam struktur tata ruang merupakan Wilayah Pengembangan II dengan fungsi pengembangan yaitu Kawasan permukiman dan pertanian.

Kawasan permukiman dan pertanian adalah kawasan yang diarahkan dan diperuntukan sebagai kawasan peruntukan dan pengembangan berbagai kegiatan masyarakat yang dilengkapi dengan kegiatan-kegiatan penunjang yang lengkap yang saling bersinergi satu sistem yang solid. Kawasan permukiman, yang berada pada bagian selatan Kecamatan Mapilli, mencakup wilayah Kecamatan Campalangan. Untuk lebih jelasnya lihat pada Gambar 2. Peta Administarsi Kabupaten berikut.



Gambar.2.Peta administrasi Kabupaten

B. Kebijakan Pembangunan Lingkungan Hidup

Dalam rencana strategis dirumuskan arah kebijakan dan program-program strategis pembangunan lingkungan hidup di Kabupaten Majene sebagai berikut :

a. Arah Kebijakan

- Pelestarian fungsi sumber daya alam dan lingkungan hidup
- Peningkatan peran serta aparat dan masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup
- Pelestarian fungsi dan kemampuan sumber daya lingkungan hidup
- Peningkatan peran serta aparat, pengusaha dan masyarakat dalam pengelolaan lingkungan hidup
- Peningkatan pengendalian pencemaran lingkungan
- Peningkatan pengendalian perusakan lingkungan DAS dan pantai
- Peningkatan peran serta aparat dan masyarakat dalam pengelolaan sumber daya laut dan pantai.

b. Program Pembangunan

- Inventarisasi dan evaluasi sumberdaya alam dan lingkungan hidup
- Rehabilitasi hutan dan lahan iritis
- Pengendalian kerusakan pengendalian pencemaran lingkungan
- Pembinaan daerah DAS
- Peningkatan sumberdaya manusia di bidang lingkungan hidup.

C. Kondisi Fisik Dasar

1. Letak Geografis

Secara Geografis daerah penelitian terletak antara $119^{\circ} 10' 054''$ BT dan $03^{\circ} 24' 304''$ LS dengan luas lahan 6.200 Ha.

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Luyo
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Wonomulyo
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Selat Makassar
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Campalagian

Lokasi penelitian berada pada Kecamatan Mapilli Kabupaten Polewali Mandar.

2. Kondisi Geologi dan Jenis Tanah

Keadaan geologi di lokasi penelitian terbentuk dari tanah lempung, pasir dan batuan kerikil disekitar sungai sedangkan kondisi kawasan penelitian keseluruhan menandakan tanah jelek /lembek yang mudah terkikis.

3. Kondisi Topografi dan Kemiringan Lereng

Kondisi topografi dan kemiringan lereng di wilayah penelitian termasuk kedalam kategori landai, dengan ketinggian lereng dari permukaan laut 3 meter dengan kemiringan lereng 7 %.

4. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi di lokasi penelitian adalah terdapatnya sumber air permukaan yang berasal dari Sungai Mapilli-buku, dan rawa-rawa yang masih terdapat di setiap kelurahan, yang bersifat

genangan yang terjadi secara periodik, sehingga dengan kondisi topografi yang cukup rendah akan berdampak pada masalah banjir, karena luapan air Sungai Mapilli pada waktu musim penghujan.

Sumber air tanah dangkal di lokasi studi memiliki kuantitas yang kurang memadai sedangkan kualitasnya cukup baik dengan penilaian kualitas fisik seperti warna, bau, dan rasa dalam kondisi normal pengambilan sampel sumber air tersebut berasal dari sumur tanah yang berjarak kurang lebih 120 meter dari sungai, sumber air sungai dilokasi studi memiliki kualitas yang tidak memadai apabila tanpa pengelolaan terlebih dahulu.

5. Vegetasi

Vegetasi yang ada di lokasi studi berupa pohon bakau yang tumbuh sepanjang tepian pada daerah muarah sungai vegetasi lain berupa Pohon-pohon yang tumbuh di tepi sungai, semak belukar dan alang-alang yang tumbuh pada tanah kosong/lahan yang belum terbangun.

6. Karakteristik Penggunaan lahan

Adapun kondisi karakteristik pola penggunaan lahan di Kecamatan Mapilli masing-masing oleh permukiman sesuai dengan fungsi pemanfaatan ruang dengan luas 6.200 Ha atau 39,91%, Sawah dengan luas 2.723 Ha, atau 43,91%. Adapaun penggunaan lahan yang paling rendah adalah permukiman dengan luas 370 Ha, atau 5,96 %. Untuk jelasnya lihat tabel 1 berikut :

Tabel 1

Penggunaan Lahan Di Kecamatan Mapilli Tahun 2009

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Sawah	2.723	43,91
2	Tambak	990	15,96
3	Sawah Tada Hujan	811	11,06
4	Ladang	686	10
5	Hutan	620	13,08
6	Permukiman	370	5,96
Jumlah		6.200	100

Sumber: Kecamatan Mapilli Tahun 2009

7. Kondisi Fisik Sungai

Kondisi Fisik antara lain: besaran debit dengan periode ulang tertentu, skema jaringan sungai, data tampang dan melintang sungai, koefisien kekasaran dinding (*manning*), dan data kondisi batas yang diperlukan dalam program.

a) Periode Ulang Debit Banjir.

Berdasarkan SK SNI M-18 1989 yaitu metode perhitungan debit banjir, maka besaran rancangan dihitung dengan menggunakan analisis frekuensi. Kala ulang ditentukan berdasarkan nilai dari bangunan yang dilindungi. Untuk penelusuran banjir pada Sungai Mappili-Buku yang digunakan adalah 10 tahun (probabilitas kejadian 10 %).

b) Skema Jaringan Sungai.

Dalam penelusuran banjir pada aliran tidak permanen, dengan sistem jaringan sungai dengan anak-anak sungainya harus disimulasikan / dihitung secara satu kesatuan sistem jaringan sungai. Analisis ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh banjir pada sungai dan sistem secara utuh. Tipikal

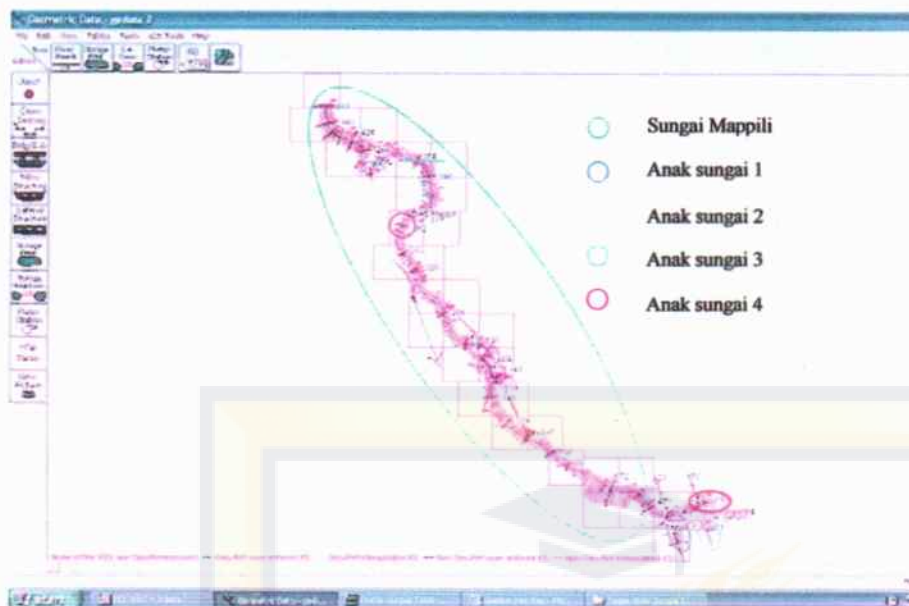
skema jaringan sungai yang dimodelkan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

c) Data Tampang Sungai

Pada penelusuran banjir diperlukan data tampang sungai berdasarkan hasil pengukuran topografi. Data tampang sungai mempunyai jarak antar ruas 25-100 m atau disesuaikan dengan ketelitian yang diperlukan. Kemiringan Dasar sungai merata ditentukan berdasarkan perbedaan elevasi dasar sungai antar tampang. Panjang sungai yang dimodelkan sepanjang daerah yang akan dilakukan perencanaan detail.

d) Koefisien Kekasaran Dinding

Besarnya nilai kekasaran dinding dapat didekati dengan pengamatan-pengamatan secara visual pada alur sungai baik pada bagian hulu, bagian tengah dan bagian hilir dari alur sungai yang dimodelkan. Untuk menyederhanakan perhitungan maka nilai koefisien kekasaran manning akibat dari berbagai pengaruh tersebut ditentukan dengan nilai yang tetap baik pada setiap tampang maupun setiap pias / penggal sungai. Untuk lebih jelasnya sebagaimana pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Skema model Sungai Mappili

e) Kondisi Batas

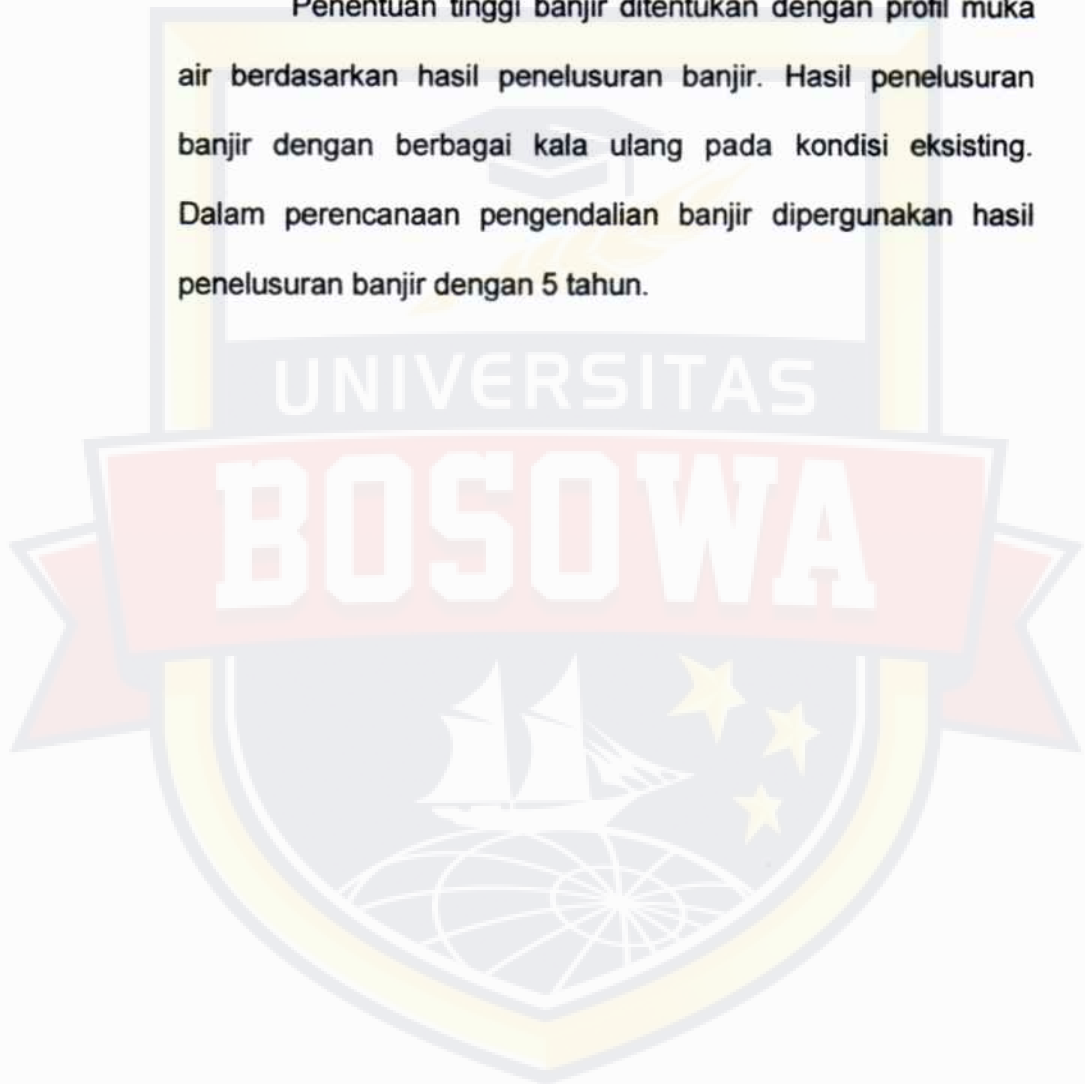
Ada tiga macam kondisi batas dalam penyelesaian model matematik yaitu kondisi awal, kondisi batas hulu dan kondisi batas hilir. Ketiga kondisi batas tersebut harus ditentukan agar program dapat berjalan (running).

