

EVALUASI TINGKAT KERUGIAN ASET MASYARAKAT DI KAWASAN BENCANA BANJIR (STUDI KASUS : KECAMATAN CENKARENG DAN KECAMATAN KEMBANGAN)

Suprajaka¹, Akhmad Fais Fauzi¹, Seftiana Nabila Putri¹
¹Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Esa Unggul
Jln. Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510
seftiananabilap@gmail.com

Abstrak

Bencana banjir merupakan salah satu permasalahan yang belum dapat diselesaikan secara komprehensif khususnya di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan, Jakarta Barat. Banjir dapat menyebabkan kerusakan dan kerugian pada aset masyarakat. Aset masyarakat yang dilanda banjir yaitu aset publik dan aset privat. Aset publik seperti fasilitas pendidikan, fasilitas kesehatan dan fasilitas peribadatan. Aset privat seperti item bangunan atau barang yang dimiliki oleh manusia dengan kepemilikan yang pasti yakni, dinding rumah, lantai, pintu, lemari dan meja. Metode analisis yang digunakan untuk mengukur tingkat kerugian aset masyarakat pada penelitian ini adalah skoring dan economic value. Skoring yang digunakan pada penelitian tersebut berdasarkan Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. *Economic Value* yang digunakan berdasarkan hasil perhitungan BPBD DKI Jakarta. Variabel untuk mengukur tingkat kerugian adalah tinggi genangan, lama genangan dan frekuensi genangan dalam akumulasi dari tiga tahun kejadian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerugian aset masyarakat di kawasan bencana banjir Kecamatan Cengkareng berada pada kelas tinggi, artinya bahwa banjir di Kecamatan Cengkareng berada pada kategori bencana yang tinggi. Sedangkan, tingkat kerugian aset masyarakat di kawasan bencana banjir Kecamatan Kembangan berada pada kelas sedang, artinya bahwa banjir di Kecamatan Kembangan berada pada kategori bencana yang sedang. Kerugian aset paling tinggi didominasi oleh aset publik yaitu fasilitas pendidikan.

Kata Kunci : *Bencana Banjir, Kerugian, Aset*

Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara Kepulauan yang memiliki ruang yaitu darat, laut dan udara, sebagai tempat tinggal makhluk hidup. Negara tersebut dihuni dengan tingkatan penduduk yang sangat padat, sekisar 255 juta jiwa (BPS, 2016). Jumlah penduduk tersebut tersebar di 34 Provinsi dengan tingkatan penduduk yang sangat padat terdapat di Provinsi Jawa Barat dan DKI Jakarta. Di sisi lain, Indonesia sering terjadi bencana, baik bencana alam maupun non-alam yang selalu berkaitan dengan penduduk. Bencana adalah rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam, faktor non-alam maupun faktor sosial sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Undang-Undang Republik Indonesia No. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana). Bencana alam yang disebabkan oleh alam antara lain gempa bumi, banjir, tsunami, gunung meletus dan tanah

longsor. Bencana non-alam yang disebabkan oleh non-alam antara lain gagal teknologi, dan wabah penyakit.

Provinsi DKI Jakarta termasuk wilayah Ibu Kota yang rawan terhadap bencana alam terutama bencana banjir. Menurut Hidayat, 2016 menyatakan bahwa DKI Jakarta dilanda bencana banjir sebanyak 23 Kecamatan atau sekitar 201 Rukun Warga. Kecamatan yang terdampak yaitu Kecamatan Cengkareng, Grogol Petamburan, Kalideres, Kebon Jeruk, Kembangan, Tambora, Tanah Abang, Kebayoran Baru, Kebayoran Lama, Pancoran, Pesanggrahan, Tebet, Cakung, Duren Sawit, Jatinegara, Kramat Jati, Makasar, Matraman, Cilincing, Kelapa Gading, Pademangan, Penjaringan, dan Tanjung Priok. Wilayah yang sangat rawan terhadap bencana banjir diantara 23 Kecamatan tersebut yaitu Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan.

Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan terletak di Kota Jakarta Barat,

Provinsi DKI Jakarta. Bencana banjir yang terjadi di dua kecamatan tersebut disebabkan oleh penurunan kapasitas sungai karena banyak pemanfaatan lahan sebagai permukiman di bantaran sungai. Wilayah tersebut dilalui sungai sebanyak empat yakni Sungai Mookevert, Kaliangke, Cengkareng Drain, dan Pesanggrahan. Selain itu, kerusakan saluran penghubung dan fungsi drainase yang membuat luapan air sungai saat intensitas curah hujan tinggi tidak dapat terkendali. Terganggunya fungsi yang kurang optimal pengendalian air seringkali menjadi penyebab utama genangan air yang muncul saat musim penghujan.

Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan termasuk kedalam bencana banjir tinggi berdasarkan peristiwa tahun 2013, 2014, dan 2015 (BPBD DKI Jakarta, 2016). Tiga tahun secara berturut-turut mengalami tinggi genangan air sekitar 40 cm hingga 160 cm dan terjadi lama genangan + 5 hari. Hal ini mendeskripsikan bahwa ketinggian dan durasi banjir akan menentukan kerusakan dan kerugian pada aset masyarakat. Aset masyarakat dapat didefinisikan sebagai suatu bentuk yang dimiliki oleh masyarakat, baik secara privat maupun publik yang memiliki nilai ekonomi. Aset privat yang memiliki status kepemilikan yang bersifat pribadi namun yang menggunakan hanya orang tertentu saja. Aset publik yang dapat digunakan oleh masyarakat pada umumnya seperti bangunan kesehatan, pendidikan, dan peribadatan.

Sesuai arahan Perda Provinsi DKI Jakarta No. 1 Tahun 2014 Pasal 204 tentang RDTR dan Peraturan Zonasi bahwa Kecamatan Cengkareng sebagai fungsi permukiman dan pengembangan kawasan permukiman. Perkembangan daerah permukiman di wilayah penelitian, membuat kebutuhan ruang semakin terbatas sehingga memicu terjadinya keterbatasan lahan. Keterbatasan lahan tersebut menyebabkan tumbuhnya permukiman liar di daerah aliran sungai sehingga memberikan permasalahan baru di bantaran sungai. Hal ini menyatakan bahwa di kawasan tersebut masih memanfaatkan lahan yang memiliki potensi rawan bencana sebagai kawasan permukiman.

Bangunan permukiman dan fasilitas sosial merupakan bentuk fisik yang mengalami kerusakan dan kerugian akibat bencana banjir. Menurut Paskah Suzetta, 2007 bahwa genangan air sekitar 60% dari seluruh wilayah Jakarta dapat mengganggu fungsi prasarana utama dan kegiatan distribusi bahan pokok dan bahan bakar, serta mengganggu roda ekonomi. Kerusakan dan

kerugian di sektor perumahan mencapai Rp.1,13 triliun dan fasilitas sosial mencapai 39,4 milyar. Untuk itu, peneliti akan mengevaluasi tingkat kerugian aset masyarakat di kawasan bencana banjir di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan.

Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan evaluasi tingkat kerugian ekonomi akibat bencana banjir di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan, dengan pertanyaan penelitian yang digunakan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi bencana banjir yang terjadi di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan ?
2. Bagaimana tingkat kerugian nilai ekonomi aset masyarakat di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan secara spasial ?

