

# Pengaruh Perubahan Nilai Koefisien Dasar Bangunan (KDB) Terhadap Peningkatan Debit Air Limpasan (Run Off) Pada Kawasan Perumahan Di Kelurahan Meteseh, Kecamatan Tembalang

P. M. Bena<sup>1</sup>, P. Khadiyanta<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Diponegoro, Indonesia

## Article Info:

Received: 27 September 2019

Accepted: 04 February 2020

Available Online: 21 February 2020

## Keywords:

Flood Prone; Basic Building Coefficient (KDB); Change in KDB Value; Increased Run-Off

## Corresponding Author:

Putri Mutiara Bena  
Diponegoro University,  
Semarang, Indonesia  
Email:  
[putrimutiara.bena30@gmail.com](mailto:putrimutiara.bena30@gmail.com)

**Abstract:** *Meteseh included in one of the flood-prone areas in the city of Semarang. One of the causes of flooding in Meteseh is the high discharge of runoff water that goes to the river so that the river cannot accommodate the amount of water it should have and floods occur. Besides, the high flow of runoff water can also be influenced by changes in the value of the basic building coefficient (KDB). KDB is a percentage comparison of the area of a house with the floor area of the building that stands on it. KDB rules are set to limit so that the lots are not completely covered by pavement. It is intended that the lot can provide open space that can function as a greening and catchment area. But in reality, there are still many people who have not obeyed this regulation. Therefore, this study aims to look at the effect of changing KDB values on the increase in runoff water in residential areas in Meteseh, Tembalang District. This research uses quantitative methods, where data collection techniques are carried out by field observation methods and the distribution of questionnaires to 100 samples using multistage random sampling techniques in developer housing and ordinary housing. The results of this study note that the KDB change of 274 m<sup>2</sup> in housing developers can increase runoff water flow by 7% (388.62 m<sup>3</sup>/yr) and KDB change of 340 m<sup>2</sup> in ordinary housing can increase runoff water flow by 6% (482, 23 m<sup>3</sup>/yr).*

Copyright © 2016 TPWK-UNDIP

This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

Bena, P. M., & Khadiyanta, P. (2020). Pengaruh Perubahan Nilai Koefisien Dasar Bangunan (KDB) Terhadap Peningkatan Debit Air Limpasan (Run Off) Pada Kawasan Perumahan Di Kelurahan Meteseh, Kecamatan Tembalang. *Jurnal Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Dan Kota)*, 9(1), 60–69.

## 1. PENDAHULUAN

Pada hakekatnya, manusia memiliki kebutuhan dasar yang harus dipenuhi. Maslow (Robbins & Judge, 2008) mengemukakan bahwa terdapat beberapa tingkatan kebutuhan manusia yang harus dipenuhi, dimana kebutuhan fisiologis merupakan kebutuhan paling mendasar. Kebutuhan fisiologis tersebut meliputi makan, minum, istirahat, dan rumah sebagai tempat tinggal (Mukhyi & Saputro, 1995). Rumah adalah kebutuhan manusia paling mendasar yang berfungsi sebagai tempat berlindung bagi manusia, baik dari gangguan cuaca maupun dari gangguan makhluk hidup lainnya (Silas, 1993). Kebutuhan akan rumah tersebut dapat menjadi salah satu motivasi bagi manusia dalam mengembangkan kehidupannya ke arah yang lebih baik. Pada saat sekarang ini, banyak pembangunan rumah yang dilakukan oleh baik perorangan maupun dari pihak pengembang (*developer*) dalam hal pemenuhan kebutuhan dasar manusia akan tempat tinggal.

Penyelenggaraan pembangunan rumah/perumahan baik yang dilakukan oleh masyarakat perorangan maupun pihak *developer* tersebut harus berpedoman kepada Undang-undang Penataan Ruang dan kebijakan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) setempat. Undang-undang Nomor 26 tahun 2007 tentang

Penataan Ruang menyatakan bahwa “*Penataan ruang sebagai suatu sistem perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan antara yang satu dan yang lain dan harus dilakukan sesuai dengan kaidah penataan ruang sehingga diharapkan (i) dapat mewujudkan pemanfaatan ruang yang berhasil guna dan berdaya guna serta mampu mendukung pengelolaan lingkungan hidup yang berkelanjutan; (ii) tidak terjadi pemborosan pemanfaatan ruang; dan (iii) tidak menyebabkan terjadinya penurunan kualitas ruang*”. Salah satu upaya dalam mewujudkan hal tersebut diatas adalah melalui kebijakan terkait nilai Koefisien Dasar Bangunan (KDB).

