

Identifikasi Permasalahan Infrastruktur Drainase di Kampus Universitas Hasanuddin Tamalanrea, Kota Makassar

Shohifah Shaf^{1)*}, Annisya Alifvia Soehartono²⁾, Yashinta K. D. Sutopo³⁾, Muhammad Fathien Azmy⁴⁾

¹⁾Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: shafshohifah8@gmail.com

²⁾Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: annisyaalif@gmail.com

³⁾Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: yashintasutopo@yahoo.com

⁴⁾Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Email: fathienazmy@gmail.com

ABSTRACT

The Unhas Tamalanrea campus is an educational area which has an area of 220 hectares, one of the problems that exist when the intensity of rain is high enough in the area, namely the occurrence of inundation and flooding on several roads so it is necessary to find causes and solutions to these problems. The purpose of this study was to determine the problem of drainage infrastructure in the Unhas area. This research took place from November 2020 to April 2021. This research is located in the Hasanuddin University Area, Tamalanrea Campus, which is located in Tamalanrea District, Makassar City. Types of secondary data are the number of Unhas Tamalanrea campus communities, the volume of dirty water per person based on the number of communities in Unhas Tamalanrea and PERMEN PU RI No.12/PRT/M/2014 with data collection methods, namely literature, theory, and NSPK studies. The type of primary data is the existing condition of the drainage network at the Unhas Tamalanrea campus, with data collection methods namely surveys or field observations. The data analysis technique used is a comparative analysis, which is to compare the ideal or proper drainage infrastructure with the existing conditions of the research location. Based on the results of the study, there is a drainage infrastructure that is classified as a tertiary drainage channel and then leads to a secondary drainage channel on Polytechnic Street and empties into the Tallo River as a primary drainage channel that is well connected. The quality of the drainage infrastructure is not good, seen from the dimension of the drainage construction that is not wide enough and the drainage network where sedimentation occurs due to lack of maintenance.

Keywords: Drainage, Infrastructure, Hasanuddin University, Tamalanrea, Makassar

ABSTRAK

Kampus Unhas Tamalanrea merupakan kawasan pendidikan yang memiliki luas 220 h, salah satu permasalahan yang ada ketika intensitas hujan yang cukup tinggi di wilayah tersebut yaitu terjadinya genangan dan banjir di beberapa ruas jalan sehingga perlu ditemukan penyebab dan solusi dari permasalahan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui masalah infrastruktur drainase di kawasan Unhas. Penelitian ini berlangsung sejak Bulan November 2020 hingga April 2021. Penelitian ini berlokasi di Kawasan Universitas Hasanuddin Kampus Tamalanrea yang terletak di Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar. Jenis data sekunder yaitu jumlah komunitas kampus Unhas Tamalanrea, volume air kotor per orang berdasarkan jumlah komunitas di Unhas Tamalanrea dan PERMEN PU RI No.12/PRT/M/2014 dengan metode pengumpulan data yaitu studi literatur, teori, dan NSPK. Jenis data primer yaitu kondisi eksisting jaringan drainase di kampus Unhas Tamalanrea, dengan metode pengumpulan data yaitu survei atau observasi lapangan. Teknis analisis data yang digunakan adalah analisis komparatif yaitu membandingkan infrastruktur drainase yang ideal atau layak dengan kondisi eksisting lokasi penelitian. Berdasarkan hasil penelitian terdapat infrastruktur drainase yang tergolong dalam saluran drainase tersier kemudian menuju saluran drainase sekunder di Jalan Politeknik dan bermuara ke Sungai Tallo sebagai saluran drainase primer yang terkoneksi dengan baik. Kualitas infrastruktur drainase kurang baik dilihat dari dimensi konstruksi drainase yang kurang luas dan jaringan drainase yang terjadi sedimentasi akibat dari kurangnya pemeliharaan.