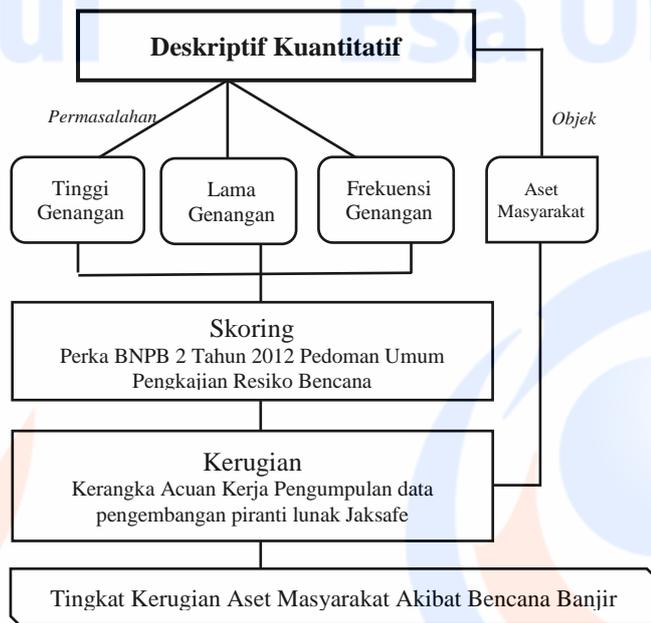
Metode Penelitian

Pendekatan untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang telah diperoleh dalam mencapai tujuan studi penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pendekatan teori/kebijakan, yaitu pendekatan yang digunakan untuk mengevaluasi dan sinkronisasi permasalahan kebencanaan dengan merujuk teori yang relevan dengan aspek penanganan kebencanaan.
- b. Pendekatan lapangan, yaitu pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang kondisi eksisting di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan melalui observasi langsung dan wawancara dengan instansi terkait yang dapat menunjang proses penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif digunakan untuk melakukan analisis serta menyajikan data dan fakta yang telah diolah, kemudian diberikan penafsiran melalui pendeskripsian atau penggambaran informasi secara mendalam. Sedangkan, metode kuantitatif dilakukan untuk menghitung skoring banjir tahun 2013 - 2015 dengan tiga parameter permasalahan pada bencana banjir (tinggi genangan, lama genangan dan frekuensi genangan) serta objek kerugian yaitu aset masyarakat. Data tersebut kemudian di proses dengan metode analisis skoring tingkat klasifikasi bencana banjir yang mengacu terhadap Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pengkajian Resiko Bencana.

Hasil proses yang menggunakan metode skoring berupa tingkat bahaya banjir di kawasan penelitian. Kawasan yang dinyatakan tinggi, sedang dan rendah pada tingkat bahaya banjir dapat dikalkulasikan terhadap kerusakan aset masyarakat. Kerusakan aset masyarakat akibat genangan air banjir dapat dianalisis menggunakan metode valuasi ekonomi yang berpedoman terhadap KAK Pengumpulan Data Pengembangan Piranti Lunak Jaksafe yang akan menghasilkan tingkat kerugian aset masyarakat di kawasan banjir.



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 1
Diagram Alur Penelitian

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini, terdiri dari: skoring tingkat klasifikasi bencana banjir dan valuasi ekonomi. Spatial Gap Analysis/Overlay

- Skoring Tingkat Klasifikasi Bencana Banjir Metode ini digunakan untuk mengetahui tingkat klasifikasi bencana banjir di lokasi yang terdampak bencana dengan melakukan survei lapangan, sehingga dapat menghasilkan data dan informasi berupa penggunaan lahan yang dilanda bencana banjir dan kriteria banjir (tinggi, lama, dan frekuensi genangan air).
- Valuasi Ekonomi Metode ini digunakan untuk mengetahui tingkat kerugian aset masyarakat yang terendam akibat bencana banjir dengan waktu yang sangat lama sehingga mengakibatkan kerugian ekonomi di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan. Tingkat kerugian

aset menggunakan metode estimasi di beberapa kategori aset. Estimasi yang dilakukan merupakan nilai perkiraan yang bersumber dari katalog harga jual barang secara umum. Estimasi harga tersebut kemudian dikelompokkan fasilitas yang akan rusak ataupun hilang ketika terjadi banjir dengan kategori ketinggian dan lama genangan yang terjadi. Permasalahan besaran kerusakan aset masyarakat akibat genangan air, serta besaran kerugian ekonomi yang dapat ditanggung oleh masyarakat atau ganti rugi yang harus diperbaiki akibat kerusakan aset.

Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu atribut, nilai / sifat dari objek, individu / kegiatan yang mempunyai banyak variasi tertentu antara satu dan lainnya yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan dilakukan pencarian informasi guna menarik suatu kesimpulan. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya :

- ❖ Bencana Banjir Karakteristik bencana diperlukan dalam mengidentifikasi tingkat klasifikasi bencana banjir berdasarkan tinggi, waktu, dan frekuensi genangan di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan
- ❖ Aset Aset diperlukan dalam mengkalkulasi tingkat kerugian ekonomi masyarakat yang dilanda oleh bencana banjir di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan.

Hasil dan Pembahasan

Kondisi bencana banjir yang terjadi di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan

Overlay hasil skoring dari tiga parameter analisis berguna untuk menentukan kondisi bahaya banjir yang dihitung menggunakan Software Microsoft Excel kemudian diaplikasikan menggunakan atribut tabel pada Software ArcGis 10.0 untuk dibuat peta tingkat bahaya banjir di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan. Skoring yang digunakan ketiga parameter untuk overlay merupakan akumulasi data dari tahun 2013 hingga tahun 2015.

Tabel 1
Hasil Matriks Overlay Kondisi Bencana Banjir

Kelurahan	SKOR			NILAI	KELAS
	Tinggi	Lama	Frekuensi		
Duri Kosambi	0,67	1	0,67	2	Sedang
Rawa Buaya	1	1	0,67	3	Tinggi
Kedaung Kali Angke	0,67	1	0,33	2	Sedang
Kapuk	0,67	1	0,67	2	Sedang
Cengkareng Timur	0,33	1	0,33	1	Rendah
Cengkareng Barat	0,33	1	0,33	2	Sedang
Joglo	0,33	1	0,33	1	Rendah
Srengseng	0,33	0	0,33	1	Rendah
Meruya Selatan	0,33	0	0,33	1	Rendah
Meruya Utara	0,33	0	0,33	1	Rendah
Kembangan Selatan	0,33	1	0,33	1	Rendah
Kembangan Utara	0,67	1	0,33	2	Sedang

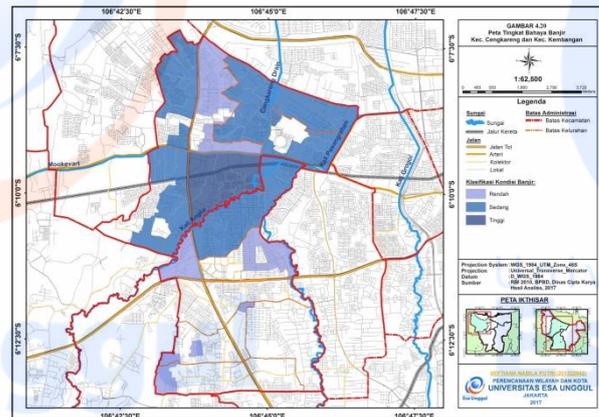
Sumber : Hasil Analisa, 2017

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa kondisi bencana banjir di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan memiliki kelas yang berbeda. Secara umum, Kecamatan Cengkareng termasuk kedalam kelas banjir rendah, sedang dan tinggi. Kecamatan Kembangan termasuk kedalam kelas rendah hingga sedang. Proporsi kelas tinggi di Kecamatan Cengkareng sebesar 17% dari 6 Kelurahan, kelas sedang sebesar 67% dan 17% nya termasuk kedalam kelas rendah. Adapun proporsi kelas banjir rendah terletak di Kecamatan Kembangan dengan proporsi 83% dari 6 Kelurahan dan 17% nya termasuk kelas sedang. Kelas banjir sedang memiliki arti bahwa sifat genangan di wilayah penelitian memiliki kondisi yang tidak terlalu parah namun perlu diwaspadai.