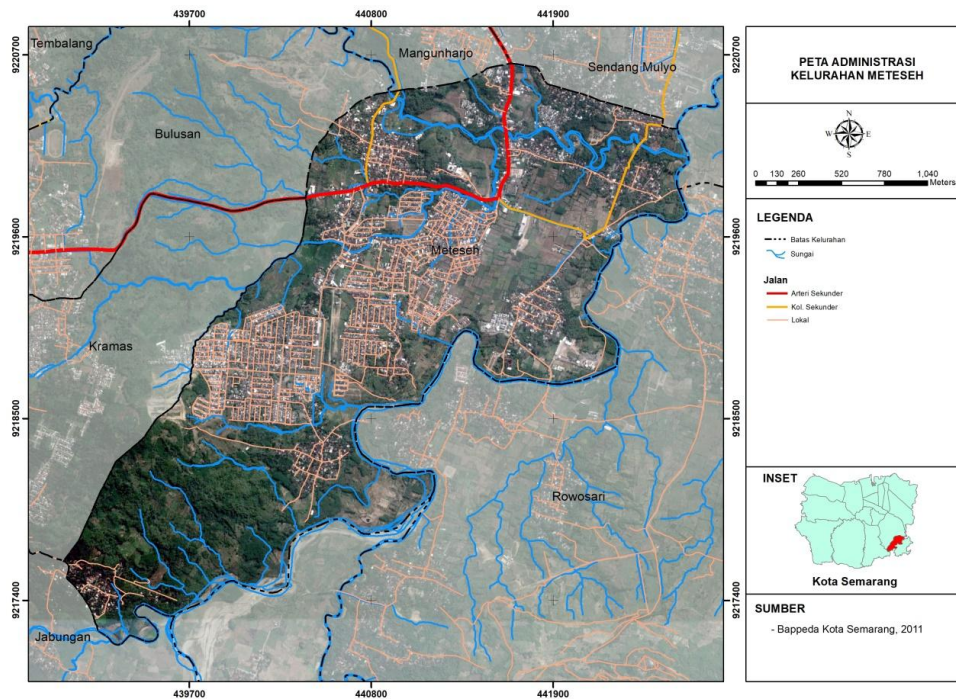
Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, KDB merupakan perbandingan antara luas lantai dasar suatu bangunan gedung dengan luas kaveling atau blok area peruntukannya. Peraturan terkait KDB ini telah tertuang ke dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Semarang tahun 2011-2031. Kebijakan KDB tersebut dirumuskan bertujuan agar terciptanya pembangunan yang memperhatikan aspek lingkungan hidup seperti halnya yang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Akan tetapi dalam implementasinya, masih banyak ditemui pelanggaran terhadap kebijakan tersebut. Banyak faktor yang dapat menjadi pemicu terjadinya pelanggaran terhadap kebijakan KDB. Seringkali masyarakat tidak mengetahui dan memahami dampak yang akan ditimbulkan akibat pelanggaran tersebut, salah satunya adalah peningkatan air limpasan (*run off*).

Air limpasan (*Run Off*) merupakan sebuah peristiwa dimana air hujan yang turun tidak diserap oleh tanah dan langsung mengalir diatas permukaan tanah menuju sungai (Parajka, Merz, & Blo, 2006). Hal tersebut dapat terjadi karena lahan yang seharusnya tersedia sebagai area tangkapan air, berubah menjadi area terbangun. Hilangnya area tangkapan air akan berdampak kepada kurangnya pasokan air tanah yang akan menyebabkan kekeringan dan juga akan menimbulkan luapan pada drainase disekitarnya sehingga berpotensi terjadinya banjir. Besarnya air limpasan dipengaruhi oleh penggunaan danutupan lahan di suatu daerah (Sajikumar & Remya, 2014). Sriwongsitanon & Taesombat (2011) menyatakan bahwautupan lahan suatu wilayah dapat mempengaruhi nilai koefisien air limpasan. Nilai koefisien air limpasan pada daerah yang mempunyai lebih banyak vegetasi akan lebih rendah dibandingkan pada daerah yang memiliki lebih sedikit atau bahkan tidak ada vegetasi sama sekali (Asdak, 1995). Nilai koefisien air limpasan menjadi parameter yang begitu penting dalam melakukan pengelolaan ketersediaan air di perkotaan (Yin, Zhao, Wang, Xu, & Li, 2017).

Kelurahan Meteseh merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Tembalang dengan luas wilayah 499 Ha. Kelurahan Meteseh terdiri atas 30 RW dan 188 RT. Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Semarang tahun 2011-2031, Kelurahan Meteseh termasuk kedalam BWK VI yang kemudian dijelaskan lebih lanjut didalam Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kota Semarang dimana difungsikan sebagai kawasan permukiman, perguruan tinggi, perdagangan dan jasa, perkantoran, campuran perdagangan dan jasa dan permukiman, dan kawasan konservasi.

Kelurahan Meteseh memiliki kondisi topografi datar hingga landai dengan kemiringan tanah adalah 0-15%. Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah, Kelurahan Meteseh termasuk kedalam salah satu daerah rawan bencana banjir di Kota Semarang. Kelurahan Meteseh juga termasuk kedalam Daerah Aliran Sungai (DAS) Babon yang dilewati oleh sub DAS Pengkol (sungai utama adalah sungai pengkol). Salah satu penyebab terjadinya banjir di Kelurahan Meteseh adalah tingginya debit air limpasan yang menuju sungai ini sehingga sungai tersebut tidak dapat menampung air dalam jumlah seharusnya dan terjadi luapan / banjir. Selain itu, tingginya debit air limpasan juga dapat dipengaruhi oleh perubahan nilai koefisien dasar bangunan (KDB). Hal tersebut dapat terjadi karena lahan yang seharusnya tersedia sebagai area tangkapan air pada kavling rumah, berubah menjadi area terbangun yang membuat area tangkapan air menjadi berkurang. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh perubahan nilai koefisien dasar bangunan (KDB) terhadap peningkatan air limpasan (*run Off*) pada kawasan perumahan di Kelurahan Meteseh, Kecamatan Tembalang.

**Gambar 1.** Lokasi Penelitian (*Google Earth, 2018*)



## 2. DATA DAN METODE ANALISIS DATA

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah metode penelitian yang dilandaskan pada filsafat positivistik yang mana digunakan untuk penelitian pada populasi atau sampel tertentu dengan menggunakan instrumen survei pada tahapan pengumpulan data dan analisis data yang bersifat kuantitatif atau statistik (Sugiyono, 2018). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi lapangan dan penyebaran kuesioner kepada 100 sampel menggunakan teknik multistage random sampling. Data yang dikumpulkan berasal dari data sekunder yang didapatkan melalui telaah dokumen kebijakan, kajian literatur, dan *online* riset, serta data primer yang didapatkan melalui penyebaran kuesioner dan observasi lapangan.

Penelitian ini menggunakan sampel untuk dapat mewakili data penelitian dalam satu populasi. Teknik sampling dalam penelitian ini menggunakan *multistage random sampling*, dimana pengambilan anggota sampel dari suatu populasi dilakukan secara acak dan bertahap, dari daerah yang lebih luas (kelompok/cluster) menjadi daerah yang lebih kecil (Sugiyono, 2018), yang dalam hal ini terbagi 2 kelompok sampel yaitu, perumahan *developer* dan perumahan biasa. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Slovin,

$$n = \frac{N}{1 + (N \cdot (d^2))}$$

Keterangan:

n : Ukuran Sampel

N : Ukuran Populasi

d : Derajat Signifikansi (10%)

Berdasarkan perhitungan sampel menggunakan rumus Slovin didapatkan sampel penelitian adalah sebanyak 98,42 yang dibulatkan menjadi 100, dimana artinya jumlah rumah yang dijadikan sampel untuk melihat perubahan nilai KDB adalah sebanyak 100 rumah. Adapun proses pemilihan responden dibagi secara proporsional. Pemilihan responden dilakukan secara acak. Pada perumahan *developer* responden tersebar pada Perumahan Bukit Emerald Jaya, Bukit Kencana Jaya, Dinar Mas, Dinar Indah, Dinar Asri, dan Dinar Elok. Sedangkan pada perumahan biasa, responden tersebar pada satu Kelurahan Meteseh yang bukan termasuk kedalam perumahan *developer*. Pertimbangan ini dilakukan agar sampel dapat mewakili populasi di Kelurahan Meteseh, selain itu juga dapat mempermudah peneliti dalam melakukan survei lapangan.

Teknik analisis dalam penelitian ini menggunakan analisis metode rasional. Analisis metode rasional ini pada dasarnya digunakan untuk menghitung debit air aliran / debit banjir pada suatu wilayah. Chow (Soemarwoto, 1988) menjelaskan rumus dasar untuk melakukan perhitungan debit banjir adalah sebagai berikut:

$$Q = C . I . A$$

Keterangan:

- Q : Debit air aliran / debit banjir ( $m^3/dt$ );  
 C : Koefisien air aliran (*Run Off*);  
 I : Intensitas hujan (mm/th);  
 A : Luas area tangkapan air (Ha).

Berdasarkan rumus metoda rasional diatas dapat diketahui bahwa nilai C, I, dan A berbanding lurus dengan nilai Q. Apabila nilai C / I / A naik, maka nilai Q juga akan ikut naik, begitupun sebaliknya. Hal ini menunjukkan besarnya nilai air limpasan juga akan mempengaruhi nilai debit banjir. Semakin tinggi nilai air limpasan maka potensi terjadinya banjir juga semakin tinggi. Maka dari itu diperlukan pemahaman mengenai air limpasan dalam perencanaan kota, hal ini bertujuan agar dapat mengurangi dampak potensi banjir pada suatu wilayah (Zhang et al., 2018).