Kata Kunci: Drainase, Infrastruktur, Universitas Hasanuddin, Tamalanrea, Makassar

PENDAHULUAN

Infrastruktur merupakan bagian dari sarana dan prasarana (jaringan) yang tidak terpisahkan satu

sama lain dan dapat memberikan pelayanan kepada masyarakat secara keseluruhan. Salah satu infrastruktur yang sangat berpengaruh dan berperan penting dalam kehidupan serta

* Corresponding author. Tel: +62-853-9705-8323
Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu, Gowa
Sulawesi Selatan, Indonesia, 92711

pembangunan adalah infrastruktur drainase. Menurut Menurut Suripin (2004, dalam Sri Rahmawati Habibie, 2020), drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan/atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal.

Sistem drainase adalah rangkaian kegiatan yang membentuk upaya pengaliran air, baik air permukaan (*limpasan/run off*), maupun air tanah (*underground water*) dari suatu daerah atau kawasan. Sistem drainase suatu kawasan permukiman maupun kawasan pendidikan sangat penting untuk menjamin kenyamanan penghuninya. Bertambahnya karyawan dan mahasiswa baru di kampus mengakibatkan berkembangnya pembangunan serta sarana penunjang lainnya sehingga lahan terbuka (*pervious area*) akan semakin berkurang dan lahan-lahan tertutup/kepad air (*impervious area*) akan semakin meningkat. Lahan tertutup mengakibatkan air hujan tidak dapat meresap ke dalam tanah.

Permasalahan infrastruktur drainase pada kawasan lainnya ialah terkait kesehatan lingkungan. Dimana ada beberapa bagian kampus mengalami banjir yang disebabkan oleh buruknya kondisi drainase sehingga mencemari lingkungan. Pada lokasi penelitian, tidak hanya ada kawasan pendidikan tetapi ada juga kawasan permukiman, kawasan perdagangan, rumah sakit, Kawasan perkantoran dan lainnya. Kawasan tersebut tentu dihuni dan digunakan oleh banyak orang termasuk dosen dan mahasiswa. Hal tersebut menyebabkan banyaknya limbah domestik dan non domestik yang dihasilkan lalu masuk melalui saluran drainase tersier sehingga mencemari sungai dan lingkungan sekitarnya. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukannya penelitian ini yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan infrastruktur drainase di kawasan kampus Universitas Hasanuddin yang berlokasi di Kecamatan

Tamalanrea, Kota Makassar. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi ide dan inovasi sebagai bahan masukan terkait infrastruktur drainase dalam rangka lebih memperhatikan kenyamanan dan keamanan bagi masyarakat di kawasan tersebut.

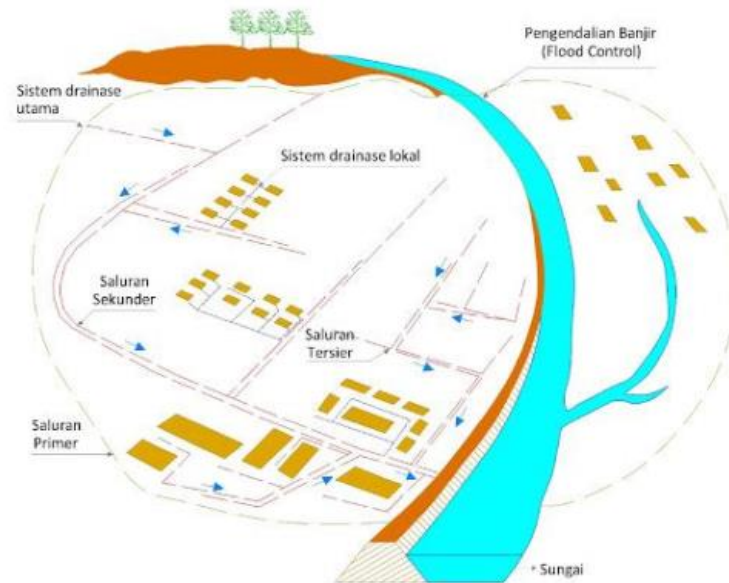
TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Drainase

Berdasarkan Permen PU Nomor 12/PRT/M/2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan, drainase adalah prasarana yang berfungsi mengalirkan kelebihan air dari suatu kawasan ke badan air penerima. Menurut Suripin (2004, dalam Sri Rahmawati Habibie, 2020), drainase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang atau mengalirkan air. Secara umum, drainase didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan. Sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal.

