

STUDI KASUS PENANGANAN BANJIR DI KAWASAN KAMPUS TEGALBOTO

Wiwik Yunarni Widiarti

Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Jember

ABSTRAK

Banjir atau genangan sangat mengganggu aktivitas masyarakat, kelancaran transportasi bahkan sampai menimbulkan kerugian harta benda. Hal ini disebabkan karena kurang berfungsinya sistem drainase dan tidak mencukupinya kapasitas drainase serta kebiasaan masyarakat yang membuang sampah ke selokan. Oleh karena itu perlu adanya usaha-usaha komprehensif dan integratif, yang meliputi seluruh proses, baik yang bersifat teknis maupun non teknis. Tujuan dilaksanakannya studi kasus penanganan banjir di kawasan kampus Tegalboto sekitar Universitas Jember adalah melakukan identifikasi dan memetakan daerah genangan banjir Kawasan Kampus Universitas Jember, merencanakan sistem jaringan drainase Kawasan Kampus Universitas Jember, memetakan sistem jaringan drainase Kawasan Kampus Universitas Jember. Berdasarkan pertimbangan faktor diatas secara terintegrasi, maka dilakukan penilaian terhadap masing-masing lokasi yang telah direkomendasikan sehingga didapatkan prioritas pelaksanaan program sebagaimana berikut : pembersihan saluran, menambah pembuatan lubang-lubang inlet penangkap limpasan air di kanan kiri jalan Jawa dan jalan Kalimantan, penambahan kapasitas saluran sungai dengan pengerukan dasar saluran minimal 20 cm di jalan Mastrip, pelebaran gorong-gorong dan pembuatan sumur resapan pada daerah pematasan di jalan Sumatra dan drainase kawasan kampus UNEJ.

Kata kunci : Saluran drainase, lubang inlet

PENDAHULUAN

Masalah drainase di perkotaan menjadi penting dengan seringnya terjadi banjir atau genangan air di musim penghujan. Banjir atau genangan ini sangat mengganggu aktivitas masyarakat, kelancaran transportasi bahkan sampai menimbulkan kerugian harta benda.

Penyebab terjadinya banjir atau genangan air tersebut adalah dikarenakan tidak atau kurang berfungsinya sistem drainase yang ada, serta tidak mencukupinya kapasitas drainase. Kurang berfungsinya drainase dapat terjadi karena kurangnya pemeliharaan bangunan-bangunan drainase, serta kurangnya kesadaran masyarakat terhadap fungsi drainase. Kebiasaan membuang sampah ke dalam selokan, saluran atau badan air merupakan bentuk ketidaksadaran masyarakat akan fungsi drainase yang memicu terjadinya banjir di perkotaan.

Untuk mewujudkan fungsi drainase perkotaan yang optimal, perencanaan drainase perkotaan harus dilakukan secara

menyeluruh dan terarah, melalui pembuatan rencana induk (masterplan), studi kelayakan dan perencanaan teknis. Rencana Induk Sistem Drainase perkotaan adalah perencanaan menyeluruh sistem drainase pada satu perkotaan, untuk waktu perencanaan 25 tahun. Lingkupnya adalah sistem drainase utama yang berada dalam satu daerah administrasi kota/perkotaan. Rencana Induk Drainase disiapkan untuk metropolitan atau kota besar yang strategis dimana pengembangan drainase benar-benar diperlukan. Rencana Induk Drainase adalah suatu perencanaan yang dirumuskan oleh *engineer/designer/planner* untuk mengatur *run-off* air hujan kota untuk proyek atau area drainase tertentu.

Maksud, Tujuan dan Manfaat

Maksud dilaksanakan studi kasus drainase kawasan kampus Tegalboto sekitar Universitas Jember adalah untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi dan permasalahan-permasalahan drainase kota

yang ada di kawasan kampus Tegalboto sekitar Universitas Jember untuk menyediakan panduan dalam perencanaan dan pengembangan drainasenya.