1. Kondisi awal berupa data elevasi muka air dan debit aliran sungai yang ditinjau. Kondisi awal ditentukan berdasarkan kondisi awal dengan debit konstan dan tinggi muka air dihitung dengan aliran yang permanen atau dengan memasukan debit base flow sungai untuk sembarang waktu dan titik tinjau.
2. Kondisi batas hulu ditentukan dengan catatan hidrograf banjir rancangan sebagai inflow aliran sungai yang dimodelkan.

3. Kondisi batas hilir berupa data hubungan elevasi muka air dan debit aliran/data pasang surut, atau kedalaman normal sebagai outflow dari system model.

f) Profil Muka Air Banjir Pada Kondisi Eksisting

Penentuan tinggi banjir ditentukan dengan profil muka air berdasarkan hasil penelusuran banjir. Hasil penelusuran banjir dengan berbagai kala ulang pada kondisi eksisting. Dalam perencanaan pengendalian banjir dipergunakan hasil penelusuran banjir dengan 5 tahun.



D. Karakteristik Fisik Sungai Mapilli

Sungai Mapilli membelah bagian utara Kabupaten Polman dan bermuara di Selat Makassar. Sungai dengan keperluan studi analisis dibatasi hanya pada luas hilir sepanjang 30 km dari muara ke hulu. Walaupun demikian untuk kelengkapan analisis diperlukan studi menyangkut daerah aliran sungai (DAS) bersangkutan.

1. Kondisi Daerah Aliran dan Morfologi Sungai

Sungai Mapilli yang berhulu di bendung Seka-Seka pada ketinggian ± 1100 meter di atas M.S.L dengan luas DAS 1.609 km^2 dan panjang sungai 125 km. Kemiringan memanjang sungai pada bagian hilir relatif landai, kemiringan mencapai $\pm 0,0007$ sehingga kecepatan alirannya lambat dan laju sedimentasi cukup tinggi dimana menyebabkan terjadinya meander yang cukup rapat dengan belokan-belokan tajam di daerah hilir. Tebing sungai relatif rendah dan medan di sekitar ruas hilir relatif datar. Pengaruh pasang pada sungai dapat mencapai 20 km ke arah hulu, ditambah dengan kondisi morfologi sungai tersebut sehingga luapan banjir dapat terjadi hampir setiap tahun.

2. Keadaan Geologi dan Mekanika Tanah

Secara umum sekitar aliran Sungai Mapilli sepanjang ± 30 km dari muara ke arah hulu, selebar $\pm 1,0$ km kiri dan kanan alur sungai, kondisi struktur geologinya merupakan bagian dari satuan lapisan batuan / tanah sedimen (*Alluvium*) dan endapan pantai (*costal depositas*) yang terdiri dari kerikil, pasir, lempung, lumpur dan batu gamping koral, sedangkan selebihnya merupakan batuan sedimen laut berselingan dengan formasi

camba, secara garis besar lapisan tanah di bawah permukaan terdiri dari tiga unit lapisan yaitu ;

- Lapisan tanah lanau pasiran
- Lapisan tanah pasir kelanauan
- Lapisan batuan (sandtone dan silkstone)

3. Tata Guna Lahan

Penggunaan lahan dalam daerah aliran sungai dapat dikategorikan sebagai berikut :

- Dari Bendungan Seka-Seka ke arah hulu sebagian besar merupakan daerah perkebunan campuran, sawah, tambak dan hutan.
- Dari Bendungan Seka-Seka ke arah hilir merupakan daerah permukiman padat dan sekitar muara, yaitu persawahan, areal tambak, sedikit perkebunan campuran dan hutan.
- Sebagian besar tepian sungai terutama di ruas tengah dan hilir banyak di tumbuh pohon nipa yang mana merupakan tanaman komersil bagi penduduk setempat dan tumbuh-tumbuhan air yang berbatang keras (bakau, dan lain – lain). Pada tanggul tambak di tepian sungai dekat kemuara yang berfungsi sebagai pelindung terhadap erosi.

4. Topograf Sungai

Topograf ruas Sungai Mapilli adalah sebagai berikut :

- Kemiringan memanjang rata – rata :
 - Dari hulu sampai ke Bendungan Seka-Seka : 0,00037
 - Dari Bendungan Seka-Seka ke muara : 0,0003
- Elefasi dasar sungai terendah : -9,55

- Elevation dasar sungai tertinggi : -1,05
- Elevation bantaran terendah : -2,26 (kiri) -1,43 (kanan)
- Elevation bantaran tertinggi : +6,78 (kiri) +3,83 (kanan)
- Lebar sungai rata – rata
 - Dari hulu sampai ke Bendungan Seka-Seka : 50 s/d 80 m
 - Dari Bendungan Seka-Seka ke muara : 80 s/d 300 m
- Kedalaman sungai rata – rata (dari muka tanah bantaran):
 - Dari hulu ke Bendungan Seka-Seka : 6,00 m
 - Dari Bendungan Seka-Seka ke muara : 4,00 m

E. Analisis Kedudukan Lokasi Penelitian Terhadap Pengembangan Wilayah Kabupaten Polman

Dalam pengembangan wilayah Kabupaten Polewali Mandar pada daerah Kecamatan Mapilli merupakan wilayah yang masih banyak memiliki daerah kosong lahan tidur seperti rawa-rawa, tegalan, sawah sehingga perkembangan masih belum signifikan. Dalam RTRW Kabupaten Polewali Mandar lokasi penelitian berada pada Wilayah Pengembangan II dengan fungsi pengembangan yaitu Kawasan Permukiman, pertanian dan peternakan sehingga lokasi dari Kecamatan Mapilli merupakan kawasan yang strategis dalam menjangkau kawasan pusat kota sejauh 13 Km, sehingga Kecamatan Mapilli merupakan kawasan pengembangan, namun perkembangan tersebut tidak terlepas dari permasalahan lingkungan yang kurang mendukung dari fungsi wilayah pengembangan Kecamatan Mapilli yang merupakan kawasan pertanian dan hutan lindung, dimana kondisi dari pada lingkungan Kecamatan Mapilli sering terjadi banjir pada musim penghujan di beberapa lokasi pusat-pusat pertanian dan permukiman yang

di sebabkan oleh luapan air Sungai Mapilli serta lokasi permukiman yang memiliki kondisi lokasi permukaan tanahnya yang sangat rendah.

F. Analisis Kondisi Fisik Lokasi Pertanian dan permukiman

Kegiatan pembangunan perumahan dimulai dari kegiatan dan pemantapan tanah (*land development*) sampai pembangunan fisik selesai. Pada tahap ini perubahan fisik yang dapat terjadi antara lain:

a. Perubahan Tata Guna Lahan

Lahan pada lokasi studi semulanya adalah pemukiman dan pertanian. Dengan terjadinya banjir setiap tahun akan terjadi perubahan pola penggunaan lahan yang berangsur – angsur akan berganti mejadi areal rawa hal ini sangat merugikan penduduk disekitar sungai mapilli nilai lahan/fungsi ekonomis lahan tersebut akan menurun. Tapi dengan penanggulangan banjir maka Lahan ini secara ekonomis akan memberikan keuntungan bagi penduduk utamanya para petani dan penduduk yang bermungkim disekitar sungai mapilli. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa perubahan tata guna lahan pada lokasi studi pada dasarnya berdampak kepada penduduk untuk itu maka diperlukan penanggulangan banjir untuk mempertahankan ketahanan pangan petani yang ada di Kecamatan Mapilli.

Sehingga untuk melakukan penanggulangan banjir pada lokasi studi diperlukan metode yang efektif, efisien dan ekonomi, agar dalam penanggulangan kawasan pertanian dan permukiman yang ada di Kecamatan Mapilli dapat terlaksana dengan baik.

b. Perubahan Sifat Fisik dan Kimia Tanah

Penebangan hutan pada daerah hulu sungai mapilli yang mengakibatkan terkupasnya atau tertimbunnya permukaan tanah asli yang pada gilirannya berakibat perubahan stabilitas tanah, yang akhirnya mengakibatkan aliran permukaan (*run off*) meningkat terutama pada musim hujan. Dengan meningkatnya aliran permukaan, maka akan meningkatnya pula laju erosi, sehingga sebagai lapisan tanah bagian atas akan ikut terbawa. Proses ini akan mengakibatkan warna sungai akan menjadi keruh sehingga mempercepat proses pendangkalan sungai (*agradasi*) akibat sedimentasi yang berlebihan, sehingga dapat meperlebar bibir sungai sebab terjadinya pendangkalan sungai, untuk itu perlu penangulangan perubahan fisik dan kimiah tanah agar penebangan pohon pada daerah hulu Sungai Mapilli. Hal tersebut berguna untuk mengamankan bibir sungai agar tidak terjadi erosi,

c. Banjir dan Genangan

Pada daerah studi dijumpai adanya tanda-tanda banjir dan genangan. Hal ini diakibatkan oleh bentuk permukaan tanah yang

datar dengan perbedaan permukaan dasar sungai yang cukup rendah antara 4 – 6 meter dengan fungsi lahan sebagai kantong-kantong air.

Untuk mengantisipasi banjir pada lokasi pembangunan perumahan perlu dilakukan pembangunan drainase, yang mampu mengalirkan air genangan atau banjir genangan yang sering terjadi pada lokasi-lokasi permukiman yang ada di Kecamatan Mapilli serta perlu upaya pembangunan dan pemeliharaan kantong-kantong air yang berfungsi menampung air yang masuk ke daerah permukiman akibat luapan air sungai Mapilli serta intrusi air laut yang masuk kesungai Mapilli seperti pemeliharaan danau serta pembangunana Tangul yang berfungsi membatasi luapan sungai Mapilli.

Oleh Karena itu perbaikan dan pengembangan aliran Sungai Mapilli harus dipikirkan agar dampak dari luapan air sungai Mapilli tidak berdampak buruk bagi masyarakat yang bermukim di sekitarnya

G. Analisis Karakteristik Banjir Mapilli

Proses terjadinya banjir Sungai Mapilli tidak dengan datangnya banjir secara mendadak, tetapi melalui kenaikan muka air bertahap dan umumnya terjadi setelah hujan turun selama kurang 3 (tiga) hari berturut-turut. Hujan demikian biasanya terjadi pada daerah sekitarnya akhir bulan Januari atau awal bulan Februari dan terjadi pada daerah sebagian daerah aliran sungai.

Genangan banjir yang luas pada lokasi studi merupakan akibat dari kombinasi antara luasan banjir Sungai Mapilli sendiri dan efek

pengempangan saluran-saluran drainase atau anak-anak sungai yang bermuara kepadanya. Sekali terjadi genangan banjir, maka membutuhkan waktu hampir 1-3 hari bahkan kadang-kadang lebih untuk surutnya kembali genangan walaupun muka air di sungai telah agak surut. Hal ini disebabkan oleh kombinasi antara topografi lokasi studi yang relatif timbul akibat adanya interaksi antara pengaliran sungai.

Berdasarkan identifikasi di lapangan, penyebab timbulnya masalah banjir adalah sebagai berikut :

1. Kondisi Alam

- Curah hujan yang tinggi dalam daerah aliran sungai.
- Pembendungan aliran sungai akibat air pasang laut tempat bermuaranya sungai.
- Kapasitas sungai yang tidak memadai.

2. Peristiwa alam

- Pembendungan aliran di sungai akibat penyempitan dan pendangkalan alur/palung sungai.
- Terdapatnya hambatan aliran yang disebabkan oleh kondisi geometri alur sungai, yaitu meandering dan kemiringan sungai yang landai.

3. Campur tangan manusia

- Penyempitan palung sungai yang adanya permukiman di sepanjang terutama di bagian hilir.

