

PENENTUAN AREA BERISIKO ASPEK DRAINASE KOTA CIMAHI BERDASARKAN PEDOMAN STRATEGI SANITASI KOTA 2018

DETERMINATION OF RISK AREAS IN THE CIMAHI CITY DRAINAGE ASPECT BASED ON 2018 CITY SANITATION STRATEGY GUIDELINES

Elvira Rizqita Utami dan Iwan Juwana

Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional
Jl. PH.H. Mustofa Nomor 23, Neglasari, Kecamatan Cibeunying Kaler, Kota Bandung, Jawa Barat, 40124
elvizarizqita@gmail.com

ABSTRACT

Cimahi City is one of the cities that participated in the Accelerated Habitation Sanitation Development Program in 2011. This was done because the Cimahi City Government realized that the sanitation conditions in Cimahi City were still of concern. In 2015, the coverage of drainage system services reached 89.87%. Meanwhile, inundation and flood area in 2018 in Cimahi City reached 36.4 hectares or equal to 0.76% of the total area of Cimahi City. Inundation and floods that occur resulting in displaced residents as well as financial losses. Based on the following problems, this study was conducted to calculate the level of risk in each urban village in Cimahi City. The level of risk is expressed in scores ranging from 1 - 4. A score of 1 means very low risk, a score of 2 means low risk, a score of 3 means high risk, and a score of 4 means very high risk. Determination of risk scores involves exposure factors and impact factors. Exposure factors consist of inundation area percentage, sanitation risk index (IRS) score based on EHRA, and OPD perceptions. While the impact factors consist of population, population density, poverty rate, and urban / rural function.

Keywords: City drainage, Inundation, Risk Score, Exposure Factors, Impact Factors, Risk Areas.

ABSTRAK

Kota Cimahi merupakan salah satu kota yang mengikuti Program Percepatan Pembangunan Sanitasi Permukiman pada tahun 2011. Hal ini dilakukan karena Pemerintah Kota Cimahi menyadari bahwa kondisi sanitasi di Kota Cimahi masih memprihatinkan. Pada tahun 2015, cakupan pelayanan sistem drainase sudah mencapai 89,87%. Sedangkan, luas genangan dan banjir pada tahun 2018 di Kota Cimahi mencapai 36,4 hektar atau sama dengan 0,76% dari luas wilayah keseluruhan Kota Cimahi. Genangan dan banjir yang terjadi mengakibatkan adanya warga yang mengungsi maupun kerugian secara finansial. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menghitung tingkat risiko di setiap kelurahan di Kota Cimahi. Tingkat risiko dinyatakan dalam skor dengan rentang 1 – 4. Skor 1 berarti sangat rendah, skor 2 berarti rendah, skor 3 berarti tinggi, dan skor 4 berarti sangat tinggi. Penentuan skor risiko melibatkan faktor exposure dan impact. Faktor exposure terdiri dari data sekunder (area terpengaruh pasang surut, luas area genangan, dan persentase area genangan), skor indeks risiko sanitasi (IRS) berdasarkan EHRA, dan persepsi OPD (Organisasi Perangkat Daerah). Sedangkan faktor impact terdiri dari jumlah penduduk, kepadatan penduduk, angka kemiskinan, dan fungsi urban/rural.

Kata kunci: Drainase Kota, Genangan, Skor Risiko, Faktor *Exposure*, Faktor *Impact*, Area Berisiko.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan kepadatan penduduk yang cepat menimbulkan tekanan terhadap ruang dan lingkungan untuk kebutuhan perumahan, kawasan industri/jasa, dan fasilitas pendukungnya, yang selanjutnya mengubah lahan terbuka dan/atau lahan basah menjadi lahan terbangun. Hal tersebut membawa dampak pada rendahnya kemampuan drainase perkotaan dan kapasitas sarana serta prasarana pengendali banjir (sungai, kolam tampungan, pompa banjir, dan pintu pengatur) untuk mengeringkan kawasan terbangun dan mengalirkan air ke

pembuangan akhirnya yaitu ke laut (Permen PU No. 12, 2014).

Kota Cimahi merupakan salah satu kota yang mengikuti Program Percepatan Pembangunan Sanitasi Permukiman pada Tahun 2011. Tujuan program ini adalah untuk mengurangi angka buang air besar (BAB) sembarangan, tersedianya layanan persampahan hingga 80%, dan pengurangan genangan air seluas 22.500 hektar untuk 100 wilayah perkotaan. Hal ini dilakukan karena Pemerintah Kota Cimahi menyadari bahwa kondisi sanitasi, khususnya kondisi genangan

air yang disebabkan oleh sistem drainase di Kota Cimahi masih memprihatinkan. Maka dari itu, diperlukan pengembangan dari strategi sanitasi Kota Cimahi. Penentuan area berisiko merupakan salah satu bagian dalam penentuan strategi sanitasi yang akan disusun.

Salah satu bagian dari penyusunan strategi sanitasi yang tersusun pada paper ini terkait dengan pengelolaan sistem drainase akan memberikan hasil akhir berupa penetapan area berisiko yang berada di Kota Cimahi. Maka dari itu, diharapkan jurnal ini memberikan kontribusi dalam pengelolaan sistem drainase yang sudah dilakukan di Kota Cimahi.

METODE

Berikut langkah pengerjaan yang akan dilakukan untuk penelitian ini.

1. Penentuan Bobot Faktor *Exposure* dan *Impact*

Penentuan bobot bertujuan untuk menunjukkan tingkat prioritas dari setiap faktor *exposure* dan *impact*. Faktor *exposure* terdiri dari 3 parameter, yaitu persentase luas genangan, skor indeks risiko sanitasi (IRS), dan persepsi OPD (Organisasi Perangkat Daerah). Sedangkan untuk faktor *impact* terdiri dari 4 parameter, yaitu jumlah penduduk, kepadatan penduduk, angka kemiskinan, dan fungsi urban/rural. Metode yang digunakan pada perhitungan bobot ini adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penggunaan metode ini dianggap sebagai metode yang sederhana dan mudah digunakan untuk menentukan prioritas (Saaty, 1986).