Sedangkan tujuan yang diharapkan adalah :

1. Melakukan identifikasi dan memetakan daerah genangan banjir Kawasan Kampus Universitas Jember.
2. Merencanakan sistim jaringan drainase Kawasan Kampus Universitas Jember.
3. Memetakan sistim jaringan drainase Kawasan Kampus Universitas Jember.

Manfaat studi kasus drainase kawasan kampus Tegalboto sekitar Universitas Jember bagi Pemerintah Daerah bermanfaat untuk :

1. Tersedianya panduan dalam operasional dan perawatan jaringan drainase.
2. Tersedianya panduan pengembangan jaringan drainase.

PERMASALAHAN

Kondisi Eksisting Drainase

Lokasi studi kasus drainase kawasan kampus Tegalboto sekitar Universitas Jember Kabupaten Jember dibatasi oleh Sungai Antirogo dan Bedadung. Adapun wilayah studi adalah Kampus Universitas Jember yang sebelah utara dibatasi oleh Kelurahan Tegal Gede, sebelah timur dibatasi oleh anak Sungai Antirogo, sebelah selatan dibatasi oleh Perumahan Sumber Alam (pertemuan anak Sungai Antirogo dengan Sungai Bedadung) dan sebelah Barat dibatasi oleh Sungai Bedadung. Adapun wilayah genangan/banjir yang terjadi pada drainase kawasan Kampus Tegalboto sekitar Universitas Jember adalah :

1. Jalan Mastrip
2. Jalan Kalimantan
3. Jalan Sumatra
4. Jalan Jawa

Wilayah genangan / banjir

1. Jalan Mastrip

Pada *sub-cachment* ini jika terjadi hujan air mengalir tidak menuju drainase samping kanan-kiri jalan tetapi mengalir di permukaan jalan menuju arah gedung Politeknik dan terdapat genangan air depan Fak.Kedokteran Gigi sampai dengan Fak.

Kedokteran Universitas Jember. Kejadian ini disebabkan antara lain:

- Drainasenya tertutup dan tidak didapat inlet drainase di kanan kiri jalan mulai perempatan Mastrip sampai dengan depan Fakultas Kedokteran Gigi.
- Saluran di depan *Food Terrace* mengalami pendangkalan saluran akibat sedimen.
- Saluran di depan tempat cuci mobil atau pintu barat Politeknik Jember mengalami penyumbatan.
- Pada saluran Baturaden terdapat banyak sedimentasi dan sampah sehingga saluran mengalami penyumbatan.

2. Jalan Kalimantan

Pada *sub-cachment* ini terjadi genangan di beberapa tempat di Jalan Kalimantan, akan tetapi genangan tersebut cepat habis saat hujan telah selesai. Hal ini disebabkan oleh air hujan yang turun mengalir di sepanjang Jalan Kalimantan sedikit yang dapat masuk inlet ke saluran kanan kiri jalan.

3. Jalan Sumatra

Pada *sub-cachment* ini terjadi beberapa lokasi genangan air antara lain depan kampus Mandala, depan toko roti Fatimah dan diatas jembatan menuju perempatan jalan Panjaitan, jalan Letjen Suprpto, dan Geladak Kembar. Penyebab genangan ini disebabkan oleh:

- Saluran di sekitar Toko Roti Fatimah banyak yang buntu sehingga air mengalir di sepanjang Jalan Sumatra bahkan sampai masuk ke dalam rumah yang elevasinya lebih rendah terhadap jalan (saluran tidak berfungsi)
- Di depan Kampus Mandala karena air di lokasi kampus melimpas ke jalan.
- Pada jembatan tidak ada inlet ke sungai.