Perhitungan dilakukan dengan membagi kedalam 3 (tiga) tahap, yaitu tahap pertama menghitung debit air limpasan untuk *building cover*, tahap kedua menghitung debit air limpasan untuk *ground cover*, dan tahap ketiga menjumlahkan nilai debit air limpasan *building cover* dan *ground cover* untuk mendapatkan nilai debit air limpasan total. Berikut penjelasannya:

1. Pastikan satuan yang digunakan sudah setara;
2. Tahap pertama: Menghitung debit air limpasan untuk ***building cover***
  - Input data intensitas curah hujan (I) yang digunakan;
  - Input data luas (A) *building cover*, yang dalam hal ini adalah luas lantai bangunan;
  - Tentukan tutupan lahan *building cover* untuk dapat menentukan nilai C (koefisien *run off*);
  - Hitung nilai debit air limpasan (Q) menggunakan rumus  $Q = C . I . A$
3. Tahap kedua: Menghitung debit air limpasan untuk ***ground cover***

Perhitungan yang digunakan untuk menghitung debit air limpasan untuk *ground cover* sama seperti tabel perhitungan debit air limpasan untuk *building cover*. berikut langkah-langkahnya:

  - Input data intensitas curah hujan (I) yang digunakan;
  - Input data luas (A) *ground cover*, yang dalam hal ini adalah jenis tutupan lahan yang ada pada kavling (bisa lebih dari satu tutupan lahan);
  - Tentukan tutupan lahan *ground cover* untuk dapat menentukan nilai C (koefisien *run off*);
  - Hitung nilai debit air limpasan (Q) menggunakan rumus  $Q = C . I . A$
4. Tahap ketiga, jumlahkan nilai Q *building cover* dan nilai Q *ground cover* untuk mendapatkan nilai Q total pada satu kavling;
5. Lakukan perhitungan tahap pertama, tahap kedua, dan tahap ketiga untuk menghitung debit air limpasan sebelum terjadi perubahan KDB dan setelah terjadi perubahan KDB;
6. Selanjutnya selisihkan nilai Qtotal sebuah kavling sebelum terjadi perubahan nilai KDB dan setelah terjadi perubahan nilai KDB, untuk melihat peningkatan nilai Q ( $m^3$ );
7. Melakukan analisis lanjutan menggunakan metode deskriptif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Nilai Debit Air Limpasan Sebelum Terjadi Perubahan KDB

Perubahan nilai KDB yang terjadi akan mempengaruhi nilai debit air limpasan. Air limpasan merupakan air hujan yang turun dan tidak diserap oleh tanah dan langsung mengalir, menuju sungai. Besarnya debit air limpasan dipengaruhi oleh tutupan lahannya, hal ini karena tutupan lahan dapat mempengaruhi nilai koefisien air limpasannya. Selain itu, nilai debit air limpasan juga dipengaruhi oleh intensitas curah hujan dan area tangkapan air.

Perhitungan debit air limpasan ketika tidak ada perubahan nilai KDB menggunakan luas area tangkapan air (A) sebelum dilakukan perubahan atau renovasi pada rumah (bangunan rumah awal).

Perhitungannya, dibagi kedalam tiga tahap perhitungan, yaitu perhitungan debit air limpasan *building cover*, perhitungan debit air limpasan *ground cover*, dan perhitungan debit air limpasan total. Perhitungan dilakukan dengan mengacu kepada rumus metode rasional yang dikemukakan oleh Chow, yaitu  $Q = C \cdot I \cdot A$ . Berikut merupakan perhitungan debit air limpasan untuk *building cover*,

**Tabel 1.** Nilai Debit Air Limpasan *Building Cover* Sebelum Perubahan KDB (Analisis, 2019)

Jenis Perumahan	I (m/th)	Luas Kavling (m <sup>2</sup> )	Luas Bangunan Sebelum Perubahan KDB (m <sup>2</sup> )	Q min (m <sup>3</sup> /th)	Q max (m <sup>3</sup> /th)
Perumahan <i>developer</i>	2,182	3.830,5	2.885,5	4.722,12	5.981,35
Perumahan Biasa	2,182	6.002	4.530,9	7.414,82	9.392,10
<b>TOTAL</b>	<b>2,182</b>	<b>9.832,5</b>	<b>7.416,4</b>	<b>12.136,94</b>	<b>15.373,45</b>

Berdasarkan tabel 1, dapat diketahui bahwa luas area tangkapan air (A) *building cover* pada perumahan biasa lebih luas dibandingkan perumahan *developer*. Hal ini akan mempengaruhi nilai debit air limpasan (Q), mengingat bahwa rumus yang dikemukakan oleh Chow berbanding lurus, yang artinya ketika salah satu komponen mengalami kenaikan nilai, maka nilai debit air limpasan (Q) juga akan mengalami kenaikan. Untuk koefisien air limpasan (C) yang digunakan dalam perhitungan diatas adalah “atap” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,75 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,95. Hasil perhitungan menunjukan nilai debit air limpasan *building cover* minimum perumahan *developer* adalah sebesar 4.722,12 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan *developer* adalah sebesar 5.981,35 m<sup>3</sup>/th. Sedangkan nilai debit air limpasan minimum perumahan biasa adalah sebesar 7.414,82 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan biasa adalah sebesar 9.392,10 m<sup>3</sup>/th.