Sistem Drainase Perkotaan

Secara umum, drainase perkotaan berfungsi untuk mengeringkan bagian wilayah kota dari genangan air sehingga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar, dengan cara mengalirkan air permukaan ke badan air penerima terdekat. Drainase perkotaan juga berfungsi sebagai pelindung prasarana dan sarana perkotaan serta mengendalikan kelebihan air permukaan dan meresapkannya untuk selanjutnya dimanfaatkan sebagai persediaan air jika dilihat pada gambar 1, fungsi layanan drainase perkotaan terbagi atas tiga yakni sistem drainase lokal yang merupakan saluran awal dengan skala pelayanan kawasan kota tertentu. Kedua, sistem drainase utama yang terdiri dari tiga saluran dilengkapi dengan bangunan pelengkap yang melayani sebagian besar warga masyarakat. Ketiga, pengendalian banjir (*flood control*) dengan skala pelayanan antar wilayah kota melalui pengendalian air sungai yang melintasi wilayah tersebut. Untuk ilustrasi sistem drainase perkotaan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Sistem drainase perkotaan
Sumber: Permen PU RI, 2014

Berdasarkan fisiknya, drainase perkotaan terbagi menjadi tiga saluran yaitu saluran primer, sekunder, dan tersier. Saluran primer berfungsi menerima air dari saluran sekunder dan menyalurkannya ke badan air penerima. Saluran sekunder berfungsi menerima air dari saluran tersier dan menyalurkannya ke saluran primer. Dan, saluran tersier yang menerima air dari saluran penangkap dan menyalurkannya ke saluran sekunder.

Prinsip Perencanaan Drainase

Dalam merencanakan infrastruktur drainase terdapat hal-hal yang harus diperhatikan sebagai berikut: 1) letak wilayah tersebut berdasarkan kondisi topografi wilayah serta muara air di wilayah tersebut; 2) jenis tanah di wilayah tersebut; 3) memperhatikan koefisien dasar bangunan (KDB) dalam membangun di wilayah tersebut; 4) kebijakan pemerintah di wilayah tersebut dalam mengkonversi lahan; 5) pembangunan infrastruktur drainase harus berkelanjutan; 6) teknis-teknis terkait perencanaan drainase lainnya. Untuk wilayah yang sering terjadi masalah banjir akibat dari kurangnya daerah resapan air, seharusnya memperhatikan keseimbangan rasio *permeable* (lahan dapat diresapi air) dan *impermeable* (lahan perkerasan/ tidak dapat diresapi air).

Pengertian Air Kotor

Pada umumnya, saluran drainase yang ada di Indonesia tidak hanya mengalirkan air hujan tetapi juga air kotor. Air kotor yang dialirkan pun tidak hanya berasal dari permukiman tetapi juga fasilitas lainnya. Fasilitas ini meliputi fasilitas ekonomi seperti perdagangan dan jasa dan fasilitas sosial seperti pendidikan dan perkantoran. Air limbah domestik terbagi atas dua jenis yaitu *grey water* dan *black water*. *Grey water* atau air kotor adalah air limbah domestik yang berasal dari air bekas cuci dan tidak termasuk toilet yang biasanya langsung mengalir ke saluran drainase. Adapun *black water* adalah air bekas toilet yang biasanya masuk kedalam IPAL. *Grey water* terbagi atas dua jenis, yaitu *light-grey water* yang berasal dari kamar mandi dan air bekas cuci pakaian, sedangkan *dark-grey water* adalah air yang berasal dari dapur. Berikut proporsi kandungan limbah domestik yang berasal dari berbagai sumbernya. Limbah ini mengandung tiga unsur yakni *phosphorous*, nitrogen dan COD. Ketiga unsur ini merupakan polutan utama untuk badan air tetapi merupakan sumber nutrisi yang baik bagi tanaman. Adapun standar air kotor yang dihasilkan manusia dengan berdasar pada fungsi bangunan eksisting dan standar air kotor yang dihasilkan mengacu pada Peraturan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Nomor 122 Tahun 2005, tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta yaitu 64