Berkembangnya pembukaan lahan untuk kawasan perumahan baru dalam daerah aliran sungai sehingga meningkatkan koefisien pengaliran permukaan

H. Analisis Luas Areal Genangan Banjir Sungai Mapilli

Tabel 2

Hubungan Debit Banjir dengan Tinggi Jagaan

Debit Banjir Rencana (m^3/dt)	Tinggi Jagaan (W)* (m)
<500	0,80
500 - >2000	1,00
2000 - >5000	1,20
5000 - >10000	1,50
>10000	2,00

Sumber: K. Suguira

Keterangan : * tinggi jagaan belum termasuk persediaan untuk *settlement*.

Tabel 3

Hubungan Debit Banjir Rencana dengan Lebar Tanggul

Debit Banjir Rencana (m^3/dt)	Lebar Tanggul (m)
<500	3,00
500 - >2000	4,00
2000 - >5000	5,00
5000 - >10000	6,00
>10000	7,00

Sumber: Sugiyono. S, *Masteru Tomynga, Perbaikan dan pengaturan Sungai*

a. Debit Banjir Rencana Pada Daerah Penelitian

Sungai Mapilli mempunyai panjang 30 km dengan luasan catchment area 1.609 km^2 serta lebar sungai rata-rata 70-80 meter.

Luas Areal Genangan Sungai Mapilli pada daerah penelitian daerah dapat dilihat atau diketahui dengan persamaan:

$$A = Q / \alpha \cdot l .$$

$$l = \frac{R_T \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}}$$

$$t = \frac{L}{V}$$

$$V = 72 \left(\frac{H}{L} \right)^{0,6}$$

Dimana :

Q = debit banjir rencana (m³/dt)

α = koefisien limpasan (run off coefisien)

I = intensitas hujan dengan kala ulang T (mm/jam)

t = waktu konsentrasi

R_T = curah hujan efektif jam jaman

H = beda tinggi antara hulu dan daerah yang ditinjau (km)

L = panjang sungai (km)

V = kecepatan perambatan banjir (km/jam)

A = luas daerah genangan sungai (km²)

Ditanyakan = luas daerah genangan sungai (km²)

Diketahui :

$$\alpha = 0,7$$

$$A = 346,17 \text{ km}^2$$

$$L = 61,50 \text{ km}$$

$$\Delta H = 1,099 \text{ km}$$

$$V = 72 \left(\frac{1,099}{61,50} \right)^{0,6} = 6,4359 \text{ km/jam}$$

$$R_T = 29,2926$$

$$t = \frac{61,50}{6,4359} = 9,5558 \text{ jam}$$

$$I = \frac{29,2926}{24} \left(\frac{24}{9,5558} \right)^{\frac{2}{3}} = 1,2205 \cdot (2,5131)^{\frac{2}{3}} = 2,0448 \text{ mm/jam}$$

$$\text{Maka } A_2 = \frac{495,50}{0,7 \times 2,0448} = 346,17 \text{ (Km}^2\text{)}$$

Dari hasil perhitungan luas genangan banjir ini, dapat menjadi informasi atau menjadi dasar perhitungan dalam perencanaan pola pengendalian banjir yang antara lain untuk perencanaan tanggul banjir.

Hubungan antara luas genangan dengan perencanaan tanggul yaitu tinggi dan lebar tanggul tergantung dari besarnya debit banjir rencana, seperti ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 4

Hasil Perhitungan luas genangan banjir dan Konfersi Elevasi Banjir

Kala ulang (tahun)	Debit Banjir Rencana (Km^2)	Tinggi Genangan (cm)
2 tahunan	346,17	50
5 tahunan	424,87	100
10 tahunan	474,09	120

Tabel 5

Hasil Perhitungan Debit Banjir dan Konfersi Elevasi Banjir

Kala ulang (tahun)	Debit Banjir Rencana (m^3/dtk)	Tinggi Genangan (cm)
2 tahunan	495,50	50
5 tahunan	608,15	100
10 tahunan	678,60	120

Sumber: Hasil analisis perhitungan

Kondisi banjir yang pernah terjadi di lokasi adalah tahun 2004, 2006, 2009, dan seterusnya, menimbulkan genangan pada kawasan yang luas. Perkiraan daerah genangan banjir Sungai Mapilli pada penelitian dapat dilihat pada peta berikut ini:

Luas dari pada daerah genangan ini, dapat dibagi kedalam tiga kondisi, yaitu:

1. Pada saat debit banjir A_2 tahun atau $495,50 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dan genangan setinggi 50 cm, dimana genangan yang terjadi sampai merusak lahan pertanian dan perkebunan warga yang ada di sekitar lokasi Sungai Mapilli
2. Pada saat debit banjir A_5 tahun atau $608,15 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dan genangan setinggi 100 cm, dimana luas genangan tersebut berdampak pada rusaknya lahan-lahan pertanian, perkebunan serta masuknya air kelosi-lokasi permukiman.
3. Pada saat debit banjir A_{10} tahun atau $678,60 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dan genangan setinggi 120 cm, dimana luas genangan luapan air Sungai Mapilli berdampak pada rusaknya lahan-lahan pertanian, perkebunan, masuknya air kelokasi permukiman, perdagangan serta lokasi pendidikan.

Pada saat air sungai setinggi garis normal atau 50 cm maka luas daerah genangan $\pm 346,17 \text{ Km}^2$, pada saat air naik setinggi 100 cm diatas garis normal luas daerah genangan air $\pm 424,87 \text{ Km}^2$, dan pada saat air naik setinggi 120 cm diatas garis normal luas daerah genangan air $\pm 678,60 \text{ Km}^2$.

Dengan melihat peta daerah genangan banjir yang terjadi pada lokasi studi, maka dapat lihat kondisi yang terjadi dengan peta overlay peta antara peta daerah genangan tersebut dengan peta penggunaan lahan pada lokasi studi. Dengan demikian dapat dilihat hampir 8 % dari luas area studi (6200 Ha) merupakan area pertanian yang tergenang.

Berdasarkan grafik kenaikan air terhadap luas daerah genangan di Kecamatan Mapilli, dimana hubungan kenaikan air terhadap luas daerah genangan menunjukkan semakin tinggi kenaikan air, semakin luas daerah yang digenangi.

Tabel. 6.

Luas Genangan Lahan Untuk Debit Q2 Di Kecamatan Mapilli dan Luyo

No	Kec./Kelurahan/Desa	Luas (Ha)	Luas Genangan	Genangan (%)
1	Desa Mapilli Kec. Mapilli	320,90	41.20	12.84
2	Bonra	90	21	23
3	Rumpa	81	0	0
4	Desa Baru Kec.Luyo	286,20	28.14	9.83
5	Lampoko	62	12	19
6	Bone-bone	37	0	0
Jumlah		607,1	69.34	

Sumber: Kantor Kecamatan Mapilli & Luyo

Tabel. 7.

Luas Genangan Lahan Untuk Debit Q5 Di Kecamatan Mapilli dan Luyo

No	Kec./Kelurahan/Desa	Luas (Ha)	Luas Genangan	Genangan (%)
1	Desa Mapilli Kec. Mapilli	320,90	127.23	40
2	Bonra	90	71	79
3	Rumpa	81	14	17
4	Desa Baru Kec.Luyo	286,20	47.19	31.97
5	Lampoko	62	31	76
6	Bone-bone	37	13	79
Jumlah		607,1	174.42	

Sumber: Kantor Kecamatan Mapilli & Luyo

Tabel. 8.

Luas Genangan Lahan Untuk Debit Q10 Di Kecamatan Mapilli dan Luyo

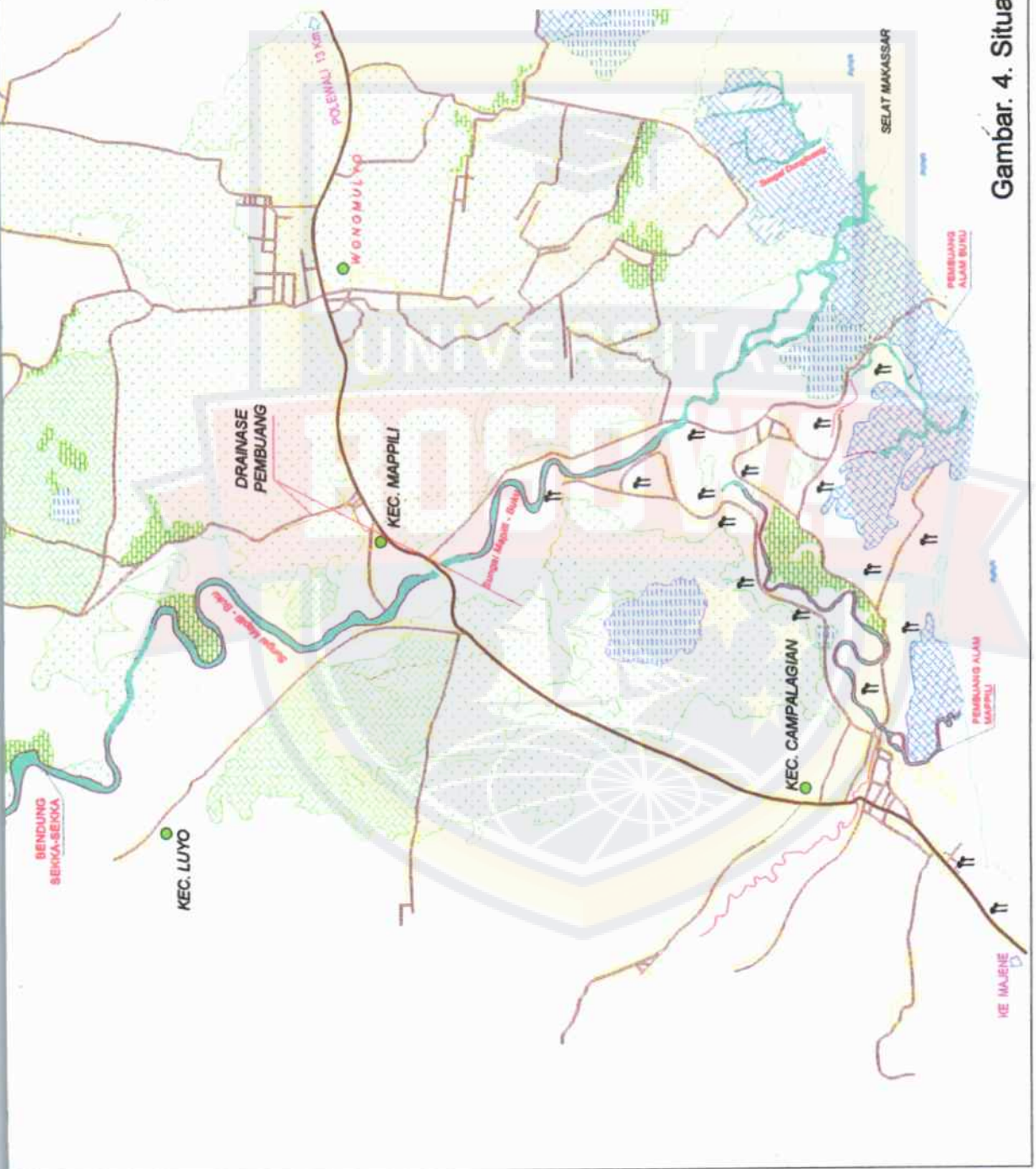
No	Kec./Kelurahan/Desa	Luas (Ha)	Luas Genangan	Genangan (%)
1	Desa Mapilli Kec. Mapilli	320,90	195,21	60.83
2	Bonra	90	90	100
3	Rumpa	81	64	79
4	Desa Baru Kec.Luyo	286,20	153.90	47.96
5	Lampoko	62	47	76
6	Bone-bone	37	29	79
Jumlah		607,1	349.11	

Sumber: Kantor Kecamatan Mapilli & Luyo

Dari hasil data tabel luas genangan pada saat banjir Q2, Q5 dan Q10 maka, berikut ini adalah gambar peta sungai mapilli yang menjelaskan tentang grafik luas daerah genangan di Kecamatan Mapilli, (gambar 4,5,6,7 dan 8 gambar superimpose)



- LEGENDA**
- JALAN ARTERI
 - JALAN KOLEKTOR (KT)
 - BATAS KECAMATAN
 - BATAS PANTAI
 - LA UT
 - SUNGAI
 - IBUKOTA KECAMATAN
 - SAWAH
 - SAWAH TADAH HUJAN
 - RAWA
 - TAMBAK
 - HUTAN
 - TAMBAK
 - PENURIMAN
 - KEBUN KELAPA
 - LADANG/KEBUN

