Jurnal Ilmiah jurutera

homepage: www.teknik.unsam.ac.id

ISSN 2356-5438D29

Penataan Jaringan Drainase Berdasarkan Tata Ruang Kota Langsa

Eka Mutia[1], Wan Alamsyah[2]

[1,2)] Jurusan Teknik Sipil, Universitas Samudra, Meurandeh - Langsa 24416, Aceh

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:
Dikirim 10 Mei 2015
Direvisi dari 20 Mei 2015
Diterima 30 Mei 2015

Kata Kunci:
penataan ruang,
elevaasi saluran,
pola jaringan.

A B S T R A K

Kota Langsa saat ini telah memiliki peraturan tentang penataan ruang yaitu Qanun No. 12 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Langsa Tahun 2012–2032. Qanun ini bertujuan untuk untuk mengarahkan pembangunan di Kota Langsa. Namun kehadiran Qanun tersebut belum terlalu mempengaruhi pembangunan di Kota Langsa, salah satunya pembangunan drainase. Hal ini dapat disebabkan belum berfungsinya jaringan drainase yang ada secara optimal dengan penataan ruang yang telah ada. tujuan dari penelitian ini adalah untuk Merekomendasikan penataan ruang yang sesuai untuk meningkatkan kinerja jaringan drainase pada lokasi penelitian. Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada lingkup wilayah studi yaitu pada daerah layanan sebahagian Gampong Teungoh Kecamatan Langsa Kota dan sebahagian Gampong Baro Kecamatan Langsa Lama Kota Langsa. Hasil penelitian menunjukkan penyebab utama terjadi genangan adalah ketinggian elevasi saluran dan pola aliran yang menyimpang sehingga didapat 14 ruas saluran yang tidak berfungsi. Kemiringan saluran yang tidak seragam sehingga mengganggu kecepatan aliran di dalam saluran. Koefisien aliran sebagian besar menghasilkan debit aliran yang masih dapat ditampung oleh kapasitas saluran yang ada. Dari 68 ruas saluran yang ada terdapat 6 ruas saluran yang tidak dapat menampung debit aliran dan 21 ruas saluran dengan kapasitas lebih besar dari yang dibutuhkan. Berdasarkan hasil tersebut, maka saat perencanaan jaringan drainase perlu untuk dilakukan survey dan pengukuran ketinggian elevasi permukaan tanah dan tingkat kemiringan saluran yang tidak mengganggu kecepatan aliran. Selain itu perlu penataan ruang yang lebih terencana dengan mempertahankan ruang terbuka hijau pada daerah pelayanan dan setiap persil bangunan harus dipertahankan.

© 2015 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Di kelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

1. Pendahuluan

Rencana tata ruang yang baik dan menyeluruh akan mendukung lajunya pembangunan dan perkembangan suatu kota. Penataan ruang kota yang baik merupakan hal yang sangat penting untuk tercapainya pemanfaatan ruang yang berwawasan lingkungan. Penataan ruang yang menyeluruh tidak hanya pada tata letak bangunan tetapi juga melihat pola jaringan jalan, drainase, ruang terbuka dan hal lain yang berkenaan dengan keindahan suatu kota. Penataan ruang yang terintegrasi dengan sistem jaringan drainase di suatu kawasan dapat menghindari dampak negatif terhadap lingkungan hidup antara lain terjadinya banjir dan genangan.

Kota Langsa saat ini telah memiliki peraturan tentang penataan ruang yaitu Qanun No. 12 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Langsa Tahun 2012–2032. Qanun ini bertujuan untuk untuk mengarahkan pembangunan di Kota Langsa dengan memanfaatkan ruang wilayah secara berdaya guna, berhasil guna, serasi, selaras, seimbang, dan berkelanjutan. Namun kehadiran Qanun tersebut belum terlalu mempengaruhi pembangunan di Kota Langsa, salah satunya pembangunan drainase yang berfungsi mengendalikan kelebihan air permukaan, sehingga tidak mengganggu masyarakat dan dapat memberikan manfaat bagi kegiatan kehidupan masyarakat (Suripin, 2004).

Hal ini dapat disebabkan belum berfungsinya jaringan drainase yang ada secara optimal dengan penataan ruang yang telah ada. Penataan ruang yang dimaksudkan disini tidak hanya dilihat dari

* *Penulis Utama.*

© 2015 ISSN 2356-5438D29. Fakultas Teknik Universitas Samudra. Hak Cipta Dilindungi.

pemanfaatan ruang yang ada, namun juga pada pengendalian dari pemanfaatan ruang sehingga kawasan ini akan tumbuh dengan fungsi dan pemanfaatan ruang yang sesuai dengan perencanaan. Selain itu, penataan ruang sebaiknya terintegrasi dengan jaringan yang ada, dalam hal ini dengan jaringan drainase yang ada. Berdasarkan pengamatan di lapangan kesalahan utama terjadi pada arah aliran, elevasi dan dimensi saluran. Sehubungan dengan latar belakang di atas, maka dapat dikemukakan bahwa permasalahan yang akan ditunjau adalah bagaimana penataan ruang yang tepat pada lokasi penelitian sehingga dapat meningkatkan kinerja jaringan drainase.

Mengatasi masalah tersebut di atas, maka diperlukan perencanaan jaringan drainase yang berwawasan lingkungan yaitu prasarana yang berfungsi untuk mengalirkan air permukaan ke badan air, sehingga pembangunannya terintegrasi dengan Rencana Umum Tata Ruang Kota Langsa. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merekomendasikan penataan ruang yang sesuai untuk meningkatkan kinerja jaringan drainase pada lokasi penelitian.

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada lingkup wilayah studi yaitu pada daerah layanan sebahagian *Gampong* Teungoh Kecamatan Langsa Kota dan sebahagian *Gampong* Baro Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa dengan saluran induknya adalah saluran Jalan Ahmad Yani.

2. Tinjauan Literatur

2.1. Drainase

Drainase adalah mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalihkan air. Drainase juga diartikan sebagai usaha untuk mengontrol kualitas air tanah dalam kaitannya dengan salinitas. Drainase perkotaan adalah drainase di wilayah kota yang berfungsi mengendalikan kelebihan air permukaan, sehingga tidak mengganggu masyarakat dan dapat memberikan manfaat bagi kegiatan kehidupan masyarakat (Suripin, 2004).

Daerah pelayanan adalah suatu daerah yang memiliki jaringan drainase dari hulu ke muara pembuang tersendiri dan lepas dari jaringan drainase daerah pelayanan lain. Daerah pelayanan terdiri dari satu atau lebih daerah aliran yaitu daerah yang dibatasi oleh batas-batas topografi sehingga air yang menggenanginya tidak membebani daerah aliran lainnya (Yulianur, 2011).

Jaringan drainase adalah prasarana yang berfungsi mengalirkan air permukaan ke badan penerima air dan atau ke bangunan resapan buatan, yang harus disediakan pada lingkungan perumahan di perkotaan (SNI 03-1733-2004).

