

## KONSERVASI AIR DAN MATA AIR NAGAHUTA KABUPATEN SIMALUNGUN MELALUI PEMBUATAN SUMUR RESAPAN AIR HUJAN

**Suryani Sajar**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi,  
Medan, Sumatera Utara

*Jl. Gatot Subroto KM 4,5 Simpang Tanjung, Medan Sunggal, Medan 20122, Indonesia*

Correspondence author: [suryanisajar@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:suryanisajar@dosen.pancabudi.ac.id)

### Abstrak

Mata air Nagahuta dan kawasan imbuhanannya merupakan satu sumber air baku tertua Perusahaan Air Minum Daerah (PDAM) Tirtauli, kebutuhan air masyarakat Kabupaten Simalungun dan Kota Pematang Siantar sangat bergantung dari keberadaannya. Jenis penggunaan lahan di kawasan imbuhan mata air Nagahuta didominasi oleh kawasan pertanian (perladangan dan perkebunan). Telah terjadi perubahan besar pada penggunaan lahan yang memberi pengaruh pada kawasan imbuhan mata air tersebut yaitu berkurangnya daya serap tanah di kawasan imbuhan sehingga menurunkan potensi cadangan air tanah, dan berujung pada penurunan debit mata air dan air tanah. Penelitian ini bertujuan untuk 1). Memberi pemahaman kepada masyarakat pentingnya konservasi air hubungannya dengan pelestarian lingkungan dan peningkatan akses terhadap air bersih. 2). Pelatihan rancang bangun, membangun sumur resapan dan menghitung anggaran biaya pembuatan sumur resapan. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif. Data yang dikumpulkan adalah data primer (survei, wawancara, dokumentasi) dan data sekunder. Pembuatan 15 unit contoh sumur resapan dengan ukuran 2 m x 2 m x 2 m diharapkan bisa menjadi pedoman bagi masyarakat dalam membangun sumur resapan sesuai standar yang dibutuhkan. Untuk membangun satu unit sumur resapan dibutuhkan biaya Rp. 3.437.620,29.

**Kata kunci :** Air, konservasi, prototype, sumur resapan.

## WATER CONSERVATION AND NAGAHUTA SPRINGS, SIMALUNGUN REGENCY THROUGH THE CONSTRUCTION OF RAINWATER INSPECTION WELLS

### Abstract

*The Nagahuta spring and its recharge area are one of the oldest sources of raw water for the Tirtauli Regional Drinking Water Company (PDAM), the water needs of the people of Simalungun Regency and Pematang Siantar City are very dependent on their existence. The type of land use in the Nagahuta spring recharge area is dominated by agricultural areas (cultivation and plantations). There have been major changes in land use that have an impact on the recharge area of the springs, namely the reduced absorption of soil in the recharge area, thereby reducing the potential for groundwater reserves, and leading to a decrease in spring and groundwater discharge. This study aims to 1). Provide understanding to the community about the importance of water conservation in relation to environmental conservation and increasing access to clean water. 2). Design and build training, build infiltration wells and calculate the budget for making infiltration wells. The research uses quantitative and qualitative methods. The data collected are primary data (surveys, interviews, documentation) and secondary data. The construction of 15 sample infiltration wells with a size of 2 m x 2 m x 2 m is expected to be a guide for the community in building infiltration wells according to the required standards. To build one unit of infiltration wells it costs Rp. 3,437,620,29.*

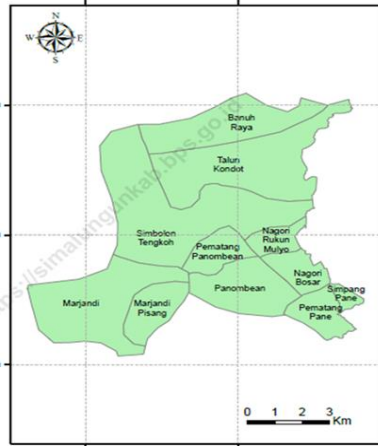
**Keywords:** Water, conservation, prototype, infiltration well.