Prioritas ini akan menentukan besaran berupa persentase yang akan digunakan untuk menghitung skor *exposure* dan skor *impact*.

2. Penentuan Skor *Exposure*

Skor *exposure* yang akan dihitung menggunakan Pedoman Strategi Sanitasi Kota 2018. Skor *exposure* ditentukan oleh persentase luas genangan, skor IRS, dan persepsi OPD.

Persentase Luas Genangan

Dalam menghitung persentase luas genangan di setiap kelurahan di Kota Cimahi dapat menggunakan **Persamaan 1** berikut ini.

$\% \text{ Luas Genangan}$

$$= \frac{\text{Luas genangan per kelurahan}}{\text{Luas administrasi per kelurahan}}$$

a. Skor IRS

Berikut langkah yang dilakukan dalam penentuan skor IRS.

- Stratifikasi Kelurahan

Sampel yang akan dipilih melalui metode *stratified random sampling*, yaitu metode pengambilan sampel secara acak dengan memperhatikan tingkatan di suatu populasi. Penetapan strata berdasarkan 4 (empat) kriteria utama, yaitu sebagai berikut:

- Kepadatan penduduk, jika lebih dari 25 jiwa/Ha akan diberi skor 1.
- Angka kemiskinan, jika angka kemiskinan kelurahan lebih tinggi daripada angka kemiskinan kota akan diberi skor 1.
- Daerah yang dialiri sungai (DAS), jika kelurahan tersebut merupakan daerah yang dialiri sungai maka akan diberi skor 1.
- Daerah yang terkena banjir, jika kelurahan tersebut termasuk daerah yang terkena banjir menurut dokumen RT/RW Kota Cimahi tahun 2012 – 2032, maka akan beri skor 1.

Contohnya, jika suatu kelurahan mempunyai angka kepadatan penduduk lebih dari 25 jiwa/Ha dan daerahnya dialiri oleh sungai, maka termasuk strata 2.

- Penentuan Jumlah Sampel KK (Kartu Keluarga)

Penentuan jumlah sampel KK dapat diperoleh melalui rumus slovin. Rumus yang digunakan adalah **Persamaan 2** sebagai berikut.

$$n = \frac{N}{1 + N \times e^2}$$

Keterangan:

- n : jumlah sampel
- N : jumlah KK di Kota Cimahi
- e : tingkat error (10%)

- Penentuan Jumlah Responden

Di setiap kelurahan, akan dipilih 2-3 RW untuk dipilih sampel KK. Di setiap RW akan dipilih 1-2 RT. RW dan RT akan dipilih secara acak atau menurut rekomendasi dari kepala kelurahan (Lurah) dan ketua RW (Rukun Warga). Setiap strata nantinya akan memiliki sampel KK yang berbeda-beda tergantung pada persentase kelurahan per strata.

Wawancara terkait drainase akan dilakukan untuk setiap sampel KK. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data primer berupa hasil wawancara dari kuesioner yang terdapat pada Panduan Praktis Pelaksanaan EHRA.

- **Penentuan Sumber Bahaya**
Dari setiap pertanyaan akan dipilih 1 – 2 buah jawaban untuk menentukan seberapa tingkat bahaya dalam menentukan bobot yang nantinya akan dijadikan pengali dalam perhitungan indeks risiko.
- **Pemberian Bobot**
Penentuan bobot ditentukan berdasarkan tingkat bahaya dalam setiap jawaban.
- **Skor Indeks Risiko Lingkungan (IRS)**
Dari hasil pembobotan, lalu dihitung secara keseluruhan untuk mendapatkan nilai IRS di setiap variabelnya.

b. Persepsi OPD

Persepsi OPD adalah penilaian risiko yang dibuat berdasarkan pengalaman atau keahlian anggota Pokja terhadap komponen drainase di Kota Cimahi. Menurut Pedoman Strategi Sanitasi Kota 2018, jumlah OPD yang dapat memberikan persepsinya sebanyak 5 – 9 orang. Dalam penelitian ini, dipilih 5 OPD yang akan memberikan persepsinya untuk skor risiko drainase berdasarkan persepsi OPD. Nilai skor persepsi OPD diperoleh dari suatu rata-rata dari keseluruhan skor persepsi yang diberikan.

Ketiga data diatas akan dikonversi menjadi skor 1-4 dengan menggunakan **Persamaan 3** berikut ini.

$$X > X_{min} + 75\% \cdot (X_{max} - X_{min}) \rightarrow 4 \\ \rightarrow \text{risiko sangat tinggi}$$

$$X > X_{min} + 50\% \cdot (X_{max} - X_{min}) \rightarrow 3 \\ \rightarrow \text{risiko tinggi}$$

$$X > X_{min} + 25\% \cdot (X_{max} - X_{min}) \rightarrow 2 \\ \rightarrow \text{risiko rendah}$$

$$X > X_{min} + 0\% \cdot (X_{max} - X_{min}) \rightarrow 1 \\ \rightarrow \text{risiko sangat rendah}$$

Keterangan:

X : nilai per parameter

Xmin : nilai terkecil di setiap kelurahan

Xmax : nilai terbesar di setiap kelurahan

Setelah mendapatkan skor dengan rentang 1-4, maka dapat dihitung skor *exposure*nya, yaitu dengan menggunakan **Persamaan 4** dibawah ini.

$$\text{Skor Exposure} = (E1 \times B1) + (E2 \times B2) + (E3 \times B3)$$

Keterangan:

E1 : skor persentase luas genangan

B1 : bobot persentase luas genangan

E2 : skor IRS

B2 : bobot skor IRS

E3 : skor persepsi OPD

B3 : bobot persepsi OPD

Setelah mendapatkan skor *exposure*, maka dilakukan normalisasi dengan menggunakan **Persamaan 3** diatas.