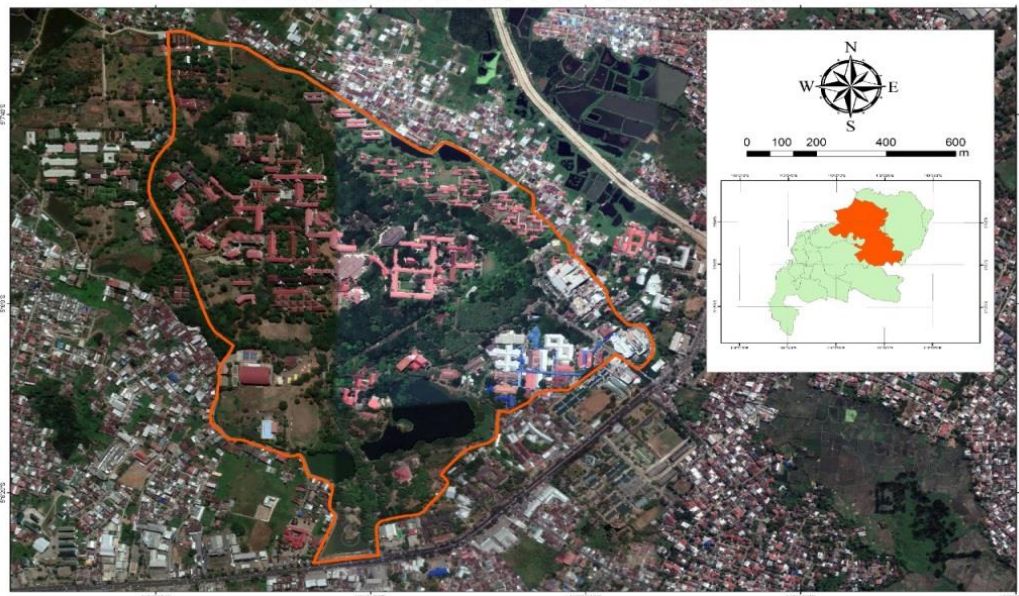
liter/orang/hari untuk penggunaan lahan perguruan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif, yaitu mendeskripsikan permasalahan terkait infrastruktur drainase di lokasi penelitian dengan menampilkan kondisi eksistingnya. Teknis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis komparatif yaitu membandingkan infrastruktur drainase yang ideal atau layak dengan kondisi

eksisting lokasi penelitian. Adapun pengumpulan data primer diperoleh dengan metode survei atau observasi lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh melalui kajian literatur terkait dokumen perencanaan, NSPK, teori, studi banding. Adapun waktu penelitian yaitu selama 6 bulan, mulai dari bulan November 2020 hingga bulan April 2021. Lokasi penelitian berada di Kawasan Universitas Hasanuddin Kampus Tamalanrea yang terletak di Kelurahan Tamalanrea Indah, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar. Untuk peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.

PETA LOKASI PENELITIAN



Gambar 2. Peta lokasi penelitian

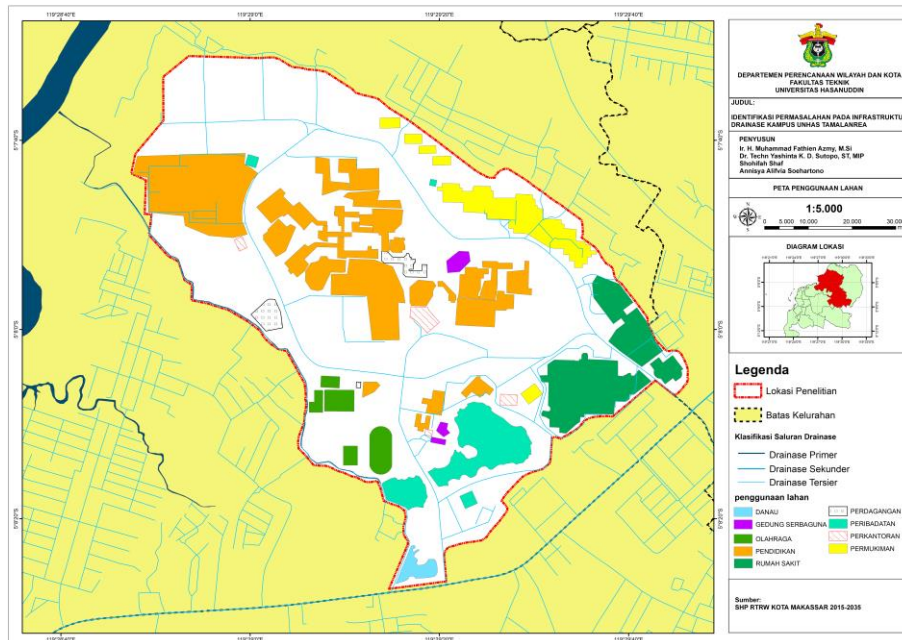
Sumber: Peta dasar dari Citra Satelit Google Earth, 2019; dan ilustrasi oleh penulis, 2020

