

**ANALISIS BIAYA DAN MANFAAT  
PENGUNAAN SUMUR RESAPAN AIR  
DALAM PENCEGAHAN BANJIR DI KAWASAN PERUMAHAN  
(Studi kasus di Perumahan Perumnas Mandala Medan)**

**ANALYSIS OF THE COSTS AND BENEFITS  
OF USING INFILTRATION WELL FOR FLOOD  
PREVENTION IN HOUSING AREA (Case Study: Perumnas Mandala)**

---

**Rachmat Mulyana<sup>1)</sup>, dan Meuthia Fadila Fachruddin<sup>2)</sup>**

Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan

Jalan William Iskandar Pasar V Medan Estate, Medan

Email: <sup>1)</sup>rachmat.mulyana10@gmail.com

**Abstrak:** Alih fungsi lahan dari lahan pertanian dan perkebunan menjadi perumahan, seringkali menimbulkan degradasi lingkungan. Degradasi lingkungan menyebabkan terganggunya siklus hidrologi disekitar kawasan perumahan, sehingga pada waktu hujan timbul genangan air atau bahkan banjir dan pada musim kemarau terjadi kekeringan. Tujuan penulisan ini adalah untuk mengkaji besarnya biaya dan manfaat baik secara ekologi dan ekonomi dalam penggunaan Sumur Resapan Air (SRA) untuk mencegah banjir dikawasan perumahan. Analisis biaya pembuatan SRA dilakukan untuk rumah tipe 21, 36, 45 dan rumah yang sudah dikembangkan. Analisis manfaat ekonomi penggunaan SRA menggunakan pendekatan kompensasi biaya perbaikan kualitas lingkungan yang diakibatkan kerugian akibat banjir. Hasil analisis menunjukkan bahwa: (1) rata-rata biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan bangunan SRA untuk rumah tipe 21; 36 dan 45 sebesar Rp. 796.585,- dan untuk rumah tipe 21, 36, 45 yang sudah dikembangkan sebesar Rp. 1.283.630,- dan (2) rata-rata total kerugian biaya akibat banjir di kawasan perumahan Perumnas Mandala Medan untuk rumah tipe 21, 36, dan 45 standar berkisar antara Rp. 2.290.000,- s/d Rp. 5.740.000,- ; dan rumah yang sudah dikembangkan berkisar antara Rp. 2.400.000,- s/d Rp. 6.100.000,-. Manfaat secara ekologi dan ekonomi penggunaan SRA lebih besar jika dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk pembuatan bangunan sumur resapan air dalam pencegahan banjir

**Kata kunci:** perumahan, Perumnas Mandala, Sumur Resapan Air, dan Tipe rumah.

**Abstract:** Land conversion of agricultural land into housing estates and will lead to environmental degradation. This condition causes the disruption of the hydrological cycle of the area around the housing, so that when it rains there will be standing water or flooding and drought in the dry season. The aim of this paper is to examine the costs and benefits of both ecology and economy in the use of the Infiltration Well (SRA) to prevent flooding area of housing. SRA construction cost analysis done for the type 21, 36, 45, and homes that have been developed or renovated. SRA component construction costs consist of materials for walls, fill and wages of construction workers. Analysis of the economic benefits of the use of the SRA using quality improvement approach to compensation costs resulting from losses due to environmental damages. The results showed that: (1) the average costs required to construct the SRA building for the type of 21,36,45 house is Rp. 796.585,-; and for the type 21, 36 or 45 who had developed required construction cost of Rp. 1.283.630,- (2). While, the average total cost of losses due to flooding in the area of housing Perumnas Mandala housing : for the type of standard 21,36,and 45 house is between Rp. 2.290.000,-to Rp. 5.740.000,- and the house that have been developed ranging from Rp. 2.400.000, - to Rp. 6.100.000, -. Ecological and economic benefits of the use of SRA greater than the expenses to be incurred for the construction cost of infiltration wells in the catchment area of residential flood prevention.

**Keywords:** housing, Perumnas Mandala, Infiltration Well, and house of type.

## PENDAHULUAN

Konperensi PBB kedua tentang perumahan dan permukiman (Habibat II Tahun 1996) mengamanatkan dua tema yang mempunyai kepentingan secara global yang sama yaitu : "Perumahan yang layak bagi semua orang" (*Adequate shelter for all*) dan " Perumahan dan Permukiman yang berkelanjutan dalam dunia yang memasuki era kota" (*Sustainable human settlement in anurbanizing word*, yang semuanya ini dikenal sebagai kehidupan yang sehat dan produktif yang serasi dengan alam. Dengan demikian orientasi pembangunan perumahan tidak lagi hanya berdasarkan kebutuhan akan tetapi memperhatikan aspek kelayakan huni (dari segi fisik bangunan maupun kesehatan) dan aspek lingkungan.