4. Jalan Jawa

Jika terjadi hujan lebih dari 1 jam terjadi genangan pada segmen SMPN 3 Jember sampai SMAN 2 Jember setinggi kerb (± 25 cm). Pada saat hujan, air pada saluran justru meluap ke jalan sehingga bisa dikatakan saluran tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Terlebih tukang sapu membuang

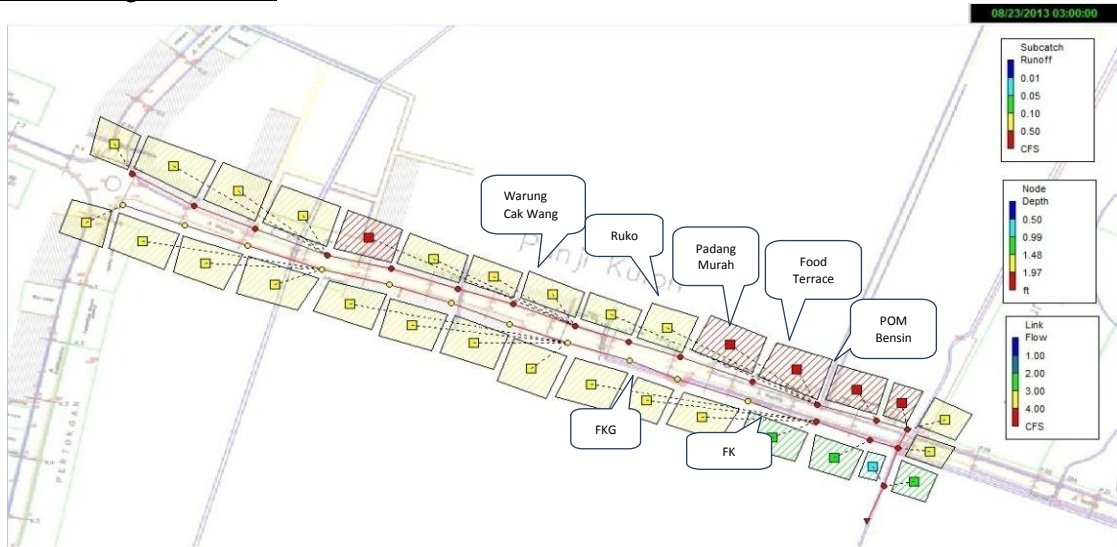
sampahnya ke saluran sehingga banyak sedimen berupa sampah di saluran.

Selain itu genangan di Jalan Jawa juga disebabkan oleh limpasan air dari drainase Kampus yang berasal dari Jalan Mastrip (sebelah selatan perumahan Rektor) selanjutnya menyeberang *double Way* yang seharusnya di buang ke belakang DPR lewat Jalan Kalimantan, dikarenakan drainase tersebut buntu maka airnya mengalir ke Jalan Jawa.