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Kampus Universitas Hasanuddin Tamalanrea

Universitas Hasanuddin yang disingkat UNHAS merupakan sebuah perguruan tinggi negeri di Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Kawasan kampus UNHAS saat ini memiliki luas 220 hektar yang berada di Kecamatan Tamalanrea. Banyaknya kawasan yang terbangun seperti kawasan pendidikan, kawasan perdagangan, kawasan permukiman, kawasan perkantoran dan lainnya menjadikan daerah resapan air semakin berkurang serta bertambahnya mahasiswa baru menjadikan banyak limbah domestik dan non domestik yang mengalir pada drainase. Sedangkan kondisi eksisting daerah resapan air pada kawasan kampus sudah sangat sedikit. Ditandai dengan terjadinya

banjir di pintu 1 UNHAS dan dalam Kawasan kampus ada beberapa bagian yang terdapat genangan air saat musim hujan. Hal ini terjadi karena meluapnya air dikarenakan drainase kampus yang sudah tidak mampu menampung debit air yang ada. Banjir dan genangan air yang terjadi pada Kawasan kampus juga dapat mencemari lingkungan dan mengganggu kesehatan penghuninya. Terganggunya kesehatan lingkungan pada suatu kawasan akan berdampak pada penghuninya dan menimbulkan penyakit. Hal ini perlu diperhatikan oleh pihak kampus serta pemerintah setempat karena mengganggu masyarakat sekitar dan memberikan perhatian khusus untuk melestarikan hutam kota yang ada di UNHAS. Untuk peta penggunaan lahan yang ada di kawasan kampus UNHAS Tamalanrea dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.

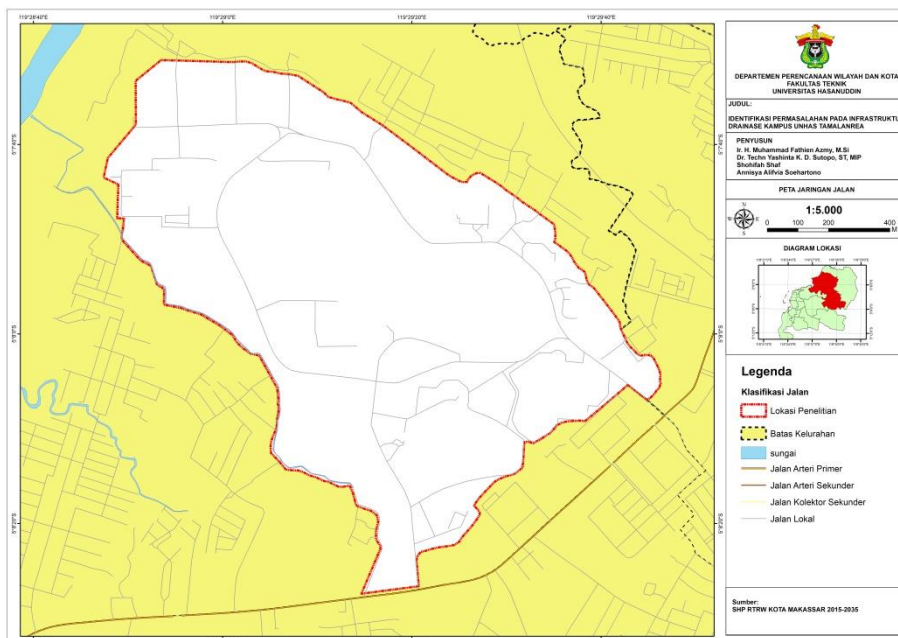


Gambar 3. Peta penggunaan lahan Kampus Unhas Tamalanrea
Sumber: SHP RTRW Kota Makassar dan ilustrasi oleh penulis, 2020

