SISTEM PERENCANAAN PENYALURAN AIR BUANGAN DOMESTIK DI KECAMATAN TELANAIPURA KOTA JAMBI

Marhadi [1]
Robby Ikhsan [2]

Abstract

The planning of sewerage system in Telanaipura subdistrict is an urgent program. This is because there are many puddles of water on the area that can interfere the the community. Therefore we need a domestic sewerage system that carried by by pipeline form the tank to the building septic processing (small bore sewer). For domestic wastewater treatment used sump wells equipped with pumps, initial sedimentation pond, stabilization pond, and collector pond. It is expected that delivery system and treatment of domestic waste water in the Telanaipura can reduce sanitation problems and the can realize a healthy region, comfortable and livable.

Keyword : Telanaipura, small bore sewer, sewerage

PENDAHULUAN

Air limbah domestik yang telah digunakan oleh masyarakat yang mengandung tambahan mineral organik maupun anorganik yang berasal dari air bekas memasak, mandi, cuci dan kakus, air limbah domestik terbagi menjadi dua yaitu *greywater* dan *blackwater.* Di Indonesia sebagian besar penyaluran masih mengunakan *greywater* dan *blackwater* telah terpisah akan tetapi pengolahan nya kurang tepat. Penyaluran *greywater* dilakukan bersama dengan penyaluran drainase yang dilakukan dalam satu pipa dan blackwater dilakukan secara onsite menggunakan saptic tank. Hal ini dapat meyebabkan pencemaran di dalam badan air tempat bermuaranya saluran drainase dan menurunnya tingkat kesehatan masyarakat.

Dipilihnya kecamatan Telanipura sebagai lokasi perencanaan karena lokasi berbatasan langsung dengan sungai Batanghari, sehingga pada situasi tertentu disebagian kecamatan Telanaipura terjadi genangan air. Selain itu sistem penyaluran air buangan *greywater* menjadi satu dengan sistem drainase yang dapat menimbulkan penyumbatan dan air buangan blackwater ditangani dengan mengunakan jasa pengurasan WC, sehingga perencanaan penyaluran air buangan ini dapat berjalan dengan baik.

Tujuan : 1) Merencanakan jaringan pipa air buangan domestik di Kecamatan Telanaipura 2) Merencanakan sistem pembagian blok layanan penyaluran air buangan domestik 3) Merencanakan detail perhitungan dan desain yang ada dalam perencanaan penyaluran air buangan domestik

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data dari hasil pengambilan data baik data primer maupun data sekunder. Hal ini bertujuan untuk mempermudah dalam analisis data.

Teknik analisis data menganalisis data yang telah terkumpul digunakan untuk perhitungan apa saja data – data yang telah didapatkan dengan menggunakan software-software yang telah tersedia.