Selanjutnya melakukan perhitungan debit air limpasan untuk *ground cover*. *Ground cover* atau tutupan lahan para pemilik rumah dapat di bagi kedalam 5 (lima) jenis tutupan lahan, yaitu paving, atap (untuk teras dan garasi), cor, tidak terbangun, dan keramik. Adapun perhitungan debit air limpasan untuk *ground cover* adalah sebagai berikut,

**Tabel 2.** Nilai Debit Air Limpasan *Ground Cover* Sebelum Perubahan KDB (Analisis, 2019)

Jenis Perumahan	Jenis Tutupan Lahan Sebelum Perubahan KDB					Jumlah
	Paving	Atap (Teras dan Garasi)	Cor	Tidak Terbangun	Keramik	
Perumahan <i>developer</i>	-	570,00	12,50	348,50	14,00	
<b>Q min (m<sup>3</sup>/th)</b>	-	932,81	19,09	76,04	21,38	<b>1.049,32</b>
<b>Q max (m<sup>3</sup>/th)</b>	-	1.181,55	25,91	228,13	29,02	<b>1.464,61</b>
Perumahan Biasa	19,52	231,82	101,00	1.118,76	-	
<b>Q min (m<sup>3</sup>/th)</b>	21,30	379,37	154,27	244,11	-	<b>799,05</b>
<b>Q max (m<sup>3</sup>/th)</b>	29,81	480,54	209,36	732,34	-	<b>1.452,05</b>
		<b>TOTAL Q min (m<sup>3</sup>)</b>				<b>1.848,37</b>
		<b>TOTAL Q max (m<sup>3</sup>)</b>				<b>2.916,66</b>



Melihat dari tabel diatas dapat diketahui, pada perumahan *developer* jenis tutupan lahan paling besar adalah tutupan lahan atap yang digunakan sebagai atap teras atau atap garasi seluas 570,50 m<sup>2</sup>, sedangkan pada perumahan biasa jenis tutupan lahan paling besar adalah tutupan lahan tidak terbangun seluas 1.118,76 m<sup>2</sup>. Untuk koefisien air limpasan (C) yang digunakan dalam perhitungan diatas adalah “paving” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,50 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,70; “atap” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,75 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,95; “Cor (Aspal/Beton)” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,70 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,95; “Tidak Terbangun” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,10 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,30; dan “Keramik (Aspal/Beton)” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,70 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,95.

Hasil perhitungan menunjukkan nilai debit air limpasan *ground cover* minimum perumahan *developer* adalah sebesar 1.049,32 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan *developer* adalah sebesar 1.464,61 m<sup>3</sup>/th. Sedangkan nilai debit air limpasan minimum perumahan biasa adalah sebesar 799,05 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan biasa adalah sebesar 1.452,05 m<sup>3</sup>/th. Tahap terakhir adalah menghitung total debit air limpasan yang ditimbulkan oleh perumahan *developer* dan perumahan biasa **sebelum perubahan KDB**. Perhitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai debit air limpasan *building cover* dengan nilai air limpasan *ground cover* masing-masing jenis perumahan. Berikut merupakan hasil perhitungan nilai debit air limpasan total sebelum perubahan,

**Tabel 3.** Nilai Debit Air Limpasan Total Sebelum Perubahan KDB (Analisis, 2019)

Jenis Perumahan	Building Cover		Ground Cover		Q TOTAL	
	Q min (m <sup>3</sup> /th)	Q max (m <sup>3</sup> /th)	Q min (m <sup>3</sup> /th)	Q max (m <sup>3</sup> /th)	Q min (m <sup>3</sup> /th)	Q max (m <sup>3</sup> /th)
Perumahan Developer	4.722,12	5.981,35	1.049,32	1.464,61	<b>5.771,44</b>	<b>7.445,96</b>
Perumahan Biasa	7.414,82	9.392,10	799,05	1.452,05	<b>8.213,87</b>	<b>10.844,15</b>
<b>TOTAL</b>	<b>12.136,94</b>	<b>15.373,45</b>	<b>1.848,37</b>	<b>2.916,66</b>	<b>13.985,31</b>	<b>18.290,11</b>

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai debit air limpasan minimum perumahan *developer* adalah sebesar 5.771,44 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan *developer* adalah sebesar 7.445,96 m<sup>3</sup>/th. Sedangkan nilai debit air limpasan minimum perumahan biasa adalah sebesar 8.213,87 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan biasa adalah sebesar 10.844,15 m<sup>3</sup>/th.

### Nilai Debit Air Limpasan Setelah Terjadi Perubahan KDB

Beberapa pemilik rumah melakukan penambahan dan perluasan pada rumahnya, dimana kegiatan ini akan mempengaruhi nilai debit air limpasan yang akan ditimbulkan. Berdasarkan hasil temuan lapangan, tidak semua rumah melakukan perluasan pada rumahnya. Perluasan yang dilakukan mayoritas adalah untuk memenuhi kebutuhan ruang yang dirasa kurang dalam menunjang aktivitas yang terjadi didalam rumah. Berikut merupakan perhitungan debit air limpasan untuk *building cover*,