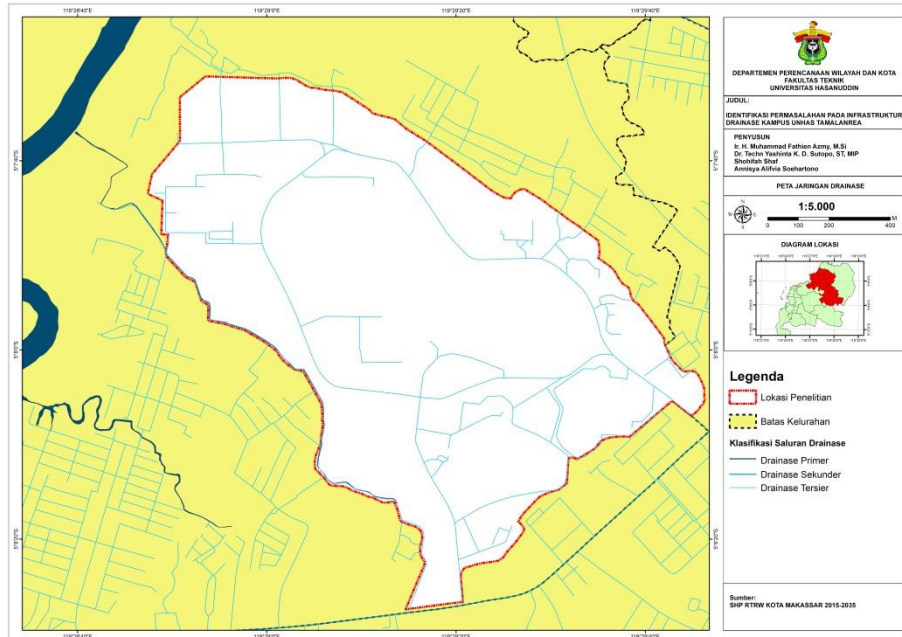
Ketersediaan Jaringan Drainase

Jaringan drainase yang ada di lokasi penelitian umumnya mengikuti jaringan jalan yang ada (Gambar 4). Berdasarkan RTRW Kota Makassar tahun 2015 - 2035, jenis jaringan drainase yang tersedia yaitu drainase primer, sekunder, dan tersier. Drainase ini umumnya memiliki bentuk

trapesium dengan bangunan terbuat dari beton. Ditinjau dari letaknya, drainase pada umumnya terletak di samping kiri maupun kanan jalan atau hanya salah satu sisi saja. sedangkan ditinjau dari jenisnya terdapat saluran drainase terbuka dan tertutup. Untuk peta jaringan drainase dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 4. Peta Jaringan Jalan Kampus Unhas Tamalanrea
Sumber: SHP RTRW Kota Makassar dan Ilustrasi oleh Penulis, 2020

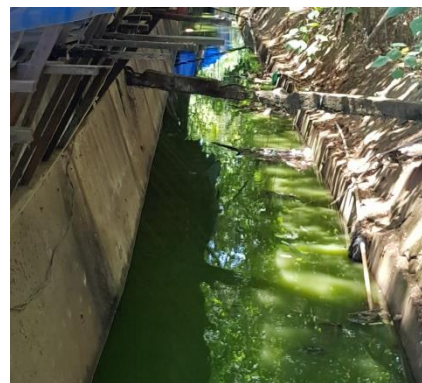


Gambar 5. Peta jaringan drainase Kampus Unhas Tamalanrea
Sumber: SHP RTRW Kota Makassar dan ilustrasi oleh penulis, 2020

Pada Gambar 4 merupakan peta jaringan jalan, dimana jaringan jalan tersebut merupakan jaringan jalan lokal. Jaringan drainase pada kawasan UNHAS termasuk dalam jaringan drainase tersier. Saluran drainase bermuara menuju ke Sungai Tallo yang berada dekat dengan lokasi penelitian. Pada Kawasan UNHAS merupakan zona pendidikan yang termasuk dalam jaringan jalan lokal sehingga jaringan drainasenya termasuk dalam saluran tersier. Untuk kawasan dalam kampus UNHAS termasuk dalam saluran drainase tersier yang menuju ke saluran drainase di batas kawasan UNHAS, tepatnya di Jalan Politeknik yang selanjutnya dialirkan menuju saluran drainase primer yang bermuara ke Sungai Tallo. Untuk kondisi eksisting saluran drainase tersier, sekunder, dan primer yang ada di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 6-8 berikut ini.



Gambar 6. Saluran drainase tersier dalam Kawasan Unhas Tamalanrea



Gambar 7. Saluran drainase sekunder Jalan Politeknik



Gambar 8. Sungai Tallo sebagai saluran drainase primer
Sumber: Abubakar, 2013

Volume Air Kotor di Kampus Universitas Hasanuddin Tamalanrea

Air kotor merupakan air limbah domestik yang berasal dari air bekas mandi, cuci, dan kegiatan dapur. Air kotor di kampus Unhas Tamalanrea dianalisis berdasarkan jumlah komunitas di kawasan tersebut kemudian dikalikan dengan

standar yaitu 64 liter/orang/hari untuk penggunaan lahan pendidikan khusus perguruan tinggi. Untuk

data hasil air kotor di Kampus Unhas Tamalanrea dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Jumlah dosen dan mahasiswa Kampus Universitas Tamalanrea

No	Fakultas	Dosen	Mahasiswa			
			2017	2018	2019	2020
1	Fakultas Ekonomi Bisnis	133	377	506	507	446
2	Fakultas Farmasi	43	185	197	135	132
3	Fakultas Ilmu Budaya	108	489	572	502	513
4	Fakultas Ilmu Sosial dan Politik	128	454	634	543	614
5	Fakultas Kedokteran	197	463	503	343	477
6	Fakultas Kedokteran Gigi	78	128	152	120	173
7	Fakultas Kehutanan	45	236	239	220	279
8	Fakultas Kelautan dan Perikanan	120	461	498	416	440
9	Fakultas Kesehatan Masyarakat	80	260	366	286	310
10	Fakultas MIPA	128	536	549	460	632
11	Fakultas Pertanian	133	446	739	638	677
12	Fakultas Peternakan	70	277	299	244	294
13	Fakultas Hukum	93	551	549	488	504
14	Fakultas Keperawatan	33	120	240	201	184
Total		1,389	4,983	6,043	5,103	5,675

Sumber: Biro Administrasi Perencanaan dan Sistem Informasi, 2018

Dari Tabel 1 dijelaskan bahwa jumlah dosen sebanyak 1,389 jiwa; mahasiswa di 14 fakultas mulai dari angkatan 2017 hingga angkatan 2020 yaitu sebanyak 21,804 jiwa. Total seluruh populasi yang ada yaitu sebanyak 27,565 jiwa. Hasil yang didapatkan setelah mengkalikan jumlah populasi dengan standar yang telah ditetapkan, maka didapatkan hasil air kotor yaitu sebanyak 1,764,160 liter/orang/hari.

Kualitas Jaringan Drainase

Dari hasil pengamatan di lokasi penelitian, kualitas infrastruktur drainase masih kurang layak dan belum memenuhi standar drainase. Pada lokasi penelitian masih dijumpai drainase yang berfungsi sebagai saluran air kotor dan air hujan, serta didapat pula ukuran drainase yang kecil sehingga tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Kawasan Unhas Tamalanrea sudah memiliki jaringan drainase yang terkoneksi antar saluran hujan, hanya saja kondisi saluran tersebut kurang baik sehingga masih terjadi genangan air ketika musim hujan. Kampus Unhas memiliki danau yang berfungsi sebagai daerah tangkapan air walaupun kondisinya yang masih kurang baik akibat terjadi sedimentasi. Saluran drainase yang tidak layak seperti terjadinya sedimentasi maupun tercampur dengan material lain dapat dilihat pada Gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Kondisi eksisting permasalahan drainase Kawasan Unhas Tamalanrea

