

# Perencanaan Drainase Perkotaan Pada Perumahan

Y Kakerissa<sup>1</sup>, Abner Doloksaribu<sup>2</sup>, Jeni Paresa<sup>3</sup>, Ahmad Asmar<sup>4</sup>

Teknik Sipil, Universitas Musamus  
Merauke, Papua, Indonesia

[kakerisa@unmus.ac.id](mailto:kakerisa@unmus.ac.id), [abner@unmus.ac.id](mailto:abner@unmus.ac.id)<sup>1</sup>, [jeny@unmus.ac.id](mailto:jeny@unmus.ac.id), [ahmadasmar7536@gmail.com](mailto:ahmadasmar7536@gmail.com)

**Abstrak** – Debit air yang terjadi pada musim penghujan menjadi masalah serius yang dihadapi oleh penduduk yang berada di daerah sekitar gang Nusa Barong karena kondisi ini memerlukan perencanaan dimensi yang memadai dan belum adanya saluran drainase di sepanjang jalan tersebut. Adapun tujuan yang terjadi dalam penulisan ini adalah : 1) Menghitung besar debit banjir yang terjadi pada saat hujan di daerah gang Nusa Barong, 2) Menghitung dimensi saluran yang dibutuhkan. Perencanaan saluran drainase ini perlu dilakukan dengan mengambil data kontur lapangan dengan menggunakan alat theodolit, dengan memperhatikan secara baik areal dan maupun luas catchment dan analisis perkiraan data curah hujan menggunakan beberapa metode seperti metode Gumbel, metode Normal dan metode Log Normal serta perhitungan dimensi saluran berpenampang persegi. Dari Perhitungan yang terjadi maka diperoleh, debit banjir ( $Q_t$ ) = 0,269 m<sup>3</sup>/det debit rencana ( $Q_s$ ) = 0,480 m<sup>3</sup>/detik. Untuk mengalirkan debit banjir melalui saluran pembuangan dengan menggunakan rumus kontinuitas bahwa debit banjir tersebut dapat diatasi dengan lebar saluran  $b = 0,40$  meter, tinggi saluran  $h = 0,40$  meter dan tinggi air jagaan  $w = 0,10$  meter, Luas penampang  $A = 0,16$  meter, Keliling basah  $P = 1,20$  meter, Kecepatan aliran  $V = 3$  m/detik, Jari-jari hidrolis  $R = 0,133$  meter.

Kata kunci; drainase; perumahan; debit banjir; dimensi saluran

**Abstract** – *Water discharge that occur during the rainy season becomes a serious problem faced by residents around in the gang nusa barong because there is no drainage duct along the road. So it becomes a serious problem. As for the objectives that occur in this writing are : 1). Calculate the amount of flood discharge that occurs when it rains in the nusa barong alley area, 2). Calculate the required duct dimension. Drainage duct planning needs to be done by taking contour field data using the theodolite, by paying close attention to the area and catchment area and analyzing rainfall data estimates using several methods that are Gumbel method, Normal method and Log Normal method and calculating dimensions of a rectangular duct. From the calculating that occur then obtained, Discharge plan ( $Q_s$ ) = 0,480 m<sup>3</sup>/sec. and Flood discharge ( $Q_t$ ) = 0,269 m<sup>3</sup>/sec. to drain flood discharge through the discharge duct by using the continuity formula that the flood discharge can be overcome with duct width  $b = 0,40$  meters, duct height  $h = 0,40$  meters and high water watch  $w = 0,10$  meters, cross-sectional area  $A = 0,16$  meters, wet circumference  $P = 1,20$  meters, flow speed  $V = 3$  m/sec, hydraulic fingers  $R = 0,133$  meters.*

**Keywords;** *drainage; housing; flood discharge; dimension*

## 1. PENDAHULUAN

Pada umumnya daerah atau wilayah yang sedang mengalami perkembangan dan pembangunan yang cukup pesat, seperti halnya kota Merauke dengan daerah dataran yang rendah dan relatif datar (flat), mengalami perkembangan pembangunan infrastruktur maupun di bidang lainnya.

Perkembangan suatu daerah cenderung mendorong timbulnya suatu permasalahan yang tanpa disadari dapat berakibat buruk bagi aktifitas sehari-hari, seperti halnya perkembangan suatu sarana pemukiman yang cepat karena kebutuhan akan tempat tinggal, maka sarana pembuangan air hujan menjadi tidak sesuai dengan perencanaan awal yang mengakibatkan terjadinya banjir yang menganggu arus transportasi, dan aktifitas masyarakat, disamping itu juga kondisi topografi daerah perkotaan Merauke yang datar menyebabkan air hujan tidak mengalir dengan lancar sehingga terjadi limpasan yang besar yang mengenangi pemukiman dan jalan.

Air yang jatuh kepermukaan bumi merupakan suatu rakhmat bagi makhluk hidup bila dapat dikendalikan, akan tetapi apabila tidak mendapat perhatian, maka limpasannya akan membahayakan bagi kehidupan manusia seperti pada musim penghujan, curah hujan yang lebat akan menyebabkan bencana banjir di sekitar daerah perencanaan tanpa adanya drainase begitu pula akan menggenangi jalan dan menimbulkan berbagai masalah antara lain, terganggunya kenyamanan masyarakat, dan timbulnya berbagai penyakit.

Debit air yang terjadi pada musim hujan mengakibatkan genangan air yang tinggi dan memenuhi permukaan jalan sehingga menjadi masalah yang serius yang dihadapi secara terus menerus oleh penduduk kota Merauke khususnya penduduk yang berada di sekitar daerah gang Nusa Barong, karena kurangnya saluran drainase di sepanjang jalan tersebut. Untuk itu sarana pembuangan berupa saluran drainase sangat mendesak untuk direncanakan demi kepentingan umum terutama bagi seluruh pengguna jalan khususnya hampir seluruh warga masyarakat yang setiap hari melintasi jalan tersebut.

Merauke daerah yang relatif datar dengan muka air tanah yang tinggi pada musim penghujan sehingga menjadi masalah pada drainase.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tinjauan umum

Daerah perencanaan khususnya daerah penelitian, terlebih dahulu harus dilakukan *survei* dan *investigasi* guna memperoleh data perencanaan yang lengkap dan teliti. Untuk itu maka diperlukan suatu metode penelitian yang baik dan benar untuk melakukan suatu penelitian, karena suatu metode dalam menyelesaikan penelitian merupakan acuan dalam

Menentukan langkah-langkah kegiatan yang dalam perencanaan. Adapun metode penyusunan Skripsi yang akan dilakukan ini sebagai berikut :

- Identifikasi masalah dan kriteria perencanaan;
- Pengumpulan data primer dan data sekunder
- Pengolahan data hidrologi;
- Perencanaan saluran drainase;
- Penggambaran

### 2.2 Metode pengumpulan data

Penelitian ini membutuhkan beberapa data sehingga dalam mengumpulkan data harus direncanakan dengan baik. Ada beberapa cara atau metode pengumpulan data yang akan dilakukan seperti:

- Dengan cara primer

Cara ini merupakan cara pengumpulan data yang diperoleh langsung dari lokasi perencanaan untuk selanjutnya dijadikan sumber dalam penelitian.

- Dengan cara sekunder

Pengumpulan data yang tidak diperoleh langsung dari lokasi tinjauan namun dengan cara mengumpulkan data-data penunjang dari suatu instansi yang terkait.

### 2.3 Analisis data

Dalam melaksanakan penelitian ini maka penulis memerlukan beberapa metode yang menurut penulis dapat digunakan untuk pengolahan data serta teori - teori lainnya seperti perhitungan analisa curah hujan menggunakan beberapa metode misalnya Metode Gumbel, Metode Normal dan Metode Log Normal. Data yang telah dikumpulkan dan dianalisa, diproses dengan menggunakan beberapa tahapan metode antara lain:

- Menganalisa data hujan

Menganalisa data hujan digunakan untuk menentukan curah hujan, yang akan dipakai sebagai dasar dalam menentukan atau menganalisis debit banjir yang terjadi.

### b. Menganalisa data banjir

Untuk merencanakan saluran drainase maka dapat digunakan dengan cara perhitungan debit dengan memakai data curah hujan. Data debit banjir sangat berhubungan erat dengan dimensi saluran drainase seperti tinggi dan lebar efektif suatu saluran untuk mengetahui kemampuan dimensi saluran dalam mengatasi peluapan air akibat curah hujan yang tinggi. Data curah hujan yang tercatat lebih dari 10 tahun.

## 3. PEMBAHASAN DAN HASIL

### 3.1 Analisis frekuensi curah hujan

Perencanaan drainase di daerah perumahan pada gang Nusa Barong menggunakan data curah hujan dari Stasiun Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Merauke pada tahun 2006 sampai tahun 2015. Berikut adalah perhitungan data curah hujan dengan menggunakan Metode Gumbel, Metode Log Normal dan Metode Normal.

#### a. Metode Gumbel

Perhitungan curah hujan Metode Gumbel dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan nilai curah hujan pada tabel di atas dapat di lakukan perhitungan sebagai berikut:

Tabel 1. Perhitungan curah hujan Metode Gumbel

No.	Tahun	$X_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	2006	227,667	48,1583	2319,225
2	2007	163,583	-15,925	253,606
3	2008	142,883	-36,625	1341,391
4	2009	203,483	23,975	574,801
5	2010	256,150	76,642	5873,945
6	2011	180,525	1,017	1,034
7	2012	174,742	-4,767	22,721
8	2013	215,192	35,683	1273,300
9	2014	127,550	-51,958	2699,668
10	2015	103,308	-76,200	5806,440
	$\Sigma$	1795,083		20166,130

$$\begin{aligned}
 \text{Xi-X untuk tahun 2006} &= X_i - (\sum X_i/n) \\
 &= 227,667 - \frac{1795,083}{10} \\
 &= 48,16 \\
 (X_i - \bar{X})^2 &= 48,16^2 \\
 &= 2319,23 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dari data di atas,dapat dilakukan perhitungan hujan rencana sebagai berikut:

- Harga rata-rata ( $\bar{X}$ )

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$= \frac{1795,083}{10}$$

$$= 179,508 \text{ mm}$$

- Menghitung standar deviasi (S) :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{20166,130}{10-1}}$$

$$= 47,336 \text{ mm}$$

- Menghitung nilai jumlah kelompok distribusi (k)

Dengan T = 5 tahun dan jumlah data (n) = 10 maka :

$$Y_t = 1,5004$$

$$Y_n = 0,4952$$

$$S_n = 0,9496$$

Dengan nilai-nilai di atas maka nilai k adalah :

$$K = \frac{Y_t - Y_n}{S_n}$$

$$= \frac{1,5004 - 0,4952}{0,9496}$$

$$= 1,059 \text{ mm}$$

Sehingga nilai hujan rencana periode ulang 5 tahun adalah :

$$X_5 = \bar{X} + S \times k$$

$$= 179,508 + 47,336 \times 1,059$$

$$= 229,637 \text{ mm}$$

- Menghitung nilai curah hujan rencana:

$$X_i = X + \left[ \frac{Y_t - Y_n}{S_n} \right] \times S$$

Nilai hujan rencana untuk periode ulang 2 tahun:

$$X_2 = 179,508 + \left[ \frac{0,3668 - 0,4952}{0,9496} \right] \times 47,336$$

$$= 173,108 \text{ mm}$$

Nilai hujan rencana untuk periode ulang 5 tahun:

$$X_5 = 179,508 + \left[ \frac{1,5004 - 0,4952}{0,9496} \right] \times 47,336$$

$$= 229,637 \text{ mm}$$

Nilai hujan rencana untuk periode ulang 10 tahun :

$$X_{10} = 179,508 + \left[ \frac{2,251 - 0,4952}{0,9496} \right] \times 47,336$$

$$= 267,032 \text{ mm}$$

### b. Metode Log Normal

Perhitungan curah hujan Metode Log Normal

No.	Tahun	X <sub>i</sub>	Log X <sub>i</sub>	(Log X <sub>i</sub> - Log X̄) <sup>2</sup>
1	2006	227,667	2,3573	0,0138
2	2007	163,583	2,2137	0,0007
3	2008	142,883	2,1550	0,0072
4	2009	203,483	2,3085	0,0047
5	2010	256,150	2,4085	0,0284
6	2011	180,525	2,2565	0,0003
7	2012	174,742	2,2424	0,0000
8	2013	215,192	2,3328	0,0086
9	2014	127,550	2,1057	0,0180
10	2015	103,308	2,0141	0,0510
$\Sigma$			22,3946	0,1327

dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Metode Log Normal

Berdasarkan nilai curah hujan pada tabel di atas dapat di lakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Log } X_i &= \text{Log } X_{2006} \\ &= \text{Log } (227,667) \\ &= 2,3573 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$(\text{Log } X_i - \text{Log } X)^2 = (2,3573 - \text{Log } X)^2$$

Dari data di atas, dapat dilakukan perhitungan hujan rencana sebagai berikut:

- Harga rata-rata ( $\bar{X}$ )

$$\begin{aligned} \text{Log } \bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^n \text{Log } X_i}{n} \\ &= \frac{22,3946}{10} \\ &= 2,239 \text{ mm} \end{aligned}$$

- Menghitung standar deviasi (S) :

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{Log } X_i - \text{Log } \bar{X})^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{0,1327}{10-1}} \\ &= 0,121 \text{ mm} \end{aligned}$$

Dengan  $T = 5$  tahun dan  $n = 10$  maka :

$$K_T = 0,84$$

- Nilai hujan rencana periode ulang 5 tahun adalah :

$$\begin{aligned} \text{Log } X_5 &= \text{Log } \bar{X} + K_T \times S \text{ Log } X \\ &= 2,239 + 0,84 \times 0,121 \end{aligned}$$

$$= 2,341 \text{ mm} = 10^{2,341}$$

$$X_5 = 219,099 \text{ mm}$$

Menghitung nilai hujan rencana:

$$X_i = \text{Log } X + S \text{ Log } x \times K_T$$

Nilai hujan rencana untuk periode ulang 2 tahun:

$$X_2 = 2,239 + 0,121 \times 0$$

$$= 2,239 \text{ mm} = 10^{2,239}$$

$$= 173,380 \text{ mm}$$

Nilai hujan rencana untuk periode ulang 5 tahun :

$$X_5 = 2,239 + 0,121 \times 0,84$$

$$= 2,341 \text{ mm} = 10^{2,341}$$

$$= 219,099 \text{ mm}$$

Nilai hujan rencana untuk periode ulang 10 tahun :

$$X_{10} = 2,239 + 0,121 \times 1,28$$

$$= 2,394 \text{ mm} = 10^{2,394}$$

$$= 247,674 \text{ mm}$$

#### c. Metode normal

Perhitungan curah hujan Metode Normal dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan curah hujan Metode Normal

No.	Tahun	$X_i$	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	2006	227,667	48,1583	2319,225
2	2007	163,583	-15,925	253,606
3	2008	142,883	-36,625	1341,391
4	2009	203,483	23,975	574,801
5	2010	256,150	76,642	5873,945
6	2011	180,525	1,017	1,034
7	2012	174,742	-4,767	22,721
8	2013	215,192	35,683	1273,300
9	2014	127,550	-51,958	2699,668
10	2015	103,308	-76,200	5806,440
$\Sigma$		1795,083		20166,130

Berdasarkan data curah hujan dan hasil perhitungan pada tabel di atas, dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut

$X_i - \bar{X}$  untuk tahun 2006 =  $X_i - (\sum X_i / n)$

$$= 227,667 -$$

$$(1795,083 / 10)$$

$$= 48,1583$$

$$(X_i - \bar{X})^2$$

$$= 48,1583^2$$

$$= 2319,225 \text{ mm}$$

Dari data di atas, dapat dilakukan perhitungan hujan rencana sebagai berikut:

- Harga rata-rata ( $\bar{X}$ )

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$= \frac{1795,083}{10}$$

$$= 179,508 \text{ mm}$$

Menghitung standar deviasi (S) :

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{20166,130}{10-1}}$$

$$= 47,336 \text{ mm}$$

Dengan  $T = 5$  tahun dan  $n = 10$  maka :

$$K_T = 0,84$$

Sehingga nilai hujan rencana periode ulang 5 tahun adalah :

$$X_5 = \bar{X} + K_T \times S$$

$$= 179,508 + 0,84 \times 47,336$$

$$= 219,270 \text{ mm}$$

Menghitung nilai Hujan Rencana:

$$X_i = X_i + S \times K_T$$

Nilai hujan rencana untuk periode ulang 2 tahun :

$$X_2 = 179,508 + 47,336 \times 0$$

$$= 179,508 \text{ mm}$$

Nilai hujan rencana untuk periode ulang 5 tahun :

$$X_5 = 179,508 + 47,336 \times 0,84$$

$$= 219,270 \text{ mm}$$

Nilai hujan rencana untuk periode ulang 10 tahun :

$$X_{10} = 179,508 + 47,336 \times 1,28$$

$$= 240,098 \text{ mm}$$

#### 4.2 Intensitas curah hujan

Untuk menganalisis frekuensi curah hujan atau grafik intensitas curah hujan maka perlu di perhitungkan dengan data-data yag di pakai dari analisis perkiraan curah hujan pada metode Gumbel, metode log normal dan metode normal.

Perhitungan intensitas curah hujan menggunakan rumus monoobe adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} I &= \frac{R24}{24} \left( \frac{24}{t} \right)^{2/3} \\ &= \frac{229,637}{24} \left( \frac{24}{5/60} \right)^{2/3} \\ &= 417,278 \text{ mm/jam} \end{aligned}$$

#### 4.3 Perhitungan debit banjir

Untuk perhitungan debit banjir pada saluran drainase ini, di peroleh data-data sebagai berikut :

Panjang saluran (L) = 331 m

Luas *Catchment Area* (A) = 10,94 ha = 109.400 m<sup>2</sup>

Koefisien pengaliran (C) = 0,50

Curah hujan harian (R) = 229,637 mm/det

Dari data-data di atas maka diperoleh :

##### a. Waktu konsentrasi

Data yang di perlukan untuk menghitung waktu konsentrasi adalah:

Panjang saluran (L) = 331 m = 0,33 km

$$\begin{aligned} \text{Kemiringan lahan (S)} &= \frac{E_1 - E_2}{L} \\ &= \frac{3,00 - 2,81}{331000} \\ &= 0,0000057 \\ \text{Sehingga : Tc} &= \left( \frac{0,87 \times L^2}{1000 \times S} \right)^{0,385} \\ &= \left( \frac{0,87 \times 0,33^2}{1000 \times 0,0000057} \right)^{0,385} \\ &= 5.559 \text{ jam} \end{aligned}$$

##### b. Intensitas curah hujan

Perhitungan intensitas curah hujan :

$$I = \frac{R}{24} \left[ \frac{24}{t} \right]^{2/3} \text{ mm/jam}$$

Di mana :

I = Intensitas curah hujan

T = Lamanya curah hujan = 5.559 jam

R = Curah hujan periode ulang 5 tahun = 229,637 mm

Sehingga :

$$\begin{aligned} I &= \frac{229,637}{24} \left[ \frac{24}{5.559} \right]^{2/3} \text{ mm/jam} \\ &= 25,493 \text{ mm/jam} \\ &= 0,000768 \text{ m/detik} \end{aligned}$$

#### c. Debit banjir

Debit banjir juga dipengaruhi oleh jumlah penduduk yang ada di sekitar kawasan pemukiman yaitu limbah domestik rumah tangga. Nilai limbah domestik penduduk adalah 100 liter/orang/hari. Jumlah penduduk yang ada pada perumahan gang nusa barong adalah 196 jiwa. Jadi 196 x 100 = 19.600 liter/hari = 0,23 liter/detik. Sehingga besarnya debit banjir dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} Q &= 0,278 \times C \times I \times A \\ &= 0,278 \times 0,50 \times 0,000768 \times 109.400 \times 0,23 \\ &= 0,269 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned}$$

#### 4.4 Perencanaaan dimensi saluran

Untuk merencanakan saluran drainase terutama drainase berbentuk persegi diperlukan nilai-nilai sebagai berikut:

$$Q = 0,269 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Mengingat ketersediaan ruang di lokasi studi relative terbatas, maka bentuk saluran penulis merencanakan dengan saluran pasangan berpenampang persegi sesuai dengan kriteria perencanaan atau KP.03 pada tabel 2.5:

$$K = 60$$

$$V = 2 \text{ m/det}$$

Dari nilai-nilai di atas maka, dapat di rencanakan saluran persegi dengan rumus-rumus sebagai berikut:

$$Q = V \times A$$

$$A = Q / V$$

$$= 0,269 / 2$$

$$= 0,134 \text{ m}^2$$

$$A = b \times h$$

Digunakan b = h  $\rightarrow$  A = h<sup>2</sup>

$$h^2 = 0,134 \text{ m}^2$$

$$h = \sqrt{0,134}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,37 \text{ m} \\
 &= 0,40 \text{ m} \\
 A &= 0,40^2 = 0,160 \text{ m}^2 \\
 P &= 2h + b = 1,20 \\
 R &= A / P = 0,160 / 1,20 \\
 &= 0,133 \text{ m} \\
 V &= Q / A = 0,269 / 0,160 \\
 &= 2 \text{ m/det} \\
 I &= \frac{V^2}{K^2 \times R^{4/3}} \\
 &= \frac{2^2}{60^2 \times 0,133^{4/3}} \\
 &= 0,04084 \text{ m/det}
 \end{aligned}$$

Kecepatan aliran:

$$\begin{aligned}
 V &= K \times R^{2/3} \times I^{1/2} \\
 &= 60 \times 0,133^{2/3} \times 0,04084^{1/2} \\
 &= 3 \text{ m/det}
 \end{aligned}$$

Debit rencana :

$$\begin{aligned}
 Q &= A \times V \\
 &= 0,160 \times 3 \\
 &= 0,480 \text{ m}^3/\text{det}
 \end{aligned}$$

Tinggi jagaan :

$$\begin{aligned}
 w &= 0,25 \times h \\
 &= 0,25 \times 0,40 \\
 &= 0,10 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Maka, debit rencana ( $Q_s$ )  $\geq$  debit banjir ( $Q_t$ )

$$Q_s = 0,480 \text{ m}^3/\text{det} \geq Q_t = 0,269 \text{ m}^3/\text{det}$$

Dari perhitungan di atas, maka di peroleh nilai dimensi saluran pada perencanaan saluran drainase Perumahan pada gang Nusa Barong Kabupaten Merauke adalah:

Lebar saluran (b)	= 0,40 m
Tinggi jagaan (w)	= 0,10 m
Tinggi saluran (h)	= 0,40 m
Luas penampang (A)	= 0,16 m <sup>2</sup>
Keliling basah (P)	= 1,20 m <sup>2</sup>
Jari - jari hidrolis (R)	= 0,133 m <sup>2</sup>
Kecepatan aliran (V)	= 3 m/detik

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil yang telah di bahas sebelumnya mengenai saluran drainase di daerah Gang Nusa Barong Kabupaten Merauke maka disimpulkan sbb:

- a. Debit rencana dan debit banjir yang ada pada daerah gang Nusa Barong adalah sebesar ( $Q_s$ ) = 0,480 m<sup>3</sup>/det ( $Q_t$ ) = 0,269 m<sup>3</sup>/det
- b. Dimensi saluran sesuai debit aliran (Q) yang terjadi adalah sebagai berikut:
  - Lebar saluran (b) = 0,40 m
  - Tinggi saluran (h) = 0,40 m
  - Tinggi jagaan (w) = 0,10 m
  - Luas penampang (A) = 0,16 m<sup>2</sup>
  - Keliling basah (P) = 1,20 m<sup>2</sup>
  - Jari - jari hidrolis (R) = 0,133 m<sup>2</sup>
  - Kecepatan aliran (V) = 3 m/detik

## REFERENSI

- [1] Tolle Irmanto, "Perencanaan Drainase Dan Bak Treatmen Pada Tempat Pembuangan Akhir Sampah Bokem," 2009.
- [2] Jalil Asrudin, "Perencanaan Drainase Saluran Primer Pada SKP-N Distrik Jagebob Kabupaten Merauke. Universitas Musamus Merauke," 2005.
- [3] Supardi, "Perencanaan Drainase Pada Daerah Satuan Kawasan Pemukiman (SKPN - 0) Jagebob Kabupaten Merauke," 2005.
- [4] Amelia, "Perencanaan Drainase Kota Merauke Dengan Menggunakan Metode Iwai Dan Gumbel. Universitas Musamus Merauke," 2002.
- [5] N. Nurhapni and H. Burhanudin, "Kajian Pembangunan Sistem Drainase Berwawasan Lingkungan Di Kawasan Perumahan," J. Perenc. Wil. dan Kota, vol. 11, no. 1, pp. 1–12, 2011.
- [6] Kamiana, Menentukan Besar Kecilnya Dimensi Hidrolis Suatu Bangunan. 2011.
- [7] Suripin, "Perencanaan Infrastruktur Harus Mempertimbangkan Keterkaitan Dan Keterpengaruhannya Antar Komponen," 2003.
- [8] Wesli, "Wesli - Drainase Perkotaan," no. November, pp. 43–44, 2008.
- [9] R. I. Dinas Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, "Standar Perencanaan Irigasi KP-03," p. 183, 201