2.2. Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi sangat dibutuhkan dalam perencanaan bangunan sipil terutama perencanaan bangunan air seperti pada drainase perkotaan. Analisis hidrologi diperlukan untuk menentukan besarnya debit rencana yang mana debit rencana akan berpengaruh besar akan besarnya debit maksimum maupun kestabilan konstruksi yang akan dibangun.

2.2.1. Debit Rencana

Debit rencana adalah debit maksimum yang akan dialirkan oleh saluran drainase untuk mencegah terjadinya genangan. Untuk perencanaan drainase perkotaan digunakan metode Rasional modifikasi untuk menghitung debit rencana pada daerah aliran dengan ukuran kecil (sampai dengan 500 Ha), yaitu (Suripin, 2004):

$$Q = 0{,}278C.Cs.I.A \qquad (1)$$

keterangan :
Q =debit rencana (m^3/det);
C=kefisien aliran;
Cs=koefisien tampungan;
I=intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/Jam);
A=luas daerah aliran (km^2).

2.2.2. Koefisien Aliran

Koefisien aliran (C) didefinisikan sebagai nisbah antara laju puncak aliran permukaan terhadap intensitas hujan. Suripin (2004) mengemukakan faktor utama yang mempengaruhi nilai C adalah laju infiltrasi tanah atau persentase lahan kedap air, kemiringan lahan, tanaman penutupan tanah dan intensitas hujan. Koefisien aliran yang direkomendasikan untuk Kota Langsa (merujuk koefisien Kota Banda Aceh) dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Koefisien Limpasan untuk Kota Langsa

Diskripsi Lahan/karakter permukaan	Koefisien Aliran, C
Kawasan permukiman	0,60
Kawasan industri	0,70
Kawasan perdagangan	0,80
Jalan aspal	0,90
Daerah tak terbangun (tanah liat)	0,20
Daerah tak terbangun (tanah lempung)	0,35

Sumber : Yulianur (2011)

2.2.3. Koefisien Tampungan

Koefisien tampungan adalah perhitungan yang diperoleh dari efek tampungan, dengan rumus (Yulianur dan Ziana, 2008) :

$$Cs = \frac{2\,Tc}{2Tc+Td} \qquad (2)$$

keterangan :
Cs=koefisien tampungan;
Tc=waktu kosentrasi (jam);
Td=conduit time (jam)

© 2015 ISSN 2356-5438. Fakultas Teknik Universitas Samudra

2.2.4. Waktu Kosentrasi

Waktu kosentrasi adalah waktu yang diperlukan oleh titik air hujan yang jatuh pada permukaan tanah dan mengalir sampai di satu titik di saluran drainase yang terdekat (Kementrian PU), dengan rumus (Suripin, 2004):

$$Tc = To + Td \quad (3)$$

$$To = 0{,}0195\ (Lo/\sqrt{So})0{,}77 \quad (4)$$

$$Td = \frac{1}{3600} \cdot \left(\frac{L1}{V}\right) \quad (5)$$

keterangan :
Tc=waktu kosentrasi (jam);
To=inlet time (jam);
Td=conduit time (jam);
Lo=jarak aliran terjauh dari atas tanah hingga saluran terdekat (m);
L1=jarak yang ditempuh aliran di dalam saluran ke tempat pengukuran (m); dan
V=kecepatan aliran dalam saluran (m/det)

2.2.5. Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah waktu yang diperlukan oleh titik air hujan yang jatuh pada permukaan tanah dan mengalir sampai di satu titik di saluran drainase yang terdekat (Kementrian PU). Perhitungan intensitas hujan dengan menggunakan rumus Mononobe (Suripin, 2004).

$$I = \frac{R24}{24} \cdot \left(\frac{24}{T}\right)^{2/3} \quad (6)$$

keterangan :
I=intensitas hujan selama waktu konsentrasi (mm/Jam);
R_{24}=curah hujan harian (mm);
T=lama atau durai jam yang terjadi (jam).

2.2.6. Hujan Rencana

Hujan rencana adalah hujan harian maksimum yang akan digunakan untuk menghitung intensitas hujan, dengan rumus (Yulianur, 2011) :

$$RT = \overline{R} + K.Sd \quad (7)$$

$$\overline{R} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Ri}{n} \quad (8)$$

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (Ri - \overline{R})^2}{n-1}} \quad (9)$$

keterangan :
R_T=hujan rencana periode ulang T tahun (mm);
$\overline{R}$ =hujan harian maksimum rata-rata (mm);
K=faktor frekuensi untuk periode ulang T tahun sesuai dengan tipe sebaran data hujan;
Sd=standar deviasi (mm);
Ri=hujan harian maksimum tahun ke I;
n=jumlah data atau tahun.

2.3. Analisis Hidrolika

Analisis hidrolika berkaitan dengan gerak air atau mekanika aliran. Analisis ini berguna untuk menghitung debit saluran berdasarkan bentuk dan konstruksi saluran.

2.3.1. Bentuk Penampang Saluran

Tersedianya lahan merupakan hal yang perlu dipertimbangkan, penampang saluran drainase perkotaan dianjurkan mengikuti penampang hidrolis terbaik. Dari segi hidrolika, penampang saluran terbaik yaitu suatu penampang saluran yang memilki keliling basah terkecil yang akan memiliki hantaran maksimum (Chow, 1989). Penampang hidrolis terdiri dari beberapa unsur geometrik, namun untuk penampang terbaik yang ekonomis adalah penampang melintang persegi panjang dan penampang melintang trapesium.

2.3.2. Dimensi Saluran

Dimensi saluran harus mampu mengalirkan debit banjir rencana atau dengan kata lain debit yang dialirkan oleh saluran (Qs) sama atau lebih besar dari debit rencana (Qt), hubungan ini ditunjukkan dengan persamaan berikut ini: (Yulianur, 2011).

$$Qs \geq QT \quad (10)$$

debit saluran didapat dengan rumus:

$$Qs = As.V \quad (11)$$

Kecepatan rata-rata aliran di dalam aluran dihitung dengan Rumus Manning.

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S_1^{1/2} \quad (12)$$

$$R = \frac{As}{P} \quad (13)$$

keterangan:
V = kecepatan rata-rata aliran di dalam saluran (m/det);
n=koefisien kekasaran Manning (Tabel 2.2);
R = jari-jari hidrolis (m);
S_1= kemiringan dasar saluran;
As =luas penampang saluran tegak lurus arah aliran (m^2);
P= keliling basah saluran (m).

