

SKRIPSI

**PERENCANAAN LETAK SUMUR RESAPAN DENGAN APLIKASI SIG
DI KECAMATAN BLIMBING KOTA MALANG**

**OLEH :
ARIF BUDIMAN
03.26.011**

**MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2009**

1871723

PERUSAHAAN PETA DAN SURvei BANGSA MALAYSIA
JALAN TANJUNg BERINGIN 10150 BANGSAL

NO. 10150
JALAN TANJUNg BERINGIN
BANGSAL

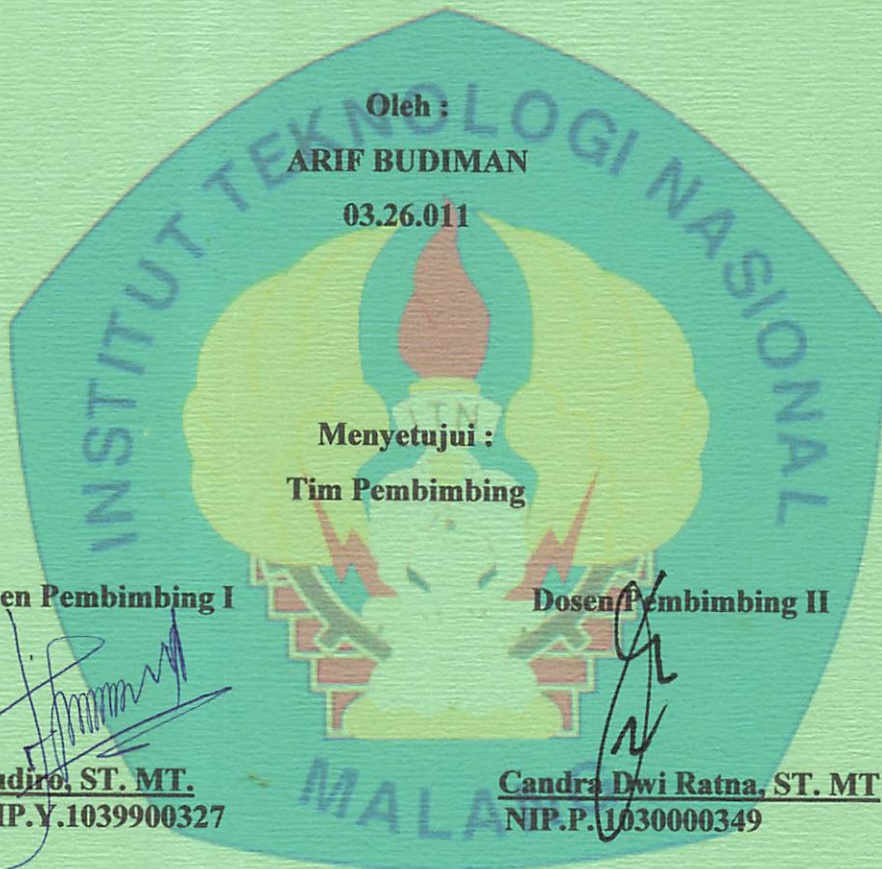
MILIK
PERPUSTAKAAN
ITM MALAYSIA

PERUSAHAAN PETA DAN SURvei BANGSA MALAYSIA
JALAN TANJUNg BERINGIN 10150 BANGSAL
KUALA LUMPUR MALAYSIA
10150

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERENCANAAN LETAK SUMUR RESAPAN DENGAN APLIKASI SIG
DI KECAMATAN BLIMBING KOTA MALANG**



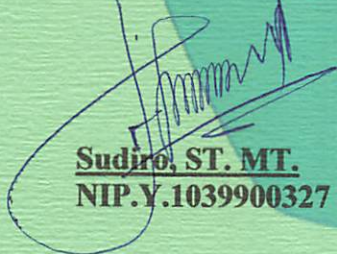
Oleh :

ARIF BUDIMAN

03.26.011

**Menyetujui :
Tim Pembimbing**

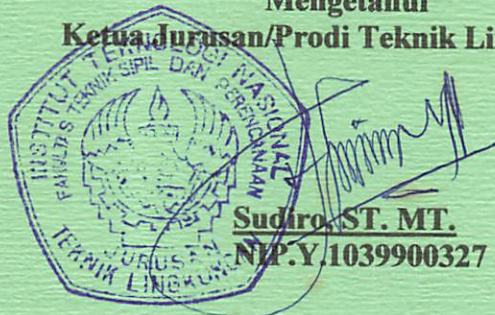
Dosen Pembimbing I


Sudiro, ST. MT.
NIP.Y.1039900327

Dosen Pembimbing II


Candra Dwi Ratna, ST. MT
NIP.P.1030000349

**Mengetahui
Ketua Jurusan/Prodi Teknik Lingkungan**


Sudiro, ST. MT.
NIP.Y.1039900327

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERENCANAAN LETAK SUMUR RESAPAN DENGAN APLIKASI SIG
DI KECAMATAN BLIMBING KOTA MALANG**

Oleh :

ARIF BUDIMAN

03.26.011

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada Ujian Komprehensif Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan/Program Studi Teknik Lingkungan Jenjang Strata Satu (S1), dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada tanggal 25 Maret 2009.

Mengetahui

Panitia ujian Komprehensif Skripsi

Ketua

Sekretaris

Ir. Agus Santoso, MT
NIP. Y. 1018700155

Sudiro, ST. MT.
NIP. Y. 1039900327

Dewan Penguji

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, Msi.
NIP. 131965844

Hardianto, ST. MT.
NIP. P. 1030000350

ABSTRAKSI

Masalah banjir pada khususnya berkaitan erat dengan peristiwa adanya genangan disekitar saluran yang ditimbulkan oleh keberadaan kawasan pemukiman yang semakin berkembang. Hal ini mengakibatkan air hujan tidak dapat langsung menyerap kedalam tanah dikarenakan terhalang oleh lapisan kedap air seperti bangunan gedung, jalan raya, dan lapisan kedap air lainnya. Salah satu usaha yang bisa dilakukan adalah dengan menampung air hujan yang diterima oleh lahan kedap air dalam bentuk tampungan berupa sumur resapan.

Proses perencanaan ini meliputi analisis hidrologi, analisis kapasitas saluran, penentuan debit area genangan yaitu menghitung selisih antara debit rencana dengan kapasitas saluran, proses tumpang susun dan penentuan dimensi serta jumlah sumur resapan.

Berdasarkan hasil perhitungan didapat area genangan di Kecamatan Blimbing terdiri dari 54 titik dengan debit berkisar antara $0,120 \text{ m}^3/\text{dtk}$ – $6,885 \text{ m}^3/\text{dtk}$. Area yang sesuai untuk penempatan sumur resapan sebanyak 37 titik sedangkan yang tidak sesuai sebanyak 9 titik genangan. Jumlah sumur dengan diameter 0,8 meter dan kedalaman 3 meter sebanyak 1385 buah sedangkan Jumlah sumur dengan diameter 1,4 meter dan kedalaman 3 meter sebanyak 66 buah.

Kata Kunci : Drainase, Kecamatan Blimbing, SIG, Sumur Resapan.

Budiman, Arif., Sudiro., Dwi Ratna, Candra. 2009. Planning Of Place Diffusion Well With Application of GIS In District Of Blimbing, Malang Town. Report of Enviromental Engineering Departemen of National Institute of Technology, Malang

ABSTRACT

Floods is serious problem especially interconnected sliver with event of is existence of pond around channel generated by existence of settlement area which progressively developed. This matter result rainwater cannot be direct permeate into ground because of blocked by waterproof coat like building, roadway, and other waterproof coat. One of the effort which can be conducted with accomodating rainwater accepted by waterproof farm in the form of accomodation in the form of diffusion well.

This planning process cover analysis of hydrology, channel capacities of analysis, determination of pond area debit that is calculating among debit plan with channel capacities, process overlay and determination of dimension and also the amount of diffusion well.

Pursuant to result of calculation by pond area in district of Blimbing consist of 54 dot with debit range from 0,120 m³ /s - 6,885 m³ /s. Appropriate area for the location of diffusion well counted 37 dot while which do not according to counted 9 dot of pond. Amount of well with diameter 0,8 meter and deepness 3 meter counted 1385 while Amount of well with diameter 1,4 meter and deepness 3 meter counted 66.

Keyword : Drainage, District of Blimbing , GIS, Diffusion Well..

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Perencanaan Letak Sumur Resapan Dengan Aplikasi SIG Di Kecamatan Blimbing Kota Malang” ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun setelah melalui perhitungan, analisis dan pembahasan dari data dan survei yang telah dilakukan. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, kerja sama dan bimbingan dari semua pihak, karena itu dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Sudiro, ST. MT., selaku dosen pembimbing dan Ketua Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
2. Ibu Candra Dwi Ratna, ST. MT., selaku dosen pembimbing dan Sekretaris Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSi., selaku dosen pembahas yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
4. Bapak Hardianto, ST. MT., selaku dosen pembahas dan Kepala Laboratorium Teknik Lingkungan ITN Malang yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
5. Ibu Evy Hendriarianty, ST. MMT., selaku dosen wali dan Kepala Laboratorium Pemodelan Teknik Lingkungan atas bimbingannya selama menjadi mahasiswa Teknik Lingkungan ITN Malang.
6. Dosen pengajar dan staf Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang.
7. Teman – teman Teknik Lingkungan yang telah banyak membantu mulai dari awal sampai selesainya laporan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan skripsi ini.

Kesadaran akan masih banyaknya kekurangan atas laporan ini, membuat penyusun berharap akan adanya masukan dan saran yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan skripsi yang saya susun.

Akhirnya penyusun berharap Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi almamater, khususnya para rekan-rekan mahasiswa Teknik Lingkungan ITN Malang dan masyarakat luas pada umumnya.

Malang, Maret 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
ABSTRAKSI.....	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Ruang Lingkup	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Banjir.....	4
2.2 Analisis Hidrologi	4
2.2.1 Data curah hujan.....	4
2.2.2 Perhitungan curah hujan rencana	5
2.2.3 Periode ulang hujan.....	7
2.2.4 Limpasan air hujan.....	8
2.3.5 Air buangan	11
2.3 Analisis Saluran Drainase	14
2.4 Debit Genangan.....	18
2.5 Sumur Resapan.....	19
2.5.1 Konsep sumur resapan	19
2.5.2 Kegunaan sumur resapan	19
2.5.3 Konstruksi sumur resapan	19

2.5.4 Persyaratan sumur resapan.....	20
2.6 Sistem Informasi Geografis.....	21
2.5.1 Elemen ruang (spasial).....	21
2.5.2 Cara kerja SIG.....	21
2.5.3 Output SIG.....	22

BAB III METODOLOGI PERENCANAAN

3.1 Kerangka Perencanaan	23
3.2 Rangkaian Kegiatan Perencanaan	24
3.2.1 Ide studi.....	24
3.2.2 Identifikasi masalah.....	24
3.2.3 Studi literatur.....	24
3.2.4 Pengumpulan data.....	25
3.2.5 Analisis dan pembahasan.....	26
3.2.6 Kesimpulan dan saran.....	27
3.2.7 Penyusunan laporan.....	27

BAB IV DATA WILAYAH PERENCANAAN

4.1 Gambaran Umum Kecamatan Blimbing	28
4.1.1 Batas wilayah Kecamatan Blimbing	28
4.1.2 Penggunaan lahan.....	29
4.1.3 Topografi.....	29
4.1.4 Hidrologi	30
4.1.5 Geologi	30
4.1.6 Iklim	30
4.2 Data Hidrologi.....	31
4.2.1 Data curah hujan.....	31
4.2.2 Jumlah penduduk.....	31
4.2.3 Data pemakaian air	32
4.3 Data Saluran Drainase	32

BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
5.1	Analisis Hidrologi	37
5.1.1	Curah hujan rencana	37
5.1.2	Uji kesesuaian distribusi.....	41
5.1.3	Perhitungan debit rencana	42
5.1.3.1	Perhitungan debit limpasan	42
5.1.3.2	Air limbah domestik.....	47
5.1.3.2.1	Pemilihan metode proyeksi.....	48
5.1.3.2.2	Proyeksi jumlah penduduk.....	51
5.1.3.2.3	Perhitungan debit air buangan domestik...53	
5.1.3.3	Perhitungan debit rencana area pengaliran.....	54
5.2	Analisis Saluran Drainase	58
5.2.1	Dimensi saluran eksisting.....	59
5.2.2	Kapasitas saluran eksisting.....	60
5.3	Pembahasan	70
5.3.1	Penentuan debit dan area genangan	70
5.3.2	Sumur resapan	75
5.3.2.1	Penentuan variabel – variabel dalam perencanaan letak sumur resapan	75
5.3.2.2	Perencanaan desain dan jumlah sumur resapan..	84
5.3.2.3	Letak tiap - tiap sumur resapan.....	86
BAB VI	PENUTUP	
6.1	Kesimpulan.....	87
6.2	Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	xiii
LAMPIRAN	xv-xviii

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kekasaran manning untuk berbagai material.....	18
Tabel 4.1 Luas tiap – tiap Kelurahan di Kecamatan Blimbing	28
Tabel 4.2 Luas tiap – tiap Peruntukan di Kecamatan Blimbing	29
Tabel 4.3 Jumlah penduduk Kecamatan Blimbing tahun 2003 - 2007	31
Tabel 4.4 Nama, bentuk dan dimensi saluran drainase eksisting.....	32
Tabel 4.5 Penyebab terjadinya genangan di Kecamatan Blimbing.....	35
Tabel 5.1 Perhitungan hujan maksimum harian rata - rata	37
Tabel 5.2 Hujan maksimum harian rata – rata tahunan	38
Tabel 5.3 Perhitungan curah hujan rencana dengan distribusi log person type III ...	39
Tabel 5.4 Tahapan plotting data probabilitas log person type III	41
Tabel 5.5 perhitungan debit limpasan tiap area pengaliran.....	42
Tabel 5.6 Jumlah penduduk Kecamatan Blimbing tahun 2003 - 2007	48
Tabel 5.7 Perhitungan menggunakan metode aritmatik.....	49
Tabel 5.8 Perhitungan menggunakan metode geometrik.....	49
Tabel 5.9 Perhitungan menggunakan metode Last Square	50
Tabel 5.10 Perhitungan debit rencana tiap area pengaliran	54
Tabel 5.11 Perhitungan kapasitas saluran drainase tiap area pengaliran	61
Tabel 5.12 Perbandingan debit rencana dengan kapasitas saluran	70
Tabel 5.13 Variabel – variabel dalam perencanaan letak sumur resapan	75
Tabel 5.14 Skor pada variabel dalam penentuan sumur resapan	76
Tabel 5.15 Penyebab area genangan tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan.81	
Tabel 5.16 Penyebab terjadinya genangan di Kecamatan Blimbing.....	82
Tabel 5.17 Jumlah sumur resapan pada area genangan pada Kecamatan Blimbing. 85	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang saluran berbentuk trapesium.....	14
Gambar 2.2 Penampang saluran berbentuk segi empat	15
Gambar 2.3 Penampang saluran berbentuk lingkaran.....	16
Gambar 3.1 Kerangka perencanaan	23
Gambar 4.1 Contoh saluran drainase di Kecamatan Blimbing.....	35
Gambar 4.2 Area genangan pada Kecamatan Blimbing	36
Gambar 5.1 Saluran jalan jendral A.Yani kanan.....	59
Gambar 5.2 Bentuk saluran drainase eksisting	69
Gambar 5.3 Tahapan tumpang susun peta	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Peta - peta	xiv
Lampiran II Data - data	xv
Lampiran III Dokumentasi	xvi
Lampiran IV Peta hasil tumpang susun, letak dan konstruksi sumur resapan	xvii

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air berhubungan dengan kehidupan kita melalui banyak aspek. Upaya manusia untuk mengelola air selain untuk diambil manfaatnya, juga untuk mengantisipasi permasalahan yang mengganggu kegiatan manusia. Adanya perbedaan yang ekstrim antara musim kemarau dan musim hujan yaitu sering terjadinya kekeringan pada musim kemarau dan banjir pada musim penghujan. Masalah banjir pada khususnya erat kaitannya dengan peristiwa adanya genangan disekitar saluran yang ditimbulkan oleh keberadaan kawasan pemukiman yang semakin berkembang. Hal ini mengakibatkan air hujan tidak dapat langsung menyerap kedalam tanah dikarenakan terhalang oleh lapisan kedap air seperti bangunan gedung, jalan raya, dan lapisan kedap air lainnya. Salah satu sarana untuk menampung air adalah saluran drainase. Namun pada kenyataannya, pesatnya pembangunan tidak disesuaikan dengan sistem drainase yang baik sehingga sering tergenangnya air di beberapa tempat pada musim penghujan.

Meningkatnya jumlah pertumbuhan penduduk di Indonesia khususnya Kecamatan Blimbing yang mempunyai jumlah penduduk sebanyak kurang lebih 170.542 jiwa dengan rata – rata pertumbuhan penduduk sebesar 1,19 % pertahun dan luas wilayah sekitar 1.342,37 ha yang berkembang menjadi wilayah pemukiman dan sarana fisik lainnya (Monografi Kecamatan Blimbing, 2007), hal ini secara tidak langsung merubah tata guna lahan yang sudah ada. Pembangunan kawasan pemukiman, dan industri menjadikan lahan – lahan terbuka menjadi tertutup oleh bangunan – bangunan yang relatif kedap air semakin besar, sehingga menimbulkan lokasi genangan air yang cukup banyak termasuk di Kecamatan Blimbing. Genangan ini terjadi di beberapa tempat seperti di Jl.Borobudur, Jl.Teluk Mandar, Jl. Cakalan, Jl. Plausan Barat dan Jl. Hamid Rusdi.

Untuk itu perlu dicari jalan keluar dalam persoalan drainase tanpa harus menimbulkan masalah baru. Salah satu usaha yang bisa dilakukan adalah dengan menampung air hujan yang diterima oleh lahan ke dalam bentuk tampungan berupa sumur resapan. Dengan kedalaman tanah ≥ 3 meter dan jenis tanah di Kota Malang yang pada umumnya merupakan tanah aluvial yang mempunyai permeabilitas 2 - 6 cm/jam (BPN Kota Malang, 2001), maka Kecamatan Blimbing mempunyai daerah yang sebagian besar memenuhi syarat dalam pembuatan sumur resapan.

Dengan penggunaan sistem informasi geografis (SIG) dengan menggabungkan data spasial berupa peta administrasi, peta tata guna lahan, peta jenis tanah, dan peta kemiringan muka tanah yang akan ditumpang susun (overlay) dan data non spasial berupa data kapasitas saluran, data curah hujan, dan debit limpasan maka dapat dilakukan analisis tentang penempatan sumur resapan yang potensial untuk mengurangi genangan. Studi ini sebagai salah satu alternatif penanggulangan banjir/genangan yang nantinya dapat dijadikan sebagai masukan kepada pihak – pihak yang terkait dalam mengendalikan banjir khususnya di Kecamatan Blimbing.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian diatas, permasalahan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Dimana area beresiko terjadinya genangan di wilayah Kecamatan Blimbing ?
2. Dimana letak sumur resapan yang potensial untuk mengurangi genangan di wilayah Kecamatan Blimbing ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan penyusunan skripsi ini adalah merencanakan letak sumur resapan yang potensial untuk menampung air limpasan sehingga dapat mengurangi genangan yang terjadi di Kecamatan Blimbing.

1.4 Ruang Lingkup

Pokok-pokok masalah yang menjadi batasan dalam studi ini adalah :

1. Lingkup lokasi adalah wilayah Kecamatan Blimbing Kotamadya Malang Propinsi Jawa Timur.
2. Data yang dipakai dalam skripsi ini adalah data dari instansi yang terkait dan dari lapang.
3. Perencanaan menggunakan perhitungan proyeksi dengan periode 10 tahun.
4. Perhitungan analisis hidrologi berupa debit rancana dan analisis hidrolika berupa kapasitas saluran drainase.
5. Pembuatan peta digital dengan metode digitasi peta menggunakan software autocad map 2004.
6. Penyajian letak sumur resapan yang sesuai dengan memanfaatkan aplikasi SIG menggunakan software arcview 3.3.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Banjir

Banjir adalah genangan air pada suatu permukaan yang melebihi batas tinggi tertentu sehingga mengakibatkan gangguan dan kerusakan – kerusakan baik fisik maupun ekonomi bagi masyarakat di daerah tersebut.

(Subarkah dalam Chintia, 2005)

Bagi kota padat yang tidak terencana dengan baik, tantangan untuk membangun proyek – proyek perlindungan banjir dengan waduk setempat, pada umumnya biaya tinggi baik dalam pembebasan lahan, pembongkaran bangunan – bangunan gedung maupun rumah masyarakat. Hal tersebut membuat proyek – proyek pengendalian banjir hanya mampu melindungi beberapa persen dari kemungkinan akan terjadinya banjir rencana, yang penting mengurangi akibat buruk yang sering melanda daerah lembah banjir tersebut.

2.2 Analisis Hidrologi

2.2.1 Data Curah Hujan

Curah hujan yang diperlukan untuk perencanaan adalah curah hujan rata – rata di seluruh daerah yang bersangkutan, bukan curah hujan pada suatu titik tertentu. Curah hujan ini disebut hujan wilayah/daerah dan dinyatakan dalam mm. Curah hujan daerah diperkirakan dari beberapa titik pengamatan curah hujan. Cara untuk menghitung curah hujan wilayah terdiri dari tiga cara *(Sosrodarsono, 2006)* yaitu :

A. Cara Rata – Rata Aljabar

Cara rata-rata aljabar digunakan untuk daerah datar dengan titik pengamatan yang tersebar merata. Dengan rumus :

$$R = \frac{1}{n}(R_1 + R_2 + R_3 \dots + R_n)$$

B. Cara Thiessen

Jika titik pengamatan didalam daerah titik tidak tersebar merata Dengan rumus :

$$R = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + \dots + A_n R_n}{A_1 + A_2 + A_3}$$

C. Cara Isohiet

Cara ini digunakan untuk menentukan curah hujan rata – rata pada daerah bergunung. Dengan rumus :

$$R = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + \dots + A_n R_n}{A_1 + A_2 + A_3}$$

dimana :

R = curah hujan daerah (mm)

n = jumlah titik – titik pengamatan

R_1, R_2, \dots, R_n = curah hujan di tiap titik pengamatan (mm)

A_1, A_2, \dots, A_3 = luas daerah yang mewakili tiap titik pengamatan

2.2.2 Perhitungan curah hujan rencana

Pada perhitungan hujan rencana digunakan untuk memperkirakan curah hujan pada periode ulang tertentu (curah hujan pada tahun tertentu). Kebutuhan yang diperlukan untuk curah hujan rencana adalah data curah hujan pada beberapa tahun sebelumnya disuatu penangkar curah hujan tertentu. Perhitungan curah hujan rencana dapat menggunakan dua metode yaitu metode gumbel dan metode log pearson tipe log pearson tipe III.

(Suripin, 2004)

1. Metode Gumbel

Rumus metode gumbel adalah sebagai berikut :

$$R_t = \bar{R} \frac{\sigma R}{\sigma n} (Y_1 - Y_n)$$

Dimana :

R_t = hujan harian maksimum (HHM) rencana sesuai dengan PUH

\bar{R} = presipitasi rata – rata dalam HHM (mm/24 jam)

σR = standart deviasi (diperoleh dari perhitungan)

σn = expected standart deviasi (diperoleh dari tabel)

Y_T = reduced variate untuk periode ulang hujan (PUH) tertentu
(diperoleh dari tabel)

Untuk mendapatkan nilai standart deviasi menggunakan persamaan :

$$\sigma R = \left(\frac{\sum (R_i - \bar{R})^2}{n - 1} \right)^{1/2}$$

dimana :

n = jumlah tahun

R_i = curah hujan tiap tahun

(Suripin, 2004)

2. Metode Log Pearson Tipe III

Langkah perhitungan menggunakan metode Log Pearson adalah sebagai berikut :

1. Menyusun data curah hujan (R) dari nilai yang terbesar sampai terkecil.
2. Merubah data curah hujan yang disusun dari nilai terbesar ke dalam bentuk logaritma yang selanjutnya dinotasikan dengan X_1
3. Menghitung nilai rata-rata X_1 dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

dimana :

N = jumlah data curah hujan

4. Menghitung nilai deviasi rata – rata dari besaran nilai logaritma, dengan rumus :

$$\sigma X = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

5. Menghitung nilai koefisien asimetri (*skew coefficient*) dan besaran logaritma, dengan rumus :

$$C_s = \frac{N \sum (X_i - \bar{X})^3}{(N - 1)(N - 2)(\sigma X)^3}$$

6. Berdasarkan nilai C_s yang diperoleh dari PUH (T) yang ditentukan nilai K_s dapat diketahui dari tabel. Nilai C_s bisa positif atau negatif. Untuk nilai C_s positif K_x menggunakan tabel positive skew coefficient sedangkan untuk nilai C_s negatif nilai K_x menggunakan tabel negative skew coefficient.

7. Menghitung nilai logaritma masing – masing data curah hujan, dengan

rumus: $X_{\bar{r}} = \bar{X} + K_x \cdot \sigma X$

dimana :

K_x = jumlah data curah hujan

8. Perkiraan harga HHM untuk PUH tetentu, dengan rumus :

$$R_T = \text{anti log } X_{\bar{r}} \text{ atau } R_T = 10^{X_{\bar{r}}}$$

(Suripin, 2004)

2.2.3 Periode Ulang Hujan

Periode ulang hujan adalah periode (dalam tahun) dimana suatu hujan dengan tinggi intensitas yang sama, kemungkinan dapat berulang, kembali

kejadiannya dalam periode waktu tertentu. Misal 2, 5, 10, 25 tahun sekali. Penetapan PUH ini dipakai untuk menentukan besarnya kapasitas saluran air terhadap limpasan air hujan.

(Subarkah dalam Chintia, 2005)

2.2.4 Limpasan Air Hujan

Limpasan air hujan dihitung dengan menggunakan metode Rasional. Metode ini banyak dipakai khususnya dalam perencanaan drainase jalan maupun drainase kota karena simpel dan mudah penggunaannya. Metode ini menggunakan parameter daerah pengaliran, koefisien pengaliran, intensitas hujan dan waktu konsentrasi. Rumus Rasional tersebut adalah sebagai berikut :

$$Q = 0,00278.C.I.A$$

dimana :

Q = debit rencana (l/dt)

C = koefisien pengaliran

I = intensitas hujan untuk waktu yang sesuai dengan waktu konsentrasi (mm/jam)

A = luas daerah pengaliran.

(Suripin, 2004)

Parameter yang menentukan dalam perhitungan debit rancangan dengan metode rasional ini adalah :

A. Koefisien Pengaliran C)

Koefisien Pengaliran (C) sebenarnya merupakan perbandingan antara jumlah hujan yang jatuh dengan jumlah hujan yang melimpas dan tertangkap di titik yang ditinjau. Nilai koefisien pengaliran ini pada umumnya ditetapkan berdasarkan pada pola tata guna lahan serta topografi. Untuk daerah pengaliran yang terdiri atas beberapa jenis tata guna lahan, maka nilai C diambil harga rata –

ratanya sesuai dengan bobot luasnya dengan rumus :

$$C_{gab} = \frac{C_1 \cdot A_1 + C_2 \cdot A_2 + \dots + C_n \cdot A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}$$

(Rini, 2005)

B. Daerah Pengaliran

Daerah pengaliran merupakan daerah tempat kejadian hujan sehingga seluruh air hujan yang jatuh di daerah tersebut tertangkap disuatu titik tinjau tertentu. Umumnya semakin luas daerah pengaliran dan semakin landai topografinya maka akan semakin lama waktu terjadinya banjir puncak.

C. Intensitas Hujan

Intensitas hujan merupakan tinggi hujan yang terjadi per satuan waktu, dilokasi hujan tersebut terkonsentrasi. Besarnya intensitas hujan dengan periode ulang tertentu dan lama waktu hujan tertentu ditentukan dengan menggunakan rumus intensitas yang didapat dari metode kuadrat terkecil.

D. Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi merupakan waktu yang diperlukan air untuk mengalir dari titik terjauh hingga titik yang ditinjau pada suatu saluran drainase. Waktu konsentrasi (t_c) adalah penjumlahan dari waktu yang diperlukan oleh air hujan untuk mengalir pada permukaan tanah menuju saluran terdekat (t_o) dan waktu untuk mengalir di dalam saluran ke suatu tempat yang ditinjau (t_d).

$$\text{Jadi, } t_c = t_o + t_d$$

Waktu yang diperlukan air hujan untuk mengalir pada permukaan tanah menuju saluran (t_o) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$t_o = \frac{3.26(1.1 - C)L_o^{1/2}}{S_o^{1/3}}$$

dimana :

$$t_o = \text{waktu limpasan (menit)}$$

C = angka pengaliran / runoff coefficient

Lo = panjang limpasan (m)

So = kemiringan medan limpasan (%)

(Suripin, 2004)

Untuk luas daerah aliran yang lebih besar dari 80 hektar maka perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan rumus rasional yang dimodifikasi yang dapat dipergunakan sampai luas daerah pengaliran sebesar 5.000 ha. Adapun rumus rasional yang dimodifikasi adalah sebagai berikut :

$$Q = \frac{100}{36} . C . C_s . I . A$$

dimana :

Cs = koefisien penampungan, sedangkan semua komponen sama dengan metode rasional.

Cs hitung dengan rumus :

$$C_s = \frac{2tc}{2tc + td}$$

dimana :

td = waktu aliran didalam saluran (menit)

(Suripin, 2004)

td dihitung dengan rumus :

$$td = \frac{L}{V}$$

dimana :

L = panjang saluran (m)

V = Kecepatan aliran (m/dt)

(Suripin, 2004)

2.2.5 Air Buangan

Air buangan yaitu air dari hasil kegiatan proses yang dibuang kedalam lingkungan (Mustofa, 2000). Untuk memperkirakan debit air kotor, harus diketahui jumlah penduduk air rata – rata setiap orang dalam satu hari. Sebelum kita melakukan perhitungan debit air buangan, terlebih dahulu kita melakukan proyeksi penduduk.

a) Proyeksi Penduduk

Untuk menentukan proyeksi penduduk yang akan digunakan maka perlu di cari terlebih dahulu angka koefisien dari setiap metode proyeksi penduduk yang ada. Metode proyeksi yang biasa digunakan (Soemarto dalam Yuliono, 2001) terdiri dari :

1. Metode aritmatik
2. Metode geometrik
3. Metode last square

Metode yang memiliki angka koefisien korelasi mendekati atau sama dengan satu itulah yang akan di gunakan untuk menghitung jumlah penduduk pada tahun perencanaan. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung proyeksi penduduk dan fasilitas pada perencanaan ini adalah dengan menggunakan metode – metode tersebut sebagai berikut :

1. Metode aritmetik

Metode ini digunakan jika pertumbuhan penduduk tahun sebelumnya mempunyai kecenderungan aritmetik (selalu konstan).

Rumus I

$$Ka = \frac{P_n - P_{n-1}}{t_n - t_{n-1}}$$

dimana :

P_n : Jumlah penduduk tahun sekarang

P_{n-1} : Jumlah penduduk tahun sebelumnya

t_n : Tahun sekarang

t_{n-1} : Tahun sebelumnya

$$P_n = P_o + Ka(t_n - t_o)$$

dimana :

P_n : Jumlah penduduk pada tahun proyeksi

P_o : Jumlah penduduk tahun awal proyeksi

t_n : Tahun proyeksi

t_o : Tahun awal proyeksi

Ka : Konstanta aritmetik

Rumus II

$$P_n = P_o + (N - 1)b$$

dimana :

P_n : Jumlah penduduk setelah n tahun

P_o : Jumlah penduduk saat ini

N : Jumlah tahun yang direncanakan

b : Kenaikan rata-rata penduduk per tahun

2. Metode geometris

Metode ini dipakai jika pertumbuhan penduduk tahun sebelumnya mempunyai kecenderungan geometrik (cekung).

Rumus I

$$Kg = \frac{\ln(P_n / P_{n-1})}{t_n - t_{n-1}}$$

dimana :

P_n : Jumlah penduduk tahun sekarang

P_{n-1} : Jumlah penduduk tahun sebelumnya

t_n : