

## RISIKO BANJIR PADA DRAINASE PADA MASA PANDEMI COVID-19

Rumilla Harahap, Kemala Jeumpa, dan Sarra Rahmadani

*Universitas Negeri Medan*

Email: [rumiharahap@gmail.com](mailto:rumiharahap@gmail.com), [ipajeumpa@gmail.com](mailto:ipajeumpa@gmail.com), [rahmadani.sarra@gmail.com](mailto:rahmadani.sarra@gmail.com)

### ABSTRACT

There is much material and non-material losses caused by flood, as well as drainage conditions that no more extended function either due to the capacity smaller than the existing discharge, lack of maintenance and drainage that are no longer in accordance with the environment and also in 2020 flood occurred during a pandemic Covid-19. Some areas including Medan Polonia, Medan Sunggal, Medan Petisah, Medan Tembung and Medan Timur that always flood because the drainage is not able to accommodate anymore. Considering the large number of losses incurred by floods or wide and high inundation, the study entitled "Risk of flooding in drainage during the pandemic covid-19" with the aim to determine the flood discharge from the amount of rain during the Covid-19 pandemic. The data used is rainfall data from BMKG for 10 years, to analyze hydrology using the Log Pearson Method III and analysis of hydraulics using flood discharge. Look for a rain plan with a annuals repeat of 2 years, 5 years and 10 years. Then the results are made in the form of curves. Furthermore, the calculation of periodic flood discharge uses the Rational Method for research. The targeted results with the existence of this scientific work can be used by the relevant agencies. Pearson log type III The rainfall intensity for the 10 year return period is 122.85 mm/hour and the design flood discharge for Q 10 years is 4.228 m<sup>3</sup>/s. The results of this study are expected to reduce the risk of flooding and foster public awareness in order to maintain health, maintaining drainage, not littering and hopefully it will benefit the local government.

Keywords: Drainage, Flood, Covid-19

### ABSTRAK

Besarnya dampak kerugian yang dihasilkan baik materi maupun non materi serta kondisi drainase yang tidak berfungsi lagi baik disebabkan oleh daya tampung yang lebih kecil dari debit yang ada, kurangnya perawatan maupun sistem pengaliran dan pembuangan yang tidak sesuai lagi dengan lingkungan dan juga tahun 2020 terjadi saat pandemi Covid-19. Beberapa daerah diantaranya Kecamatan Medan Polonia, Medan Sunggal, Medan Petisah, Medan Tembung, Medan Barat, Medan Timur selalu terjadi banjir karena drainase tidak mampu menampung lagi. Mengingat begitu banyaknya kerugian yang ditimbulkan oleh banjir atau genangan luas dan tinggi, maka penelitian berjudul "Risiko banjir pada drainase pada masa pandemic covid-19" dengan tujuan untuk mengetahui debit banjir dari besaran hujan dimasa pandemic Covid-19. Data yang digunakan data curah hujan dari BMKG selama 10 tahun, untuk menganalisa hidrologi menggunakan Metode Log Pearson III dan Analisa hidrolika menggunakan debit banjir. Mencari hujan rencana dengan kala ulang 2 tahun, 5 tahun, 10 tahun. Kemudian hasilnya dibuat dalam bentuk kurva. Selanjutnya perhitungan debit banjir periodik menggunakan Metode Rasional untuk research. Hasil yang ditargetkan dengan adanya karya ilmiah ini dapat digunakan oleh instansi yang bersangkutan. metode log pearson type III Intensitas curah hujan untuk periode ulang ulang 10 tahun adalah 122,85 mm/jam dan debit banjir rancangan untuk Q 10 Tahun adalah 4,228 m<sup>3</sup>/det hasil penelitian ini diharapkan dapat mengurangi risiko banjir dan Menumbuhkan kesadaran masyarakat agar menjaga kesehatan, memelihara drainase, tidak membuang sampah disembarangan dan semoga bermanfaat untu pemerintah daerah.