Tabel 2.2Koefisien Kekasaran Manning untuk Saluran Pasangan dan Gorong-gorong

No.	Tipe Saluran	Koefisien Manning (n)
1.	Baja	0,011 – 0,014
2.	Baja permukaan gelombang	0,021 – 0,030
3.	Semen	0,010 – 0,013
4.	Beton	0,011 – 0,015
5.	Pasangan batu	0,017 – 0,030
6.	Kayu	0,010 – 0,014
7.	Bata	0,011 – 0,015
8.	Aspal	0,013
9.	Tanah rumput	0,03

Sumber : Yulianur, 2011

2.3.3. Tinggi Jagaan

Tinggi jagaan (freeboard) suatu aluran ialah jarak vertikal dari puncak saluran ke permukaan air pada kondisi rancang. Jarak ini harus cukup untuk mencegah gelombang atau kenaikan muka air yang melimpah ke tepi. Besarnya jagaan berkisar antara 5% - 30% kedalaman aliran. Jagaan saluran untuk saluran terbuka dengan permukaan (lining) ditentukan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan antara lain ukuran saluran, kecepatan pengaliran, arah dan belokan saluran, debit banjir dan gelombang permukaan akibat tekanan aliran sungai (Chow, 1989).

2.4. Tata Ruang

Berdasarkan Undang-undang nomor 26 tahun 2007, beberapa pengertian sebagai berikut:

1. Ruang adalah wadah yang meliputi ruang darat, ruang laut, dan ruang udara, termasuk ruang di dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lain hidup, melakukan kegiatan, dan memelihara kelangsungan hidupnya.
2. Tata ruang adalah wujud struktur ruang dan pola ruang.
3. Penataan ruang adalah suatu sistem proses perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang.
4. Pemanfaatan ruang adalah upaya untuk mewujudkan struktur ruang dan pola ruang sesuai dengan rencana tata ruang melalui penyusunan dan pelaksanaan program beserta pembiayaannya.

Tujuan penataan ruang menurut Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 adalah untuk mewujudkan ruang wilayah nasional yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan berlandaskan Wawasan Nusantara dan Ketahanan Nasional.

Unsur-unsur ruang kawasan perkotaan terdiri dari beberapa kategori yakni (Kustiawan, 2006):

1. Kawasan terbangun.

Ruang dalam kawasan permukiman perkotaan yang mempunyai ciri dominasi penggunaan lahan secara terbangun (*built up area*) atau lingkungan binaan untuk mewadahi kegiatan perkotaan

2. Kawasan atau Ruang Terbuka Hijau.

Ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas baik bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area memanjang/jalur dimana dalam penggunaannya lebih bersifat terbuka yang pada dasarnya tanpa bangunan.

3. Prasarana perkotaan.

Kelengkapan dasar fisik yang memungkinkan kawasan permukiman perkotaan dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Ruang terbuka hijau terdiri dari ruang terbuka hijau publik dan ruang terbuka hijau privat. Ruang terbuka hijau publik merupakan ruang terbuka hijau yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah kota yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum. Yang termasuk ruang terbuka hijau publik, antara lain, adalah taman kota, taman pemakaman umum, dan jalur hijau sepanjang jalan, sungai, dan pantai. Yang termasuk ruang terbuka hijau privat, antara lain, adalah kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan (UU no.26 thn. 2007).

Penataan ruang pada suatu kawasan dapat mempengaruhi kinerja dari jaringan drainase. Faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain luas dan bentuk daerah aliran, topografi dan pemanfaatan ruang (Suripin, 2004).

1. Luas dan bentuk daerah aliran.
2. Topografi
3. Pemanfaatan ruang.

Analisis penataan ruang dilakukan adalah perhitungan debit saluran (Qs) dan debit aliran (Qt) pada kawasan yang ditinjau. Analisis ini dilakukan dengan melihat tata ruang dan pemanfaatan ruang pada lokasi penelitian. Tahap analisis yang akan dilakukan adalah:

1. menganalisa kembali arah aliran pada masing-masing daerah aliran dengan melihat nilai dari debit aliran, sehingga debit saluran jalan Ahmad Yani dalam kondisi layak. Cara yang dilakukan adalah membagi arah aliran pada daerah pelayanan yang dapat memperlambat laju dan memperkecil volume aliran permukaan;
2. menganalisa topografi pada daerah aliran dengan mengurangi kerapatan dan kemiringan saluran untuk memperlambat waktu kosentrasi (Tc) sehingga air limpasan yang sampai ke saluran pembuang tidak secara serentak sehingga menurunkan debit puncak saluran;
3. menurunkan nilai koefisien aliran (nilai C) agar debit aliran menjadi kecil dengan lebih mengoptimalkan pemanfaatan ruang yang dapat digunakan sebagai lahan untuk penyimpanan dan peresapan air hujan. Cara yang dilakukan adalah dengan meningkatkan luasan dari ruang terbuka dengan karakteristik lahan yang mempunyai koefisien mendekati nol; dan meningkatkan waktu aliran di dalam saluran sehingga nilai koeefisien tampungan (Cs) menurun dan debit puncak juga menurun. Cara yang dilakukan adalah dengan meningkatkan panjang lintasan aliran (Ls) di saluran atau membagi arah aliran agar dapat

meningkatkan waktu konsentrasi aliran (Tc) di saluran sehingga menurunkan nilai koefisien tampungan (Cs).

3. 3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Gambaran Umum Kondisi Jaringan Drainase

Jaringan drainase pada Gampong Teungoh dan Gampong Baro Kota Langsa dibangun berdasarkan pola jaringan jalan yang telah ada. Jaringan drainase di lokasi ini hanya mempunyai satu daerah pelayanan dengan luas sebesar 51,630 ha.

Sistem jaringan drainase yang ada merupakan sistem drainase yang terdiri dari saluran-saluran dan beberapa gorong-gorong dengan satu saluran kolektor, yaitu saluran Jalan Ahmad Yani. Kondisi jaringan drainase pada lokasi ini tidak semuanya berfungsi dengan baik. Hal ini terlihat dengan adanya genangan dan saluran yang kering namun ditutupi oleh sedimen yang telah mengering dan vegetasi.

3.1.1. Jenis dan Arah Aliran Drainase

Saluran drainase Gampong Teungoh dan Gampong Baro merupakan drainase perkotaan dengan sistem jaringan, aliran air di atas permukaan tanah dialirkan melalui saluran yang ada dan bangunan pelengkap berupa gorong-gorong (*box culvert*). Drainase ini merupakan drainase buatan yang terletak di atas permukaan tanah. Fungsi saluran drainase sebagai saluran multi purpose yang berfungsi mengalirkan air hujan dan air limbah dalam satu saluran.