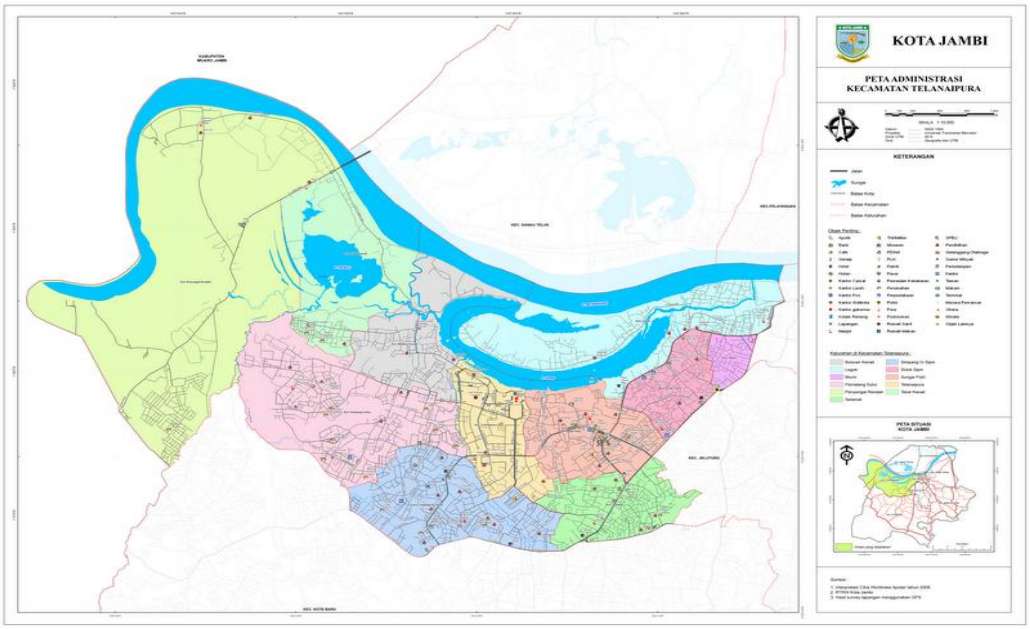
Kondisi Umum Wilayah Perencanaan

Kecamatan Telanaipura adalah salah satu dari 8 Kecamatan di wilayah Kota Jambi, dengan luas ketinggian rata rata 15 mdpl. kecamatan Telanaipura memiliki keadaan tanah sebagian bergelombang dan sebagian merupakan dataran rendah. suhu rata - rata berkisar antara 22^0C sampai 32^0C. Kecamatan Telanaipura berbatasan dengan:

Sebelah Utara : Sungai Batanghari
Sebelah Selatan :Kecamatan Kota Baru
Sebelah Barat : Kecamatan Jaluko
Sebelah Timur : Kecamatan Pasar Jambi

Curah hujan di Kecamatan Telanaipura selama tahun 2011 berkisar antara 29,5 mm (bulan Agustus) sampai 323,5 mm (bulan Januari), dengan jumlah hari hujan paling sedikit pada bulan Mei dan Desember (8-9 hari) dan paling banyak pada bulan April 25 hari. kecepatan angin di tiap bulan hampir merata antara 16 knots hinggai 34 knots. sedangkan rata-rata kelembaban udara berkisar antara 71 sampai 86 persen.

[1] Dosen Fakultas Teknik Universitas Batanghari
[2] Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Batanghari



Gambar 2.1 Peta Kecamatan Telanaipura
Sumber Bappeda Kota Jambi 2014

Kriteria Perencanaan

Pembagian Blok

Pembagian blok daerah pengaliran ini berdasarkan atas beberapa pertimbangan, dengan melihat peta dan kemudian menganalisanya

Blok Layanan daerah pengaliran

No	Nama Lokasi/ kelurahan	Pembagian blok	Jumlah Penduduk
1	Legok	BLOK A	3632
2	Murni		
3	Solok Sipin		
4	Sungai Putri		
5	Selamat	BLOK B	1183
6	Telanaipura		
7	Simpang IV Sipin		
8	Pematang Sulur	BLOK C	6205
9	Buluran Kenali		
10	Teluk Kenali		
11	Penyengat Rendah	BLOK D	13800

Sumber : Hasil analisis 2014

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan jaringan pipa Penyaluran Air Buangan

Perencanaan jaringan perpipaan air buangan di peroleh dari data – data yang benar tentang :

1. Jumlah air buangan yang masuk dalam saluran
2. Terpisah atau tidaknya saluran air buangan yaitu antara saluran air hujan dan buangan domestik
3. Besar dan kecilnya curah hujan di daerah yang terkena proyek penyaluran air buangan;
4. Penyiapan kapasitas pengolahan dari bangunan pengolahan air buangan (BPPAB) yang akan mengolah buangan air.

Jumlah air buangan dihitung berdasarkan prediksi sekarang dan masa datang. Faktor – faktor yang mempengaruhi besar jumlah air buangan adalah :

1. Jumlah Penduduk
2. Tingkat sosial ekonomi
3. Besar kecilnya kota
4. Iklim dan pengaruhnya terhadap hidrologi air tanah dari permukaan

sehingga memudahkan orang memperoleh air.

