



BUKU HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PEKERJAAN UMUM

**(STUDI KASUS : IDENTIFIKASI PENYEBAB BANJIR
DI KOTA MAKASSAR)**

**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH
PEMERINTAH KOTA MAKASSAR
TAHUN ANGGARAN 2022**

TIM PENYUSUN

Penanggungjawab	: H. Andi Bukti Djufrie, SP., M.Si <i>(Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kota Makassar)</i>
Ketua Tim Penyusun	: Muhammad Amri, S.STP., M.AP <i>(Kepala Bidang Penelitian dan Pengembangan Pembangunan Daerah)</i>
Tim Peneliti	: Ir Andriyani, ST., MT Rizki Amaliah, S.Hut., M.Hut Dr. Ratna Bachrun, ST., MT Rachmatan, ST
Anggota	: Andi Suliana, SP Ismaniar Ismail, S.Sos., M.Si Ifrah, ST., MT
Pelaksana	: St. Nur Aisyah, SKM Dra Jumiati Madijid
Tata Usaha	: Andi Mutiah, SE Faisal
Alamat Redaksi	: Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kota Makassar – Kantor Walikota Makassar Lantai 2 Jl. Jenderal Ahmad Yani No. 2 Makassar Kode Pos 90111



SAMBUTAN

KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH KOTA MAKASSAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Kesehatan dan kesemptonan dalam melaksanakan dan menuntaskan Penelitian dan pengembangan Pekerjaan Umum. Kegiatan ini dilakukan untuk memberikan rekomendasi kebijakan yang terbaik bagi permasalahan yang ada di Kota Makassar.

Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum dilaksanakan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kota Makassar bekerjasama dengan Tim Peneliti dari Universitas Hasanuddin. Penelitian ini telah dilaksanakan sejak Februari 2022 hingga September 2022. Rekomendasi kebijakan yang dihasilkan dari setiap penelitian dalam buku ini kami harapkan dapat menjadi masukan bagi Pemerintah Kota Makassar.

Akhirnya kami menyampaikan terima kasih kepada Bapak Walikota Makassar yang telah memberikan amanah dan kepercayaan kepada Balitbangda Kota Makassar untuk melaksanakan penelitian-penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Bidang Penelitian dan Pengembangan Pembangunan Daerah atas upaya dan kerja kerasnya dalam menuntaskan tugasnya sejak tahap perencanaan hingga dengan penyusunan laporan hasil penelitian ini.

Makassar, September 2022
Kepala Badan,

H. ANDI BUKTI DJUFRIE, SP, M.Si
Pangkat : Pembina Tk. I
NIP : 19690330 199903 1 006

DAFTAR ISI

SAMBUTAN	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TEORI DAN PENELITIAN TERDAHULU	
A. Banjir	5
B. Faktor Penyebab Banjir	6
C. Karakteristik Sungai dan Daerah Aliran Sungai (DAS)	6
D. Penelitian Terdahulu.....	9
E. Komponen Tanah	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	21
B. Rancangan Penelitian.....	21
C. Teknik Pengumpulan Data	21
D. Parameter Penelitian	22
E. Analisa Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum Lokasi Studi.....	25
1. Karakteristik Kecamatan Biringkanaya.....	27

2. Karakteristik Kecamatan Tamalanrea	29
3. Karakteristik Kecamatan Tamalate	31
4. Karakteristik Kecamatan Manggala.....	32
B. Identifikasi Banjir.....	34
1. Topografi Daerah	34
a. Kecamatan Biringkanaya	35
b. Kecamatan Tamalanrea.....	37
c. Kecamatan Tamalate	38
d. Kecamatan Manggala.....	40
2. Kondisi Tanah	42
a. Kecamatan Biringkanaya	42
b. Kecamatan Tamalanrea.....	43
c. Kecamatan Tamalate	43
d. Kecamatan Manggala	45
3. Drainase.....	46
a. Kecamatan Biringkanaya	47
b. Kecamatan Tamalanrea.....	49
c. Kecamatan Tamalate	50
d. Kecamatan Manggala	53
4. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)	54
a. Kecamatan Biringkanaya	55
b. Kecamatan Tamalanrea.....	56
c. Kecamatan Tamalate	57
d. Kecamatan Manggala	58
5. Rekapitulasi Hasil Identifikasi Penyebab Banjir.....	62
6. Identifikasi Penyebab Banjir Metode Skoring	65
a. Kecamatan Biringkanaya	65
b. Kecamatan Tamalanrea.....	66
c. Kecamatan Tamalate	67
d. Kecamatan Manggala	69

C. Penanggulangan Banjir	72
a. Kecamatan Biringkanaya	72
b. Kecamatan Tamalate.....	74
c. Kecamatan Manggala	75
d. Kecamatan Tamalanrea.....	76

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	78
B. Mitigasi Penanggulangan Bencana	78

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan Alir Penelitian Revitalisasi Banjir Kota Makassar	25
Gambar 2. Peta Administrasi Kota Makassar.....	26
Gambar 3. Lokasi Penelitian Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar...	27
Gambar 4. Peta Bahaya Banjir Kecamatan Biringkanaya.....	28
Gambar 5. Lokasi Penelitian Perumahan Kodam III	29
Gambar 6. Peta Bahaya Banjir Kecamatan Tamalanrea.....	30
Gambar 7. Perumahan Bung Kecamatan Tamalanrea	30
Gambar 8. Peta Bahaya Banjir Kecamatan Tamalate.....	31
Gambar 9. Perumahan Kecamatan Tamalate.....	32
Gambar 10. Peta Bahaya Banjir Kecamatan Manggala	33
Gambar 11. Perumahan Kecamatan Manggala.....	33
Gambar 12. Peta Topografi Kota Makassar.....	35
Gambar 13. Peta Topografi Kota Makassar.....	36
Gambar 14. Peta Kemiringan Lereng Kec. Biringkanaya	36
Gambar 15. Peta Elevasi Kecamatan Tamalanrea	37
Gambar 16. Peta Kelerengan Kec. Tamalanrea	38
Gambar 17. Peta Ketinggian Kec. Tamalate.....	39
Gambar 18. Peta Kelerengan Kec. Tamalate	39
Gambar 19. Peta Elevasi Kecamatan Manggala.....	41
Gambar 20. Peta Kelerengan Kec. Manggala.....	41
Gambar 21. Peta Jenis Tanah Kecamatan Biringkanaya.....	42
Gambar 22. Peta Jenis Tanah Kecamatan Tamalanrea	44
Gambar 23. Peta Jenis Tanah Kecamatan Tamalate.....	45
Gambar 24. Peta Jenis Tanah Kecamatan Manggala	46
Gambar 25. Peta SKL Drainase Kota Makassar	47
Gambar 26. Eksisting Drainase Perumahan Kodam III	48
Gambar 27. Eksisting Drainase Perumahan Kodam III	49
Gambar 28. Eksisting Drainase Perumahan Bung.....	50
Gambar 29. Eksisting Drainase Perumahan Bung.....	50
Gambar 30. Dokumentasi Saluran Drainase Perumahan Bongayya.....	52
Gambar 31. Eksisting Drainase Perumahan Bongaya	53

Gambar 32. Eksisting Drainase di Jl. Toa Daeng III.....	54
Gambar 33. Peta Pola Ruang Kecamatan Biringkanaya.....	55
Gambar 34. Peta Pola Ruang Kecamatan Tamalanrea	56
Gambar 35. Peta Pola Ruang Kecamatan Tamalate	58
Gambar 36. Peta Pola Ruang Kecamatan Manggala	59
Gambar 37. Permukiman di Perumahan Toa Daeng III	60
Gambar 38. Grafik Luasan RTH Kota Makassar.....	61
Gambar 39. Grafik skoring pada kecamatan Biringakanaya, Tamalanrea, Tamalate dan Manggala Berdasarkan Parameternya.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. Klasifikasi Topografi, Tanah, Drainase dan RTRW	23
Tabel 3. Hasil Identifikasi Area Terdampak.....	62
Tabel 4. Klasifikasi Topografi, Tanah, Drainase dan RTRW Kecamatan Biringkanaya	65
Tabel 5. Klasifikasi Topografi, Tanah, Drainase dan RTRW Kecamatan Tamalanrea.....	66
Tabel 6. Klasifikasi Topografi, Tanah, Drainase dan RTRW Kecamatan Tamalate.....	68
Tabel 7. Klasifikasi Topografi, Tanah, Drainase dan RTRW Kecamatan Manggala	69

IDENTIFIKASI PENYEBAB BANJIR

DI KOTA MAKASSAR

Ir. Andriyani, ST., MT

Rizki Amaliah, S.Hut., M.Hut

Dr. Ratna Bachrun, ST., MT

Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin

Jl. Perintis Kemerdekaan Km.7

Rachmatan, ST

Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kota Makassar

Jl. Jenderal Ahmad Yani No. 2 Makassar

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Banjir adalah fenomena yang disebabkan oleh peningkatan laju aliran permukaan akibat perubahan penutup lahan dan hilangnya daerah resapan. Perkembangan dan pertumbuhan kota Makassar yang cukup pesat akhir-akhir ini, disamping memperlihatkan hasil yang positif juga menimbulkan berbagai masalah bagi pemerintah daerah, misalnya arus urbanisasi yang tinggi, kondisi perumahan yang belum memenuhi standar dan syarat kesehatan, penggunaan tanah kota yang semrawut, lalu lintas kurang teratur, banjir yang terjadi setiap tahun, pengelolaan sampah yang kurang baik, air bersih yang masih terbatas, jalan masih banyak mengalami kerusakan dan masalah lain yang merupakan dampak hasil pembangunan (Rauf, 2014).

Ditinjau dari letak geografis Kota Makassar yang merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang memiliki luas area $175,77 \text{ km}^2$ sekaligus ibu kota dari Provinsi Sulawesi Selatan. Kota Makassar berada di tepi pantai Laut Sulawesi tepatnya di Teluk Makassar berada pada $199^\circ 24' 17''$ Bujur timur dan $5^\circ 8' 6''$ Lintang selatan. Dilihat dari skala nasional dan global, Kota Makassar terletak di Pasific Rim dan berfungsi sebagai pintu gerbang ke kawasan Asia Pasifik serta pada skala regional merupakan kota utama (*primate city*) di Provinsi Sulawesi Selatan dan sekitarnya. Secara administrasi kota Makassar terbagi atas 15 Kecamatan dan 142 Kelurahan dengan 885 RW dan 4446 RT (Sumber : BPS, 2022), dengan ketinggian kota Makassar bervariasi antara 0 – 25 meter dari permukaan laut dan suhu udara antara 20° C sampai dengan 32° C .

Dalam Kaitannya mendukung RPJMD (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah) Kota Makassar yang sesuai dengan Visi dan Misi Walikota Makassar yang ketiga yaitu Restorasi Ruang Kota yang Inklusif Menuju Kota Nyaman Kelas Dunia “Sombere dan Smart” City untuk semua. Maka upaya penanganan banjir tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut guna perbaikan kota Makassar yang lebih baik. Pada umumnya penanggulangan banjir pada setiap wilayah masih bersifat general yaitu

Dilakukan dengan cara sama pada setiap wilayah. padahal penanganan banjir harus disesuaikan dengan karakteristik wilayah. Menurut Suripin (2004) secara umum penyebab banjir disebabkan oleh curah hujan, penggunaan lahan, daerah pengaliran, kondisi topografi, kapasitas drainase dan Jenis tanah. Sedangkan menurut Sugiyanto (2002, dalam Kodoatie 2006) penyebab banjir yaitu perubahan penggunaan lahan, pembuangan sampah, curah hujan, sedimentasi dan erosi dan geofisik sungai. Lebih lanjut dijelaskan dari hasil pengamatan Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI) Sulsel, bahwa banjir parah kali ini disebabkan adanya tiga faktor utama. Faktor yang saling berkaitan dianggap perlu dituntaskan segera oleh pemerintah diantaranya kenaikan air laut menimbulkan rob, air kiriman dari Kabupaten Gowa daya dukung dan daya tampung air Makassar yang sudah sangat menurun.

Intensitas hujan yang tinggi beberapa tahun terakhir memicu banjir di sebagian wilayah kecamatan Kota Makassar. Tak hanya pemukiman penduduk, banjir juga turut merendam sejumlah fasilitas pemerintah dan infrastruktur umum. Salah satunya yang paling berpengaruh pada sektor transportasi, yang berdampak pada terjadinya kerusakan struktur jalan, jembatan, dan mengakibatkan kemacetan sehingga mengganggu roda perekonomian.

Hasil identifikasi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Makassar Tahun 2022, terdapat beberapa kecamatan yang tergolong titik rawan banjir. Sementara untuk parameter penyebab banjir bersumber dari beberapa penelitian terdahulu dan teori pendukung, yang menunjukkan bahwa parameter penyebab banjir terdapat kesamaan, dalam hal ini drainase, perubahan tata ruang, besarnya wilayah tanggapan air, curah hujan yang tinggi, wilayah yang berada DAS. Sehingga penelitian ini disusun untuk mengidentifikasi penyebab banjir dengan meninjau faktor penyebab banjir yang paling berpengaruh dari 4 (empat) acuan parameter diantaranya; kondisi drainase, kondisi topografi, kondisi tata ruang dan jenis tanah. Adapun wilayah yang menjadi fokus lokasi penelitian pada 4 (empat) kecamatan yang dianggap rawan terhadap banjir dalam 10 (sepuluh) tahun terakhir yaitu Kecamatan Tamalate, Kecamatan Manggala, Kecamatan Tamalanrea dan Kecamatan Bringkanaya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Faktor-faktor apa sajakah yang menjadi penyebab banjir Kecamatan Tamalate, Kecamatan Manggala, Kecamatan Tamalanrea dan Kecamatan Bringkanaya?
2. Bagaimana rekomendasi dan mitigasi penanggulangan banjir di Kecamatan Tamalate, Kecamatan Manggala, Kecamatan Tamalanrea dan Kecamatan Bringkanaya berdasarkan parameter penyebabnya ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian adalah :

1. Mengidentifikasi penyebab banjir di Kecamatan Tamalate, Kecamatan Manggala, Kecamatan Tamalanrea dan Kecamatan Biringkanaya.
2. Menemukan rekomendasi dan mitigasi penanggulangan banjir di 4 Kecamatan yakni Kecamatan Tamalate, Kecamatan Manggala, Kecamatan Tamalanrea dan Kecamatan Biringkanaya berdasarkan parameter penyebabnya.

D. Manfaat Penelitian

Dengan berjalannya penelitian ini, maka diharapkan dapat memperoleh manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi dan wawasan kepada berbagai pihak, mengenai penyebab banjir khususnya di kecamatan Tamalate, Manggala, Tamalanrea dan Biringkanaya berdasarkan 4 (empat) tinjauan parameter penelitian.
2. Memberikan gambaran dan alternatif penanggulangan banjir sehingga dapat diterapkan pada daerah daerah rawan banjir yang mempunyai karakteristik yang sama dengan lokasi penelitian ini.

E. Sistematika Penulisan

Gambaran umum mengenai isi penelitian ini, dapat dituliskan secara singkat sebagai berikut :

Bab I **Pendahuluan** menjelaskan latarbelakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II **Landasan Teori** memaparkan teori dasar dari banjir, penyebab banjir secara umum, dan penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian banjir di Kota Makassar.

Bab III **Metodologi Penelitian meliputi desain penelitian**, populasi dan sampel penelitian, teknik pengumpulan data serta teknik analisis data.

Bab IV **Hasil penelitian** berisikan data data wilayah studi eksisting, penyebab banjir dan upaya penanggulangan banjir

Bab V **Kesimpulan dan saran** berisikan hasil identifikasi dari penyebab banjir dan rekomendasi dan mitigasi penanggulangan

BAB II

TEORI DAN PENELITIAN TERDAHULU

A. Banjir

Berdasarkan Undang-undang No.24 Tahun 2007, Bencana banjir didefinisikan sebagai peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat. Bencana dapat disebabkan baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Kerentanan banjir adalah keadaan yang menggambarkan mudah atau tidaknya suatu daerah, terkena banjir dengan didasarkan pada faktor-faktor alam yang mempengaruhi banjir antara lain faktor meteorologi (intensitas curah hujan, distribusi curah hujan, frekuensi dan lamanya hujan berlangsung) dan karakteristik daerah aliran sungai (kemiringan lahan/kelerengan, ketinggian lahan, testur tanah dan penggunaan lahan) (Suherlan, 2001 dalam Fatchurrochman, 2019).

Istilah banjir terkadang bagi sebagian orang disamakan dengan genangan, sehingga penyampaian informasi terhadap bencana banjir di suatu wilayah menjadi kurang akurat. Genangan adalah luapan air yang hanya terjadi dalam hitungan jam setelah hujan mulai turun. Adapun pengertian lain menurut Suripin (2004) genangan adalah suatu kondisi dimana tidak tertampungnya air dalam saluran pembuang (kali) atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuang. Genangan terjadi akibat meluapnya air hujan pada saluran pembuangan sehingga menyebabkan air terkumpul dan tertahan pada suatu wilayah dengan tinggi muka air 5 hingga >20 cm. Sedangkan banjir adalah meluapnya air hujan dengan debit besar yang tertahan pada suatu wilayah yang rendah dengan tinggi muka air 30 hingga > 200 cm.

B. Faktor Penyebab Banjir

Munurut Fatchurrochman Penyebab terjadinya banjir di suatu wilayah antara lain (Fatchurrochman, 2019):

1. Hujan, dimana dalam jangka waktu yang panjang atau besarnya hujan selama berhari-hari.
2. Erosi tanah, dimana menyisakan batuan yang menyebabkan air hujan mengalir deras diatas permukaan tanah tanpa terjadi resapan.
3. Buruknya penanganan sampah yaitu menyumbatnya saluran saluran air sehingga tubuh air meluap dan membanjiri daerah sekitarnya.
4. Pembangunan tempat pemukiman dimana tanah kosong diubah menjadi jalan atau tempat parkir yang menyebabkan hilangnya daya serap air hujan. Pembangunan tempat pemukiman bisa menyebabkan meningkatnya risiko banjir sampai 6 kali lipat dibanding tanah terbuka yang biasanya mempunyai daya serap tinggi.
5. Bendungan dan saluran air yang rusak dimana menyebabkan banjir terutama pada saat hujan deras yang panjang.
6. Keadaan tanah dan tanaman dimana tanah yang ditumbuhi banyak tanaman mempunyai daya serap air yang besar.
7. Di daerah bebatuan dimana daya serap air sangat kurang sehingga bisa menyebabkan banjir kiriman atau banjir bandang.

C. Karakteristik Sungai dan Daerah Aliran Sungai (DAS)

Beberapa bentuk aliran permukaan pada Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu aliran limpasan pada permukaan tanah, aliran melalui selokan, aliran melalui sungai-sungai kecil, dan aliran melalui sungai utama (Triatmodjo, 2010). Sungai adalah wadah-wadah dan tempat-tempat serta jaringan pengaliran yang dimulai dari mata air hingga muara dengan pembatas kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan (Peraturan Pemerintah RI No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai).

Fungsi utama sungai adalah menampung curah hujan dan mengalirkannya

hingga ke laut.

Kota Makassar adalah kota yang terletak dekat dengan pantai yang membentang sepanjang koridor barat dan utara dan juga dikenal sebagai "Waterfront City" yang didalamnya mengalir beberapa sungai yang kesemuanya bermuara ke dalam kota. Kota Makassar merupakan hamparan daratan rendah yang berada pada ketinggian antara 0-25 meter dari permukaan laut. Dari kondisi ini menyebabkan Kota Makassar sering mengalami genangan air pada musim hujan, terutama pada saat turun hujan bersamaan dengan naiknya air pasang. Berikut karakteristik sungai yang bermuara ke dalam kota Makassar, antara lain;

- a. Sungai Jeneberang terletak di wilayah Provinsi Sulawesi Selatan. Sungai Jeneberang memiliki panjang antara 75-80 Km dari timur ke barat dari Gunung Bawakaraeng dan Gunung Lompobattang menuju ke Selat Makassar. Daerah Aliran Sungai Jeneberang melintasi 8 (Delapan) kabupaten dan 1 (Satu) kota yang tersebar di Provinsi Sulawesi Selatan. Hal ini dicirikan pada Daerah Aliran Sungai Jeneberang yang memiliki karakteristik paling mencolok terhadap lahan pertanian dimana air dibutuhkan dalam aktivitas ini.
- b. Sungai Tallo dari hulu sampai hilir berjarak 72,00 km dengan luas daerah aliran sungai (DAS) mencapai 339,90 km². Muara sungai dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Kondisi pasang surut mempengaruhi kecepatan arus sungai – laut. Saat pasang arus menuju ke hulu sungaidan saat surut, arus menuju ke muara sungai. Kecepatan arus maksimal mencapai 0,254 m/s. Kondisi bathimetri sungai Tallo berdasarkan air surut terendah (LWS) selama survey dengan level -70,40 cm dari mukaair. Ketinggian muka air pada sungai Tallo tergantung pada ketinggian curah hujan dan pasang surut yang terjadi. Pada musim hujan, debit sungai bisa mencapai debit maksimum yaitu 79,685 m³/s. Ketinggian muka air mencapai 3,18 m dari dasar sungai. Pada musim kemarau, debit sungai menjadi debit minimum yaitu 21,141 m³/s. Ketinggian muka air hanya 1,66 m dari dasar sungai. Alur sungai Tallo tidak mempunyai pulau-pulau, sehingga tidak ada kendala

selama pengaliran sungai.

c. Sungai Pampang

Sungai Pampang adalah anak sungai Karangmumus, bagian hilir sungai adalah Sungai Karangmumus. Dari hasil investigasi lapangan dan analisis perhitungan dalam penelusuran banjir, diperoleh bahwa kapasitas alir sungai Pampang sudah tidak memenuhi syarat untuk menampung debit air. Untuk itu diperlukan suatu desain yang ideal untuk menampung debit air dari hulu agar kapasitas alir yang diperlukan dapat terpenuhi, sehingga dapat menurunkan muka air banjir/mengurangi limpasan air dari sungai. Selain itu diperlukan penataan kawasan sempadan sungai yang diharuskan terbebas dari pemukiman, sehingga laju aliran air tidak terganggu (Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil Vol. 9, No. 2, Agustus 2021)

D. Penelitian terdahulu

Data studi terdahulu yang digunakan sebagai referensi penelitian ini adalah:

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Terbit	Ringkasan Penelitian
1	Bencana Banjir dan Kebijakan Pembangunan Perumahan Di Kota Makassar	Haslinda B. Anriania, Ansar Arifinb, Harifuddin Halimc, Rasyidah Zainuddind , Abdul Malik Iskandare	TALENTA Conference Series: Local Wisdom, Social, and Arts	Penyebab utama banjir Kota Makassar adalah faktor lingkungan,faktor manusia, dan faktor birokrasi.Oleh karena itu, tulisan ini dimaksudkan untuk Mengungkapkan faktor pembangunan perumahan yang mengakibatkan bencana banjir di Kota Makassar. Penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data menggunakan teknik kajian pustaka dan studi dokumentasi. Data dianalisis secara

				kualitatif kemudian diakhiri dengan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembangunan perumahan secara massal merupakan faktor utama terjadinya banjir. Penyebab lainnya adalah kurangnya kontrol pemerintah terhadap pembangunan perumahan tersebut terkait tata lingkungan.
--	--	--	--	--

No	Judul	Penulis	Terbit	Ringkasan Penelitian
2	Mitigasi risiko bencana banjir di kota makassar	Anastasia Bongi, Octavianus H.A Rogi, Rieneke L.E Sela	Jurnal Lingkungan Binaan Dan Arsitektur	Secara geomorfologi Makassar merupakan daerah resapan dengan kerucut gunung api yang mengelilingi dan memanjang di sepanjang jalur utara-selatan melewati puncak Gunung Lompobatang, sehingga daerah Makassar mempunyai potensi air tanah yang besar. Kota Makassar tidak lepas dari permasalahanbanjir. Kurangnya area penghijauanserta area rawa yang sebagai tempat penampungan air hujan sudah berubah ahli fungsi lahan menjadi area perumahan, perdagangan dan jasa. Terkadang pembangunan yang dilakukan memberikan dampak yang merugikan, salah satunya menimbulkan dampak banjir. Mitigasi yang dilakukan di Kota Makassar belum cukup tanggap terhadap bencana banjir karenamasih cukup banyak kerugian akibat bencana tersebut, maka dari itu

				diperlukan mitigasi terkait kebijakan nagar dapat mengurangi risiko (kerugian) pada saat terjadi bencana. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis tingkat risiko bencana banjir berdasarkan 3 aspek (ancaman, kerentanan, kapasitas) dan merumuskan kebijakan mitigasi risiko bencana banjir berdasarkan aspek tingkat risiko. Hasil penelitian ini yaitu didapatkan 133 kelurahan tingkat risiko tinggi, 4 kelurahan tingkat risiko sedang dan 2 kelurahan tingkat risiko rendah. Perumusan kebijakan dilakukan berdasarkan tingkat risiko dengan memperhatikan kontributor utamanya (kerentanan) yang bagi pada masing-masing kelurahan.
--	--	--	--	--

No	Judul	Penulis	Terbit	Ringkasan Penelitian
3	Peran pemerintah dalam penanggulangan banjir di kecamatan manggala kota makassar	Rimawati Rismawati, Jaelan Usman, Adnan Ma'ruf	Jurnal Administrasi publik	Hasil penelitian menunjukkan bahwa peran pemerintah sebagai regulator, dinamisator dan fasilitator dalam penanggulangan banjir di Kecamatan Manggala Kota Makassar sudah terlaksana dengan baik dengan berbagai upaya yang telah dilakukan seperti menetapkan kebijakan, melakukan koordinasi dan memberikan fasilitas dalam penanggulangan banjir maupun akibat dampak banjir.
4	Analisis mitigasi bencana banjir di perumahan swadaya mas kelurahan batua kecamatan manggala kota makassar	Risnawati K	PLANO MADANI VOLUME 9 NOMOR 2 OKTOBER 2020, 9-17 © 2020 P ISSN 2301-878X – E ISSN 2541-2973	Penelitian ini tentang Analisis Mitigasi Bencana Banjir di Perumahan Swadaya Mas Kelurahan Batua Kecamatan Manggala Kota Makassar. Pokok permasalahannya adalah Apa yang menjadi penyebab sehingga terjadi banjir di Perumahan Swadaya Mas dan bagaimana mengantisipasi terjadinya banjir di Perumahan Swadaya Mas pada saat musim penghujan. Masalah ini dilihat dengan kondisi kawasan perumahan swadaya Mas, agar kedepannya kawasan ini dapat terhindar dari bencana banjir.

5	Implementasi strategi program GBSD terhadap perilaku masyarakat dalam penanggulangan banjir di wilayah kota makassar	Andi Ardillah Rahman, Ridwan M. Thaha, Suriah	http://repository.Unhas.ac.id/handle/123456789/19863 diakses pada tanggal 21 Maret 2019.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam implementasi strategi program GBSD, Dinas PU telah melakukan sosialisasi ke seluruh kecamatan dan kelurahan di Kota Makassar serta melakukan kerja bakti bersama pemerintah setempat dan masyarakat. Faktor yang memengaruhi implementasi strategi GBSD di Kelurahan Maradekaya Utara sebagai daerah yang gagal yaitu terjadinya miss communication antara pengelola program dengan pemerintah setempat sehingga menyebabkan kurangnya partisipasi masyarakat pada saat kerja bakti serta sebagian besar drainase masyarakat terdapat sampah dan
---	--	---	---	---

No	Judul	Penulis	Terbit	Ringkasan Penelitian
				<p>sedimentasi. Kondisi drainase serupa juga terlihat di Kelurahan Buloa, meski dikatakan sebagai daerah yang berhasil. Kesimpulan dari penelitian bahwa bentuk komunikasi dan pengontrolan yang dilakukan oleh pelaksana program belum maksimal sehingga kondisi drainase masyarakat di kedua tempat tidak sesuai dengan tujuan program GBSD.</p>
6	Prediksi Genangan Banjir Menggunakan Metode Rasional USSCS 1973 Studi Kasus: Perumahan BTN Hamzy, BTN Antara, BTN Asal Mula, Kelurahan Tamalanrea Indah, Kota Makassar	Dana Rezky Arisandhy, Westi Susi Aysa, Ihsan	Prosiding Temu Ilmiah IPLBI 2013	<p>Penelitian genangan banjir ini difokuskan pada kecamatan tamalanrea, yang merupakan kecamatan terluas dilanda banjir, yaitu seluas 1684.59 ha. Adapun spot kawasan terpilih yaitu Perumahan BTN Hamzy, Antara, dan Asal Mula. Banjir yang terjadi pada kawasan ini disebabkan oleh perubahan guna lahan, jaringan drainase yang buruk, kontur yang miring dan membentuk daerah cekungan, serta kondisi tanah yang kedap air sehingga memberikan kontribusi limpasan yang tinggi. Selain</p>

				itu curah hujan yang tinggi juga dapat menyebabkan genangan banjir pada lokasi ini. Pemahaman mengenai proses dan besarnya limpasan serta faktor-faktor yang mempengaruhinya sangat diperlukan sebagai referensi dalam penanganan dan strategi pengendalian banjir.
7	Faktor-Faktor Kerentanan yang Berpengaruh Terhadap Bencana Banjir di Kecamatan Manggala Kota Makassar	Rachmat, Adhe Reza, dan Adjie Pamungkas. 2014	JURNAL TEKNIK POMMITS, Volume 3(2): 178-184. DOI: 10.12962/j23373539.v3i2.263	Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor kerentanan yang berpengaruh terhadap Banjir di Kecamatan Manggala adalah faktor kondisi drainase yang tidak memadai, dekatnya jarak bangunan dengan sungai, lokasi permukiman di daerah akumulasi genangan, penurunan daya infiltrasi tanah, konstruksi jalan yang rentan kerusakan akibat genangan, dan tingginya potensi penduduk terdampak.

E. Komponen tanah

Komponen Tanah adalah susunan dari proses terjadinya tanah. Tanah bukan merupakan timbunan bahan padat dalam sistem yang mati dan statis, namun merupakan suatu sistem yang dinamis dan hidup yang mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Setiap tanah tersusun dari bahan mineral/anorganik, bahan organik, air tanah, dan udara. Bahan mineral berasal dari hasil pelapukan batuan, sedangkan bahan organik berasal dari hasil penguraian organisme yang mati. Namun demikian perbandingan masing-masing bahan komponen penyusun tanah itu berbeda-beda pada setiap tanah dan berubah-ubah setiap saat. Untuk perbandingan komponen tanah yang baik yang dibutuhkan tanaman secara idealnya adalah bahan mineral 45% , bahan organik 5%, air 25% dan udara 25%.

Berikut jenis-jenis tanah di Indonesia berdasarkan karakteristik dan persebarannya dilansir dari berbagai sumber:

1. Organosol Tanah organosol adalah jenis tanah organik (gambut) yang ketebalannya lebih dari 50 cm, dengan kadar C organik lebih dari 12 persen. Persebaran tanah ini ada di Sumatera, Papua, Kalimantan, dan Jawa.
2. Litosol Tanah litosol adalah jenis tanah sangat dangkal (< 25 cm) di atas batuan kukuh. Persebaran tanah ini ada di Nusa Tenggara Barat, dan Jawa.
3. Umbrisol Tanah umbrisol adalah jenis tanah yang mempunyai horison A umbrik dengan ketebalan ≤ 25 cm.
3. Renzina Tanah renzina adalah jenis tanah yang mempunyai horison A molik, dan di bawahnya langsung batu kapur. Persebaran tanah ini ada di Jawa, Sumatera, Sulawesi dan Papua.
4. Aluvial Tanah aluvial adalah jenis tanah yang terbentuk dari bahan endapan muda (aluvium), mempunyai horison penciri A okrik, umbrik, histik, bertekstur lebih halus dari pasir berlempung pada kedalaman 25-100 cm, dan berlapis-lapis. Persebaran tanah ini ada di Kalimantan, Sulawesi, Jawa, dan Papua.

5. Regosol Tanah regosol adalah jenis tanah yang bertekstur kasar (pasir, pasir berlempung) dan mempunyai horison A okrik, umbrik atau histik, ketebalan > 25 cm. Persebaran tanah ini ada di Bengkulu, Pantai Sumatera Barat, Jawa, Bali dan Nusa Tenggara Barat.
6. Grumusol Tanah grumusol adalah tanah yang mempunyai kadar liat $> 30\%$ setebal 50 cm dari permukaan tanah, terdapat rekahan (crack) selebar > 1 cm sampai kedalaman 50 cm dari permukaan tanah, atau bentukan gilgai (microrelief), bidang kilir atau struktur membaji pada kedalaman 25-100 cm dari permukaan. Persebaran tanah ini ada di Demak, Jepara, Pati, Rembang, Ngawi, Madiun, dan Nusa Tenggara Timur.
7. Arenosol Tanah arenosol adalah tanah yang bertekstur kasar (pasir, pasir berlempung) sedalam 50 cm dari permukaan, memiliki horison penciri A okrik, dan horison bawah mirip B argilik, kambik atau oksik, tetapi tidak memenuhi syarat karena faktor tekstur.
8. Andosol Tanah andosol adalah tanah yang mempunyai horison A molik atau umbrik di atas horison B kambik, pada kedalaman ≥ 35 cm mempunyai satu atau keduanya: (a) bulk density $< 0,90$ g/cm³ dan didominasi oleh bahan amorf, (b) $>60\%$ abu volkan atau bahan piroklastik. Persebaran tanah ini ada di Sumatera, Nusa Tenggara, sebagian Sulawesi dan kepulauan Maluku.
9. Latosol Tanah latosol adalah tanah yang berkembang dari bahan volkan, kandungan liat $\geq 40\%$, remah, gembur dan warna homogen, penampang tanah dalam, KB $< 50\%$ pada beberapa bagian horison B, mempunyai horison penciri A okrik, umbrik, atau B kambik, tidak mempunyai plintit dan sifat vertik. Persebaran tanah ini ada di Sulawesi, Lampung, Kalimantan, dan Bali.
10. Molisol Tanah molisol adalah tanah yang memiliki horison penciri A molik dan KB $\geq 50\%$ di seluruh penampang.

11. Kambisol Tanah kambisol adalah tanah yang mempunyai horison B kambik tanpa atau dengan horison A okrik, umbrik atau molik, tanpa gejala hidromorfik sampai kedalaman 50 cm dari permukaan.
12. Gleisol Tanah gleisol adalah tanah yang mempunyai ciri hidromorfik sampai kedalaman 50 cm dari permukaan; mempunyai horison A okrik, umbrik, histik, dan B kambik, sulfurik, kalsik atau gipsik.
13. Nitosol Tanah nitosol adalah tanah yang mempunyai horison B argilik dengan kadar liat tinggi dan terdapat penurunan kadar liat $< 20\%$ terhadap liat maksimum di dalam penampang 150 cm dari permukaan, kandungan mineral mudah lapuk $< 10\%$ di dalam 50 cm dari permukaan, tidak mempunyai plintit, sifat vertik dan ortoksik.
14. Podsolik Tanah podsolik adalah tanah yang Mempunyai horison B argilik, KB $< 50\%$ pada beberapa bagian horison B di dalam kedalaman 125 cm dari permukaan dan tidak mempunyai horison albik yang berbatasan langsung dengan horison argilik atau fragipan. Persebaran tanah ini ada di Sumatera, Sulawesi, Papua, Kalimantan, dan Jawa.
15. Mediteran Tanah mediteran adalah tanah yang mempunyai horison B argilik, KB $\geq 50\%$ pada beberapa bagian horison B di dalam kedalaman 125 cm dari permukaan dan tidak mempunyai horison albik yang berbatasan langsung dengan horison argilik atau fragipan.
16. Planosol Tanah planosol adalah tanah yang mempunyai horison E albik di atas horison B argilik atau natrik dengan permeabilitas lambat (perubahan tekstur nyata, liat berat, fragipan) di dalam kedalaman 125 cm dari permukaan, ciri hidromorfik sedikitnya di lapisan horison E albik.
17. Podsol Tanah podsol adalah tanah yang mempunyai horison B spodik (padas keras: Fe/Al+humus). Persebaran tanah ini ada di Kalimantan Utara, Sulawesi Utara, dan Papua.
18. Oksisol Tanah oksisol adalah tanah yang mempunyai horison B oksik (KTK liat <16 cmol(+)/kg). Persebaran tanah ini ada di Sumatera, dan Sulawesi.

19. Lateritik Tanah lateritik adalah tanah yang mempunyai horison B yang mengandung kadar plintik atau kongkresi besi > 30% (berdasarkan volume) di dalam kedalaman 125 cm dari permukaan tanah. Persebaran tanah ini ada di Kalimantan, Lampung, Jawa Barat, dan Jawa Timur. (Sumber:<https://regional.kompas.com/read/2022/03/14/184015278/20-jenis-tanah-di-indonesia-karakteristik-persebaran-dan-pemanfaatan?page=all>)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian survey yang dilakukan pada 4 (empat) Kecamatan di Kota Makassar yaitu Kecamatan Tamalanrea pada Perumahan Bung Kelurahan Tamanrea Jaya, Kecamatan Tamalate pada beberapa titik lokasi perumahan yang terletak di Jl. Perjanjian Bungaya, Kelurahan Barombong, Kecamatan Manggala pada Kompleks Toa Daeng III Kelurahan Batua dan Kecamatan Biringkanaya pada Kompleks Kodam III RT 01,02,03 dan 04. Penelitian dilakukan selama 7 (tujuh) bulan dari bulan Maret 2022 sampai dengan September 2022.

B. Rancangan Penelitian

Untuk mencapai tujuan akhir penelitian ini, maka disusun rancangan penelitian yang meliputi tinjauan penyebab banjir pada Kecamatan Tamalanrea, Tamalate, Manggala dan Biringkanaya, urutan pelaksanaan pengambilan data di lapangan (primer) dan pengumpulan data sekunder (studi pustaka dan Jurnal terdahulu yang relevan) analisa data serta pembahasan hasil penelitian. Rancangan penelitian ini disusun dalam dua kajian yaitu survei di lapangan dan pendekatan teoritis dalam upaya penyelesaian banjir di kota Makassar.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan berdasarkan dari sumber data yang diperoleh yaitu untuk data primer diperoleh dari survei di lokasi penelitian berupa hasil observasi, wawancara, dan studi dokumentasi pada Kecamatan Tamalanrea, Tamalate, Manggala dan Biringkanaya. Sedangkan untuk data sekunder berasal dari instansi terkait, buku dan jurnal penelitian yang relevan

D. Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab banjir di kecamatan Tamalate, Manggala, Tamalanrea dan Biringkanaya. adalah kondisi drainase, perubahan tata ruang, kondisi tanah dan kondisi topografi daerah. Parameter penelitian adalah Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), parameter adalah ukuran seluruh populasi dalam penelitian yang harus diperkirakan. Berikut yang melatarbelakangi beberapa parameter tersebut;

- a. Penggunaan lahan dipilih karena kondisi tutupan lahan dapat mempengaruhi seberapa cepat air tersebut dapat meresap ke dalam tanah, dimana tutupan lahan yang sifatnya perkerasan berupa bangunan seperti: permukiman berdampak pada infiltrasi wilayah yang semakin rendah.
- b. Jenis tanah dipilih dikarenakan tiap jenis tanah memiliki daya serap air yang berbeda, dan semakin rendah daya serap maka semakin tinggi potensi wilayah tersebut untuk tergenang. Kondisi banjir di daerah perkotaan yang cenderung lama, diindikasikan dipengaruhi oleh kemampuan tanah dalam infiltrasi air yang rendah.
- c. Kondisi topografi dipilih karena salah satu faktor penyebab terjadinya banjir di daerah perkotaan adalah tertahannya air di daerah cekunganataupun pengaliran air yang lambat pada daerah yang landai.
- d. Kondisi drainase dipilih dikarenakan pada wilayah perkotaan jaringanya yang memiliki fungsi vital dalam hal pengendalian air hujan adalah drainase dimana merepresentasikan sistem pengaliran air suatu wilayah. Sehingga apabila kondisi suatu drainase buruk maka berpotensi membuat genangan hingga banjir di daerah sekitarnya.
Dari parameter-parameter penelitian kemudian dianalisa seberapa besar pengaruhnya terhadap penyebab banjir pada masing masing Kecamatan.

E. Analisa Data

Analisa data adalah proses pemeriksaan dan pengolahan untuk diubah menjadi informasi bermanfaat, menarik kesimpulan, dan membantu dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Teknik analisa data yang digunakan yaitu skoring dan pembobotan berdasarkan faktor penyebab banjir. Berikut Tabel Klasifikasi Bobot dan Skoring untuk masing-masing faktor penyebab banjir.

Tabel 2. Klasifikasi Topografi, Tanah, Drainase dan RTRW

Jenis Kelas	Klasifikasi	Skor
1) Topografi (Elevasi & Kelerengan)	Berada pada 0 % - 2 %	
Kelas 1 : 0% - 8%	Datar	5
Kelas 2 : 8% - 15%	Landai	4
Kelas 3 : 15% - 25%	Agak Curam	3
Kelas 4 : 25% - 45%	Curam	2
Kelas 5 : 45% atau lebih	Sangat Curam	1
2) Tanah menurut kepekaannya		
Kelas 1	Sangat halus	5
Kelas 2	Halus	4
Kelas 3	Sedang	3
Kelas 4	Kasar	2
Kelas 5	Sangat halus	1
3) Kondisi Drainase		
Kelas 1	Sangat Baik	5
Kelas 2	Baik	4
Kelas 3	Agak Rusak	3
Kelas 4	Rusak	2
Kelas 5	Sangat Rusak	1
4) RTRW		
RTH 30%		2
<RTH 30%		4

Untuk mengetahui tingkat penyebab banjir pada masing masing kecamatan berdasarkan empat parameter penelitian dapat digunakan dengan metode scoring atau penilaian. Untuk itu diperlukan suatu tolak ukur agar penilaian dapat lebih objektif dalam penentuan tingkat penyebab tersebut. Metode scoring adalah pemberian nilai untuk merepresentasikan

tingkat kedekatan, keterkaitan atau beratnya dampak tertentu pada suatu fenomena secara spasial.

Sebagian besar parameter-parameter kerawanan banjir berupa data spasial yang bersifat kualitatif, untuk melakukan proses analisis, masing-masing parameter perlu di transformasikan kedalam bentuk kuantitatif dalam bentuk peggarkatan dan pembobotan.

Pemberian bobot pada masing-masing parameter atau variabel berbeda-beda, yaitu dengan memperhatikan seberapa besar pengaruh parameter-parameter tersebut terhadap terjadinya banjir. Semakin besar pengaruh parameter tersebut terhadap banjir maka nilai bobotnya juga besar, sebaliknya jika pengaruhnya kecil maka nilai bobotnya juga kecil.

Adapun analisa yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab banjir di lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

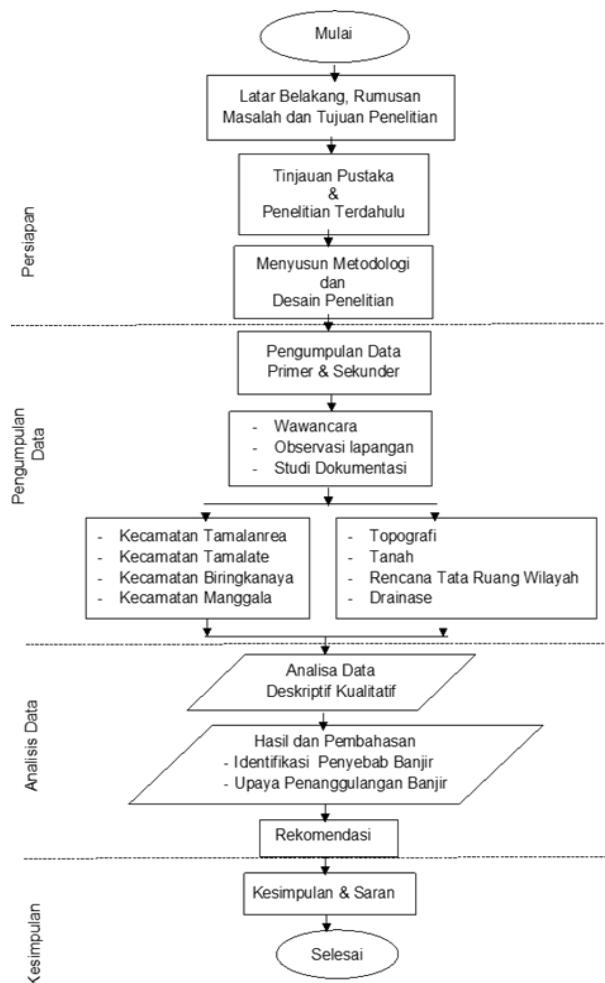
1. Mengidentifikasi drainase dengan mengevaluasi kinerja dari drainase, mengenai kesesuaian dari standar drainase sesuai peruntukannya terhadap drainase yg ada di masing masing lokasi studi. Membuat peta jaringan drainase agar drainase terkoneksi satu sama lain. Adapun Indikator yang mempengaruhi kinerja sistem drainase sebagai berikut ini:
 - Indikator bangunan drainase dan pelengkapnya Berfungsinya bangunan drainase dan pelengkap sesuai dengan kegunaannya maka sangat mempengaruhi kinerja sistem drainase dilihat dari kelancaran air dalam saluran drainase baik saluran tertutup maupun terbuka.
 - Indikator banjir Masih ditemukannya banjir pada suatu kawasan, maka kinerja sistem jaringan drainase daerah tersebut dapat dikatakan tidak baik, dilihat dari sebaran genangan, luas genangan, lama genangan dan tinggi genangan
2. Mengidentifikasi kesesuaian Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) tahun 2015 – 2035 kota makssar terhadap penggunaan lahan yang sebenarnya dilapangan di tiap tiap kecamatan lokasi studi. RTRW tiap

tiap kecamatan berbeda beda,

3. Mengidentifikasi kondisi tanah pada tiap tiap lokasi studi dengan melihat situasi lokasi studi. Struktur massa tanah mempunyai peranan penting dalam hal pergerakan air diantara partikel tanah.
4. Identifikasi topografi wilayah

Hasil analisa identifikasi terhadap parameter penyebab banjir berupa deskritif kualitatif yang bersifat eksploratif (mencari penyebab atau hal-hal yang mempengaruhi terjadinya banjir). Hasil dari analisa data akan mendapatkan kesimpulan yang merupakan jawaban dari rumusan permasalahan yang telah ditentukan dan menghasilkan suatu rekomendasi. Berikut Bagan Alir dalam Penelitian Revitalisasi Banjir Makassar :

Gambar 1. Bagan Alir Penelitian Revitalisasi Banjir Makassar



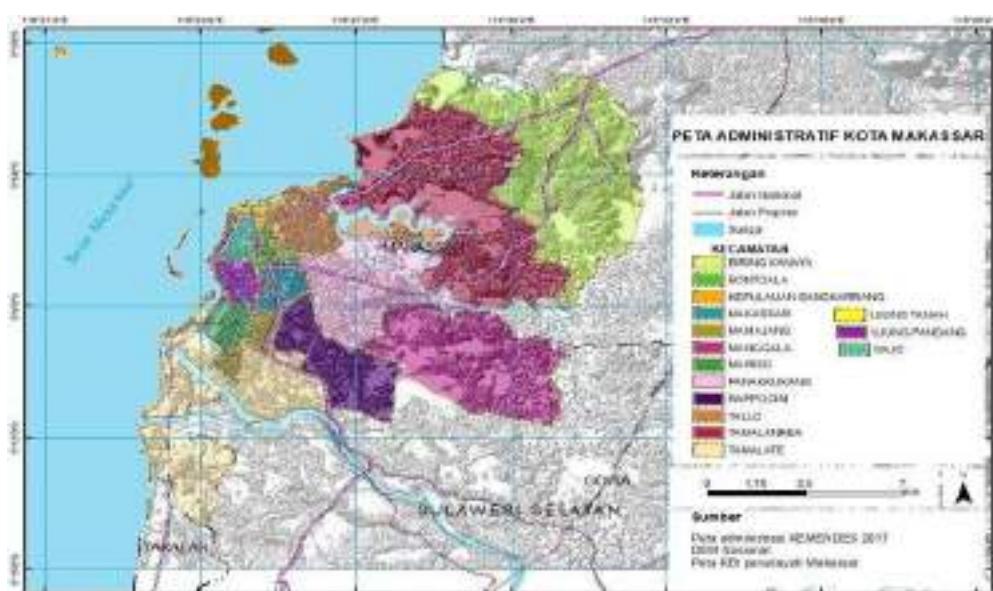
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

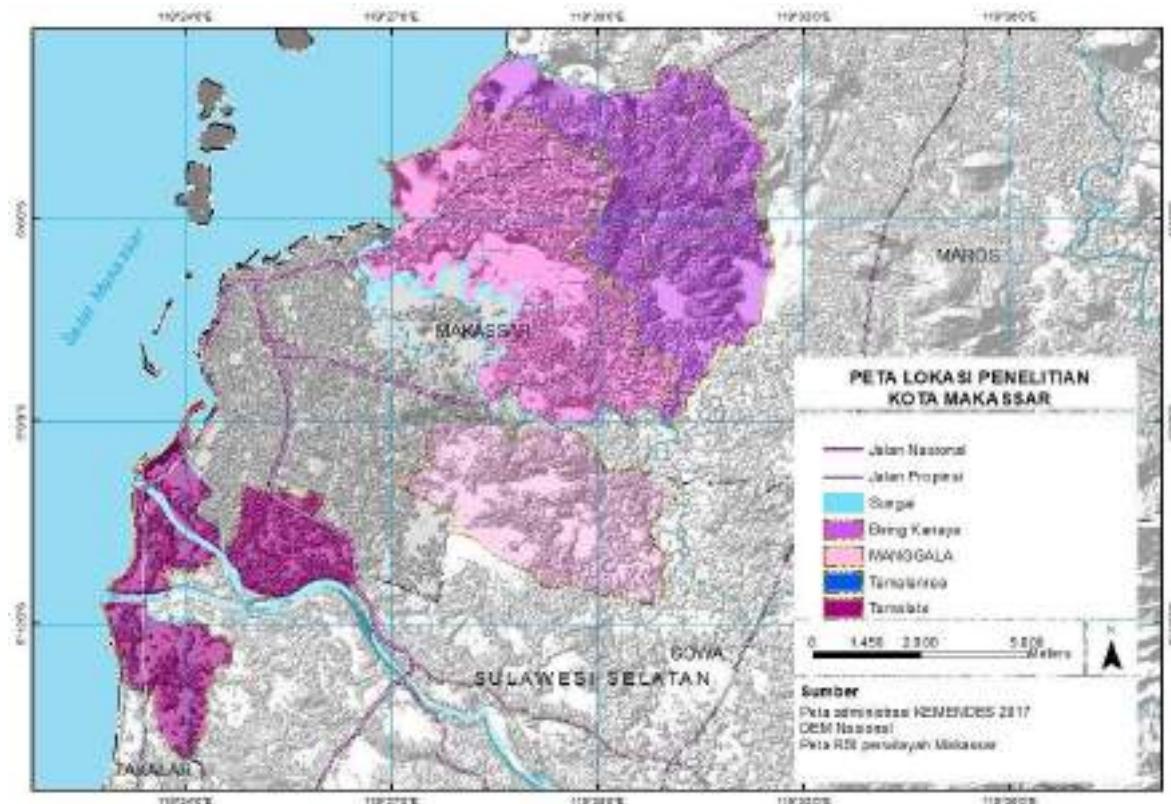
A. Gambaran Umum Lokasi Studi

Kota Makassar adalah kota yang terletak dekat dengan pantai yang membentang sepanjang koridor barat dan utara dan juga dikenal sebagai "Waterfront City" yang didalamnya mengalir beberapa sungai (Sungai Tallo, Sungai Jeneberang, dan Sungai Pampang) yang kesemuanya bermuara ke dalam kota.

Wilayah yang rawan atau terdampak banjir dalam 10 tahun terakhir. Di Kecamatan Manggala, titik rawan banjir di Makassar tersebar di Bukit Batu dan sekitarnya, Blok X dan VIII Perumnas Antang, Kampung Nipa-nipa, Kajenjeng Lama, Kampung Kajang, Romang Tangngaya dan Bontoa. Titik rawan banjir di Kecamatan Tamalanrea berada di Bung Permai dan sekitarnya, Blok A8 BTP, dan belakang Perumahan Hamzy - Antara. Di Kecamatan Biringkanaya, titik banjir tersebar di BTP Blok AF, AE, NHP Katimbang, Kodam III, Buka Mata dan sekitarnya, Masjid Muhammadiyah Daya dan sekitarnya, Kampung Sawah, Kampung Cedde, dan BTN Mangga Tiga. (IDN Times Sulsel, 2021)



Gambar 2. Peta Administrasi Kota Makassar (sumber; Analisis GIS)



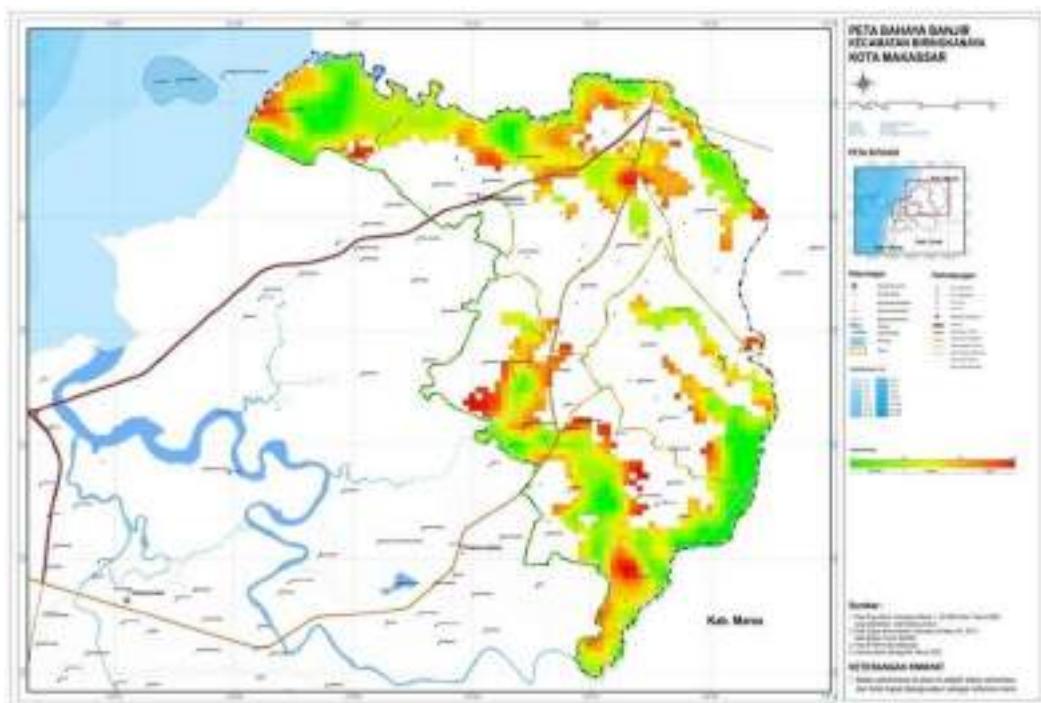
Gambar 3. Lokasi penelitian Kecamatan Tamalanrea, Biringkanaya, Manggala dan Tamalate (Sumber : Analisis GIS)

1. Karakteristik Kecamatan Biringkanaya

Kecamatan Biringkanaya merupakan salah satu dari 15 Kecamatan di Kota Makassar yang berbatasan dengan Kabupaten Maros di sebelah utara, Kabupaten Maros di sebelah timur, Kecamatan Tamalanrea di sebelah selatan dan Kecamatan Tallo di sebelah barat. Luas wilayah Kelurahan Paccerakkang 2,70 Km² dengan 46 RT dan 7 RW. Jumlah penduduk adalah 62.753 jiwa yang terdiri laki-laki 31.772 jiwa dan perempuan 30.981 jiwa.

Lokasi penelitian berada di Kecamatan Bringkanaya, dikhawatirkan pada Perumahan Kodam III RT 01,02, 03 dan 04 Kelurahan Paccerakkang Jalan Kotipa Raya. Wilayah pada Perumahan Kodam III memiliki karakteristik yang sama pada umumnya dengan Kecamatan Bringkanaya. Dengan lebar akses

badan jalan di pintu keluar masuk 6 m, Bahu jalan kiri dan kanan 89 cm. Lokasi penelitian Perumahan Kodam III RT 01,02, 03 dan 04. Setiap tahunnya, pada musim penghujan Kecamatan Biringkanaya sering mengalami banjir. Hal tersebut didasarkan data dari BPBD Kota Makassar. Umumnya Perumahan Kodam III RT 01,02, 03 dan 04 menjadi langganan banjir. Untuk melihat sebaran potensi banjir di Kecamatan Biringkanya dapat dilihat pada Gambar 4 sedangkan untuk wilayah lokasi penelitian pada Kodam III dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Peta Potensi Bahaya Banjir Kecamatan Biringkanaya
(Sumber : GIS)

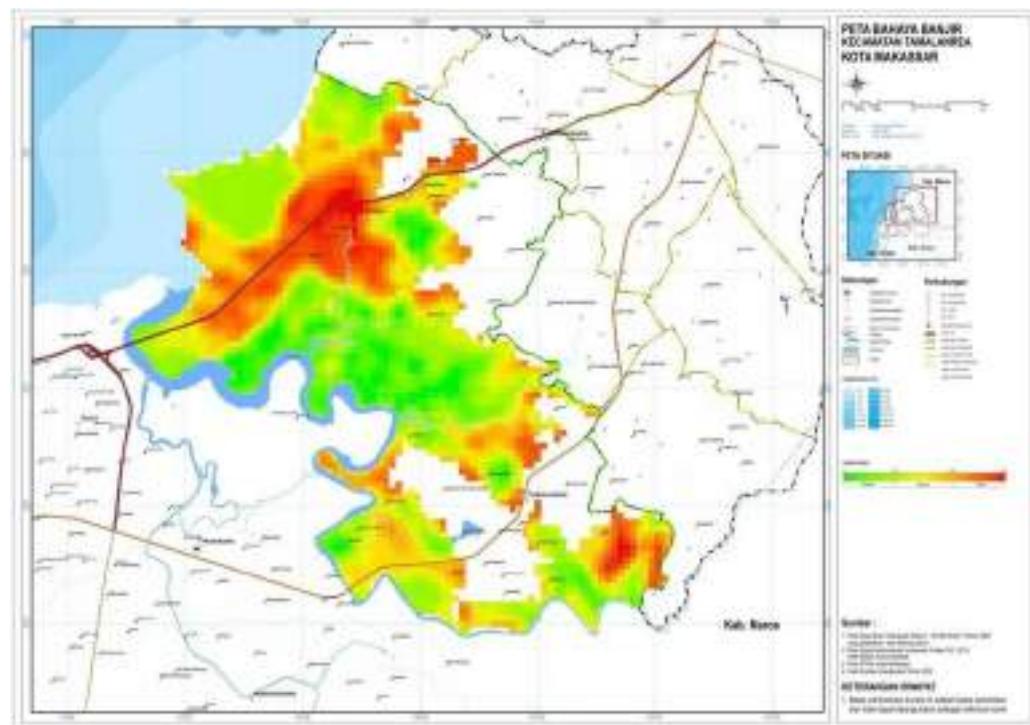


Gambar 5. Lokasi Penelitian Perumahan Kodam III (Sumber: Citra Satelit)

2. Karakteristik Wilayah Kecamatan Tamalanrea

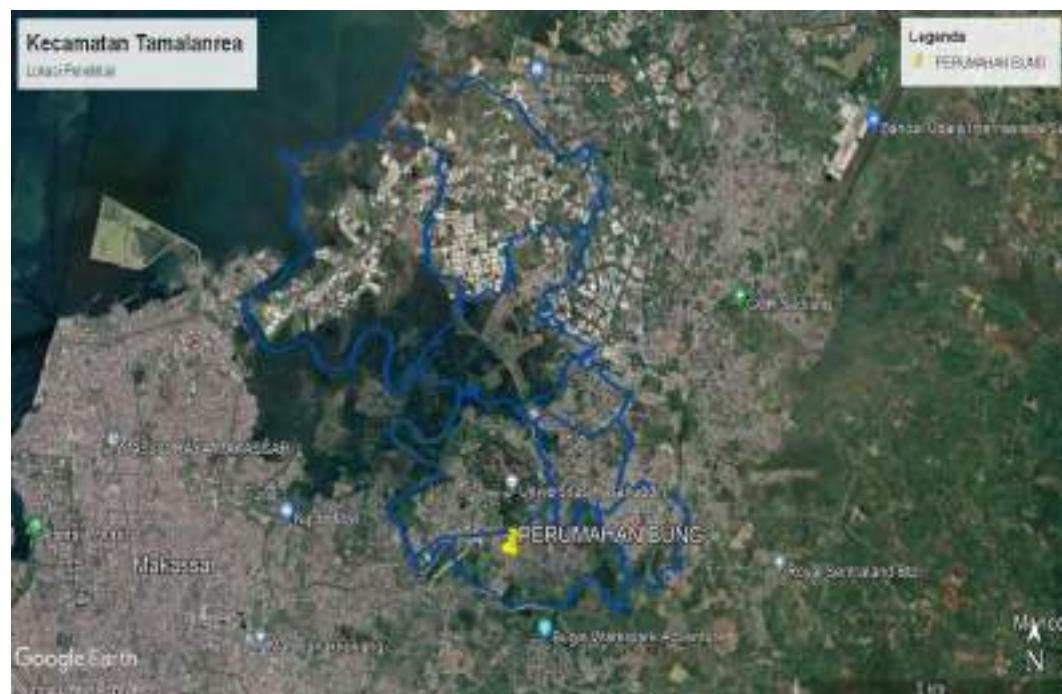
Kecamatan Tamalanrea dibagian utara dan timur berbatasan dengan Kecamatan Birirngkanaya, bagia barat berbatasan dengan Selat Makssar dan bagian selatan berbatasan dengan Kecamatan panakukang. Kecamatan Tamalanrea mempunyai luas wilayah 31,84 Area (Km²/sq.km) dengan ibukota kecamatan adalah Tamalanrea, jumlah kelurahan 8, 69 Rwdan 346 RT. jumlah penduduk 103.220, 51.415 laki laki dan 51.805 perempuan.

Lokasi penelitian di Kecamatan Tamalanrea (Gambar 6), di khususkan pada Perumahan Bung Permai Kelurahan Tamalanrea Jaya. Karakteristik wilayah pada Perumahan Bung Permai adalah daerah bukan pantai. Seperti halnya perumahan Kodam III, Perumahan Bung Permai juga merupakan daerah rawan banjir berdasarkan data dari BPBD Kota Makassar. Lokasi Potensi bahaya banjir di Kecamatan Tamalanrea dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 6. Peta Potensi Bahaya Banjir Kecamatan Tamalanrea

(Sumber : GIS)



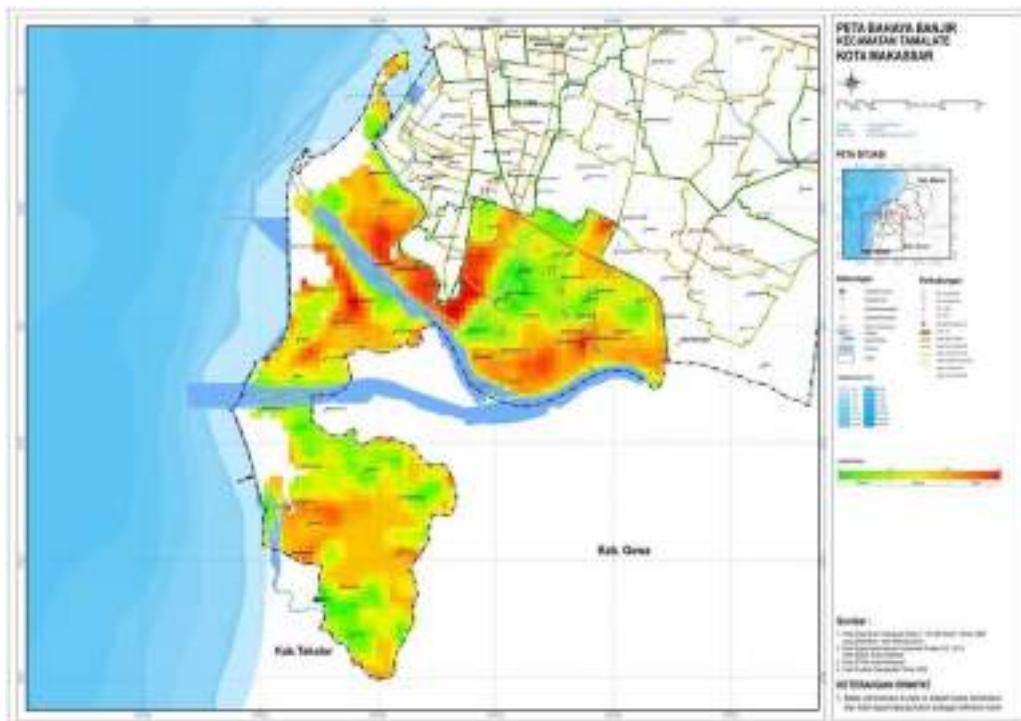
Gambar 7. Perumahan Bung Kecamatan Tamalanrea (Sumber : Citra satelt)

satelt)

3. Karakteristik Kecamatan Tamalate

Kecamatan Tamalate dibagian utara berbatasan dengan Kecamatan Mamajang, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Gowa Sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Takalar Sebelah barat berbatasan dengan Selat Makassar. Kecamatan Tamalate mempunai luas wilayah 20,2 Km. Kecamatan Tamalate terdiri dari 11 Kelurahan, 566 RT, 113 RW. Jumlah penduduk 171.621 jiwa terdiri dari 86.393 laki laki dan 85.287 perempuan. (Makassar dalam Angka, 2022).

Kecamatan Tamalate mempunyai karakteristik wilayah yang berada di daerah dataran sehingga sangat rawan terhadap bencana banjir. Selain itu Kecamatan Tamalate juga merupakan kecamatan yang memiliki jumlah penduduk yang paling banyak di Kota Makassar. Lokasi Potensi bahaya banjir di Kecamatan Tamalate dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta Bahaya Banjir Kecamatan Tamalanrea (Sumber: GIS)

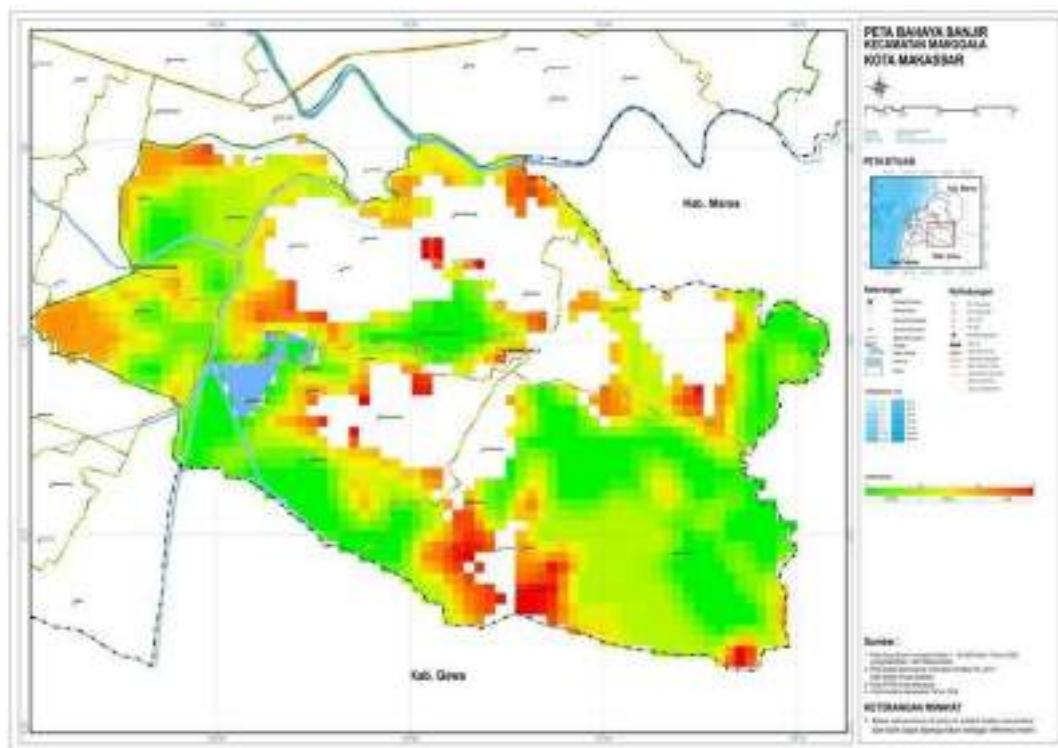


Gambar 9. Perumahan Kecamatan Tamalate (Sumber : Citra satelit)

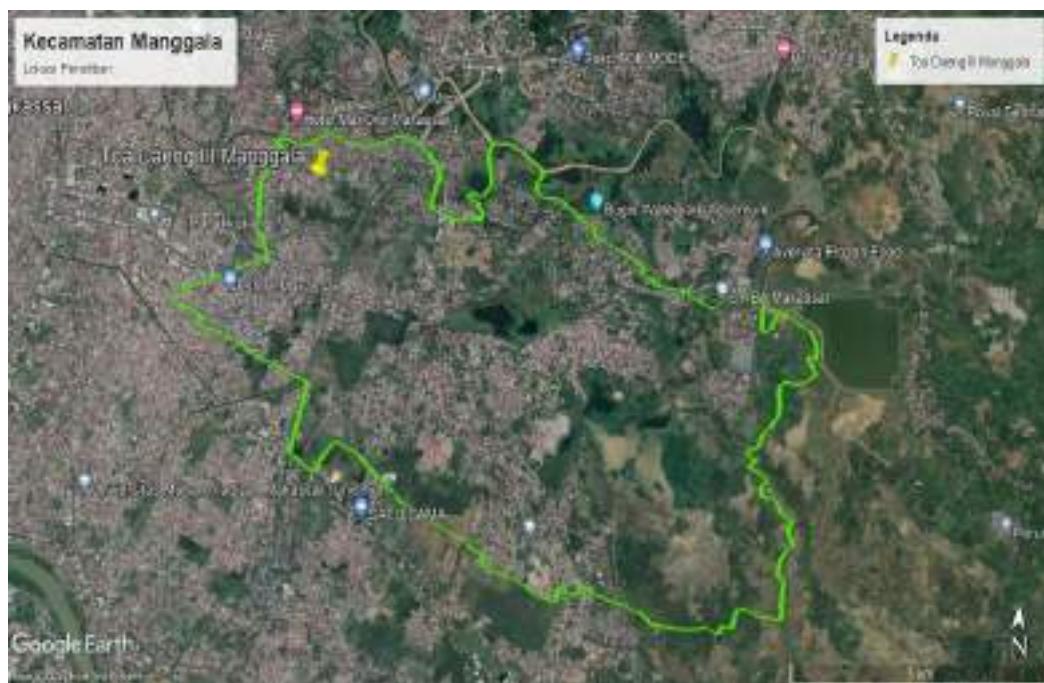
4. Karakteristik Kecamatan Manggala

Kecamatan Manggala Adalah salah satu dari 14 kecamatan yang berada di kota Makassar. Luas wilayah kecamatan Manggala adalah $24,14\text{km}^2$ atau 13,73 persen dari luas Kota Makassar. Letak Geografis kecamatan Manggala adalah $5,1752^\circ\text{LS}$ $119,4935^\circ\text{BT}$.

Lokasi penelitian di Kecamatan Manggala (Gambar 11), di khususkan pada Jalan Toa Daeng 3. Setiap tahunnya, pada musim penghujan Kecamatan Manggala sering mengalami genangan sampai banjir. Hal tersebut didasarkan data dari BPBD Kota Makassar. Untuk melihat sebaran potensi banjir di Kecamatan Biringkanya dapat dilihat pada Gambar 10 sedangkan untuk wilayah lokasi penelitian pada Toa Daeng 3 dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 10. Peta Bahaya Banjir Kecamatan Manggala (Sumber : GIS)



Gambar 11. Toa Daeng 3 Kecamatan Manggala (Sumber : Citra satelit)

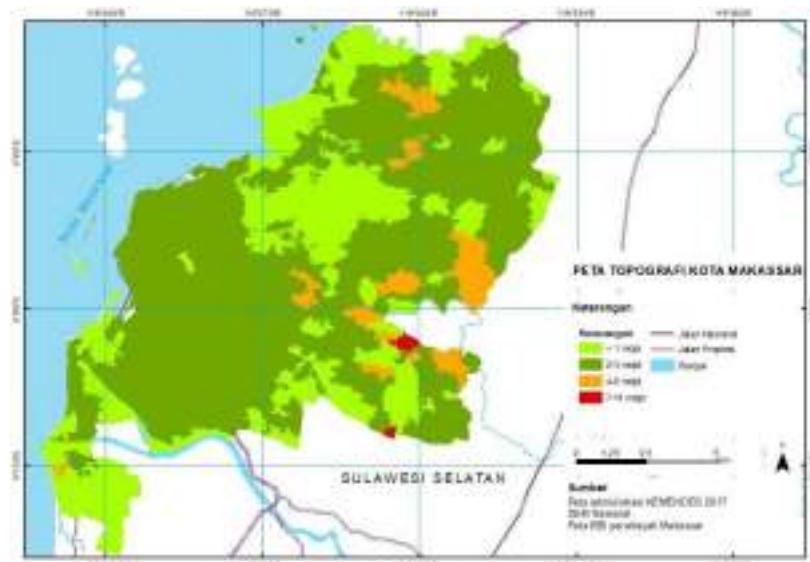
B. Identifikasi Banjir

Identifikasi lokasi penyebab banjir dikhkususkan pada Perumahan Kodam III RT 01,02,03 dan 04 Kelurahan Paccarekang Kecamatan Biringkanaya, Kompleks Toa Daeng III Kelurahan Batua Kecamatan Manggala, beberapa lokasi perumahan di Jl. Perjanjian Bongaya Kelurahan Barombong, Kecamatan Tamalate dan Perumahan Bung Kelurahan Tamalanrea Jaya. Identifikasi penyebab banjir menggunakan empat parameter yaitu topografi daerah, kondisi jenis tanah, drainase dan perubahan tata ruang.

1. Topografi Daerah

Topografi adalah keadaan yang menggambarkan kemiringan lahan atau kontur lahan, semakin besar kontur lahan berarti lahan tersebut memiliki kemiringan lereng yang semakin besar (Satra, dkk, 2005).

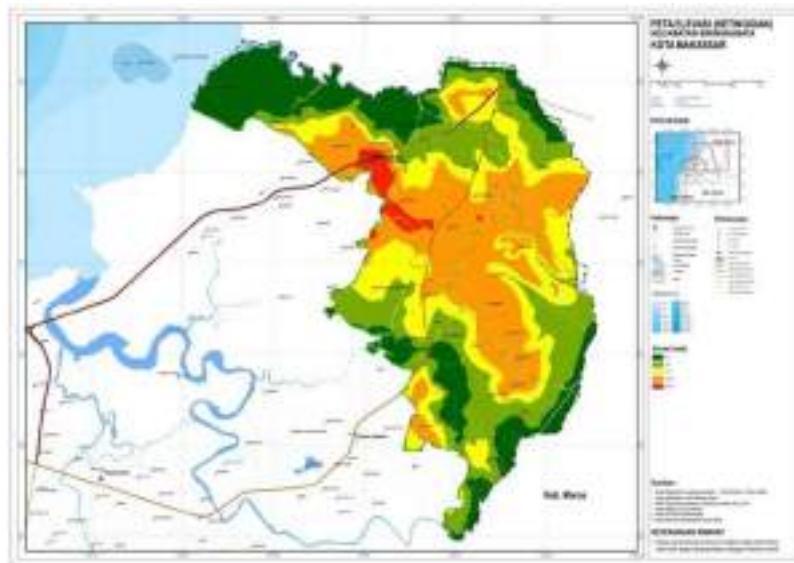
Secara umum topografi Kota Makassar dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu bagian Barat kearah Utara relatif rendah dekat dengan pesisir pantai dan bagian keadaan topografi berbukit seperti Kelurahan antang, kecamatan panakukang. Topografi Kota Makassar dapat dilihat pada Gambar 12.



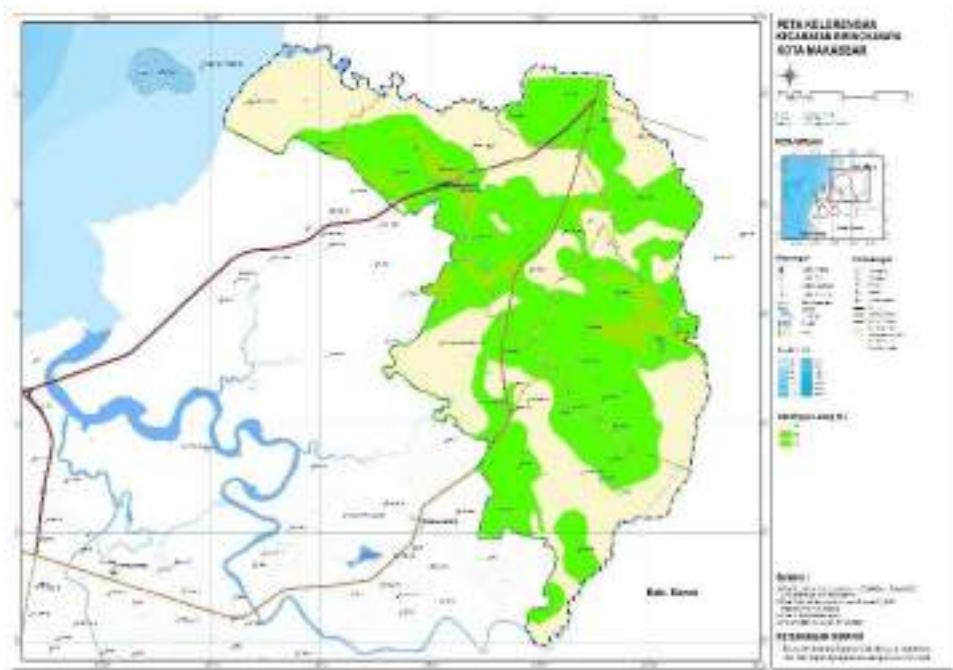
Gambar 12. Peta Topografi Kota Makassar

a. Kecamatan Biringkanaya

Kecamatan Biringkanaya memiliki karakteristik topografi yang rendah. Kelurahan ini berada pada ketinggian <500 permukaan laut (sumber Makassar Dalam Angka, 2022). Khususnya Perumahan Kodam Illyang mempunyai ketinggian yang sama dengan sungai Biring je'ne yang berada di samping perumahan ini. Daerah yang berada pada topografi atau elevasi yang rendah pada saat curah hujan tinggi, air mudah tergenang. Ketinggian kecamatan Biringkanaya mulai dari 0-30 mdpl. Ketinggian dan kemiringan lereng dapat dilihat pada Gambar 13 dan Gambar 14.



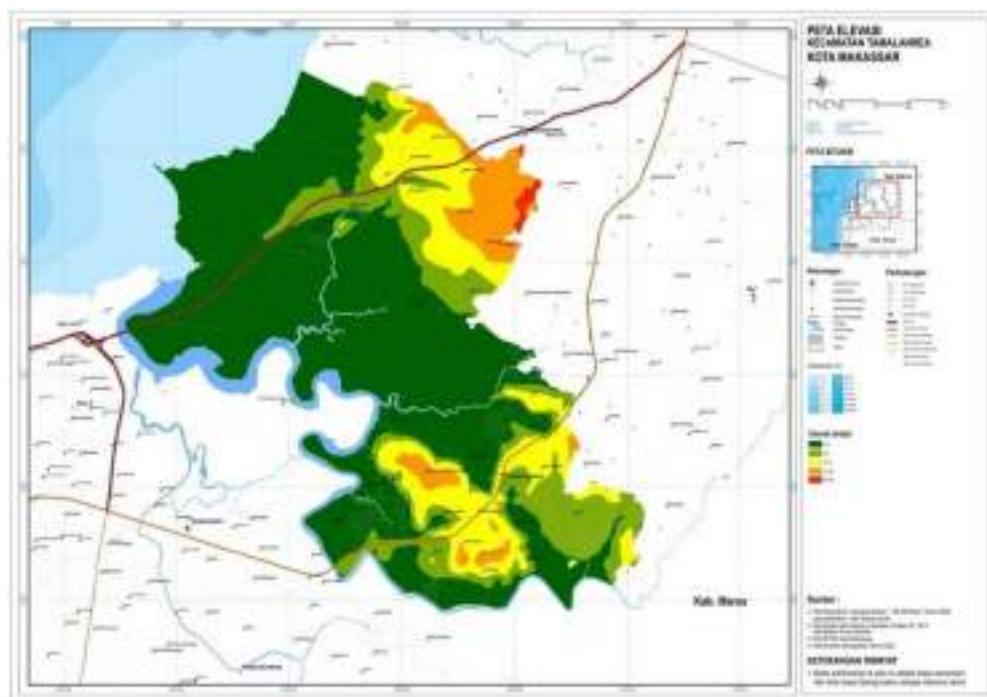
Gambar 13. Peta Topografi Kota Makassar



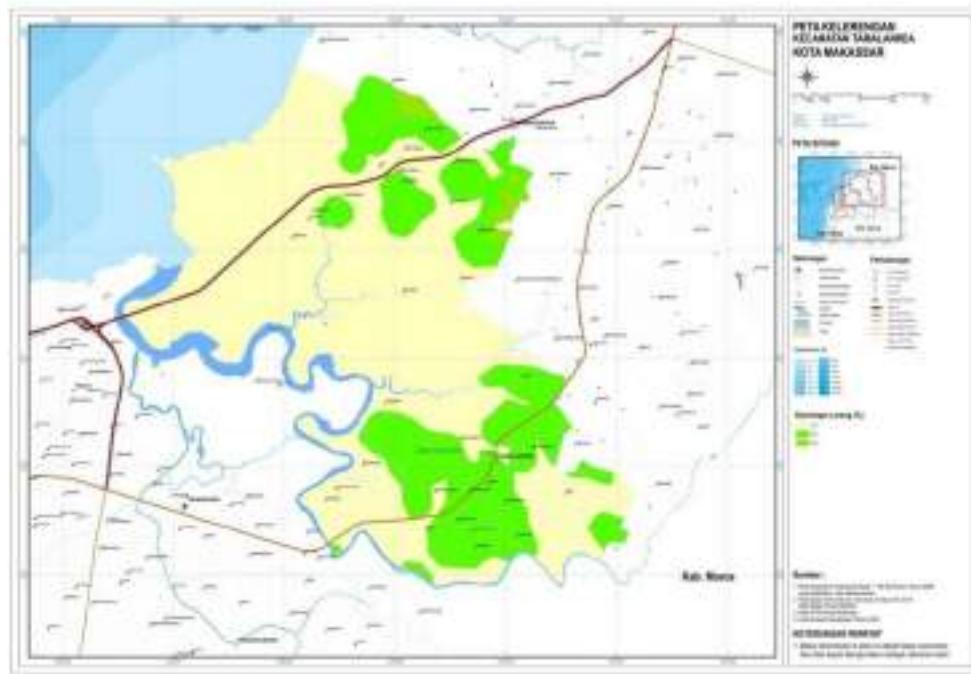
Gambar 14. Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Biringkanaya

b. Kecamatan Tamalanrea

Topografi Kecamatan Tamalanrea berada pada kisaran ketinggian 0 - 19 meter dari permukaan air laut. Bentuk permukaan datar, rawa-rawa dan berbukit (Badan Pusat Statistik, Kecamatan Tamalanrea Dalam Angka. 2021). Hal tersebut dapat terlihat dari kemiringan lereng dengan kisaran 0-8 %, dari kondisi yang ada maka wilayah studi layak untuk pengembangan permukiman. Ketinggian kecamatan Biringkanaya mulai dari 0-30 mdpl. Ketinggian dan kemiringan lereng dapat dilihat pada Gambar 15 dan Gamabr 16.



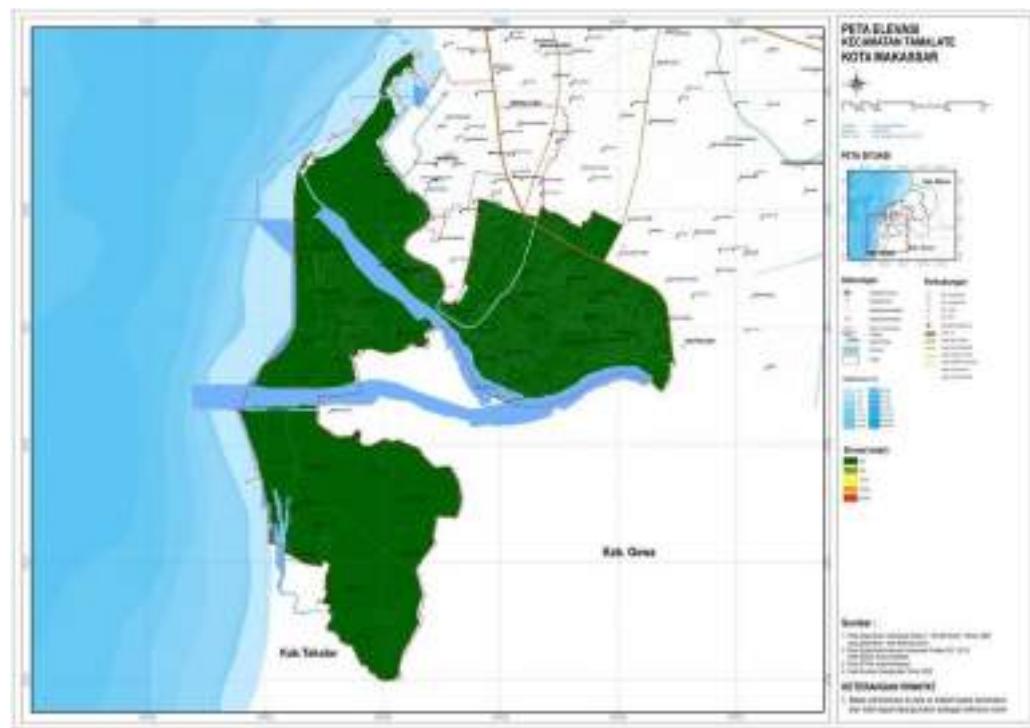
Gambar 15. Peta Elevasi Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar
(Sumber; analisis GIS)



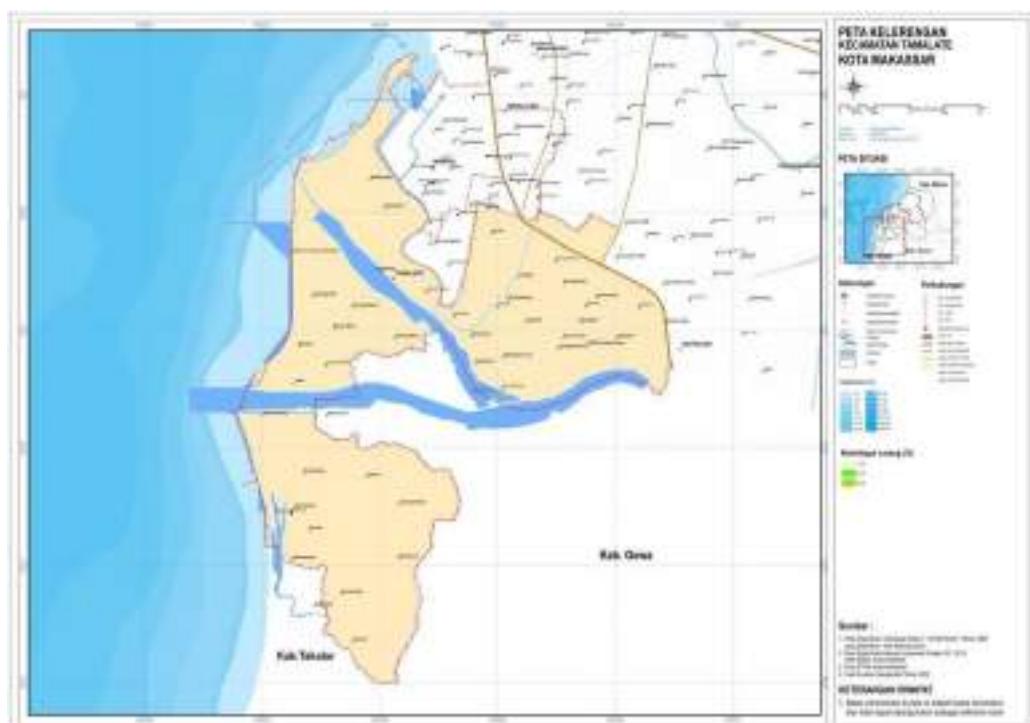
Gambar 16. Peta Kelerengan Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar
(Sumber; analisis GIS)

c. Kecamatan Tamalate

Kondisi topografi Kecamatan Tamalate yang rendah merupakan bagian penting dalam memicu terjadinya genangan banjir, karena limpasan air akan mencari area yang lebih rendah, Kondisi Topografi Kecamatan Tamalate 1-6 m dpl. Dengan demikian di area wilayah Kecamatan Tamalate adalah area yang memiliki topografi rendah dibandingkan dengan wilayah lainnya. Sehingga lokasi tersebut akan mengalami genangan apabila terjadi limpasan air. Ketinggian dan kemiringan lereng pada Kecamatan Tamalate dapat dilihat pada Gambar 17 dan Gambar 18.



Gambar 17. Peta Ketinggian Kecamatan Tamalate Kota Makassar (Sumber; analisis GIS)

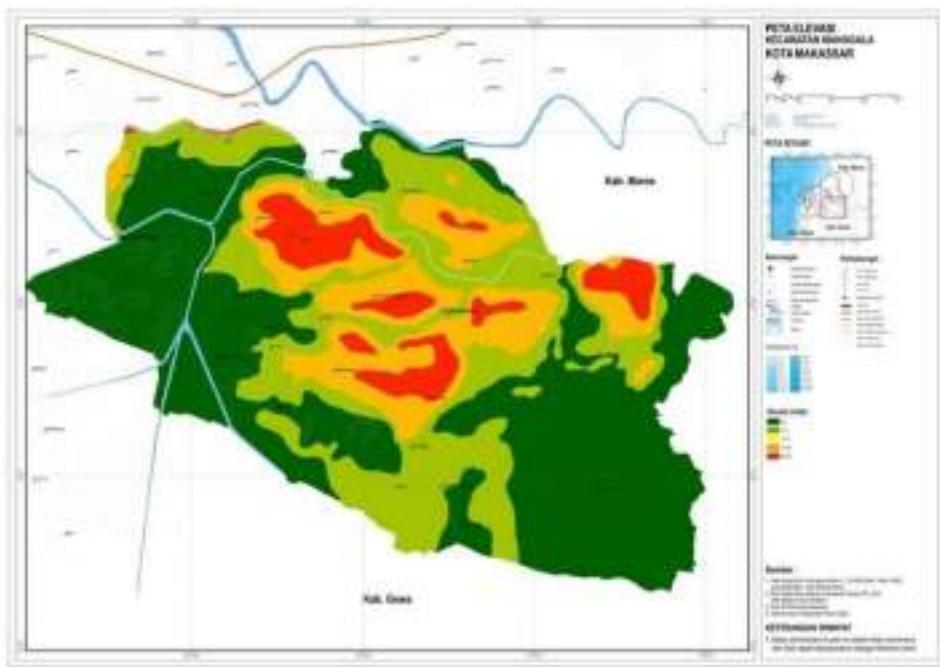


Gambar 18. Peta Kelerengan Kecamatan Tamalate Kota Makassar (Sumber; analisis GIS)

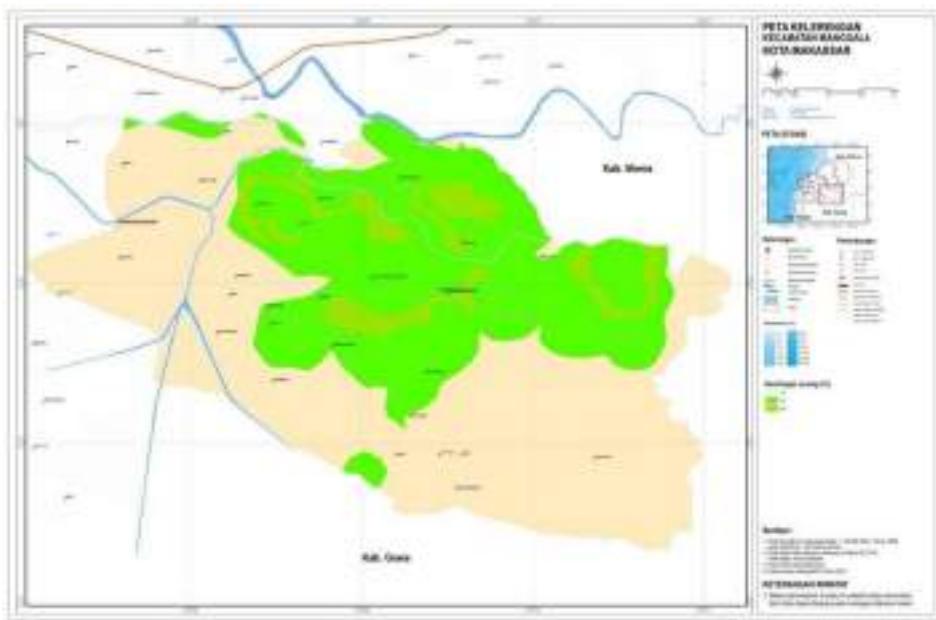
d. Kecamatan Manggala

Wilayah kecamatan Manggala keseluruhan berada di wilayah timur Kota Makassar yang memiliki karakteristik topografi berbukit. Kondisi tersebut cenderung berbeda dengan karakteristik topografi secara umum di kota Makassar yang landai dengan rentang ketinggian 0-6 meter di atas permukaan laut (mdpl). Wilayah Kecamatan Manggala memiliki variasi kontur yaitu 0-30 42 mdpl (Gambar 19). Variasi kontur tersebut menyebabkan bentuk muka bumi wilayah ini berbukit-bukit dan banyak terbentuk daerah cekungan. Walaupun demikian, sebagian besar wilayah ini (73,23%) merupakan dataran rendah (≤ 10 mdpl) dan dataran yang di bawah permukaan laut (≤ 0 mdpl) sebesar 0,87% dari luas keseluruhan wilayah. Sehingga potensi tertahannya air di permukaan besar di wilayah ini.

Selain itu, kelerengan di wilayah ini sebagian besar berada pada tingkat kelerengan 0-2%. Kondisi tersebut menggambarkan wilayah Kecamatan Manggala merupakan dataran landai. Sehingga berimplikasi kepada aliran air permukaan yang cenderung lambat. (Arahan Adaptasi Kawasan Rawan Bencana Banjir Di Kecamatan Manggala Kota Makassar, Adhe Reza Rachmat, 2014). Ketinggian dan kemiringan lereng pada Kecamatan Tamalate dapat dilihat pada Gambar 19 dan Gambar 20.



Gambar 19. Peta Elevasi Kecamatan Manggala Kota Makassar
(Sumber; analisis GIS)



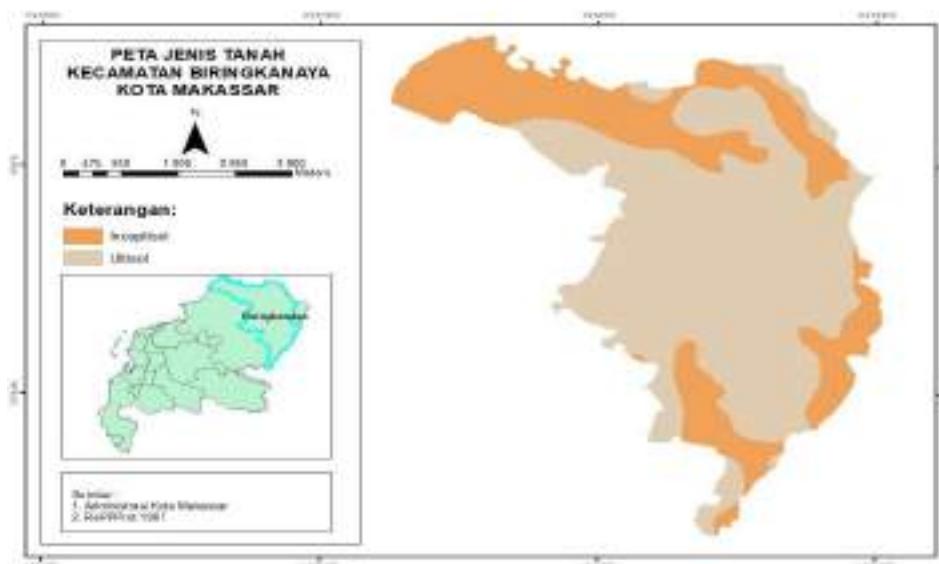
Gambar 20. Peta Kelerengan Kecamatan Manggala Kota
Makassar (Sumber; analisis GIS)

2. Kondisi Tanah

Selain Topografi, Tanah juga menjadi salah satu Parameter yang digunakan dalam mengidentifikasi penyebab banjir. Dari segi klimatologi, tanah memegang peranan penting sebagai penyimpan air dan menekan erosi, meskipun tanah sendiri juga dapat tererosi. Mengidentifikasi jenis-jenis tanah pada masing-masing lokasi penelitian sangat penting dikarenakan komposisi tanah berbeda-beda pada satu wilayah dengan wilayah lain sehingga penanganan atas jenis tanah berbeda-beda terutama untuk perlakuan terhadap daya dukungnya.

a. Kecamatan Biringkanaya.

Berdasarkan data RePPProt 1987, untuk jenis tanah pada Kecamatan Biringkanaya ada dua yakni jenis tanah inceptisol dan ultisol (Gambar 21). Jenis tanah yang dominan ialah ultisol. Jenis tanah ultisol ini memiliki tekstur silty loam dengan sifat agak terasa licin. Jenis tanah ini memiliki karakter peka terhadap erosi karena daya menahan air yang rendah.



Gambar 21. Peta Jenis tanah Kecamatan Biringkanaya
Kota Makassar

Di perumahan Kodam III RT. 01,02,03,04, masih terdapat lahan belum terbangun dengan kondisi tanah basah atau tergenang air. Hal ini menunjukkan dulunya wilayah ini merupakan daerah resapan air yang telah diurug dan dibangun permukiman. Lahan lahan basah disepanjang bantaran sungai juga telah berubah fungsi. lahan lahan resapan air ini telah dikonversi menjadi lahan permukiman.

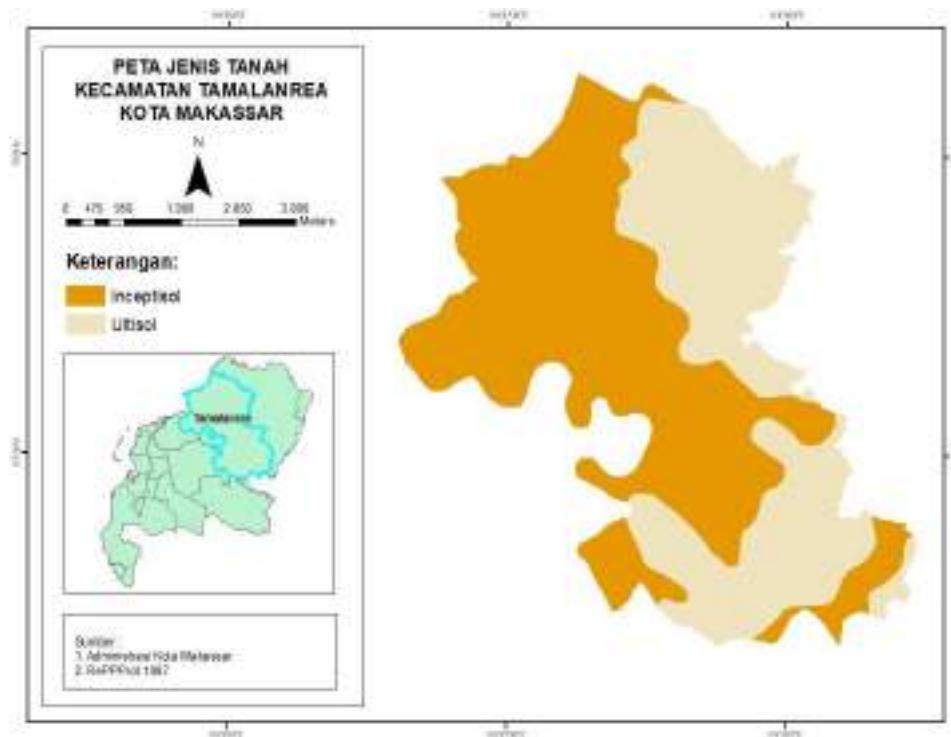
Perumahan Kodam III berada pada aliran sungai (DAS) Biring je'ne. Daerah (DAS) adalah suatu wilayah tertentu yang bentuk dan sifat alamnya merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi menampung air yang berasal dari curah hujan dan sumber air lainnya dan kemudian mengalirkannya melalui sungai utama ke laut, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (RTRW Kota Makassar 2015-2034).

Kondis tanah di Perumahan Kodam III menjadikan limpasan air hujan tidak terinfiltasi kedalam tanah dengan baik sehingga limpasan permukaan menjadi lebih besar. Wilayah yang berada di DAS akan mempengaruhi karakteristik dari tanah di wilayah tersebut.

b. Kecamatan Tamalanrea

Jenis tanah di Kecamatan Tamalanrea, mempunyai karakteristik yang sama dengan tanah di Kecamatan Biringkanaya. Terutama dititik lokasi kajian Perumahan Bung. Berdasarkan data RePPProt 1987, untuk jenis tanah pada Kecamatan Tamalanrea ada dua yakni jenis tanah inceptisol dan ultisol (Gambar 22). Sebaran Jenis tanah yang dominan ialah Inceptisol. Jenis tanah Inceptisol ini memiliki tekstur Loam sand agak berpasir dan mudah hancur. Jenis tanah ini juga memiliki

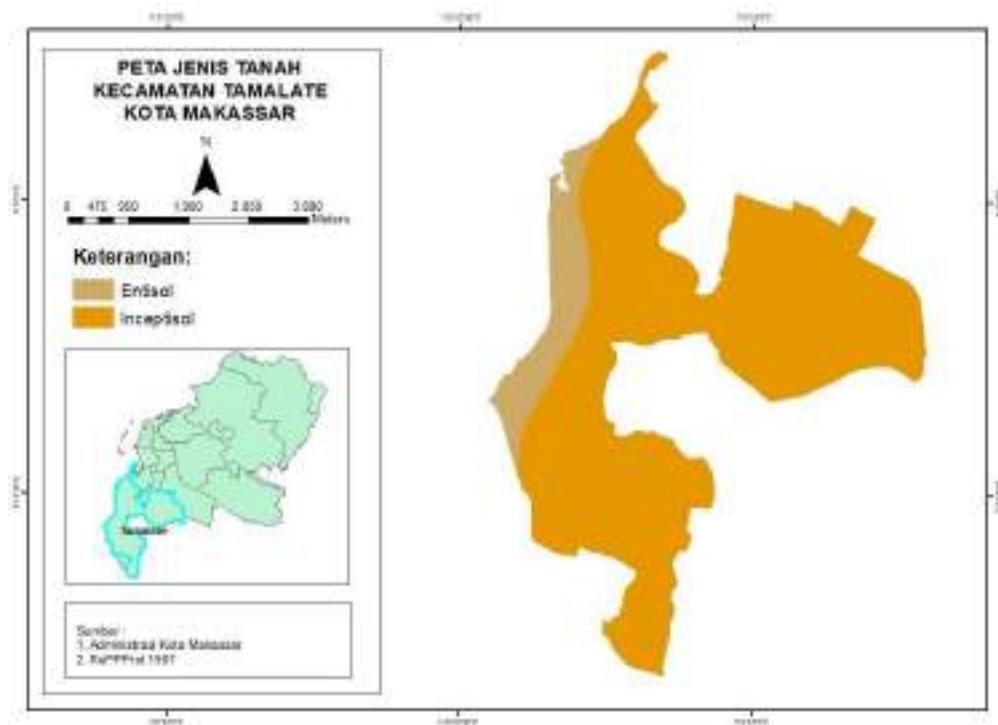
karakter peka terhadap erosi karena daya menahan air yang rendah.



Gambar 22. Peta Jenis tanah Kecamatan Tamalanrea Kota Makassar

c. Kecamatan Tamalate

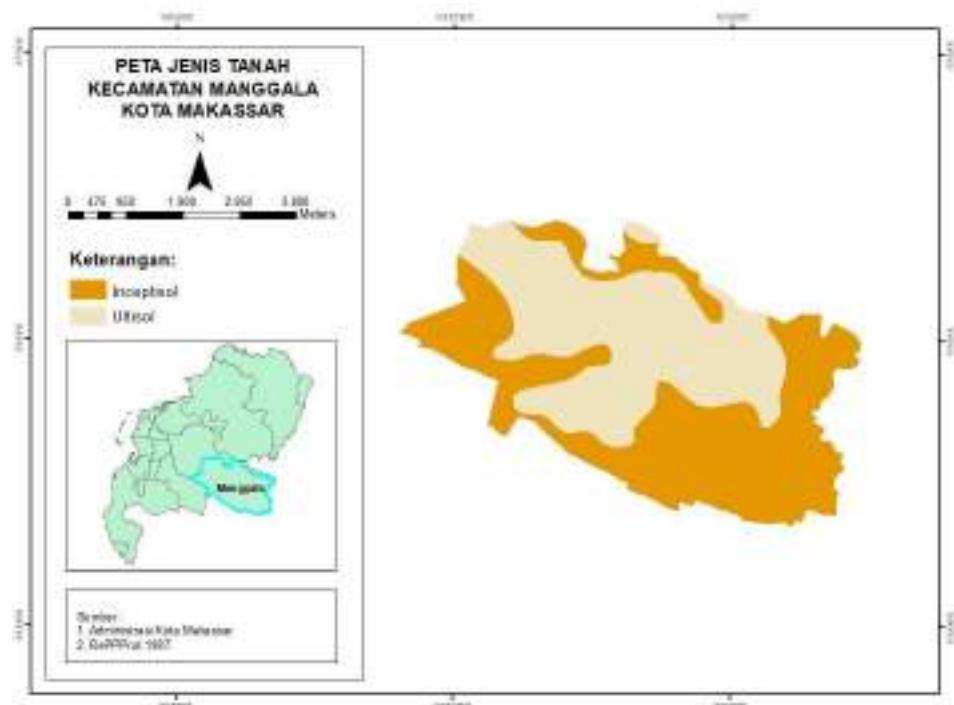
Berdasarkan data RePPProt 1987, untuk jenis tanah pada Kecamatan Tamalaate ada dua yakni jenis tanah inceptisol dan entisol (Gambar 23). Jenis tanah yang dominan ialah Inceptisol. Jenis tanah Inceptisol ini memiliki tekstur Loam sand agak berpasir dan mudah hancur. Jenis tanah ini juga memiliki karakter peka terhadap erosi karena daya menahan air yang rendah. Untuk sebaran jenis tanah entisol yakni berada di pinggir pantai pada Kecamatan Tamalate karena umumnya jenis tanah entisol ini bertekstur pasir.



Gambar 23. Peta Jenis tanah Kecamatan Tamalate Kota Makassar

d. Kecamatan Manggala

Berdasarkan data RePPProt 1987, untuk jenis tanah pada Kecamatan Manggala ada dua yakni jenis tanah inceptisol dan entisol (Gambar 24). Jenis tanah yang dominan adalah inceptisol. Jenis tanah ini sama halnya pada Kecamatan Biringkanaya dan Tamalanrea. Jenis tanah Inceptisol ini memiliki tekstur Loam sand agak berpasir dan mudah hancur. Jenis tanah ini juga memiliki karakter peka terhadap erosi karena daya menahan air yang rendah. Untuk sebaran jenis tanah pada Kecamatan Manggala dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24. Peta Jenis tanah Kecamatan Manggala Kota Makassar

3. Drainase

Drainase adalah salah satu bangunan yang berfungsi sebagai pengendali banjir. Drainase merupakan serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan atau membuang kelebihan air dari suatu lahan, sehingga lahan dapat berfungsi secara optimal (Suripin, 2004). Kapasitas drainase sangat berpengaruh mengalirkan air khususnya pada musim hujan



Gambar 25. Peta SKL Drainase Kota Makassar (sumber; Revisi RTRW
Kota Makassar)

a. Kecamatan Biringkanaya.

Perumahan Kodam III telah memiliki drainase disepanjang jalan permukiman. Drainase yang berada disepanjang jalan permukiman mempunya dimensi 40 cm x 40 cm. Drainase ini selain berfungsi mengalirkan air limbah rumah tangga, juga berfungsi mengalirkan air hujan, Kondisi eksisting drainase di Perumahan Kodam III dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 26. Eksisting Drainase di Perumahan BTN Kodam III
(Dokumentasi Lokasi)

Gambar diatas menunjukkan drainase terletak disepanjang jalan permukiman, struktur drainase terbuat dari beton dan sebagian dari strukturnya sudah rusak. Air dalam drainase tidak mengalir atau tergenang,sampah dan tumbuhan liar hampir memenuhi drainase. Pendangkalan ini mengakibatkan berkurangnya kapasitas tampung drainase, memperlambatkecepatan aliran untuk sampai ke badan air atau sungai sehingga kinerja drainase tidak dapat berjalan dengan baik.

Kondisi seperti ini pada saat hujan dengan curah hujan yang tinggi dan durasi yang lama, menyebabkan kapasitas drainase tidak mampu menampung dan mengalirkan air, hal ini juga di perparah dengan meluapnya Biring je'ne yang berada disis Timur Perumahan Kodam III sehingga aliran drainase menjadi lambat, menjadikan Perumahan Kodam III menjadi lama tergenang atau lambat kering.



Gambar 27. Eksisting Drainase di Perumahan BTN Kodam III
(Dokumentasi Lokasi)

b. Kecamatan Tamalanrea

Saluran drainase di Kecamatan Tamalanrea masih menjadi faktor yang diyakini sebagai salah satu pemicu genangan. Drainase yang kurang memadai di daerah kajian dibuktikan dengan tidak mengalirnya air pembuangan atau tergenang, sampah dan tumbuhan liar hampir memenuhi drainase. Akibat adanya pendangkalan ini menurunkan kapasitas tampung drainase, memperlambat kecepatan aliran untuk sampai ke badan air atau sungai sehingga kinerja drainase tidak berjalan sesuai fungsinya.



Gambar 28. Eksisting Drainase di Perumahan Bung



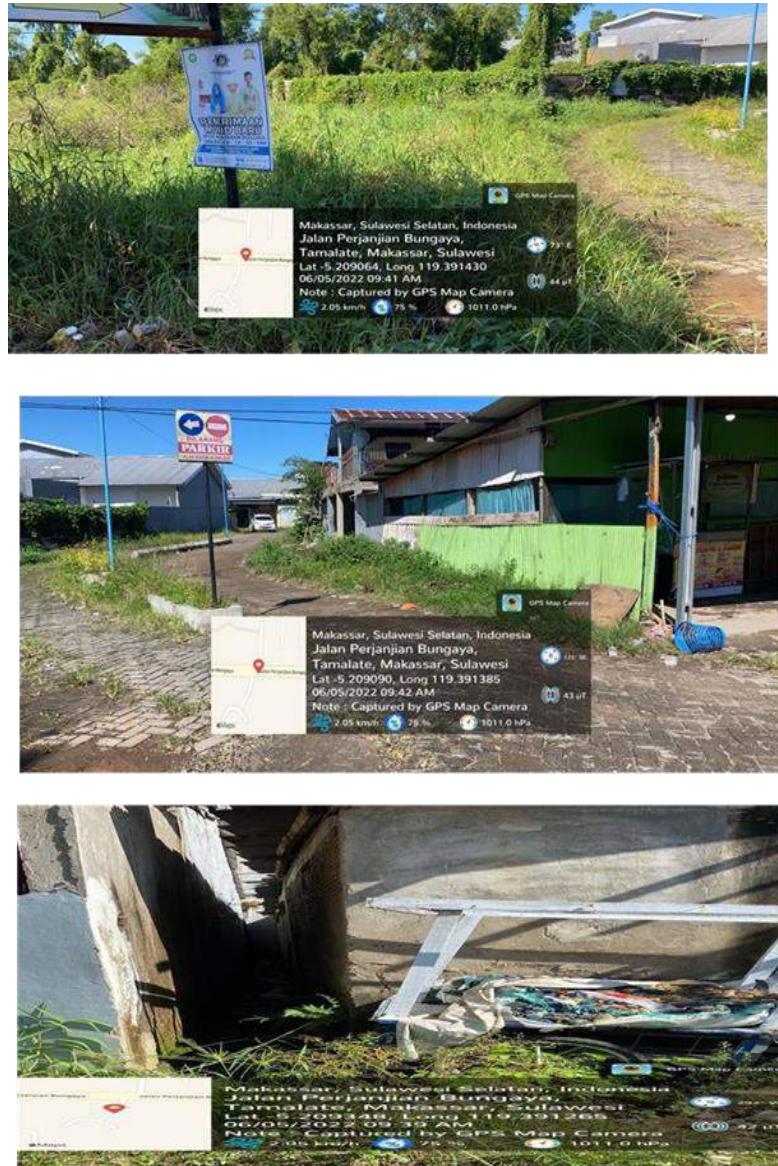
Gambar 29. Eksisting Drainase di Perumahan Bung
(Dokumentasi Lokasi)

c. Kecamatan Tamalate

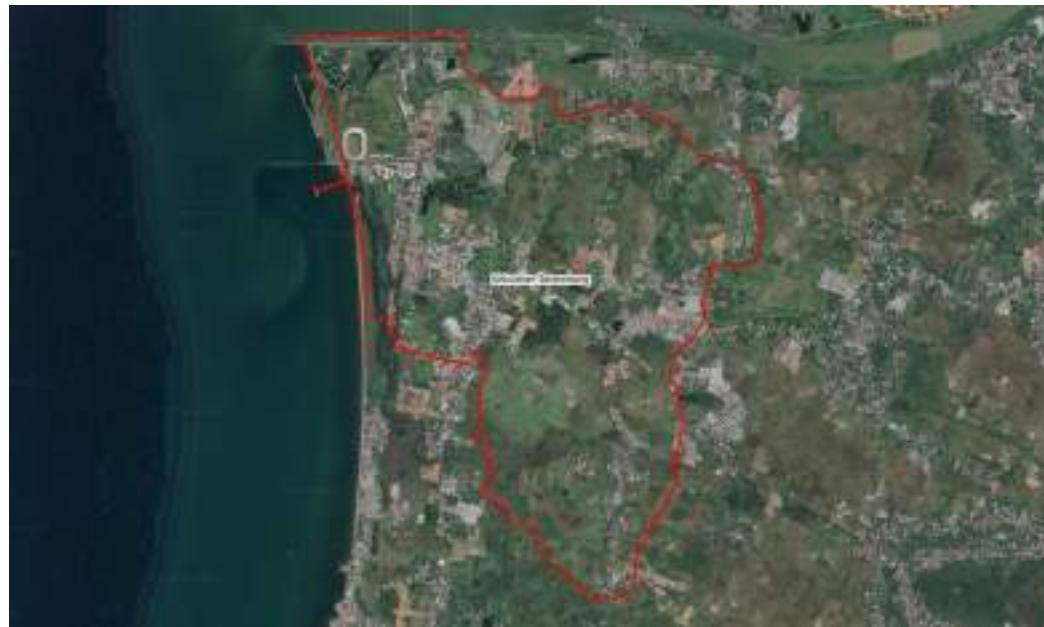
Secara keseluruhan drainase bagian kiri dan kanan di dalam kompleks perumahan sebagian besar masih yang belum memiliki saluran drainase yang memadai. Drainase yang buruk juga menjadi alasan utama sebuah perumahan kebanjiran, sistem drainase

buruk itu dapat ditandai dengan aliran air yang kecil dan akibat tertimbun banyak sampah.

Kondisi prasarana drainase sangat berpengaruh terhadap terjadinya genangan pada suatu wilayah. Kondisi jaringan prasarana drainase yang ada sekarang belum berfungsi secara optimal dan kurangnya partisipasi masyarakat dalam memelihara dan merawat drainase tersebut. Penyumbatan yang disebabkan oleh sedimentasi dan masih adanya prasarana drainase yang terputus menyebabkan air hujan yang seharusnya dialirkan sampai kebadan air justru meluap ke area-area yang ada di sekitarnya. Peningkatan aktivitas masyarakat dan peningkatan jumlah penduduk yang sebanding dengan semakin meningkatnya luasan area terbangun menyebabkan pembangunan sudah tidak sesuai dengan amanah Undang-undang penataan ruang, dimana pembangunan yangterjadi harus dengan persentase luasan 70% terbangun dan 30% kawasanterbuka. Hal itu menyebakan semakin sempitnya area resapan air sebagai area yang akan menjaga keseimbangan wilayah. Berikut foto dokumentasi wilayah kajianJl. Perjanjian Bongaya;



Gambar 30. Dokumentasi Saluran Drainase Perumahan Bongaya Regency



Gambar 31. Eksisting Drainase di Perumahan (Dokumentasi Lokasi)

d. Kecamatan Manggala

Faktor sistem drainase perkotaan menjadi salah satu pemicu utama terjadinya bencana banjir di Kecamatan Manggala. Hal tersebut dibuktikan dengan kondisi sistem drainase perkotaan yang berada di wilayah timur Kota Makassar termasuk Kecamatan Manggala masih mengalami permasalahan karena belum adanya pengendalian banjir yang sistematis. Kondisi sistem drainase yang buruk juga tidak terlepas dari kesadaran masyarakat yang kurang perhatian menjaga saluran/drainase primer maupun drainase sekunder. Beberapa drainase kota hampir tersumbat diakibatkan sampah yang menutup seluruh permukaan drainase dan sedimen yang dapat menghambat laju aliran air hujan. Selain itu kurangnya pengawasan pemerintah mengenai pengembang perumahan yang sengaja meninggikan pondasi kawasan namun tidak memperhatikan elevasi permukaan kawasan sekitarnya dan kurangnya ruang terbuka hijau sehingga

potensi genangan cukup tinggi (BPBD Kota Makassar, 2013) Daerah rawan banjir di Kecamatan Manggala berdasarkan peta daerah rawan bencana banjir Kota Makassar yang diterbitkan oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Makassar pada tahun 2013 mencapai 52,6% dari luas wilayah keseluruhan. Daerah rawan bencana banjir tersebut meliputi seluruh kelurahan di Kecamatan Manggala dengan persentase daerah rawan yang bervariasi. Kelurahan dengan persentase daerah rawan paling tinggi adalah di Kelurahan Tamangapa. Hal tersebut dikarenakan, 154 wilayah kelurahan tersebut memiliki tingkat elevasi yang tergolong rendah.



Gambar 32. Eksisting Drainase di Jalan Toa Daeng III
(Dokumentasi Lokasi)

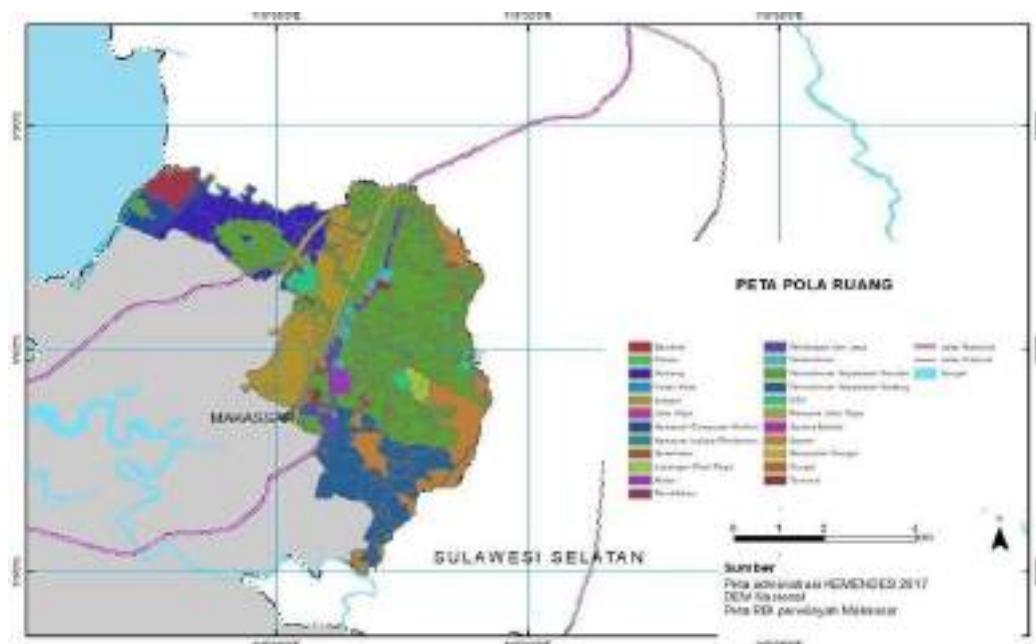
4. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)

Rencana Tata Ruang Wilayah adalah Arahan dan kebijakan strategi pemanfaatan ruang wilayah negara yang dijadikan acuan untuk perencanaan jangka panjang. Pengaturan pemanfaatan ruang merupakan salah satu kewenangan pemerintah, mulai tingkat pusat

sampai tingkat daerah. Oleh karena itu, dalam proses pengaturan dan pemanfaatan ruangkota harus dilaksanakan secara bersama-sama, terpadu dan menyeluruh, dalam upaya mencapai tujuan pembangunan. Salah satu penilaian dalam identifikasi banjir dari segi RTRW ini yaitu keberadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang ada di Kota Makassar, khususnya yang berada pada kecamatan Lokasi Penelitian.

a. Kecamatan Biringkanaya

Rencana Tata Ruang Berdasarkan Revisi RTRW dari Kota Makassar tahun 2015-2034 Kecamatan Bringkana ditetapkan sebagai kawasan industri, maritim dan pergudangan.



Gambar 33. Peta Pola Ruang Kecamatan Bringkana

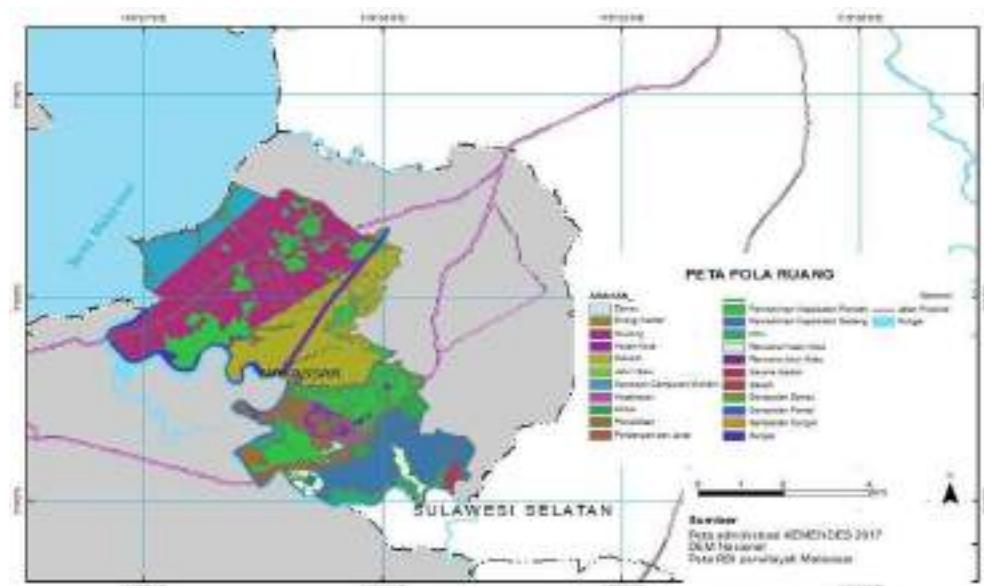
Berdasarkan hasil data RTRW diperoleh pada Kecamatan Biringkanaya hanya mempunyai luas RTH seluas 1,91 ha dari luas total keseluruhan Kecamatan Birngkanaya. Bila ditelusuri kompleks Kodam III pada awalnya adalah daerah resapan air. hal ini dapat dilihat masih adanya lahan kosong yang tidak terbangun dengan

kondisi tergenang air dan daerah rendah. hal ini juga dapat dilihat dengan kompleks ini yang berada di daerah bantaran sungai.Lahan yang telah beralih fungsi menjadi beton, aspal yang seharusnya tetap menjadi daerah resapan air.

Lokasi Kodam III merupakan lahan-lahan basah berupa rawah, yang telah diurug dan dibangun permukiman. Lahan-lahan basah disepanjang bantaran sungai juga telah berubah fungsi. Lahan-lahan resapan air ini telah dikonversi menjadi lahan permukiman. apabila ketika curah hujan tinggi mengakibatkan banjir yang semakin terus meningkat. hal ini terjadi karena tidak adanya pengendalian pemanfaatan tata ruang.

b. Kecamatan Tamalanrea

Rencana Tata Ruang Berdasarkan Revisi RTRW dari Kota Makassar tahun 2015-2034 Kecamatan Tamalanrea ditetapkan sebagai Kawasan Pendidikan Tinggi Terpadu, permukiman dan kawasan pelayanan umum, yang berada pada bagian tengah Timur Kota. Lokasi kajian penelitian terletak pada perumahan Bung Kel. Tamalanrea Jaya



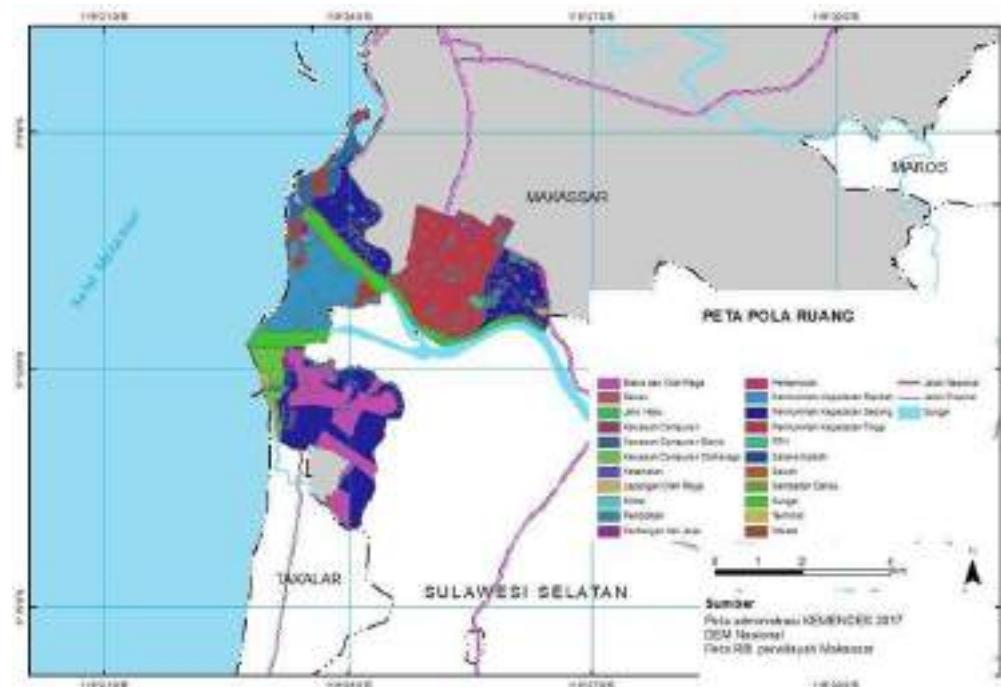
Gambar 34. Peta Pola Ruang Kecamatan Tamalanrea

Berdasarkan hasil data RTRW diperoleh pada Kecamatan Tamalanrea mempunyai luas RTH seluas 2,95 ha dari luas total keseluruhan Kecamatan Tamalanrea. Pada kecamatan ini memiliki hutan Kota yaitu pada Kawasan pusat Pendidikan, Universitas Hasanuddin. Bila ditelusuri untuk lokasi kajian penelitian yakni kompleks Perumahan Bung berada di daerah dekat sungai Tallo. Lahan yang telah beralih fungsi menjadi beton, aspal yang seharusnya tetap menjadi daerah resapan air, dan kurangnya RTH berpotensi untuk menjadi banjir/genangan.

c. Kecamatan Tamalate

Penggunaan lahan (land use) di Kecamatan Tamalate mengalami perubahan setiap tahun, hal ini dipengaruhi oleh aktivitas dan pertumbuhan jumlah penduduk yang mendiami kawasan tersebut. Pemanfaatan lahan di Kecamatan Tamalate terdiri dari permukiman, Pendidikan, Sawah, Kebun, perdagangan dan jasa, RTH, rawa, waduk air, tambak dan hutan mangrove. Penggunaan lahan di Kecamatan Tamalate sangat beragam.

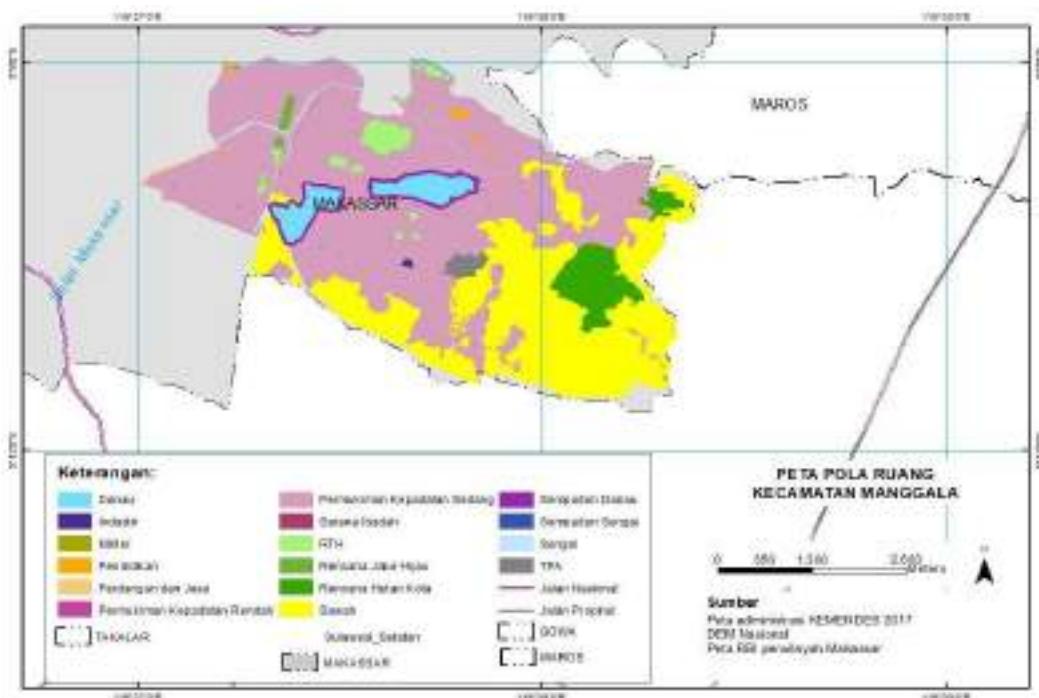
Berdasarkan hasil data RTRW diperoleh pada Kecamatan Tamalate mempunyai luas RTH seluas 0,77 ha dari luas total keseluruhan Kecamatan Tamalate. Bila ditelusuri untuk lokasi kajian penelitian yakni kompleks Perumahan Bongaya ini berada di daerah hilir sungai Jeneberang. Kondisi ini menjadikan Kecamatan Tamalate relatif padat dan cukup sesak sehingga perlu adanya pengendalian pemanfaatan ruang, khususnya di sekitar lokasi yang memiliki tingkat kepadatan bangunan yang cukup tinggi serta perlu adanya regulasi yang jelas dalam pemanfaatan lahan, khususnya lokasi Kecamatan Tamalate tetap memiliki Ruang terbuka yang berfungsi sebagai area tangkapan air maupun area tangkapan air.



Gambar 35. Peta Pola Ruang Kecamatan Tamalate

d. Kecamatan Manggala

Dari tahun 2006-2015 Kecamatan Manggala dalam RTRW Kota Makassar ditetapkan sebagai kawasan permukiman terpadu, sehingga dominan tutupan lahananya tergolong homogen yaitu berupa kawasan permukiman. Penetapan kawasan tersebut berdampak pada laju kepadatan bangunan yang semakin tinggi, yang dapat dilihat pada laju pendirian bangunan yang mengalami peningkatan rata-rata mencapai 35% pada 5 (lima) tahun terakhir.



Gambar 36. Peta Pola Ruang Kecamatan Manggala

Hasil data RTRW menunjukkan pada Kecamatan Manggala mempunyai luasan paling banyak yakni pemukiman kerapatan sedang (Gambar 35). Untuk luas RTB pad Kecamatan Manggala seluas 2,11 ha dari luas total keseluruhan Kecamatan Manggala. Desakan perubahan fungsi lahan tersebut menjadi Kawasan permukiman menyebabkan wilayah yang awalnya merupakan daerah resapan air menjadi daerah terbangun berakibat pada daerah resapan air dan ruang terbuka hijau yang semakin sedikit. Akibatnya, terjadi peningkatan aliran permukaan dan daya infiltrasi wilayah terhadap air khususnya air hujan semakin rendah. Daya infiltrasi yang rendah menyebabkan limpasan air hujan yang tertahan di permukaan (genangan)dapat berakumulasi sehingga menyebabkan banjir. Sedangkan peningkatan aliran permukaan, menyebabkan banjir yang terjadi akan semakin meluas. Gambar 35 menunjukkan padatnya permukiman ini yang berdampak pada tertutupnya lahan terbuka hijau.



Gambar 37. Permukiman di Perumahan Toa Daeng III.

Berdasarkan data luasan RTH pada masing-masing kecamatan diperoleh Grafik yang ditunjukkan pada Gambar 36. Berdasarkan grafik pada Gambar 36 dapat dilihat bahwa jika kita menjumlahkan total luas RTH pada 4 kecamatan tersebut hanya seluas 7,74 ha. Menurut UU. No.25 Tahun 2007 penetapan luasan RTH Kawasan Perkotaan (RTHKP) harus memenuhi luasan minimal 30% dari keseluruhan luas lahan dengan komposisi 20% ruang terbuka hijau public dan 10% ruang terbuka hijau privat. Jumlah luasan 4 kecamatan tersebut dibawah nilai tersebut. Berdasarkan pada Gambar 36 diantara 4 kecamatan yang mempunyai luasnya RTH cukup luas adalah Kecamatan Tamalanrea. Sedangkan yang paling sedikit berada pada Kecamatan Tamalate.



Gambar 38. Grafik Luasan RTH (Ruang Terbuka Hijau) pada 4 (empat) Kecamatan di Kota Makassar

5. Rekapitulasi Hasil Identifikasi Penyebab Banjir

Tabel 3. Hasil Identifikasi Area Terdampak

Parameter Penelitian	Hasil Identifikasi Area Terdampak			
	Biringkanaya Kodam III	Tamalanrea Perumahan Bung	Tamalate Perumahan	Manggala Toa Daeng
Topografi (Sumber RTRW 2015-2034)	<ul style="list-style-type: none"> - Elevasi (mpdl) berada pada 2-5, - Kemiringan Lereng (%) 0-2 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevasi (mpdl) berada pada 2-5, - Kemiringan Lereng (%) 0-2 dan 2-5 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevasi (mpdl) berada pada 0-2, - Kemiringan Lereng (%) 0-2 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevasi (mpdl) berada pada 2-5 - Kemiringan Lereng (%) 2-5 & 5-8
Tanah RePPProt 1987	<ul style="list-style-type: none"> - inceptisol dan ultisol Jenis tanah ultisol ini memiliki tekstur silty loam dengan sifat agak terasa licin. Jenis tanah ini memiliki karakter peka terhadap erosi karena daya menahan air yang rendah. 	<ul style="list-style-type: none"> - inceptisol dan ultisol. Sebaran Jenis tanah yang dominan ialah Inceptisol. Jenis tanah Inceptisol ini memiliki tekstur Loam sand agak berpasir dan mudah hancur. Jenis tanah ini juga memiliki karakter pekaterhadap erosi karena daya menahan air yang rendah. 	<ul style="list-style-type: none"> - jenis tanah inceptisol dan entisol Jenis tanah yang dominan ialah Inceptisol. - Jenis tanah Inceptisol ini memiliki tekstur Loam sand agak berpasir dan mudah hancur. Jenis tanah ini juga memiliki karakter peka terhadap erosi karena daya menahan air yang rendah. 	<ul style="list-style-type: none"> - jenis tanah inceptisol dan entisol. Jenis tanah yang dominan adalah inceptisol. - Jenis tanah ini sama halnya pada Kecamatan Biringkanaya dan Tamalanrea. Jenis tanah Inceptisol ini memiliki tekstur Loam sand agak berpasir dan mudah hancur. Jenis tanah ini juga memiliki karakter peka terhadap erosi karena daya menahan air yang rendah.
Drainase	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem drainase tidak jelas dan 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengelolaan sampah yang 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem drainase tidak jelas dan 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistem drainase tidak jelas dan

Parameter Penelitian	Hasil Identifikasi Area Terdampak			
	Biringkanaya Kodam III	Tamalanrea Perumahan Bung	Tamalate Perumahan	Manggala Toa Daeng
(Masterplan Drainase Kota Makassar Tahun 2018 dan Survey Lapangan)	<p>tidak terkoneksi dengan baik, penyebab diantaranya pembangunan jalan dan permukiman yang tidak memperhatikan sistem drainase</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permukiman dibangun lebih rendah dari elevasi jalan eksisting - Kondisi Drainase Eksisting: Konstruksi = Permanen Fungsi = Sekunder dan Tersier Bagian Kiri Lebar atas = 0.50 meter Kedalaman = 0.50 meter Hambatan = Sampah dan Tertimbun - Bagian Kanan Lebar atas = 0.65 meter Kedalaman = 0.25 meter Hambatan = Sampah dan Tertimbun - Bagian Kanan Lebar atas = 0.62 meter Kedalaman = 0.25 meter 	<p>kurang baik, disebabkan karena adanya sampah yang dibuang ke drainase sehingga menyebabkan tersumbatnya sistem drainase</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kondisi Drainase Eksisting: Konstruksi = Permanen Fungsi = Sekunder dan Tersier Bagian Kiri Lebar atas = 0.50 meter Kedalaman = 0.50 meter Hambatan = Sampah dan Tertimbun - Bagian Kanan Lebar atas = 0.50 meter Kedalaman = 0.50 meter Hambatan = Sampah dan Tertimbun 	<p>tidak terkoneksi dengan baik. Salah satu penyebab pihak developer yang membangun perumahan tanpa menghubungkan saluran air ke saluran utama</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengelolaan sampah yang kurang baik, disebabkan karena adanya sampah yang dibuang ke drainase sehingga menyebabkan tersumbatnya sistem drainase - Permukiman dibangun lebih rendah dari elevasi jalan eksisting - Kondisi Drainase Eksisting: Konstruksi = Permanen Fungsi = Tersier Bagian Kiri Lebar atas = 0.90 meter Kedalaman = 0.40 meter Hambatan = Rusak, Sampah 	<p>tidak terkoneksi dengan baik. Salah satu penyebab pihak developer yang membangun perumahan tanpa menghubungkan saluran air ke saluran utama</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengelolaan sampah yang kurang baik, disebabkan karena adanya sampah yang dibuang ke drainase sehingga menyebabkan tersumbatnya sistem drainase - Kondisi Drainase Eksisting; Konstruksi = Permanen Fungsi = Tersier Bagian Kiri Lebar atas = 0.90 meter Kedalaman = 0.40 meter Hambatan = Rusak, Sampah

Parameter Penelitian	Hasil Identifikasi Area Terdampak			
	Biringkanaya Kodam III	Tamalanrea Perumahan Bung	Tamalate Perumahan	Manggala Toa Daeng
Hambatan = Rusak, Sampah dan Tertimbun			Lebar atas = 0.20 meter Kedalaman= 0.10 meter Hambatan = Sampah dan Tertimbun Bagian Kanan Lebar atas = 0.30 meter Kedalaman = 0.20 meter Hambatan = Rusak, Sampah dan Tertimbun	dan Tertimbun Bagian Kanan Lebar atas = 0.62 meter Kedalaman = 0.53 meter Hambatan = Rusak, Sampah dan Tertimbun
Kesesuaian Kota dengan RTRW Kota Makssar 2018-2034)	<ul style="list-style-type: none"> - Sesuai dengan RTRW - Ketersediaan RTH (Ruang Terbuka Hijau) < 30% 	<ul style="list-style-type: none"> - Sesuai dengan RTRW - RTH (Ruang Terbuka Hijau) sesuai standar yang diizinkan 30% 	<ul style="list-style-type: none"> - Sesuai dengan RTRW - Ketersediaan RTH (Ruang Terbuka Hijau) < 30% 	<ul style="list-style-type: none"> - Sesuai dengan RTRW - Ketersediaan RTH (Ruang Terbuka Hijau) 30%

6. Identifikasi Penyebab Banjir Metode Skoring

a. Kecamatan Biringkanaya

Tabel 4. Klasifikasi Topografi, Tanah, Drainase dan RTRW
Kecamatan Biringkanaya

Jenis Kelas	Klasifikasi	Skor	Bobot	Nilai
1) Topografi (Elevasi & Kelerengan)	- Elevasi (mpdl) berada pada 2-5, - Kemiringan Lereng (%) 0-2			
Kelas 1 : 0% - 8%	Datar	1		
Kelas 2 : 8% - 15%	Landai	2		
Kelas 3 : 15% - 25%	Agak Curam	3		
Kelas 4 : 25% - 45%	Curam	4		
Kelas 5 : 45% atau lebih	Sangat Curam	5		
2) Tanah menurut kepekaannya	silty loam dengan sifat agak terasa licin			
Kelas 1	Sangat halus	1		
Kelas 2	Halus	2		
Kelas 3	Sedang	3		
Kelas 4	Kasar	4		
Kelas 5	Sangat kasar	5		
3) Kondisi Drainase	Sistem drainase tidak jelas dan tidak terkoneksi dengan baik, penyebab diantaranya pembangunan jalan dan permukiman yang tidak memperhatikan sistem drainase			
Kelas 1 (permanen dan terkoneksi dengan baik)	Baik	3		
Kelas 2 (Permanen dan kinerja saluran)	Sedang	2		
Kelas 3 (rusak, sampah, tidak terkoneksi)	Tidak baik	1		
4) RTRW	kawasan industri, maritim dan pergudangan			
Kelas 1	RTH >30 %	2		
Kelas 2	RTH <30 %, 20%,10%	1	3	3

Hasil Tabel 4 dapat dilihat bahwa faktor penyebab banjir yang memiliki nilai rendah yakni faktor tanah dan RTRW dari segi kesediaan ruang terbuka hijau (RTH) dengan nilai 2 dan 3. Faktor tanah dan adanya RTH berperan terhadap daya serap air kedalam tanah dalam hal infiltrasi sehingga lebih banyak air yang masuk kedalam tanah mengurangi air yang tergenang. Keberadaan RTH pada Kecamatan Biringkanaya hanya 2% dari luasan kecamatannya.

Faktor topografi juga mempengaruhi banjir/genangan dimana kita tau wilayah yang rentan tergenang air/banjir adalah wilayah yang memiliki topografi rendah (datar). Faktor drainase juga menentukan banjir hal ini berhubungan dengan kapasitas/daya tampung air curah hujan yang jatuh dan mengalirkan air. Dari kondisi Kecamatan Biringkanaya khususnya pada lokasi Kodam III kondisi drainase tidak baik dikarenakan drainase tidak mampu menampung air curah hujan (hasil ukuran pada Tabel 3), banyak sampah, dan tidak terkoneksi. Kondisi eksisting drainase dapat dilihat pada Gambar 26.

b. Kecamatan Tamalanrea

Tabel 5. Klasifikasi Topografi, Tanah, Drainase dan RTRW

Kecamatan Tamalanrea

Jenis Kelas	Klasifikasi	Skor	Bobot	Nilai
1) Topografi (Elevasi & Kelerengan)	- Elevasi (mpdl) berada pada 2-5, - Kemiringan Lereng (%) 0-2 dan 2-5			
Kelas 1 : 0% - 8%	Datar	1		
Kelas 2 : 8% - 15%	Landai	2		
Kelas 3 : 15% - 25%	Agak Curam	3		
Kelas 4 : 25% - 45%	Curam	4		
Kelas 5 : 45% atau lebih	Sangat Curam	5		
2) Tanah menurut kepekaannya	inceptisol dan ultisol. Sebaran Jenis tanah yang dominan ialah Inceptisol. Jenis tanah Inceptisol ini memiliki tekstur Loam sand agak berpasir dan mudah hancur. Jenis tanah ini juga memiliki karakter peka terhadap erosi karena daya menahan air yang rendah.			
Kelas 1	Sangat halus	5		
Kelas 2	Halus	4		
Kelas 3	Sedang	3		
Kelas 4	Kasar	2		
Kelas 5	Sangat kasar	1		
3) Kondisi Drainase	Sistem drainase tidak jelas dan tidak terkoneksi dengan baik, penyebab diantaranya pembangunan jalan dan permukiman yang tidak memperhatikan sistem drainase			
Kelas 1 (permanen dan terkoneksi dengan baik)	Baik	3		
Kelas 2 (Permanen dan kinerja saluran)	Sedang	2		

Kelas 3 (rusak, sampah, tidak terkoneksi)	Tidak baik	1		
4) RTRW	kawasan industri, maritim dan pergudangan			
Kelas 1	RTH >30%	2		
Kelas 2	RTH <30 %, 20%,10%	1	3	3

Hasil Tabel 5 metode scoring pada masing-masing faktor penyebab banjir dapat dilihat bahwa yang memiliki nilai rendah yakni faktor topografi, drainase dan RTRW dari segi kesediaan ruang terbuka hijau (RTH) dengan nilai 4, 4 dan 3. Faktor RTH berperan terhadap daya serap air kedalam tanah dalam hal infiltrasi sehingga lebih banyak air yang masuk kedalam tanah mengurangi air yang tergenang. Untuk RTH pada Kecamatan Tamalanrea hanya 3% dari total luasan kecamatannya. Faktor topografi juga mempengaruhi banjir/genangan dimana kita tau wilayah yang rentan tergenang air/banjir adalah wilayah yang memiliki topografi rendah (datar), pada Perumahan Bung yang berada di Kecamatan Tamalanrea memiliki topografi datar. Faktor drainase juga menentukan banjir hal ini berhubungan dengan kapasitas/daya tampung air curah hujan yang jatuh dan mengalirkan air. Dari kondisi Kecamatan Tamalanrea khususnya pada lokasi Perumahan Bung kondisi drainase tidak baik dikarenakan drainase tidak mampu menampung air curah hujan (hasil ukuran pada Tabel 3), banyak sampah, dan tidak terkoneksi. Kondisi eksisting drainase dapat dilihat pada Gambar 30. Untuk Faktor tanah masih kategori sedang.

c. Kecamatan Tamalate

Tabel 6. Klasifikasi Topografi, Tanah, Drainase dan RTRW
Kecamatan Tamalate

Jenis Kelas	Klasifikasi		Skor	Bobot	Nilai
1) Topografi (Elevasi & Kelerengan)	-	- Elevasi (mpdl) berada pada 0-2, - Kemiringan Lereng (%) 0-2			
Kelas 1 : 0% - 8%	Datar		1		
Kelas 2 : 8% - 15%	Landai		2		
Kelas 3 : 15% - 25%	Agak Curam		3		
Kelas 4 : 25% - 45%	Curam		4		
Kelas 5 : 45% atau lebih	Sangat Curam		5		
2) Tanah menurut kepekaannya		jenis tanah inceptisol dan entisol Jenis tanah yang dominan ialah Inceptisol. Jenis tanah Inceptisol ini memiliki tekstur Loam sand agak berpasir dan mudah hancur. Jenis tanah ini juga memiliki karakter peka terhadap erosi karena daya menahan air yang rendah.			
Kelas 1	Sangat halus		1		
Kelas 2	Halus		2		
Kelas 3	Sedang		3		
Kelas 4	Kasar		4		
Kelas 5	Sangat kasar		5		
3) Kondisi Drainase		Sistem drainase tidak jelas dan tidak terkoneksi dengan baik, penyebab diantaranya pembangunan jalan dan permukiman yang tidak memperhatikan sistem drainase			
Kelas 1 (permanen dan terkoneksi dengan baik)	Baik		3		
Kelas 2 (Permanen dan kinerja saluran)	Sedang		2		
Kelas 3 (rusak, sampah, tidak terkoneksi)	Tidak baik		1		
4) RTRW		kawasan industri, maritim dan pergudangan			
Kelas 1	RTH >30 %		2		
Kelas 2	RTH <30%, 20%, 10%		1	3	3

Hasil Tabel 6 metode scoring pada masing-masing faktor penyebab banjir dapat dilihat bahwa yang memiliki nilai rendah yakni faktor topografi, drainase dan RTRW dari segi kesediaan ruang terbuka hijau (RTH) dengan nilai 4, 4 dan 3. Faktor RTH berperan terhadap daya serap air kedalam tanah dalam hal infiltrasi sehingga lebih banyak air yang masuk kedalam tanah mengurangi air yang tergenang. Untuk RTH pada Tamalate hanya 3% dari total luasan kecamatannya. Faktor topografi juga mempengaruhi banjir/genangan dimana kita tau wilayah yang rentan tergenang air/banjir adalah wilayah yang memiliki topografi rendah (datar), pada Perumahan Bongaya yang berada di Kecamatan Tamalate memiliki topografi datar. Faktor drainase juga menentukan banjir hal ini berhubungan dengan kapasitas/daya tampung air curah hujan yang jatuh dan mengalirkan air. Dari kondisi Kecamatan Tamalate khususnya pada lokasi Perumahan Bongaya memiliki kondisi drainase tidak baik dikarenakan drainase tidak mampu menampung air curah hujan (hasil ukuran pada Tabel 3), banyak sampah, dan tidak terkoneksi. Kondisi eksisting drainase dapat dilihat pada Gambar 30. Untuk Faktor tanah tidak terlalu masih kategori sedang namun ada juga jenis tanah berpasir karena berada di pinggir pantai.

d.Kecamatan Manggala

Tabel 7. Klasifikasi Topografi, Tanah, Drainase dan RTRW
Kecamatan Manggala

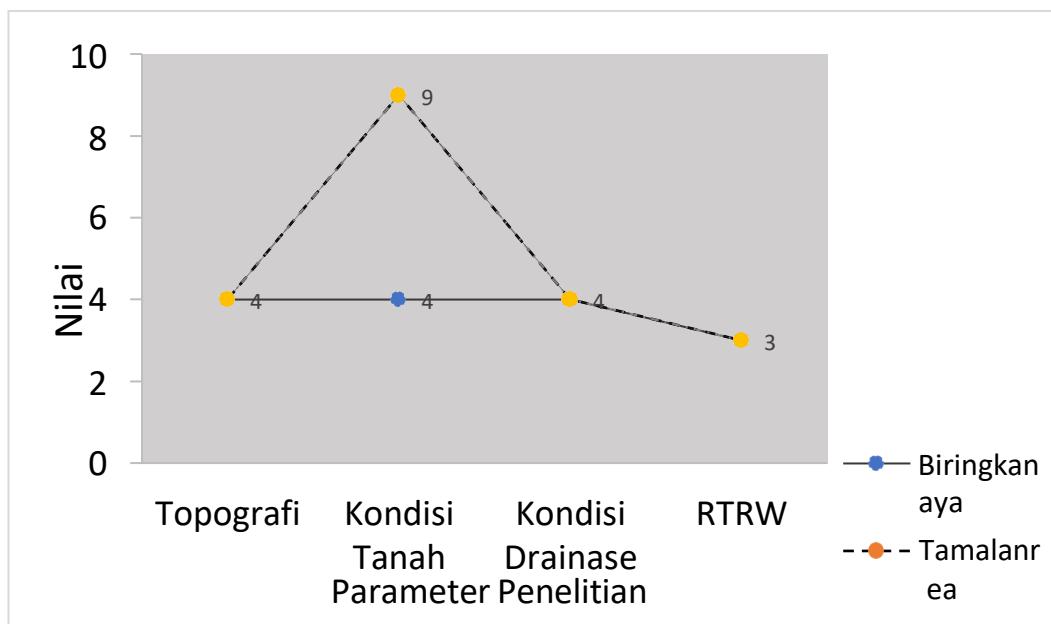
Jenis Kelas	Klasifikasi	Skor	Bobot	Nilai
1) Topografi (Elevasi & Kelereng)				
	- Elevasi (mpdl) berada pada 2-5			
	- Kemiringan Lereng (%) 2-5 & 5-8			
Kelas 1 : 0% - 8%	Datar	1		
Kelas 2 : 8% - 15%	Landai	2		
Kelas 3 : 15% - 25%	Agak Curam	3		
Kelas 4 : 25% - 45%	Curam	4		
Kelas 5 : 45% atau lebih	Sangat Curam	5		
			4	4

2) Tanah menurut kepekaannya	<p>jenis tanah inceptisol dan entisol. Jenis tanah yang dominan adalah inceptisol. Jenis tanah ini sama halnya pada Kecamatan Biringkanaya dan Tamalanrea. Jenis tanah Inceptisol ini memiliki tekstur Loam sand agak berpasir dan mudah hancur. Jenis tanah ini juga memiliki karakter peka terhadap erosi karena daya menahan air yang rendah.</p> <table border="1"> <tr><td>Kelas 1</td><td>Sangat halus</td><td>1</td><td rowspan="6">3</td><td rowspan="6">9</td></tr> <tr><td>Kelas 2</td><td>Halus</td><td>2</td></tr> <tr><td>Kelas 3</td><td>Sedang</td><td>3</td></tr> <tr><td>Kelas 4</td><td>Kasar</td><td>4</td></tr> <tr><td>Kelas 5</td><td>Sangat kasar</td><td>5</td></tr> </table>				Kelas 1	Sangat halus	1	3	9	Kelas 2	Halus	2	Kelas 3	Sedang	3	Kelas 4	Kasar	4	Kelas 5	Sangat kasar	5
Kelas 1	Sangat halus	1	3	9																	
Kelas 2	Halus	2																			
Kelas 3	Sedang	3																			
Kelas 4	Kasar	4																			
Kelas 5	Sangat kasar	5																			
3) Kondisi Drainase	Sistem drainase tidak jelas dan tidak terkoneksi dengan baik, penyebab diantaranya pembangunan jalan dan pemukiman yang tidak memperhatikan sistem drainase																				
Kelas 1 (permanen dan terkoneksi dengan baik)	Baik	3	4	4																	
Kelas 2 (Permanen dan kinerja saluran)	Sedang	2																			
Kelas 3 (rusak, sampah, tidak terkoneksi)	Tidak baik	1																			
4) RTRW	kawasan industri, maritim dan pergudangan																				
Kelas 1	RTH >30 %	2																			
Kelas 2	RTH <30%, 20%,10%	1	3	3																	

Hasil Tabel 7 metode scoring pada masing-masing faktor penyebab banjir dapat dilihat bahwa yang memiliki nilai rendah yakni faktor topografi, drainase dan RTRW dari segi kesediaan ruang terbuka hijau (RTH) dengan nilai 4, 4 dan 3. Faktor RTH berperan terhadap daya serap air kedalam tanah dalam hal infiltrasi sehingga lebih banyak air yang masuk kedalam tanah mengurangi air yang tergenang. Untuk RTH pada Kecamatan Manggala hanya 3% dari total luasan kecamatannya. Kondisi pemukiman yang sedang (polar uang) mengakibatkan kurangnya daerah resapan air. Faktor topografi juga mempengaruhi banjir/genangan dimana kita tau wilayah yang rentan tergenang air/banjir adalah wilayah yang

memiliki topografi rendah (datar), pada Perumahan Toa Daeng III yang berada di Kecamatan Manggala memiliki topografi datar. Faktor drainase juga menentukan banjir hal ini berhubungan dengan kapasitas/daya tampung air curah hujan yang jatuh dan mengalirkan air. Dari kondisi Kecamatan Manggala khususnya pada lokasi Perumahan Toa Daeng III memiliki kondisi drainase tidak baik dikarenakan drainase tidak mampu menampung air curah hujan (hasil ukuran pada Tabel 3), banyak sampah, dan tidak terkoneksi. Kondisi eksisting drainase dapat dilihat pada Gambar 32. Untuk Faktor tanah pada Kecamatan Manggala masih kategori sedang.