Kata Kunci : Drainase, Banjir, Covid-19

## 1. PENDAHULUAN

Curah hujan yang cukup tinggi dan ketidakmampuan drainase menampung air hujan dituding sebagai biang kerok terjadinya banjir. Ribuan orang jadi korban, rumah-rumah penduduk terendam, bahkan ada beberapa warga yang tewas karena hanyut terbawa banjir. Adanya curah hujan yang merata, intensitas tinggi dan berlangsung terus menerus di beberapa daerah di kota Medan telah menyebabkan bencana banjir dan tanah longsor. Sehingga banyak penduduk yang mengungsi di tempat yang aman oleh Immadudina (2011). Judul Penelitian ini risiko banjir pada drainase pada masa pandemi covid-19. Kajian risiko banjir ini untuk mengurangi potensi genangan banjir di sepanjang perkotaan, sehingga lahan-lahan yang dulunya sering tergenang dapat dimanfaatkan untuk keperluan yang lain, seperti untuk rekreasi dan lalu lintas jalan raya. masalah dalam penelitian adalah belum adanya desain sistem drainase, perlunya perencanaan sistem drainase di kota Medan dan Perlunya informasi pengelolaan, koordinasi antara institusi pengelola dan ikut serta masyarakat dalam pengelolaan, keterbatasan pendanaan dan peraturan.

Perkembangan permukiman di daerah perkotaan tidak terlepas dari pesatnya laju pertumbuhan penduduk perkotaan baik karena faktor pertumbuhan penduduk kota itu sendiri maupun karena faktor urbanisasi. Upaya untuk mengatasi banjir telah dilakukan. Namun seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk dan perkembangan wilayah, ketersediaan fasilitas pengendalian yang ada menjadi tidak mencukupi. Selain itu upaya pengendalian banjir yang dilakukan umumnya masih secara konvensional, yaitu memperbesar dan memperbaiki saluran drainase yang ada sehingga air hujan dapat segera tersalurkan. Perencanaan sistem drainase sebagai pengendalian banjir kota Medan bertitik fokus pada pengelolaan sungai Deli karena sungai Deli yang merupakan sungai utama yang mengalir di pusat kota medan secara topografi elevasi sungai deli lebih tinggi dari wilayah timurnya. Sehingga secara alami sungai ini tidak dapat melayani daerah yang ada di sungai. Perencanaan sistem drainase tersebut perlu dilaksanakan kebijakan pembuatan sistem drainase yang dapat menampung debit yang lebih besar misalnya merubah jaringan subcachtment baru yang membujur ke Utara sampai mendapatkan lokasi saluran yang bisa digunakan atau di tingkatkan dari cachtmentnya , Rumilla (2014).

## 2. Tinjauan Pustaka

### Permukiman Padat Rentan Covid-19

Permukiman padat adalah permukiman yang dimana tidak terdapat ruang terbuka hijau serta kerapatan bangunan dan kepadatan penduduknya sangat tinggi. Selain itu, permukiman padat juga di definisikan sebagai kawasan permukiman yang jumlah penghuninya terlalu banyak. Menurut Surtiani (2006) penyebab timbulnya permukiman padat disebabkan oleh hal-hal berikut, diantaranya:

Drainase tidak berfungsi

1. Urbanisasi dan migrasi yang tinggi
2. Sulit mencari pekerjaan
3. Sulitnya mencicil atau menyewa rumah
4. Kurang tegasnya pelaksanaan perundangan-undangan
5. Perbaikan lingkungan yang hanya dinikmati oleh para pemilik permukiman
6. Disiplin warga yang rendah
7. Semakin sempitnya lahan permukiman dan tingginya harga tanah.

### Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan bencana banjir

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan banjir ditinjau dari teori-teori terkait kerentanan bencana banjir. Dalam analisa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap bencana banjir digunakan analisis deskriptif, analisis hidrologi, dan analisis hidrolika. Analisis deskriptif mendeskripsikan mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan banjir. Analisis hidrologi digunakan untuk pengaruh curah hujan dan analisis hidrolika memperkuat faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan dari analisa deskriptif berdasarkan responden dari stakeholder.