**Tabel 4.** Nilai Debit Air Limpasan *Building Cover* Setelah Perubahan KDB (Analisis, 2019)

Jenis Perumahan	I (m/th)	Luas Kavling (m <sup>2</sup> )	Luas Bangunan Setelah Peubahan KDB (m <sup>2</sup> )	Q min (m <sup>3</sup> /th)	Q max (m <sup>3</sup> /th)
Perumahan <i>developer</i>	2,182	3.830,5	3159,5	5.170,52	6.549,33
Perumahan Biasa	2,182	6.002	4870,9	7.971,23	10.096,89
<b>TOTAL</b>	<b>2,182</b>	<b>9.832,5</b>	<b>8030,4</b>	<b>13.141,75</b>	<b>16.646,22</b>

Sama seperti perhitungan sebelumnya, diketahui bahwa luas area tangkapan air (*A building cover*) pada perumahan biasa lebih luas dibandingkan perumahan *developer* dan luasnya juga bertambah dari sebelumnya. Perumahan *developer* mengalami pertambahan nilai KDB sebesar 274 m<sup>2</sup> dari sebelumnya, dan perumahan biasa mengalami pertambahan nilai KDB sebesar 340 m<sup>2</sup> dari sebelumnya. Untuk koefisien air limpasan (*C*) yang digunakan dalam perhitungan diatas adalah “atap” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,75 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,95. Hasil perhitungan menunjukan nilai debit air limpasan *building cover* minimum perumahan *developer* adalah sebesar 5.170,52 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan *developer* adalah sebesar 6.549,33 m<sup>3</sup>/th. Sedangkan nilai debit air limpasan minimum perumahan biasa adalah sebesar 7.971,23 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan biasa adalah sebesar 10.096,89 m<sup>3</sup>/th.

Selanjutnya melakukan perhitungan debit air limpasan untuk *ground cover*. Sama seperti sebelumnya, *ground cover* atau tutupan lahan para pemilik rumah juga di bagi kedalam 5 (lima) jenis tutupan lahan, yaitu paving, atap (untuk teras dan garasi), cor, tidak terbangun, dan keramik. Adapun perhitungan debit air limpasan untuk *ground cover* adalah sebagai berikut,

**Tabel 5.** Nilai Debit Air Limpasan *Ground Cover* Setelah Perubahan KDB (Analisis, 2019)

Jenis Perumahan	Jenis Tutupan Lahan Setelah Perubahan KDB					Jumlah
	Paving	Atap (Teras dan Garasi)	Cor	Tidak Terbangun	Keramik	
Perumahan <i>developer</i>	-	570,00	12,50	74,50	14,00	
<b>Q min (m<sup>3</sup>/th)</b>	-	932,81	19,09	16,26	21,38	<b>989,54</b>
<b>Q max (m<sup>3</sup>/th)</b>	-	1.181,55	25,91	48,77	29,02	<b>1.285,25</b>
Perumahan Biasa	19,52	231,82	101,00	778,76	-	
<b>Q min (m<sup>3</sup>/th)</b>	21,30	379,37	154,27	169,93	-	<b>724,87</b>
<b>Q max (m<sup>3</sup>/th)</b>	29,81	480,54	209,36	509,78	-	<b>1.229,49</b>
<b>TOTAL Q min (m<sup>3</sup>)</b>						<b>1.714,41</b>
<b>TOTAL Q max (m<sup>3</sup>)</b>						<b>2.514,74</b>

Diketahui dari tabel diatas, perubahan yang terjadi adalah pada luas daerah tidak terbangun yaitu menjadi 74,50 m<sup>2</sup> pada perumahan *developer* dan 778,76 m<sup>2</sup> pada perumahan biasa. Untuk koefisien air

limpasan (C) yang digunakan dalam perhitungan diatas adalah “paving” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,50 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,70; “atap” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,75 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,95; “Cor (Aspal/Beton)” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,70 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,95; “Tidak Terbangun” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,10 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,30; dan “Keramik (Aspal/Beton)” dengan nilai koefisien minimum sebesar 0,70 dan nilai koefisien maksimum sebesar 0,95.

Hasil perhitungan menunjukan nilai debit air limpasan *ground cover* minimum perumahan *developer* setelah perubahan adalah sebesar 989,54 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan *developer* adalah sebesar 1.285,25 m<sup>3</sup>/th. Sedangkan nilai debit air limpasan minimum perumahan biasa adalah sebesar 724,87 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan biasa adalah sebesar 1.229,49 m<sup>3</sup>/th. Tahap terakhir adalah menghitung total debit air limpasan yang ditimbulkan oleh perumahan *developer* dan perumahan biasa **setelah perubahan KDB**. Perhitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai debit air limpasan *building cover* dengan nilai air limpasan *ground cover* masing-masing jenis perumahan. Berikut merupakan hasil perhitungan nilai debit air limpasan total setelah perubahan,

**Tabel 6.** Nilai Debit Air Limpasan Total Setelah Perubahan KDB (Analisis, 2019)

Jenis Perumahan	Building Cover		Ground Cover		Q TOTAL	
	Q min (m <sup>3</sup> /th)	Q max (m <sup>3</sup> /th)	Q min (m <sup>3</sup> /th)	Q max (m <sup>3</sup> /th)	Q min (m <sup>3</sup> /th)	Q max (m <sup>3</sup> /th)
Perumahan Developer	5.170,52	6.549,33	989,54	1.285,25	<b>6.160,06</b>	<b>7.834,58</b>
Perumahan Biasa	7.971,23	10.096,89	724,87	1.229,49	<b>8.696,1</b>	<b>11.326,38</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13.141,75</b>	<b>16.646,22</b>	<b>1.714,41</b>	<b>2.514,74</b>	<b>14.856,16</b>	<b>19.160,96</b>

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai debit air limpasan minimum perumahan *developer* adalah sebesar 6.160,06 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan *developer* adalah sebesar 7.834,58 m<sup>3</sup>/th. Sedangkan nilai debit air limpasan minimum perumahan biasa adalah sebesar 8.696,1 m<sup>3</sup>/th dan nilai debit air limpasan maksimum perumahan biasa adalah sebesar 11.326,38 m<sup>3</sup>/th.

#### **Pengaruh Perubahan KDB Terhadap Peningkatan Air Limpasan (Run Off)**

Setelah melakukan perhitungan debit air limpasan (*run off*), maka dapat diketahui bahwa nilai debit air limpasan sebelum perubahan dan setelah perubahan mengalami kenaikan. Pada perumahan *developer* yang mengalami pertambahan nilai KDB sebesar 274 m<sup>2</sup> dari sebelumnya, mengalami kenaikan debit air limpasan adalah sebesar 388,62 m<sup>3</sup>/th atau jika di persentasekan kenaikannya adalah sekitar 7%. Serta pada perumahan biasa yang mengalami pertambahan nilai KDB sebesar 340 m<sup>2</sup> dari sebelumnya, juga mengalami kenaikan debit air limpasan sebesar 482,23 m<sup>3</sup>/th atau sekitar 6%.



**Tabel 7.** Selisih Nilai Debit Air Limpasan Sebelum dan Setelah Perubahan KDB (Analisis, 2019)

Jenis Perumahan	Q TOTAL Sebelum Perubahan KDB			Q TOTAL Setelah Perubahan KDB			Kenaikan		
	Luas KDB (m <sup>2</sup> )	Q min (m <sup>3</sup> /th)	Q max (m <sup>3</sup> /th)	Luas KDB (m <sup>2</sup> )	Q min (m <sup>3</sup> /th)	Q max (m <sup>3</sup> /th)	Luas KDB (m <sup>2</sup> )	Q min (m <sup>3</sup> /th)	Q max (m <sup>3</sup> /th)
Perumahan <i>Developer</i>	2.885,5	5.771,44	7.445,96	3159,5	6.160,06	7.834,58	274	388,62	388,62
Perumahan Biasa	4.530,9	8.213,87	10.844,15	4870,9	8.696,1	11.326,38	340	482,23	482,33
<b>TOTAL</b>	<b>7.416,4</b>	<b>13.985,31</b>	<b>18.290,11</b>	<b>8030,4</b>	<b>14.856,16</b>	<b>19.160,96</b>	<b>614</b>	<b>870,85</b>	<b>870,85</b>

Berdasarkan hasil diatas maka dapat disimpulkan bahwa perubahan nilai KDB berpengaruh terhadap peningkatan debit air limpasan di Kelurahan Meteseh. Dilihat dari rumus metode rasional yang dikemukakan Chow, komponen yang paling berpengaruh terhadap peningkatan air limpasan adalah A yaitu luas area tangkapan air, sedangkan untuk komponen lainnya I dan C dianggap konstan karna nilainya tidak berubah. Apabila nilai A naik, maka debit air limpasan juga akan ikut naik, begitupun sebaliknya. Hal ini mengingat bahwa rumus yang dikemukakan oleh Chow berbanding lurus, yang artinya ketika salah satu komponen mengalami kenaikan nilai, maka nilai debit air limpasan (Q) juga akan mengalami kenaikan. Tinggi rendahnya debit air limpasan akan berpengaruh terhadap kondisi lingkungan. Kenaikan debit air limpasan ini dapat diasumsikan menjadi salah satu pemicu terjadinya banjir di Kelurahan Meteseh. Ketika debit air limpasan tinggi, peluang untuk terjadinya bencana seperti banjir akan semakin besar. Apalagi dipicu dengan perubahan nilai KDB dalam jumlah banyak yang mengurangi area tangkapan air, sehingga air langsung menuju sungai. Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan, dapat diketahui bahwa perubahan nilai KDB seluas 274 m<sup>2</sup> pada perumahan *developer* dapat menaikkan nilai debit air limpasan sebesar 7% dan perubahan nilai KDB seluas 340 m<sup>2</sup> pada perumahan biasa dapat menaikkan nilai debit air limpasan sebesar 6%. Kenaikan tersebut didapat dari total 100 rumah yang menjadi responden penelitian.