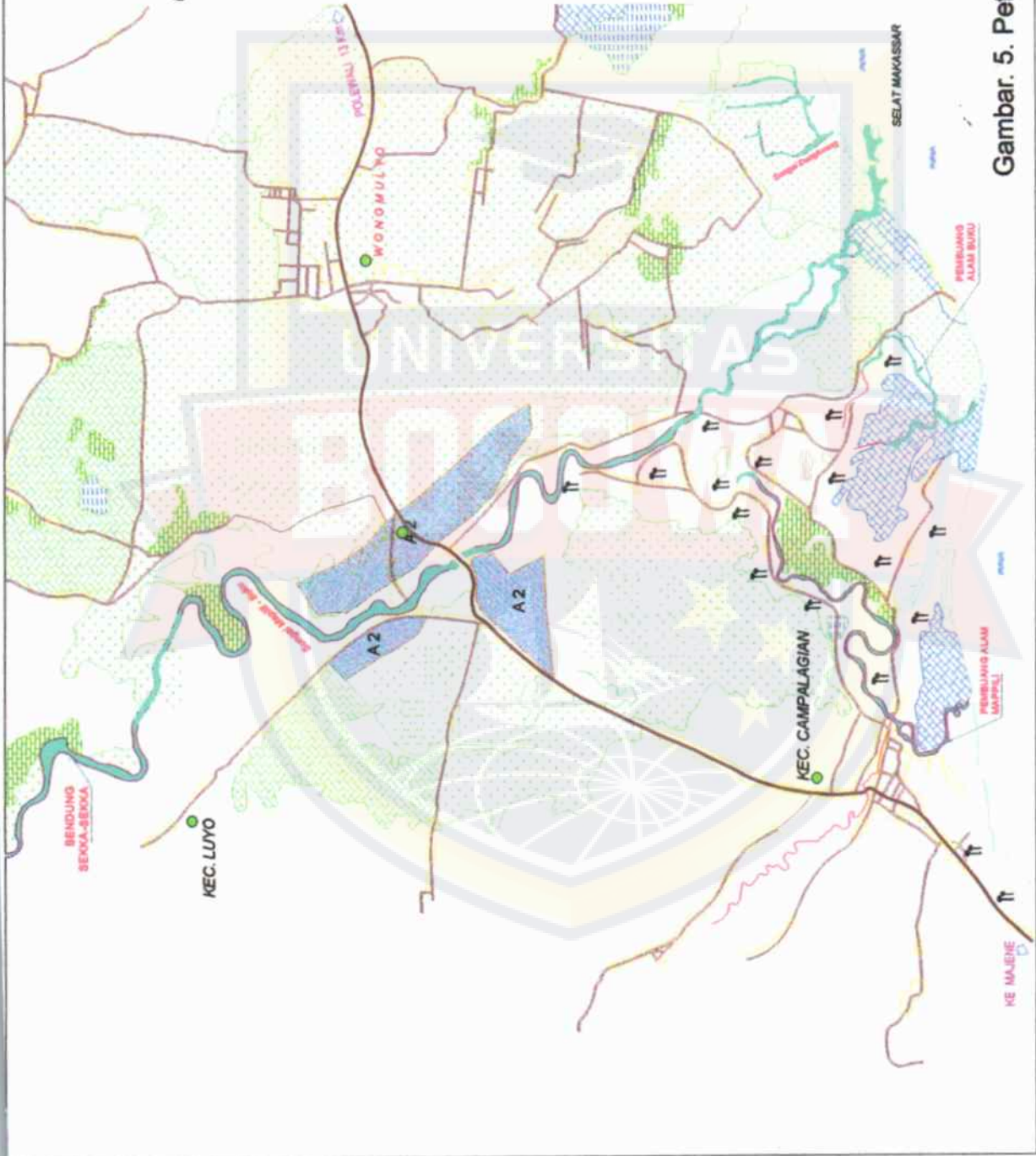


Gambar. 4. Situasi Sungai Mappili



UTARA

- LEGENDA**
- JALAN ARTERI
 - JALAN KOLEKTOR (K1)
 - BATAS KECAMATAN
 - BATAS PARTAI LAUT
 - BUNDAI
 - IBUKOTA KECAMATAN
 - SAWAH
 - SAWAH TADAH HUJAH
 - RAWA
 - TAMBAK
 - HUTAN
 - TAMBAK
 - PEMUKIMAN
 - KEBUN KELAPA
 - LADANG/KEBUN
 - AREA GENANGAN Q1
 - AREA GENANGAN Q2
 - AREA GENANGAN Q5

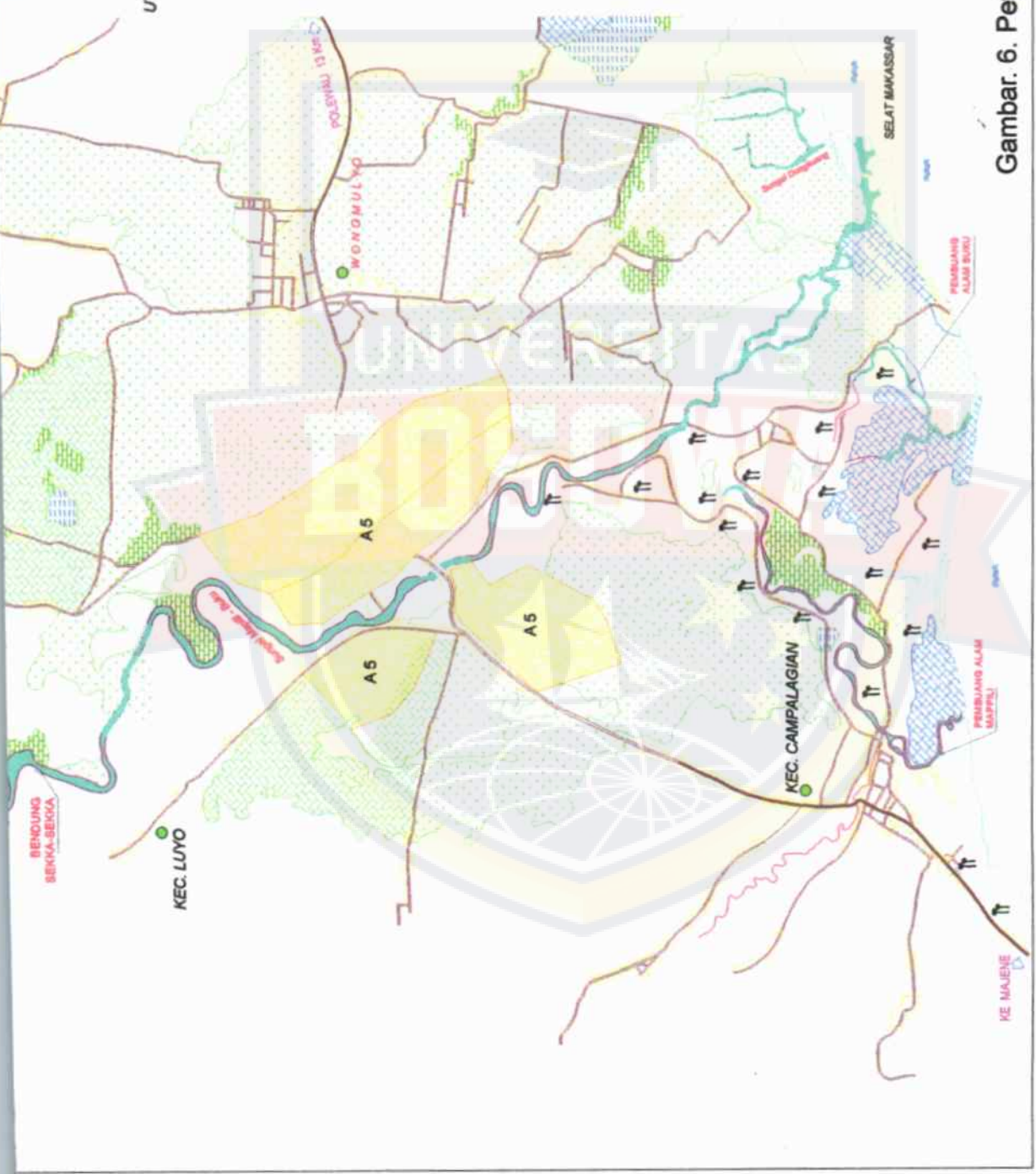


Gambar. 5. Peta Genangan A2



UTARA

- LEGENDA**
- JALAN ARTES
 - JALAN KOLEKTOR (K1)
 - BATAS KECAMATAN
 - BATAS PANTAI
 - L A U T
 - SUNGAI
 - IBUKOTA KECAMATAN
 - SAWAH
 - SAWAH TADAH HULIAN
 - RAWA
 - TAMBAK
 - HUTAN
 - TAMBAK
 - PEMUKIMAN
 - KEBUN KELAPA
 - LADANG/KEBUK
 - AREA GENANGAN Q1
 - AREA GENANGAN Q2
 - AREA GENANGAN Q5

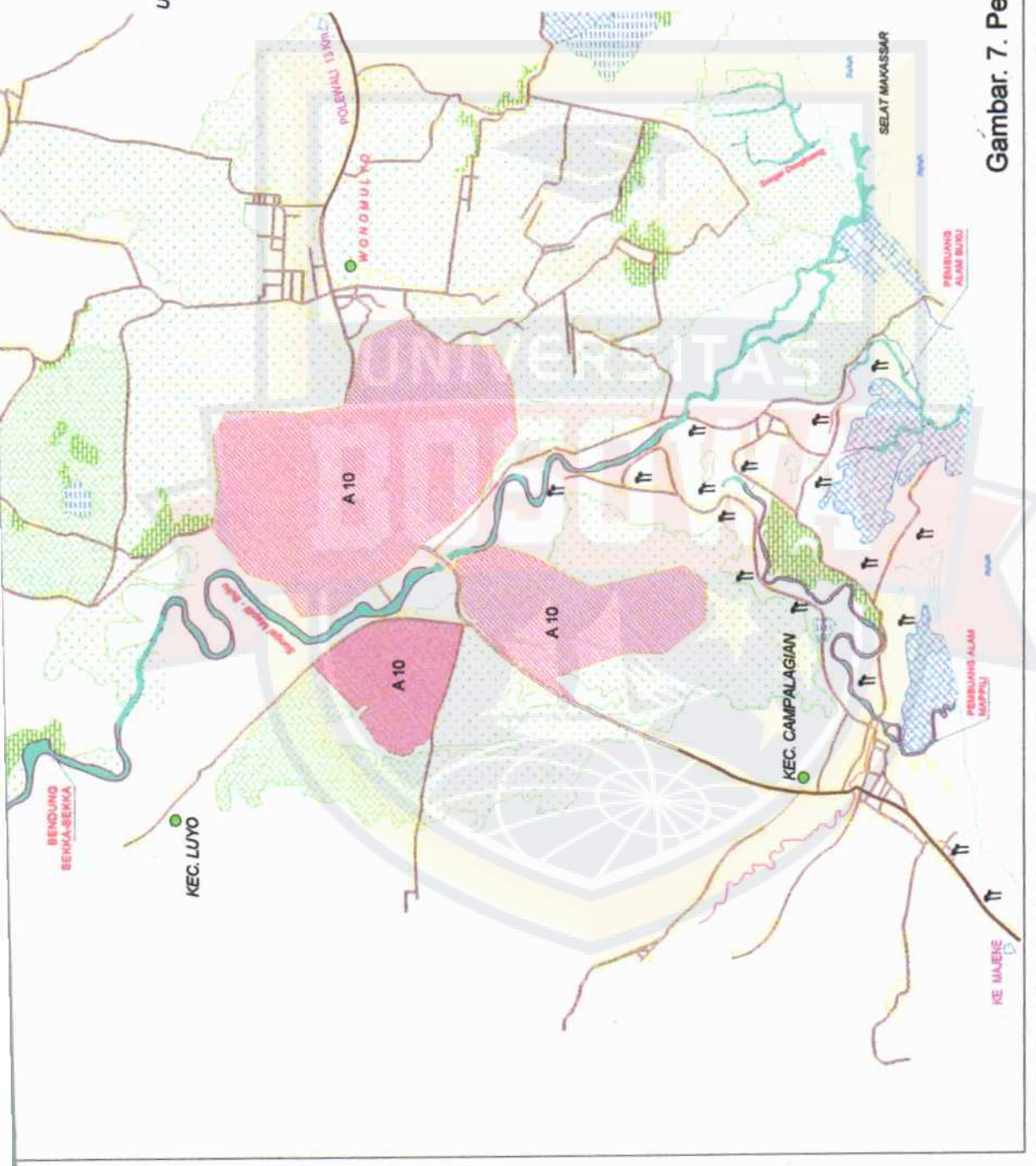


Gambar. 6. Peta Genangan A5



UTARA

- LEGENDA**
- JALAN ARTERI
 - JALAN KOLEKTOR (K1)
 - BATAS KECAMATAN
 - BATAS PANTAI
 - L A U T
 - SUNGAI
 - IBUKOTA KECAMATAN
 - BAWAH
 - BAWAH TADAH HUJAN
 - RAWA
 - TAMBAK
 - HUTAN
 - TAMBAK
 - PEMUKIMAN
 - KEBUN KELAPA
 - AREAL GENANGAN
 - LADANG/KEBUN
 - RENCANA SODETAN

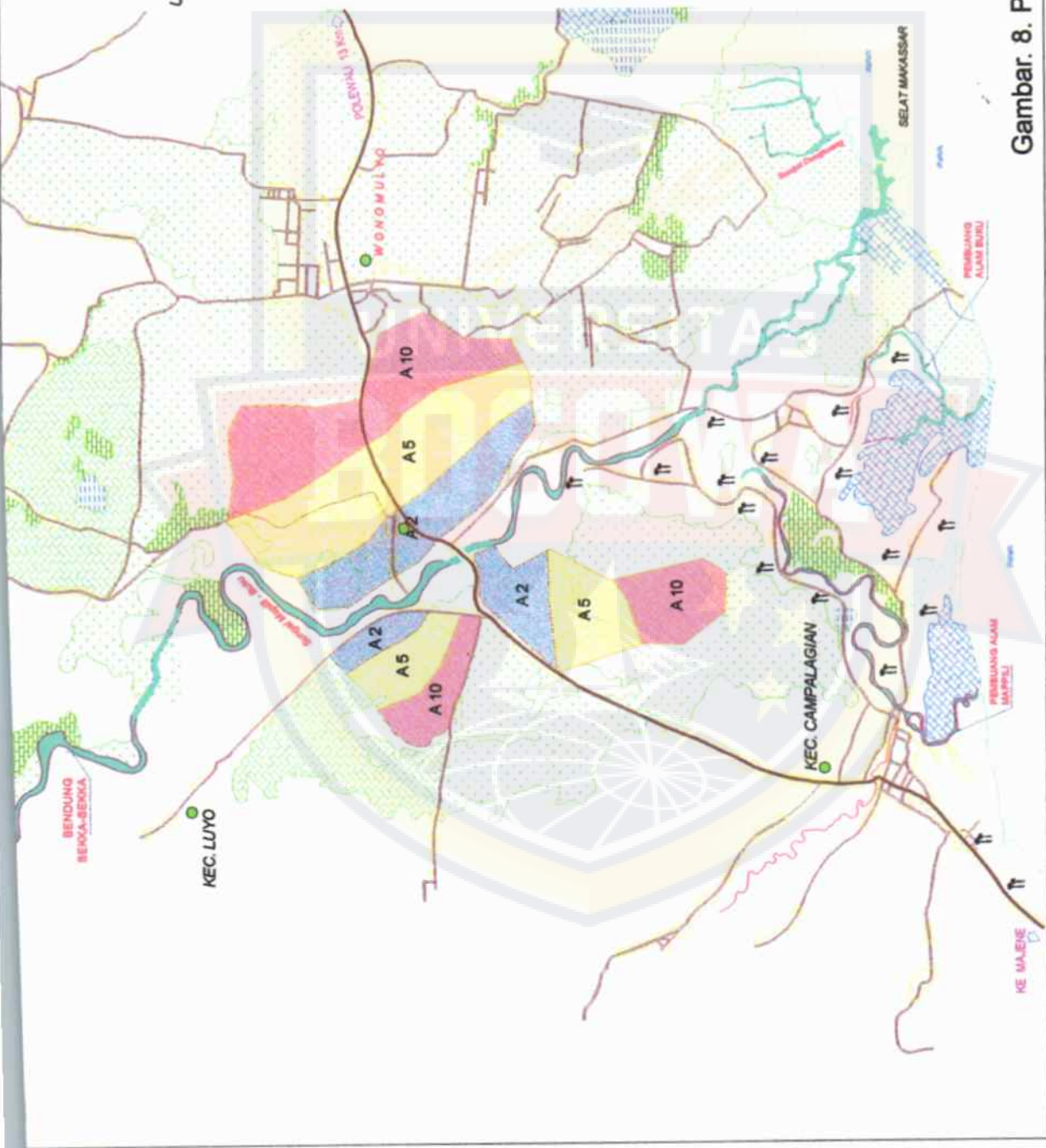


Gambar. 7. Peta Genangan A10

PETA. SUPERIMPOSE



- LEGENDA**
- JALAN ARTERI
 - JALAN KOLEKTOR (K1)
 - BATAS KECAMATAN
 - BATAS PANTAI
 - L A U T
 - BUNGA
 - IBUKOTA KECAMATAN
 - SAWAH
 - BAWAH TADAH HUJAN
 - RAWA
 - TAMBAK
 - HUTAN
 - TAMBAK
 - PEMUKIMAN
 - KEBUN KELAPA
 - LADANG/KEBUN
 - AREA GENANGAN Q1
 - AREA GENANGAN Q2
 - AREA GENANGAN Q5



Gambar. 8. Peta Superimpose

I. Analisis Pembangunan di Sekitar Bantaran Sungai Mapilli

Berikut ini penulis akan menguraikan dampak – dampak yang ditimbulkan akibat dari pembangunan-pembangunan di sekitar daerah aliran Sungai Mapilli :

1. Dampak Negatif

1. Peningkatan erosi yang disebabkan oleh terkupasnya atau tertimbunnya muka tanah asli, akan berpengaruh pada kekeruhan sungai, pendangkalan sungai mapun meningkatnya sedimentasi pada muara sungai. Perubahan kualitas air sungai seperti kemudian berpengaruh pada biota perairan mapun berubahnya tata guna air pada aliran sungai.
2. Penimbunan area lahan berupa rawa-rawa/empang akan mengurangi daya tampung air akan mencari jalan keluar dan kemudian terjadi "banjir kiriman" yang biasanya menggenangi lahan di tempat lain.
3. Berkurangnya vegetasi di sekitar sungai, akan meyebabkan air hujan yang mengalir di atas permukaan tanah (*survace run off*) masuk ke dalam sungai sangat besar, yang meyebabkan debit air sungai dapat menjadi lebih besar dalam waktu yang sangat singkat yang akhirnya dapat melebihi daya tampung sungai tersebut sehingga dapt mengakibatkan terjadinya luapan ke darat, dan lain-lain.
4. Lahan pada lokasi studi akan menjadi tergenang dengan luas daerah genangan banjir seluas 600 Ha – 1.620 Ha. sehingga menggenangi pembangunan yang bertopografi rendah.
5. Berdampak pada kesehatan lingkungan permukiman masyarakat seperti susahnya mendapatkan air bersih dan terjadinya penyakit

Diare dan Kolera yang di sebabkan oleh genagan air yang kurang sehat.

2. Dampak Positif

1. Pengelolaan lahan kosong menjadi lahan pertanian maupun perkebunan serta dengan pengadaan/peyediaan lahan untuk jalur hijau di sepanjang tepi Sungai Mapilli maupun lahan pertanian, dapat mengurangi kecepatan air yang mengalir di atas permukaan tanah (*survace run off*), sehingga dapat memperkecil debit air tersebut.
2. Pemanfaatan lahan yang kurang produktif menjadi lahan produktif, tanpa mengabaikan peruntukan lahan yang sesuai dengan rencana Wilayah Pengembangan (WP) serta ketenhtuan-ketentuan tentang kelayakan pembangunan perumahan.
3. Peningkatan Nilai dan harga lahan pada lokasi pengelolaan perkebunan dan pertanian di sekitar sungai Mapilli.

J. Upaya Alternatif Dalam Mengatasi luapan Banjir di Kecamatan Mapilli

1. Pengaturan Tata Guna Lahan.

Tujuan pengaturan tata guna tanah melalui undang-undang agraria dan peraturan-peraturan lainnya adalah untuk menekan resiko terhadap nyawa, harta benda dan pembangunan di kawasan-kawasan rawan bencana. Dalam kasus banjir, suatu daerah dianggap rawan bila daerah itu biasanya dan diperkirakan akan terlanda luapan air dengan dampak dampak negatifnya; penilaian ini didasarkan sejarah banjir dan kondisi daerah. Bantaran sungai dan pantai seharusnya tak boleh dijadikan lokasi pembangunan fisik dan jangan ditinggali.

sehingga dengan keterpaduan lingkungan dan pembangunan pengelolaan sumber daya hutan, tanah dan air merupakan bagian integral dari pada pembangunan wilayah dalam rangka meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat di Kecamatan Mapilli.

2. Pembangunan Rumah

Cara ini paling murah dan kehidupan sehari - hari warga menjadi aman walau banjir datang, yaitu dengan membangun rumah-rumah panggung setinggi di atas muka air banjir dimana hal ini telah diterapkan di lokasi penelitian pada daerah-daerah tambak atau daerah-daerah pantai di Kabupaten Polman.

3. Drainase Pembuang.

Pembangunan drainase pembuang merupakan alternatif penanganan rekayasa teknik sederhana dimana pada debit-debit tertentu dapat tertanggulangi dengan membuat drainase pengaliran air dari lahan yang tergenang dan kemudian akan dibuang kembali ke sungai, utamanya pada daerah hulu sungai Mapilli. (dapat dilihat pada gambar. 10 Halaman 59)

Secara teknis pembangunan drainase pembuang, merupakan metode yang mudah pelaksanaan pembangunannya, dan efektif dalam segi waktu pengerjaannya, serta hanya membutuhkan metode yang sederhana dalam penyediaan alat dan bahan, contohnya bahan yang yang di gunakan yaitu bahan yang hanya berupa galian tanah. Adapun kelebihan dan kelemahan dari konstruksi pembangunan drainase pembuang yaitu :

1. Kelebihan

- Desain perencanaannya yang mudah
- Biaya yang relatif murah
- Bahan dan alat yang digunakan mudah didapatkan dan relatif sederhana.
- Konstruksi yang dibuat dapat berupa konstruksi permanen dan non permanen.
- Dampak sosial yang relatif tidak berbenturan dengan masyarakat dalam pembebasan lahan pembangunan.

2. Kekurangannya

- Pembangunan drainase pembuang tidak mampu mengatasi permasalahan banjir secara keseluruhan.
- Analisis perencanaan drainase bersifat perwilayah, hanya pada daerah permukiman

4. Tanggul atau Dinding Penahan Banjir

Tanggul atau tembok banjir adalah penghalang sepanjang alur sungai Mapilli yang direncanakan untuk menahan air banjir dalam alur sungai yang ada dan menghindari tumpahan keatas tanah rendah yang berdekatan, sehingga secara teknis pembangunan tanggul membutuhkan waktu yang relatif lama dalam pengerjaannya, sebab pembuatan tanggul harus secara keseluruhan dari hulu sungai Mapilli sampai hilir. (dapat dilihat pada gambar. 9 Halaman 58)

Tanggul dan tembok banjir berfungsi untuk melindungi fasilitas-fasilitas pada dataran banjir termasuk permukiman, pengembangan

peternakan dan pertanian. Tanggul biasanya batu dan baja. Tanggul dan tembok banjir sering merupakan bangunan pengendali banjir yang paling membutuhkan dana yang begitu besar, namun bisa pula ekonomis bila pembangunan berada pada tempat jauh dari bibir sungai dan dataran banjir cukup jauh dari alur sungai, memungkinkan regim sungai akan mendekati alami. Tanggul atau tembok banjir menjadi cara pengendali bangunan yang memadai dalam keadaan berikut :

- Pada sungai yang besar dimana terdapat dataran banjir yang lebar dengan sedikit atau tanpa permukiman atau pengembangan industri di dekat sungai
- Pada suatu daerah atau wilayah perlu perlindungan lokal.
- Pada daerah pantai dimana banjir dipengaruhi air pasang.

Adapun kelebihan dan kelemahan dari konstruksi pembangunan tanggul banjir yaitu :

1. Kelebihan

- Dapat menyelesaikan genangan banjir secara perwilayah dan secara keseluruhan wilayah dari hulu sungai sampai hilir.
- Konstruksi yang dibuat dapat berupa konstruksi permanen dan non permanen.
- Dampak sosial yang relatif tidak berbenturan dengan masyarakat dalam pembebasan lahan pembangunan.
- Dapat menyelesaikan genangan banjir perperiodik mulai dari 2 tahun sampai dengan 10 tahun,
- Desain dan konstruksi tidak diragukan lagi untuk ancaman banjir baik jangka pendek maupun jangka panjangnya.

2. Kelemahan

- Membutuhkan biaya pembangunan yang relatif besar
- Membutuhkan waktu yang lama dalam perencanaan dan pelaksanaannya.

5. Perbaikan Dekan alur (sodetan) Pelurusan atau pemon

Pekerjaan perbaikan dan pengaturan alur sungai dimaksudkan untuk meningkatkan kapasitas angkut dari alur alami, atau memungkinkan elevasi air banjir lebih rendah dari pada yang terjadi secara alami.

Secara teknis Pekerjaan perbaikan dan pengaturan alur sungai Mapilli dengan metode dekan alur (sodetan), apabila di lakukan metode tersebut akan membutuhkan waktu pelaksanaan pekerjaan yang lama, serta kemungkinan besar dampak yang dapat terjadi bila alur sungai di luruskan maka kecepatan arus sungai akan semakin deras. Sehingga dengan desakan arus air sungai yang sangat deras dapat mengakibatkan genangan banjir ditempat yang lainnya. Selain itu penyodetan atau Pelurusan alur sungai membutuhkan sosialisai kepada masyarakat sekitar bantaran sungai yang tanahnya yang dilalui pelurusan alur sungai. Untuk perecanaan rehabiltasi pelurusan alur sungai atau sodetan memiliki kelemahan dan kekurangan, yaitu :

1. Kelebihan

- langsung mengatasi daerah alur sungai yang kritis (alur sungai yang berkelok)
- Konstruksi yang dibuat dapat berupa konstruksi permanen dan non permanen.

- Bahan dan alat yang digunakan mudah didapatkan dan relatif sederhana.

2. Kelemahan

- Desain dan pelaksanaannya membutuhkan waktu yang relatif lama
- Pembangunan drainase pembuang tidak mampu mengatasi permasalahan banjir secara keseluruhan.
- Dapat membentuk alur sungai yang baru dan menghantam tebing sehingga dapat menyebabkan pembentukan alur sungai yang baru.
- Diperlukan desain yang sangat mendetail dan akurat dari segi analisis hidrologi sungai, karena dampak sodetan dapat mempengaruhi kecepatan aliran sungai.
- Dari segi dampak sosial cenderung berbenturan dengan masyarakat dalam pembebasan lahan pembangunan.

K. Alternatif Yang Tepat Dalam Mengatasi Luapan Banjir di Kecamatan Mapilli Dari Ke 5 Alternatif.

Dari ke 5 solusi upaya alternatif untuk mengatasi dampak banjir di Kecamatan Mapilli dimana terpilih satu alternatif yang paling tepat untuk mengatasi permasalahan banjir di Kecamatan Mapilli yaitu alternatif pembangunan tanggul banjir, dengan pertimbangan bahwa pembangunan tanggul dapat mengamankan secara keseluruhan wilayah Kecamatan Mapilli dan wilayah yang dilalui aliran Sungai Mapilli, tanpa ada lagi pertimbangan kenaikan periodik debit banjir mulai dari periodik Q2 sampai Q10. atau wilayah-wilayah tertentu seperti pertanian dan permukiman yang tergenang banjir.

Pembangunan tanggul dapat berdampak positif terhadap kesejahteraan dan keamanan masyarakat di Kecamatan Mapilli, sehingga tidak ada lagi kecemasan warga akan bahaya banjir di kecamatan Mapilli.

L. Pengaruh Pembangunan tanggul atau dinding penahan banjir terhadap perekonomian masyarakat sekitar sungai mapilli.

Pembangunan tanggul atau dinding penahan banjir Dapat diasumsikan bahwa dari segi ekonomi sangat menguntungkan bagi ketahanan pangan penduduk, Pembangunan tanggul sepanjang 2 Km kiri dan kanan dengan biaya ± 5.000.000.000 (Lima Milyar) dapat menanggulangi banjir selama 10 Tahun, jika dibandingkan dengan hasil panen petani seluas 300 Ha setahun 2 kali panen berdampak positif terhadap kesejahteraan dan keamanan masyarakat di Kecamatan Mapilli, sehingga tidak ada lagi kecemasan warga akan bahaya banjir di Kecamatan Mapilli.

Jika dihitung berdasarkan standar pengadaan beras nasional, Sekarang ini harga gabah kering sawah sudah Rp1.100,- per kg. Gabah keringgilingnya Rp 1.400, -Harga berasnya sudah mencapai Rp 3.000,- per kg. saat ini sudah mencapai Rp 50.000,- per m², atau Rp 5.000.000,- per hektar, jika dari 300 hektar areal sawah yang tergenang di perkalikan dengan 5.000.000-per hektar kemudian di perkalikan dengan 2 kali panen dalam setahun dan di kalikan untuk 10 tahun kedepan sesuai penanggulan bajir priodik 10 tahunan, maka keuntungan rata-rata petani sebesar Rp. 30.000.000.000 selama 10 tahun.

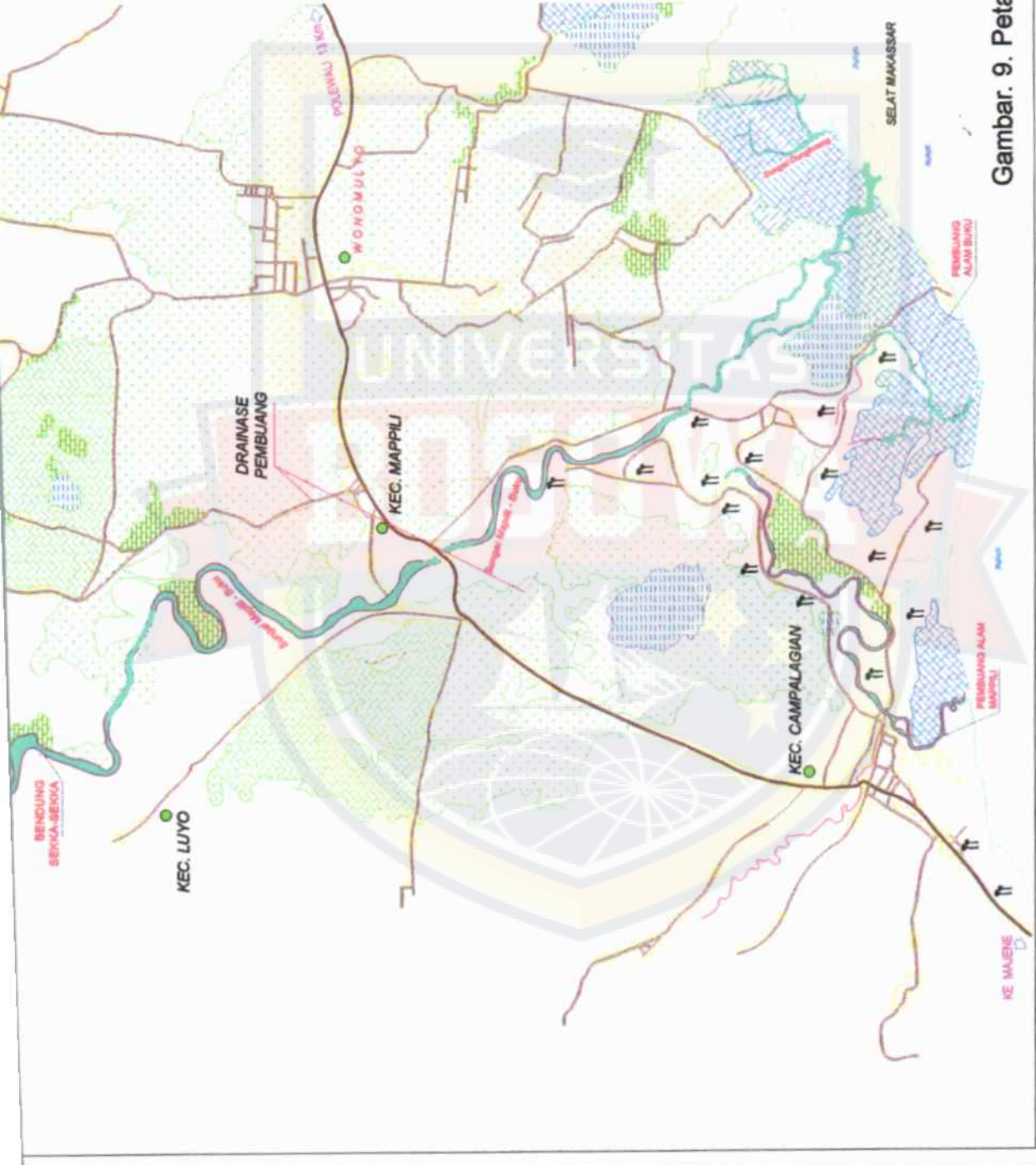
Dalama hal ini dapat dilihat bahwa keuntungan petani jika di tanggulangi dengan pembangunan tanggul dengan dana sebesar 5 milyar, dapat memberikan keuntungan besar bagi para petani selama 10 tahun.

Dibawah ini adalah peta dan skematik tanggul dan drainase dimana pada gambar 9 dan 10 adalah gambar peta tanggul dan drainase kemudian gambar 11 sampai 13 penampang tanggul, gambar 14 sampai 16 adalah penampang drainase





- LEGENDA**
- JALAN ARTES
 - JALAN KOLEKTOR (K1)
 - BATAS KECAMATAN
 - BATAS PANTAI
 - L A U T
 - BUNDAI
 - IBUKOTA KECAMATAN
 - SAWAH
 - SAMBH TADAH HUJAN
 - RAWA
 - TAMBAK
 - HUTAN
 - TAMBAK
 - PEMUKIMAN
 - KEBUN KELAPA
 - LADANG/KEBUN

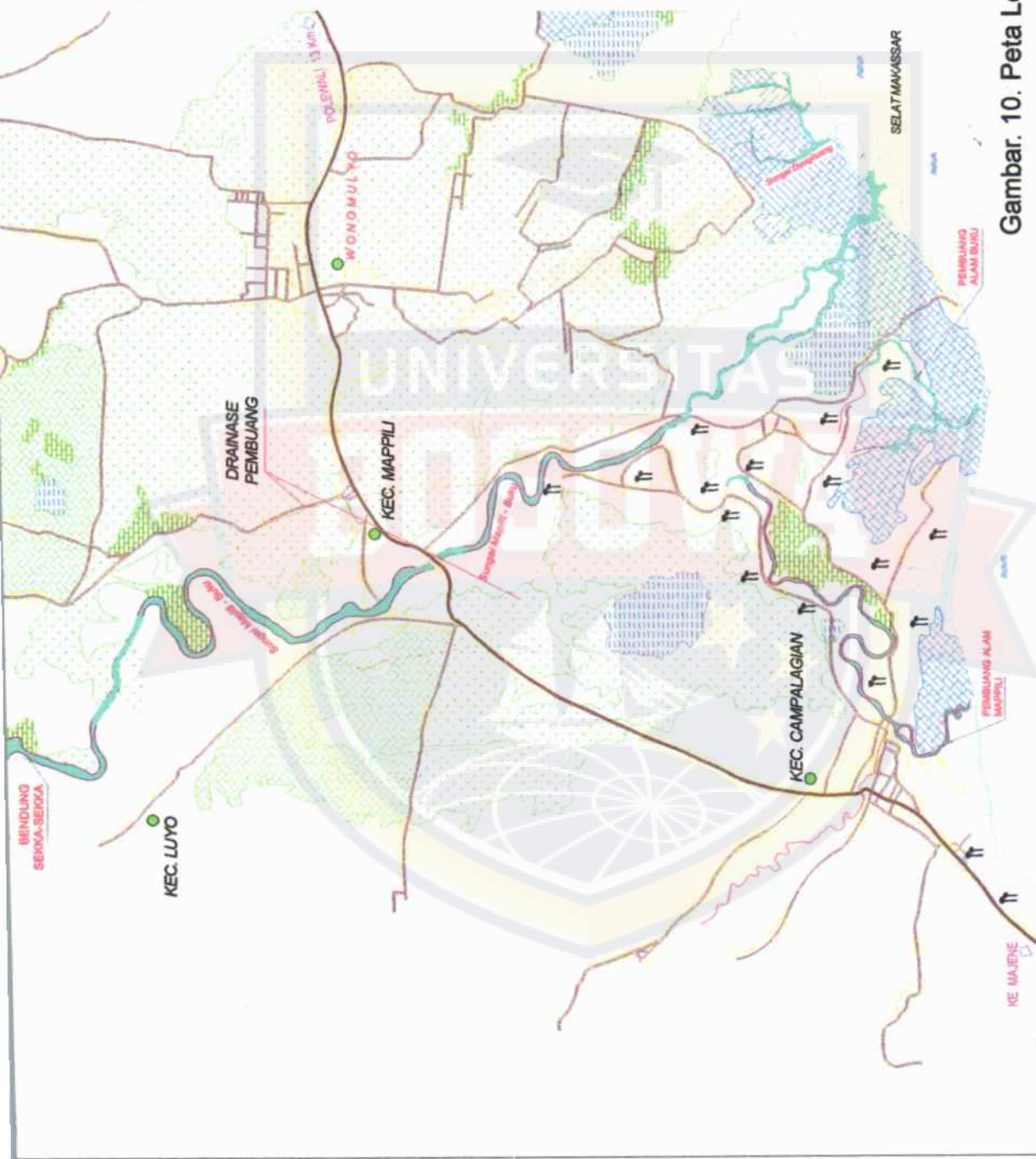


Gambar. 9. Peta Letak Tanggung



UTARA

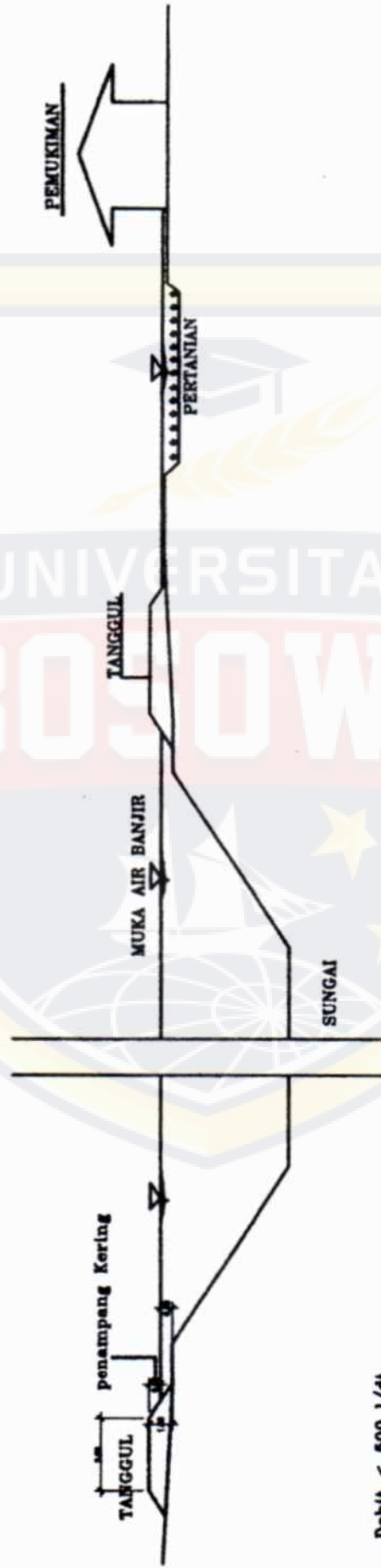
- LEGENDA**
- JALAN ARTERI
 - JALAN KOLEKTOR (K1)
 - BATAS KECAMATAN
 - BATAS PANTAI
 - L.A. UT
 - SUNGAI
 - IBUKOTA KECAMATAN
 - SAWAH
 - SAWAH TADAH HUJAN
 - RAWA
 - TAMBAK
 - HUTAN
 - TAMBAK
 - PEMUKJMAN
 - KEBUN KELAPA
 - LADANG/KEBUN



Gambar. 10. Peta Letak Drainase

**SKEMATIK PENANGGULANGAN BANJIR
DENGAN METODE TANGGUL**

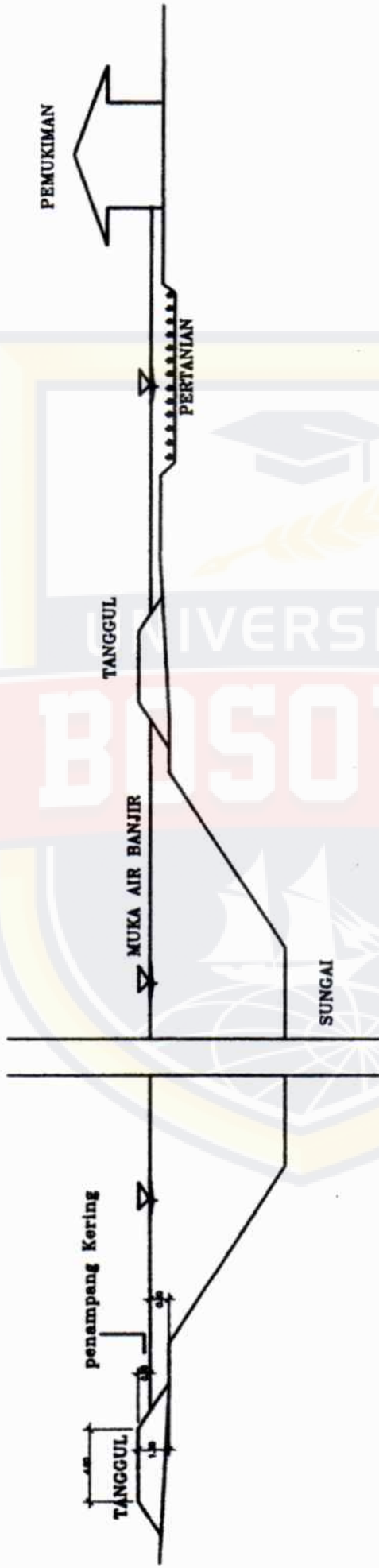
1. Untuk Pengulangan Banjir 2 tahunan :



Debit < 500 l/dt
 Tinggi Genangan : 0.50 meter
 Tinggi Tanggul : 1.00 meter
 Luas Genangan : 300 Hektar
 Tinggi Penampang Jagaan : 0.50 meter

Gambar.11. Skematik Penanggulangan Untuk A2

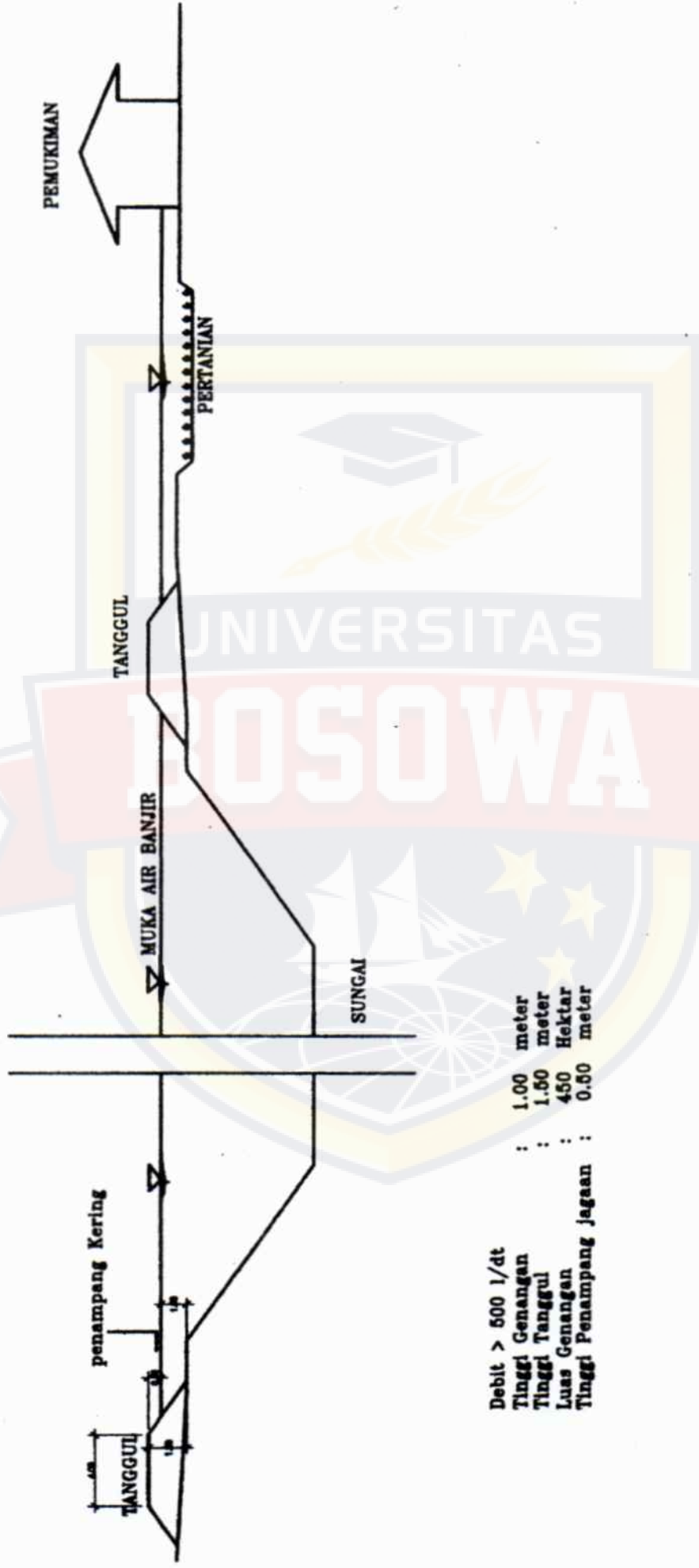
2. Untuk Penggulangan Banjir 5 tahunan :



Debit > 500 l/dt
 Tinggi Genangan : 0.80 meter
 Tinggi Tanggul : 1.30 meter
 Luas Genangan : 400 Hektar
 Tinggi Penampang jagaan : 0.50 meter

Gambar.12. Skematik Penanggulan Untuk A5

3. Untuk Penggulangan Banjir 10 tahunan :

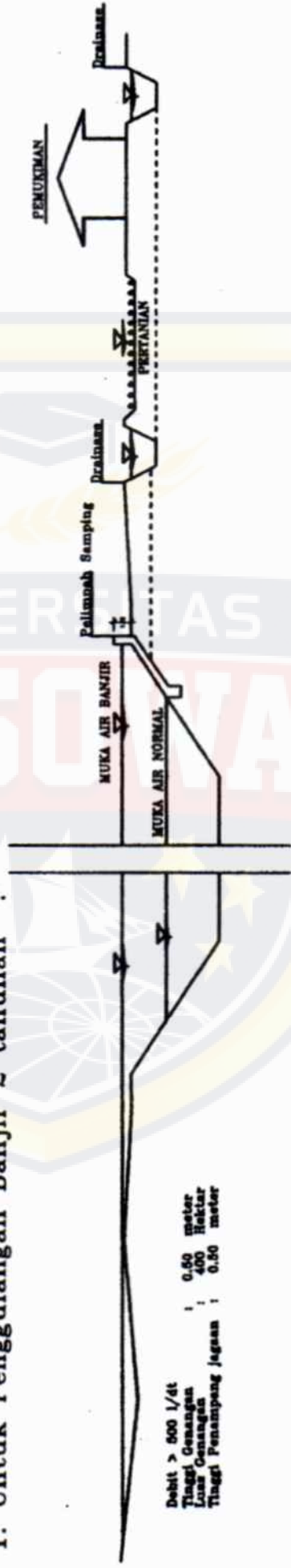


Debit > 500 l/dt
 Tinggi Genangan : 1.00 meter
 Tinggi Tanggul : 1.50 meter
 Luas Genangan : 450 Hektar
 Tinggi Penampang jagaan : 0.50 meter

Gambar.13. Skematik Penanggulangan Untuk A10

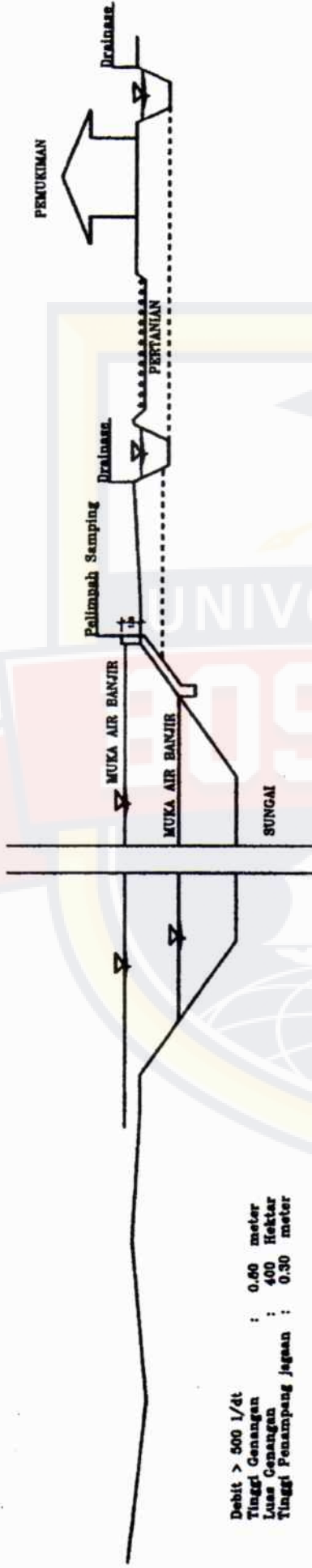
**SKEMATIK PENANGGULANGAN BANJIR
DENGAN METODE DRAINASE**

1. Untuk Penggulangan Banjir 2 tahunan :



Gambar.14. Skematik Drainase Untuk Q 2

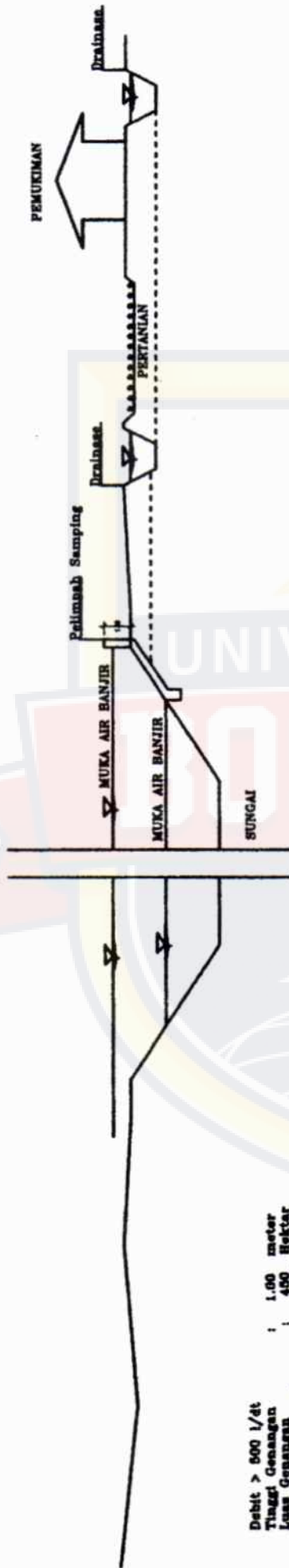
2. Untuk Pengulangan Banjir 5 tahunan :



Debit > 500 l/dt
Tinggi Genangan : 0.60 meter
Luas Genangan : 400 Hektar
Tinggi Penampang Jagaan : 0.30 meter

Gambar.15. Skematik Drainase Untuk Q 5

3. Untuk Penggulangan Banjir 10 tahunan :



Debit > 500 l/dt
 Tinggi Genangan : 1.00 meter
 Luas Genangan : 400 Hektar
 Tinggi Penampang Jagaan : 0.50 meter

Gambar.16. Skematik Drainase Untuk Q 10

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

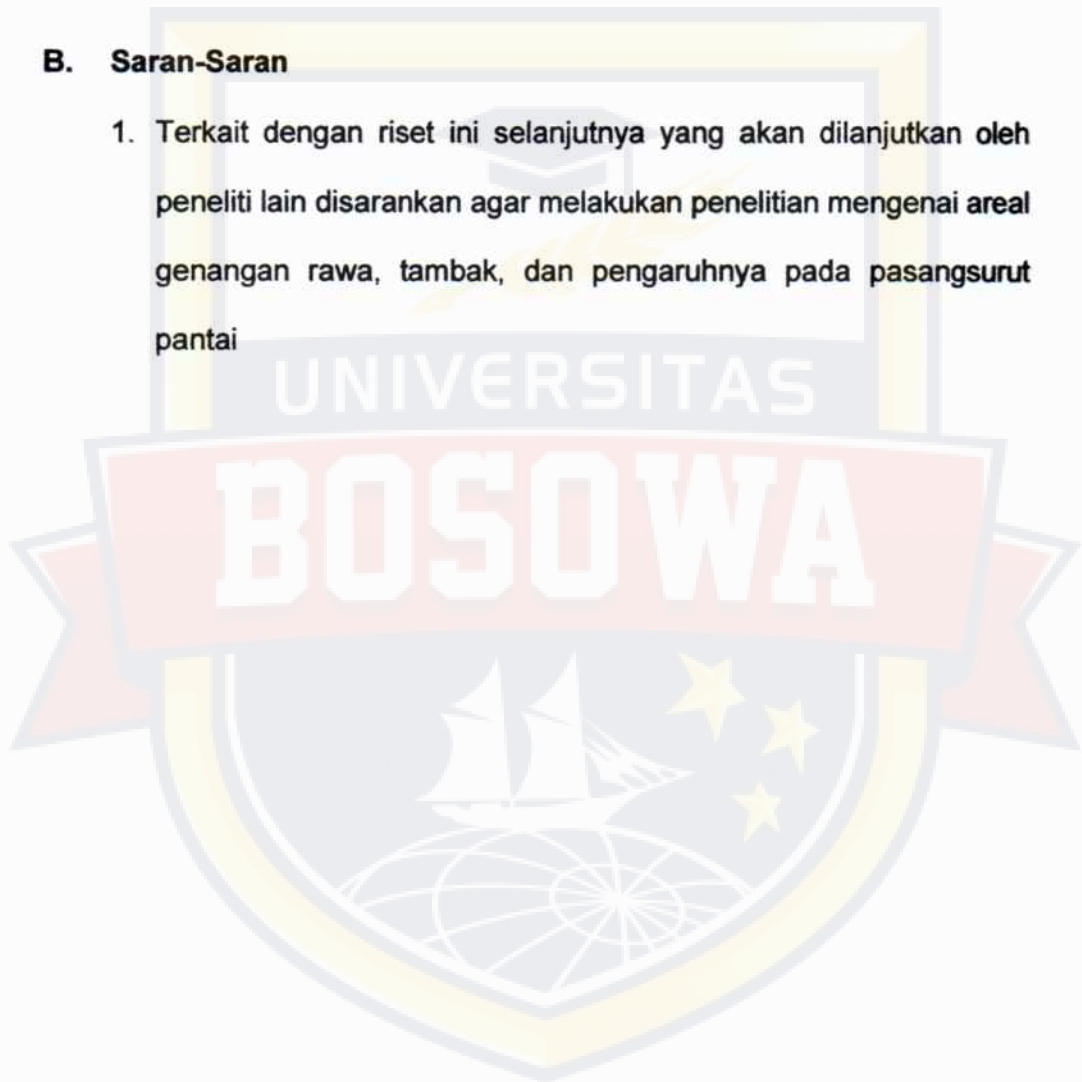
Berdasarkan pada rumusan masalah, maka hasil pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Luas luapan Sungai Mapilli terhadap peruntukan lahan permukiman di Kecamatan Mapilli, Kabupaten Polewali Mandar dimana dampak yang timbul akibat luapan / genangan Sungai Mapilli terhadap peruntukan lahan pertanian dan permukiman yaitu;
 - Saat genangan setinggi 50 cm atau saat mencapai debit banjir maka luas daerah genangan seluas 346,17 Km²
 - Saat genangan setinggi atau 80 cm saat mencapai melewati debit banjir maka luas daerah genangan seluas 424,87 Km²
 - Saat genangan setinggi 120 cm atau saat melampauhi debit banjir maka luas daerah genangan sampai mengenangi seluruh kawasan pertanian dan permukiman dengan luas genagan 474,09 Km²
2. Upaya untuk mengatasi luapan Sungai Mapilli terhadap peruntukan lahan pertanian dan permukiman di Kecamatan Mapilli, Kabupaten Polewali Mandar, yaitu; pembuatan tanggul banjir.

3. Pertanian dan Pemukiman yang berangsur – angsur menjadi rawa akan sangat merugikan penduduk maka dengan penanggulangan banjir yang ada, dari segi ekonomi akan berpengaruh positif dimana ketahanan pangan akan terjaga dan berkembang.

B. Saran-Saran

1. Terkait dengan riset ini selanjutnya yang akan dilanjutkan oleh peneliti lain disarankan agar melakukan penelitian mengenai areal genangan rawa, tambak, dan pengaruhnya pada pasangsurut pantai



DAFTAR PUSTAKA

- Amsyari, Fuad. 1981. **Prinsip-Prinsip Masalah Pencemaran Lingkungan. (studi tentang banjir, karakteristik desa kota)** Ghalia Indonesia, Surabaya
- Blaang, C. Djemabut, 1986, **Perumahan Dan Permukiman Sebagai Kebutuhan Pokok**, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta
- Depertamen Pekerjaan Umum, 2008. **Kamus Istilah Pekerjaan Umum**. Pusat Komunikasi Publik PU. Jakarta
- Direktorat Irigasi I, Dirjen Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, **Himpunan Peraturan Perundang-undangan di Bidang Pengairan**. Departemen Pekerjaan Umum
- Gayo, M. Yusuf, dkk. 1985. **Perbaikan dan Pengaturan Sungai**. Editor Sasrodarsono: Masateru Tominaga, PT. Pradnya Paramitha; Jakarta
- Iqbal Aulia Sani. 2008. **Civil and Architek Adventure**, Civil Holic. Blogspot.com (diakses pada tanggal 23 Maret 2009)
- Krist, Thomas, 1983. **Hidraulika**. Dines Genting. Jakarta
- Kuswanyo, Tjuk, 1988. **Analisa Dampak Lingkungan sebagai Sarana Pengendalian kota**: Jakarta
- Linsley, Ray K. dan Franzini, Joseph B. 1989. **Teknik Sumber Daya Air**. Edisi Ketiga. Erlangga. Jakarta
- Linsley, Ray K. Kholer, MaxA, dan Paulhus, Joseph LH. 1989. **Hidrologi Untuk Insiyur**. Edisi Ketiga. Erlangga. Jakarta
- Mc. Auslan, Patrick. 1986. **Tanah Perkotaan dan Perlindungan Rakyat Jelata**. PT. Gramedia. Jakarta
- Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Polewali Mandar
- Slamet Riyadi A. L. 1984. **Tata kota (suatu pendekatan dari aspek kesehatan lingkungan)**, Bina Indra Karya. Surabaya
- Sobirin, 1998. **Penanggulangan Banjir**, Harian Pikiran Rakyat. Bandung
- Soemarto, CD. 1987. **Hirologi Teknik**. Usaha Nasional. Surabaya

Soenarno, 2000. **Nuansa Transformasi Keairan** ("tiada kehidupan tanpa air") Kelompok studi pengairan dan analisis sistem, UNHAS. Ujung Pandang

Sudjana. 1992, **Metode Statistik**, Tarsito Bandung

Wunas, Sherly, 1991. **Strategi Pembangunan Perumahan Yang Berwawasan Lingkungan**, Seminar Permukiman Ujung Pandang



TESIS

**KAJIAN KONDISI KETERSEDIAAN
PRASARANA LINGKUNGAN PERMUKIMAN
DI BANTARAN SUNGAI WOSI
KABUPATEN MANOKWARI**



OLEH;

BASRI ABD. SALAM

Stambuk : MPW 45 09 043



**PROGRAM PASCASARJANA
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS "45"
M AKASSAR
2013**

TESIS

KAJIAN KONDISI KETERSEDIAAN
PRASARANA LINGKUNGAN PERMUKIMAN
DI BANTARAN SUNGAI WOSI
KABUPATEN MANOKWARI



OLEH;

BASRI ABD. SALAM

Stambuk : MPW 45 09 043



PROGRAM PASCASARJANA
PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA
UNIVERSITAS "45"
M AKASSAR
2013