

**KAJIAN TEKNIS SISTEM DRAINASE UNTUK AIR HUJAN
PADA PERUMAHAN SYADZA LESTARI KORONG GADANG
PADANG**

(Studi Kasus Perumahan Syadza Lestari Korong Gadang, Padang.)

TUGAS AKHIR

*Sebagai Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan S1
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh
RIKI FARMA JAYA
2007 / 87690

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

ABSTRAK

**Riki Farma Jaya(2012): PenentuanDimensiSumurResapan
Dan Dimensi Saluran Permukaan DenganLuas
Area PerumahanPada Daerah Genangan Air
(StudiKasus : Perumahan Syadza Lestari,
Korong gadang,Padang).**

Pertumbuhan penduduk dan pembangunan perumahan yang pesat di kota Padang saat ini, khususnya bidang pemukiman, membutuhkan areal yang luas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan dimensi sumur resapan dan dimensi Saluran Permukaan dengan luas catchment area pada daerah perumahan tersebut (studikasus: Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang).

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen fisik di laboratorium dengan populasinya yaitu tanah yang berada di kawasan Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang, sedangkan yang menjadi sampel adalah daerah Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan melakukan uji permeabilitas dengan menggunakan *falling head test*, sedangkan data sekunder adalah data curah hujan yang diperoleh dari PSDA (Pengelolaan Sumber Daya Air) Balai Wilayah V, Stasiun Meteorologi Batu Busuk Padang. Teknik analisa data yang digunakan adalah: (1). Pengujian batas cair tanah, (2). Pengujian batas plastis tanah, (3). Pengujian koefisien permeabilitas tanah dengan menggunakan *falling head test*, (4). Perhitungan curah hujan harian maksimum, (5). Perhitungan intensitas hujan, (6). Perhitungan debit limpasan air hujan, (7). Perhitungan Sumur resapan dan Saluran Permukaan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai curah hujan harian maksimum yang diperoleh adalah sebesar 258 mm/hari dan nilai intensitas hujan sebesar 16,506 mm/jam. Nilai Koefisien pengaliran untuk penentuan dimensi sumur resapan dan saluran resapan = 0,75, sehingga diperoleh Nilai debit Limpasan air hujan = 0,000294 m³/jam. Nilai batas cair yang diperoleh = 49,01 % ; Nilai batas plastis yang diperoleh = 46,71 % ; sehingga diperoleh nilai indeks Plastisitas tanah = 2,3 %. Nilai koefisien permeabilitas tanah yang diperoleh setelah melakukan uji *falling head* adalah 7,8 x 10⁻⁶ cm/dt. A bidang resapan = 3,77 m², B Saluran permukaan = 0,60 m dan h saluran permukaan = 0,3 m sedangkan nilai perbandingan luas bidang resapan dengan luas lokasi pekarangan rumah tinggal = 0,00855 ha. Untuk nilai debit limpasan air hujan = 0,000294 m³/dt

Dalam memilih saluran permukaan membutuhkan medan yang sangat luas dan panjang dan juga jenis tanahnya sehubungan dengan hasil permeabilitas tanah berdasarkan hasil penelitian, maka sebaiknya peneliti menganjurkan memakai sumur resapan, karena saluran yang sebelumnya sudah ada tetapi tidak layak dipakai, maka ditambah dengan sumur resapan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT dengan rahmatNya, penulis sudah dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Meskipun belum menghasilkan suatu karya yang tidak dapat disejajarkan dengan karya-karya besar lainnya. Tugas akhir ini disusun untuk diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Strata (S1), pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Banyak pihak yang bersedia menyumbangkan pikiran dan tenaga serta meluangkan waktunya yang sangat berharga untuk membantu dan mewujudkan tugas akhir ini, untuk itu semua, dengan tulus hati, penulis menghaturkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, ST,MT selaku pembimbing I yang telah rela menyisihkan waktunya yang sangat berharga membimbing penulis dalam menyusun tugas akhir ini hingga tuntas.
2. Drs. Tamrin K, MT selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan dan koreksi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini hingga tuntas.
3. Ibu Dra. Maryati Jabar, M.Pd, Bapak Drs. MS, M.T, Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.T, M.Pd selaku Tim Penguji Tugas Akhir.
4. Bapak Drs. Ganefri, M.Pd, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Oktaviani, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil

6. Untuk Papa dan Mama dirumah yang telah memberikan motivasi dan dukungan buat penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini hingga tuntas.
7. Untuk chayangku Feby Neshia yang telah setia menemaniku dan memberikan semangat buat penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Untuk Kukuh, Rivo,terimakasih banyak ya buat bantuannya dalam pengambilan sampel tanah di daerah Korong Gadang, Padang.
9. Untuk Polda yang telah membantu dalam proses pembuatan gambar tugas akhir ini sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Dan seluruh teman-teman di jurusan Teknik sipil khususnya buat mahasiswa S1 angkatan 2007 yang selalu memberikan dorongan dan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis hanya mengharapkan Ridho, Taufik dan Hidayah kepada Allah SWT, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Mei 2012

Peneliti

Riki Farma Jaya
Nim: 87690 / 2007

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
BIODATA PENULIS	vi
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR BAGAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. Siklus Hidrologi	8
B. Hujan.....	12
C. Intensitas Hujan	14

D. Debit Limpasan.....	15
E. Koefisien Pengaliran Untuk Berbagai Penggunaan Tanah.....	16
F. Permabilitas Tanah.....	18
G. Perencanaan Sistem Drainase.....	20
H. Analisis Hidrologi Perencanaan Sistem Drainase.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
A. Jenis Penelitian.....	27
B. Populasi dan Sampel.....	27
C. Lokasi Penelitian.....	27
D. Teknik Pengumpulan Data.....	28
E. Teknik Analisis Data.....	29
F. Alur Penelitian	33
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	34
A. Deskripsi dan Analisis Data.....	34
1. Deskripsi Data Uji Perkolasi.....	34
2. Deskripsi Data Nilai Batas Cair Tanah	38
3. Deskripsi Data Nilai Batas Plastis Tanah.....	38
4. Deskripsi Data Nilai Koefisien Permeabilitas Tanah.....	39
5. Deskripsi Data Curah Hujan	39
B. Pembahasan.....	40
1. Analisis Nilai Batas Cair Tanah.....	40
2. Analisis Nilai Batas Plastis Tanah	40

3. Analisis Nilai Indeks Plastisitas Tanah	40
4. Analisis Nilai Koefisien Permeabilitas Tanah	41
5. Analisis nilai curah hujan rancangan maksimum dengan menggunakan metode Log Person Tipe III	43
6. Analisis Waktu Kosentrasi	45
7. Analisis Intensitas Hujan	45
8. Analisis Koefisien Aliran	46
9. Analisis Debit Limpasan Air Hujan	46
10. Analisis Dimensi Sumur Resapan dan Drainase Saluran Resapan	46
11. Pembahasan	50
BAB V. PENUTUP	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
DAFTAR LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Derajat curah hujan dan intensitas curah hujan.....	14
2. Keadaan curah hujan dan intensitas curah hujan	15
3. Koefisien limpasan untuk metode rasional	17
4. Harga-harga koefisien rembesan	19
5. Nilai koefisien permeabilitas tanah	19
6. Data Uji Perkolasi.....	34
7. Batas cair tanah	38
8. Batas plastis tanah.....	38
9. Pengujian falling head	39
10. Data curah hujan	39
11. Perhitungan nilai curah hujan harian maksimum dengan menggunakan metode Log Person Tipe III	43

DAFTAR GAMBAR

GambarHalaman

1. Siklus hidrologi	10
2. Sirkulasi air	11
3. Proses uji permeabilitas <i>falling head</i>	20
4. Sumur Resapan.....	47



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan pembangunan di suatu wilayah sejalan dengan peningkatan jumlah pertumbuhan penduduk yang diiringi oleh peningkatan kualitas dan kuantitas kebutuhan hidup. Dampak dari peningkatan kualitas dan kuantitas hidup tersebut adalah terjadinya perubahan tata guna lahan. Demikian juga dengan kondisi sumber daya alam akan terganggu, karena infiltrasi menjadi kecil, aliran air permukaan menjadi besar dan kecepatan aliran yang besar

Pertumbuhan penduduk dan pembangunan yang pesat yang terjadi di kota Padang saat ini, khususnya bidang pemukiman, membutuhkan areal yang luas. Perubahan penggunaan lahan tersebut mengarah pada penutupan lahan menjadi lapisan kedap air sebagai akibat dari penutupan lahan dengan semen. Perubahan tata guna lahan juga mempengaruhi sistem hidrologi sehingga terjadi banjir pada musim hujan dan kekeringan di musim kemarau.

Menurut pengamatan lapangan, kondisi tanah di Perumahan Syadza Lestari itu jenuh air, sehingga bila terjadi hujan akan menyebabkan genangan air dan banjir. Banjir dan genangan air yang terjadi di Perumahan Syadza Lestari ini menyebabkan bau yang tidak sedap sehingga udara menjadi tercemar, menjadikan lingkungan kumuh, dan masyarakat sering mendapat penyakit diare yang disebabkan adanya genangan air.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di Perumahan Syadza Lestari penyebab utama Genangan air ini pada dasarnya disebabkan dua hal. Pertama, kurangnya kesadaran masyarakat terhadap kebersihan lingkungan contohnya kebanyakan masyarakat membuang sampah di got. Kedua, peristiwa alam seperti curah hujan sangat tinggi, dan tersumbatnya aliran limbah dan sebagainya.

Beberapa hasil observasi peneliti di Perumahan Syadza Lestari, masih banyak genangan air di Perumahan Syadza Lestari seperti dapat kita lihat pada Foto-foto dibawah ini:



Gambar: Genangan air di perumahan Syadza Lestari

Genangan air pada rumah kawasan Perumahan akan menimbulkan kerugian di antaranya : (1) terjadinya Banjir (2) pencemaran udara (3) menimbulkan penyakit seperti penyakit DBD, diare (4) pencemaran lingkungan.

Kerugian semakin besar jika genangan yang menyebabkan aliran got tersumbat dan curah hujan yang besar juga menyebabkan banjir sehingga bisa menghambat aktifitas warga bahkan juga bisa membuat warga mengalami kerusakan berupa material.

Dari uraian tersebut di atas jelas diperlukan usaha-usaha untuk menanggulangi genangan air yaitu dengan mengkaji kegiatan pencegahan genangan air seperti membuat sumur resapan, saluran pembuangan (drainase).

Sumur resapan merupakan teknik konservasi tanah. Sumur resapan (*Infiltration Well*) adalah bangunan yang menyerupai sumur gali dengan kedalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan yang jatuh di atas atap rumah, Air Limbah warga atau daerah kedap air dan meresapkannya ke dalam tanah, dengan tujuan mengurangi aliran permukaan, mempertahankan dan menambah tinggi muka air tanah, mengurangi erosi dan sedimentasi serta mencegah intruksi air laut dan penurunan tanah.

Pengembangan Sumur Resapan adalah merupakan salah satu upaya pengisian air tanah secara artificial sebagai alternatif proses pengisian air tanah alami yang relatif lambat melalui proses infiltrasi. Oleh karena itu, pembangunan sumur resapan adalah merupakan salah satu upaya untuk memperbaiki kuantitas dan sekaligus kualitas air tanah yang saat ini semakin terancam akibat eksploitasi air tanah, intrusi air asin, peresapan, limbah industri dan lain - lain.

Manfaat yang dapat diperoleh dengan pembuatan sumur resapan air antara lain: (1) mengurangi aliran permukaan dan mencegah terjadinya genangan air, sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya banjir dan erosi; (2) mempertahankan tinggi muka air tanah dan menambah persediaan air tanah mengurangi atau menahan terjadinya intrusi air laut bagi daerah yang berdekatan dengan wilayah pantai mencegah penurunan atau amblasan lahan sebagai akibat pengambilan air tanah yang berlebihan mengurangi konsentrasi pencemaran air tanah.

Konstruksi sumur resapan sebagaimana layaknya sumur gali yang dilengkapi perkuatan dinding dengan ruang sumur tetap direncanakan kosong guna menampung semaksimal mungkin air hingga dimensinya optimal.

Dengan adanya pembangunan sumur – sumur resapan diharapkan air hujan dapat diresapkan dan disimpan sementara di bawah tanah di lapisan aquifer, agar air hujan dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi kehidupan dan bukan sebaliknya yaitu menimbulkan dampak yang buruk yaitu berupa genangan dan bencana banjir dan lain sebagainya.

Berkaitan dengan hal di atas maka tugas akhir ini bertujuan untuk merencanakan sistem drainase untuk air hujan pada perumahan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan pada latar belakang masalah, dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Perubahan penggunaan lahan menjadi pemukiman menyebabkan terjadinya genangan air.
2. Kondisi tanah di Perumahan Syadza Lestari itu jenuh air dan tidak mampu lagi meresapkan air kedalam tanah.
3. Tidak optimalnya sistem drainase pada Perumahan Syadza Lestari karena saluran yang ada tidak bisa menampung debit air yang besar.

C. Pembatasan Masalah

Dalam hal ini, penulis menyadari karena keterbatasan waktu dan luasnya bidang garapan yang akan dibahas, maka untuk lebih terfokusnya penulisan ini perlu diadakan pembatasan permasalahan hanya pada masalah kajian teknis drainase air hujan pada Perumahan Syadza Lestari dengan objek yaitu: Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang. Adapun parameter yang akan diukur dan dihitung adalah:

1. Curah hujan harian maksimum, intensitas hujan, debit limpasan air hujan pada daerah genangan air di Korong Gadang, Padang.
2. Uji konsistensi (Batas Cair dengan menggunakan Uji Casagrande dan Batas Plastis dengan menggunakan telapak tangan).
3. Koefisien permeabilitas tanah (k) dengan uji *falling head*.
4. Ukuran sumur resapan perluas lahan yang sesuai untuk drainase Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang.
5. Ukuran saluran resapan perluas lahan yang sesuai untuk drainase Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi dan pembatasan masalah, penulis merumuskan permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Berapa Besar curah hujan harian maksimum, Intesitas hujan, Debit limpasan air hujan pada daerah Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang.

2. Berapa ukuran sumur resapan per luas lahan yang sesuai untuk drainase Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang.
3. Berapa ukuran saluran resapan per luas lahan yang sesuai untuk drainase Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Curah hujan harian maksimum didaerah genangan air Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang.
2. Intensitas hujan dengan menggunakan rumus Monobe
3. Debit limpasan air hujan di daerah genangan air Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang.
4. Nilai batas cai tanah (LL) dengan uji Cassagrande
5. Nilai batas plastis (PL) dengan metode penggilingan menggunakan telapak tangan.
6. Nilai koefisien permeabilitas tanah (K) dengan uji *falling Head* dengan menggunakan rumus oefisien permeabilitas tanah untuk uji *falling head* di daerah genangan air Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang.
7. Ukuran sumur resapan per luas lahan yang sesuai untuk drainase Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, padang.
8. Ukuran saluran resapan per luas lahan yang sesuai untuk drainase Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Pendidikan Teknik Bangunan (S1) di Jurusan Teknik Sipil di Universitas Negeri Padang.
2. Dijadikan bahan masukan bagi pihak terkait untuk mengatasi permasalahan genangan air di masa yang akan datang.
3. Salah satu metoda untuk mengurangi genangan air di Perumahan Syadza Lestari, Korong Gadang, Padang.