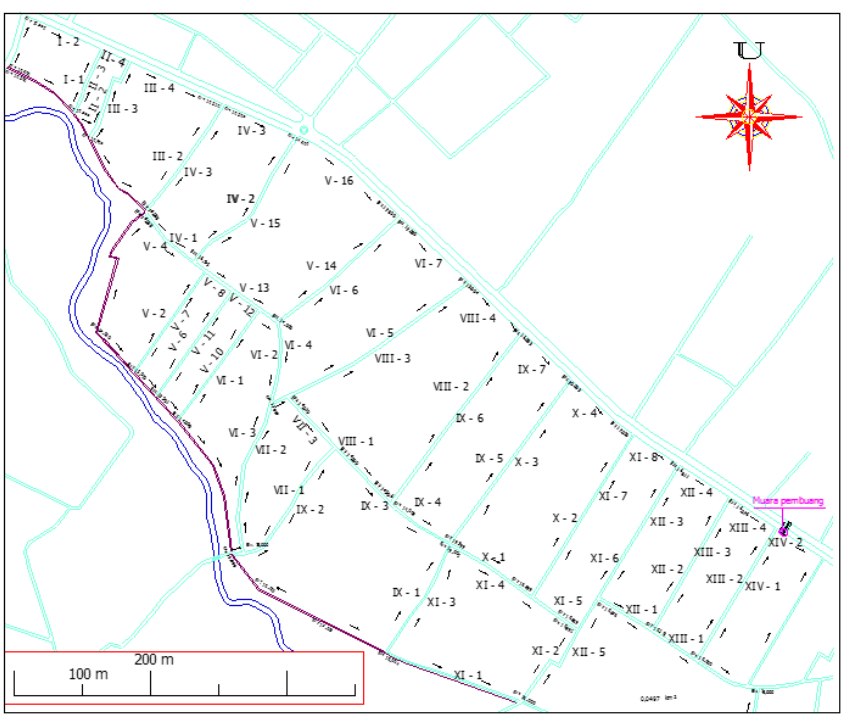
Jaringan drainase pada lokasi penelitian tidak menerima limpasan dari daerah lain serta tidak membebani daerah layanan lainnya. Arah aliran dimulai dari arah pinggir sungai menuju saluran jalan Ahmad Yani ke arah saluran pembuang titi kangkung dan bermuara ke alur yang terletak di titi kembar Gampong Baroh Langsa Lama.

3.1.2. Konstruksi Saluran

Konstruksi saluran adalah dari cor beton dengan sistem saluran terbuka. Penampang saluran lingkungan adalah berbentuk trapaesium, sedangkan saluran jalan Ahmad Yani sebagai saluran kolektor (pengumpul) berbentuk persegi panjang. Kedua bentuk penampang saluran ini sudah baik karena sesuai dengan penampang hidrolis terbaik, yaitu persegi dan trapesium.

3.1.3. Elevasi dan Kondisi Jaringan Drainase

Elevasi tanah dan dasar saluran didapat dengan melakukan pengukuran menggunakan waterpass di lokasi penelitian. Dari data yang didapatkan di lapangan kemiringan tanah secara umum ke arah jalan Ahmad Yani. Namun ada beberapa bagian yang kemiringannya cenderung ke arah sungai, kondisi seperti ini terdapat pada bagian tengah daerah layanan, yaitu pada ruas saluran V – 2, V – 6, IIIV – 2, IX – 1, IX – 5, X – 3, dan XI – 3 (lihat Gambar 1), sehingga muncul beberapa lendutan dan cekungan.



Gambar 1. Peta Daerah Pelayanan

Saluran lingkungan dibangun cenderung mengikuti kemiringan dari elevasi tanah. Hal seperti ini mengakibatkan air terlihat tergenang pada beberapa titik meskipun dalam kondisi tidak hujan, tapi sebagian saluran dalam keadaan kering dan ditumbuhi vegetasi.

Saluran kolektor pada ruas jalan Ahmad Yani mempunyai kemiringan ke arah muara pembuang di Titi Kangkung. Elevasi saluran di persimpangan jalan Sidorejo (depan Mesjid Raya Darul Falah Kota Langsa) adalah sebesar 16,199 mdpl dan elevasi saluran di Titi Kangkung adalah 13,054 mdpl. Kondisi seperti ini sudah cukup baik dan dapat mengalirkan air di dalam saluran karena elevasi di muara pembuang lebih rendah dari elevasi di titk awal pembuangan. Namun terjadi lendutan pada ruas saluran IX – 7 (lihat Gambar 1), elevasi saluran menjadi lebih tinggi, yaitu 16.183 mdpl dari titik awal ruas saluran sebelumnya (VIII – 4) yaitu sebesar 12,204 mdpl. Hal ini mengakibatkan kecepatan aliran menjadi lambat dan terjadi genangan. Namun elevasi saluran kembali pada keadaan semula pada ruas X – 4,

ketinggian elevasi saluran dari 20,193 mdpl turun ke elevasi 17.199 mdpl, dan terus menurun hingga muara pembuang.

Kondisi seperti di atas dapat mengakibatkan terjadi genangan walaupun dalam keadaan tidak hujan, sehingga hampir pada setiap persimpangan air seolah tidak mengalir (stagnan). Pada saat hujan aliran air cenderung berbalik arah ke dalam kawasan perumahan sehingga terjadi genangan hampir disetiap rumah warga.

Bentuk toporafi secara keseluruhan dapat dikatakan sangat landai. Keadaan topografi yang landai sebenarnya bagus untuk memperlambat laju dan volume aliran permukaan. Namun bila topografi terlalu landai dapat mengakibatkan genangan karena kecepatan aliran akan sangat lambat.

3.1.4. Luas dan Bentuk Daerah Aliran

Luas dan bentuk daerah aliran berpengaruh terhadap laju dan volume aliran permukaan. Semakin luas suatu daerah aliran, maka waktu kosentrasi yang diperlukan untuk air mengalir ke titik kontrol akan semakin besar. Luas daerah aliran pada lokasi penelitian berkisar antara 0,475 ha hingga 5,109 ha. Bentuk daerah aliran pada umumnya memanjang, hal ini sangat baik, karena pada saat air di hilir telah mengecil, aliran air di hulu baru akan tiba.

3.1.5. Pemanfaatan Ruang

Pemanfaatan ruang berdasarkan hasil pengamatan umumnya adalah untuk kawasan perumahan (36,930 ha), sedangkan sebagian lainnya untuk perkantoran (1,840 ha), perdagangan (2,180 ha), sarana pendidikan (1,400 ha), mesjid (0,120 ha). Ruang lainnya masih merupakan ruang tebuka hijau (5,530 ha) yang dimanfaatkan sebagai lapangan olah raga, kuburan dan sebagian lagi merupakan lahan yang belum termanfaatkan.

Nilai koefiisen aliran (nilai C) berkisar antara 0,415 – 0,838. Hal ini dapat dikatakan bahwa masih diperlukan penataan ruang terutama pada daerah aliran yang nilai C mendekati 1 (satu) dan untuk lahan yang belum termanfaatkan. Nilai C yang tinggi terdapat pada daerah aliran yang dimanfaatkan untuk perdagangan dan perkantoran, sedangkan nilai C yang rendah karena pada daerah aliran tersebut masih banyak ruang yang masih belum dimanfaat.

3.2. Evaluasi dan Analisis Jaringan Drainase

Jaringan drainase Gampong Teungoh dan Gampong Baro ditunjau berdasarkan penataan ruang saat ini seharusnya masih dalam keadaan aman, artinya debit aliran yang dihasilkan masih mampu ditampung oleh saluran drainase yang ada. Akan tetapi kenyataan yang terjadi di lapangan berbeda, masih terjadinya genangan dibeberapa bagian jalan dan halaman rumah warga pada saat hujan dan saluran yang ada juga masih banyak yang tergenang dan airnya tidak mengalir.