### PENDAHULUAN

Mata air Nagahuta dan kawasan imbuhanannya merupakan salah satu sumber air baku tertua Perusahaan Air Minum Daerah (PDAM) Tirtauli dimanfaatkan sejak tahun 1953, untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat Kabupaten Simalungun dan Kota Pematang Siantar. Sumber air yang digunakan oleh PDAM Tirtauli meliputi 12 lokasi mata air dan 18 lokasi

sumur bor. Mata Air Nagahuta terletak di Kelurahan Nagahuta, Kecamatan Siantar Marimbun. Sedangkan Kawasan Imbuhan Mata Air Nagahuta berada di 6 kecamatan di Kabupaten Simalungun, yaitu Kecamatan Purba, Kecamatan Raya, Kecamatan Dolok Pardamean, Kecamatan Dolok Malagas, Kecamatan Pane dan Kecamatan Panombeian Pane, dengan puncak di kawasan Hutan Lindung Haranggaol (gambar 1)

Kawasan imbuhan mata air Nagahuta mempunyai luasan 250,27 Km<sup>2</sup> atau sekitar 5,78% dari total keseluruhan wilayah administrasi Kabupaten Simalungun. Terdapat 42.732 jiwa yang mendiami kawasan tersebut dengan sumber air bersihnya umumnya adalah sumur dangkal dan sumur dalam.



Gambar 1. Peta administrasi Kecamatan Panombean Pane Kabupaten Simalungun (Sumber: BPS2020)

Jenis penggunaan lahan di kawasan imbuhan mata air Nagahuta didominasi oleh kawasan pertanian (perladangan dan perkebunan). Dalam kurun waktu 20 tahun, terjadi perubahan besar pada penggunaan lahan, antara lain 1500 ha kawasan hutan dan perkebunan menjadi kawasan perladangan, kawasan pemukiman mengalami peningkatan dua kali lipat seperti terlihat pada tabel 1.

Perubahan peruntukan tata guna lahan ini menyebabkan berkurangnya daya serap tanah di kawasan imbuhan berakibat menurunnya potensi cadangan air tanah dan akhirnya terjadi penurunan debit mata air kawasan imbuhan tersebut.

Kecamatan Panombean Pane juga merupakan wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS) yaitu Bah Bolon, Bah Kapul dan Padang. Sungai-sungai ini digunakan untuk mengairi lahan pertanian dan keperluan untuk mandi, mencuci dan air minum.

Tabel 1. Jenis Penggunaan Lahan di Kawasan Imbuhan Mata Air Nagahuta Kec. Panombean Pane Kab. Simalungun

Tata Guna Lahan	Luas (Ha)		Persentase (%)	
	Tahun 1995	Tahun 2014	Tahun 1995	Tahun 2014
Hutan	686,82	600,56	2,74	2,40
Perkebunan	4.425,71	2.694,12	17,68	10,76
Belukar	3.939,44	3.823,33	15,74	15,31
Sawah	1.997,68	1.997,68	7,98	7,98
Ladang	13.478,45	15.092,61	58,85	60,30
Permukiman	49,66	810,46	2,00	3,24
<b>TOTAL</b>	<b>25.027,76</b>		<b>100%</b>	

Sumber : IUWAS- USAID (2020)

Penurunan debit air dan cadangan air tanah menyebabkan petani kesulitan mendapatkan air untuk pertanian dan kebutuhan rumah tangga mereka terutama pada musim kemarau. Namun ketika musim hujan, limpasan air hujan menyebabkan genangan dan banjir setempat. Selain itu, sistem pertanian tadah hujan juga dilakukan oleh petani setempat.

Sistem drainase yang digunakan masyarakat di lokasi penelitian masih konvensional, dimana air hujan dan air limbah rumah tangga ditampung oleh saluran air yang mengalir ke sungai. Hal ini menyebabkan sebagian besar air hujan yang turun melimpas sebagai aliran tanpa adanya proses peresapan ke dalam tanah. Tata guna lahan yang berubah dari lahan terbuka menjadi tertutup bangunan fisik seperti jalan dan perumahan menyebabkan

kondisi hidrologi dan potensi air tanah di kawasan tersebut berkurang.

Kondisi kerentanan air tanah ini semakin parah karena adanya eksploitasi air tanah untuk keperluan domestik, pertanian dan industri yang berkembang sangat pesat serta dampak perubahan iklim yang telah mengubah musim hujan dan kemarau di Indonesia. Untuk itu pemahaman tentang pengaturan air tanah yang berdasarkan azas manfaat, keseimbangan dan kelestarian sumber daya alam perlu dilakukan (Rauf, 2016).