Pada umumnya prediksi air buangan di hitung dari pemakaian air perorang perkapita dengan catatan setiap pemakaian membuang air yang dikonsumsi sebanyak 60% - 70%. Konsumsi 30% – 40% air digunakan untuk mandi, minum, mencuci, menyiram tanaman, membuat makanan dan minuman, serta air teruapkan dalam pengumpulan dan penyimpanan.

Faktor dalam pengaliran air buangan yang disalurkan kedalam sistem riol harus mengalir dengan lancar menuju ke lokasi badan air penerima. Saluran sejauh mungkin harus tetap berfungsi yaitu baik dalam kedaan debit minimum maupun dalam keadaan debit maksimum. Untuk itu beberapa faktor perlu diperhatikan antara lain :

1. Kemiringan saluran (S)
2. Luas penampang melintang aliran (A)
3. Kekasaran dalam saluran (n)
4. Kondisi pengaliran
5. ada atau tidaknya rintangan – rintangan belokan – belokan dan lain – lain
6. karakteristik cairan spesific garafity dan viscosity

Pemilihan Jalur Jaringan Pipa Penyaluran Air Buangan

Pemilihan alternatif dengan pertimbangan aspek teknis dan ekonomis dilakukan dengan Goals Achievment Method, yaitu dengan menggunakan faktor – faktor yang bernilai kuantitatif sehingga bisa di bandingkan secara komperehensif dan eksplisit. Langkah – langkah penentuan jalur terpilih adalah sebagai berikut (Dackey & Miller,1984)

1. Menentukan faktor potensial yang dianggap paling mempengaruhi dalam proses pengambilan keputusan untuk masing – masing alternatif.
2. Menentukan bobot masing – masing faktor yang dianggap paling penting berdasarkan besarnya pengaruh yang di berikan. Jumlah bobot (rating) dari semua faktor sama dengan 100.
3. Menentukan nilai terbaik dari setiap faktor penting dengan nilai 100 (maksimum) dan kemudian penyusun nilai – nilai lain secara proposional dengan nilai maksimum. Nilai ini di namakan Normalizad Effectiveness Measure.
4. Menentukan weighted final score dengan cara mengalirkan normalized effectiveness measure dengan bobotnya (rating), setelah itu dijumlahkan. Keputusan diambil berdasarkan nilai *weighted final score* yang terbesar.

Perhitungan Sistem jaringan Pipa Penyaluran Air Buangan domestik

Sistem yang digunakan adalah *small bore sewer*, dengan mengunakan sistem gravitasi dilayani, topografi, efesiensi penggunan dan ketersediaan lahan dan sebagainya. Maka sistem penyaluran air buangan domestik di Kecamatan Telanaipura menjadi empat zona layanan sebagai berikut :

1. Perhitungan Blok A

Untuk Menghitung Dimensi pipa yang dibutuhkan dan cek penggelontoran dapat dilihat sebagai contoh perhitungan untuk di blok A sebagai berikut :

Qr = ((80%x120)/86400)x1000 = 1,111111

Qmd = Qr x faktor debit harian maksimum (1,1 – 1,2) = 1,111111x1,2 = 1,222222

Qpeak = 5 x (jumlah penduduk /1000)^{0,8} x qmd + (0,2 x (jumlah penduduk/1000) x Qr) + (panjang pipa/1000) x 2

= 5 x (3632/1000)^{0,8} x 1,222222 + (0,2 x (3632/1000) x 1,111111) + (8300/1000) x 2 = 34,55603

d/D = didapat dari Hydraulic elements graph for circular sewers

Qp/Qf = di dapat dari grafik apabila d/D 0,8 maka garis Qp/Qf constant di dapat 0,98

Qf = Qpeak : Qp / Qf = 34,55603 : 0,98 = 35,26125936

Diameter

$$\sqrt{\frac{(4 \times Qpeak)}{(3{,}14 \times 1000)}} \times 1000 = 211{,}9406$$

$$\sqrt{\frac{(4 \times 35{,}26125936)}{(3{,}14 \times 1000)}} \times 1000 = 211{,}9406$$

= Diameter pasar 200 mm

2. Perhitungan Blok B

Untuk Menghitung Dimensi pipa yang dibutuhkan dan cek penggelontoran dapat dilihat sebagai contoh perhitungan untuk di blok B sebagai berikut :

Qr = ((80%x120)/86400)x1000 =1,111111

Qmd = Qr x faktor debit harian maksimum (1,1 – 1,2) = 1,111111x1,2 = 1,222222

Qpeak = 5 x (jumlah penduduk/1000)^{0,8} x qmd + (0,2 x (jumlah penduduk / 1000) x Qr) + (panjang pipa/1000) x 2 = 5 x (1183/1000)^{0,8} x 1,222222

+ (0,2 x (1183/1000) x 1,111111) + (3200/1000) x 2 = 13,65338

d/D = didapat dari *Hydraulic elements graph for circular sewers* 0,8

Qp/Qf = di dapat dari grafik apabila d/D 0,8 maka garis Qp/Qf constant di dapat 0,98

Qf = Qpeak : Qp / Qf = 13,65338: 0,98 = 13,93202514

Diameter

$$\sqrt{\frac{(4 \times Qpeak)}{(3{,}14 \times 1000)}} \times 1000 = \sqrt{\frac{(4 \times 13{,}93202514)}{(3{,}14 \times 1000)}} \times 1000 = 133{,}2209$$

= Diameter pasar 140 mm

3. Perhitungan Blok C

Untuk Menghitung Dimensi pipa yang dibutuhkan dan cek penggelontoran dapat dilihat sebagai contoh perhitungan untuk di blok C sebagai berikut :

Qr = ((80%x120)/86400)x1000 = 1,111111

Qmd = Qr x faktor debit harian maksimum (1,1 – 1,2) = 1,111111 x 1,2 = 1,222222

Qpeak = 5 x (jumlah penduduk/1000)^{0,8} x qmd + (0,2 x (jumlah penduduk / 1000) x Qr) + (panjang pipa/1000) x 2
= 5 x (6205/1000)^{0,8} x 1,222222 + (0,2 x (6205/1000) x 1,111111) + (5700/1000) x 2 = 39,10057

d/D = didapat dari Hydraulic elements graph for circular sewers 0,8

Qp/Qf = di dapat dari grafik apabila d/D 0,8 maka garis Qp/Qf constant di dapat 0,98

Qf = Qpeak : Qp / Qf = 39,10057: 0,98 = 39,89853991

Diameter

$$\sqrt{\frac{(4 \times Qpeak)}{(3{,}14 \times 1000)}} \times 1000 = \sqrt{\frac{(4 \times 39{,}89853991)}{(3{,}14 \times 1000)}} \times 1000 = 225{,}4466$$

= Diameter pasar 125 mm

4. Perhitungan Blok D

Untuk Menghitung Dimensi pipa yang dibutuhkan dan cek penggelontoran dapat dilihat sebagai contoh perhitungan untuk di blok D sebagai berikut :

Qr = ((80%x120)/86400)x1000 = 1,111111

Qmd = Qr x faktor debit harian maksimum (1,1 – 1,2) = 1,111111 x 1,2 = 1,222222

Qpeak = 5 x (jumlah penduduk/1000)^{0,8} x qmd + (0,2 x (jumlahpenduduk / 1000) x Qr)+ (panjang pipa/1000) x 2 = 5 x (13800/1000)^{0,8} x 1,222222 + (0,2 x (13800/1000) x 1,111111) + (500/1000) x 2 = 53,95781

d/D = didapat dari Hydraulic elements graph for circular sewers 0,8

Qp/Qf = di dapat dari grafik apabila d/D 0,8 maka garis Qp/Qf constant di dapat 0,98

Qf = Qpeak : Qp / Qf = 53,95781 : 0,98 = 55,05898893

Diameter

$$\sqrt{\frac{(4 \times Qpeak)}{(3{,}14 \times 1000)}} \times 1000 = 264{,}8374$$

= Diameter pasar 265 mm

Perhitungan Debit Total Seluruh Blok dan Pipa Induk IPAL

Untuk Menghitung Dimensi pipa yang dibutuhkan dan cek penggelontoran Perhitungan Debit Total Seluruh Blok dan Pipa Induk IPAL sebagai berikut :

Qr = ((80%x120)/86400)x1000 = 1,111111

Qmd = Qr x faktor debit harian maksimum (1,1 – 1,2) = 1,111111x1,2 = 1,222222

Qpeak = 5 x (jumlah penduduk /1000)^{0,8} x qmd + (0,2 x (jumlah penduduk/1000) x Qr)+ (panjang pipa/1000) x 2
= 5 x (24820/1000)^{0,8} x 1,222222 + (0,2 x (24820/1000) x 1,111111) + (700/1000) x 2 = 86,70797

d/D = didapat dari Hydraulic elements graph for circular sewers 0,8

Qp/Qf = di dapat dari grafik apabila d/D 0,8 maka garis Qp/Qf constant di dapat 0,98

Qf = Qpeak : Qp / Qf = 86,70797: 0,98 = 88,4775195

Diameter

$$\sqrt{\frac{(4 \times Qpeak)}{(3{,}14 \times 1000)}} \times 1000 = \sqrt{\frac{(4 \times 88{,}4775195)}{(3{,}14 \times 1000)}} \times 1000 = 335{,}7234$$

= Diameter pasar 335 mm

Perhitungan Debit total air buangan Pada BLOK A

Qmin = 0,2 X ((3632/1000)^{0,2}) x1,111111 = 1,04463

Vf Koreksi = (4 x (35,26125936 / 1000)) /(3,14 x ((200/1000) ^{0,2}))
= 1,12297

S = ((1,12297 x 0,015)/((200/1000)/4)$^{(2/3)}$)^2
= 0,015403717

H = 0,015403717 x 8300 = 127,8508

Qmin / Qf = 1,04463 / 35,26125936
= 0,029625

Dmin/Dpas = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,029625 didapat (0,13))

Dmin = (0,13 x 200)/10 = 2,6

Vmin/Vf = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,029625 didapat (0,45))

Vmin = 0,45 x 1,12297 = 0,505337

Af = ¼ x 3,14 x ((200/1000) ^{2}) = 0,0314

A min / Af = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,0314 di dapat (0,075)

A min = (0,075 x 0,0314) = 0,002355

Perhitungan Debit total air buangan Pada BLOK B

Qmin = 0,2 X ((1183/1000)^{0,2}) x 1,111111
= 0,271875

Vf Koreksi = (4 x (13,93202514/1000)) / (3,14 x ((140/1000) ^{0,2}))
= 0,9055

S = ((0,9055 x 0,015)/((140 /1000)/4)$^{(2/3)}$)^2
= 0,016113956

H = 0,016113956 x 3200 = 51,56466

Qmin / Qf = 0,271875/ 13,93202514
= 0,019514

Dmin/Dpas = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,019514 didapat (0,13))

Dmin = (0,13 x 140)/10 = 1,82

Vmin/Vf = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,019514 didapat (0,45))

Vmin = 0,45 x 0,9055 = 0,407475

Af = ¼ x 3,14 x ((140/1000) ^{2})
= 0,015386

Amin / Af = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,015386 di dapat (0,075)

Amin = (0,075 x 0,015386) = 0,001154

Perhitungan Debit total air buangan Pada BLOK C

Qmin = 0,2 X ((6205/1000)^{0,2}) x 1,111111
= 1,98645

Vf Koreksi = (4 x (39,89853991/1000)) / (3,14 x ((225/1000) ^{0,2}))
= 1,003974

S = ((1,003974 x 0,015) / ((225 /1000)/4)$^{(2/3)}$)^2
= 0,010522779

H = 0,016113956 x 5700 = 59,97984

Qmin / Qf = 1,98645/ 39,89853991
= 0,049788

Dmin/Dpas = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,049788 didapat (0,13))

Dmin = (0,13 x 225)/10 = 2,925

Vmin/Vf = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,049788 didapat (0,45))

Vmin = 0,45 x 1,003974 = 0,451788

Af = ¼ x 3,14 x ((225/1000) ^{2}) = 0,039741

Amin / Af = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,039741 di dapat (0,075)