Pembangunan perumahan di kota Medan tumbuh menjamur seiring dengan perkembangan pembangunan kota. Sektor perumahan merupakan ajang bisnis yang menjanjikan, sehingga seringkali proses pembangunan tidak memperhatikan unsur-unsur lingkungan. Di sisi lain, pola pengembangan permukiman yang tidak terkendali mengakibatkan bentuk, ukuran dan tingkat kepadatan permukiman yang tidak teratur. Hal ini yang memuncu tumbuhnya permukiman kumuh yang tidak layak dari segi kesehatan maupun ekologis, salah satunya adalah sebagai suatu sumber pencemar kualitas air (Basnyat, 2000) akibatnya timbul degradasi lingkungan pada kawasan perumahan dan permukiman pasca hunian.

Degradasi lingkungan yang terjadi pada kawasan perumahan sebagai akibat proses alih fungsi lahan dan menurunnya daerah resapan air sebagai akibat para penghuni mengembangkan rumahnya ke arah horisontal yaitu dengan menggunakan lahan atau halaman rumah yang seharusnya difungsikan sebagai resapan air. Dampak negatif yang ditimbulkan adalah terganggunya siklus hidrologi pada kawasan perumahan tersebut, sehingga pada waktu hujan timbul genangan-genangan air atau bahkan banjir. Hal ini memicu kerusakan lingkungan yang semakin parah terutama ancaman terhadap sistem tata air, sehingga diperlukan penataan perumahan dan permukiman (Basso, 2000).

Pada setiap akhir tahun banjir melanda hampir seluruh kawasan perumahan di Kota Medan, dengan rata-rata ketinggian mencapai antara 1 - 1,5 m diatas permukaan tanah. Kejadian banjir ini salah satunya menimpa perumahan Perumnas Mandala yang dibangun oleh pihak Perum Perumnas Medan pertama kali berlokasi di kota Medan. Rumah-rumah Perumnas Mandala Medan mulai tipe 21 hingga 45 sampai dengan tahun 2012 hampir 95% tidak lagi memiliki halaman yang dapat berfungsi sebagai daerah resapan air. Curah hujan harian maksimum yang terjadi selama sepuluh tahun terakhir ini di Kawasan Perumnas Mandala cukup tinggi berkisar antara 270 mm sampai dengan 527 mm dengan rata-rata sebesar 364,2 mm yang terjadi antara bulan September hingga Desember. Hal ini menunjukkan bahwa dari segi curah hujan, lokasi Perumnas Mandala memiliki potensi kecenderungan untuk mendapatkan aliran air permukaan yang cukup besar namun hal tersebut dapat diimbangi oleh kondisi permeabilitas tanah yaitu rata-rata sebesar 10,29 m/hr. Hal ini berarti pada kondisi terjadinya turun hujan secara normal dengan intensitas hujan rendah maka air permukaan masih dapat diresapkan secara normal ke dalam tanah (tidak terjadi genangan-genangan air), jika daerah resapan air tidak terganggu.

Untuk mencegah terjadinya gangguan tersebut, maka perlu dilakukan konservasi tanah dan air. Rekayasa teknik konservasi tanah dan air dalam rangka pelestarian sumberdaya air antara lain berupa pembuatan bangunan resapan air. Sumur resapan air banyak digunakan dan dikembangkan sebagai upaya meningkatkan volume air hujan yang masuk ke dalam tanah pada kawasan-kawasan perumahan di perkotaan. Oleh karena itu dalam tulisan ini akan dikaji besarnya biaya dan manfaat penggunaan sumur resapan air dalam mengurangi banjir yang terjadi pada kawasan perumahan, khususnya yang terjadi pada kawasan perumahan Perumnas Mandala Medan.

Tujuan penulisan ini adalah untuk mengkaji besarnya biaya dan manfaat baik secara ekologi dan ekonomi dalam penggunaan Sumur Resapan Air (SRA) untuk mencegah banjir dikawasan perumahan.

### Kajian Kerusakan Lingkungan Di Perumahan

Peluang pasar yang semakin baik dibidang perumahan belum dibarengi oleh kesadaran dari pengembang (Developer maupun Kontraktor), konsumen dan pemerintah akan bahaya kerusakan lingkungan dan adanya kecenderungan budaya berpikir jangka pendek serta tidak siapnya manajemen

kawasan yang ada. Kerusakan lingkungan ditandai oleh berbagai gejala seperti gejala fisik alam, kesehatan, dan sosial seperti polusi, banjir, penurunan muka tanah, meningkatnya suhu udara, timbulnya kembali penyakit yang sudah hilang, meningkatnya kriminalitas yang diakibatkan oleh pembangunan perumahan yang kurang terencana sehingga terdapat alih fungsi lahan yang tidak baik penyempitan daerah resapan, lingkungan yang tidak sehat, dan hubungan sosial yang tidak harmonis.