Pemeliharaan dan pemulihan fungsi sumberdaya alam, terutama sumberdaya lahan merupakan suatu keharusan guna menjamin optimalisasi penggunaannya bagi keberlangsungan kehidupan manusia dan kelestarian alam itu sendiri. Terutama terhadap tanah dan air karena setiap perlakuan kepada

tanah akan memberi pengaruh kepada air tanah dan lingkungan sekitarnya. Konservasi tanah adalah usaha dalam menjaga penggunaan tanah sesuai kemampuannya. Konservasi air merupakan tindakan penggunaan air yang jatuh ke tanah dan pengaturan waktu aliran air agar tidak banjir pada musim hujan dan tidak kekeringan di musim kemarau. Tujuan konservasi air adalah untuk menjaga waktu dan jumlah air serta kualitas air melalui cara-cara pengaturan penggunaan tanah yang baik dan memanfaatkan air seefisien mungkin (Arsyad, 2006).

Sumur resapan berfungsi untuk menampung air hujan atau air dari permukaan tanah. Air ini selanjutnya akan meresap ke dalam tanah secara perlahan. Perbedaan dengan sumur air minum adalah lubang sumur berfungsi untuk menampung, menahan dan meresapkan air permukaan (run-off) ke dalam tanah (akuifer) sehingga jumlah air dan posisi muka air tanah meningkat, sementara sumur sumber air minum dan kebutuhan rumah tangga dibuat guna mendapat air tanah yang digunakan sebagai air konsumsi dan keperluan rumah tangga lainnya (IUWASH-USAID 2012).

Tujuan diterapkannya teknologi sumur resapan adalah: (1). Pelestarian sumber daya air tanah, perbaikan kualitas lingkungan dan membudayakan kesadaran lingkungan. (2). Membantu menanggulangi kekurangan air bersih. (3). Menjaga kesetimbangan air di dalam tanah dalam sistem akuifer pantai. (4). Mengurangi limpasan permukaan (runoff) dan erosi tanah (IUWASH-USAID, 2012).

Persyaratan umum sumur resapan sesuai standar nasional SNI 03-2453-2002 tentang tata cara perencanaan sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan. adalah : (a) sumur resapan berada pada lahan yang cukup datar (b) air yang masuk kedalam sumur resapan bukan air yang tercemar; (c) keamanan bangunan sekitar harus menjadi pertimbangan (d) tidak bertentangan dengan peraturan daerah setempat. Persyaratan teknis yang harus dipenuhi, diantaranya: (a) jarak antara sumur resapan dengan septitank adalah 5 meter (b) nilai permeabilitas tanah minimal 2.0 cm/jam; dan (c) jarak antara sumur resapan dengan sumur air bersih 3 meter, dan jarak sumur resapan dengan pondasi bangunan rumah adalah 1 meter (BSN, 2002).

Penelitian dilakukan karena di kawasan mata air Nagahuta dan imbuhan belum ada upaya konservasi air melalui sumur resapan. Pembuatan prototype sumur resapan ini diharapkan bisa menjadi pedoman bagi masyarakat disekitar kawasan dalam membangun sumur resapan sesuai standar yang dibutuhkan.

#### **Batasan Penelitian.**

Karena berbagai hal yang menjadi pertimbangan, maka dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Pengumpulan data sekunder yang berkaitan dengan kondisi hidrologi dan lingkungan air tanah serta data curah hujan.
2. Analisis biaya yang dilakukan ialah untuk pembangunan satu unit sumur resapan

#### **BAHAN DAN METODE**

##### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di lingkungan Nagori Rukun Mulyo Kecamatan Panombean Pane Kabupaten Simalungun dimana kawasan mata air dan imbuhan Nagahuta berada, dimulai dari bulan Oktober 2020 sampai bulan Februari 2021.

##### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan adalah papan mal, besi siku, buis beton, kawat beton, pipa PVC, semen, ijuk, batu bata, kerikil, pasir. Alat yang digunakan terdiri dari yaitu cangkul, sekop/linggis, meteran, sendok semen, gergaji besi dan gerobak dorong, GPS, laptop

##### **Metode Penelitian**

###### **Pengumpulan data**

Pengumpulan data sekunder dalam penelitian adalah data curah hujan harian (10 tahun terakhir) dari tahun 2008 - 2017, data hidrologi, topografi dan geologi. data topografi dan data hidrologi dan geologi.

###### **Pembuatan Sumur Resapan**

Sebelum pelaksanaan pembuatan sumur resapan, terlebih dulu dilakukan penguatan kapasitas para pihak terkait dan masyarakat tentang pentingnya konservasi sumber daya tanah dan air bagi peningkatan akses terhadap air dan pelestarian lingkungan melalui sumur resapan.

###### **Penetapan titik lokasi sumur resapan**

Pada kegiatan ini akan dibangun 15 titik lokasi sumur resapan dan masyarakat di lokasi penelitian terlibat dalam kegiatan ini sejak pelaksanaan penguatan kapasitas hingga ke pembuatan prototype sumur resapan sehingga mereka memahami secara seksama penetapan titik lokasi dan rancang bangun (desain) sumur resapan.

###### **Rancang bangun (desain) dan perhitungan biaya pembuatan sumur resapan**

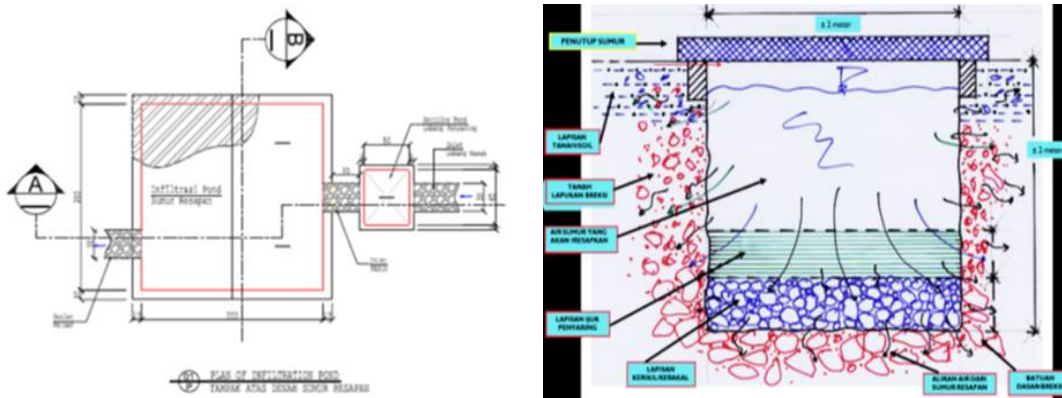
Rancang bangun dan tahapan pembuatan sumur resapan adalah :

1. Menggali tanah dengan ukuran 2 m x 2 m x 2 m (untuk tanah dengan solum sama atau lebih dari 2 m). Pada tanah dengan ketebalan solum

- dangkal, maka kedalaman lubang atau sumur cukup hingga ke batuan induk (pecahan batuan/kerikil/pasir). Jika kedalaman solum tidak mencapai 2 meter, maka dimensi panjang dan lebarnya disesuaikan sehingga volume lubangnya tetap 8 m<sup>3</sup>.
2. Pada permukaan lubang dibuat kerukan untuk pemasangan batu bata keliling mulut sumur (dinding) dengan kedalaman 20 cm dari permukaan tanah yang berfungsi sebagai penyangga cor beton tutup sumur resapan. Pada salah satu sisi dinding ini (dinding bagian atas lereng) dipasang pipa paralon sebagai lubang masuknya air permukaan ke dalam sumur resapan.

3. Tutup sumur resapan adalah cor beton setebal 15 cm dengan tulang anyaman besi berukuran 12 mm berjarak 10-15 cm ke kanan ke kiri.

Untuk menentukan rancang bangun dan biaya pembuatan sumur resapan diperlukan beberapa data, antara lain luas tangkapan air hujan, nilai permeabilitas tanah, kedalaman muka air tanah yang ditentukan dengan mengukur sumur gali di daerah penelitian, dimensi sumur resapan dan standar harga satuan upah dan bahan tahun 2020. Komponen biaya untuk membuat 1 unit sumur resapan terdiri dari galian tanah, pemasangan batu bata dan pembuatan cor tutup sumur resapan.



Gambar 2. Desain prototipe sumur resapan yang disepakati untuk dibangun di 15 lokasi lahan warga di kawasan imbuhan mata air Nagahuta (IUWASH-USAID, 2012).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Curah Hujan**

Untuk menganalisa curah hujan digunakan data curah hujan harian maksimum 10 tahun terakhir (2008 -2019). Data curah hujan diperoleh dari Stasiun Klimatologi BMKG Kabupaten Simalungun. Tabel 2 menyajikan data curah hujan maksimum. Curah hujan harian

maksimum tertinggi setiap tahun berkisar antara 191 mm sampai 560 mm. Curah hujan harian maksimum terjadi di Bulan Desember tahun 2013 sebanyak 560 mm. Kabupaten Simalungun termasuk iklim basah dengan rata – rata curah hujan 2.721 mm/tahun, rata –rata hari hujan 189 hari dan maksimum hari tanpa hujan adalah 21 hari.

Tabel 2. Curah Hujan di Kabupaten Simalungun (2008 – 2019)

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
2008	119	163	355	253	183	201	344	544	574	413	319	205
2009	410	55	404	309	353	41	126	148	478	342	254	202
2010	144	56	197	139	96	372	355	408	372	243	477	370
2011	198	178	280	254	139	79	56	242	280	223	326	310
2012	90	237	274	341	221	93	291	143	340	204	285	230
2013	480	367	208	386	246	115	133	235	221	427	392	560
2014	57	119	115	309	347	132	159	386	235	401	194	226
2015	148	56	139	211	339	153	84	204	236	211	403	160
2016	49	56	78	97	174	57	31	15	88	43	105	191
2017	134	94	199	215	59	113	68	124	153	104	199	166
2018	289	208	83	53	241	223	115	106	428	537	357	312
2019	222	258	380	345	364	172	191	199	73	395	171	180

Sumber : BPS Kecamatan Panombean Pane dalam angka 2020



Ditinjau dari sisi geologi permukaan atau tanah pada lapisan terluar sebagai hasil lapukan dari material dasar (*bedrock*), secara umum Kawasan Imbuhan Mata Air Nagahuta tersusun atas beragam jenis tanah sebagai berikut.:

1. Ultisol : agak peka erosi dan permeabilitas cepat
2. Entisol : tidak peka erosi dan permeabilitas sangat cepat
3. Oxisol : peka erosi dan permeabilitas lambat
4. Inceptisol : sangat peka erosi dan permeabilitas sangat lambat

Kondisi batuan di bagian hulu kawasan imbuhan mata air Nagahuta tergolong kelas permeabilitas lambat (Inceptisol) sedangkan pada batuan di bagian hilir tergolong kelas Ultisol dan Entisol, sehingga tingkat permeabilitasnya sedang ke tinggi. Rekahan batuan di bagian hilir juga tidak serapat di bagian hulu sehingga air dapat terinfilitrasi dengan baik.

### Sumur resapan

#### Penentuan titik lokasi sumur resapan

Penentuan titik lokasi pembuatan sumur resapan dilakukan langsung di lapangan. Tim peneliti memberikan arahan kepada warga tentang rencana penempatan sumur resapan yang

diinginkan, apakah di lahan pekarangan rumah, atau di lahan terbuka (perladangan). Jika posisi sumur resapan di halaman rumah (depan atau belakang), maka arahan yang ditekankan adalah penempatan titik lokasi pembangunan sumur resapan yang tidak jauh atau di bawah bagian ujung dari talang atap rumah. Hal ini dimaksudkan agar memudahkan menyalurkan air yang mengalir lewat talang ke dalam pipa paralon untuk dimasukkan ke dalam sumur resapan.

Untuk sumur resapan yang akan dibangun di lahan terbuka atau jauh dari bangunan rumah atau di perladangan, maka penempatan sumur resapan diarahkan ke bagian lahan yang menjadi tempat (alur) aliran air di permukaan ketika terjadi hujan berlebih (hujan lebat), sehingga air limpasan permukaan bisa masuk ke dalam sumur resapan. Bak penampung atau penyangga air larian sebelum masuk ke lubang (mulut) sumur resapan ditempatkan menghadap bagian hulu dari arah air limpasan permukaan tersebut. Setiap lokasi sumur resapan yang telah disepakati antara peneliti dengan masyarakat di kawasan diambil titik koordinatnya menggunakan Google Earth Pro (GPS) dan Arcgis untuk keperluan penggambarannya di dalam peta (Gambar dan Tabel 3).



Gambar 3. Titik-titik lokasi pembuatan prototipe sumur resapan di kawasan imbuhan mata air Nagahuta, Nagori Rukun Mulyo Kec. Panombean Panei, Kab. Simalungun

Setelah dilakukan pengamatan lokasi penelitian, persyaratan SNI 03-2453-2017 bisa dipenuhi karena halaman pekarangan yang dimiliki warga cukup luas. Persyaratan jarak SNI 03-2453-20017 antara lain : jarak antara sumur

resapan dan sumur gali berjarak minimal 3 meter, jarak antara sumur resapan dengan pondasi bangunan (rumah atau pagar rumah) minimal 1 m dan jarak antara sumur resapan dan septic tank minimal 5 meter.

Tabel 3 . Titik koordinat lokasi pembuatan prototipe sumur resapan di kawasan imbuhan mata air Nagahuta Nagori Rukun Mulyo Kec. Panombean Panei Kab. Simalungun

No.	Lokasi	Alamat	Koodinat (Decimal Degree)
1	Lokasi 1	Sidomulya II	X: 99.016041 Y: 2.949282
2	Lokasi 2	Sidomulya II	X: 99.01604 Y: 2.949338
3	Lokasi 3	Sidomulya III	X: 99.017868 Y: 2.947205
4	Lokasi 4	Sidomulya II	X: 99.016771 Y: 2.946473
5	Lokasi 5	Sidomulya II	X: 99.016356 Y: 2.9476
6	Lokasi 6	Sidomulya I	X: 99.014996 Y: 2.950946
7	Lokasi 7	Sidomulya III	X: 99.014986 Y: 2.950936
8	Lokasi 8	Sidomulya III	X: 99.015415 Y: 2.950799
9	Lokasi 9	Sidomulya III	X: 99.015118 Y: 2.951087
10	Lokasi 10	Sidomulya III	X: 99.014975 Y: 2.951043
11	Lokasi 11	Sidomulya III	X: 99.01699 Y: 2.951575
12	Lokasi 12	Sidomulya III	X: 99.016963 Y: 2.951619
13	Lokasi 13	Sidomulya III	X: 99.017145 Y: 2.95197
14	Lokasi 14	Sidomulya III	X: 99.017241 Y: 2.951084
15	Lokasi 15	Sidomulya III	X: 99.017808 Y: 2.950666

### Pembuatan Sumur Resapan

Pengukuran kedalaman muka air tanah pada beberapa sampel sumur gali milik masyarakat di Nagori Rukun Mulyo berkisar antara 2,25 – 2,99 m. Ini menunjukkan bahwa pada kedalaman tersebut telah ditemukan air tanah, artinya pada kawasan mata air Nagahuta dan imbuhanannya memiliki air tanah yang cukup dangkal.

Nilai permeabilitas tanah dilihat dari jenis tanah bervariasi dari sedang ke tinggi. Dengan

volume sumur resapan 8 m<sup>3</sup> ( 2 m x 2 m x 2 m) dan laju infiltrasi 0,045 liter/detik/sumur diperkirakan dalam periode waktu satu (1) minggu air hujan atau air permukaan bisa diresapkan ke dalam tanah. Untuk menyaring air permukaan yang keruh (mengandung lempung) maka bagian terbawah sumur resapan di isi dengan batuan kerikil ketebalan +/- 0,25 m dan di atas lapisan batuan tersebut di beri ijuk penyaring ketebalan 0,25 m.



Gambar 4. Pembuatan sumur resapan di Nagori Rukun Mulyo Kec. Panombean Panei Kab. Simalungun

**Analisa biaya pembuatan sumur resapan**

Analisa biaya pembuatan sumur resapan dengan volume 8 m<sup>3</sup> yang terdiri dari beberapa

tahapan: galian tanah, pemasangan batu bata, pembuatan cor tutup sumur maka biayanya adalah Rp. 3.437.620,29 (Tabel 4).

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Biaya (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Menggali 1m <sup>3</sup> tanah biasa (2m x 2m x 2m)	8	M3	117.125,78	937.006,24
2	Pekerjaan Pemasangan Mal tutup	1	hitung	136.707,29	136.707,29
3	Pekerjaan Pengecoran tutup	1	hitung	257.223,26	257.223,26
4	Pembuatan Box Kontrol 30cm x 30 cm (P: 2m)	1	hitung	251.843,50	251.843,50
5	Material				
	a. Batu Bata	120	bh	750,00	90.000,00
	b. Pasir	1	m <sup>3</sup>	138.000,00	138.000,00
	c. Kerikil	0,33	m <sup>3</sup>	253.000,00	83.490,00
	d. Semen	3	zak	55.000,00	165.000,00
	e. Besi beton 12 mm	4	btg	83.000,00	332.000,00
	e. Besi beton 10 mm	5	btg	65.500,00	327.500,00
	f. Besi Siku 50.50.5 m	4	m	45.000,00	180.000,00
	g. Pipa paralon 4 inch	1	m	80.900,00	80.900,00
	h. Kawat beton	1	kg	18.700,00	18.700,00
	i. Paku biasa 2" - 5"	0,5	kg	8.500,00	4.250,00
	j. Papan mal	5	kpg	75.000,00	375.000,00
	k. Kayu 1,5x3 inch	1	btg	60.000,00	60.000,00
	<b>Total</b>				<b>3.437.620,29</b>

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Kesimpulan yang di dapat dari penelitian ini, antara lain :

1. Jumlah sumur resapan sebagai prototype bagi masyarakat di Kecamatan Panombeian Pane yang dibangun pada kawasan mata air dan imbuhan air Nagahuta yang menjadi sumber air bagi masyarakat telah terbangun 15 unit.
2. Sumur resapan yang dibangun berukuran 2 m x 2 m x 2m dengan volume tampung 8 m<sup>3</sup> dengan laju infiltrasi 0,045 liter/detik/sumur, Biaya yang dibutuhkan adalah Rp. 3.437.620,29 per unit sumur resapan

**Saran**

1. Perlu adanya kegiatan sosialisasi yang berkelanjutan agar pemerintah dan masyarakat paham tentang konservasi air tanah melalui sumur resapan sehingga akhirnya pemerintah daerah membuat peraturan daerah tentang pembuatan sumur resapan dan masyarakat mau membuat sumur resapan di lingkungannya secara mandiri.
2. Pemeliharaan sumur yang meliputi pembersihan bak penampung dan dasar

sumur harus dilakukan setiap 6 bulan resapan agar bisa berfungsi maksimal.

**Ucapan Terimakasih**

Penelitian ini merupakan kerjasama antara USAID - IUWASH PLUS dengan LPPM-Universitas Sumatera Utara (USU). Untuk itu penulis menghaturkan terima kasih karena telah diizinkan untuk terlibat dalam kegiatan ini. Kepada semua pihak yang membantu terlaksananya kegiatan ini penulis juga menghaturkan terimakasih.

**DAFTAR PUSTAKA**

- A.Rauf, Rahmawaty, dan A. Syofyan. 2016. Teknologi Pemanfaatan Lahan Berbasis Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS). USU Press.
- Azis A, Faisal Z, Yusuf H. 2016. Konservasi air tanah melalui pembuatan sumur resapan air hujan di Kelurahan Maradekaya Kota Makasar. Jurnal INTEK. 3(2):87-90
- Bahunta L dan Waspodo RS.2019. Rancangan Sumur Resapan Air Hujan sebagai Upaya Pengurangan Limpasan di Kampung Babakan, Cibinong, Kabupaten Bogor. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol. 04 No.01 April 2019.

- BPS.2020. Kecamatan Panombean Pane Dalam Angka 2020. Badan Pusat Statistika Kabupaten Simalungun.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). 2002. Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan. SNI 03-2453-2002. Jakarta (ID): BSN
- IUWASH-USAID. 2012. Sumur Resapan; Sebuah Adaptasi Perubahan Iklim dan Konservasi Sumberdaya Air. Usaid Indonesia Urban Water Sanitation And Hygiene.
- Wahyuningtyas,A, Hariyani S, Sutikno FR. Strategi Penerapan Sumur Resapan Sebagai Teknologi Ekodrainase Di Kota Malang (Studi Kasus: Sub DAS Metro. 2011. Jurnal Tata Kota dan Daerah Volume 3, Nomor 1, Juli 2011.
- Zulkarnain, F. 2017. Iptek Bagi Masyarakat: Sumur Resapan Desa Tanjung Gusta untuk Pengendali Banjir. Jati Emas (Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat) Vol.1 No. 2 Oktober 2017 - e. ISSN: 2550-0821.