### Langkah-langkah penggunaan distribusi Log-Person Tipe III

- Mengubah data kedalam bentuk logaritmis,  $X = \log X$ .  
Menghitung harga rata-rata:

$$\log \bar{x} = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n \log X_i}{n} \right] \quad (1)$$

Menghitung harga simpangan baku:

$$s = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n (\log X_i - \log \bar{x})^2}{(n-1)} \right]^{0.5} \quad (2)$$

Menghitung koefisien kemencengan:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n (\log X_i - \log \bar{x})^3}{(n-1)(n-2)s^3} \quad (3)$$

Menghitung logaritma hujan atau banjir dengan periode ulang T dengan rumus:

$$\log X_T = \log \bar{x} + K \cdot s \quad (4)$$

Besarnya debit air hujan atau limpasan dapat dihitung dengan persamaan:

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \quad (5)$$

- Q = Debit aliran air limpasan (m<sup>3</sup>/detik)
- C = Koefisien run off (berdasarkan standar baku)
- I = Intensitas hujan (mm/jam)
- A = Luas daerah pengaliran (km<sup>2</sup>)

Hubungan antara hujan dengan limpasannya yang dipengaruhi oleh penyebaran hujan dapat hitung dengan menggunakan persamaan berikut :

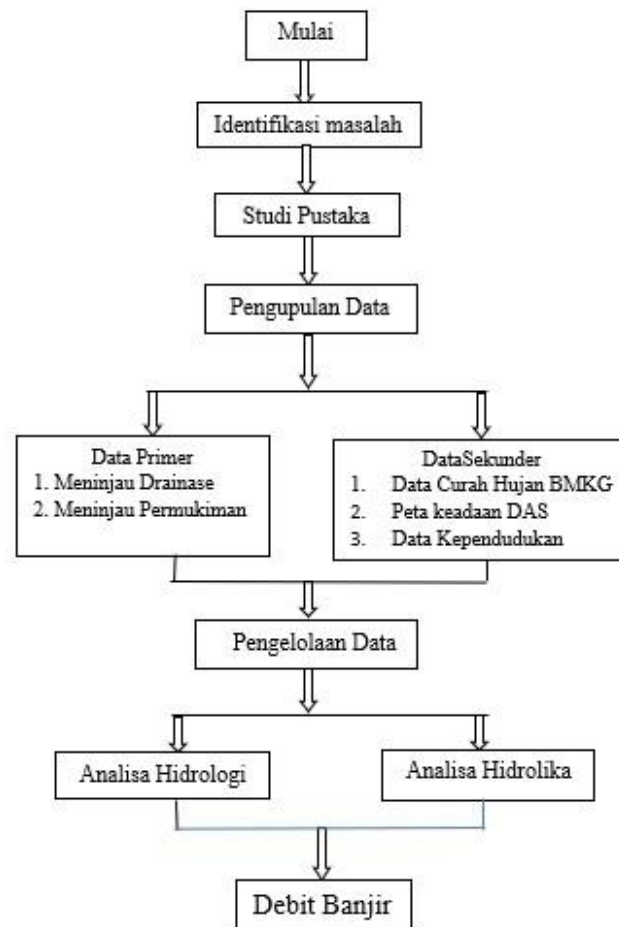
$$Q = C \times \beta \times I \times A \quad (6)$$

- Q = debit (m<sup>3</sup>/detik)
- C = koefisien aliran
- B = koefisien penyebaran hujan
- I = intensitas hujan (mm/jam)
- A = luas daerah aliran (km<sup>2</sup>)

Koefisien pengaliran (*run-off coefficient*) adalah perbandingan antara jumlah air hujan yang mengalir atau melimpas di atas permukaan tanah (*surface run-off*) dengan jumlah air hujan yang jatuh dari atmosfer (hujan total yang terjadi). Besaran ini dipengaruhi oleh tata guna lahan, kemiringan lahan, jenis dan kondisi tanah. Pemilihan koefisien pengaliran harus memperhitungkan kemungkinan adanya perubahan tata guna lahan di kemudian hari.