Pembangunan kawasan perumahan biasanya terjadi proses alih fungsi lahan baik dari lahan pertanian, perkebunan maupun hutan. Proses alih fungsi lahan harus diikuti oleh upaya-upaya menyeimbangkan kembali fungsi-fungsi lingkungan yang ada, misalnya tata air. Dengan adanya alih fungsi lahan untuk perumahan biasanya sistem tata air atau siklus hidrologi terganggu, air yang meresap kedalam tanah melalui infiltrasi menjadi berkurang atau meningkatnya aliran air permukaan sehingga pada waktu hujan menyebabkan banjir dan pada waktu musim kemarau terjadi kekeringan.

Pengembangan rumah merupakan suatu kebutuhan dari setiap penghuni kawasan perumahan sejalan penambahan jumlah anggota keluarga atau untuk kebutuhan lain. Proses pengembangan rumah-rumah pada suatu kawasan perumahan biasanya berkisar antara 5 sampai 15 tahun atau dapat lebih cepat tergantung dari lokasi perumahan dan fasilitas umum (fasum) dan fasilitas sosial (fasos) yang dimiliki perumahan tersebut. Pengembangan rumah atau penambahan jumlah ruangan terjadi di hampir semua lokasi perumahan, rumah-rumah dikembangkan ke arah horisontal dengan pertimbangan biaya konstruksi akan lebih murah jika dibandingkan dengan pengembangan ke arah vertikal. Hal ini berakibat garis sempadan bangunan yang dialokasikan secara standar antara 3 - 4 m dari tepi jalan (Saragih, 1997) yang semula diperlukan untuk area resapan air dan penghijauan atau taman menjadi tidak ada atau berubah menjadi kedap air, sehingga pada waktu musim hujan volume aliran air permukaan menjadi besar dan volume air yang meresap ke dalam tanah menjadi sangat sedikit, yang mengakibatkan genangan-genangan air bahkan banjir dan berkurangnya persediaan air tanah pada lokasi perumahan.

Banjir yang terjadi pada kawasan perumahan perumahan Mandala Medan diakibatkan oleh proses alih fungsi lahan dari lahan pertanian menjadi perumahan yang tidak dibarengi dengan upaya menyeimbangkan kembali fungsi lingkungan. Sebab lain adalah penutupan lahan pekarangan rumah untuk tujuan pengembangan rumah (penambahan kebutuhan ruangan). Akibatnya tingkat peresapan air menjadi rendah dan meningkatnya volume air permukaan, sehingga pada waktu hujan terjadi genangan-genangan air atau banjir. Banjir menjadi rutinitas yang terjadi setiap tahun pada musim hujan, yang menyebabkan kerugian material berupa kerusakan fisik rumah (cat rumah, taman), perabotan rumah tangga, dan kerusakan kendaraan. Banjir juga mengakibatkan pasaran harga rumah menjadi menurunnya secara drastis bahkan rumah sulit dijual tidak ada pembeli.

### **Kebijakan Penerapan Sumur Resapan Air**

Konstruksi Sumur Resapan Air (SRA) merupakan alternatif pilihan dalam mengatasi banjir kawasan perumahan, karena dengan pertimbangan : a) pembuatan konstruksi SRA tidak memerlukan biaya besar, b) tidak memerlukan lahan yang luas, dan c) bentuk konstruksi SRA sederhana.

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah dalam menetapkan Kebijakan tentang Perumahan dan Permukiman mengacu pada prinsip-prinsip sebagai berikut :

- 1) Pembangunan perumahan dan permukiman diprioritaskan untuk pemenuhan kebutuhan dasar bagi golongan terbesar masyarakat
- 2) Perumahan dan permukiman pada dasarnya adalah tanggung jawab masyarakat, namun pemenuhannya menjadi tanggung jawab bersama antara masyarakat dan pemerintah, dimana peran khas pemerintah adalah melakukan pengaturan, pembinaan dan pengawasan pembangunan dalam rangka menciptakan iklim yang kondusif
- 3) Pembangunan perumahan dan permukiman harus mengacu kepada prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan, melalui rencana tata ruang wilayah yang dinamis, responsif, dan transparan serta penatagunaan tanah, air dan udara untuk mencapai kelayakan sebagai hunian baik diperkotaan maupun perdesaan