3.2.1. Evaluasi Elevasi dan Arah Aliran Saat Ini

Berdasarkan pengamatan arah aliran air pada masing-masing saluran serta pengukuran elevasi permukaan tanah dan elevasi saluran, maka terlihat ada beberapa ruas saluran yang mengalirkan airnya dari elevasi rendah ke elevasi yang lebih tinggi. Hal ini terjadi karena perencanaan pembangunan saluran yang belum baik. Saluran direncanakan dan dibangun dengan kemiringan yang seluruhnya mengarah ke saluran kolektor dan mengikuti arah aliran saluran tersebut tanpa melihat ketinggian dari elevasi sehingga saluran tidak berfungsi. Ruas saluran yang dinyatakan tidak berfungsi adalah ketika kemiringan saluran (S1) bernilai minus (-) artinya ketinggian elevasi dasar saluran di hulu lebih rendah dari pada di hilir, seperti terlihat pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1Ruas Saluran yang Tidak Berfungsi

No	Ruas Saluran	$L_{1\,(m)}$	S_1	Keterangan
1	V – 2	180,25	-0,00554	tidak berfungsi
2	V – 6	190,44	-0,00522	tidak berfungsi
3	V – 7	180,89	-0,00552	tidak berfungsi
4	V – 11	190,46	-0,00525	tidak berfungsi
5	VIII – 2	940,53	-0,00317	tidak berfungsi
6	IX – 1	182,67	-0,00547	tidak berfungsi
7	IX – 3	433,03	-0,01159	tidak berfungsi
8	IX – 4	100,09	-0,05985	tidak berfungsi
9	IX – 5	1014,36	-0,00098	tidak berfungsi
10	IX – 6	316,06	-0,00941	tidak berfungsi
11	X – 3	298,20	-0,00333	tidak berfungsi
12	XI – 3	180,66	-0,00554	tidak berfungsi
13	XII – 2	313,35	-0,00279	tidak berfungsi
14	XIII – 3	224,00	-0,00391	tidak berfungsi

3.2.2. Analisis Perencanaan Elevasi Saluran dan Arah Aliran Rencana

Persyaratan saluran yang baik salah satunya adalah ketinggian elevasi saluran dan arah aliran yang dapat mengalirkan air dengan lancar sesuai dengan prinsip hidrolika dan fungsi dari saluran. Berdasarkan permasalahan di atas, ketinggian elevasi saluran dan arah aliran adalah salah satu penyebab aliran air di saluran menjadi tidak lancar. Untuk mengatasi permasalah tersebut, perlu dilakukan perubahan arah aliran saluran sehingga air akan tetap mengalir dari elevasi tinggi ke elevasi yang lebih rendah. Perubahan pertama dilakukan pada saluran lingkungan. Daerah aliran yang ruas salurannya tidak berfungsi akan dialirkan sesuai dengan ketinggian elevasi permukaan tanah. Akibat perubahan aliran ini, terjadi penambahan ruas saluran dan menambah waktu kosentrasi aliran. Perubahan ini dilakukan agar air di saluran kolektor tidak mengalir ke daerah pelayanan akibat perubahan kemiringan saluran yang direncanakan. Perubahan kemiringan saluran dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Perubahan Kemiringan Saluran Lingkungan

No	Ruas Saluran	Elevasi Saluran Saat Ini		Elevasi Saluran yang direncanakan		Ket
		$L_{1\,(m)}$	S1	$L_{1\,(m)}$	S1	
1	V – 2	180,25	(0,00554)	180,25	0,00176	berfungsi
2	V – 3			77,84	0,00513	saluran baru
3	V – 5			484,55	0,00513	saluran baru
4	V – 6	190,44	(0,00522)	674,99	0,00158	berfungsi
5	V – 7	180,89	(0,00552)	180,89	0,00176	berfungsi
6	V – 9			44,22	0,00678	ruas saluran baru
7	V – 11	190,46	(0,00525)	190,46	0,00158	berfungsi
8	V – 14	701,72	0,00144	216,00	0,00283	perubahan aliran
9	VI – 5	1033,3	0,00096	338,05	0,00122	perubahan aliran
10	VI – 6	236,38	0,00432	236,38	0,00432	perubahan aliran
11	VIII - 2	940,53	(0,00317)	5167,36	0,00063	berfungsi
12	VIII - 3	348,80	0,00314	348,80	0,00024	perubahan aliran
13	IX – 1	182,67	(0,00547)	182,67	0,01092	berfungsi
14	IX - 1a			454,99	0,01103	ruas saluran baru
15	IX – 3	433,03	(0,01159)	217,08	0,02395	berfungsi
16	IX – 4	100,09	(0,05985)	100,09	0,05196	berfungsi
17	IX – 5	1014,36	(0,00098)	298,57	0,01817	berfungsi
18	IX – 6	316,06	(0,00941)	416,15	0,00063	berfungsi
19	X - 3	298,20	(0,00333)	298,20	0,01819	berfungsi
20	XI - 3	180,66	(0,00554)	180,66	0,01104	berfungsi
21	XII - 2	313,35	(0,00279)	313,35	0,00134	berfungsi
22	XIII - 3	224,00	(0,00391)	224,00	0,00045	berfungsi

Perencanaan selanjutnya juga dilakukan terhadap ketinggian elevasi saluran kolektor. Pada ruas saluran ini diperlukan karena kemiringan saluran yang ada tidak mengalirkan air dengan lancar, sehingga air tetap tergenang. Perubahan kemiringan saluran ini dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Berdasarkan Tabel 3.3 di disebelah ini dapat dilihat bahwa kemiringan saluran yang ada saat ini tidak sama, pada awalnya kemiringan saluran terlalu tinggi yaitu 0,00691, tetapi pada tengah saluran kemiringannya menjadi sangat landai yaitu 0,00036. Hal ini yang mengakibatkan air menjadi tergenang karena kecepatan air pada saat elevasi saluran landai menjadi berkurang sehingga air dari hulu telah sampai ke titik tersebut ketika debit air masih tinggi.

Tabel 3.3 Perubahan Elevasi Saluran Jalan Ahmad Yani (Saluran Kolektor)

No	Ruas Saluran	Kemiringan Saluran Saat Ini		Kemiringan Saluran yang direncanakan	
		$L_{1\,(m)}$	S_1	$L_{1\,(m)}$	S_1
1	I – 2	119,24	0,00691	119,24	0,00234
2	II – 4	365,92	0,00691	365,92	0,00234
3	III – 4	786,04	0,00691	786,04	0,00234
4	IV – 4	1288,39	0,00691	1288,39	0,00234
5	V – 16	2061,56	0,00154	2061,56	0,00234
6	VI – 7	3135,50	0,00154	2197,40	0,00234
7	VIII – 4	4561,02	0,00036	2240,82	0,00234
8	IX – 7	4657,01	0,00036	7920,32	0,00234
9	X – 4	4775,30	0,00108	8635,38	0,00234
10	XI – 8	5552,61	0,00108	9412,69	0,00234
11	XII – 4	7006,10	0,00108	11046,84	0,00234
12	XIII – 4	7082,89	0,00108	11660,98	0,00234
13	XIV – 2	7475,43	0,00108	12198,10	0,00234

Hal ini yang mengakibatkan air menjadi tergenang karena kecepatan air pada saat elevasi saluran landai menjadi berkurang sehingga air dari hulu telah sampai ke titik tersebut ketika debit air masih tinggi. Berbeda halnya dengan kemiringan saluran yang direncanakan, kemiringan saluran direncanakan dengan merata-ratakan elevasi saluran dari hulu hingga hilir. Hasilnya kemiringan dasar saluran menjadi seragam sehingga kecepatan aliran akan stabil atau terus bertambah maka ketika air dari hulu sampai pada suatu titik, debit saluran pada titik tersebut telah berkurang.

3.3. Evaluasi dan Analisis Penataan Ruang

Penataan ruang suatu kawasan bukan hanya untuk mendapatkan nilai koefisien aliran (nilai C) yang mendekati 0 (nol), namun juga untuk menambah keindahan dari kawasan tersebut.

3.3.1. Evaluasi penataan ruang saat ini terhadap nilai koefisien aliran

Pemanfaatan ruang berdasarkan penataan ruang saat ini sebagian besar adalah untuk perumahan yaitu sebesar 69,97% dan sebagian lainnya adalah untuk perdagangan dan perkantoran.

Namun pemanfaatan ruang yang ada belum ditata dengan baik. Sehingga dibeberapa tempat kesan kumuh masih terlihat sedangkan kedua desa ini merupakan daerah pengembangan kota yang sangat dekat dengan pusat kota. Selain itu, kawasan yang belum terbangun juga terlihat diabaikan sehingga nilai estetika masih rendah. Berdasarkan hal tersebut perlu untuk dilakukan penataan ruang kembali lokasi penelitian.

Nilai koefisien aliran yang yang tinggi terdapat pada daerah aliran II – 4 yaitu sebesar 0,8380. Pemanfaatan ruang pada daerah aliran ini adalah untuk perdagangan.

Nilai koefisien aliran yang rendah terdapat pada daerah aliran IX – 2 yaitu sebesar 0,4591. Pemanfaatan ruang pada daerah aliran ini adalah untuk perumahan (44%), lapangan olah raga (49%) dan sarana pendidikan (6%) dari luas daerah aliran tersebut.

3.3.2. Analisis penataan ruang yang direncanakan

Penataan ruang yang direncanakan pada lokasi penelitian sebenarnya adalah lebih kepada penataan kembali terhadap pemanfaatan ruang yang ada. Lokasi penelitian bila ditinjau dari RTRW Kota Langsa, Gampong Teungoh dan Gampong Baro merupakan kawasan perumahan. Hal ini sesuai dengan pemanfaatan ruang di lokasi penelitian yang umumnya digunakan untuk kawasan perumahan.

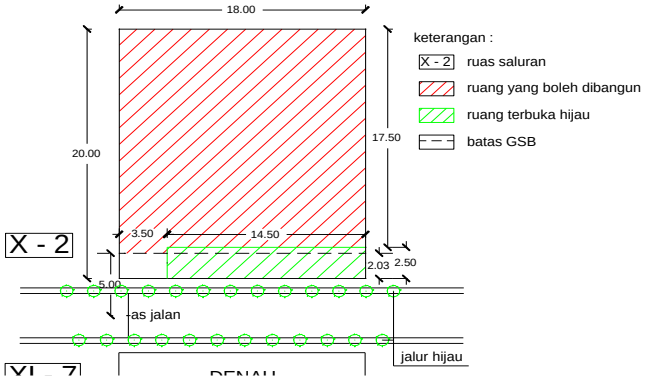
Letak lokasi penelitian yang merupakan gerbang kota Langsa dan dekat dengan pusat pelayanan kota, maka kawasan perumahan yang direncanakan adalah perumahan menengah ke atas. Kawasan perumahan jenis ini dipilih karena masih banyak ruang terbuka yang nantinya pasti akan dimanfaatkan untuk pembangunan perumahan oleh masyarakat maupun pengembang. Pembatasan kawasan perumahan ini juga untuk menghindari munculnya kawasan kumuh (*slum area*) dan mencegah kepadatan di pusat kota.

Selain kawasan perumahan menengah ke atas, direncanakan juga agar setiap rumah tinggal, bangunan perdagangan dan perkantoran harus memiliki ruang terbuka hijau (privat) pada setiap persilnya sebesar 10%. Fungsi ruang terbuka hijau ini adalah agar proporsi ruang terbuka hijau kota sebanyak 30% dari luas kota dapat terpenuhi (UU no.26 tahun 2007). Ruang terbuka ini dapat dijadikan sebagai fasilitas penahan air hujan (*rainfall retention facilities*) dengan tipe penyimpanan di luar lokasi (*off site storage types*), yaitu berupa taman bermain, halaman sekolah dan halaman mesjid, taman lingkungan, lahan parkir di kawasan perkantoran dan perdagangan, lahan terbuka (*open space*) sebagai garis sepadan sungai dan lahan antar blok di perumahan. Fasilitas ini bermanfaat agar tidak semua air hujan terbuang begitu saja, namun ada sebagian diserap oleh tanah yang nantinya dapat berfungsi sebagai air tanah. Hal ini juga bermanfaat untuk penyeimbangan alam sesuai dengan tujuan dari penataan ruang.

Gambaran ruang terbuka hijau privat pada suatu persil rumah tinggal pada jalan lingkungan dapat dilihat pada konsep perencanaan berikut ini.

1. Ruang terbuka hijau (RTH) terletak menyatu pada bagian depan persil rumah tinggal.

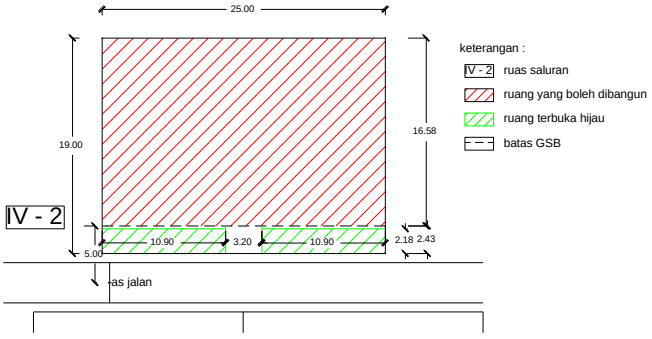
   Batas RTH ini hampir sejajar dengan batas Garis Sempadan Bangunan (GSB) yang disarankan yaitu 5 meter dari garis as jalan untuk jalan lingkungan. RTH dapat dimanfaatkan untuk taman. Contoh persil diambil pada ruas saluran X- 2 (lihat Gbr.1, hal. 5). Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Letak Ruang Terbuka Hijau Menyatu pada Bagian Depan Persil Rumah Tinggal

2. RTH terletak terpisah pada bagian depan persil rumah tinggal.

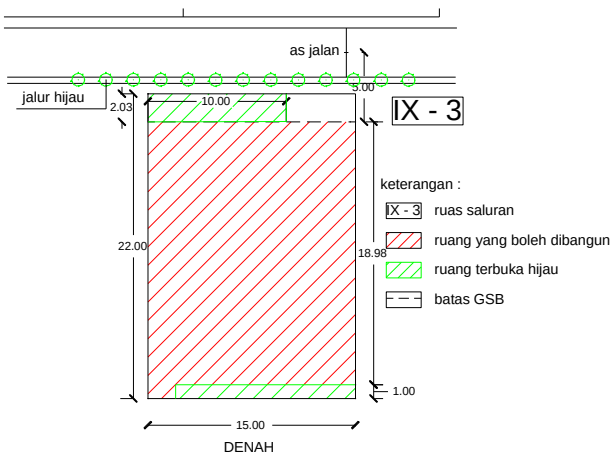
   Hampir sama dengan konsep yang pertama. Hanya saja letak RTH dipisahkan oleh jalan masuk ke bangunan. Contoh diambil pada ruas saluran IV – 2. Pada ruas saluran ini tidak terdapat jalur hijau, maka sebaiknya pemilik rumah menanam pohon yang berguna sebagai penyaring dari polusi dan angin. Ilustrasi konsep ini dapat dilihat Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Letak Ruang Terbuka Hijau Terpisah pada Bagian Depan Persil Rumah Tinggal

3. RTH terletak terpisah pada bagian depan dan belakang persil rumah tinggal.

Letak RTH seperti ini dapat dilakukan dengan syarat jarak minimal GSB masih dapat dipenuhi. Kondisi ini biasanya pada bentuk persil yang memanjang tegak lurus jalan. Tata letak RTH tidak hanya terfokus pada satu tempat saja, namun dapat juga pada bagian samping atau tengah persil, kondisi ini sesuai untuk bentuk persil yang memanjang sejajar jalan, tetap dengan memperhatikan batas minimal GSB. Konsep ini dapat dilihat pada Gambar 4. Contoh diambil dari ruas saluran IX – 3.



Gambar 4. Letak Ruang Terbuka Hijau Terpisah pada Bagian Depan dan Belakang Persil Rumah Tinggal

4. RTH privat untuk perdagangan dan perkantoran.
   Bangunan perdagangan dan perkantoran umumnya terletak di jalan Ahmad Yani, jalan ini mempunyai fungsi yang berbeda, yaitu jalan provinsi yang terletak di pusat kota dan jalan negara pada ruas jalan masuk ke pusat kota. Perbedaan ini mengakibatkan berbeda pula GSB yang disarankan, yaitu untuk jalan provinsi 10 – 12 meter dan jalan negara 15 meter.

Setelah diketahui luas minimal RTH yang dibutuhkan (10%) dari luas suatu persil dan batas minimal dari GSB, maka sisanya dapat dimanfaatkan sebagai Koefisien Dasar Bangunan (KDB) yang berfungsi sebagai batasan luas ruang yang dapat dibangun. Bila didapatkan suatu persil dengan KDB yang terlalu kecil maka pada perkembangan bangunan sebaiknya dilakukan secara vertikal agar tidak mengganggu luas minimal RTH dan batas minimal GSB sehingga koefisien aliran yang telah direncanakan tidak bertambah besar serta debit rencana yang dihasilkan sesuai dengan debit saluran yang telah direncanakan.

Taman yang direncanakan ditanami pohon atau perdu untuk kontrol pandangan ke luar dan ke dalam bangunanan, pengarah pergerakan (seperti pada jalur masuk ke bangunan). Selain itu, pohon juga dapat menyerap dan memantulkan sinar matahari, mengendalikan angin, sehingga dapat menurunkan suhu dan iklim mikro, serta menyerap suara kebisingan dan udara. Untuk penutp permukaan taman sebaiknya ditanam rerumputan untuk menjaga kekuatan tanah dan mencegah air hujan langsung jatuh ke permukaan tanah.

Kawasan perdagangan dan perkantoran berbeda dengan rumah tinggal. Kedua kawasan ini memerlukan ruang terbuka yang dapat digunakan sebagai lahan parkir. Luasan lahan parkir biasanya tergantung dari jumlah karyawan kantor atau jumlah perkiraan jumlah pengunjung yang datang. Namun untuk mengetahui hal ini diperlukan penelitian yang lebih lanjut. Namun disarankan juga apabila lahan parkir memungkinkan untuk dibangun di ruang terbuka sebaiknya menggunakan permukaan dari bahan yang masih menyerap air seperti pavling blok. Selain itu, ditanami pohon dengan lebar tajuk 1,5 – 8 m dan tinggi 6 – 8 m, seperti bambo halus, tanjung atau sejenisnya.

Upaya pemerintah setempat untuk membantu terwujudnya penataan ruang ini adalah dengan mempertegas regulasi tentang Koefisien Dasar Bangunan (KDB) dan Garis Sempadan Bangunan (GSB) pada saat melakukan Izin Mendirikan Bangunan (IMB) sebelum proses pembangunan dilaksanakan. Sehingga nantinya diharapkan pembangunan ke depannya akan lebih baik lagi dan sesuai dengan penataan ruang yang direncanakan. Selain itu, daerah pelayan ini tidak menerima aliran dari daerah pelayanan lain harus tetap dipertahankan agar tidak terjadi penambahan debit aliran yang telah direncanakan. Sehingga pada akhirnya dapat mencegah terjadinya banjir dan genangan akibat meluapnya air dari dalam saluran.

3.4. Evaluasi dan Analisis Debit Aliran dan Debit Saluran

Debit rencana berdasarkan penataan ruang yang ada umumnya masih dapat ditampung oleh debit saluran saat ini. Berdasarkan hasil perhitungan debit aliran dan debit saluran diperoleh 6 ruas saluran yang tidak aman sehingga tidak dapat menampung aliran. Namun ada pula beberapa ruas saluran yang memiliki debit yang lebih besar dari debit rencana yang dihasilkan. Keadaan seperti ini juga kurang baik karena menimbulkan kesan pembangunan yang tidak hemat. Oleh karena itu diperlukan perencanaan dimensi saluran yang sesuai dengan kebutuhan namun juga tetap memperhatikan penataan ruang yang baik.

Debit rencana yang didapat setelah dilakukan penataan ruang kembali seharusnya hanya menyisakan 3 ruas saluran yang tidak aman, Namun karena ada perubahan pola aliran, penambahan ruas saluran dan ruas saluran menjadi befungsi semua, maka ruas saluran yang tidak aman tetap 6 ruas saluran. Debit saluran yang tidak aman seperti ini harus dilakukan perencanaan ulang agar dapat menampung debit rencana pada ruas saluran tersebut. Perencanaan juga harus dilakukan pada dimensi saluran yang lebih besar dibandingkan dengan debit rencana yang dihasilkan. Hal ini berguna untuk menghindari kesan tidak hemat (pemborosan) di dalam pembangunan.

Untuk keadaan seperti ini sebaiknya lebar saluran dapat diperkecil sehingga sisa lahan dapat digunakan sebagai jalur hijau. Jalur hijau selain berguna untuk keindahan lingkungan juga bermanfaat sebagai pengendali iklilm, yaitu sebagai penyaring

(filiter) dari radiasi sinar matahari dan suhu, polusi (suara dan debu) serta angin agar tidak langsung masuk ke dalam bangunan. Jalur hijau yang dimaksud dapat berupa penanaman rerumputan namun bila memungkinkan dapat ditanami pohon.

Perencanaan saluran juga harus memperhatikan dimensi saluran pada satu jalur secara keseluruhan, sehingga ukuran dan bentuk penampang saluran sama. Hal seperti ini akan sangat terlihat pada saluran jalan Ahmad Yani selaku saluran kolektor yang terletak di jalan utama Kota Langsa. Namun bukan suatu keputusan bijak apabila dimensi saluran ruas saluran I – 2 (lihat gambar 1, halaman 3) disamakan dengan ruas saluran di muara pembuang, karena selain debitnya terlalu besar dari yang dibutuhkan dan tentunya di dalam pelaksanaan pembangunan nantinya akan membutuhkan biaya yang besar pula. Untuk itu, dimensi saluran ini akan dibagi menjadi tiga bagian.

Dimensi saluran pertama yaitu ruas saluran yang terletak di jalan pusat kota (jalan provinsi) yaitu ruas saluran I – 2, II – 4, III – 4 dan IV – 4. Dimensi ruas saluran ini mengikuti dimensi ruas saluran IV – 4. Pembagian ini dilakukan agar dimensi saluran pada ruas jalan tersebut tidak terlalu besar sehingga luas lahan yang ada dapat digunakan untuk pelebaran jalur hijau yang selain dapat menambah keindahan kota juga dapat mengurangi polusi udara atau pelebaran badan jalan bila diperlukan. Jenis pohon untuk sisi jalan raya adalah tanaman dengan lebar tajuk 6 m dan tinggi 20 m, seperti cemara gunung, kenari atau sejenisnya, yang memiliki cabang yang rimbun dan kuat. Untuk penutup tanah digunakan rerumputan.

Dimensi saluran kedua, untuk ruas saluran V – 16, VI – 7, dan VIII – 4, mengikuti dimensi ruas saluran V – 16, sedangkan IX – 7, X – 4, XI – 8, XII – 4, XIII – 4, dan XIV – 2 direncanakan mengikuti dimensi saluran XIV – 2. Ruas saluran ini terletak pada jalan masuk ke Kota Langsa (jalan negara). Selengkapnya dimensi saluran jalan kolektor dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Dimensi Saluran Jalan Ahmad Yani

No.	Ruas Saluran	Dimensi Saluran Berdasarkan							
		Hasil Perhitungan				Tata Ruang Rencana			
		Ym	Bm	FM	TM	Ym	BM	FM	Tm
1	I – 2	0,3	0,5	0,1	0,5	0,5	0,9	0,2	1,1
2	II – 4	0,3	0,6	0,1	0,6	0,5	0,9	0,2	1,1
3	III – 4	0,4	0,8	0,1	0,8	0,5	0,9	0,2	1,1
4	IV – 4	0,5	0,9	0,1	0,9	0,5	0,9	0,2	1,1
5	V – 16	0,5	1,1	0,2	1,1	0,5	1,1	0,2	1,1
6	VI – 7	0,5	1,0	0,2	1,0	0,5	1,1	0,2	1,1
7	VIII - 4	0,5	1,0	0,2	1,0	0,5	1,1	0,2	1,1
8	IX – 7	0,8	1,5	0,2	1,5	0,8	1,6	0,2	1,6
9	XI – 8	0,7	1,4	0,2	1,4	0,8	1,6	0,2	1,6
10	XII - 4	0,7	1,5	0,2	1,5	0,8	1,6	0,2	1,6
11	XIII - 4	0,7	1,5	0,2	1,5	0,8	1,6	0,2	1,6
12	XIV - 2	0,8	1,6	0,2	1,6	0,8	1,6	0,2	1,6

Secara keseluruhan terlihat bahwa debit rencana dengan kondisi penataan ruang yang direncanakan lebih besar dari debit saluran dengan penataan ruang yang ada saat ini. Bertambahnya debit rencana ini diakibatkan karena berfungsinya semua ruas saluran ya1ng ada pada lokasi penelitian dari yang awalnya tidak berfungsi dan menggenangi daerah alirannya sendiri. Akibat bertambahnya debit rencana maka perlu adanya perencanaan ulang terhadap dimensi saluran kolektor.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan, Kesimpulan yang dapat diambil adalah :

5. Pola aliran dan ketinggian elevasi saluran yang tidak tepat dapat menyebabkan ruas saluran tidak berfungsi.
6. Perencanaan kemiringan saluran yang sama pada ruas saluran dapat menghasilkan perubahan kecepatan aliran yang terus bertambah sehingga waktu kosentrasi akan terus meningkat sehingga tidak timbul genangan.
7. Nilai koefisien aliran dapat diturunnkan dengan adanya ruang terbuka hijau privat pada setiap kawasan terbangun akan meningkatkan kepuasan kerja karyawan PT. Ecogreen Oleochemicals Medan Plant

DAFTAR PUSTAKA

Chow, V.T., 1989, Hidrolika Saluran Terbuka (Open Channel Hydraulics), terjemahan Nensi, R., Erlangga, Jakarta.

Kustiawan, I., 2006, ‘Unsur Ruang dan Bagian Wilayahnya’, dilihat 8 maret 2012, diunduh dari http://kardady.files.wordpress.com/2009/12/unsur-ruang-bagian-wilayah-ik.pdf.

Pemerintah Kota Langsa, 2013, Qanun No. 12 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Langsa Tahun 2012–2032, Bappeda Kota Langsa, Langsa

Pemerintah Republik Indonesia, 2007, Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Sekretariat Negara Republik Indonesia, Jakarta

Suripin, 2004, Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan, Andi, Yogyakarta.

Yulianur, A., 2011, Manajemen Pembangunan, Operasi dan Pemeliharaan Drainase Perkotaan, MT-MPP Unsyiah, Darussalam-Banda Aceh.

Yulianur, A. dan Ziana, 2008, ‘Perencanaan Saluran Drainase Perkotaan dengan Mempertimbangkan Pola Jaringan yang Dapat Mereduksi Debit Puncak’, Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala, vol. 6, no. 3, hal. 1-9.

TAR