



# **LAPORAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

## **PEMANFAATAN SUMUR RESAPAN SEBAGAI UPAYA MENGURANGI RESIKO BANJIR DI KOTAMADYA DATI II SEMARANG**

**Kerjasama**

**PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP (PPLH)  
LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**Dengan**

**PROYEK PENGEMBANGAN PUSAT STUDI LINGKUNGAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
JAKARTA**

**1996**

## ABSTRAK

Banjir merupakan masalah krusial di kota-kota di Indonesia. Terdapat perbedaan menyolok antara debit air pada musim penghujan dan musim kemarau. Debit maksimum banjir yang terjadi pada musim penghujan semakin besar jumlahnya, periode ulang semakin pendek serta waktu responya singkat. Kota Semarang termasuk daerah langganan banjir. Banjir terbesar yang terjadi di DPS (daerah pengaliran sungai) Kaligarang pada tahun 1990 menelan korban sebanyak 74 orang.

Diantara penyebab banjir adalah kurang baiknya pengelolaan di daerah pengaliran sungai. Pada bagian hulu, perubahan penggunaan lahan dari lahan terbuka menjadi pemukiman, industri atau peruntukan lain sangat cepat. Di bagian hilir, lahan terbuka juga semakin sempit karena kebutuhan untuk pemukiman, industri, sarana dan prasarana lainnya. Kedua hal tersebut menyebabkan penurunan jumlah luas permukaan resapan. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah sebagian besar menjadi aliran permukaan yang pada gilirannya menimbulkan banjir.

Di Kota Semarang, menurut data yang dilaporkan dari Dinas Pengairan Jawa Tengah menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rasio antara debit maksimum dan debit minimum yang cukup tinggi. Disamping itu respon Daerah Pengaliran Sungai (DPS) cukup singkat atau waktu terjadinya hujan dan debit maksimum semakin pendek.

Bertolak dari kondisi diatas, salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah memperbanyak volume air resapan melalui pemanfaatan sumur resapan. Sumur resapan merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi nilai koefisien aliran permukaan. Sumur resapan akan mampu meningkatkan jumlah air yang masuk kedalam tanah melalui penampungan air permukaan. Dengan meningkatnya jumlah air yang masuk kedalam tanah akan mengurangi jumlah sumbangan aliran permukaan di saluran-saluran atau sungai, sehingga debit banjir dapat dikurangi. Disamping itu sumur resapan dapat berfungsi mempertahankan kedudukan air bawah tanah.

Tujuan dilaksanakannya pengabdian masyarakat ini adalah memberikan pemahaman tentang resiko banjir, menumbuhkan peran serta masyarakat dalam menanggulangi banjir melalui pemanfaatan sumur resapan, menjaga ketersediaan sumber air bagi penduduk. Dengan tersosialisasinya sumur resapan, diharapkan dapat mengurangi bahaya banjir sehingga dalam skala mikro, upaya ini mampu memberikan kontribusi terwujudnya pembangunan berkelanjutan.

Lokasi kegiatan di Kelurahan Kembangarum, Kecamatan Semarang Barat dan Kelurahan Pedurungan Kidul, Kecamatan Pedurungan. Dua wilayah kelurahan ini dipilih berdasarkan pada letak geografis dan jenis tanah yang memungkinkan dibangunnya sumur resapan. Dari aspek sosiologis, Kembangarum dipilih karena warga di wilayah ini masih menggunakan sumur dangkal sebagai sumber air minum.

Dengan demikian, sumur resapan dapat memberi manfaat bagi meningkatnya cadangan air tanah bagi sumur penduduk. Warga Pedurungan Kidul telah menggunakan air PAM. Namun warga akan merasa memperoleh manfaat akan adanya sumur resapan sebagai penampung air limbah rumah tangga. Kemanfaatan ini perlu sebagai pertimbangan agar bisa menggugah peran serta masyarakat secara swadaya.

Tahap awal dari pengabdian masyarakat ini adalah penyuluhan tentang bahaya banjir dan sumbuhan sumur resapan untuk menanggulangi banjir. Penyuluhan juga menguraikan tentang manfaat lain dari sumur resapan (cadangan air tanah dan penampung limbah rumah tangga). Penyuluhan dilaksanakan pada acara temu warga yang secara rutin diselenggarakan sebulan sekali di tiap RT di dua kelurahan tersebut. Penyuluhan di dua lokasi percontohan dilaksanakan masing-masing dua kali. Tahap kedua adalah pembuatan percontohan sumur resapan. Di Kembangarum dibuat empat sumur resapan sedang Pedurungan Kidul sebanyak dua. Tahap ketiga adalah pemantauan untuk mengetahui manfaat sumur percontohan dan respon masyarakat terhadap proyek percontohan.

## KATA PENGANTAR

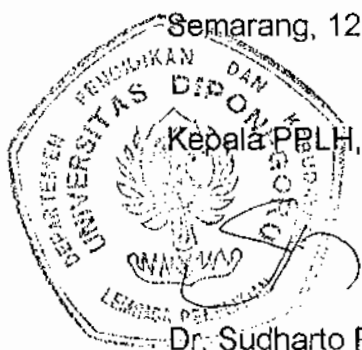
Laporan ini disusun berdasarkan surat perjanjian pelaksanaan pekerjaan kegiatan penyelenggaraan program pengabdian kepada masyarakat antara Proyek Pengembangan Pusat Studi Lingkungan (PP PSL), Ditjen Dikti, Depdikbud dengan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) Universitas Diponegoro nomor 0105/ PP PSL/PM/1996 tertanggal 14 Mei 1996.

Kegiatan pengabdian kali ini adalah penyuluhan dan percontohan pembuatan sumur resapan sebagai upaya mengurangi resiko banjir di Kotamadya Dati II Semarang. Seperti diketahui, banjir merupakan salah satu masalah krusial yang dihadapi kota Semarang. Beberapa pendekatan teknologi telah dan sedang dikembangkan seperti pembuatan dam, pompa air, pelurusan Kali Semarang. Pengabdian masyarakat ini merupakan upaya untuk mengembangkan pendekatan sosial. Sumur resapan yang akan diujicobakan, selain akan mengurangi volume air larian (run off), juga akan bisa menambah cadangan air tanah bagi sumur penduduk sehingga bisa menjamin ketersediaan sumber air. Dengan penyuluhan tentang arti pentingnya sumur resapan, warga masyarakat diharapkan melalui kesadaran dan swadayanya akan membuat sendiri di pekarangan mereka. Jika setiap rumah tangga memiliki sumur resapan, maka sumbangan untuk mengurangi banjir akan sangat signifikan. Demikian juga sumber air penduduk akan selalu terjamin ketersediaanya.

Penghargaan dan terima kasih disampaikan kepada Proyek Pengembangan Pusat Studi Lingkungan (PP PSL), Ditjen Dikti, Depdikbud, atas bantuannya sehingga program pengabdian masyarakat ini berjalan dengan baik. Kepada jajaran Dinas Pertambangan Propinsi Jawa Tengah, jajaran Pemda Tingkat II Kodya Semarang, Kecamatan Semarang Barat, Kelurahan Kembangarum disampaikan terima kasih atas kerjasamanya.

Demikian juga kepada tokoh masyarakat dan pengurus RT 1, RW V Kelurahan Kembangarum serta RT 06, RW 02 Kelurahan Pedurungan Kidul disampaikan terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya. Mudah-mudahan usaha kita bersama ini memberikan sumbangan bagi terwujudnya pembangunan berkelanjutan. amien.

Semarang, 12 Oktober 1996



Dr. Suharto P. Hadi, MES

# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
I. PENDAHULUAN .....	I - 1
1.1. Latar Belakang .....	I - 1
1.2. Tujuan dan Manfaat .....	I - 3
1.3. Metode Kegiatan .....	I - 4
II. GAMBARAN UMUM LOKASI KEGIATAN .....	II - 1
2.1. Gambaran Umum Daerah Layak Sumur Resapan .....	II - 1
2.2. Sasaran Layak Sumur Resapan .....	II - 6
2.3. Diskripsi Kelurahan Kembangarum dan Pedurungan Kidul ..	II -10
III. PELAKSANAAN KEGIATAN .....	III - 1
3.1. Pembinaan dan Penyuluhan .....	III - 1
3.2. Pembuatan Sumur Resapan .....	III - 4
3.3. Kendala Pelaksanaan Kegiatan .....	III - 7
IV. PENUTUP .....	IV - 1
4.1. Kesimpulan .....	IV - 1
4.2. Rekomendasi .....	IV - 2

## LAMPIRAN

1. Susunan Tim Pengabdian
2. Makalah Kegiatan
3. Foto-Foto Kegiatan
4. Peta Kelayakan Sumur Resapan
5. Surat Ijin Pengabdian

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. LATAR BELAKANG

Banjir merupakan permasalahan serius yang sering melanda beberapa kota di Indonesia pada umumnya dan kota-kota di Pulau Jawa pada khususnya. Pada akhir-akhir ini menunjukkan gejala yang sangat tidak menguntungkan karena adanya perbedaan yang sangat menyolok antara debit banjir pada musim penghujan dan musim kemarau. Debit maksimum banjir yang terjadi pada musim penghujan semakin besar jumlahnya, periode ulang semakin pendek serta waktu responnya sangat singkat serta menelan korban jiwa dan harta yang cukup besar. Pada tahun 1990 terjadi banjir besar di daerah pengaliran sungai (DPS) Kaligarang yang menelan korban sebanyak 74 orang. Kenyataan tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan DPS Kaligarang kurang baik.

Permasalahan banjir tersebut tidak terlepas dari faktor-faktor yang menyebabkannya, yaitu pengelolaan pada daerah hulu dan hilir sungai. Pada bagian hulu daerah aliran sungai perubahan penggunaan lahan semakin cepat, dari pekarangan dan kawasan budidaya menjadi areal pemukiman serta eksploitasi areal penyangga menjadi lahan budidaya akibat meningkatnya jumlah penduduk dan upaya memenuhi kebutuhan hidup. Keadaan tersebut semakin diperparah pada bagian hilir daerah aliran sungai karena meningkatnya jumlah kebutuhan untuk pemukiman, kawasan industri dan sarana jalan. Sehingga pada akhirnya akan menyebabkan penurunan jumlah luas permukaan resapan. Kondisi ini akan menyebabkan air hujan yang jatuh ke permukaan tanah sebagian besar akan menjadi aliran permukaan dan pada akhirnya menimbulkan banjir.

Kotamadia Semarang merupakan daerah hilir DAS Kali Garang yang wilayahnya berupa kawasan industri dan pemukiman. Wilayah ini merupakan daerah potensial banjir. Dalam perkembangannya akan semakin potensial sebagai penyebab terjadinya banjir karena semakin menurunnya jumlah luas permukaan resapan akibat perubahan peruntukan lahan dari lahan terbuka menjadi daerah pemukiman dan perindustrian. Data yang diperoleh dari Dinas Pengairan Daerah Tingkat I Propinsi Jawa Tengah menunjukkan gejala yang sangat membahayakan karena adanya - peningkatan ratio antara debit maksimum dan debit minimum yang cukup tinggi, respon DPS yang cukup singkat atau waktu terjadinya hujan dan debit maksimum semakin pendek. Kondisi tersebut di masa-masa mendatang sangat membahayakan masyarakat Kodia Semarang karena kemungkinan terjadinya banjir akan semakin tinggi. Oleh karena itu perlu diupayakan sedini mungkin untuk menanggulangi bahaya banjir dengan pengaturan tata ruang dan usaha memperbanyak jumlah air resapan.

Sumur resapan merupakan salah satu alternatif yang cocok untuk mengurangi nilai koefisien aliran permukaan bagi kawasan pemukiman yang padat. Sumur resapan merupakan suatu upaya untuk meningkatkan jumlah air yang masuk ke dalam tanah melalui penampungan aliran permukaan. Dengan meningkatnya jumlah air yang masuk ke dalam tanah akan mengurangi jumlah sumbangan aliran permukaan di saluran-saluran atau sungai, sehingga debit banjir dapat dikurangi.

Pada dasarnya sumur resapan dapat berfungsi mempertahankan atau bahkan meningkatkan kedudukan muka Air Bawah Tanah, lebih aman terhadap genangan air hujan, memperlambat aliran limpasan permukaan yang berarti memperkecil kemungkinan terjadinya banjir. Ukuran dan Volume sumur resapan yang harus dibuat tergantung dari luas kompensasi dari luas bangunan yang menutupi permukaan resapan.

Beberapa kendala yang harus diperhatikan untuk membuat kelayakan sumur resapan adalah perlu dipenuhi persyaratan-persyaratan seperti sumuran yang akan terisi oleh air cukup stabil (aman) terhadap kemungkinan longsor, demikian juga air yang masuk dalam sumuran harus bebas dari kontaminasi atau pencemaran zat-zat berbahaya, dan kontinuitas fungsi sumur resapan dapat dipertahankan dari endapan sehingga akan terjadi penyumbatan dan pendangkalan.

## 1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

### 1.2.1. TUJUAN

Pengabdian Masyarakat tentang pemanfaatan Sumur Resapan sebagai upaya untuk mengurangi resiko banjir di Kotamadya Semarang ini bertujuan :

- Memberikan penjelasan dan meningkatkan wawasan masyarakat tentang bahaya banjir .
- Meningkatkan peran serta masyarakat dalam usaha mengurangi bahaya banjir.
- Memasyarakatkan sumur resapan sebagai salah satu upaya untuk mengurangi bahaya banjir.

### 1.2.1. MANFAAT

- Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang usaha penanggulangan banjir.
- Menumbuhkan peranserta masyarakat dalam upaya pencegahan banjir

## 1.4. METODE KEGIATAN

### 1.4.1. Lokasi Kegiatan

Lokasi kegiatan pengabdian pembuatan percontohan sumur resapan dilakukan di dua Kelurahan, yaitu :

- a. Kelurahan Kembangarum, Kecamatan Semarang Barat Kotamadia Semarang
- b. Kelurahan Pedurungan Kidul, Kecamatan Pedurungan Kotamadia Semarang

### 1.4.2. Metode Kegiatan

Metode kerja yang digunakan dalam upaya peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat guna memasyarakatkan sumur resapan sebagai upaya mengurangi resiko banjir dan meningkatkan persediaan air tanah di musim kemarau adalah *pendekatan partisipatif* melalui :

- a. Pembinaan dan penyuluhan

Metode ini digunakan untuk meningkatkan kesadaran dan peran serta masyarakat melalui penyuluhan yang diberikan kepada warga dengan memanfaatkan media *temu warga* di Kelurahan lokasi pengabdian.

- b. Unit Percontohan

Pembuatan unit percontohan sumur resapan di pekarangan warga yang dianggap tokoh masyarakat oleh penduduk setempat dimaksudkan agar dapat dijadikan sebagai percontohan dan ditiru oleh masyarakat lokasi terpilih.

### 1.4.3. Tahap kegiatan

#### a. Kajian Literatur

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran wilayah Kotamadia Semarang yang layak digunakan untuk pembuatan sumur resapan. Selain itu juga dimaksudkan agar pemilihan lokasi dapat dilakukan dengan tepat.

#### b. Survei Lapangan

Berdasarkan hasil kajian literatur, survei lapangan dilakukan untuk melihat lokasi yang akan digunakan untuk percontohan melalui berbagai pertimbangan teknis dan sosiologis. Untuk pentuan lokasi pembuatan percontohan sumur resapan melalui tahapan sebagai berikut:

- (1) Identifikasi masalah, dengan cara diskusi dan dialog dengan warga masyarakat dan instansi terkait.
- (2) Penjajagan alternatif pemecahan, dengan cara diskusi dan dialog, dengan sasaran mencari pilihan alternatif dari khalayak sasaran tentang pembuatan sumur resapan dan cara pemeliharaannya.

Setelah melalui tahapan tersebut maka dipilih dua lokasi pengabdian, yaitu :

- (1) Kelurahan Kembangarum RT 01 - RW 05;
- (2) Kelurahan Pedurungan Kidul RT 03 - RW 12

#### c. Penyusunan Instrumen

Dua hal yang dilakukan dalam tahapan ini, yakni:

- (1) Penyusunan materi penyuluhan;
- (2) Pemilihan model sumur resapan yang layak dilakukan untuk daerah lokasi terpilih.

*d. Pelaksanaan Kegiatan*

Pelaksanaan kegiatan pembuatan percontohan sumur resapan dilakukan dalam dua tahapan, yakni:

- (1) Penyuluhan mengenai manfaat sumur resapan dan teknis pembuatannya;
- (2) Pelaksanaan pembangunan percontohan sumur resapan.

## BAB II

# GAMBARAN UMUM LOKASI KEGIATAN

### 2.1. GAMBARAN UMUM DAERAH LAYAK SUMUR RESAPAN

Kemampuan sumur resapan tergantung pada keadaan intensitas dan durasi hujan, sifat fisik tanah batuan, luas atap, dan diameter serta kedalaman sumur. Sifat fisik tanah/bantuan yang berkaitan dengan resapan air adalah tekstur dan struktur. Tanah batuan berstruktur kasar, berukuran pasir hingga kerikil akan mempunyai kemampuan meresapkan air lebih baik jika dibandingkan dengan tanah/batuan berukuran lempung.

Berdasarkan beberapa parameter tersebut diatas untuk pembuatan kelayakan sumur resapan di lokasi pengabdian dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Tumpang tindih (super imposed) dengan peta tematik seperti peta geologi, peta kestabilan lereng merupakan faktor pembatas/kendala sebagai daerah yang tidak layak untuk digunakan sebagai sumur-sumur resapan.
- b. Data pengujian permeabilitas, setriap lapisan akuifer.
- c. Daerah-daerah yang mempunyai kemiringan lereng terjal hingga curam, serta di bawahnya dialasi oleh batulempung (batuan Tersier) mempunyai potensi untuk longsor, tidak diperbolehkan untuk pembuatan sumur resapan.

Berdasarkan kriteria tersebut diatas, Dinas Pertambangan Propinsi Jawa Tengah bekerja sama dengan Direktorat Geologi Tata Lingkungan dalam studinya tentang *Pemantauan Resapan Air Bawah Tanah Daerah Semarang dan Sekitarnya* (1996), menyusun peta kelayakan sumur

resapan yang dapat memberikan sajian informasi daerah yang layak dan tidak layak untuk sumur resapan (lihat Gambar PETA KELAYAKAN SUMUR RESAPAN)

Daerah layak untuk sumur resapan merupakan daerah resapan yaitu kedudukan muka airtanah dangkal lebih tinggi dari pada muka air tanah dalam, batumannya mampu meluluskan air lebih besar dari 0,5 meter perhari, aman terhadap longsor dan dapat memberikan penambahan kontribusi pada air tanah.

Lokasi daerah layak untuk sumur resapan tersebar pada bagian perbukitan di selatan Kota Semarang yang disusun oleh batuan gunungapi Ungaran dan batupasir dari Formasi Damar. daerah ini merupakan perbukitan dengan kemiringan lereng kurang dari 30 %, sedangkan kedalaman peruntukan sumur resapan ini di bagi menjadi 3 (tiga) daerah yaitu :

- a. Kedalaman sumur resapan 10 hingga 15 meter,
- b. Kedalaman sumur resapan 6 hingga 10 meter,
- c. Kedalaman sumur resapan 5 meter.

Hasil pemantauan Dinas Pertambangan Propinsi Jawa Tengah tentang Air Bawah Tanah (1996), menghasilkan pemetaan daerah-daerah layak sumur resapan dengan kriteria tersebut, yang meliputi:

*1. Daerah Layak Untuk Sumur Resapan dengan Kedalaman 10 - 15 meter*

Meliputi wilayah perbukitan, sebaiknya lebih dalam sekitar 10 m untuk dibuat sumur resapan kemudian mengarah ke lembah lebih dangkal dengan kedalaman 10 meter. Daerah ini meliputi wilayah kecamatan Gunungpati, Mijen dan Banyumanik. Lokasi daerah ini terletak di bagian etngah hingga selatan daerah studi Tabel 2.1.

## 2. Daerah Layak Sumur Resapan dengan Kedalaman 6 hingga 10 Meter

Daerah yang menempati bagian punggung perbukitan sebaiknya lebih dalam dengan kedalaman 10 meter, untuk dibuat sumur resapan kemudian lebih dangkal ke arah lembah dengan kedalaman 6 meter. Daerah ini semuanya terletak di Kotamadia Semarang, yang meliputi sebagian wilayah kecamatan-kecamatan Banyumanik, Mijen dan Gunungpati (Tabel 2.2)

Tabel 2.1.  
Daerah Layak untuk Sumur Resapan dengan Kedalaman 10 - 15 meter  
di Kotamadia Semarang

Kecamatan	Kelurahan	Keterangan
Gunugpati	Kalisegoro	Kecuali lembah K. Tambangan
	Kandri	Kecuali lembah K. Kuncen dan K. Tambangan
	Polaman	Kecuali lembah K. Garang
	Gunungpati	
	Plalangan	
	Sumurejo	Kecuali lembah K. Garang
	Mangunsari	
	Pakintelan	Kecuali lembah K. Garang
Mijen	Nongkosawit	
	Cepoko	Kecuali lembah K. Kranji
	Jatirejo	Kecuali lembah K. Garang
	Tambangan	Kecuali lembah K. Tambangan
	Karangmalang	
	Polaman	
Banyumanik	Bubakan	
	Pudakpayung	Kecuali lembah K. Garang, Kp. Pucung, dan Bumirejo
	Banyumanik	Kecuali lembah K. Garang dan lembah bagian utara
	Srondol Kulon	Kecuali lembah K. Garang
	Srondol Wetan	

Sumber : Dinas Pertambangan Prop. Dati Jawa Tengah, 1996

Tabel 2.2.

Daerah layak untuk sumur resapan dengan kedalaman 6 hingga 10 meter

Kecamatan	Kelurahan	Keterangan
Banyumanik	Ngesrep	Kecuali lembah K. Garang
Mijen	Kedungpani Ngadirgo	Kecuali lembah K. Kranji
Gunungpati	Patemon	Sebagian bagian selatan

Sumber: Dinas Pertambangan Prop. Dati I Jawa Tengah, 1996

### 3. Daerah layak untuk sumur resapan dengan kedalaman 5 meter

Lokasi ini terletak di bagian perbukitan selatan Semarang yang membentang ke arah hampir barat-timur dan semuanya di Kotamadia Daerah Tingkat II Semarang (Tabel 2.3). Adapun daerah untuk sumur resapan dengan kedalaman 5 meter ini meliputi kecamatan-kecamatan Candisari, Ngaliyan, Tugu, Semarang Barat dan Gajahmungkur. Secara rinci daerah tersebut dapat disimak dalam tabel berikut ini.

Tabel 2.3.

Daerah layak untuk sumur resapan dengan kedalaman 5 meter

Kecamatan	Kelurahan	Keterangan
Candisari	Candi Karanganyar Jatingaleh Tegalsari Jomblang Wonotunggal	
Ngaliyan	Ngaliyan	
Pedurungan	Pedurungan Kidul Gemah	
Tugu	Randugarut	
Semarang Barat	Kalibanteng Kidul Kembangarum	
Gajahmungkur	Gajahmungkur	

Sumber : Dinas Pertambangan Prop. Dati I Jawa Tengah, 1996

#### 4. Daerah tidak layak untuk sumur resapan

Daerah tidak layak ini berdasarkan aspek geologi lingkungan yang diantaranya merupakan : daerah berpotensi longsor dan atau bila dibuat sumur resapan, penambahan air akan mengakibatkan longsor, juga bukan merupakan daerah resapan, daerah dengan Air Bawah Tanah bermutu kurang baik payau atau asin, daerah mempunyai kemiringan lebih dari 45 %, dan daerah dengan jenis tanah/batuan kedap air.

Lokasi daerah tidak layak untuk sumur resapan di Kotamadia Semarang disajikan pada tabel 2.4 berikut ini.

Tabel 2.4.  
Daerah tidak layak untuk sumur resapan  
di Kotamadia Dati II Semarang

Kecamatan	Kelurahan	Keterangan
Banyumanik	Tinjomoyo	
Gajahmungkur	Karangrejo Sampangan Petompon Bendan Ngisor Bendan Duwur	
Tembalang	Karanggunung Jangli Tembalang	
Semarang Barat	Manyaran	
Ngaliyan	Bringin	
Mijen	Jatibarang Ngemplak Simongan Bongsari	
Gunungpati	Sekaran Ngijo Pongangan Sadang Sukorejo	

Sumber: Dinas Pertambangan Prop. Dati I Jawa Tengah, 1996

Daerah tidak layak untuk sumur resapan di daerah pedataran Semarang namun pada daerah ini tidak menutup kemungkinan untuk dibuat sumur resapan dalam dengan sistem "injection well" terutama pada daerah yang telah mengalami penurunan muka Air Bawah Tanah cukup mencolok dan kemungkinan sudah terintrusi air laut.

## 2.2. SASARAN LAYAK SUMUR RESAPAN

Penentuan daerah sasaran untuk pembuatan sumur resapan didasarkan atas beberapa kriteria antara lain penutupan lahan (Building Covered Ratio = BCR), lapisan kedap air, laju infiltrasi, kondisi hidrogeologi dan lain-lainnya.

### a. Penutupan Lahan

Data terakhir Kotamadia Semarang Dalam Angka (1995) memperlihatkan bahwa penduduk Kota Semarang cenderung mengalami peningkatan (lihat tabel 2.5.). Disisi lain, perkembangan industri yang pesat dibarengi dengan pembangunan kawasan-kawasan industri.

Tabel 2.5.  
Penyebaran Jumlah Penduduk, Luas Bangunan Pekarangan  
dan Wilayah di Kotamadia Semarang

No	Wilayah	Penduduk	Pemukiman
1.	Mijen	33.232	795,3
2.	Gunungpati	49.473	1082,4
3.	Banyumanik	87.402	1384,3
4.	Tembalang	82.034	1571,8
5.	Pedurungan	104.926	1540,2
6.	Genuk	50.968	1479,9
7.	Semarang Timur	93.470	691,5
8.	Semarang Tengah	83.357	422,9
9.	Semarang Selatan	79.507	491,8
10.	Gayamsari	50.968	373,7
11.	Candisari	75.973	542,7
12.	Gajahmungkur	53.480	590,0
13.	Semarang Barat	137.480	1112,0
14.	Ngaliyan	71.235	745,8
15.	Tugu	21.810	346,2

Sumber: Kotamadia Semarang Dalam Angka, 1995

Dengan demikian berarti dibarengi pula dengan pembangunan pabrik dan fasilitasnya, juga berkembang pesat dengan adanya pertumbuhan ekonomi di daerah Semarang banyak didirikan Industri dan Pabrik.

Kedua permasalahan tersebut akan merangsang terjadinya perubahan tataguna lahan (peruntukan lahan) dari lahan pekarangan, tegalan dan tambak sebagai tempat resapan air berubah menjadi pemukiman, bangunan pabrik dan sarana transportasi. Berdasarkan hal tersebut di atas, maka lokasi yang layak untuk sumur resapan adalah daerah yang persentase peruntukan lahan untuk wilayah dibandingkan dengan luas wilayah memiliki nilai besar. Wilayah-wilayah yang memiliki nilai besar di Kotamadia Semarang antara lain adalah wilayah kecamatan Semarang Barat dan Pedurungan Kidul, oleh karena itu kedua kecamatan tersebut dipilih sebagai lokasi pengabdian pembuatan percontohan sumur resapan, yakni di Kelurahan Kembangarum untuk kecamatan Semarang barat dan dan untuk wilayah Semarang Timur diwakili Kelurahan Pedurungan Kidul.

Perubahan peruntukan lahan dari lahan pekarangan, tegalan dan tambak menjadi permukiman dan pabrik berakibat pada meningkatnya luas penutupan lahan, sehingga koefisien aliran permukaan cenderung mengalami peningkatan (Tabel 2.6). Dampak dari peningkatan koefisien aliran permukaan adalah air hujan yang jatuh ke permukaan tanah yang berubah menjadi aliran permukaan cenderung semakin besar sehingga bahaya banjir semakin mudah terjadi. Dampak lain akibat semakin meningkatnya jumlah luas penutupan lahan adalah semakin berkurangnya jumlah air yang dapat masuk ke dalam tanah (air infiltrasi) sehingga akan menyebabkan jumlah pengisian air bawah tanah berkurang disamping itu akan menyebabkan penurunan permukaan lapisan kedap air. Penurunan permukaan lapisan kedap air akan

menyebabkan semakin dalam sumur dangkal-sumur dangkal dan mudah mengalami kekeringan pada waktu musim kemarau tiba.

Tabel 2.6.  
Nilai Koefisien air larian (C) pada berbagai peruntukan lahan

No	Peruntukan Lahan	Koefisien Runoff (C)
1	Perkantoran	
	• Pusat Kota	0.70 - 0.95
	• Sekitar Kota	0.50 - 0.70
2	Perumahan	0.25 - 0.75
3.	Daerah Perindustrian	
	• Padat	0.60 - 0.90
	• Kurang Padat	0.60 - 0.80
4.	Jalan Raya	0.75 - 0.90
5.	Tanah Lapang	0.10 - 0.25
6.	Ladang garapan	0.10 - 0.60
7.	Padang Rumput	0.15 - 0.45
8.	Tanah Tidak Produktif	0.50 - 0.90

Sumber : Chay Asdak, 1995

### b. Laju Infiltrasi

Dari hasil uji resapan yang telah dilakukan dengan menggunakan alat infiltrometer ganda (Dinas Pertambangan, 1996), laju infiltrasi (kemampuan resapan) air masuk ke dalam tanah di daerah pengabdian sangat bervariasi. Besar laju infiltrasi (kemampuan resapan) tersebut dapat dibedakan menjadi 3 kriteria, yaitu:

- a. Permeabilitas tanah lebih besar dari  $2,5 \times 10^{-2}$  cm/dtk

Daerah resapan ini meliputi daerah perkebunan, tegalan dengan kemiringan lereng lebih besar dari 10 persen

- b. Permeabilitas tanah berkisar antara  $10^{-3}$  cm/dtk sampai  $2,5 \times 10^{-2}$  cm/dtk

Daerah resapan ini meliputi daerah peruntukan kebun campuran dan tanaman keras dengan kemiringan lereng 5 sampai 25 persen.

c. Permeabilitas tanah kurang dari  $10^{-3}$  cm/dtk

Peruntukan lahan digunakan sebagai tegalan dan kebun campuran dengan kemiringan lereng berkisar antara 5 sampai 15 persen.

Dari uji resapan atau kemampuan melalukan air terdapat kisar  $10^{-3}$  sampai  $10^{-2}$  cm/dtk, perbedaan nilai permeabilitas tanah tersebut disebabkan karena tekstur tanah penyusun, teknik budidaya pertanian yang pernah dilakukan berlainan dan tingkat pemadatan tanah. Semakin besar kandungan pasir tanah yang bersangkutan besar semakin tinggi nilai permeabilitasnya. Untuk faktor budidaya pertanian semakin intensif digunakan nilai permeabilitasnya cenderung menurun karena terjadinya penurunan bahan organik tanah, sedangkan lahan yang telah lebih besar nilai permeabilitasnya ditanami dibandingkan dengan yang tidak ditanami.

Pengaruh pemadatan tanah terhadap nilai permeabilitas tanah sangat beragam, tanah yang padat cenderung mempunyai nilai permeabilitas yang laju infiltrasi atau jumlah resapan air yang masuk ke dalam tanah sedikit atau nilai koefisien aliran permukaannya besar pada gilirannya air hujan yang jatuh ke permukaan tanah sebagian besar akan menjadi aliran permukaan.

Proses pemadatan tanah biasanya terjadi pada lahan yang sering terjadi aktivitas manusia atau adanya bangunan, sehingga pada umumnya daerah-daerah pemukiman dan perindustrian mempunyai tingkat pemadatan tanah tinggi (nilai permeabilitas rendah). sehingga untuk meningkatkan jumlah air resapan perlu suatu usaha khusus tertentu salah satunya dapat dilakukan dengan pembuatan sumur resapan.

## 2.3. DESKRIPSI KELURAHAN KEMBANGARUM DAN PEDURUNGAN KIDUL

### a. Kelurahan Kembangarum

Kelurahan Kembangarum, Kecamatan Semarang Barat berpenduduk 13.040 jiwa. Jumlah penduduk laki-laki 6.616 jiwa (50,73%) dan penduduk perempuan 6.424 jiwa (49,13%). Kelurahan ini termasuk dalam kelompok daerah yang layak untuk sumur resapan dengan kedalaman 5 meter. Sebagian wilayah kelurahan Kembangarum berupa perbukitan. Kelurahan Kembangarum yang terletak di pinggiran kota Semarang barat wilayahnya terbagi dalam 13 RW dan di kelurahan ini terdapat sebuah kompleks perumahan yakni Perumahan Penerbang Angkatan Darat.

Dilihat dari segi mata pencaharian pada sebagian besar menekuni bidang perdagangan (wiraswasta). Mata pencaharian lainnya seperti buruh, buruh industri, tukang (batu, kayu), pegawai negeri/ ABRI dan pensiunan. Pada umumnya warga yang ditokohkan oleh masyarakat setempat adalah pegawai negeri (pendidik), ABRI dan wiraswasta yang berhasil di bidangnya.

Aktivitas kemasyarakatan di Kelurahan ini dapat dikatakan cukup maju dan biasanya dimotori oleh tokoh-tokoh informal dari bidang pendidikan dan mereka yang memiliki pengaruh. Mereka inilah yang menjadi panutan warga setempat.

Lokasi pembuatan sumur resapan di Kelurahan Kembangarum ada di RT 1-RW05, yang memiliki 67 KK, dengan rata-rata berpenghuni 4-6 jiwa per KK. Media pertemuan warga di kelurahan ini antara lain berupa PKK dan *temu warga*, Pengajian, Pertemuan LKMD. *Temu warga* diselenggarakan pada malam hari secara bergiliran setiap bulan

di minggu kedua yang dihadiri oleh bapak-bapak . Di setiap temu warga biasanya dihadiri oleh sekitar 75% - 80% warga.

#### **b. Kelurahan Pedurungan Kidul**

Kelurahan Pedurungan Kidul merupakan salah satu wilayah di Kecamatan Pedurungan yang memiliki luas 180 ha dengan penduduk 8.317 jiwa. Jumlah penduduk laki-laki 4.23 jiwa (48,37%) dan jumlah penduduk perempuan 4.294 jiwa (51,63%). Kelurahan Pedurungan Kidul merupakan daerah layak untuk sumur resapan dengan kedalaman 5 meter. Kelurahan Pedurungan merupakan salah satu daerah perkembangan permukiman di wilayah Kota Semarang sebelah timur. Di kelurahan ini terdapat beberapa kompleks permukiman baru, antara lain Kompleks Kekancan Mukti, Liman Mukti, Plamongan Hijau dan Perum Korpri. Kompleks-kompleks permukiman tersebut dibangun sejak tahun 1980-an.

Dilihat dari segi mata pencaharian pada sebagian besar menekuni bidang perdagangan (wiraswasta), pegawai negeri/ ABRI dan buruh industri. Seperti halnya di Kelurahan Kembangarum, biasanya warga yang ditokohkan oleh masyarakat setempat adalah pegawai negeri (pendidik), ABRI dan wiraswasta yang berhasil di bidangnya. Mereka inilah yang menjadi motor kegiatan di tiap RT/RW.

Lokasi pembuatan sumur resapan di Kelurahan Pedurungan Kidul di RT 06-RW02, yang memiliki penduduk 158 jiwa (48 KK). RW 06 berada di Komplek Kekancan Mukti. Sebesar 82% warga di komplek ini adalah pegawai negeri dan sisanya wiraswasta. Media pertemuan warga antara lain berupa *arisan* (bapak-bapak) dan PKK, Pengajian dan lain-lain. Temu warga, yang dihadiri oleh bapak-bapak, diselenggarakan secara bergiliran setiap bulan di minggu kedua pada malam hari.

## BAB III

# PELAKSANAAN KEGIATAN

### 3.1. PEMBINAAN DAN PENYULUHAN

#### *a. Kelurahan Kembangarum*

Pembinaan dan Penyuluhan di Kelurahan Kembangarum dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan, yakni:

#### *(1) Temu Warga Tanggal 4 Agustus 1996*

Pertemuan dilakukan di rumah bapak Kuswito. Pertemuan ini merupakan pertemuan awal yang membahas tentang rencana pembinaan dan penyuluhan kepada warga serta rencana pembuatan sumur resapan sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi debit banjir. Pada pertemuan pertama dihadiri oleh para pengurus dan Tokoh Masyarakat RW 05 dan Perangkat Kelurahan. Dalam pertemuan ini sekaligus dibahas mengenai rencana lokasi percontohan sumur resapan. pertemuan menentukan lokasi sumur resapan direncanakan dilakukan di RT 01 - RW 05.

#### *(2) Temu Warga Tanggal 18 Agustus 1996*

Pertemuan yang kedua diselenggarakan di rumah Bapak Suanto dengan memanfaatkan pertemuan rutin warga. Pada pertemuan tersebut, selain dihadiri oleh warga masyarakat RT-01 dan pengurus RT-01 juga dihadiri oleh beberapa tokoh RW-05. Pada pertemuan ini dilakukan penyuluhan mengenai permasalahan banjir dan kekeringan akibat perubahan peruntukan lahan dari lahan pekarangan menjadi lahan pemukiman atau bangunan

industri. Akibat perubahan peruntukan lahan menjadi daerah pemukiman koefisien aliran permukaan menjadi tinggi sehingga sebagian besar air hujan akan menjadi limpasan permukaan. Sumur resapan merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah banjir, dimana pembuatan sumur resapan dimaksudkan untuk mengembalikan air ke dalam tanah se banyak-banyaknya, sehingga dapat berfungsi sebagai penyumbang air dangkal.

(3) *Temu Warga tanggal 8 September 1996*

Pertemuan warga yang ketiga diselenggarakan di rumah Bapak Prawoto Hadi. Pertemuan ini merupakan kelanjutan pertemuan yang dilakukan di rumah Bapak Suanto dengan tujuan untuk memberikan gambaran bagaimana cara menempatkan sumur resapan di pekarangan rumah dan berapa ukuran ideal untuk sumur resapan bagi luasan rumah tertentu. Penempatan sumur resapan ditentukan berdasarkan arah aliran air bawah tanah dan letak sumur dangkal yang dipunyai warga yang akan membuat sumur. Sedangkan sebagai ukuran kasar untuk sumur resapan dipakai kriteria untuk luas atap dan pekarangan  $100 \text{ m}^2$  dibuat sumur resapan dengan ukuran  $1 - 2 \text{ m}^3$ . Untuk percontohan sumur resapan yang digunakan dibuat dengan ukuran diameter sumur 1m adalah dan kedalaman 3 m. Sumur diisi dengan batu kali sedalam 1.5 m kemudian di atasnya diberi kerikil setebal 0.75 m dan sisanya 0.75 m diberi pecahan batu merah.

Pada pertemuan ini juga ditentukan letak percontohan sumur resapan di RT-01, yaitu tepatnya di pekarangan rumah Bapak Drajad dan Bapak Sutrisno dan teknis pelaksanaan pembuatan sumur resapan. Pembuatan sumur resapan direncanakan pada tanggal 15 September. Pada waktu pembuatan sumur resapan

dimohon kesadaran semua warga untuk ikut berpartisipasi membantu kelancaran pembuatan sumur resapan.

#### ***b. Kelurahan Pedurungan Kidul***

Kegiatan penyuluhan di Kelurahan Pedurungan Kidul semula dirancang 3 kali, namun setelah pertemuan pertama telah disepakati, maka pertemuan dengan warga hanya dilakukan sekali, selanjutnya dilakukan pertemuan lebih teknis dengan pengurus RT di calon lokasi pembuatan sumur resapan.

##### ***(1) Temu Warga Tanggal 4 Agustus 1996***

Pertemuan dilakukan di rumah bapak Maskan. Pertemuan ini merupakan pertemuan rutin warga RT-06 RW II Kelurahan Pedurungan Kidul yang membahas masalah K3L. Pada pertemuan tersebut dihadiri oleh 40 orang kepala keluarga dari 48 orang KK yang ada di RT tersebut. Pada kesempatan tersebut disampaikan informasi kemungkinan pemanfaatan sumur resapan untuk menampung air limbah cucian dari rumah tangga oleh PPLH Undip yang diwakili Ir. Agus Hadiyanto, MT. Dari pertemuan tersebut warga sangat mendukung secara aklamasi untuk membuat sumur resapan. Lokasi sumur disepakati di taman RT-06

##### ***(2) Temu Pengurus RT-06 Tanggal 11 Agustus 1996***

Pertemuan lanjutan membahas teknis pemasangannya dan penanggung jawab kegiatan dilakukan di rumah Ketua RT-06. Pada pertemuan tersebut disepakati pembuatan sumur resapan ganda (dua lubang berdekatan) untuk menampung air limbah dari saluran limbah dari 6 buah rumah di Jalan Kukuh Mukti 192-197. Pada kesempatan tersebut disepakati bahwa seksi K3L menjadi pimpinan proyek dengan penanggung jawab Ketua RT-06. Dalam

hal ini PPLH bertindak sebagai pengarah. Kesungguhan pengurus RT-06 sangat membantu berlangsungnya kegiatan ini.

(3) *Temu Pengurus RT-06 Tanggal 18 Agustus 1996*

Pada pertemuan ini disampaikan rincian pekerjaan yang akan dilakukan baik biaya bahan dan tukang, termasuk penginformasian kepada warga bahwa kegiatan pembuatan sumur segera dimulai. Kepada warga yang berdekatan dimohon kesadarannya untuk memberikan minum bagi para pekerja yang menangani kegiatan tersebut. Untuk mempercepat, pekerjaan itu dilakukan oleh 4 orang tukang batu, sekaligus merangkap sebagai tukang gali sumur.

### 3.2. PELAKSANAAN PEMBUATAN SUMUR RESAPAN

#### a. *Kelurahan Kembangarum*

Pelaksanaan pembuatan sumur resapan di RT 01 - RW 05 Kelurahan Kembangarum sesuai dengan jadwal yang direncanakan, yaitu pada tanggal 15 September 1996. Tahap-tahap pelaksanaan pembuatan sumur resapan adalah sebagai berikut:

(1) *Pemilihan lokasi sumur resapan*

Lokasi sumur resapan di pekarang rumah ditentukan berdasarkan letak aliran air bawah tanah dan sumur dangkal yang dipunyai warga. Lokasi sumur resapan diltakkan dibagian atas aliran air bawah tanah dari sumur dangkal yang ada. Ini bertujuan untuk menjaring agar air yang masuk dalam sumur resapan dapat secara langsung dinikmati oleh yang punya sumur resapan. Untuk meningkatkan efisiensi pengisian sumur dangkal jarak antara sumur resapan dan sumur dangkal dibuat sebaik mungkin. Semakin dangkal sumur resapan yang dibuat semakin jauh letaknya dari sumur dangkal.

(2) *Penggalian sumur resapan*

Kedalaman sumur resapan yang dibuat harus memperhatikan muka air dangkal, atau tepatnya kedalaman sumur resapan dibuat diatas muka air dangkal.

(3) *Pembuatan dinding sumur resapan*

Dinding sumur resapan dibuat dengan pasangan batu merah sedalam 1 m. Tujuan pemasangan dinding ini adalah untuk menghindari bahaya longsor sumur resapan.

(4) *Pengisian sumur resapan dengan batu kali, kerikil dan pecahan batu merah.*

Pengisian batu kali diatur sedemikian rupa sehingga mempunyai rongga-rongga yang banyak. Ini dimaksudkan untuk memperbesar daya tampung sumur resapan yang dibuat. Pengisian batu kali dilakukan sampai ketinggian 1,5 m, kemudian diatasnya diberi batu kerikil setebal 0.75 m dan sisanya (0.75 m) diberi pecahan batu merah. Batu kali, kerikil dan pecahan batu merah dicari yang mempunyai porositas yang tinggi, hal ini dimaksudkan untuk menambah jumlah air resapan dan dapat berfungsi sebagai penyaring air yang masuk dalam sumur resapan.

(5) *Penutupan sumur dengan beton bertulang.*

Penutupan sumur ini dimaksudkan agar lapisan atas dapat digunakan untuk kegiatan lain dan dapat ditempatkan di dalam rumah. Pada beberapa kasus sumur resapan ada yang diletakkan dibawah tempat tidur, di dalam rumah atau di halaman pekarangan.

(6) *Pembuatan saluran pemasukan sumur dan saluran pembuangan*

Air dari atap rumah dan pekarangan ditampung di dalam bak kontrol kemudian disalurkan ke dalam sumur resapan. Apabila sumur resapan telah penuh air akan mengalir langsung ke selokan.

(7) *Pembuatan bak kontrol*

Pembuatan bak kontrol bertujuan untuk mengendapkan sedimen dan menyaring kotoran-kotoran sebelum air masuk ke dalam sumur resapan. Bila bak kontrol berfungsi dengan baik akan menambah umur sumur resapan.

**b. Kelurahan Pedurungan Kidul**

Pelaksanaan pembuatan sumur resapan sebagai upaya penampungan air limbah di RT 06 - RW II Kelurahan Pedurungan Kidul dilakukan pada tanggal 8 September 1996. Tahap-tahap pelaksanaan pembuatan sumur resapan adalah sebagai berikut:

(1) *Pemilihan lokasi*

Lokasi pembuatan sumur resapan untuk air limbah di buat di taman di depan rumah Ibu Bernardi. semua warga merasa keberatan bila pekarangannya digunakan untuk pembuatan sumur resapan air limbah dengan alasan air yang masuk ke sumur resapan nantinya akan mengkontaminir sumur-sumur yang dipunyai warga setempat. maka sebagai uji coba untuk pembuatan sumur dilakukan di taman Pedurungan Kidul.

(2) *Penggalian Sumur*

Penggalian sumur dilakukan oleh 4 orang pekerja dalam tempo 1 malam. Penggalian sumur resapan dilakukan sampai kedalaman diatas muka air dangkal.

(3) *Pembuatan Bronjong*

Pekerjaan pembuatan bronjong bambu ukuran panjang 3m, diameter 1m dipesankan kepada orang lain. Bronjong dibuat sebagai pengganti pasangan batu merah karena tanah stabil

disamping itu mempunyai tujuan untuk meningkatkan daya resapan air ke dalam tanah. sebelum bronjong dimasukkan ke dalam galian tanah dibungkus dahulu dengan ijuk. Tidak seperti yang dilakukan di Kelurahan Kembangarum sumur resapan ini tidak diisi dengan batu kali atau lainnya dimaksudkan untuk menambah kapasitas air yang masuk ke dalam sumur.

- (4) *Penutupan sumur dengan beton bertulang dan pembuatan saluran*  
Penutupan sumur dengan beton bertulang dimaksudkan untuk dapat memanfaatkan lagi tempat yang digunakan sumur resapan. Setelah itu diteruskan membuat saluran penghubung antara selokan dengan sumur tersebut. Pekerjaan ini memerlukan waktu dua hari.

### 3.3. KENDALA YANG DIHADAPI DALAM PELAKSANAAN

Di dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian mengenai pembuatan sumur resapan sebagai upaya penanggulangan banjir dan upaya penyediaan air tanah di musim kemarau dijumpai beberapa kendala, antara lain:

(1) *Pemasyarakat Sumur*

Sumur resapan belum banyak dikenal oleh masyarakat, hal ini menimbulkan kesulitan untuk mencari lokasi percontohan

(2) *Manfaat sumur resapan.*

Keengganan masyarakat untuk membuat sumur resapan disebabkan karena manfaatnya tidak nyata dan tidak langsung dapat dirasakan oleh warga setempat. Manfaat sumur resapan tersebut tidak segera dapat dinikmati bila jumlah sumur yang dibuat hanya sedikit. Disamping itu pemilihan letak sumur yang tidak mudah karena harus melihat bentuk aliran permukaan.

(3) *Biaya*

Biaya yang digunakan untuk membuat sumur resapan relatif mahal bagi warga bila dibandingkan dengan manfaatnya yang relatif lama waktunya untuk dapat dinikmati.

(4) *Pencemaran*

Untuk sumur resapan yang digunakan untuk penampungan air limbah masyarakat biasanya tidak mau untuk membuatnya, karena mereka beranggapan bahwa dengan adanya sumur resapan tersebut, airnya dapat mencemari sumur-sumur yang ada didekatnya. Anggapan tersebut mestinya dapat ditanggulangi bila pembuatan sumur resapan dilengkapi dengan bak kontrol. Bak kontrol ini dimaksudkan untuk menyaring dan membersihkan kontaminan dan mengendapkan sedimen.

## BAB IV PENUTUP

### 4.1. KESIMPULAN

Dari pelaksanaan kegiatan pengabdian tentang pemanfaatan sumur resapan sebagai upaya mengurangi resiko banjir dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. *Sumur resapan* bagi sebagian besar masyarakat masih merupakan sesuatu yang asing dan belum dikenal, sehingga untuk menyebarluaskan manfaat sumur resapan dan memasyarakatkannya sangat dibutuhkan upaya yang sungguh-sungguh. Belum dikenalnya sumur resapan dan manfaatnya oleh sebagian besar masyarakat dapat dilihat dari cukup sulitnya mencari lokasi pengabdian. Pengalaman di lapangan menunjukkan bahwa ada beberapa Kepala Kelurahan yang menolak pendekatan Tim PPLH untuk mengadakan pembuatan percontohan sumur resapan, meskipun sudah dijelaskan manfaatnya dengan alasan bahwa tidak mudah meyakinkan warganya tentang kemanfaatan sumur resapan.
- b. Salah satu cara yang efektif untuk memasyarakatkan sumur resapan adalah mengadakan pendekatan dengan Perangkat Kelurahan/Desa dan para tokoh masyarakat setempat. Dengan dukungan para tokoh berpengaruh di daerah setempat, melalui pendekatan partisipatif kegiatan pemasyarakatan sumur dilakukan dengan cara penyuluhan dan pembuatan sumur percontohan di pekarangan rumah penduduk setempat. Dari dua Kelurahan lokasi pengabdian terlihat bahwa dengan penyuluhan dan pembuatan percontohan sumur resapan mendapat dukungan yang baik dari warga setempat.

- c. Salah satu media yang baik untuk pemasyarakatan sumur resapan dan manfaatnya melalui penyuluhan adalah pertemuan rutin warga setempat.

#### 4.2. REKOMENDASI

Kegiatan pembuatan *percontohan sumur resapan* sebagai upaya untuk meningkatkan wawasan dan kesadaran masyarakat tentang manfaat sumur resapan sebagai salah satu alternatif penanggulangan banjir sangat diperlukan keberlangungannya. Hal ini disebabkan oleh, , *pertama*, Kota Semarang merupakan salah satu daerah banjir di Jawa Tengah. *Kedua*, masih dibutuhkan keteladanan untuk memasyarakatkan sumur resapan mengingat biaya pembuatan sumur yang relatif mahal bagi penduduk. Dengan dibangunnya beberapa percontohan sumur resapan di sekitar rumah penduduk, diharapkan dapat memotivasi warga di sekitarnya untuk membangunnya atas kesadaran sendiri.

# LAMPIRAN

## SUSUNAN TIM PENGABDIAN

- Penasehat : Ketua Lembaga Penelitian UNDIP
- Penanggungjawab : Kepala Pusat Penelitian Lingkungan  
Hidup (PPLH) Lembaga Penelitian UNDIP
- Ketua Pelaksanan : Ir. Agus Hadiyanto, MT
- Sekretaris : Dra. Sri Suryoko, MSi
- Anggota : Ir. Susilo Budiyanto, MSi  
Ir. Henarno Pudjihardjo, MT  
Dra. Endang Widiastuti, MSi  
Drs. Dwi P. sasongko, SF

## SUMUR RESAPAN SUATU ALTERNATIF UPAYA PENANGULANGAN BANJIR DAN PENYEDIAAN AIR TANAH PADA MUSIM KEMARAU

Banjir merupakan permasalahan serius yang sering melanda beberapa kota di Indonesia pada umumnya dan kota-kota di Pulau Jawa pada khususnya. Pada akhir-akhir ini menunjukkan gejala yang sangat tidak menguntungkan karena adanya perbedaan yang sangat menyolok antara debit banjir pada musim penghujan dan musim kemarau. Debit maksimum banjir yang terjadi pada musim penghujan semakin besar jumlahnya, periode ulang semakin pendek serta waktu responnya sangat singkat serta menelan korban jiwa dan harta yang cukup besar. Pada tahun 1990 terjadi banjir besar di daerah alirang sungai (DAS) Kaligarang yang menelan korban sebanyak 74 orang. Kenyataan tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan DAS Kaligarang kurang baik.

Permasalahan banjir tersebut tidak terlepas dari perilaku lingkungan yang tidak disadari menjadi faktor penyebab timbulnya banjir. Perilaku-perilaku lingkungan yang tidak disadari seyogyanya segera dikurangi atau sebaiknya dikurangi bukan malah diteruskan secara membabi buta. Penggundulan hutan untuk lahan pertanian maupun untuk pemukiman, perataan bukit-bukit untuk perumahan dan industri tanpa sedikitpun melakukan usaha-usaha konservasi merupakan penyebab langsung penurunan fungsi daerah tangkapan akibat menurunnya jumlah luas permukaan resapan.

Kota Semarang bagian bawah merupakan dataran rendah yang sering mengalami bencana banjir. Kalau diperhatikan ternyata kejadian banjir tersebut semakin sering dan dengan debit yang relatif lebih besar. Hal ini disebabkan karena semakin menurunnya luas permukaan resapan di bagian hulu dan bagian hilir daerah alirang sungai Garang. Pada bagian hilir sungai yang mencakup wilayah kotamadya Semarang penurunan luas areal resapan di sebabkan karena perubahan peruntukan menjadi wilayah pemukiman, industri dan sarana jalan. Disamping itu masyarakatnya cenderung lebih suka menutup

halaman rumahnya dengan bangunan dan sisanya di plester semen akibat pemilikan tanah yang relatif sempit. Kondisi tersebut akan menyebabkan peningkatan nilai koefisien aliran permukaan menjadi satu atau hampir semua air hujan yang jatuh ke permukaan tanah menjadi aliran permukaan. Aliran permukaan yang terjadi akan mengalir ke saluran-saluran dan pada akhirnya merupakan pasokan salah satu pada sungai Kaligarang.

Untuk mengatasi meningkat jumlah aliran permukaan dapat dilakukan dengan pembuatan sumur resapan pada masing-masing rumah dan kawasan industri, yaitu merupakan sarana untuk meningkatkan jumlah air yang masuk ke dalam tanah (air infiltrasi). Besar ukuran sumur resapan tergantung dari luasan lahan yang tersita untuk bangunan baik pemukiman, industri atau sarana jalan. Gagasan pembuatan sumur resapan dalam rangka mereduksi aliran permukaan penyebab terjadinya banjir tersebut mendapat tanggapan yang baik dari pemerintah dan sekaligus mengajak partisipasi masyarakat dalam upaya penanggulangan banjir.

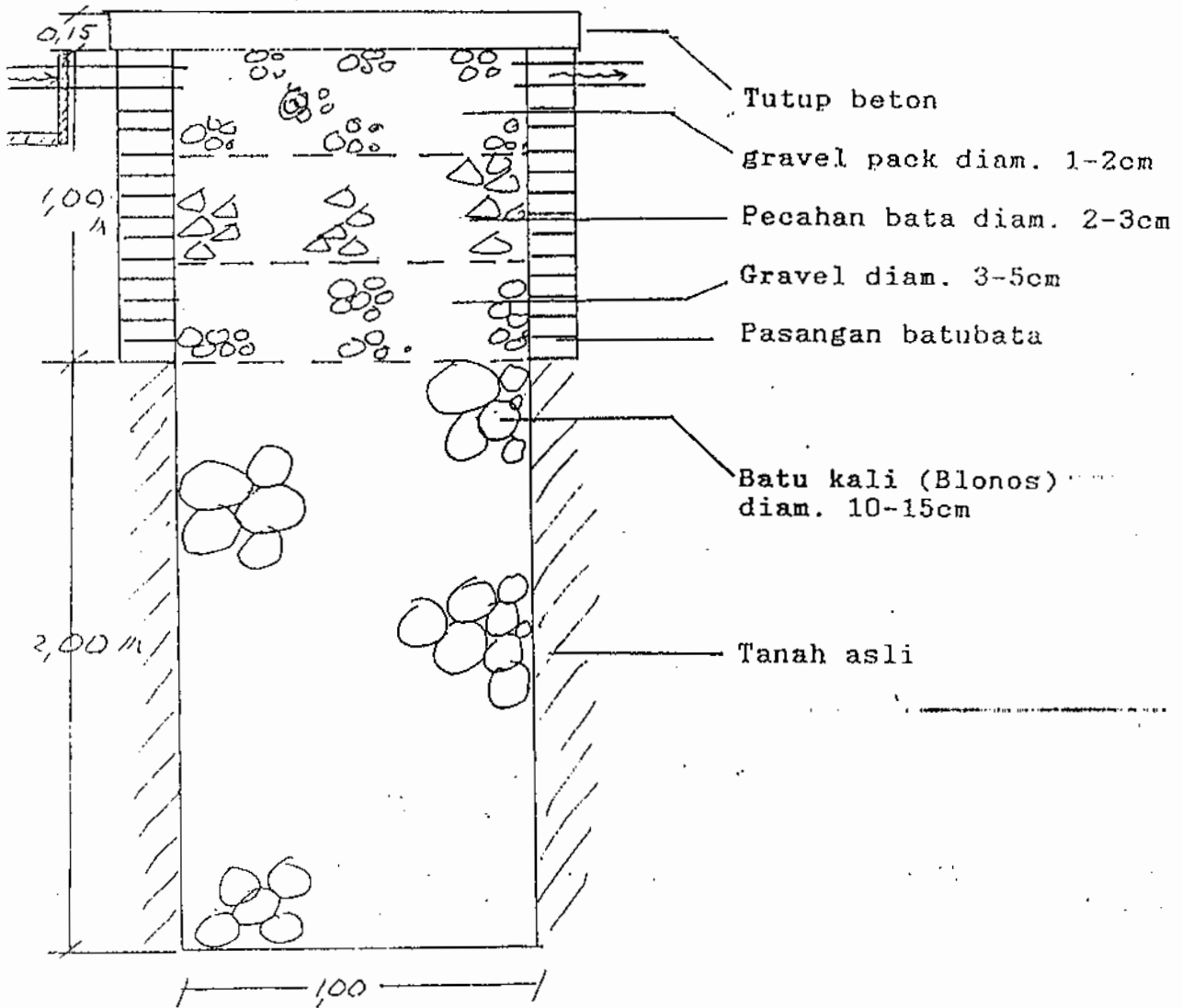
Sumur resapan merupakan suatu konstruksi sederhana yang mudah dibuat dan dilakukan oleh setiap masyarakat. Sumur resapan disamping berfungsi sebagai tempat pengumpulan air limpasan dari lingkungan rumah tangga serta juga dapat berfungsi sebagai tempat peresapan air hujan dan air buangan rumah tangga ke dalam tanah. Semakin banyaknya jumlah air yang masuk ke dalam tanah maka sumur resapan juga dapat bermanfaat untuk pengisian air dangkal dan pada akhirnya dapat mempertahankan muka air dangkal pada waktu musim kemarau. Ide konsepsi pembuatan sumur resapan ini pada dasarnya sangat sederhana sekali, yaitu dalam upaya meningkatkan muka air dangkal dan mengurangi jumlah aliran permukaan dapat dilakukan dengan mengembalikan air yang ada di permukaan bumi ke dalam tanah sebanyak-banyaknya.

Ukuran sumur resapan yang seharusnya dibuat disesuaikan dengan luas rumah dan pekarangan yang dimiliki. Sebagai gambaran untuk atap dan

halaman yang mempunyai luasan  $100 \text{ m}^2$  sebagai kompensasinya dapat dibuatkan sumur resapan yang berukuran  $1 \text{ m}^3$ , misalnya dengan ukuran panjang 1 m, lebar 1 m dan dalamnya 1 m. Mengenai kedalaman pembuatan sumur resapan sebaiknya diperhatikan kedalaman muka air dangkal yang ada di daerah setempat. Usahakan pembuatan sumur resapan lebih dangkal dari muka air dangkalnya. Pada jenis tanah yang baik atau keras, galian sumur resapan dapat dibiarkan saja tanpa diisi material kemudian ditutup dengan plat beton, kayu atau jenis lainnya. Untuk tanah yang lunak perlu dibuatkan struktur resapan sebagai berikut: lapis dinding dan dasat lobang galian dengan ijuk serabut kelapa, kemudian lubang galian diisi dengan batu, kerikil, pecahan batu merah, kereweng atau bahan apa saja yang kuat dan dapat menyerap air, kemudian disusun berongga. Usahakan rongga-rongga dibuatsebesar-besarnya sehingga dapat menampung air dalam jumlah yang banyak.

Penutupan sumur resapan dapat dilakukan sesuai dengan keperluan di atasnya, sehingga disamping tidak nampak atau kelihatan di atasnya dapat digunakan atau dimanfaatkan untuk taman, lantai dan lain-lain. Karena sumur resapan tertutup maka dapat diletakkan di halaman, dalam rumah, di bawah ruang tidur dan sebagainya. Untuk halan yang luas atau di kawasan perumahan atau industri, sumur resapan dapat dikembangkan menjadi kolam resapan yang mempunyai ukuran lebih besar tanpa merugikan fungsi tanah di atasnya.

## KONSTRUKSI SUMUR RESAPAN



PEMANFAATAN  
SUMUR RESAPAN  
SEBAGAI UPAYA MENGURANGI  
RESIKO BANJIR  
DI KOTAMADYA DATI II SEMARANG

Kerjasama

PROYEK PENGEMBANGAN PUSAT STUDI  
LINGKUNGAN DIJEN DIKTI DEPDIKBUD

Dengan

PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP  
LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
1996



Gambar 1. Jalan Masuk RT 01 - RW 05 Kelurahan Kembangharum.

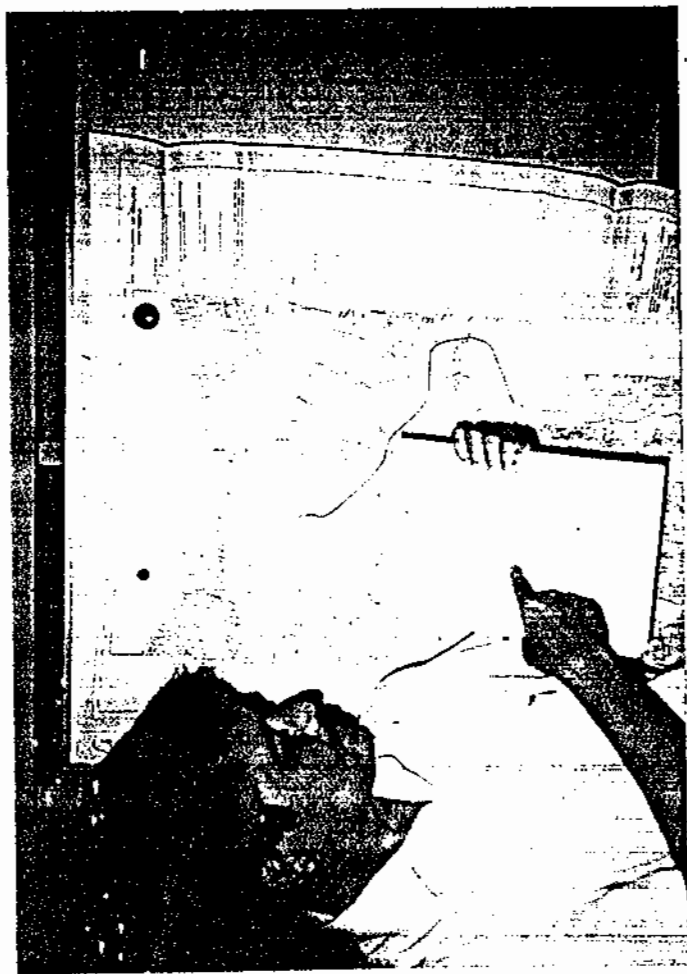
PEMANFAATAN  
SUMUR RESAPAN  
SEBAGAI UPAYA MENGURANGI  
RESIKO BANJIR  
DI KOTAMADYA DATI II SEMARANG

Kerjasama

PROYEK PENGEMBANGAN PUSAT STUDI  
LINGKUNGAN DITJEN DIKTI DEPDIKBUD

Dengan

PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP  
LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
1996



Gambar 3: Penyuluhan Yang Dilakukan Oleh Staf PPLH di Kelurahan  
Kembangarum

PEMANFAATAN  
SUMUR RESAPAN  
SEBAGAI UPAYA MENGURANGI  
RESIKO BANJIR  
DI KOTAMADYA DATI II SEMARANG

Kerjasama

PROYEK PENGEMBANGAN PUSAT STUDI  
LINGKUNGAN DI JEN DI KTI DEPDIKBUD

Dengan

PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP  
LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
1996



Gambar 2. Diskusi Tim Pengabdian dengan Masyarakat di Rumah Warga  
Kelurahan Kembangarum

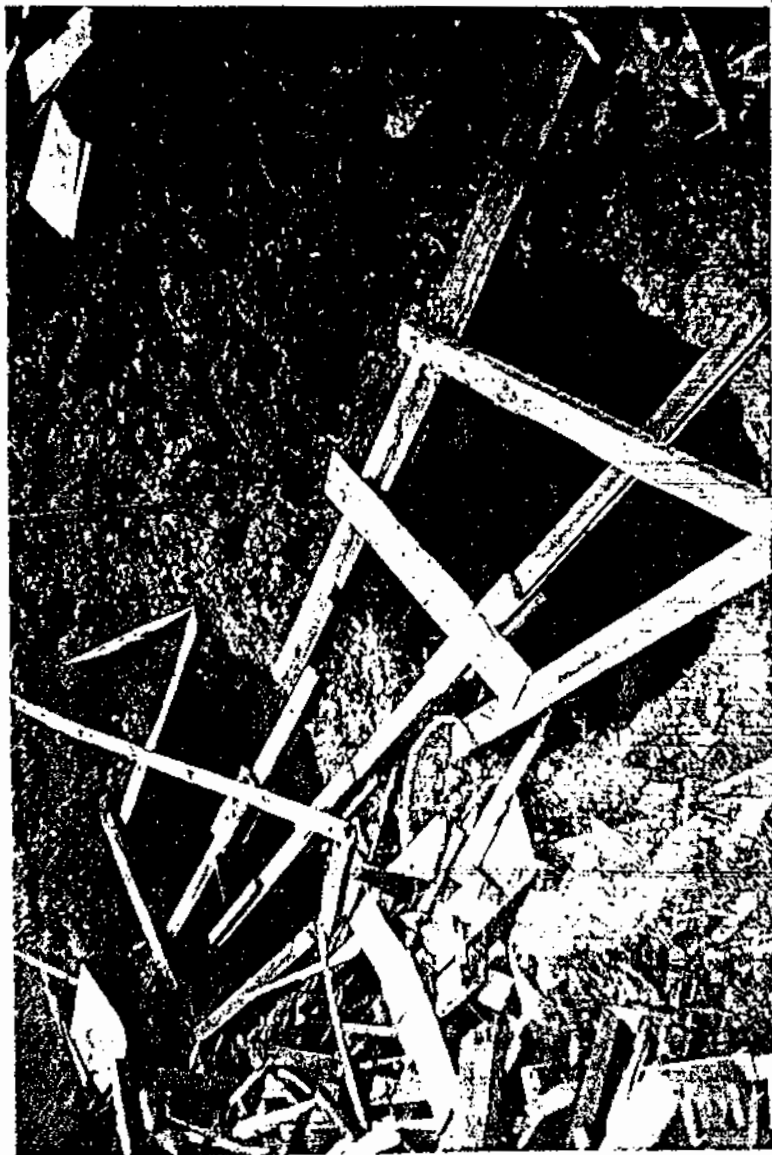
PEMANFAATAN  
SUMUR RESAPAN  
SEBAGAI UPAYA MENGURANGI  
RESIKO BANJIR  
DI KOTAMADYA DATI II SEMARANG

Kerjasama

PROYEK PENGEMBANGAN PUSAT STUDI  
LINGKUNGAN DITJEN DIKTI DEPDIKBUD

Dengan

PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP  
LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
1996



Gambar 4. Galian Tanah Calon Sumur Resapan di Kelurahan Pedurungan Kidul

PEMANFAATAN  
SUMUR RESAPAN  
SEBAGAI UPAYA MENGURANGI  
RESIKO BANJIR  
DI KOTAMADYA DATI II SEMARANG

Kerjasama

PROYEK PENGEMBANGAN PUSAT STUDI  
LINGKUNGAN DITJEN DIKTI DEPDIKBUD

Dengan

PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP  
LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
1996



Gambar 5. Pelapisan Bronjong Bambu dengan Ijuk.

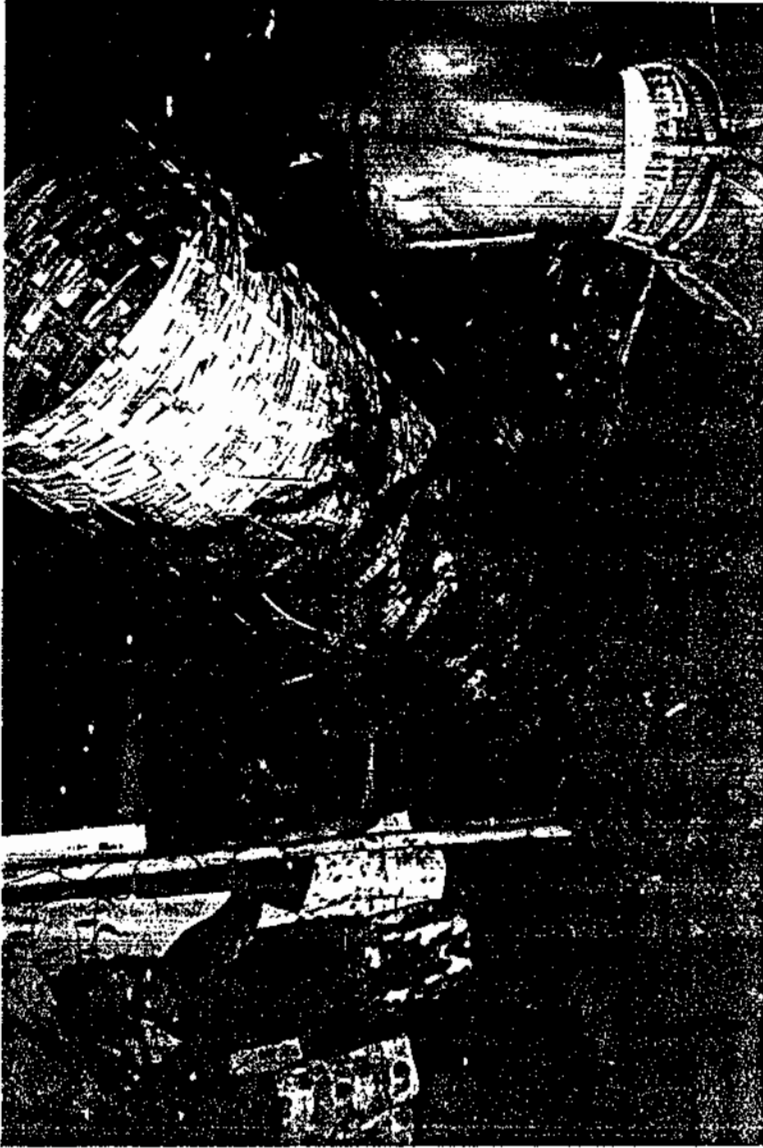
PEMANFAATAN  
SUMUR RESAPAN  
SEBAGAI UPAYA MENGURANGI  
RESIKO BANJIR  
DI KOTAMADYA DATI II SEMARANG

Kerjasama

PROYEK PENGEMBANGAN PUSAT STUDI  
LINGKUNGAN DITJEN DIKTI DEPDIKBUD

Dengan

PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP  
LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
1996



Gambar 6. Kegiatan Memasukkan Bronjong ke Lubang Sumur

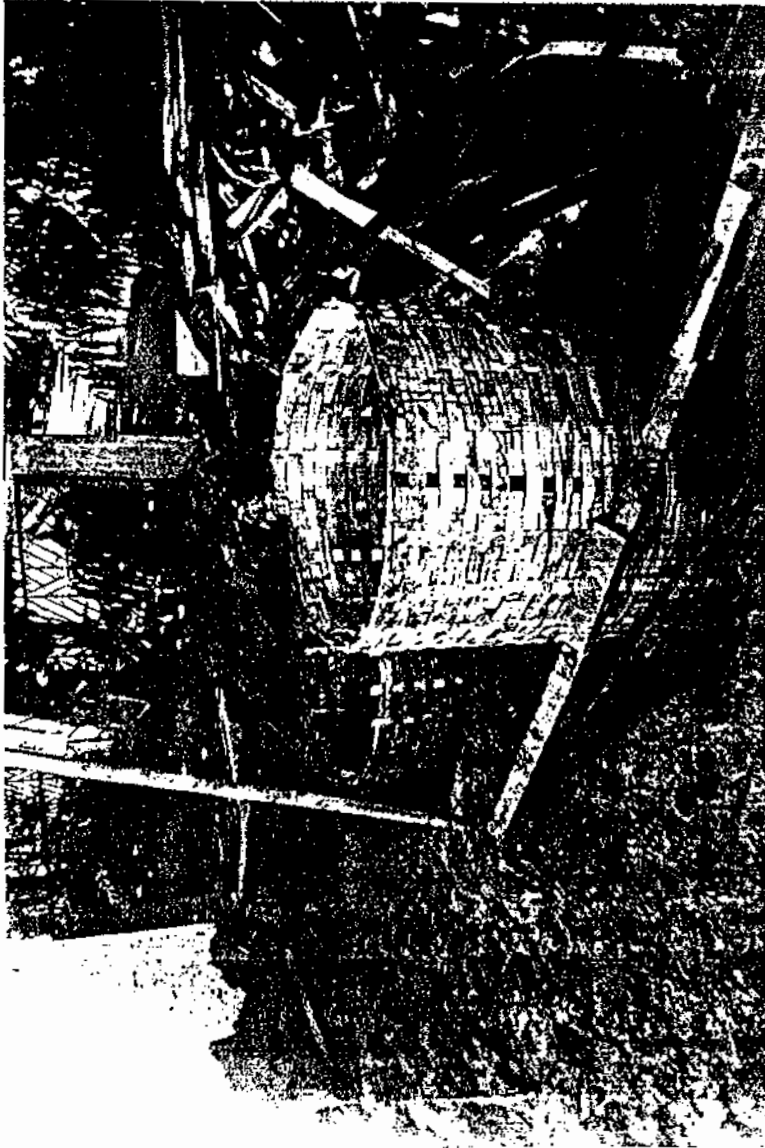
PEMANFAATAN  
SUMUR RESAPAN  
SEBAGAI UPAYA MENGURANGI  
RESIKO BANJIR  
DI KOTAMADYA DATI II SEMARANG

Kerjasama

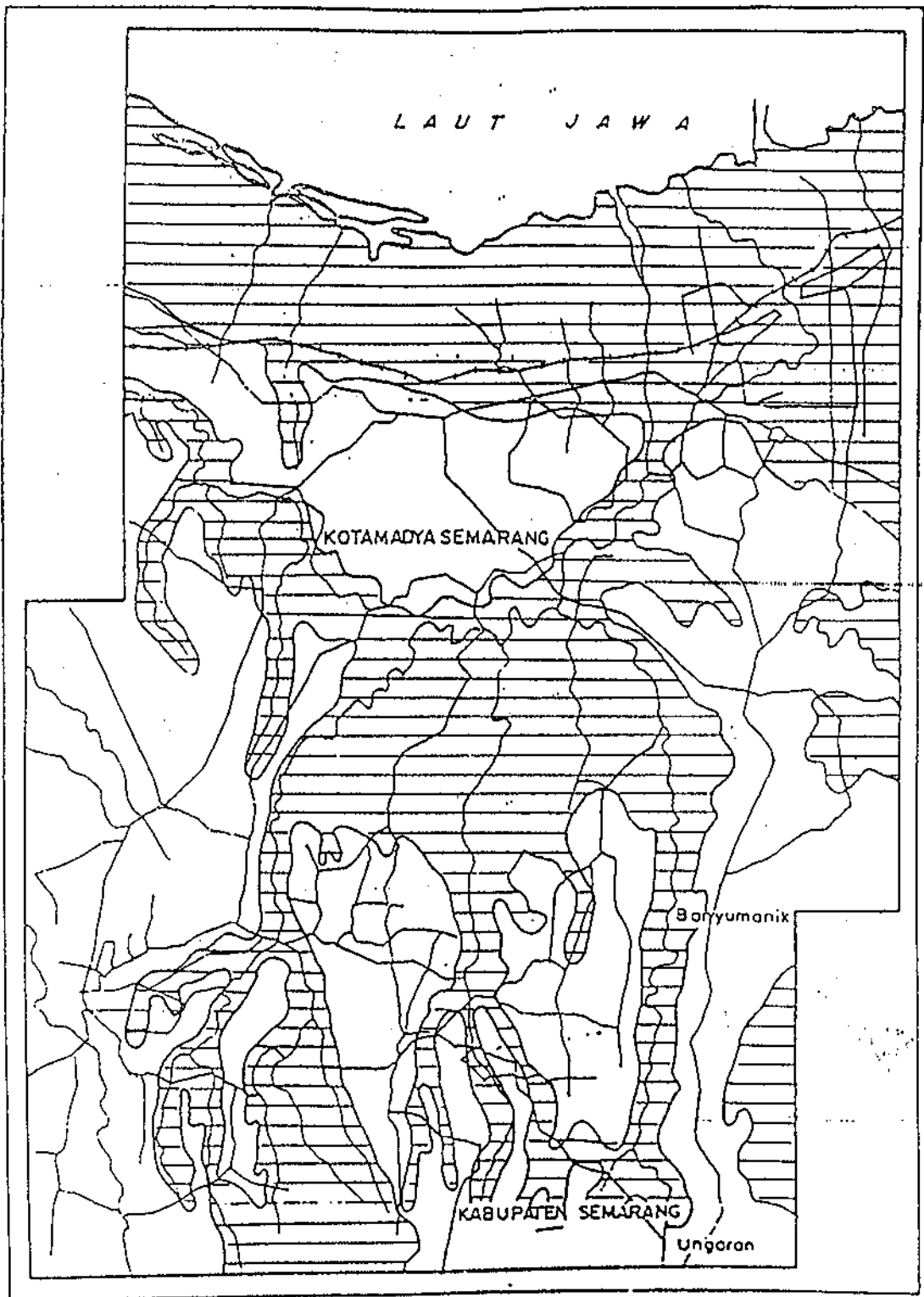
PROYEK PENGEMBANGAN PUSAT STUDI  
LINGKUNGAN DI JEN DI KTI DEPDIKBUD

Dengan

PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP  
LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
1996



Gambar 7. Sumur Resapan Ganda di Kelurahan Pedurungan Kidul



PETA KELAYAKAN SUMUR RESAPAN  
 Sekala 1 : 115.000



Daerah yang tidak layak untuk sumur resapan



Daerah yang layak untuk sumur resapan