Sesuai dengan prinsip-prinsip tersebut, Departemen permukiman dan Prasarana Wilayah menetapkan enam kebijakan dalam bidang perumahan dan permukiman yaitu :

- 1) Pembangunan perumahan dan permukiman yang layak dan terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat dengan mengutamakan masyarakat berpenghasilan rendah

- 2) Pembangunan Perumahan dan Permukiman yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan, dalam rangka pembangunan perkotaan dan perdesaan yang seimbang menuju terbentuknya sistem permukiman nasional yang mantap
- 3) Pemberdayaan masyarakat dan peningkatan peran serta para petaruh pembangunan perumahan permukiman.
- 4) Pemantapan kelembaggan dan pola pengelolaan pembangunan perumahan dan permukiman secara terpadu.
- 5) Pengembangan sumber-sumber dan sistem pembiayaan perumahan dan permukiman
- 6) Pengembangan peraturan perundang-undangan bidang perumahan dan permukiman

Guna mewujudkan perumahan yang layak, terjangkau, berkelanjutan dan berwawasan lingkungan sesuai dengan kebijakan yang dicanangkan, serta dalam upaya perbaikan kualitas lingkungan perumahan sebagai akibat kejadian banjir yang melanda kawasan perumahan setiap tahunnya maka Departemen Kimpraswil mengeluarkan atau menawarkan suatu produk alternatif dalam upaya mencegah dan mengurangi banjir yang terjadi yaitu berupa sumur resapan air. Melalui Standar Nasional Indonesia (SM) No. 02- 2453-1991 tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Perkarangan dan SNI No. g3-2459-1991 tentang Spesifikasi Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Perkarangan.

Menurut SNI No. 02-2453-1991 tentang Tata Cara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan Untuk lahan Perkarangan diperlukan persyaratan teknis pemilihan lokasi dan jumlah sumur resapan pada pekarangan, persyaratan teknik meliputi :

1) Umum : dibuat pada lahan yang lolos air dan tahan longsor, bebas dari kontaminasi dan pencemaran limbah, untuk meresapkan air hujan, untuk daerah dengan sanitasi lingkungan yang tidak baik hanya digunakan menampung air hujan dari talang, mempertimbangkan aspek hidrologi, geologi dan hidrologi.

2) Pemilihan lokasi : keadaan muka air tanah dengan kedalaman pada musim hujan, permeabilitas yang diperkenankan 2 -12,5 cm/jam, jarak penempatan diperhitungkan dengan tangki septik tank 2 meter, resapan tangki septik tank/cubluk/saluan air timbah 5 meter, sumur air bersih 2 meter.

Untuk jumlah atau ukuran sumur resapan air ditentukan berdasarkan curah hujan maksimum, permeabilitas dan luas bidang tanah. Spesifikasi Sumur Resapan Air dalam SNI No. 03-2459-1991 dimaksudkan adalah untuk digunakan sebagai acuan bagi perencanaan dalam memilih bentuk, ukuran, bahan bangunan dan konstruksi sumur resapan air yang diterapkan dilahan pekarangan untuk mengurangi limpasan air permukaan yang berlebihan atau banjir juga untuk menambah cadangan air tanah. Bentuk dan ukuran konstruksi SRA adalah berbentuk segi empat atau silinder dengan ukuran minimal diameter 0,8 meter dan maksimum 1,4 meter dengan kedalaman disesuaikan dengan tipe konstruksi SRA. Pemilihan bahan bangunan dipakai tergantung dari fungsinya seperti plat beton bertulang tebal 10 cm dengan campuran 1 Semen : 2 Pasir : 3 Kerikil untuk penutup sumur dan dinding bata merah dengan campuran spesi 1 Semen: 5 Pasir tidak diplester, tebal ½ bata (Gambar 1).

### **Analisis Biaya Dan Manfaat Penggunaan SRA**

Pada lokasi perumahan Perumnas Mandala Medan menurut hasil penelitian Mulyana tahun 2002 hanya dimungkinkan pemakain konstruksi sumur resapan air di tiap rumah (sumur resapan air individu), karena keterbatasan lahan untuk fasilitas umum dan fasilitas sosial. Disamping itu konstruksi sumur resapan air dibuat kearah horisontal karena rendahnya permukaan air tanah yaitu berkisar antara 0,8 - 1 meter.

Sumur Resapan Air (SRA) yang dibuat pada setiap rumah atau per-tipe rumah dapat dirancang dengan memperhatikan aspek luas pekarangan rumah dan nilai estetika. Lebih lanjut hasil penelitian Mulyana (2002) menemukan bahwa bentuk dan ukuran sumur resapan air untuk kawasan perumahan perumnas Mandala Medan untuk masing-masing tipe rumah adalah seperti tercantum pada tabel 1.

**Tabel 1.** Bentuk dan ukuran Sumur Resapan air

Tipe Rumah	Volume SRA yang direkomendasikan (M <sup>3</sup> )	Desain Konstruksi SRA			Bentuk
		Ukuran (M)			
		Panjang	Lebar	Tinggi	
21	1,00	1,25	1	0,80	Persegi empat
36	1,60	2	1	0,80	Persegi empat
45	2,00	1,60	1,60	0,80	Persegi empat
21*	4,00	2	2	1	Persegi empat
36*	4,00	2	2	1	Persegi empat
45*	4,00	2	2	1	Persegi empat

Dalam menganalisis biaya konstruksi sumur resapan air diasumsikan beberapa hal berikut ini, yaitu

- 1) Harga bahan untuk pembuatan sumur resapan air diasumsikan dengan harga pasar yang berlaku pada tahun 2012
- 2) Upah tukang dan pekerja konstruksi diasumsikan sama dengan upah yang berlaku di Kota medan.

Sesuai dengan ukuran untuk masing-masing tipe rumah tersebut, selanjutnya dapat dianalisis biaya yang diperlukan dalam pembuatan sumur resapan air. Komponen biaya pembuatan SRA terdiri dari bahan (dinding SRA, pengisi SRA, dan penutup SRA), dan upah tukang dan pekerja konstruksi (tabel 2,3,4, dan 5).

**Tabel 2.** Analisis volume pekerjaan dan kebutuhan bahan SRA Rumah Tipe 21 Standar.

Volume Pekerjaan	Kebutuhan Bahan	Harga Satuan	Biaya yang Diperlukan
1. Dinding SRA (0,54 m <sup>3</sup> )	Batu bata 252 buah	Rp. 300/buah	Rp. 75.600
	Semen 0,16 sak	Rp. 50.000/sak	Rp. 8.000
	Pasir 0,025 m <sup>3</sup>	Rp. 60.000/m <sup>3</sup>	Rp. 1.500
2. Pengisi SRA	Batu kali 0,375 m <sup>3</sup>	Rp. 55.000/m <sup>3</sup>	Rp. 20.625
	Kerikil 0,25 m <sup>3</sup>	Rp. 60.000/m <sup>3</sup>	Rp. 15.000
	Ijuk 10 kg	Rp. 3.500/kg	Rp. 35.000
3. Tutup SRA (beton 0,125m <sup>3</sup> )	Semen 1,09 sak	Rp. 50.000/sak	Rp. 54.500
	Pasir 0,085 m <sup>3</sup>	Rp. 60.000/m <sup>3</sup>	Rp. 5.100
	Kerikil 0,12 m <sup>3</sup>	Rp. 60.000/m <sup>3</sup>	Rp. 7.200
	Besi 3 batang	Rp. 25.000/btng	Rp. 75.000
	Kawat 0,29 kg	Rp. 5.000/kg	Rp. 1.450
	Plywood 1 lbr	Rp. 100.000/lbr	Rp. 100.000
	Kasau 3,84 batang	Rp. 15.000/btng	Rp. 57.600
Paku 0,44 kg	Rp. 5.000/kg	Rp. 2.200	
4. Bahan lain	Pipa PVC 1 batang	Rp. 36.000/btng	Rp. 36.000
5. Upah Kerja	Tukang Batu 1 orang	Rp. 75.000	Rp. 75.000
	Pekerja/kenek 1 orang	Rp. 50.000	Rp. 50.000
		Total Biaya	Rp. 619.775

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan bangunan sumur resapan air ukuran panjang 1,25 m, lebar 1 m dan tinggi 0,8 m untuk rumah tipe 21 yang belum dikcambahkan adalah sebesar Rp. 619.775,- (termasuk bahan dan upah kerja).

**Tabel 3.** Analisis volume pekerjaan dan kebutuhan bahan SRA Rumah Tipe 36 Standar.

Volume Pekerjaan	Kebutuhan Bahan	Harga Satuan	Biaya yang Diperlukan
1. Dinding SRA (0,72 m <sup>3</sup> )	Batu bata 336 buah Semen 0,21 sak Pasir 0,033 m <sup>3</sup>	Rp. 300/buah Rp. 50.000/sak Rp. 60.000/m <sup>3</sup>	Rp. 100.800 Rp. 10.500 Rp. 1.980
2. Pengisi SRA	Batu kali 0,6 m <sup>3</sup> Kerikil 0,4 m <sup>3</sup> Ijuk 12 kg	Rp. 55.000/m <sup>3</sup> Rp. 60.000/m <sup>3</sup> Rp. 3.500/kg	Rp. 33.000 Rp. 24.000 Rp. 42.000
3. Tutup SRA (beton 0,2 m <sup>3</sup> )	Semen 1,75 sak Pasir 0,136 m <sup>3</sup> Kerikil 0,189 m <sup>3</sup> Besi 5 batang Kawat 0,46 kg Plywood 1 lbr Kasau 6 batang Paku 0,66 kg	Rp. 50.000/sak Rp. 60.000/m <sup>3</sup> Rp. 60.000/m Rp. 25.000/btng Rp. 5.000/kg Rp. 100.000/lbr Rp. 15.000/btng Rp. 5.000/kg	Rp. 87.500 Rp. 8.160 Rp. 11.340 Rp. 125.000 Rp. 2.300 Rp. 100.000 Rp. 90.000 Rp. 3.300
4. Bahan lain	Pipa PVC 1 batang	Rp. 36.000/btng	Rp. 36.000
5. Upah Kerja	Tukang Batu 1 orang Pekerja/kenek 1 orang	Rp. 75.000 Rp. 50.000	Rp. 75.000 Rp. 50.000
		Total Biaya	Rp. 800.880

Biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan bangunan sumur resapan air ukuran panjang 2 meter, lebar 1 meter dan tinggi 0,8 meter pada rumah tipe 36 yang belum dikembangkan adalah sebesar Rp. 800.880 ,yang hanya selisih kurang lebih sebesar Rp. Dengan biaya untuk rumah tipe 21 jadi untuk lebih aman lagi para pemilik rumah tipe 21 dapat membuat sumur resapan sama dengan tipe 36 dan untuk investasi air dalam menghadapi musim kemarau.

**Tabel4.** Analisis volume pekerjaan dan kebutuhan Bahan SRA Rumah Tipe 45 Standar.

Volume Pekerjaan	Kebutuhan Bahan	Harga Satuan	Biaya yang Diperlukan
1. Dinding SRA (0,768 m <sup>3</sup> )	Batu bata 359 buah Semen 0,23 sak Pasir 0,035 m <sup>3</sup>	Rp. 300/buah Rp. 50.000/sak Rp. 60.000/m <sup>3</sup>	Rp. 107.700 Rp. 11.500 Rp. 2.100
2. Pengisi SRA	Batu kali 0,77 m <sup>3</sup> Kerikil 0,51 m <sup>3</sup> Ijuk 14 kg	Rp. 55.000/m <sup>3</sup> Rp. 60.000/m <sup>3</sup> Rp. 3.500/kg	Rp. 42.350 Rp. 30.600 Rp. 49.000
3. Tutup SRA (beton 0,26 m <sup>3</sup> )	Semen 2,51 sak Pasir 0,215 m <sup>3</sup> Kerikil 0,24 m <sup>3</sup> Besi 4 batang Kawat 0,6 kg Plywood 2 lbr Kasau 7 batang Paku 0,81 kg	Rp. 50.000/sak Rp. 60.000/m <sup>3</sup> Rp. 60.000/m Rp. 25.000/btng Rp. 5.000/kg Rp. 100.000/lbr Rp. 15.000/btng Rp. 5.000/kg	Rp. 125.500 Rp. 12.900 Rp. 14.400 Rp. 100.000 Rp. 3.000 Rp. 200.000 Rp. 105.000 Rp. 4.050
4. Bahan lain	Pipa PVC 1 batang	Rp. 36.000/btng	Rp. 36.000
5. Upah Kerja	Tukang Batu 1 orang Pekerja/kenek 1 orang	Rp. 75.000 Rp. 50.000	Rp. 75.000 Rp. 50.000
		Total Biaya	Rp. 969.100

Tabel 4 menunjukkan bahwa biaya yang dibutuhkan untuk membangun SRA dengan ukuran panjang 1,6 meter, lebar 1,6 meter dan tinggi 0,8 meter pada rumah tipe 45 adalah sebesar Rp. 969.100

**Tabel 5.** Analisis volume pekerjaan dan kebutuhan bahan SRA Rumah Sudah Dikembangkan.

Volume Pekerjaan	Kebutuhan Bahan	Harga Satuan	Biaya yang Diperlukan
1. Dinding SRA (1,2 m <sup>3</sup> )	Batu bata 560 buah Semen 0,35 sak Pasir 0,06 m <sup>3</sup>	Rp. 300/buah Rp. 50.000/sak Rp. 60.000/m <sup>3</sup>	Rp. 168.000 Rp. 17.500 Rp. 3.600
2. Pengisi SRA	Batu kali 1,2 m <sup>3</sup> Kerikil 0,8 m <sup>3</sup> Ijuk 20 kg	Rp. 55.000/m <sup>3</sup> Rp. 60.000/m <sup>3</sup> Rp. 3.500/kg	Rp. 66.000 Rp. 48.000 Rp. 70.000
3. Tutup SRA (beton 0,4m <sup>3</sup> )	Semen 3,5 sak Pasir 0,272 m <sup>3</sup> Kerikil 0,376 m <sup>3</sup> Besi 7 batang Kawat 0,92 kg Plywood 2 lbr Kasau 10 batang Paku 1,21 kg	Rp. 50.000/sak Rp. 60.000/m <sup>3</sup> Rp. 60.000/m Rp. 25.000/btng Rp. 5.000/kg Rp. 100.000/lbr Rp. 15.000/btng Rp. 5.000/kg	Rp. 175.000 Rp. 16.320 Rp. 22.560 Rp. 175.000 Rp. 4.600 Rp. 200.000 Rp. 150.000 Rp. 6.050
4. Bahan lain	Pipa PVC 1 batang	Rp. 36.000/btng	Rp. 36.000
5. Upah Kerja	Tukang Batu 1 orang Pekerja/kenek 1 orang	Rp. 75.000 Rp. 50.000	Rp. 75.000 Rp. 50.000
		Total Biaya	Rp.1.283.630

Rumah tipe 21, 36 atau 45 yang sudah dikembangkan rata-rata tidak lagi memiliki lahan untuk meresapkan air sehingga dibutuhkan volume sumur resapan air yang lebih besar yaitu berukuran panjang 2 meter, lebar 2 meter, dan tinggi 1 meter. Oleh sebab itu biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan sumur resapan air sebesar Rp. 1.283.630,-.

Manfaat pembuatan dan penggunaan SRA pada halaman rumah secara ekologi adalah untuk menyeimbangkan kembali fungsi tata air (siklus hidrologi) yaitu meningkatkan tingkat peresapan air hujan ke dalam tanah, sehingga nilai manfaat ekologi tidak bisa dirasakan secara langsung tetapi dalam bentuk investasi cadangan air tanah untuk musim kemarau.

Dalam menganalisis manfaat ekonomi sumur resapan air menggunakan pendekatan kompensasi biaya perbaikan kualitas lingkungan yang diakibatkan kerugian akibat banjir (Reksohadiprodio, 1992). Banjir menyebabkan kerusakan pada fisik rumah (cat, taman), perabot rumah tangga (lemari, tempat tidur, kursi, kulkas, mesin, cuci), dan mobil. Kerugian yang diderita oleh penghuni perumahan rata-rata setiap kali banjir berkisar antara 2 - 4 juta.

Kerugian akibat kerusakan cat rumah untuk masing-masing tipe adalah sebagai berikut : 1) rumah tipe 21 dengan volume pengecatan 120 m<sup>2</sup> memerlukan cat sebanyak 8 Kaleng ukuran 5 kg (harga cat Rp. 80.000/kaleng) dan upah pengecatan Rp. 200.000,-, sehingga total kerugian yang ditanggung adalah sebesar Rp. 840.000,-; 2) rumah tipe 36 dengan volume pengecatan 144 m<sup>2</sup> memerlukan cat sebanyak 10 Kaleng ukuran 5 kg harga cat Rp. 80.000/kaleng) dan upah pengecatan Rp. 200.000,-, sehingga total kerugian yang ditanggung adalah sebesar Rp. 1.000.000,-; 3) rumah tipe 45 dengan volume pengecatan 168 m<sup>2</sup> memerlukan cat sebanyak 11 Kaleng ukuran 5 kg (harga cat Rp. 80.000/kaleng) dan upah pengecatan Rp. 250.000,-, sehingga total kerugian yang ditanggung adalah sebesar Rp. 1.130.000,-; dan 4) rumah yang telah dikembangkan rata-rata sebesar Rp. 1.100.000,- sampai dengan Rp. 1.350.000,- (tergantung besar rumah).

Kerusakan kendaraan akibat terendam banjir menurut estimasi asuransi simas mobil dibutuhkan biaya perbaikan sebesar 1 sampai 2 juta. Biaya tersebut diperlukan untuk keperluan servis, ganti minyak pelumas mesin maupun transmisi, biaya salon, dan pembersihan mobil.

Kerusakan yang terjadi pada perabotan rumah tangga tergantung pada ketersediaan berbagai macam perabot rumah tangga pada masing-masing rumah. Biaya yang diperlukan biasanya untuk pembersihan, servis atau pengganti baru (kulkas, mesin cuci, atau barang elektronik lainnya) yaitu sebesar antara Rp. 200.000,- sampai Rp. 2.500.000,-. Biaya lain yang diperlukan adalah pembersihan rumah dan perbaikan halaman atau taman berkisar antara Rp. 100.000,- sampai Rp.250.000,-.

Total kerugian biaya akibat banjir di kawasan perumahan Perumnas Mandala Medan untuk masing-masing tipe rumah adalah sebagai berikut : 1) rumah tipe 21 standar berkisar antara Rp. 2.140.000,- sampai dengan Rp. 5.590.000,-; 2) rumah tipe 36 standar berkisar antara Rp. 2.300.000,- sampai dengan Rp. 5.750.000,-; 3) rumah tipe 45 standar berkisar antara Rp. 2.430.000,- sampai dengan Rp. 5.880.000,-; dan rumah yang sudah dikembangkan berkisar antara Rp. 2.400.000,- sampai dengan Rp. 6.100.000,-.

Berdasarkan hasil analisis biaya pembuatan sumur resapan air dan manfaat sumur resapan air dalam mengurangi banjir, maka berikut ini dapat dilihat perbandingan antara biaya yang harus dikeluarkan dengan manfaat yang dirasakan oleh para pemilik perumahan di Perumnas Mandala Medan tabel 6. Tabel 6 menunjukkan bahwa besarnya manfaat lebih besar jika dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk pembuatan sumur resapan air pada masing-masing tipe rumah.

**Tabel 6.** Perbandingan biaya dan manfaat Sumur Resapan Air.

Tipe Rumah	Biaya Pembuatan SRA	Manfaat SRA secara Ekonomi
21 Standar	Rp. 619.775,-	Rp. 2.140.000,- s/d Rp. 5.590.000,-
36 Standar	Rp. 800.880,-	Rp. 2.300.000,- s/d Rp. 5.750.000,-
45 Standar	Rp. 969.100,-	Rp. 2.430.000,- s/d Rp. 5.880.000,-
Rumah sudah dikembangkan	RP. 1.283.630,-	Rp. 2.400.000,- s/d Rp. 6.100.000,-

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis biaya dan manfaat pemakaian sumur resapan air untuk pencegahan banjir di perumahan Perumnas Mandala Medan, dapat disimpulkan bahwa : manfaat secara ekologi dan ekonomi pemakaian sumur resapan air lebih besar jika dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk pembuatan bangunan sumur resapan air, sehingga penggunaan bangunan sumur resapan air dalam mencegah banjir dapat dikategorikan layak untuk direalisasikan. Sesuai dengan temuan dalam analisis biaya dan manfaat pemakaian sumur resapan air, maka disarankan: untuk lebih aman dan sebagai investasi cadangan air tanah dimasa mendatang hendaknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai umur guna dari konstruksi sumur resapan air untuk masing-masing tipe rumah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asuransi Simas Mobil. Kami Selalu Bergerak Cepat. Kapital, Volume III No.II Maret 2012. <http://www.sinarmas.co.id/terbaru/bergerak>. Php.2012.
- Balitbang Kimpraswil. Ringkasan Spesifikasi Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan SNI No.03-2459-1991. Jakarta: Departemen Kimpraswil, 2001.
- Balitbang Kimpraswil. Ringkasan Tata Cara Perencanaan Teknik Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan SNI No.02-2453-1991. Jakarta: Departemen Kimpraswil, 2001.
- Basnyat, P., L.D. Tecter, B.G. Lockaby, and K.M. Flynn. "The use of Remote Sensing and GIS in Watershed level Analyses of Non-point Source Pollution Problems. Jurnal Forest Ecology and Management 128 (2000): 65-73.
- Basso, F., Bove, E., Dumontet, S., Ferrara, A., Pisante, M., Quaranta, G., and Taberner. 2000. "Evaluating environmental sensitivity at the basin scale through the use of geographic information system and remotely sensed data: an example covering the Agri basin (Southern Italy)". Jurnal Catena 40 (2000): 19-35.
- Departemen Kimpraswil. Kebijakan dan Strategi Pengembangan Permukiman. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengembangan Permukiman, 2002.
- Mulyana, Rachmat. "Penentuan Tipe Konstruksi Sumu Resapan Air Berdasarkan Sifat-sifat Fisik Tanah dan Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat di Kawasan Puncak". Tesis S2, IPB Bogor, (1998).
- Mulyana, Rachmat. "Desain Kontruksi Sumur Resapan Air Untuk Kawasan Perumahan Rawan Banjir". Laporan Hasil Penelitian, Lemlit UNIMED Medan, (2002).
- Saragih, John F.B. Renovasi Rumah Tipe 21 dan Tipe 36. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 1997.
- Zaenal. A.Z. Analisis Bangunan, Menghitung Anggaran Biaya Bangunan. Jakarta: PT. Gramedia, 2003.