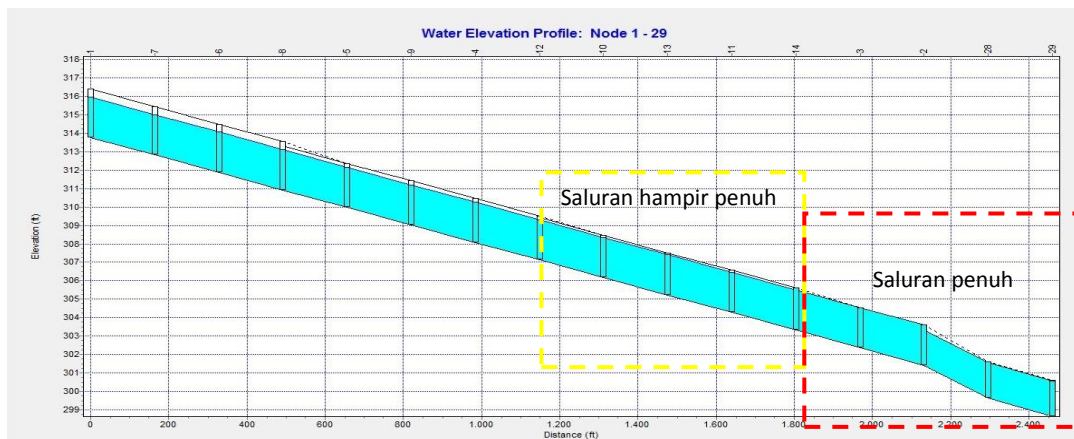
EVALUASI DAN RENCANA SISTEM JARINGAN

Sub-Catchment Mastrip Hujan Rencana Periode Ulang 10 tahunan

Hasil evaluasi saluran drainase jalan Mastrip terdapat segmen-segmen yang tidak mampu menahan debit air sehingga air hujan meluap ke bahu jalan. Hal ini ditunjukkan dari hasil evaluasi running SWMM dengan curah hujan rencana 10 tahunan yaitu adanya genangan/air yang melimpas ke Jalan Mastrip mulai dari Bundaran Mastrip sampai depan pom bensin Mastrip. Pada gambar juga dapat dilihat penampang memanjang dari saluran drainase Jalan Mastrip yaitu bahwa saluran terbuka yang tidak mampu menampung limpasan yaitu dari node 14 sampai node 29 atau dari *Food Terrace* sampai dengan pintu masuk Fakultas Kedokteran.



Gambar 1. Hasil Running Evaluasi Sub-Cacthment Mastrip Hujan Rencana Periode Ulang 10 Tahunan



Gambar 2. Potongan Melintang Sub-Cacthment Mastrip Hujan Rencana Periode Ulang 10 Tahunan

Alternatif yang disarankan untuk jalan Mastrip yaitu membuat inlet setiap jarak 8 m dan pengerukan saluran secara rutin dan berkala, untuk menambah kapasitas saluran kearah dalam dilakukan pengerukan ke arah dalam dasar saluran minimal 20 cm, saluran drainase Jalan Mastrip bagian utara dibiarkan mengalir masuk ke sistem drainase UNEJ sedangkan saluran drainase Jalan Mastrip bagian selatan akan diteruskan sampai melewati depan Poltek dan bermuara di sungai Antirogo dengan memperhatikan kemiringan dasar saluran, apakah sudah mengarah ke Sungai Antirogo.

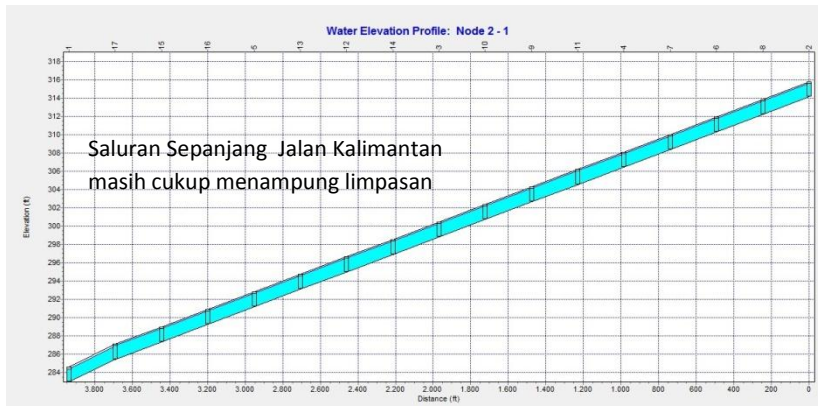
limpasan hujan yang terjadi. Akan tetapi tinggi air pada saluran hampir mencapai tinggi saluran tersebut sehingga diusahakan tidak terjadi penambahan sedimen. Pada dasarnya kapasitas saluran di ruas Jalan Kalimantan ini masih mencukupi, yang menyebabkan genangan ialah tidak berfungsinya inlet yang akan masuk ke saluran ini. Pada potongan memanjang hasil running SWMM didapat bahwa saluran drainase Jalan Kalimantan yang ada di dalam kampus UNEJ pada node 62 sampai node 66 atau dari belakang gedung Sutarjo sampai percabangan antara aliran yang ke Fakultas Hukum dan aliran yang ke DPR penuh atau tidak mampu menahan limpasan akibat sampah dan rumput gajah.