3. Penentuan Skor Impact

Skor *impact* yang akan dihitung menggunakan Pedoman Strategi Sanitasi Kota 2018. Dalam menentukan skor *impact*, ada 4 parameter yang termasuk, yaitu jumlah penduduk, kepadatan penduduk, angka kemiskinan, dan fungsi urban/rural.

a. Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk yang akan dihitung berupa persentase dengan cara membagi jumlah penduduk kelurahan dengan jumlah penduduk kota atau dapat dihitung dengan menggunakan **Persamaan 5** dibawah ini.

$$\text{Jumlah Penduduk} \\ = \frac{\text{Jumlah Penduduk Kelurahan}}{\text{Jumlah Penduduk Kota}} \times 100\%$$

b. Kepadatan Penduduk

Nilai kepadatan penduduk didapatkan dari pembagian jumlah penduduk dengan luas area terbangun dan dapat dihitung dengan menggunakan **Persamaan 6** dibawah ini. Kepadatan penduduk mempunyai satuan orang/Ha.

Kepadatan Penduduk

$$= \frac{\text{Jumlah Penduduk}}{\text{Luas Area Terbangun}} \times 100\%$$

c. Angka Kemiskinan

Angka kemiskinan dihitung dengan cara pembagian antara jumlah KK miskin dengan jumlah KK total dan dapat dihitung dengan menggunakan **Persamaan 7** dibawah ini.

$$\text{Angka Kemiskinan} = \frac{\text{Jumlah KK Miskin}}{\text{Jumlah KK Total}} \times 100\%$$

d. Fungsi Urban/Rural

Fungsi urban/rural di setiap kelurahan ditentukan dari Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik Nomor 37 Tahun 2010. Skor yang diberikan adalah 1 untuk rural dan 2 untuk urban.

Ketiga data diatas akan dikonversi menjadi skor 1-4 dengan **Persamaan 3**. Setelah mendapatkan skor dengan rentang 1-4, maka dapat dihitung skor *impactnya*, yaitu dengan **Persamaan 8** dibawah ini.

$$\text{Skor Impact} = (E4 \times B4) + (E5 \times B5) + (E6 \times B6) + (E7 \times B7)$$

Keterangan:

- E4 : skor jumlah penduduk
- B4 : bobot jumlah penduduk
- E5 : skor kepadatan penduduk
- B5 : bobot kepadatan penduduk
- E6 : skor angka kemiskinan
- B6 : bobot angka kemiskinan
- E7 : skor fungsi urban/rural
- B7 : bobot fungsi urban/rural.

Setelah mendapatkan skor *impact*, maka dilakukan normalisasi dengan menggunakan **Persamaan 3** diatas.

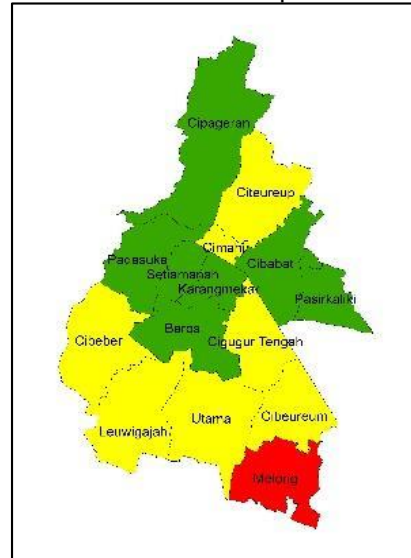
4. Perhitungan dan Pemetaan Skor Drainase

Setelah dilakukan perhitungan skor *exposure* dan *impact*, maka dapat dihitung skor risiko drainase dengan menggunakan **Persamaan 9** dibawah ini.

$$\text{Skor Risiko Drainase} = \text{Skor Exposure} \times \text{Skor Impact}$$

Setelah mendapatkan skor risiko, maka dilakukan normalisasi dengan **Persamaan 3** diatas. Langkah selanjutnya adalah menggambarkan hasil penentuan area beresiko dengan menggunakan warna merah untuk skor 4,

warna kuning untuk skor 3, warna hijau untuk skor 2, dan warna biru untuk skor 1. **Gambar 1** menunjukan contoh peta area beresiko di Kota Cimahi pada tahun 2015.



Gambar 1. Contoh Peta Area Berisiko

Sumber: Hasil Pemetaan dari Data Tahun 2015

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pembobotan Skor *Exposure* dan *Impact*

Dalam menentukan pembobotan, akan dilakukan perbandingan berpasangan untuk masing-masing parameter pada faktor *exposure* dan *impact*. Penilaian berpasangan untuk faktor *exposure* adalah sebagai berikut.

- Jumlah penduduk cukup diutamakan daripada kepadatan penduduk.
- Jumlah penduduk diutamakan daripada angka kemiskinan.
- Jumlah penduduk lebih diutamakan daripada fungsi urban/rural.
- Kepadatan penduduk lebih diutamakan daripada angka kemiskinan.
- Kepadatan penduduk lebih diutamakan daripada fungsi urban/rural.
- Angka kemiskinan sangat diutamakan daripada fungsi urban/rural.

Sedangkan untuk faktor *impact* adalah sebagai berikut.

- Persentase luas genangan diutamakan daripada IRS.
- Persentase luas genangan sangat diutamakan daripada persepsi OPD.
- IRS lebih diutamakan daripada persepsi OPD.

Maka, hasil pembobotan untuk masing-masing parameter pada faktor *exposure* dan *impact* dapat dijelaskan pada **Tabel 1** dan **Tabel 2**.

Table 1. Bobot Parameter Exposure

Parameter	Bobot
Persentase Luas Genangan	70%
Skor IRS	24%
Persepsi OPD	6%

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Table 2. Bobot Parameter Impact

Parameter	Bobot
Jumlah Penduduk	44%
Kepadatan Penduduk	32%
Angka Kemiskinan	17%
Fungsi Urban/Rural	7%

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

2. Penentuan Skor Exposure

Dalam menentukan skor exposure, ada 3 parameter yang termasuk yaitu terdiri dari persentase luas genangan, IRS, dan persepsi OPD. 3 parameter tersebut akan dikonversi menjadi skor dengan rentang 1-4 dengan menggunakan **Persamaan 3** diatas.

a. Persentase Luas Genangan

Persentase luas genangan didapat dari pembagian luas area genangan dengan luas area administratif. Hasil perhitungan skor risiko dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Skor Risiko Berdasarkan Persentase Luas Genangan

Kecamatan	Kelurahan	Persentase Luas Genangan (%)	Skor
Cimahi Utara	Cipageran	0.71%	2
	Citeureup	1.08%	3
	Cibabat	0.66%	2
	Pasirkaliki	0.09%	1
Cimahi tengah	Cimahi	0.22%	1
	Karang Mekar	0.02%	1
	Padasuka	1.83%	4
	Setiamanah	0.97%	3
	Baros	0.25%	1
	Cigugur Tengah	1.31%	3
	Utama	0.45%	1
Cimahi Selatan	Leuwigajah	0.52%	2
	Cibeber	0.05%	1
	Cibeureum	0.54%	2
	Melong	1.00%	3
	Nilai Maksimum	1.83%	-
	Nilai Minimum	0.02%	-

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Persentase luas genangan untuk Kelurahan Cipageran sebesar 0,71%, maka kelurahan ini mempunyai skor 2 (risiko rendah). Semakin tinggi persentase luas genangan, maka semakin tinggi skornya.

b. Skor IRS

Strata pada setiap kelurahan ditentukan oleh 4 kriteria utama, yaitu kepadatan penduduk, angka kemiskinan, daerah yang dialiri sungai (DAS), dan daerah yang terkena banjir. **Tabel 4** berikut hasil dari strata kelurahan di Kota Cimahi.

Tabel 4. Strata Kelurahan

No	Kecamatan / Kelurahan	Strata
Cimahi Utara		
1	Pasirkaliki	2
2	Cibabat	3
3	Citeureup	2
4	Cipageran	2
Cimahi Tengah		
5	Baros	2
6	Central Cigugur	4
7	Karang Mekar	3
8	Setiamanah	3
9	Padasuka	3
10	Cimahi	3
Cimahi Selatan		
11	Melong	3
12	Cibeureum	4
13	Utama	4
14	Leuwigajah	2
15	Cibeber	2

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Berdasarkan **Tabel 4**. diatas, dapat dilihat bahwa tidak ada kelurahan dengan strata 0 dan 1. Untuk strata 2 terdapat 6 kelurahan, yaitu Kelurahan Pasirkaliki, Kelurahan Citeureup, Kelurahan Cipageran, Kelurahan Baros, Kelurahan Leuwigajah dan Kelurahan Cibeber. Untuk strata 3 terdapat 6 kelurahan, yaitu Kelurahan Cibabat, Kelurahan Karangmekar, Kelurahan Setiamanah, Kelurahan Padasuka, Kelurahan Cimahi, dan Kelurahan Melong. Sedangkan strata 4 terdapat 3 kelurahan, yaitu Kelurahan Cigugur Tengah, Kelurahan Cibeureum, dan Kelurahan Utama.

Setelah mengetahui nilai strata tiap kelurahan, akan dilakukan perhitungan untuk mengetahui berapa jumlah kartu keluarga (KK)

yang akan dipilih untuk pengambilan data primer berupa kuesioner. Rumus yang digunakan adalah Rumus Slovin dengan tingkat error sebesar 10%. Jika, diasumsikan bahwa 1 KK adalah 4 orang, maka dapat dihitung dengan menggunakan **Persamaan 10** dibawah ini.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah KK} &= \frac{\text{Jumlah Penduduk Total}}{4 \text{ Jiwa/KK}} \\ &= \frac{532.987 \text{ Jiwa}}{4 \text{ Jiwa/KK}} = 133.247 \text{ KK} \end{aligned}$$

Hitung jumlah sampel dengan rumus Slovin dengan tingkat error sebesar 10% dengan menggunakan **Persamaan 11** dibawah ini.

$$\begin{aligned} n &= \frac{\text{Jumlah KK}}{1 + (\text{Jumlah KK} \times (\text{error})^2)} \\ &= \frac{133.247 \text{ KK}}{1 + (133.247 \text{ KK} \times (10\%)^2)} \\ &= 99,93 \approx 100 \text{ KK} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan jumlah sampel untuk jumlah KK yang akan dipilih untuk pengambilan data primer terdapat pada **Tabel 5**.

Di setiap kelurahan, akan dipilih 2-3 RW untuk dipilih sampel Kartu Keluarga-nya. Di setiap RW akan dipilih 1-2 RT. RT dan RW akan dipilih secara acak atau menurut rekomendasi dari kepala kelurahan (Lurah) dan ketua RW (Rukun Warga). Setiap strata nantinya akan memiliki sampel KK yang berbeda-beda tergantung pada persentase kelurahan per strata.

Data primer didapatkan dari hasil wawancara dari kuesioner yang terdapat pada Panduan Praktis Pelaksanaan EHRA dengan responden yang sudah terpilih dari penentuan sampel diatas. Berdasarkan stratifikasi kelurahan dan penetapan variabel sumber bahaya, **Tabel 6** menunjukkan persentase jumlah KK yang terkena sumber bahaya dan **Tabel 7** menunjukkan skor IRS berdasarkan bobot yang telah ditentukan.

Setelah didapat hasil risiko sanitasi di setiap strata, maka indeks risiko sanitasi di setiap kelurahan terdapat pada **Tabel 8**.

c. Persepsi OPD

Skor yang muncul pada persepsi OPD diperoleh melalui hasil wawancara kepala dan staf seksi drainase kota di Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman. Skor dihitung berdasarkan nilai modus atau nilai yang sering muncul yang diberikan dari kepala dan staf tersebut. Skor persepsi OPD terdapat pada **Tabel 9**.

Setelah dilakukan perhitungan skor risiko dari 3 parameter, yaitu persentase luas genangan, skor IRS, dan persepsi OPD, selanjutnya akan dilakukan perhitungan skor exposure dengan cara mengalikan bobot yang sudah dihitung dengan skor masing-masing. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada **Tabel 10**.

Tabel 5. Perhitungan Jumlah KK

Strata	Jumlah Kel.	Jumlah Kel. Responden	Kel. Terpilih	% Kel. per Strata	Jumlah Responden
0	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	6	3	Baros	40 %	14
			Cipageran		13
			Citeureup		13
3	6	3	Melong	40 %	14
			Setiamanah		13
			Cibabat		13
4	3	2	Utama	20 %	10
			Cibeureum		10
Jumlah	15	8		100%	100

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Tabel 6. Persentase Jumlah KK yang Terkena Sumber Bahaya

No.	Variabel	Jawaban	Strata 2		Strata 3		Strata 4	
			n	%	n	%	n	%
E.1	Adanya sarana pembuangan air limbah selain tinja (SPAL).	Tidak ada	14	35	17	42.5	0	0
E.2.1	Tempat pembuangan air bekas atau air limbah dari dapur.	Selain saluran pembuangan dan pipa IPAL Sanimas	26	100	17	52	27	82
E.2.2	Tempat pembuangan air bekas atau air limbah dari kamar mandi.	Selain saluran pembuangan dan pipa IPAL Sanimas	26	100	17	52	29	83
E.2.3	Tempat pembuangan air bekas atau air limbah dari tempat cuci pakaian.	Selain saluran pembuangan dan pipa IPAL Sanimas	26	100	17	52	29	83
E.2.4	Tempat pembuangan air bekas atau air limbah dari wastafel.	Selain saluran pembuangan dan pipa IPAL Sanimas	26	100	17	65	15	71
E.3	Terkena banjir.	Sekali atau beberapa kali dalam sebulan.	1	2.5	1	2.5	0	0
E.4	Banjir terjadi secara rutin.	Ya	2	17	5	71	0	0
E.5	Air banjir memasuki rumah pada saat banjir terakhir.	Ya	5	42	6	86	7	100
E.6	Tinggi air pada saat memasuki rumah.	Lebih tinggi dari orang dewasa.	0	0	0	0	0	0
E.7	Air banjir memasuki WC atau jamban pada saat banjir terakhir.	Selalu.	2	40	5	83	6	86
E.8	Lamanya air banjir mengering.	Lebih dari 1 hari	0	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Tabel 7. Skor IRS dengan Bobot yang Telah Ditentukan

No.	Variabel	Jawaban	Bobot (%)	Strata 2	Strata 3	Strata 4
				n	n	n
E.1	Adanya sarana pembuangan air limbah selain tinja (SPAL).	Tidak ada	20	7	9	0
E.2.1	Tempat pembuangan air bekas atau air limbah dari dapur.	Selain saluran pembuangan dan pipa IPAL Sanimas	8	8	4	7
E.2.2	Tempat pembuangan air bekas atau air limbah dari kamar mandi.	Selain saluran pembuangan dan pipa IPAL Sanimas	8	8	4	7
E.2.3	Tempat pembuangan air bekas atau air limbah dari tempat cuci pakaian.	Selain saluran pembuangan dan pipa IPAL Sanimas	8	8	4	7
E.2.4	Tempat pembuangan air bekas atau air limbah dari wastafel.	Selain saluran pembuangan dan pipa IPAL Sanimas	8	8	5	6
E.3	Terkena banjir.	Sekali atau beberapa kali dalam sebulan.	8	0	0	0
E.4	Banjir terjadi secara rutin.	Ya	8	1	6	0
E.5	Air banjir memasuki rumah pada saat banjir terakhir.	Ya	8	3	7	8
E.6	Tinggi air pada saat memasuki rumah.	Lebih tinggi dari orang dewasa.	8	0	0	0
E.7	Air banjir memasuki WC atau jamban pada saat banjir terakhir.	Selalu.	8	3	7	7
E.8	Lamanya air banjir mengering.	Lebih dari 1 hari	8	0	0	0
Sumber: Hasil Perhitungan, 2019			100%	47	46	40

Tabel 8. Skor Risiko Berdasarkan Skor IRS

Kecamatan	Kelurahan	Skor IRS	Skor
Cimahi Utara	Cipageran	47	4
	Citeureup	47	4
	Cibabat	46	4
	Pasirkaliki	47	4
Cimahi Tengah	Cimahi	46	4
	Karang Mekar	46	4
	Padasuka	46	4
	Setiamanah	46	4
	Baros	47	4
	Cigugur Tengah	40	1
	Utama	40	1
Cimahi Selatan	Leuwigajah	47	4
	Cibeber	47	4
	Cibeureum	40	1
	Melong	46	4
Nilai Maksimum		47	-
Nilai Minimum		40	-

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Tabel 9. Skor Risiko Berdasarkan Persepsi OPD

Kecamatan	Kelurahan	Persepsi OPD	Skor
Cimahi Utara	Cipageran	2	2
	Citeureup	2	2
	Cibabat	2	2
	Pasirkaliki	2	2
Cimahi Tengah	Cimahi	2	2
	Karang Mekar	2	2
	Padasuka	2	2
	Setiamanah	2	2
	Baros	2	2
	Cigugur Tengah	2	2
	Utama	2	2
Cimahi Selatan	Leuwigajah	2	2
	Cibeber	2	2
	Cibeureum	2	2
	Melong	3	3
Nilai Maksimum		3	-
Nilai Minimum		2	-

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Tabel 10. Perhitungan Skor Exposure

Kecamatan	Kelurahan	Luas Genangan (%)	Skor IRS	Persepsi OPD	Skor	Skor Exposure
		70%				
Cimahi Utara	Cipageran	2	4	2	2,48	3
	Citeureup	3	4	2	3,18	4
	Cibabat	2	4	2	2,48	3
	Pasirkaliki	1	4	2	1,78	2
Cimahi Tengah	Cimahi	1	4	2	1,78	2
	Karangmekar	1	4	2	1,78	2
	Padasuka	4	4	2	3,88	4
	Setiamanah	3	4	2	3,18	4
	Baros	1	4	2	1,78	2
	Cigugur Tengah	3	1	2	2,46	2
	Utama	1	1	2	1,06	1
Cimahi Selatan	Leuwigajah	2	4	2	2,48	3
	Cibeber	1	4	2	1,78	2
	Cibeureum	2	1	2	1,76	1
	Melong	3	4	3	3,24	4
Nilai Maksimum					3,8	-
Nilai Minimum					1	-

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

3. Penentuan Skor *Impact*

Dalam menentukan skor *impact*, ada 4 parameter yang termasuk yaitu terdiri dari jumlah penduduk, kepadatan penduduk, angka kemiskinan, dan fungsi urban/rural. 4 parameter tersebut akan dikonversi menjadi skor dengan rentang 1-4 dengan menggunakan **Persamaan 3** diatas.

a. Jumlah Penduduk

Salah satu dampak dari jumlah penduduk yang meningkat tidak dapat menunjang sistem sanitasi yang baik, maka dari itu muncul bahaya pencemaran dan penurunan kualitas lingkungan. Jumlah penduduk yang akan dihitung berupa persentase dengan cara membagi jumlah penduduk kelurahan dengan jumlah penduduk kota. Data jumlah penduduk yang digunakan adalah data pada tahun 2017. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada **Tabel 11**.

b. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk yang di suatu perkotaan, khususnya Kota Cimahi dapat menyebabkan perumahan fungsi dari lahan basah menjadi lahan terbangun. Perkembangan lahan terbangun yang sangat cepat dan tidak terkendali akan mengakibatkan perubahan fungsi, misalnya penampungan air sementara dan bantaran sungai berubah menjadi pemukiman penduduk. Maka dari itu, akan mengakibatkan rendahnya kemampuan drainase untuk mengeringkan kawasan terbangun dan mengalirkan air ke tempat pembuangan akhir (Permen PU No. 12, 2014).

Nilai kepadatan penduduk didapatkan dari pembagian jumlah penduduk dengan luas area terbangun. Kepadatan penduduk mempunyai satuan orang/Ha. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada **Tabel 12**.

c. Angka Kemiskinan

Parameter ketiga yang digunakan untuk perhitungan skor *impact* adalah

angka kemiskinan. Angka kemiskinan dan sanitasi memiliki hubungan yang erat, karena apabila sanitasi berjalan dengan baik, maka dapat mendukung kesejahteraan hidup masyarakat. Angka kemiskinan yang tinggi pun menyebabkan masyarakat tidak mampu untuk membangun fasilitas sanitasi yang dibutuhkan. Angka kemiskinan dihitung dengan cara pembagian jumlah KK miskin dengan jumlah KK total. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada **Tabel 13**.

d. Fungsi Urban/Rural

Parameter terakhir atau yang keempat adalah fungsi urban/rural. Fungsi urban/rural atau bisa disebut dengan klasifikasi wilayah. Klasifikasi wilayah dibagi menjadi 2 (dua), yaitu urban (perkotaan) dan rural (pedesaan). Klasifikasi ini dilihat dari Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik Nomor 37 Tahun 2010 tentang Klasifikasi Perkotaan dan Perdesaan di Indonesia. Menurut peraturan tersebut, urban atau perkotaan adalah status dari suatu wilayah administrasi setingkat desa atau kelurahan yang memenuhi kriteria klasifikasi wilayah perkotaan, sedangkan rural atau pedesaan adalah status dari suatu wilayah administrasi setingkat desa atau kelurahan yang belum memenuhi kriteria klasifikasi wilayah perkotaan. Menurut Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik Nomor 37 Tahun 2010, semua kelurahan di Kota Cimahi termasuk perkotaan. Maka, seluruh kelurahan akan diberi skor 2. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada **Tabel 14**.

Setelah dilakukan perhitungan skor risiko dari 4 parameter, yaitu persentase jumlah penduduk, kepadatan penduduk, angka kemiskinan, dan fungsi urban/rural, selanjutnya akan dilakukan perhitungan skor *impact* dengan cara mengalikan bobot yang sudah dihitung dengan skor masing-masing. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada **Tabel 15**.

Tabel 11. Skor Risiko Berdasarkan Jumlah Penduduk

Kecamatan	Kelurahan	Populasi		Skor
		Jiwa	%	
Cimahi Utara	Cipageran	45,993	8.63	3
	Citeureup	36,635	6.87	2
	Cibabat	52,089	9.77	4
	Pasirkaliki	18,107	3.40	1
Cimahi Tengah	Cimahi	12,801	2.40	1
	Karang Mekar	15,826	2.97	1
	Padasuka	37,835	7.10	3
	Setiamanah	22,611	4.24	1
	Baros	20,431	3.83	1
	Cigugur Tengah	46,038	8.64	3
Cimahi Selatan	Utama	33,480	6.28	2
	Leuwigajah	43,272	8.12	3
	Cibeber	26,464	4.97	2
	Cibeureum	58,988	11.07	4
	Melong	62,417	11.71	4
Nilai Maksimum		62,417	11.71	-
Nilai Minimum		12,801	2.4	-

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Tabel 12. Skor Risiko Berdasarkan Kepadatan Penduduk

Kecamatan	Kelurahan	Kepadatan Penduduk	Skor
Cimahi Utara	Cipageran	145	1
	Citeureup	212	2
	Cibabat	340	4
	Pasirkaliki	267	2
Cimahi Tengah	Cimahi	285	3
	Karang Mekar	226	2
	Padasuka	358	4
	Setiamanah	308	3
	Baros	170	1
	Cigugur Tengah	367	4
Cimahi Selatan	Utama	165	1
	Leuwigajah	206	1
	Cibeber	149	1
	Cibeureum	402	4
	Melong	374	4
Nilai Maksimum		402	-
Nilai Minimum		145	-

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Tabel 13. Skor Risiko Berdasarkan Angka Kemiskinan

Kecamatan	Kelurahan	Angka Kemiskinan (%)	Skor
Cimahi Utara	Cipageran	4.7	1
	Citeureup	5.1	1
	Cibabat	5.2	1
	Pasirkaliki	4.9	1
Cimahi Tengah	Cimahi	9.8	4
	Karang Mekar	7.9	3
	Padasuka	7.9	3
	Setiamanah	8.3	3
	Baros	5.8	1
	Cigugur Tengah	10.6	4
Cimahi Selatan	Utama	8.1	3
	Leuwigajah	6.9	2
	Cibeber	6.3	2
	Cibeureum	10.9	4
	Melong	4.7	1
Nilai Maksimum		10.9	-
Nilai Minimum		4.7	-

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Table 14. Skor Risiko Berdasarkan Fungsi Urban atau Rural

Kecamatan	Kelurahan	Skor
Cimahi Utara	Cipageran	2
	Citeureup	2
	Cibabat	2
	Pasirkaliki	2
Cimahi Tengah	Cimahi	2
	Karang Mekar	2
	Padasuka	2
	Setiamanah	2
	Baros	2
	Cigugur Tengah	2
Cimahi Selatan	Utama	2
	Leuwigajah	2
	Cibeber	2
	Cibeureum	2
	Melong	2
Nilai Maksimum		2
Nilai Minimum		2

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

Tabel 15. Perhitungan Skor Impact

Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk	Angka Kemiskinan	Fungsi Urban/Rural	Skor	Skor Impact
		44%	32%	17%	7%		
Cimahi Utara	Cipageran	3	1	1	2	2	2
	Citeureup	2	2	1	2	1.8	2
	Cibabat	4	4	1	2	3.4	4
	Pasirkaliki	1	2	1	2	1.4	1
Cimahi Tengah	Cimahi	1	3	4	2	2.2	2
	Karang Mekar	1	2	3	2	1.7	1
	Padasuka	3	4	3	2	3.3	4
	Setiamanah	1	3	3	2	2.1	2
	Baros	1	1	1	2	1.1	1
	Cigugur Tengah	3	4	4	2	3.4	4
Cimahi Selatan	Utama	2	1	3	2	1.9	2
	Leuwigajah	3	1	2	2	2.1	2
	Cibeber	2	1	2	2	1.7	1
	Cibeureum	4	4	4	2	3.9	4
	Melong	4	4	1	2	3.4	4
Nilai Maksimum						3.9	-
Nilai Minimum						1.1	-

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019

4. Perhitungan dan Pemetaan Skor Risiko Drainase

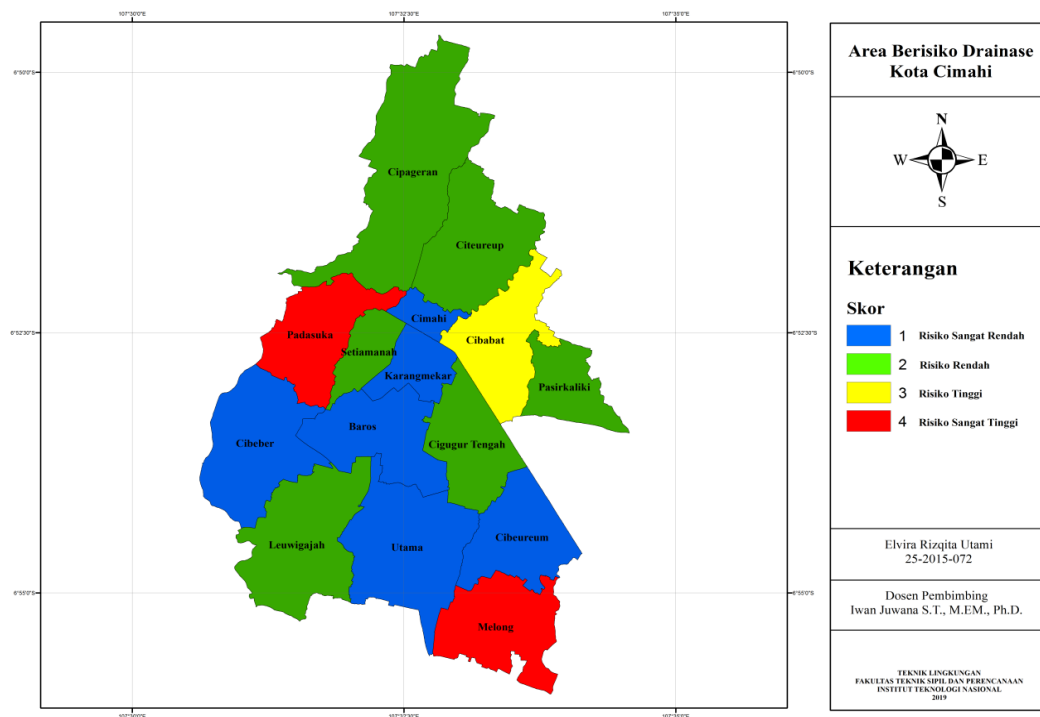
Perhitungan skor risiko nantinya akan digunakan untuk pemetaan area berisiko sanitasi. Cara menentukan risiko drainase adalah dengan cara mengalikan skor *exposure* dan skor *impact*. Hasil perhitungan drainase dapat dilihat pada **Tabel 16** dibawah pemetaan dari dibawah ini dan pemetaan dari hasil perhitungan dapat dilihat pada **Gambar 2**.

Jika **Gambar 2** dibandingkan dengan peta pada **Gambar 1**, terlihat ada beberapa perubahan untuk skor risikonya. Sebagai contoh Kelurahan Padasuka. Pada tahun 2015, kelurahan tersebut mempunyai skor risiko 2 (risiko rendah) sedangkan pada tahun 2019 ini mempunyai skor 4 (skor sangat tinggi). Hal ini dapat terjadi karena peningkatan data pada parameter di faktor *exposure* maupun skor *impact*. Sedangkan contoh lain seperti Kelurahan Citeureup yang mengalami penurunan skor risiko, berarti terjadi penurunan data pada parameter di faktor *exposure* maupun skor *impact*.

Tabel 16. Skor Risiko Drainase

Kecamatan	Kelurahan	Skor Exposur e	Skor Impac t	Total Skor	Skor Risiko Drainase	Keterangan
Cimahi Utara	Cipageran	3	2	6	2	Risiko Rendah
	Citeureup	4	2	8	2	Risiko Rendah
	Cibabat	3	4	12	3	Risiko Tinggi
	Pasirkaliki	2	1	2	1	Risiko Sangat Rendah
Cimahi Tengah	Cimahi	2	2	4	1	Risiko Sangat Rendah
	Karang Mekar	2	1	2	1	Risiko Sangat Rendah
	Padasuka	4	4	16	4	Risiko Sangat Tinggi
	Setiamanah	4	2	8	2	Risiko Rendah
	Baros	2	1	2	1	Risiko Sangat Rendah
	Cigugur Tengah	2	4	8	2	Risiko Rendah
Cimahi Selatan	Utama	1	2	2	1	Risiko Sangat Rendah
	Leuwigajah	3	2	6	2	Risiko Rendah
	Cibeber	2	1	2	1	Risiko Sangat Rendah
	Cibeureum	1	4	4	1	Risiko Sangat Rendah
	Melong	4	4	16	4	Risiko Sangat Tinggi
		Nilai Maksimum		16	-	-
		Nilai Minimum		2	-	-

Sumber: Hasil Analisis, 2019



Gambar 2. Pemetaan Area Berisiko Drainase di Kota Cimahi

Sumber: Hasil Digitasi, 2019

KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kelurahan yang termasuk risiko sangat rendah (skor 1) dalam aspek drainase adalah Kelurahan Pasirkaliki, Kelurahan Cimahi, Kelurahan Karangmekar, Kelurahan Baros, Kelurahan Utama, Kelurahan Cibeber, dan Kelurahan Cibeureum. Sedangkan untuk kelurahan yang

termasuk risiko rendah (skor 2) adalah Kelurahan Cipageran, Kelurahan Citeureup, Kelurahan Setiamanah, Kelurahan Cigugur Tengah, dan Kelurahan Leuwigajah. Untuk kelurahan yang termasuk risiko tinggi (skor 3) adalah Kelurahan Cibabat dan kelurahan yang termasuk risiko sangat tinggi (skor 4) adalah Kelurahan Padasuka dan Kelurahan Melong.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, T. Y. (2014). Panduan Praktis Pelaksanaan EHRA (Environmental Health Risk Assessment/Penilaian Risiko Kesehatan Karena Lingkungan. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim.(1994). Urban Drainage Guidelines and Technical Design Standard.
- Azhar, J. (2017). Penilaian Risiko Kesehatan Lingkungan di Dusun Kokoa Desa Marannu Kecamatan Lau Kabupaten Maros Tahun 2015. Makassar: Alauddin State Islamic University.
- Badan Pusat Statistik Kota Cimahi. (2018). Kecamatan Cimahi Selatan Dalam Angka 2018.
- Badan Pusat Statistik Kota Cimahi. (2018). Kecamatan Cimahi Tengah Dalam Angka 2018.
- Badan Pusat Statistik Kota Cimahi. (2018). Kecamatan Cimahi Utara Dalam Angka 2018.
- Kelompok Kerja Sanitasi Kota Banjarmasin. (2012). Laporan Studi Environmental Health Risk Assessment (EHRA) Kota Banjarmasin. Banjarmasin: Dinas Kesehatan Kota Banjarmasin.
- Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Kota Cimahi. (2017). Data Air Limbah.
- Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Kota Cimahi. (2018). Masterplan Drainase Kota Cimahi.
- Fionita, I., & Juwana, I. (2019). Pemetaan Area Berisiko Persampahan di Kota Cimahi Berdasarkan Pedoman Strategi Sanitasi Kabupaten/Kota 2018. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 3(2).
- Haryoto, S. (2018). Pedoman Strategi Sanitasi Kota 2018. Jakarta: Directorate General of Human Settlements.
- Hikmat, R. R., & Juwana, I. (2019). Pollution load of Cisangkan River: The domestic sector. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 277, No. 1, p. 012029). IOP Publishing.
- Ibrahim, I. F., Wardhani, E., & Sulistiowati, L. A. (2019). IDENTIFIKASI PENYEBAB BANJIR DI KECAMATAN CIMAHI SELATAN. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL CENDEKIAWAN* (pp. 1-2).
- Lindra, L. D., Wardhani, E., & Apriyanti, L. (2019). PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT LIMPASAN DI KOTA CIMAHI. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL CENDEKIAWAN* (pp. 1-1).
- Peraturan Daerah Kota Cimahi Nomor 2 Tahun 2018 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Cimahi Tahun 2017-2022
- Peraturan Daerah Kota Cimahi Nomor 21 Tahun 2011 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kota Cimahi Tahun 2005 – 2025.
- Peraturan Daerah Kota Cimahi Nomor 4 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Cimahi Tahun 2012-2032
- Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik Nomor 37 Tahun 2010 tentang Klasifikasi Perkotaan dan Perdesaan di Indonesia.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 tentang Organisasi Perangkat Daerah.
- Saaty, T. L. (1986). Pengambilan Keputusan. Jakarta: Pustaka Binaman Pressindo.
- Wisata, H., Wardhani, E., & Sulistyowati, L. A. (2019). ANALISIS PENENTUAN LOKASI PRIORITAS PENANGANAN GENANGAN BANJIR DI KECAMATAN CIMAHI TENGAH In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL CENDEKIAWAN* (pp. 1-3).
- Yasya, H. R., & Juwana, I. (2019). Pemetaan Area Risiko Sanitasi Sektor Air Limbah Domestik Kota Cimahi. *Jurnal Serambi Engineering*, 4(2).