Hasil rekapitulasi skoring pada masing-masing Kecamatan dan parameter-parameternya pada Gambar 38. Semakin rendah nilai skoring maka parameter tersebut yang berpengaruh terhadap banjir.



Gambar 39. Grafik Skoring pada Kecamatan Biringkanaya, Tamalarea, Tamalate, dan Manggala Berdasarkan Parameternya.

C. Penanggulangan Banjir

Penanggulangan banjir pada dasarnya tidak dapat diselesaikan secara sendiri-sendiri terhadap faktor penyebabnya. penyelesaian ini harus terintegrasi secara keseluruhan. Walaupun curah hujan yang tinggi menjadifaktor penyebab utama banjir, tetapi dengan meminimalisir faktor penyebabnya dan disertai infrastrukstur maka keadaan ini dapat di tanggulangi atau meminimalkan resiko. Dalam penelitian ini, penanggulangan banjir dilakukan dengan cara mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya dan memberikan rekomendasi pananganannya.

Desain pengendalian banjir yang ramah lingkungan sedang berkembang pesat di negara maju. Konsep *eco-engineering* yang diprakarsai banyak negara maju sekarang sedang diperkenalkan di negara-negara berkembang dengan beberapa penyesuaian. Bentuk-bentuk pengendalian banjir dengan pengaturan atau yang bersifat non bangunan sipil antara lain adalah :

- a. Perencanaan kebijakan pengembangan daerah
- b. Peramalan banjir
- c. Sistem peringatan dini
- d. Managemen Daerah Aliran Sungai
- e. Pengendalian Pengembangan daerah banjir dengan penetapan tata guna lahan

a. Kecamatan Biringkanaya.

Drainase sebagai salah satu bangunan pengendali banjir yang terdapat di perumahan Kodam III, Kelurahan Paccerakkang dengan upaya penanggungan banjir terhadap drainase dapat dilakukan dengan:

- Meningkatkan kinerja dari drainase dengan cara penggalian drainse yang mengalami pendangkalan akibat sedimentasi, memperbaiki struktur drainase agar air limbah rumah tangga mencemari tanah.

- Merencanakan kembali jaringan drainase agar terkoneksi antara drainase sekunder, primer dan tersier
- Drainase mempunyai kemiringan atau elevasi untuk mengalirkan air agar air tidak tergenang dan drainase cepat kering.

Tanah sebagai parameter yang digunakan dalam mengidentifikasi penyebab banjir, tidak dapat dilakukan perbaikan secara khusus. Tanah dengan kondisi yang jenuh air, diberi perlakuan khusus apabila akan dibangun struktur atau konstruksi diatasnya seperti jalan atau drainase, maka ditingkatkan daya dukung tanahnya.

Karena Perumahan Kodam III ini mempunyai elevasi yang sama dengan Sungai Biring Je'ne, hendaknya pembangunan infrastruktur lainnya mempunyai elevasi yang lebih tinggi dari sungai. Atau perlunya pembangunan tanggul sungai agar pada saat terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi dan terjadinya pasang, air sungai tidak meluap ke daerah permukiman penduduk sekitar. Melakukan perbaikan infrastuktur tanggul sungai agar tidak terjadi erosi dan pengikisan tanah pada dinding sungai. Sungai yang masih alamiah mudah terkikis dan menyebabkan pendangkalan sungai, mengurangi kapasitas atau sungai.

Pada saat curah hujan yang tinggi, debit atau volume air sungai Biring Je'ne akan meningkat, untuk itu sebaiknya dibangun waduk-waduk kecil atau kolam retensi di beberapa daerah untuk menampung air hujan dan mengalirkan air sungai ke waduk. Waduk atau kolam retensi ini akan berfungsi sebagai penampungan air dan pada musim kemarau air ini dapat digunakan oleh masyarakat sekitar.

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Makassar khususnya yang mengatur wilayah di Perumahan Kodam RT 01,02,03 dan 04 agar diimplementasikan. Apabila ada perubahan tata guna lahan seperti pembangunan dan lain-lain agar mengacu terhadap RTRW yang telah ada. Hal ini dimaksudkan penggunaan

lahan atau tata guna lahan dan perubahannya memberikan pengaruh terhadap terjadinya banjir. perubahan tata guna lahan yang tidak memperhatikan karakteristik dari lahan tersebut juga memberikan pengaruh terhadap banjir.

b. Kecamatan Tamalate

Untuk menyikapi kondisi banjir di Kecamatan Tamalate, maka perlu dilakukan suatu bentuk upaya mitigasi dengan cara meminimalisir atau bahkan menghilangkan faktor penyebab banjir di wilayah tersebut. Faktor penyebab banjir di wilayah tersebut dapat dikategorikan dalam dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

Penanganan kawasan rawan banjir dapat dilakukan dengan beberapa hal. Namun dalam penanganan kawasan rawan banjir harus disesuaikan dengan kondisi daerah tersebut. Untuk kawasan rawan banjir yang ada di Kecamatan Tamalate, penanganan kawasan rawan banjir tersebut dapat dilakukan dengan beberapa kriteria: Kerentanan tinggi kawasan banjir disebabkan oleh penggunaan lahan yang do disebabkan oleh penggunaan lahan yang dominan terbangun, dan jika dilihat dari kondisi fisik wilayah yang ada di Kecamatan Tamalate menunjukkan bahwa daerah tersebut sangat rawan untuk banjir seperti kondisi tanah yang bertekstur halus sehingga air tidak mudahdiresap oleh tanah dan kondisi topografi yang sangat rendah. Dilihat dari variabel yang ada berdasarkan parameter-parameter yang digunakan daerah yang memiliki tingkat kerawanan tinggi hampir mencakup seluruh Kelurahan yang ada di Kecamatan Tamalate dengan luas 18,07 Km²Kelurahan Jongaya, Kelurahan Bungaya, Kelurahan Parang Tambung,

Sistem pembuanganterpadu pada kawasan terbangun,

kawasan ini disarankan untuk dengan menyediakan atau melakukan teknologi biopori atau dengan menggunakan sumur resapan. Teknologi biopori dapat diterapkan di area-area yang akan di bangun atau yang akan dikembangkan di Kecamatan Tamalate. Dalam usaha untuk menjaga kelestarian air tanah dan juga menjaga daerah tersebut tidak mengalami genangan sepanjang waktu karena merupakan kawasan tangkapan air atau *cathcman area* maka upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan teknologi Bioretensi (Nur Syam AS, Arahan Penanganan Kawasan Rawan Banjir Berbasis GIS (Geography Information System)).

c. Kecamatan Manggala

Kecamatan Manggala termasuk salah satu Kawasan rawan bencana banjir di Kota Makassar dikarenakan berada di wilayah timur Kota Makassar dan termasuk bagian hilir dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Tallo yang memiliki karakteristik rentan mengalami genangan/banjir. Kerentanan wilayah akan banjir pada umumnya disebabkan oleh pertumbuhan pembangunan. Desakan perubahan fungsi lahan tersebut menyebabkan berkurangnya daerah resapan air dan ruang terbuka hijau (RTH). Akibatnya terjadi peningkatan aliran permukaan dan daya infiltrasi wilayah terhadap air semakin rendah. Upaya penanggulangan banjir di Kecamatan Manggala sebagai berikut:

a. Pengendalian Tata Guna Lahan

Pengendalian tataguna lahan berdasarkan pola ruang yang direncanakan.

b. Pemberian Tanaman di Alur Sungai

Pemberian tanaman di alur sungai adalah metode yang sangat efektif untuk mengurangi erosi dan meretensi punca

debit aliran. Metode ini sangat efektif untuk mengurangi erosi dan sedimentasi sehingga lebih banyak yang terinfiltasi ke dalam tanah.

c. Pembuatan sumur serapan/biopori

Dibutuhkan partisipasi antara pemerintah dengan masyarakat untuk membuat sumur resapan pada pemukiman yang berkerapatan sedang dan mengoptimalkan fungsi saluran drainase yang tidak hanya sebagai pematus air, tapi juga dimaksimalkan untuk peresapan. Dasar saluran drainase dibuat tidak seluruhnya tertutup tapi dibuat alami atau dibuatkan sumur – sumur peresapan yang aman pada jarak tertentu, atau dibuatkan biopori – biopori/pipa resapan kecil. Sehingga pada saat terjadi hujan atau air dari buangan saluran rumah tangga tidak langsung mengalir ke saluran yang lebih besar/sungai, tapi terlebih dahulu akan terserap pada saluran drainase.

d. Pengendalian sampah

Dibutuhkan partisipasi antara pemerintah dengan masyarakat dalam pengendalian sampah, agar tidak membuang sampah ke saluran drainase. Menerapkan juga kegiatan peduli lingkungan dengan melakukan pembersihan drainase (pemeliharaan) secara berkala.

e. Kecamatan Tamalanrea

Penyebab banjir untuk wilayah Kecamatan Tamalanrea secara keseluruhan berbeda beda. Untuk bagian barat Kecamatan Tamalanrea Sebagian bencana banjir disebabkan oleh luapan air sungai Tallo dan luapan air laut pada saat air laut pasang tertinggi. Berbeda dengan Kawasan Kecamatan Tamalanrea bagian Timur,

Kawasan ini Sebagian besar bencana banjirnya disebabkan oleh limpasan drainase yang sudah mengalami sedimentasi dan drainase yang tersumbat. Pada Perumahan Bung Kecamatan Tamalanrea disebabkan oleh meluapnya air sungai yang berada di wilayah belakang dekat sungai Tallo yang ada di wilayah permukiman masyarakat. Pengendalian dan penanganan banjir di Kecamatan Banjir merupakan hal yang sangat penting untuk dilaksanakan, Adapun penanggulangannya adalah sebagai berikut:

- Sistem Pembuangan terpadu

Pembuangan dengan sistem terpadu merupakan sistem yang memadukan antara fungsi drainase yang dimaksimalkan, sistem biopori dan sistem sumur resapan di Kawasan terbangun yang sudah padat.

- Penggunaan lahan

Perlu adanya pengendalian pemanfaatan ruang,khususnya disekitar lokasi yang memiliki tingkat kepadatan yang cukup tinggi serta perlu adanya regulasi yang jelas dalam pemanfaatan lahan, khususnya lokasi lokasi yang memiliki ruangruang terbuka untuk menjaga Kecamatan Tamalanrea tetpa memiliki ruang terbuka yang berfungsi sebagai area tangkapan airmaupun area resapan air. Untuk daerah sekitar sungai Tallo perludibuatkan tanaman alur sungai (pengendalian secara vegetative)dan pembuatan tanggul secara sippil teknis.

- Pengendalian sampah dengan memperhatikan pola hidup masyarakat Kecamatan Tamalanrea agar tidak membuang sampah secara sembarangan khususnya pada saluran drainase, melakukan juga pembersihan drainase secara berkala.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi terhadap parameter-parameter penyebab banjir pada Kecamatan Biringkanaya, Tamalate, Manggala dan Tamalanrea dapat disimpulkan bahwa keseluruhan parameter penyebab banjir berpengaruh pada masing-masing kecamatan, khususnya pada parameter tanah dan drainase. Pada kecamatan-kecamatan yang berada pada wilayah sungai perlu dilakukan pengendalian seperti tanggul.

B. MITIGASI PENANGGULANGAN BENCANA

Terkait upaya penanggulangan banjir pada masing-masing wilayah harus sesuai dengan faktor atau parameter penyebab banjir yang telah dikaji yaitu:

1. Upaya penanganan banjir harus diselesaikan secara terintegrasi dan menyesuaikan dengan kegiatan pengendalian banjir pada bagian hulu dan hilir.
2. Melakukan pengendalian banjir secara teknis (metode struktur) diantaranya River improvement (perbaikan/peningkatan sungai), seperti : Tanggul, (by pass/short-cut), Floodway, peningkatan kualitas dan kuantitas saluran drainase berupa normalisasi beberapa saluran. Pengendalian banjir secara non teknis (metode non-struktur) diantaranya: Pengelolaan DAS, Pengaturan tata guna lahan, Pengendalian erosi, Pengembangan dan pengaturan daerah banjir, Penanganan kondisi darurat diantaranya dengan melakukan penyuluhan pada masyarakat terkait permasalahan banjir. Disamping itu pihak yang berwenang termasuk instansi terkait, harus betul-betul melaksanakan pembinaan, pengawasan,

pengendalian dan penanggulangan terhadap banjir secara intensif dan terkoordinasi, melakukan peramalan (*forecasting*) dan sistem peringatan banjir (*Flood Warning System* serta *Law Enforcement* terkait proses penegakan hukum yang dilakukan sebagai upaya untuk tegaknya atau berfungsinya norma-norma hukum secara nyata.

3. Pembangunan infrastruktur sebaiknya mengikuti pola Rencana Tata Ruang Wilayah, dan meningkatkan ruang terbuka hijau $\geq 30\%$, untuk menormalisasi daya dukung dan daya tampung diantaranya dengan mengeluarkan kebijakan untuk area pembangunan retail dan perumahan agar tidak membangun atau menambah pembangunan di daerah-daerah resapan air, mengoptimalkan resapan air bagi perumahan yang sudah ada dengan mengganti dan atau mengurangi penggunaan paving block menjadi grass block/paving berumput yang membantu proses penyerapan air kedalam tanah.

DAFTAR PUSTAKA

Anastasia Bongi, Octavianus H.A Rogi, Rieneke L.E Sela. 2020. Mitigasi Risiko Bencana Banjir Di Kota Makassar. Jurnal Lingkungan Binaan Dan Arsitektur.

Andi Ardillah Rahman, Ridwan M. Thaha, Suriah. 2021. Implementasi strategi program GBSD terhadap perilaku masyarakat dalam penanggulangan banjir di wilayah kota makassar. <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/19863> diakses pada tanggal 21 Maret 2019.

Asshiddiqie. 2011. Penegakan hukum adalah proses dilakukannya upaya untuk tegaknya atau berfungsinya norma-norma hukum secara nyata sebagai pedoman perilaku dalam lalu lintas atau hubungan-hubungan hukum dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara.

BPS Kota Makassar (2022). KOTA MAKASSAR DALAM ANGKA ISSN: 9772774674008 No. Publikasi/Publication Number: 73710.2201

Haslinda B. Anriania , Ansar Arifinb , Harifuddin Halimc , Rasyidah Zainuddind , Abdul Malik Iskandare. 2019. Bencana Banjir dan Kebijakan Pembangunan Perumahan Di Kota Makassar. TALENTA Conference Series: Local Wisdom, Social, and Arts.

Dana Rezky Arisandhy, Westi Susi Aysa, Ihsan. 2013. Prediksi Genangan Banjir Menggunakan Metode Rasional USSCS 1973 Studi Kasus: Perumahan BTN Hamzy, BTN Antara, BTN Asal Mula, Kelurahan Tamalanrea Indah, Kota Makassar. Prosiding Temu Ilmiah IPLBI 2013.

Fatchurrochman, M, A. 2019. *Toward Water Sensitive City:* Tingkat Kerentanan Wilayah Terhadap Banjir di Kota Makassar (Studi Kasus: Kecamatan Manggala). Skripsi. Univeristas Hasanuddin. Makassar.

Dinas PSDA dan Drainase, 2020. Pengelolaan Drainase Sekunder/Tersire Kota Makassar.

- Mado, L dan Bastian, 2018. Korelasi Pemeliharaan Drainase Terhadap Kejadian Banjir di Kec. Panakkukang Kota Makassar. Unisversitas Muhammadiyah Makassar. Skripsi
- Masduki, H.S, 1998. Perencanaan Sistem Drainase. Bandung: Institut Teknologi. Bandung.
- Modul Metode Pengendalian Banjir Pelatihan Pengendali Banjir, Pusat (2017), Pusat Pendidikan
- Peraturan Pemerintah RI No. 35 Tahun 1991 tentang Sungai. Lembaran Negara dan Tambahan Negara Tahun 1991. Jakarta.
- Rauf S., 2014. Analisis dan Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Makassar. Berbasis Spasial.
- Rachmat, Adhe Reza, dan Adjie Pamungkas. 2014. Faktor-Faktor Kerentanan yang Berpengaruh Terhadap Bencana Banjir di Kecamatan Manggala Kota Makassar. JURNAL TEKNIK POMMITS, Volume 3(2): 178-184. DOI: [10.12962/j23373539.v3i2.7263](https://doi.org/10.12962/j23373539.v3i2.7263)
- Rimawati Rismawati, Jaelan Usman, Adnan Ma'ruf. 2015. Peran pemerintah dalam penanggulangan banjir di kecamatan manggala kota makassar. Jurnal Administrasi public.
- Suripin, 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Jogjakarta: Andi. Offset.Yogyakarta.
- Risnawati K. 2020. Analisis Mitigasi Bencana Banjir di Perumahan Swadaya Mas Kelurahan Batua Kecamatan Manggala Kota Makassar. PLANO MADANI VOLUME 9 NOMOR 2 OKTOBER 2020, 9-17 © 2020 P ISSN 2301-878X - E ISSN 2541-2973
- Satra, Suparno dan Endy Marlina. 2005. Perencanaan dan Pengembangan Perumahan. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI) Sulsel, 2021, Penyebab Banjir Utama di Kota Makassar.

L

A

M

P

I

R

A

N

Tabel. Lampiran Data Banjir Dari Dinas BPDP Kota Makassar

DATA BENCANA BANJIR DAN GENANGAN AIR DAN LOKASI PENYINTAS BULAN FEBRUARI TAHUN 2022 KOTA MAKASSAR

DATA BENCANA BANJIR DAN GENANGAN AIR DAN LOKASI PENYINTAS BULAN FEBRUARI TAHUN 2022 KOTA MAKASSAR																										
No	Kejadian	Alamat	Hari	Tanggal	Wita	Lokasi Banjir/ Genangan Air	Ketinggian Air	Kelurahan	Kecamatan	RT/RW	Jml		Jumlah (jiwa)							Lokasi Penyintas	Asal	Jml/Jiwa	Objek/Ket			
											KK	Jw	Dewasa		Anak2		Bayi		Balita		Bumil					
													LK	PR	LK	PR	LK	PR	LK	PR						
2	Genangan air	Jln Toa Daeng Raya		20/2/2022	21:00	Toa Daeng	+ 20 cm	Batu	Manggala											X	X	X	Jalanan			
						Toa Daeng 3	Aman													X	X	X	Jalanan			
						Toa Daeng 4	+ 20 cm													X	X	X	Jalanan			
						Pasarang Keke	+ 20 cm													X	X	X	Jalanan			
						Swadaya	Aman													X	X	X	Jalanan			
						Alla-Alla	Aman													X	X	X	Jalanan			
7	Banjir	Poros Kodam III	Selasa	23/2/2022	19'00	Perum Kodam III	+ 50-70 cm	Katimbang	Biringkanaya		6	26	10	8	4	1	2	0	0	1	0	0	TK Tri Putri Kompl Kodam II			
	Banjir	Poros Kodam III	Selasa	23/2/2022	15:39	Perum Kodam III	+ 60 cm	Katimbang	Biringkanaya		4	14	4	6	2	0	1	1	0	0	0	Rumah Kerabat	Jln Kotifa VI			
16	Genangan air	Jln Bung		22/2/2022	15:00	Komp Perum Bung Permai	+ 30 cm	Tamalanrea Jaya	Tamalanrea	006/007										X	X	X	Jalanan			
		Jln Bung				Kowlilham III	+ 30 cm			005/002										X	X	X	Jalanan			

DATA KEJADIAN BENCANA ALAM BANJIR, GENANGAN AIR DAN TEMPAT PENYINTAS BULAN MEI TAHUN 2022 KOTA MAKASSAR

No	Kejadian	Alamat	Hari	Tanggal	Wita	Lokasi Banjir/ Genangan Air	Ketinggian Air	Kelurahan	Kecamatan	RT/RW	Kerusakan				Korban				Jml		Jumlah (jiwa)								Lokasi Penyintas	Asal	Jml/Jiwa	Objek/Ket		
											Rumah Tinggal				Korban				Jml		Jumlah (jiwa)													
											JmR	RB	RS	RR	TI	KP	Skl	DLL	LR	LB	MD	H	KK	Jv	LK	PR	LK	PR	LK	PR	Bumil			
3	Genangan air	Jln Kotipa Kodam 3	Jum'at	27/5/2022	01:30	Jln. Kotipa 14	+ 50 cm	Katimbang	Biringkanaya																				X	X	X	Jalan/Rumah		
			Jum'at			Jln. Kotipa 15	+ 50 cm																						X	X	X	Jalan/Rumah		
			Jum'at			Jln. Kotipa 16	+ 50 cm																						X	X	X	Jalan/Rumah		
			Jln Poros Pacerakkang			Jum'at	+ 50 cm																						X	X	X	Jalan Raya		
4	Genangan Air	Jln. Nurdin Abdullah	Jum'at			Perum Maruki	+ 30/60 cm	Sudiang Raya	Biringkanaya																				X	X	X	Jalan/Rumah		
5	Genangan air	Jln Pacerakkang	Jum'at	27/5/2022	01:30	Kompl Nur Aqsha	+ 15 cm	Berua	Biringkanaya	002/006																			X	X	X	Jalan/Rumah		
		Jln Poros Pacerakkang	Jum'at			Depan Ojolali	+ 15 cm	Berua																					X	X	X	Jalan Raya		
7	Genangan Air	Jln P.Kemerdekaan	Jum'at		01:30	Kompl TNLAU PAI 1	+ 25 cm	Sudiang	Biringkanaya																				X	X	X	Jalan/Rumah		
10	Genangan Air	Jln Abd Dg Sirua	Jum'at	27/5/2022	01:30	Jln Toa Daeng 3	+ 40 cm	Batua	Manggala																			X	X	X	Jalan			
			Jln Abd Dg Sirua			Jln Pasarang Keke	+ 25 cm	Batua																					X	X	X	Jalan		
			Jln Abd Dg Sirua			Jln. Inspeksi Kanal	+ 25 cm	Batua																					X	X	X	Jalan		
			Jln Abd Dg Sirua			Jln. Inspeksi PAM Lr 1	+ 30 cm	Batua																					X	X	X	Jalan		