Sub-Catchment Kalimantan Hujan Rencana Periode Ulang 10 tahunan

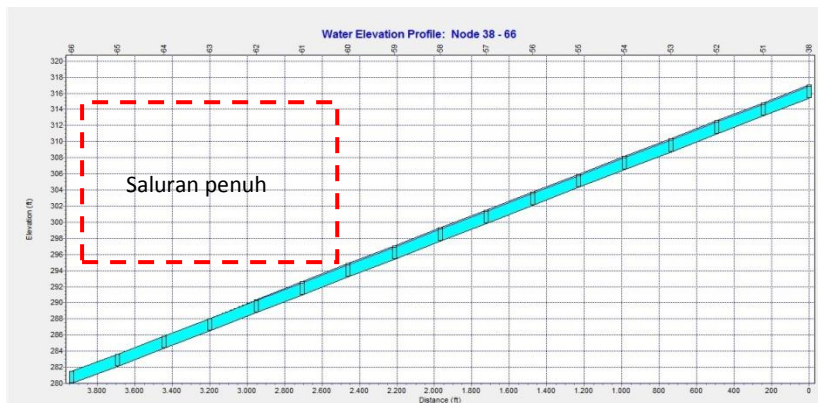
Hasil running SWMM dapat dilihat bahwa saluran masih bisa menampung



Gambar 3. Hasil Running Evaluasi Sub-Catchment Kalimantan Hujan Rencana Periode Ulang 10 Tahunan



Gambar 4. Potongan Melintang Sub-Catchment Kalimantan Hujan Rencana Periode Ulang 10 Tahunan



Gambar 5. Potongan Melintang Sub-Catchment Kalimantan Di Dalam Kampus UNEJ Hujan Rencana Periode Ulang 10 Tahunan

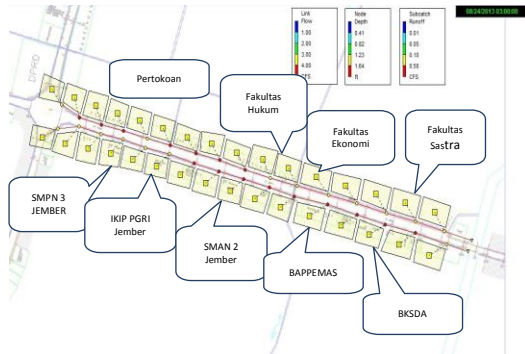
Alternatif yang disarankan berdasarkan hasil running SWMM untuk jalan Kalimantan perlu ditambahkan inlet pada jalan Kalimantan sebanyak 150 buah atau setiap inlet berjarak 8 m. Dimensi inlet direncanakan dengan diameter 12 cm dan tiap inlet harus dijaga kebersihan dari sampah serta dilengkapi dengan *trash rack* (jaring-jaring dari kawat yang dapat mencegah penduduk memasukkan buangan sampah ke dalam inlet tersebut). Sedangkan untuk drainase wilayah kampus perlu dilakukan pembersihan saluran untuk mengatasi sedimentasi.

Sub-Catchment Jawa Hujan Rencana Periode Ulang 10 tahunan

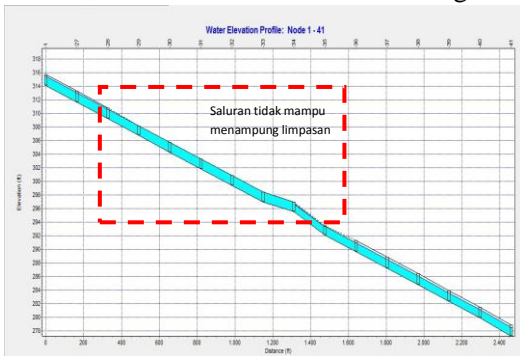
Pada simulasi kondisi awal perencanaan yaitu jika tidak ada sedimen, saluran masih mampu menahan debit air yang terjadi, akan tetapi kenyataannya jika terjadi hujan lebih dari 1 jam terjadi genangan pada segmen

SMPN 3 Jember sampai SMAN 2 Jember setinggi kerb (± 25 cm). Hal ini tentu dipengaruhi oleh beberapa faktor. Berdasarkan survey terdapat tumpukan sampah di saluran drainase Jalan Jawa ini sehingga air tidak dapat mengalir dengan lancar bahkan sampai keluar dari inlet saluran. Tumpukan sampah tersebut salah satunya dikarenakan adanya tukang sapu yang membuang sampahnya ke saluran sehingga banyak sedimen berupa sampah di saluran. Faktor lain yang mempengaruhi yaitu elevasi di depan IKIP Jember lebih rendah sehingga air hujan maupun air yang keluar dari inlet tersebut mengakibatkan terjadinya genangan. Hasil running SWMM untuk gambar potongan memanjang saluran drainase Jalan Jawa dapat dilihat bahwa pada node 29 sampai node 36 atau dari depan SMPN 3 Jember sampai pintu masuk selatan kampus UNEJ (Fakultas Ekonomi) tidak mampu menampung limpasan yang

terjadi akibat banyaknya sedimen pada saluran segmen tersebut.



Gambar 6. Hasil Running Evaluasi Sub-Catchment Jawa Hujan Rencana Periode Ulang 10

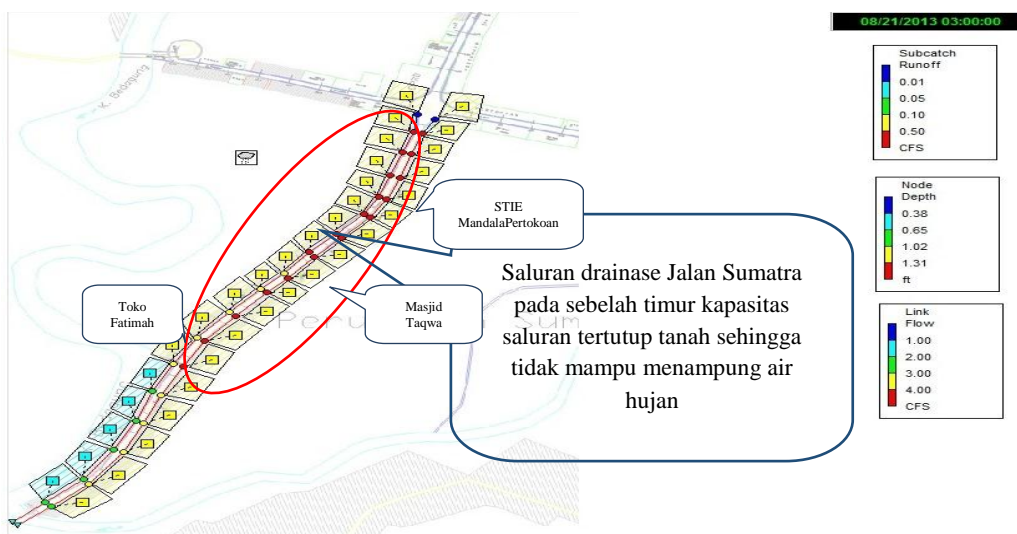


Gambar 7. Potongan Memanjang Sub-Catchment Jawa Hujan Rencana Periode Ulang 10 Tahunan

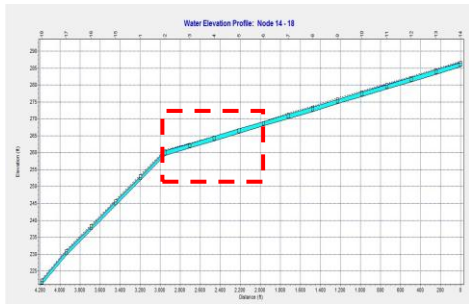
Solusi yang disarankan yaitu melakukan pengerukan sedimentasi secara rutin pada saluran. Karena setelah di running dengan dimensi awal tanpa adanya sedimentasi maka hasilnya menunjukkan bahwa tidak terjadi banjir.

Sub-Catchment Sumatra Hujan Rencana Periode Ulang 10 tahunan

Berdasarkan simulasi SWMM didapatkan bahwa saluran tidak mampu menahan limpasan. Hal ini terlihat pada running yang dilakukan didapatkan bahwa air hujan mengalir di sepanjang jalan Sumatra (lihat gambar titik yang berwarna merah). Saluran tidak berfungsi dengan baik bahkan bisa dibilang mati dikarenakan saluran sudah tertutup oleh tanah sehingga air tidak mengalir dan meluap ke jalan. Untuk di bagian selatan Toko Fatimah bahkan pemilik rumah memberi gorong-gorong pada saluran sehingga terjadi penyempitan saluran. Hasil running gambar memanjang saluran dapat dilihat bahwa pada node 6 sampai node 2 atau dari depan Masjid Taqwa sampai dengan selatan Toko Fatimah tidak mampu menampung limpasan yang terjadi.



Gambar 8. Hasil Running Evaluasi Sub-Catchment Sumatra Hujan Rencana Periode Ulang 10 Tahunan



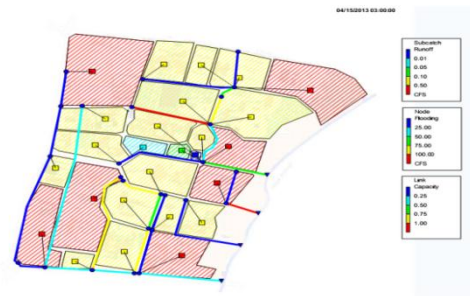
Gambar 9. Potongan Memanjang *Sub-Catchment* Sumatra Hujan Rencana Periode Ulang 10 tahunan

Running model dilakukan dengan perlakuan yaitu harus melaksanakan pengerukan sedimentasi didepan toko roti Fatimah, mengganti gorong-gorong yang ada di depan rumah penduduk kembali menjadi saluran biasa sehingga tidak terjadi penyempitan saluran. Mendesain ulang dimensi saluran menggunakan yang lebih besar sehingga mampu menampung debit banjir.

Selain itu perlu dibuat sumur resapan di daerah pematusan seperti kampus STIE Mandala untuk membatasi limpasan permukaan menuju jalan.

Sub-Catchment Kampus UNEJ Hujan Rencana Periode Ulang 10 tahunan

Simulasi menggunakan software SWMM yang menggambarkan system drainase Universitas Jember menjelaskan tentang kapasitas tampungan tiap-tiap saluran yang dibedakan dengan warna dimana warna merah atau yang ditunjukkan dengan garis putus-putus pada gambar menunjukkan bahwa saluran tersebut tidak mampu menampung air hujan yang turun. Terlihat bahwa terdapat 2 saluran yang melebihi kapasitas tampungan yaitu saluran di utara Fakultas Pertanian (selatan *Greenhouse*) dan saluran pembuangan di dekat lapangan depan Perpustakaan Universitas Jember.



Gambar 10. Simulasi Saluran Drainase Kawasan Kampus Bumi Tegalboto Universitas Jember

Solusi yang disarankan yaitu membuat kolam resapan. Kolam resapan akan direncanakan dibangun di sekitar saluran yang tidak mampu menahan kapasitas air hujan yang turun yaitu saluran di utara Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) dan saluran di dekat lapangan depan perpustakaan serta direncanakan juga pada saluran yang memiliki debit terbesar yaitu saluran di sekitar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP). Hal ini bertujuan agar mengurangi limpasan yang diterima oleh saluran tersebut sehingga diharapkan limpasan tersebut dialirkan ke kolam resapan dan diresapkan sebanyak-banyaknya ke dalam tanah. Selain berguna untuk menambah pasokan air dalam tanah, metode tersebut (kolam resapan) juga bisa sebagai penanggulangan banjir.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi kapasitas saluran untuk hujan periode ulang 10 tahunan menyebabkan terjadi banjir di beberapa tempat.

1. Jalan Mastrip disebabkan oleh inlet saluran di kanan kiri jalan tidak ada, pengurangan kapasitas saluran disebabkan oleh sedimentasi akibat sampah, saluran di kiri jalan (depan *Terrace Food*)/tempat pencucian mobil buntu tidak dapat dibuang langsung ke arah sungai.
2. Jalan Kalimantan disebabkan oleh inlet saluran di kanan kiri jalan tidak ada. Sehingga limpasan permukaan mengalir di atas jalan yang menyebabkan banjir.
3. Jalan Jawa disebabkan oleh limpasan air yang berasal dari pematusan jalan

Mastrip yang melewati UNEJ yang seharusnya dibuang ke Jalan Kalimantan melewati belakang kantor DPR buntu sehingga membelok ke Jalan Jawa. Selain itu adanya daerah cekungan di depan IKIP PGRI Jember mengakibatkan timbulnya genangan dan banyaknya sampah dalam.

4. Jalan Sumatra disebabkan oleh limpasan air dari pematusan STIE Mandala, terdapat dimensi saluran dikiri jalan tidak mencukupi serta pengurangan kapasitas saluran akibat pembuangan sampah dan penyempitan saluran dikarenakan gorong-gorong.
5. Kampus UNEJ disebabkan oleh limpasan air dari mastrip dan kapasitas saluran ke arah pembuangan jalan Kalimantan berkurang akibat sampah dan rumput gajah.

Rekomendasi

Berdasarkan kegiatan evaluasi yang sudah dilakukan, maka untuk studi kasus penanganan drainase kawasan kampus Tegalboto sekitar Universitas Jember perlu dilakukan alternatif pemecahan masalah yang terbagi dalam penanganan secara teknis dan penanganan secara non teknis.

A. Penanganan secara teknis yang perlu dilakukan sebagai berikut :

1. Drainase jalan Mastrip perlu dilakukan pembersihan saluran, pembuatan lubang-lubang inlet saluran di kanan kiri jalan, penambahan kapasitas saluran sungai kearah dalam (pengerukan dasar saluran) minimal 20 cm dan saluran drainase Jalan Mastrip bagian selatan arah alirannya diteruskan sampai melewati depan Poltek dan bermuara di Sungai Antirogo.

2. Drainase jalan Kalimantan perlu pembuatan lubang-lubang inlet saluran di kanan kiri jalan.
3. Drainase jalan Jawa perlu dilakukan pembersihan saluran untuk menjaga dimensi saluran seperti rencana.
4. Drainase jalan Sumatra perlu dilakukan pembersihan di beberapa lokasi, pelebaran gorong-gorong dan pembuatan sumur resapan pada daerah pematusan.
5. Drainase kawasan kampus UNEJ perlu dilakukan pembuatan kolam resapan untuk mengurangi limpasan permukaan dimana kolam resapan juga dapat menjaga ketersediaan air tanah.

B. Penanganan secara non teknis perlu dilakukan sebagai berikut

1. Pendidikan kepada masyarakat untuk tidak membuang sampah sembarangan
2. Penyediaan peraturan perundangan tentang drainase.
3. Penegakan hukum dengan memberikan punishment secara tegas jika membuang sampah sembarangan.
4. Perda yang mengatur tentang kewajiban pembukaan perumahan baru harus disertai dengan pembuatan sumur resapan baik secara individu ataupun komunal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1994, *Tata Cara Perencanaan Umum Drainase Perkotaan (SK SNI-03-3424-1994)*, Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- Soemarto, CD., 1999, *Hidrologi Teknik (Edisi Ke-2)*, Jakarta: Erlangga.
- Suripin, 2004, *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: ANDI
- Sunjoto, 1991, *Hidrolika Sumur Resapan*. Yogyakarta: Disampaikan dalam Kursus Singkat Hidrologi Perkotaan1