Berdasarkan RTRW Kota Makassar, Kawasan Unhas Tamalanrea memiliki keadaan topografi yang relatif datar atau flat, sehingga sangat mempengaruhi pola aliran drainase dengan ketinggian 1-22 mdpl serta garis kontur yang tidak terlalu rapat yang menandakan bahwa keadaan permukaan tanah yang landai. Kondisi wilayah seperti ini mengakibatkan Kawasan Unhas Tamalanrea sering dilanda banjir akibat dari kondisi saluran drainase yang kurang baik karena terjadinya sedimentasi sehingga memperlambat aliran air.

Ketika intensitas hujan yang semakin tinggi, mengakibatkan saluran drainase tidak mampu lagi menahan limpasan air yang ada, sehingga terjadi genangan di beberapa wilayah. Untuk kondisi

banjir dan genangan air di beberapa wilayah pada Kawasan Unhas Tamalanrea dapat dilihat pada Gambar 10-11 berikut ini.



Gambar 10. Kondisi genangan air Kawasan Unhas Tamalanrea

Sumber: Dokumentasi oleh Abdiwan, 2018



Gambar 11. Kondisi banjir bagian depan Kawasan Unhas Tamalanrea

Sumber: Dokumentasi oleh Lobubun, 2019

drainase yang belum mampu menampung air kotor serta limpasan air hujan yang tiba secara bersamaan mengakibatkan seringnya terjadi genangan air di lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Makassar (RTRW) (2015-2035)*. Pemerintah Kota Makassar.
- Biro Administrasi Perencanaan dan Sistem Informasi. (2018). *Data dan Informasi Universitas Hasanuddin Juni 2018*. Buku. Universitas Hasanuddin: Kota Makassar.
- Lobubun, Darul Amri. (2019). *Air Danau Unhas Meluap, Warga Berburu Ikan di Jl Poros Perintis Kemerdekaan Makassar*. Diakses pada 18 November 2020, dari <https://makassar.tribunnews.com/2019/01/22/air-danau-unhas-meluap-warga-berburu-ikan-di-jl-poros-perintiskemerdekaan-makassar>.
- Habie, Sri Rahmawati. (2020). *Evaluasi Pelayanan Sistem Jaringan Drainase di Kelurahan Gusung dan Totaka, Kecamatan Ujung Tanah, Kota Makassar*. Skripsi. Universitas Hasanuddin: Kota Makassar.
- Abubakar, M. Dahlan. (2013). *Menyusuri Sungai Tallo Makassar*. Diakses pada 18 November 2020, dari <https://www.kompasiana.com/www.independen.co/5529c6b9f17e613d26d62407/menyusuri-sungai-tallo-makassar?page=all>.
- Abdiwan, Muh. (2018). *Jelang Kedatangan Jokowi, Danau Unhas Meluap, Banjir di Pintu 1 Unhas*. Diakses pada 18 November 2020, dari <https://makassar.tribunnews.com/2018/02/15/breaking-news-jelangkedatangan-jokowi-danau-unhas-meluapbanjir-di-pintu-1-unhas>.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia (Permen PU) Nomor 12/PRT/M/2014 tentang *Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan*.

KESIMPULAN

Jaringan drainase di Kawasan Unhas Tamalanrea mengikuti pola jaringan jalan yang tergolong dalam saluran drainase tersier, kemudian menuju saluran drainase sekunder yang berada di Jalan Politeknik yang merupakan batas Kawasan Unhas Tamalanrea, serta bermuara ke Sungai Tallo sebagai saluran drainase primer. Jaringan drainase tidak hanya digunakan dalam mengaliri limpasan air hujan, tetapi berfungsi juga untuk mengaliri air kotor. Volume air kotor di lokasi penelitian yaitu sebanyak 1,764,160 liter/orang/hari. Permasalahan utama yang terjadi yaitu kualitas dimensi jaringan