Amin = (0,075 x 0,039741) = 0,002981

Perhitungan Debit total air buangan Pada BLOK D

Qmin = 0,2 x ((13800/1000)^{0,2}) x 1,111111
= 5,18373

Vf Koreksi = (4 x (55,05898893/1000)) /(3,14 x ((265/1000) ^{0,2}))
= 0,998773

S = ((0,998773 x 0,015)/((265 /1000)/4)$^{(2/3)}$)^2
= 0,008372754

H= 0,008372754 x 500 = 4,186377

Qmin / Qf = 5,18373 / 55,05898893
= 0,094149

Dmin/Dpas = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,094149 didapat (0,13))

Dmin = (0,13 x 265)/10 = 3,445

Vmin/Vf = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,019514 didapat (0,46))

Vmin = 0,45 x 0,998773= 0,459436

Af = ¼ x 3,14 x ((265/1000) ^{2}) = 0,055127

Amin / Af = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,055127di dapat (0,085)

Amin = (0,085x 0,055127) = 0,004686

Perhitungan Debit total air buangan Pada BLOK A, B, C dan D

Qmin = 0,2 x $((24820/1000)^{0,2})$ x 1,111111
= 10,48455

Vf Koreksi = (4 x (88,4775195/1000)) /
(3,14 x $((335/1000)^{0,2})$)
= 1,004324

S = ((1,004324x 0,015)
/((335/1000)/4)$^{(2/3)}$)^2
= 0,006193699

H = 0,006193699 x 700 = 4,335589

Qmin / Qf = 10,48455 / 88,4775195
= 0,1185

Dmin/Dpas = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,1185didapat (0,13))

Dmin = (0,13 x 700)/10 = 4,355

Vmin/Vf = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,1185 didapat (0,46))

Vmin = 0,46 x 0,1185 = 0,461989

Af = ¼ x 3,14 x $((335/1000)^2)$
= 0,088097

Amin / Af = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,088097di dapat (0,085)

Amin = (0,085x 0,088097) = 0,007488

Perhitungan Pipa Induk Pada BLOK A

dg/Dpas = 5/(200/10) = 0,25

Ag/Af = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,25 di dapat (0,5)

Ag = 0,5x0,0314 = 0,0157

Vg = 8300 x (0,0157 - 0,002355)
= 110,7635

Vw = 0,505337 +

$$\sqrt{\frac{(9{,}81\times(0{,}0157\times(2/5\times5))-(0{,}002355\times(2/5\times2{,}6))}{(0{,}002355\times(1-(\frac{0{,}002355}{0{,}0157})}} =$$

= 12,41666

Qg = 12,41666x(0,0157-0,002355)
= 0,1657

T = (8300/0,505337)/3600 = 4,562416

Perhitungan Pipa Induk Pada BLOK B

dg/Dpas = 5 / (140/10) = 0,357143

Ag/Af = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,357143 di dapat (0,29)

Ag = 0,29 x 0,015386 =0,00446194

Vg = 3200 x (0,00446194-0,001154)
= 10,58557

Vw = 0,407475

$$\sqrt{\frac{(9{,}81\times(0{,}00446194\times(2/5\times5))-(0{,}001154\times(2/5\times1{,}82))}{(0{,}001154\times(1-(\frac{0{,}001154}{0{,}00446194})}} =$$

= 10,03531

Qg = 10,03531 x(0,00446194-0,001154)
= 0,033197

T = (3200/0,407475)/3600 = 2,181456

Perhitungan Pipa Induk Pada BLOK C

dg/Dpas = 5/(225 / 10) = 0,222222

Ag/Af = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,222222 di dapat (0,29)

Ag = 0,29 x 0,039741= 0,011524781

Vg = 5700 x (0,011524781-0,002981)
= 48,70214

Vw = 0,407475
+

$$\sqrt{\frac{(9{,}81\times(0{,}011524781\times(2/5\times5))-(0{,}002981\times(2/5\times2{,}925))}{(0{,}002981\times(1-(\frac{0{,}002981}{0{,}011524781})}} =$$

= 9,770942

Qg = 9,770942 x (0,011524781-0,002981)
= 0,083485

T = (5700/0,451788)/3600 = 3,504593

BLOK D

dg/Dpas = 5/(265 / 10) = 0,188679

Ag/Af = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,188679di dapat (0,29)

Ag = 0,29 x 0,055127= 0,015986721

Vg = 500 x (0,015986721-0,004686)
= 5,650479

Vw = 0,407475
+

$$\sqrt{\frac{(9{,}81\times(0{,}015986721\times(2/5\times5))-(0{,}004686\times(2/5\times3{,}445))}{(0{,}004686\times(1-(\frac{0{,}004686}{0{,}015986721})}} =$$

= 9,152575

Qg = 9,152575 x (0,015986721-0,004686)
= 0,103433

T = (500/0,459436)/3600 = 0,302303

TOTAL BLOK A, B, C, dan D

dg/Dpas = 5/(335 / 10) = 0,149254

Ag/Af = didapat dari tabel Hydraulic elements graph for circular sewers (0,149254 di dapat (0,195)

Ag = 0,195 x 0,088097= 0,017178842

Vg = 700 x (0,01718842-0,007488)

= 4,845314

Vw = 0,461989+ $\sqrt{\frac{(9,81 \times (0,017178842 \times (2/5 \times 5)) - (0,0079881 \times (2/5 \times 4,355))}{(0,007488 \times (1 - (\frac{0,007488}{0,017178842})}}$ =

= 7,495291

Qg = 7,495291x (0,017178842-0,007488)
= 0,103433

T = (700/0,461989)/3600 = 0,302026

PENUTUP

Kesimpulan

1. Perencanaan saluran air buangan dilakukan dengan mempertimbangkan kepadatan penduduk, topografi sehingga sistem yang digunakan dalam perencanaan penyaluran air buangan adalah dengan sistem *small bore sewer*
2. Perencanaan saluran air buangan dilakukan berdasarkan garis topografi sehingga diharapkan pengaliran secara gravitasi tanpa pemompaan dan tinggi galian tidak lebih dari 7 meter.
3. Debit air buangan merupakan kumulatif dari saluran-saluran sebelumnya. Q induk merupakan gabungan Q lateral, Q lateral berasal dari Q service.
4. Dengan debit dan dimensi saluran yang ada, diperkirakan saluran dapat menampung kapasitas tampungan dengan tepat.

Saran

Berdasarkan pada hasil perencanaan yang telah dilakukan, maka untuk mencapai tujuan dari sistem ini yaitu menyalurkan air buangan secara optimal, dapat dilakukan:

1. Dipilih material atau bahan bangunan dan pipa yang sesuai dengan kondisi lapangan.
2. Memilih jalur pipa yang efektif dan efisien.
3. Besar debit air buangan yang disalurkan dan cara penyalurannya harus direncanakan secara akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2003. *Pedoman Pengelolaan Air Limbah Perkotaan*. Jakarta.

Hardjosuprapto, Masduki (Moduto). 2000. *Penyaluran Air Buangan Volume II*. ITB : Bandung.

Hidup dan United Nations Development Programme, Jakarta.

Hindarko, S., 2003, Mengolah Air Limbah : Supaya Tidak Mencemari Orang Lain, Penerbit ESHA, Jakarta.

Metcalf and Eddy, 2003, Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, Fourth Edition, New York: McGraw-Hill Publishing Company Ltd.

Metcalf and Eddy, 2004, Wastewater Engineering: Colletion and Pumping of Wastewater, New York: McGraw-Hill Publishing Company Ltd.

Ringkasan Agenda 21 Indonesia, 2007, Kantor Menteri Negara Lingkungan

Soedjono, DR. Ir. Edy Setiadi, MSc. 2001.*Diktat Kuliah : Sistem Penyaluran Air Buangan*. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS. Surabaya.

Sugiharto. 1987. *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*. UI Press. Jakarta.

Suriawiria, Unus. 1996. Air Dalam Kehidupan dan Lingkungan yang sehat. Peneribit Alumni Bandung.