Sifat genangan itu meliputi tiga parameter yakni tinggi genangan, lama genangan dan frekuensi genangan. Tiga parameter tersebut saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Semakin tinggi suatu genangan, semakin lama genangan surut yang terjadi dalam satu tahun, maka semakin besar kerusakan, kerugian dan potensi terjadinya banjir di wilayah penelitian. Tinggi genangan dan lama genangan memberikan peluang bagi penduduk dan pemerintah daerah setempat untuk memperbaiki lingkungan sekitar dan mampu beradaptasi dalam menghadapi bencana banjir.

Secara umum, banjir dapat disebabkan oleh tingginya curah hujan pada waktu penghujan sehingga menyebabkan meluapnya air hujan yang ditampung secara alamiah oleh sungai kaliangke, sungai mookekart, Cengkareng drain dan anak sungai lainnya serta secara buatan ditampung oleh saluran drainase dan kanal penampungan banjir. Sebenarnya ada banyak faktor untuk menentukan penyebab banjir yang bersifat alam atau buatan seperti perubahan daya tampung pengaliran air

akibat sedimentasi, berkurangnya resapan air dan ruang terbuka hijau akibat padatnya permukiman dan lahan terbangun lainnya.



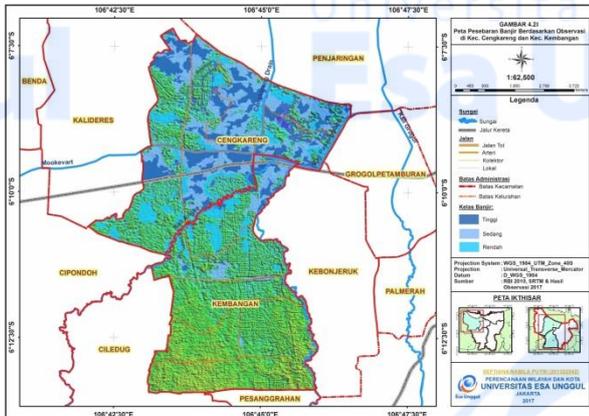
Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 2
Peta Tingkat Bahaya Banjir

Wilayah banjir berdasarkan data BPBD merupakan banjir dengan batas administrasi RW. Banjir yang sesungguhnya tidak dapat dibatasi dengan batas administrasi. Oleh karena itu, peneliti ingin mendelineiasi batas banjir yang sesungguhnya berdasarkan hasil survey dengan wawancara terhadap masyarakat setempat, melihat pada dinding warga yang memiliki jejak berupa garis akibat genangan air, serta didukung dengan data DEM yang mampu memperlihatkan potensi genangan di wilayah penelitian. Banjir berdasarkan hasil survey tidak memiliki perubahan yang signifikan terhadap data kejadian banjir dari BPBD. Hanya saja hasil survey tersebut lebih mendetail pada kawasan yang digenangi oleh air akibat luapan sungai, curah hujan dan lain sebagainya. Seperti yang telah dibahas pada bagian kondisi banjir di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan sebelumnya, maka diketahui data yang peneliti himpun dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi DKI Jakarta bahwa terdapat 72 Rukun Warga (RW) yang terdampak banjir di Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan.

Klasifikasi banjir tersebut tetap berpedoman terhadap Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 mengenai Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana bahwa dibedakan menjadi tiga kelas yakni, kelas rendah, kelas sedang hingga kelas tinggi. Diketahui bahwa pola persebaran banjir memiliki kecenderungan mengarah ke arah timur dari Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan, yakni aliran Sungai Kaliangke menuju arah Cengkareng Drain dan Pesanggrahan. Hal ini juga tidak terlepas

karakteristik banjir yang dimiliki oleh Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan, yaitu selain banjir karena curah hujan yang tinggi namun salah satu penyebab banjirnya juga merupakan sebagai akibat dari luapan Sungai Kaliangke dan Cengkareng Drain maupun drainase primer yang tidak berfungsi dengan baik. Aliran air yang berawal dari permukiman warga akan mengalir ke drainase primer dan menuju ke sungai kemudian bermuara ke Teluk Jakarta melalui Cengkareng Drain.



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 3
Persebaran Banjir Berdasarkan Observasi

Tingkat Kerugian Aset Masyarakat Aset Publik

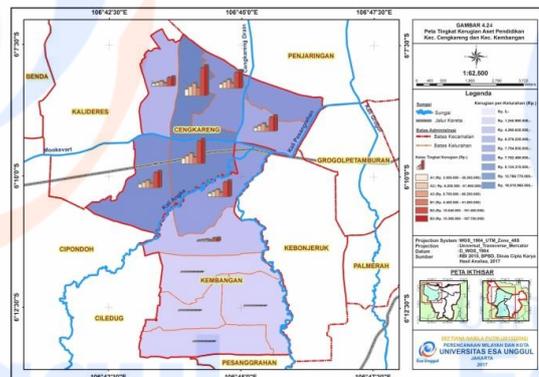
1. Pendidikan

Fasilitas pendidikan sangat penting berada ditengah lingkungan tempat tinggal masyarakat, serta menjadi sebuah kebutuhan akan pendidikan yang diwajibkan bagi generasi muda masa depan. Berdasarkan pengolahan data spasial, terdapat 42 Sekolah Dasar, 17 Sekolah Menengah Pertama, dan 7 Sekolah Menengah Atas yang terdampak banjir di wilayah penelitian. Kecamatan Cengkareng berdasarkan klasifikasi kelas banjir, merupakan wilayah dengan jumlah terbanyak fasilitas pendidikan yang terdampak sekitar 56 bangunan. SDN 21 Cengkareng dan SMK Citra Adi Pratama yang berada di JL. Ring road merupakan salah satu fasilitas pendidikan yang terdampak banjir dengan klasifikasi kelas tinggi di Kelurahan Cengkareng Timur.

Wilayah Kecamatan Kembangan memiliki 2 kelurahan yang terdampak banjir yaitu Kelurahan Kembangan Utara berjumlah 8 dan Kembangan Selatan berjumlah 2 bangunan. SDN Kembangan Utara 05, 06, 07 dan 08 yang berada di Jl. Pula Sepa merupakan salah satu fasilitas pendidikan yang terdampak banjir dengan klasifikasi kelas sedang di wilayah Kelurahan Kembangan Utara. SDN

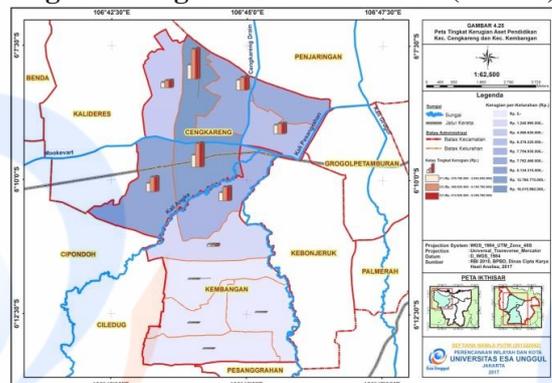
Kembangan Utara 05, 06, 07 dan 08 yang berada di Jl. Pula Sepa merupakan salah satu fasilitas pendidikan yang terdampak banjir dengan klasifikasi kelas sedang di wilayah Kelurahan Kembangan Utara. Serta Untuk lebih rinci dapat dilihat pada Gambar 4.22 persebaran fasilitas pendidikan yang terdampak banjir.

Mengukur nilai kerentanan fisik, maka dibutuhkan perhitungan nilai kerusakan dan kerugian terhadap fasilitas pendidikan yang terkena dampak banjir. Aset pendidikan dimulai dengan merinci fasilitas yang terdapat di lantai dasar bangunan pendidikan. Hal itu dimaksudkan karena pada umumnya banjir yang terjadi tidak lebih dari 3 m sehingga estimasi kerusakan hanya terjadi di lantai dasar. Dari rincian data yang didapat, estimasi nilai dari fasilitas tersebut diperoleh dari katalog pada toko terkait. Tahapan estimasi selanjutnya adalah menilai tingkat kerusakan dari fasilitas tersebut yang kemudian dikategorikan berdasarkan ketinggian dan lamanya genangan hingga didapat tingkat kerugian aset yang mengalami kerusakan.



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 4
Tingkat Kerugian Aset Pendidikan (A1 -B3)



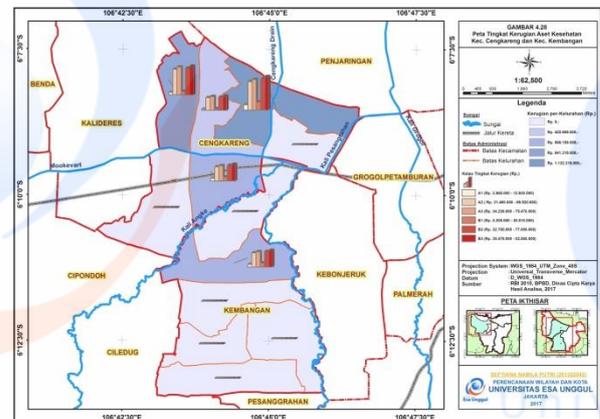
Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 5
Tingkat Kerugian Aset Pendidikan (C1 -C3)

2. Kesehatan

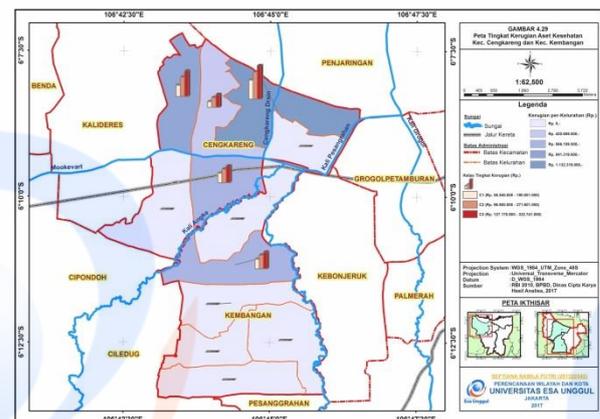
Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan terdapat beberapa fasilitas kesehatan seperti rumah sakit umum daerah Cengkareng sampai puskesmas untuk memenuhi fasilitas masyarakat dalam bidang kesehatan. Kecamatan Cengkareng terdapat 6 bangunan fasilitas kesehatan yang terdampak banjir. Klasifikasi banjir kelas tinggi berada di wilayah Kecamatan Cengkareng yaitu pada Kelurahan Cengkareng Barat. Kecamatan Kembangan juga memiliki fasilitas kesehatan terdampak banjir dengan kategori banjir kelas rendah sebanyak 1 bangunan yaitu puskesmas.

Nilai kelas banjir didapat dari hasil jumlah antara rekapitulasi kerusakan dengan rekapitulasi kerugian. Dimana nilai rekapitulasi kerusakan merupakan akumulasi nilai aset yang mengalami kerusakan di setiap kategori sedangkan rekapitulasi kerugian merupakan estimasi kerugian biaya kebersihan. Berdasarkan nilai kelas banjir/aset yang telah didapat, diasumsikan kategori A1 yakni banjir dengan kedalaman 10-70 cm dengan durasi <1 hari, sebuah bangunan puskesmas di Kelurahan Kapuk dapat mengalami kerugian hingga Rp 12.930.000 dan apabila aset tersebut mengalami banjir dengan kategori C3 yaitu banjir dengan kedalaman > 150 cm dengan durasi >5 hari maka kerugian yang dialami mencapai Rp 332.741.000. Nilai kerugian yang dialami Kelurahan Kapuk diakibatkan aliran Kaliangke dan Cengkareng Drain yang akan bermuara ke Teluk Jakarta melewati kelurahan tersebut. Curah hujan yang tinggi dan daerah resapan yang digunakan untuk lahan terbangun menjadi penyebab kerusakan dan kerugian yang dialami oleh fasilitas sosial lainnya seperti fasilitas kesehatan. Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan terdapat fasilitas kesehatan seperti puskesmas yang paling banyak terdampak banjir yaitu Kelurahan Kapuk, karena kelurahan tersebut paling banyak sebaran bangunan puskesmas di titik yang rawan genangan air. Oleh karena itu, Kelurahan Kapuk termasuk ke dalam kerugian tingkat tinggi. Nilai asumsi ini dapat berubah, tergantung aset yang dimiliki suatu gedung dan tren harga standar aset tersebut. Namun, perhitungan yang dilakukan peneliti berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 Tahun 2014 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat dan disesuaikan dengan hasil survey peneliti.



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 6
Peta Tingkat Kerugian Aset Kesehatan
(A1 -B3)



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 7
Peta Tingkat Kerugian Aset Kesehatan
(C1 -C3)

3. Peribadatan

Fasilitas peribadatan yang harus terdapat di suatu lingkungan tempat tinggal mengikuti mayoritas agama dari masyarakat tersebut. Dalam hal ini tempat ibadah memiliki fasilitas yang harus diperhatikan agar terhindar dari kerusakan yang disebabkan oleh banjir, karena dengan adanya banjir di sekitar menyebabkan fasilitas ibadah menjadi kurang berfungsi sebagai layaknya. Masjid Nurul Iman yang terletak di Jl. H. Nimin Cengkareng ini terendam sehingga tidak bisa digunakan karena banjir yang cukup tinggi, seharusnya masjid ini bertingkat agar dapat digunakan untuk para pengunjung.

Berdasarkan nilai kelas banjir/aset yang telah didapat, diasumsikan kategori A1 yakni banjir dengan kedalaman 10-70 cm dengan durasi <1 hari, sebuah bangunan masjid di Kelurahan Kapuk dapat mengalami kerugian hingga Rp 14.265.000 dan apabila aset tersebut mengalami banjir dengan kategori C3 yaitu

banjir dengan kedalaman > 150 cm dengan durasi >5 hari maka kerugian yang dialami mencapai Rp 219.015.000. Nilai kerugian yang dialami Kelurahan Kapuk diakibatkan aliran Kaliangke dan Cengkareng Drain yang akan bermuara ke Teluk Jakarta melewati kelurahan tersebut. Curah hujan yang tinggi dan daerah resapan yang digunakan untuk lahan terbangun menjadi penyebab kerusakan dan kerugian yang dialami oleh fasilitas sosial lainnya seperti fasilitas peribadatan. Kecamatan Cengkareng dan Kecamatan Kembangan terdapat fasilitas kesehatan seperti puskesmas yang paling banyak terdampak banjir yaitu Kelurahan Kapuk, karena kelurahan tersebut paling banyak sebaran bangunan peribadatan seperti masjid yang terletak di daerah rawan genangan air. Oleh karena itu, Kelurahan Kapuk termasuk ke dalam kerugian tingkat tinggi. Nilai asumsi ini dapat berubah, tergantung aset yang dimiliki suatu gedung dan tren harga standar aset tersebut. Namun, perhitungan yang dilakukan peneliti berdasarkan hasil survey peneliti.