#### 4. KESIMPULAN

Perubahan nilai KDB yang terjadi dapat mempengaruhi debit air limpasan yang ditimbulkan. Berdasarkan perhitungan debit air limpasan menggunakan rumus metode rasional yang dikemukakan oleh Chow, diketahui bahwa perubahan nilai KDB berpengaruh terhadap peningkatan debit air limpasan di Kelurahan Meteseh. Perhitungan dilakukan dengan membandingkan nilai debit air limpasan pada saat sebelum dilakukan perubahan / perluasan pada masing-masing kavling rumah dengan saat setelah dilakukan perubahan / perluasan pada masing-masing kavling rumah. Berdasarkan 100 sampel responden yang diteliti, hasil perhitungan menunjukkan, terjadi kenaikan debit air limpasan sebesar 7% pada perumahan *developer*, dan kenaikan sebesar 6% pada perumahan biasa. Apabila dengan penambahan nilai KDB seluas 274 m<sup>2</sup> pada perumahan *developer* dapat menaikkan debit air limpasan sebesar 7% (388,62 m<sup>3</sup>/th), maka dapat diketahui debit air limpasan pada perumahan *developer* akan meningkat 1% (55,51 m<sup>3</sup>/th) setiap penambahan nilai KDB seluas 39 m<sup>2</sup>. Begitupun pada perumahan biasa, apabila dengan penambahan nilai KDB seluas 340 m<sup>2</sup> pada perumahan biasa dapat menaikkan debit air limpasan sebesar 6% (482,23 m<sup>3</sup>/th), maka dapat diketahui debit air limpasan pada perumahan biasa akan meningkat 1% (80,37 m<sup>3</sup>/th) setiap penambahan nilai KDB seluas 57 m<sup>2</sup>.

Jika melihat kemungkinan dimasa yang akan datang apabila sebanyak 6.233 rumah yang ada di Kelurahan Meteseh mengalami perubahan nilai KDB, maka persentase kenaikan air limpasan juga akan semakin tinggi. Apabila dihubungkan dengan ditetapkananya Kelurahan Meteseh sebagai daerah rawan bencana banjir oleh BPBD Kota Semarang, debit air limpasan ini tentu menjadi salah satu faktor dari

banyaknya faktor lain yang dapat menjadi pemicu terjadinya bencana banjir di Kelurahan Meteseh. Ketika debit air limpasan tinggi, peluang untuk terjadinya bencana seperti banjir akan semakin besar. Apalagi dipicu dengan perubahan nilai KDB dalam jumlah banyak yang mengurangi area tangkapan air, sehingga air langsung menuju sungai. Oleh karena itu, Pelanggaran KDB dapat dikatakan berpengaruh dalam hal peningkatan air limpasan dan peluapan sungai pengkol yang merupakan sungai utama (sub DAS pengkol) dan yang sering meluap ketika terjadi hujan deras sehingga menyebabkan bencana banjir di Kelurahan Meteseh.

## 5. REFERENSI

- Asdak, C. (1995). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gajah Mada Univeristy Press.
- Mukhyi, M. A., & Saputro, I. H. (1995). *Pengantar Manajemen Umum (untuk STIE)*. Jakarta: Gunadarma.
- Parajka, J., Merz, R., & Blo, G. (2006). Spatio-Temporal Variability of Event Runoff Coefficients. *Journal of Hydrology*, 331, 591–604. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2006.06.008>
- Pemerintah Kota Semarang. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011-2031*. , (2011).
- Presiden Republik Indonesia. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung*. , (2002).
- Presiden Republik Indonesia. *Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang*. , (2007).
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2008). *Perilaku organisasi (Organizational behavior)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Sajikumar, N., & Remya, R. S. (2014). Impact of Land Cover and Land Use Change on Runoff Characteristics. *Journal of Environmental Management*, xxx, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.12.041>
- Silas, J. (1993). *Perumahan: Hunian dan Fungsi lainnya, Dari Aspek Sumberdaya dan Eksistensi*. Pidato Pengukuhan Untuk Jabatan Guru Besar Teknik Arsitektur FTSP ITS Surabaya 15 Mei.
- Soemarwoto, O. (1988). *Ekologi, Pembangunan dan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Djambatan.
- Sriwongsitanon, N., & Taesombat, W. (2011). Effects of Land Cover on Runoff Coefficient. *Journal of Hydrology*, 410, 226–238. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2011.09.021>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Yin, H.-L., Zhao, Z.-C., Wang, R., Xu, Z.-X., & Li, H.-Z. (2017). Determination of Urban Runoff Coefficient Using Time Series Inverse Modeling. *Journal of Hydrodynamics*, 29(5), 898–901. [https://doi.org/10.1016/S1001-6058\(16\)60803-X](https://doi.org/10.1016/S1001-6058(16)60803-X)
- Zhang, N., Luo, Y.-J., Chen, X.-Y., Li, Q., Jing, Y.-C., Wang, X., & Feng, C.-H. (2018). Understanding The Effect of Composition and Configuration of Land Covers on Surface Runoff in a Highly Urbanized Area. *Journal of Ecological Engineering*, 125, 11–25. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2018.10.008>