### 3. METODE

Kajian ini dilakukan dengan validitas data yang digunakan untuk menganalisis data dan dibahas secara kualitatif dalam kerangka deskriptif. kajian dilakukan di Kecamatan Medan Johor, Medan Maimun Kota Medan. Metode pengumpulan data yang digunakan secara observasi langsung pada objek penelitian dan melalui wawancara dimana pengumpulan informasi melalui tanya jawab kepada pihak yang berhubungan dengan penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya di analisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif untuk menjawab dan mendapatkan solusi bagi permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya serta memberi usulan pengembangan. Langkah-langkah yang tertera pada bagan alir seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN Penggunaan Via Daring

Ada beberapa aplikasi yang dapat dimanfaatkan untuk diskusi daring, antara lain: whatsapp, facebook, edmodo, telegram, googleclassroom, dan google formulir. Dalam penelitian ini hanya akan menggunakan whatsapp, G-meet, Zoom dan facebook yang merupakan aplikasi yang paling banyak dimiliki dan digunakan peneliti dalam kegiatan FGD yang mendiskusikan tentang :

- 1) Perbaikan drainase dalam pengembangan pengembangan kawasan dengan tujuan untuk memperbaiki struktur lingkungan yang telah ada, dan dimungkinkan melakukan pembongkaran terbatas guna penyempurnaan pola fisik prasarana yang telah ada.
- 2) Pemeliharaan Drainase adalah pola pengembangan kawasan dengan tujuan untuk mempertahankan kualitas suatu lingkungan yang sudah baik agar tidak mengalami penurunan kualitas lingkungan.
- 3) Perbaikan drainase dalam pola pengembangan kawasan dengan tujuan mengadakan pembongkaran menyeluruh dalam rangka pembaharuan struktur fisik dan fungsi.

#### Curah Hujan Menggunakan Distribusi Log-Person Tipe III

Intensitas curah hujan adalah jumlah curah hujan dalam satu satuan waktu, umpamanya mm/jam untuk curah hujan jangka pendek, dan besarnya intensitas curah hujan tergantung pada lamanya curah hujan. Pada situasi tertentu, walaupun data yang diperkirakan mengikuti distribusi sudah dikonversi kedalam bentuk logaritmis, ternyata kedekatan antara data dan teori tidak cukup kuat untuk menjustifikasi pemakaian distribusi Normal serangkaian fungsi probabilitas yang dapat dipakai untuk hampir semua distribusi probabilitas empiris. distribusi probabilitas ini hampir tidak berbasis teori. Distribusi ini masih tetap dipakai karena fleksibilitasnya. Salah satu distribusi dari serangkaian distribusi yang dikembangkan Pearson yang menjadi perhatian ahli sumberdaya air adalah Log-Person Type III. Tiga parameter penting dalam LP. III yaitu (i) harga rata-rata; (ii) simpangan baku; dan (iii) koefisien kemencengan. Jika koefisien kemencengan sama dengan nol, distribusi kembali ke distribusi Log Normal. Menurut Kamiana (2011)

Tabel 1. Analisa curah hujan rencana dengan Distribusi Log Pearson

T	$\overline{\text{Log } X}$	K	S	$\text{Log } X_t = \overline{\text{Log } X} + KS$	Xt (mm)
2	2,08	0,129	0,06	2,092	123,52
5	2,08	0,855	0,06	2,137	137,18
10	2,08	1,159	0,06	2,156	143,34
25	2,08	1,518	0,06	2,179	150,98
50	2,08	1,710	0,06	2,191	155,22
100	2,08	1,810	0,06	2,197	157,48

Tabel 2. Peranan Masyarakat dan Instansi Dalam Pembangunan Sistem Drainase Kota

No.	Tahapan Pelaksanaan Kegiatan	Partisipasi Masyarakat	Instansi
1	Penentuan Lokasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penjelasan/ Penyuluhan</li> <li>• Ijin Lokasi</li> <li>• Menyerahkan Lokasi</li> </ul>	Pemda
2	Survey dan Penyuluhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ijin Mengukur</li> <li>• Ikut Menyuluh</li> <li>• Ikut partisipasi/ penyuluhan</li> <li>• Format dan Bangunan</li> </ul>	Dinas, Pemda, Masyarakat
3	Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan masukan dalam Perencanaan</li> </ul>	Pemda dan Masyarakat
4	Pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengerahaan tenaga</li> </ul>	Dinas, Pemda
5	Operasional dan Pemeliharaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengerahaan tenaga</li> </ul>	Pemda dan Masyarakat



Gambar 2. Titik banjir di lokasi



Gambar 3. Titik lokasi 21 kec. di kota Medan

Tabel 3. Jumlah dan Kepadatan Penduduk di Kota Medan (BPS Kota Medan, 2010).

No.	Kecamatan	Luas (Ha)	Penduduk	Kepadatan
1	Medan Tuntungan	2.068	80.042	3967,21
2	Medan Johor	1.458	125.913	8636,01
3	Medan Amplas	1.119	116.227	10386,68
4	Medan Denai	0.905	142.001	15690,72
5	Medan Area	0.552	96.675	17513,59
6	Medan Kota	0.527	72.685	13792,22
7	Medan Maimun	0.298	39.577	13310,40
8	Medan Polonia	0.901	53.552	5943,62
9	Medan Baru	0.584	39.557	6776,88
10	Medan Selayang	1.281	100.45	7841,92
11	Medan Sunggal	1.544	112.967	7316,52
12	Medan Helvetia	1.316	145.519	11057,67
13	Medan Petisah	0.682	61.855	9069,65
14	Medan Barat	0.533	70.912	13304,32
15	Medan Timur	0.776	108.792	14019,59
16	Medan Perjuangan	0.409	93.526	22866,99
17	Medan Denai	0.799	133.841	16751,06
18	Medan Deli	2.084	170.931	8202,06
19	Medan Labuhan	3.667	112.642	3071,78
20	Medan Marelan	2.382	147.318	6184,63
21	Medan Belawan	2.625	95.709	3646,06
	Total	19.544	2.020.241	219,350

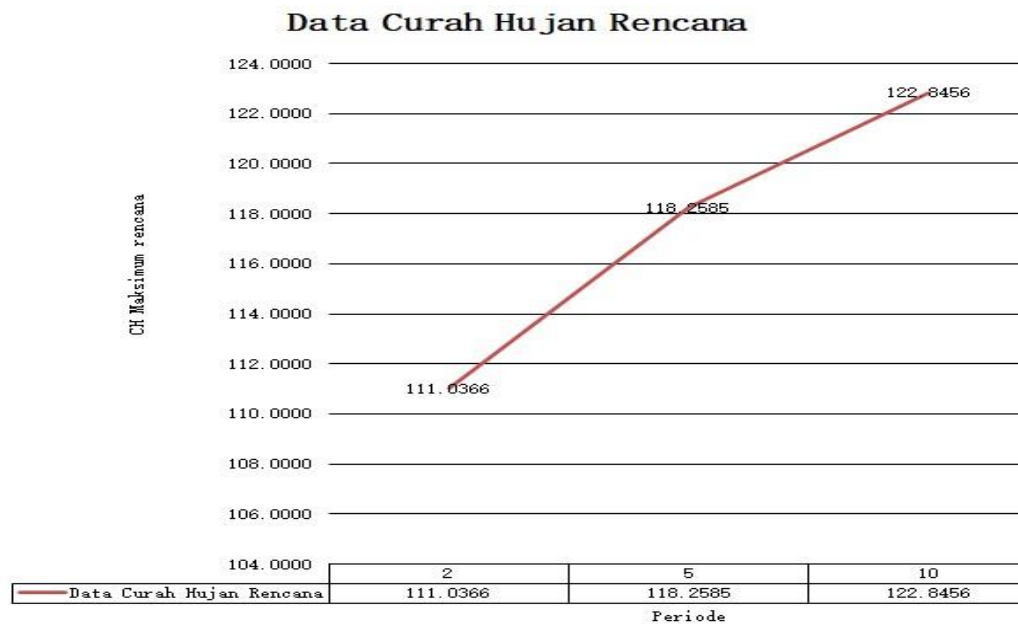
### Analisis Curah Hujan Rencana

Analisis Curah Hujan Rencana adalah analisa curah hujan dengan tujuan untuk mendapatkan tinggi curah hujan tahunan di tahun ke  $n$  yang mana akan digunakan untuk mencari debit banjir rancangan. Jika di dalam suatu areal terdapat beberapa alat penakar atau pencatat curah hujan, maka dapat diambil nilai rata-rata untuk mendapatkan nilai curah hujan areal.

Tabel 4. Curah Hujan Harian.

Tahun	Curah Hujan Harian Maksimum (mm)
2010	85
2011	85
2012	89
2013	100
2014	98
2015	90
2016	107
2017	159
2018	201
2019	160
N = 10 Tahun	1174

Badan Meteorologi dan Klimatologi Geofisika Sta. Sampali



Gambar 4. Hasil Perhitungan curah hujan rencana dengan Metode Log Pearson Tipe III.

Tabel 5. Perhitungan debit Banjir Periode ulang 2 tahun, 5 tahun dan 10 tahun.

No.	Periode	L (Km)	C	tc (jam)	I (mm/jam)	A (Ha)	Q (m <sup>3</sup> /det)
1	2	3,78	0,95	1,099	36,176	40	3,822
2	5	2,1	0,95	1,099	38,529	40	4,070
3	10	2,1	0,95	1,099	40,023	40	4,228

### Karakteristik Kondisi Banjir

Banjir di daerah ini disebabkan oleh tidak mampunya saluran drainase menahan volume air yang disebabkan oleh hujan dalam jangka waktu yang lama sehingga meluapkan air ke area jalan raya tersebut. Hal ini juga disebabkan oleh keadaan-keadaan sampah yang tertumpuk sehingga menghambat jalannya aliran air pada drainase yang terletak di kanan dan kiri ruas jalan tersebut.

Sesuai survey yang dilakukan kepada warga setempat didapatkan bahwa genangan air yang meluap ke badan jalan yang diambil dari salah satu kecamatan yaitu kec.Medan Selayang ini berada di sepanjang 2100 m jalan dengan tinggi rata-rata genangan air yang mencapai 50-70 cm pada titik tertinggi dengan luas genangan sekitar 21,5 Ha selama 10-12 jam sampai genangan itu mulai kecil dan stabil kembali, hal ini diakibatkan oleh intensitas curah hujan yang tinggi yang sering mengguyur daerah tersebut terlebih pada saat musim hujan. Lurah Aur (2017)

## 5. KESIMPULAN

### Penyebab Banjir Pada Drainase yaitu

- Akibat curah hujan yang tinggi dengan intensitas lama
- Sampah yang sembarangan dibuang disungai membuat alirannya mampet
- Daerah Datarannya Rendah
- Tanah tidak mampu menyerap air akibat penebangan hutan liar sehingga membuat hutan gundul
- Debit banjir yang diambil pada saluran drainase Kecamatan Selayang untuk debit banjir 2 tahun adalah 3.822 m<sup>3</sup>/det dan debit banjir 5 tahun adalah 4.070 m<sup>3</sup>/det

**Bangunan drainase yang rusak yaitu:**

- Pada Bangunan rumah warga yang rusak dikarenakan banjir
- Jebolnya tanggul drainase akibat curah hujan yang tinggi

**Banjir dimasa Pandemic Covid-19**

- Dampak dari bencana banjir memperburuk kondisi masyarakat.
- Banjir akan menurunkan kemampuan masyarakat mematuhi protokol kesehatan untuk pencegahan penularan virus.
- Semakin sempitnya lahan permukiman dan tingginya harga tanah.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Immadudina, Annisa. (2011). Zonasi risiko bencana banjir akibat sea level rise, Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. [1]
- Kamiana, I. M.(2011) *Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air*. Graha Ilmu, Yogyakarta -892
- Lurah Aur. 2017. Gambaran Umum dan Data Kependudukan Kelurahan Aur. Medan: Kelurahan Aur.
- Rumilla Harahap et al. (2014) Drainage Systems for Flood Control in Medan Selayang, Indonesia, Based on Rainfall Intensity and Drainage Evaluation. Published online at <http://journal.sapub.org/jce> Copyright© 2014 Scientific & Academic Publishing. All Rights Reserved.
- Surtiani, Eny. 2006 Endang. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Terciptanya Permukiman Padat di Kawasan Pusat Kota. Jakarta. (jurnal).