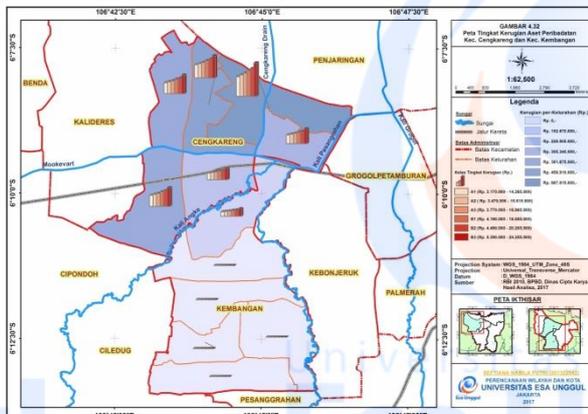
Aset Privat

Aset privat merupakan barang yang dimiliki oleh setiap orang dengan memiliki status hak milik pribadi namun bisa digunakan hanya orang-orang tertentu saja. Berbanding terbalik dengan aset publik. Kerusakan yang difokuskan pada penelitian tersebut yaitu perumahan dan item bangunan lainnya seperti dinding, lantai, pintu, meja, dan lemari. Hal ini termasuk kedalam jenis kerusakan fisik, karena dinilai dengan menggunakan kriteria kerusakan bangunan yang terdapat aset privat di dalamnya.

Tabel 2

Kriteria Kerusakan Perumahan Akibat Banjir

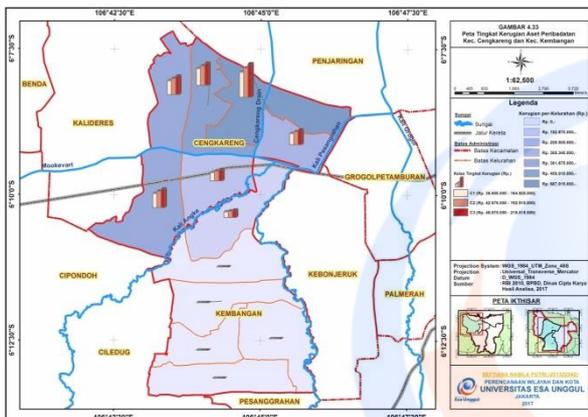
Kategori Kerusakan	Kriteria Kerusakan	Uraian
Hanyut / Roboh	Bangunan hanyut terbawa air bah (banjir), bangunan roboh, total bangunan tertimbun endapan atau sebagian besar komponen struktur rusak	<ul style="list-style-type: none"> Bangunan hilang atau roboh total Bangunan terkubur endapan lebih dari 75% Bagian bangunan hilang sebesar 90 % Sebagian besar kolom, balok, dan atau atap rusak Sebagian besar dinding dan langit-langit roboh Instalasi listrik rusak total Pintu/jendela/ku sen hilang atau rusak total
Rusak Berat	Bangunan masih berdiri, sebagian besar komponen struktur rusak dan komponen arsitektural rusak	<ul style="list-style-type: none"> Bangunan masih berdiri Bangunan tertimbun endapan 75% Sebagian rangka atap patah Balok kolom sebagian kecil patah Sebagian dinding dan



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 8

Peta Tingkat Kerugian Aset Peribadatan (A1 -B3)



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 9

Tingkat Kerugian Aset Peribadatan (C1 -C3)

Kategori Kerusakan	Kriteria Kerusakan	Uraian
		atau atap roboh/rusak <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebagian instalasi listrik rusak/terputus ▪ Pintu/jendela/ku sen rusak parah
Rusak Sedang	Bangunan masih berdiri, sebagian kecil komponen struktur rusak dan komponen arsitektural rusak	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bangunan masih berdiri ▪ Bangunan tertimbun endapan 50% ▪ Retak-retak pada dinding dan atau atap ▪ Instalasi listrik rusak sebagian ▪ Pintu/jendela/ku sen rusak sebagian diperbaiki / di cat kembali
Rusak Ringan	Bangunan masih berdiri, tidak ada kerusakan struktur, hanya terdapat kerusakan komponen arsitektural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bangunan masih berdiri ▪ Bangunan tergenang endapan kurang dari 25% ▪ Pintu/jendela/ku sen perlu diperbaiki ▪ Instalasi listrik tidak rusak ▪ Dinding perlu di cat kembali

Sumber : Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana dalam Rijkl, 2012 dan Hasil Analisa, 2017

1. Perumahan

Rumah merupakan aset penting bagi masyarakat sebagai tempat tinggal. Aset tersebut memiliki nilai jual objek pajak atau NJOP. NJOP setiap bangunan berbeda-beda, tergantung dari harga pasar jual atau beli bangunan, lokasi berdirinya bangunan, bentuk bangunan, material bangunan, dan lingkungan bangunan tersebut. Nilai NJOP ditetapkan oleh masing-masing Pemerintah Daerah yang diatur dalam Peraturan Gubernur setiap tahunnya. Tahun 2015, nilai NJOP wilayah DKI Jakarta diatur oleh Pergub No. 263 Tahun 2015 tentang Klasifikasi dan Penetapan Besarnya

NJOP sebagai Dasar Pengenaan PBB Perdesaan dan Perkotaan. Besar kecilnya nilai NJOP dikelompokkan ke dalam kelas-kelas yang telah ditetapkan dalam Pergub tersebut.

Tabel 3
Perbandingan NJOP Kelas Tinggi, Sedang dan Rendah

Citra	Foto	NJOP	
		Kelas	Nilai (/m ²)
		042	Rp. 1.200.000,-
		045	Rp. 700.000,-
		046	Rp. 595.000,-

Sumber: Pergub No. 263, 2015 dan Hasil Analisa, 2017

Tabel 4
Nilai Kerugian Perumahan yang Terdampak Banjir Berdasarkan NJOP

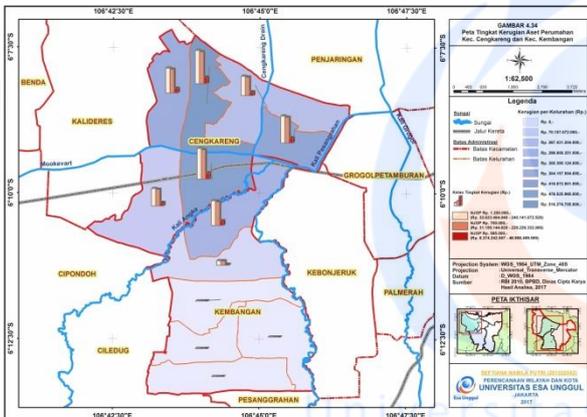
Kelurahan	NJOP (Rp.)		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Duri Kosambi	124.399.977.440	118.744.316.120	24.301.502.594
Rawa Buaya	221.659.066.400	211.582.537.400	43.298.953.430
Kedaung Kali Angke	193.911.639.440	185.096.357.120	37.879.096.169
Kapuk	139.460.000.000	133.119.792.200	27.243.150.940
Cengkareng Timur	240.147.938.120	229.231.005.860	46.910.352.995
Cengkareng Barat	178.694.468.240	170.570.875.520	34.906.752.249
Joglo	-	-	-
Srengseng	-	-	-
Meruya Selatan	-	-	-
Meruya Utara	-	-	-
Kembangan Selatan	32.639.550.440	31.154.817.620	6.378.095.957
Kembangan Utara	176.944.421.480	168.900.376.340	34.564.918.621

