

PROPOSAL PENGABDIAN

PENGEMBANGAN LINGKUNGAN KELURAHAN KERANGGAN KOTA SEMARANG



Oleh:
Ketua Tim: Djoko Suwarno
Anggota Tim: Dosen Fakultas Teknik
Dan
Mahasiswa Fakultas Teknik

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG
2019

PROPOSAL PENGABDIAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG 2019 - 2020

1. TIM PENELITI

Ketua Peneliti : Dr. Djoko Suwarno, MSi.
Anggota : Dosen dan Mahasiswa Fakultas Teknik, UNIKA Soegijapranata

2. JUDUL, BIDANG ILMU

Judul:
PENGEMBANGAN LINGKUNGAN KELURAHAN KRANGGAN, KOTA SEMARANG
Bidang Ilmu: TEKNIK dan LINGKUNGAN

3. ANGGARAN

UNIVERSITAS, besar anggaran diajukan Rp. 3.500.000,-

4. LAMA WAKTU PELAKSANAAN

Sebelas (6) BULAN

5. MENGETAHUI

Semarang, Oktober 2019
Peneliti


Dr. Djoko Suwarno MSi

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Slamet Riyadi, MT

Koord. Penelitian


Dr. Ir. Djoko Suwarno, MSi

* FAKULTAS TEKNIK *

HALAMAN REVIEW PROPOSAL PENGABDIAN

1. Judul Penelitian : Pengembangan Lingkungan Kelurahan Keranggan,
Kota Semarang
2. Data Nama Dosen Pelaksana : Ketua Tim
 - a. Nama : Dr. Ir. Djoko Suwarno, MSi
 - b. NIDN : 0630065801
 - c. Jabatan / Golongan : Lektor Kepala / IVA
 - d. Program Studi : Teknik Sipil
 - e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
 - f. Bidang Keahlian : Teknik Sipil-Lingkungan
 - g. Alamat Kantor : Jl. Pawiyatan Luhur IV / 1 Bendan Dhuwur
Semarang
3. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
 - a. Nama : Ir. David Widiyanto, MT
 - b. NIDN : 0023025301
 - c. Jabatan / Golongan : Lektor / IIC
 - d. Program Studi : Teknik Sipil
 - e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
 - f. Bidang Keahlian : Sipil Struktur
4. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
 - a. Nama : Ir. Budi Santosa, MT
 - b. NIDN : 0621117001
 - c. Jabatan / Golongan : Lektor / IIC
 - d. Program Studi : Teknik Sipil
 - e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
 - f. Bidang Keahlian : Sipil Hidro
5. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
 - a. Nama : Ir. Budi Setiadi, MT
 - b. NIDN : 0616075901
 - c. Jabatan / Golongan : Lektor / IIC
 - d. Program Studi : Teknik Sipil
 - e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
 - f. Bidang Keahlian : Geoteknik
6. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
 - a. Nama : Daniel Hartanto, ST, MT
 - b. NIDN : 0621117001
 - c. Jabatan / Golongan : Lektor Kepala / IVA
 - d. Program Studi : Teknik Sipil
 - e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
 - f. Bidang Keahlian : Geoteknik
7. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
 - a. Nama : Ir. Yohanes YM, MT
 - b. NIDN : 0614076401

- c. Jabatan / Golongan : Lektor Kepala / IVA
d. Program Studi : Teknik Sipil
e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
f. Bidang Keahlian : Transportasi
g. Alamat Kantor : Jl. Pawiyatan Luhur IV / 1 Bendan Dhuwur
Semarang
8. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
a. Nama : Ir. Djoko Setijowarno, MT
b. NIDN : 0615056402
c. Jabatan / Golongan : Lektor / IIC
d. Program Studi : Teknik Sipil
e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
f. Bidang Keahlian : Transportasi
9. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
a. Nama : Ir. Widija Suseno, MT
b. NIDN : 0026045901
c. Jabatan / Golongan : Lektor Kepala / IVA
d. Program Studi : Teknik Sipil
e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
f. Bidang Keahlian : Struktur
10. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
a. Nama : Dr. Hermawan, ST.MT
b. NIDN : 0615017502
c. Jabatan / Golongan : Lektor / IIC
d. Program Studi : Teknik Sipil
e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
f. Bidang Keahlian : Manajemen Konstruksi
11. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
a. Nama : Ir. Endro Gijanto. MM
b. NIDN : -
c. Jabatan / Golongan : Lektor / IIC
d. Program Studi : Teknik Sipil
e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
f. Bidang Keahlian : Manajemen Konstruksi
12. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
a. Nama : Dr. Leonardus Heru P, ST, MT
b. NIDN : 0614117601

- c. Jabatan / Golongan : Lektor Kepala / IVA
d. Program Studi : Teknik Elektro
e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
f. Bidang Keahlian : Teknik Elektro
13. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
a. Nama : Prof. Dr. Slamet Riyadi, MT
b. NIDN : 061106701
c. Jabatan / Golongan : Profesor / IVA
d. Program Studi : Teknik Elektro
e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
f. Bidang Keahlian : Teknik Elektro
14. Data Nama Dosen Pelaksana : Anggota Tim
a. Nama : Dr. Fl. Budi Setiawan, MT
b. NIDN : 0616107001
c. Jabatan / Golongan : Lektor Kepala / IVA
d. Program Studi : Teknik Elektro
e. Perguruan Tinggi : Unika Soegijapranata Semarang
f. Bidang Keahlian : Teknik Elektro

12. Luaran yang dihasilkan : Laporan usulan rencana penelitian lanjutan dengan kerjasama dengan pihak eksternal
13. Jangka Waktu Pelaksanaan : 6 bulan
14. Sumber Dana : Universitas Katolik Soegijapranata
15. Besar Dana : Rp. 2.000.000,-

Semarang, Oktober 2019

Koordinator Penelitian Fakultas Teknik

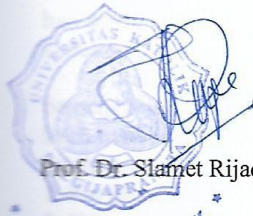
Ketua Tim

Dr. Ir. Djoko Suwarno, MSi

Dr. Ir. Djoko Suwarno, MSi

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Menyetujui,
Ka. LPPM



Prof. Dr. Slamet Rijadi, MT.



Dr. Berta Bekti Retnawati, MSi

Proposal Pengabdian Fakultas Teknik 2019/2020

PROPOSAL PENGABDIAN

A. JUDUL PENGABDIAN

Pengembangan Lingkungan Kelurahan Kranggan, Kota Semarang

B. LATAR BELAKANG

Kelurahan Kranggan adalah salah satu kelurahan yang dimiliki Kota Semarang. Kelurahan ini terletak di tengah-tengah Kota Semarang, dan menjadi salah satu lokasi strategis yaitu pusat perekonomian di Kota Semarang. Sehingga banyak terdapat toko-toko/grosir yang menjual barang-barang bernilai ekonomi. Barang-barang yang disediakan mulai dari kebutuhan pokok sampai kebutuhan-kebutuhan rumah tangga, kantor dan industri.

Penduduk Kelurahan Kranggan adalah pelaku bisnis dan warganya sebagian besar adalah keturunan Tionghoa yang memiliki ketrampilan dan kemampuan dalam menjalankan dunia bisnis.

Budaya di Kelurahan Kranggan beragam dan bahkan sangat kompleks, sebab banyak warga kelurahan penganut agama yang dimiliki oleh negara Indonesia. Kebudayaan di kelurahan tersebut tidak jauh dari agama yang dianut. Selanjutnya, penganut agama menambah semarak kebudayaan di Kelurahan ini, contohnya umat Islam. Kegiatan rutin di Kelurahan Kranggan meliputi a. pengajian setiap malam jumat kliwon di Masjid An-Nur dilakukan umat Islam, b. Pembagian sedekah setiap tanggal 24 setiap bulan pada peringatan hari sosial dilakukan umat Tionghoa, dan c. Arisan warga tingkat RT dan RW setiap minggu kedua setiap bulan.

Lingkungan sekitar Kelurahan Kranggan meliputi daerah perekonomian, sehingga berpengaruh pada kegiatan-kegiatan ekonomi, contoh usaha pertokoan, grosir dan industri kecil tumbuh cepat dan berkembang di kelurahan ini. Sehingga mempengaruhi kehidupan perekonomian penduduknya. Mata pencaharian penduduk Kelurahan Kranggan meliputi

1. Karyawan : 2.382 orang
2. Wiraswasta : 76 orang
3. Pertukangan : 49 orang
4. Pensiunan : 13 orang
5. Jasa : 478 orang

Penduduknya mengenyam pendidikan memadai yaitu

- a. Perguruan Tinggi : 149 orang
- b. Tamat Akademi : 59 orang
- c. Tamat SLTA : 1.255 orang
- d. Tamat SLTP : 190 Orang
- e. Tamat SD : 1.380 orang
- f. Belum Tamat SD : 386 orang
- g. Tidak Tamat SD : 101 orang
- h. Tidak Sekolah : 23 orang

C. Tujuan Pengabdian

Mengetahui kondisi lingkungan Kelurahan Kranggan, Kota Semarang

1. Mengetahui sistem sanitasi lingkungan kelurahan

2. Mengkaji kondisi sistem sanitasi dan mengusulkan upaya pengelolaan dan pemantauannya.

D. Manfaat Pengabdian

Informasi terkait sistem sanitasi Kelurahan Kranggan bagi Pemerintah Kota Semarang, terutama dapat digunakan oleh instansi pemerintah (Dinas Lingkungan Hidup).

E. MANFAAT PENGABDIAN

1. Sebagai informasi bagi penduduk Kelurahan Kranggan dan Pemerintah Daerah, Kota Semarang.
2. Sebagai bahan masukan bagi Kelurahan dan Pemerintah Daerah dalam rangka mengatur sistem sanitasi dan kesehatan penduduk.

F. TINJAUAN PUSTAKA

1. Sanitasi Lingkungan

Menurut Notoadmodjo (2007), Sanitasi lingkungan adalah status kesehatan suatu lingkungan yang mencakup perumahan, pembuangan kotoran, penyediaan air bersih dan sebagainya. Permasalahan lingkungan yang dihadapi banyak dan sangat mengganggu terhadap tercapainya kesehatan lingkungan. Kesehatan lingkungan bisa berakibat positif terhadap kondisi elemen-elemen hayati dan non hayati dalam ekosistem. Bila lingkungan tidak sehat maka sakitlah elemennya, tapi sebaliknya jika lingkungan sehat maka sehat pulalah ekosistem tersebut. Perilaku yang kurang baik dari manusia telah mengakibatkan perubahan ekosistem dan timbulnya sejumlah masalah sanitasi.

1.1. Sanitasi Lingkungan Permukiman

Kesehatan perumahan dan lingkungan permukiman adalah kondisi fisik, kimia, dan biologi di dalam rumah, di lingkungan rumah dan perumahan sehingga memungkinkan penghuni mendapatkan derajat kesehatan yang optimal. Persyaratan kesehatan perumahan dan permukiman adalah ketentuan teknis kesehatan yang wajib di penuhi dalam rangka melindungi penghuni dan masyarakat yang bermukim di perumahan atau masyarakat sekitar dari bahaya atau gangguan kesehatan (Soedjadi, 2005). Persyaratan kesehatan lingkungan perumahan dan permukiman sangat di perlukan karena pembangunan perumahan berpengaruh sangat besar terhadap peningkatan derajat kesehatan individu, keluarga dan masyarakat. Sanitasi lingkungan permukiman meliputi: pengelolaan sampah, air bersih, sarana pembuangan air limbah, dan jamban.

1.2 Pembuangan Sampah

Sampah adalah semua benda atau produk sisa dalam bentuk padat sebagai akibat aktivitas manusia yang dianggap tidak bermanfaat dan tidak dikehendaki oleh pemiliknya atau dibuang sebagai barang tidak berguna.

1. Gangguan yang ditimbulkan oleh sampah

a. Pencemaran lingkungan: Sampah yang dibuang sembarangan dalam kurun waktu tertentu akan membusuk. Hasil penguraian sampah organik berupa cairan dan gas akan mencemari tanah, air dan udara. Gas yang dihasilkan berbau busuk menyengat akan mencemari udara.

b. Sampah merupakan sumber penyakit

Dengan timbulnya bau busuk akan mengundang lalat berkembang biak sehingga populasi lalat meningkat. Populasi lalat yang meningkat akan memudahkan membantu penularan penyakit seperti Diare, Typhus, Cholera, Disentri dll. Selain lalat, binatang penular penyakit lainnya

seperti kecoa, nyamuk, tikus dll akan berkembang biak pada sampah yang tentunya akan menularkan penyakit kepada kita yang tinggal di sekitar sampah.

c. Menimbulkan kecelakaan: Sampah berupa pecahan kaca, paku, duri dll dapat menyebabkan kecelakaan. Sampah yang dibakar tanpa pengawasan tidak jarang menimbulkan kebakaran.

d. Menimbulkan bencana: Sampah yang dibuang di parit, kali dan sungai lama kelamaan bertumpuk dan menghambat aliran air pada waktu musim hujan, akibatnya air meluap dan terjadi banjir yang dapat merusak sarana infra struktur seperti jalan, jembatan, parit drainase dll.

Sampah yang dibiarkan menumpuk dapat menimbulkan longsor atau ledakan seperti yang terjadi di tempat pembuangan akhir Leuwi Gajah Bandung

e. Mengganggu pemandangan: Sampah menimbulkan pemandangan yang tak sedap, jorok dll.

2. Pengelolaan sampah Sampah sebaiknya dibuang di tempat pembuangan akhir untuk dikelola lebih lanjut. Untuk sampai ke tempat pembuangan akhir tentunya perlu mekanisme penanganan yang terpadu. Bermula dari sampah yang dikumpulkan di rumah kemudian dibuang di tempat pembuangan sementara yang selanjutnya di angkut ke tempat pembuangan akhir untuk dikelola lebih lanjut.

Bagi permukiman yang dapat dijangkau pelayanan Dinas Kebersihan setempat tidak menjadi masalah yang berarti, cukup membayar retribusi sampah dan kumpulkan sampah di TPS, maka sampah akan sampai di tempat pembuangan akhir untuk dikelola lebih lanjut. Bagi permukiman yang belum dapat dijangkau oleh pelayanan Dinas Kebersihan, sebaiknya agar permukiman terhindar dari hal hal yang tak diharapkan akibat dampak sampah, maka sudah saatnya memiliki layanan pembuangan sampah sendiri. Hal ini tentunya dapat diusulkan ke Pemerintahan Desa/Kelurahan, yang penting adanya potensi yang mendukung untuk lancarnya pengelolaan sampah yang baik memenuhi syarat kesehatan. Dimulai dengan skala kecil, misalnya melayani hanya beberapa wilayah RT atau RW yang penting ada komitmen antara warga dan Pemerintahan setempat. Adapun potensi tersebut adalah: 1. Adanya petugas pelaksana 2. Sarana pengangkut : gerobak sampah atau mobil sampah. 3. Jalan yang memadai untuk angkutan gerobak sampah/mobil sampah. 4. Adanya komitmen antara warga dan pemerintahan setempat. 5. Sumber dana untuk operasional : Bisa dihimpun melalui iuran sampah. 6. Adanya lahan untuk Tempat Pembuangan Akhir 7. Bila perlu lahan untuk Tempat Pengumpul Sementara Pemusnahan sampah di tempat pembuangan akhir terdiri dari beberapa jenis kegiatan: 1. Daur ulang: sampah yang masih bisa dimanfaatkan akan didaur ulang, biasanya bahan plastik, botol, besi tua, kayu dll; 2. Komposting: pembuatan kompos diperuntukkan bagi sampah organik dengan metode penguraian secara alami akan menghasilkan kompos yang berguna untuk pertanian. 3. Dibakar: bagi sampah yang kering bisa dibakar 4. Dikubur dengan metode sanitary landfill (Kusnopranto, 2005).

Jenis-jenis sampah terdiri dari beberapa macam yaitu: sampah kering, sampah basah, sampah berbahaya beracun (Pansimas, 2011). a. Sampah kering Sampah kering yaitu: sampah yang tidak mudah membusuk atau terurai seperti. Gelas, besi plastik. b. Sampah basah Sampah basah yaitu: sampah yang mudah membusuk seperti sisa makanan, sayuran, daun, ranting, dan bangkai binatang; c. Sampah berbahaya beracun Sampah berbahaya beracun yaitu: sampah yang karena sifatnya dapat membahayakan manusia seperti sampah yang berasal dari rumah sakit, sampah nuklir, batu baterai bekas.

1.3 Sarana Air Bersih: Air merupakan kebutuhan dasar bagi kehidupan; juga manusia selama hidupnya selalu memerlukan air. Dengan demikian semakin naik jumlah penduduk serta laju

pertumbuhannya semakin naik pula laju pemanfaatan sumber-sumber air. Beban pengotoran air juga bertambah cepat sesuai dengan cepatnya pertumbuhan. Sebagai akibatnya saat ini, sumber air tawar dan bersih menjadi semakin langka. Laporan keadaan lingkungan di dunia tahun 1992 menyatakan bahwa air sudah saatnya dianggap sebagai benda ekonomi. Karena itu pengelolaan sumber daya air menjadi sangat penting pengelolaannya sumber daya air ini sebaiknya dilakukan secara terpadu, baik dalam pemanfaatannya maupun dalam pengelolaan kualitas (Slamet, 2002). Air adalah zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Karena manusia tidak dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air juga untuk masak, cuci, mandi dan bersihkan kotoran. Penyediaan sumber air bersih wajib memenuhi kebutuhan masyarakat supaya mampu mencegah timbulnya penyakit di masyarakat. Kebutuhan air sekitar antara 150-200 liter atau 35-40 galon perhari untuk setiap individu. Chandra (2007), menyebutkan kebutuhan air yang bervariasi dalam iklim yang berbeda, status kehidupan dan budaya masyarakat.

Sumber Air: a. Air Hujan b. Air Permukaan c. Air Tanah

Air hujan yang turun melalui udara mampu melarutkan benda-benda di udara. Contoh: gas, oksigen, karbondioksida, nitrogen, jasad-jasad renik dan debu.

Sumber air dapat diperoleh dari air permukaan. Sumber air bersih sebagai air minum mempertimbangkan tiga hal mulai dari kuantitas, kualitas air baku, dan kontinuitas air baku.

Sumber air ini rawan terhadap pencemaran. Air tercemar bila air mengalami perubahan keadaannya, baik langsung / tidak langsung (Key, 1978). Slamet (2002), menjelaskan air menjadi kurang berguna bagi kehidupan tertentu maupun semua kebutuhan dibandingkan air yang terlindungi secara alamiah. Pencemaran air sering diakibatkan oleh kegiatan manusia. Secara alami, tanah, tumbuh-tumbuhan, ganggang dan pengotor-pengotor alamiah disebut sebagai kotoran (*impurity*) Selain itu, Pickford (1978) menyebutkan air tanah dapat digunakan untuk memenuhi kepentingan manusia menggunakan pompa air (Slamet, 2002).

A. Tempat penampungan air: tempat penampungan air yang berada di dalam atau luar rumah. Nyamuk *Ae. aegypti* berkembang biak di tempat penampungan genangan air. Jenis tempat perindukan nyamuk ini yaitu tempat penampungan air.

a. Tempat minum hewan peliharaan: tempat-tempat minum hewan piaraan, contoh: tempat minum burung, tempat minum ayam, dan hewan piaraan yang lain.

b. Barang-barang bekas: barang-barang buangan yang mampu menampung air. contoh: kaleng, ban bekas, botol, pecahan gelas, dll

B. Peranan Air Dalam Penularan Penyakit

Menurut Entjang (2000), klasifikasi penyakit yang terkait dengan air meliputi: - Water borne disease; - Water based disease; - Water washed disease; dan - Vektor insektisida contoh: malaria, demam berdarah dan trypanosomiasis.

G. CARA PENGABDIAN

Pengabdian ini dilaksanakan dalam empat tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap analisis, dan tahap penyelesaian akhir. Tahap persiapan meliputi kegiatan surat-menyurat (perijinan) berkaitan dengan kegiatan Pengabdian ini. Tahap pengumpulan data meliputi kegiatan mencari dan mengumpulkan informasi berkaitan dengan data hujan dan klimatologi. Tahap analisis meliputi kegiatan analisis hujan dan parameter yang

lain. Tahap penyelesaian akhir meliputi kegiatan penyusunan laporan Pengabdian, desiminasi hasil pengabdian kepada masyarakat Terboyo Wetan dan Seminar.

H. LOKASI PENGABDIAN

Pengabdian ini dilakukan di Kelurahan Kranggan, Kota Semarang.

I. JADUAL PENGABDIAN

No	Kegiatan Tahun 2019/2020	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Persiapan	=====					
2	Pengumpulan Data		=====	=====			
3	Penyusunan Laporan dan Analisis Data			==	=====		
4	Analisis Pendangkalan				=	=====	
5	Pelaporan					=	=====

J. RENCANA ANGGARAN BIAYA

No	Kegiatan	Satuan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Biaya (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)	
1	Pengumpulan data & Sosialisasi dengan warga					1.500.000,00	
	- Pengadaan data dan peta penggunaan lahan	-	LS	400.000			
	- Pengukuran lapangan	ls	1.00	1.000.000			
	- Investigasi lapangan & Sosialisasi dengan warga	kali	1.00	1.000.000			
2	Alat tulis kantor					250.000.00	
	- Kertas HVS A4 dan CD	rim	1.00	100.000.00	100.000.00		
	- Tinta printer	pak	1.00	150.000.00	150.000.00		
3	Pelaporan					250.000.00	
	- Proposal	set	3.00	20.000.00	60.000.00		
	- Draf laporan	set	2.00	20.000.00	40.000.00		
	- Laporan akhir	set	3.00	30.000.00	150.000.00		
			TOTAL BIAYA				2.000.000.00

Biaya yang diusulkan sebesar Rp 2.000.000,00 (*dua juta rupiah*).

K. Daftar Pustaka:

Hendrayana. 2011. Intrusi Air Laut. <http://www.blogjaya.com/intrusi.html> (19 Desember 2014).

Indahwati, Muryani, dan Wijayanti, P. 2012. Studi Salinitas Air Tanah Dangkal di Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang Tahun 2012. Surakarta: FKIP UNS.

Widada, S. 2007. Gejala Intrusi Air Laut di Kota Pekalongan. *Jurnal Ilmu Kelautan*, Vol. 12, No. 1 : 45 – 52.

Saputra, S.1998. Telaah Geologi Terhadap banjir dan Rob Kawasan Pantai Semarang, *Jurnal Ilmu Kelautan* 3 (10): 85-92.

Effendi, Hefni. 2003. Telaah kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta.

Winanti, Titiek. 2008. Konservasi Air Tanah. Surabaya: Unesa University Press.

Supardi. 2003. Lingkungan Hidup dan Kelestariannya. PT ALUMNI.Bandung.

Suripin. 2002. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Andi offset. Yogyakarta.

Mulia, R. 2005. Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu

Kodoatie, J Robert. 2002. Banjir. Pustaka pelajar. Yogyakarta.

Widada, S. Rochaddi, B, dan Atmodjo W. 2000. Sebaran dan Genesa Air Tanah Asin Pada Akuifer Dangkal di Daerah Kota Semarang. Tidak dipublikasikan. Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro. 58 hal.

Saputra, S.1998. Telaah Geologi Terhadap banjir dan Rob Kawasan Pantai Semarang, *Jurnal Ilmu Kelautan* 3 (10): 85-92..