Sumber: Hasil Analisa, 2017

Kecamatan Cengkareng merupakan wilayah yang paling tinggi terkena dampak banjir yaitu seluruh kelurahan terkena dampak banjir. Kelurahan Duri Kosambi merupakan kelurahan yang terkena dampak banjir di Kecamatan Cengkareng dengan total luas bangunan yang terkena dampak banjir sebesar 314.126,04 m². Nilai kerugian bangunan tersebut terbagi menjadi tiga kelas NJOP. Rumah dengan NJOP sebesar Rp 1.200.000 mengalami kerugian sebesar Rp

124.399.977.440,00. Rumah dengan NJOP sebesar Rp 700.000 mengalami kerugian sebesar Rp 118.744.316.120,00 sedangkan rumah dengan NJOP sebesar Rp 595.000 mengalami kerugian sebesar Rp 24.301.502.594,00.

Berbeda dengan Cengkareng, wilayah Kecamatan Kembangan hanya dua kelurahan yang terkena dampak banjir dari enam kelurahannya. Dua kelurahan tersebut yaitu Kembangan Utara dan Kembangan Selatan. Kelurahan Kembangan Utara lebih banyak terkena dampak banjir dibandingkan dengan Kelurahan Kembangan Selatan. Total Luas Bangunan yang terkena dampak banjir di Kembangan Utara sebesar 446.814,03 m². Nilai kerugian bangunan tersebut terbagi menjadi tiga kelas NJOP. Rumah dengan NJOP sebesar Rp 1.200.000 mengalami kerugian sebesar Rp 176.944.421.480,00. Nilai kerugian sebesar Rp 168.900.376.340,00 dan Rp 34.564.918.621,00 dimiliki oleh rumah dengan NJOP masing-masing sebesar Rp 700.000 dan Rp 595.000.



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 10
Peta Tingkat Kerugian Aset Perumahan

2. Dinding

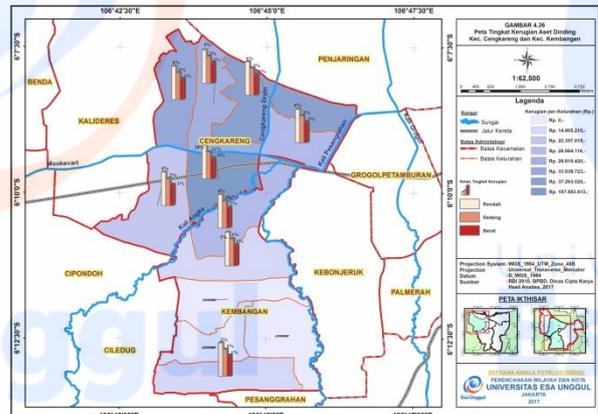
Kerusakan terhadap dinding, merupakan risiko yang ditimbulkan setelah bencana banjir. Bahwa kerusakan ringan bangunan masih berdiri, tidak ada kerusakan struktur hanya terdapat kerusakan komponen arsitektural. Kerusakan sedang bangunan masih berdiri, sebagian kecil komponen struktur rusak dan komponen arsitektural rusak. Kerusakan berat bangunan masih berdiri, sebagian besar komponen struktur rusak dan komponen arsitektural rusak. Sedangkan, kerusakan sangat berat bangunan hanyut terbawa air bah (banjir), bangunan roboh, dan total bangunan tertimbun endapan atau sebagian besar komponen struktur rusak. Kerusakan tersebut dapat dibedakan berdasarkan perbandingan.

Pebandingan berturut-turut dengan tingkat persentase kerusakan ringan sekitar 25% dari jumlah biaya perbaikan aset secara menyeluruh, kemudian kerusakan sedang 50%, kerusakan berat 75% dan kerusakan sangat berat atau hilang atau hanyut maka kerusakan yang dialami sekitar 100% karena tidak bisa digunakan kembali. Nilai rupiah yang didapat pada tabel diatas merupakan hasil estimasi harga yang disesuaikan dengan harga pasar karena harga tersebut memiliki jenis dan berbagai kelas dari yang murah hingga mahal. Jadi, harga yang digunakan tidak dapat dipastikan secara baku tetapi dapat diestimasi dengan beberapa harga pasar lainnya.

Tabel 5
Kerusakan Aset Dinding

Kerusakan	Perbandingan Kerusakan	Nilai (Rp.)
Rusak Ringan	25%	2.467.750
Rusak Sedang	50%	4.935.500
Rusak Berat	75%	7.403.250
Sangat Rusak / Hanyut	100%	9.871.000
Total		24.677.500

Sumber: Hasil Analisa, 2017



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 11
Peta Tingkat Kerugian Aset Dinding



Sumber : Hasil Observasi Lapangan, 2017

Gambar 12
Kerusakan Aset Dinding

3. Lantai

Lantai merupakan salah satu item bangunan rumah, yang terdiri dari lantai keramik maupun lantai semen. Kerusakan terhadap lantai merupakan tingkat kerugian yang di timbulkan setelah bencana banjir. Berikut hasil data yang sudah diolah dan disimpulkan mengenai kerusakan dan perbandingan kerusakan lantai yang dialami setiap kelasnya.

Tabel 6
Kerusakan Aset Lantai

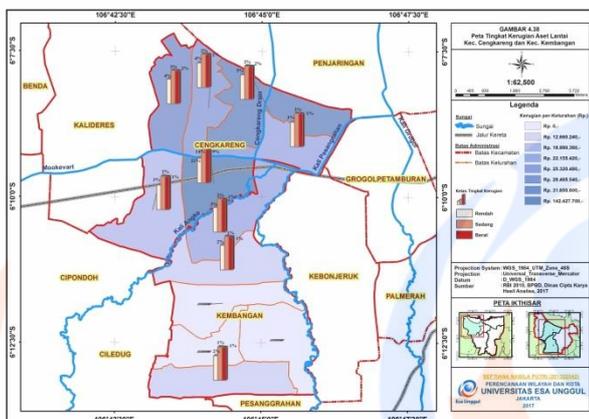
Kerusakan	Perbandingan Kerusakan	Nilai (Rp.)
Rusak Ringan	25%	1.819.000
Rusak Sedang	50%	3.638.000
Rusak Berat	75%	5.457.000
Sangat Rusak / Hanyut	100%	7.276.000
Total		18.190.000

Sumber: Hasil Analisa, 2017

Tabel 7
Kerugian Aset Lantai

Kelurahan	Kerugian Lantai		
	Ringan	Sedang	Berat
Duri Kosambi	5.129.580	6.984.960	6.875.820
Rawa Buaya	38.471.850	52.387.200	51.568.650
Kedaung Kali Angke	5.984.510	8.149.120	8.021.790
Kapuk	8.549.300	11.641.600	11.459.700
Cengkareng Timur	6.839.440	9.313.280	9.167.760
Cengkareng Barat	7.694.370	10.477.440	10.313.730
Joglo	3.419.720	4.656.640	4.583.880
Kembangan Selatan	3.419.720	4.656.640	4.583.880
Kembangan Utara	5.984.510	8.149.120	8.021.790

Sumber: Hasil Analisa, 2017



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 13

Peta Tingkat Kerugian Aset Lantai

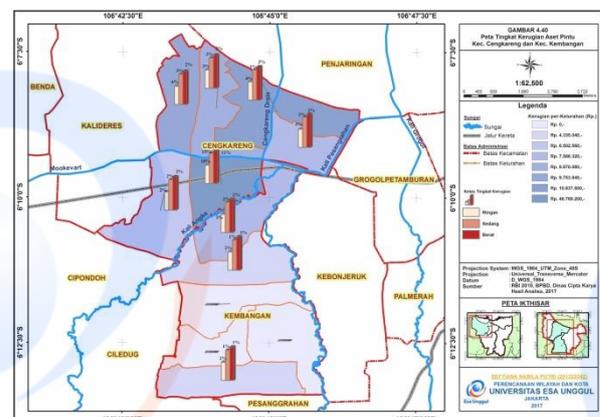
4. Pintu

Pintu merupakan aset bangunan rumah yang digunakan untuk menutup suatu ruangan. Peralatan yang dibutuhkan ketika untuk memperbaiki pintu kurang lebih terdiri dari 9 jenis dari mulai untuk meratakan permukaan yang kasar akibat kayu yang sudah terlepas dan keropos menjadi indah dan rapih. Biaya yang dibutuhkan untuk memperbaiki kerusakan ringan sekitar 25% dari biaya keseluruhan yaitu sebesar Rp. 589.000,- untuk kerusakan sedang 50% dari biaya total yaitu sebesar Rp. 1.178.000,- kemudian untuk kerusakan berat 75% sekitar Rp. 1.767.000,- dan untuk kerusakan sangat berat atau hanyut akibat genangan yang sangat tinggi dan deras dapat dikatakan 100% rusak dan biaya perbaikan pintu lebih dari Rp. 2.356.000,-.

Tabel 8
Kerugian Aset Pintu

Kelurahan	Kerugian Pintu		
	Ringan	Sedang	Berat
Duri Kosambi	1.448.940	2.403.120	2.650.500
Rawa Buaya	10.867.050	18.023.400	19.878.750
Kedaung Kali Angke	1.690.430	2.803.640	3.092.250
Kapuk	2.414.900	4.005.200	4.417.500
Cengkareng Timur	1.931.920	3.204.160	3.534.000
Cengkareng Barat	2.173.410	3.604.680	3.975.750
Joglo	965.960	1.602.080	1.767.000
Srengseng	0	0	0
Meruya Selatan	0	0	0
Meruya Utara	0	0	0
Kembangan Selatan	965.960	1.602.080	1.767.000
Kembangan Utara	1.690.430	2.803.640	3.092.250

Sumber: Hasil Analisa, 2017



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 14

Peta Tingkat Kerugian Aset Pintu

5. Lemari

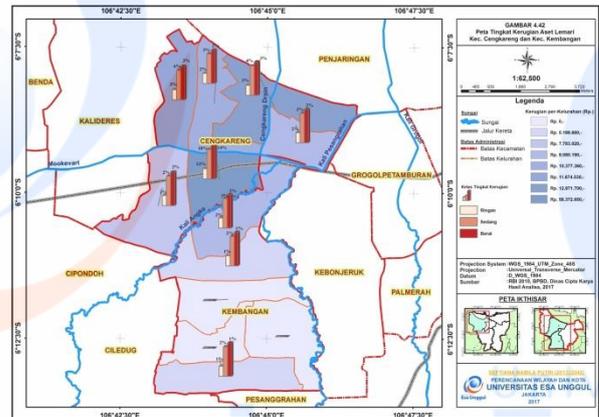
Lemari merupakan salah satu aset bangunan rumah untuk memenuhi kebutuhan seperti tempat untuk pakaian, peralatan elektronik, dan lain sebagainya. Tingkat persentase kerusakan ringan sekitar 25% dari jumlah biaya perbaikan aset lemari secara menyeluruh, kemudian kerusakan sedang 50%, kerusakan berat 75% dan kerusakan sangat berat atau hilang atau hanyut maka kerusakan yang dialami sekitar 100% karena tidak bisa digunakan kembali. Peralatan yang dibutuhkan ketika untuk memperbaiki lemari kurang lebih terdiri dari 10 jenis dari mulai untuk meratakan permukaan yang kasar akibat cat yang sudah terlepas hingga menjadi cat yang indah dan rapih.

Biaya yang dibutuhkan untuk memperbaiki kerusakan ringan sekitar 25% dari biaya keseluruhan yaitu sebesar Rp. 639.000,- untuk kerusakan sedang 50% dari biaya total yaitu sebesar Rp. 1.278.000,- kemudian untuk kerusakan berat 75% sekitar Rp. 1.917.000,- dan untuk kerusakan sangat berat atau hanyut dapat dikatakan 100% rusak dan biaya perbaikan lemari lebih dari Rp. 2.556.000,-.

Tabel 9
Kerugian Aset Lemari

Kelurahan	Kerugian Lemari		
	Ringan	Sedang	Berat
Duri Kosambi	1.073.520	3.143.880	3.565.620
Rawa Buaya	8.051.400	23.579.100	26.742.150
Kedaung Kali Angke	1.252.440	3.667.860	4.159.890
Kapuk	1.789.200	5.239.800	5.942.700
Cengkareng Timur	1.431.360	4.191.840	4.754.160
Cengkareng Barat	1.610.280	4.715.820	5.348.430
Joglo	715.680	2.095.920	2.377.080
Srengseng	-	-	-
Meruya Selatan	-	-	-
Meruya Utara	-	-	-
Kembangan Selatan	715.680	2.095.920	2.377.080
Kembangan Utara	1.252.440	3.667.860	4.159.890

Sumber: Hasil Analisa, 2017



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 15
Peta Tingkat Kerugian Aset Lemari

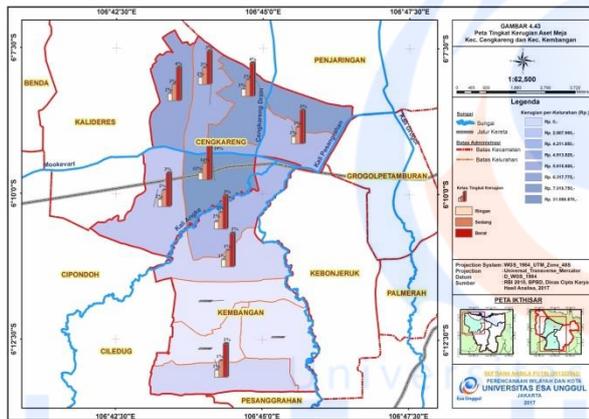
6. Meja

Rusak ringan aset meja akan mengalami pelapukan pada kaki meja karena endapan banjir atau lumpur terdapat di lantai sehingga merendam kaki meja, rusak sedang aset meja mengalami kaki meja yang sudah rapuh dan cat meja hilang sehingga perlu di cat kembali atau di tambah dengan kayu untuk menyambung kaki meja yang sebagian sudah rapuh, rusak berat aset meja akan mengalami rapuh hampir seluruh bagian meja dan bagian atas saja yang masih dapat digunakan sehingga perlu perbaikan yang banyak pada bagian kaki hingga merekatkan bagian atasnya. Adapun rusak sangat berat yaitu hilang atau hanyut terbawa oleh aliran air.

Tabel 10
Kerugian Aset Meja

Kelurahan	Kerugian Meja		
	Ringan	Sedang	Berat
Duri Kosambi	528.930	1.214.580	2.468.340
Rawa Buaya	3.966.975	9.109.350	18.512.550
Kedaung Kali Angke	617.085	1.417.010	2.879.730
Kapuk	881.550	2.024.300	4.113.900
Cengkareng Timur	705.240	1.619.440	3.291.120
Cengkareng Barat	793.395	1.821.870	3.702.510
Joglo	352.620	809.720	1.645.560
Srengseng	-	-	-
Meruya Selatan	-	-	-
Meruya Utara	-	-	-
Kembangan Selatan	352.620	809.720	1.645.560
Kembangan Utara	617.085	1.417.010	2.879.730

Sumber: Hasil Analisa, 2017



Sumber : Hasil Analisa, 2017

Gambar 16
Peta Tingkat Kerugian Aset Meja

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan diatas dan tujuan penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Kondisi bencana banjir di Kecamatan Cengkareng mencapai klasifikasi kelas rendah hingga tinggi. Kelas tinggi menempati Kelurahan Rawa Buaya dengan proporsi 17%. Kelas sedang menempati Kelurahan Duri Kosambi, Kelurahan Kedaung Kaliangke, Kelurahan Kapuk, dan Kelurahan Cengkareng Barat dengan proporsi 67%. Kelas rendah menempati Kelurahan Cengkareng Timur dengan proporsi 17%.

Kondisi bencana banjir di Kecamatan Kembangan mencapai klasifikasi kelas rendah hingga sedang. Banjir dengan klasifikasi kelas sedang menempati Kelurahan Kembangan Utara dengan proporsi 17%. Banjir dengan klasifikasi kelas rendah menempati Kelurahan Joglo, Kelurahan Srengseng, Kelurahan Meruya Selatan, Kelurahan Meruya Utara, dan Kelurahan Kembangan Selatan dengan proporsi 83%. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor penyebab terjadinya bencana banjir.

Secara umum, banjir dapat disebabkan oleh tingginya curah hujan pada waktu penghujan sehingga menyebabkan meluapnya air hujan yang ditampung secara alamiah oleh sungai Kaliangke, sungai Mookekart, Cengkareng Drain dan anak sungai lainnya serta secara buatan ditampung oleh saluran drainase dan kanal penampungan banjir. Faktor untuk menentukan penyebab banjir yang bersifat alam atau buatan seperti perubahan daya tampung pengaliran air akibat sedimentasi,

kerusakan pada sistem polder air atau pengendalian air, berkurangnya resapan air akibat padatnya permukiman dan lahan terbangun lainnya.

2. Tingkat kerugian yang diakibatkan kondisi bencana banjir di Kecamatan Cengkareng mencapai kelas tinggi. Berdasarkan akumulasi aset publik di Kecamatan Cengkareng sejumlah Rp. 60.786.087.000,- yang akan diuraikan menjadi tiga fasilitas yakni pendidikan, peribadatan dan kesehatan. Ketiga fasilitas tersebut yang paling tinggi nilai kerugiannya yaitu fasilitas pendidikan yang mencapai Rp. 55.319.390.000,-. Selain kerugian aset publik terdapat kerugian aset privat yang mencapai Rp. 887.709.809,-. Aset privat tersebut dibagi menjadi lima yakni dinding, lantai, pintu, lemari dan meja. Nilai kerugian paling tinggi diantara lima aset privat tersebut yaitu kerugian pada dinding senilai Rp.316.735.713,-.

Tingkat kerugian yang diakibatkan kondisi bencana banjir di Kecamatan Kembangan mencapai kelas sedang. Berdasarkan akumulasi aset publik di Kecamatan Kembangan sejumlah Rp. 9.726.719.500,- yang akan diuraikan menjadi tiga fasilitas yakni pendidikan, peribadatan dan kesehatan. Ketiga fasilitas tersebut yang paling tinggi nilai kerugiannya yaitu fasilitas pendidikan yang mencapai Rp. 9.033.920.000,-. Selain kerugian aset publik terdapat kerugian aset privat yang mencapai Rp. 149.614.013,-. Aset privat tersebut dibagi menjadi lima yakni dinding, lantai, pintu, lemari dan meja. Nilai kerugian paling tinggi diantara lima aset privat tersebut yaitu kerugian pada dinding senilai Rp.55.894.538,-.

Daftar Pustaka

- Alawiyah, Tuti. 2015. Analisis Valuasi Ekonomi Lingkungan Akibat Bencana Banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciujung. Jakarta: Universitas Islam Negeri
- Andrey, Horas Mauliate. 2016. Evaluasi Ketangguhan Kota Terhadap Bencana Banjir di Kelurahan Petamburan DKI Jakarta. Jakarta: Universitas Esa Unggul
- Aryanti, Ria. 2016. Pengembangan Piranti Lunak Jakarta Inasafe (JakSAFE). Jakarta: Universitas Esa Unggul
- Badan Pusat Statistik. Statistik Indonesia 2016.

- Danianti, Rizsa Putri. 2015. Tingkat Kerentanan Masyarakat Terhadap Bencana Banjir di Perumnas Tlogosari. Semarang: Universitas Diponegoro
- Kumalawati, Rosalina. 2013. Valuasi Ekonomi Tingkat Kerusakan Bangunan Permukiman Akibat Banjir Lahar di Kali Putih Kabupaten Magelang. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat
- Kumalawati, Rosalina. 2015. Analisis Tingkat Bahaya dan Kerentanan Banjir di Sub DAS Cipinang Jakarta Timur. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
- Keramik, Inti Gading. 2017. "Keramik Lantai". <http://www.igkeramik.com/produk?category=keramik-lantai&dimension=30x30> (diakses tanggal 22 Juli 2017)
- Laporan Bulanan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi DKI Jakarta 2016. Jakarta
- Lazada. 2017. "Perangkat Cat". <http://www.lazada.co.id/perangkat-cat/> (diakses tanggal 22 Juli 2017)
- Malki, Sahrizal. 2012. Analisis Tingkat Risiko Bencana Banjir Pada Kawasan Permukiman di Kelurahan Cengkareng Timur dan Kelurahan Kapuk. Jakarta: Universitas Esa Unggul
- Paint, Nippon. 2017. "Peralatan Mengecat". <http://www.nipponpaint-indonesia.com/tips-n-tools/tips/tips-pengecatan/peralatan-mengecat> (diakses tanggal 19 Juli 2017)
- Republik Indonesia. 2007. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.
- Republik Indonesia. 2007. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
- Republik Indonesia. 2007. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk SD, SMP, dan SMA
- Republik Indonesia. 2012. Peraturan Kepala Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Resiko Bencana.
- Ristya, Wika. 2012. Kerentanan Wilayah Terhadap Banjir di Sebagian Cekungan Bandung. Depok: Universitas Indonesia
- Republik Indonesia. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan No. 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat
- Republik Indonesia. 2015. Peraturan Gubernur Provinsi DKI Jakarta No. 263 Tahun 2015 tentang Klasifikasi dan Penetapan Besarnya Nilai Jual Objek Pajak Sebagai Dasar Pengenaan Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan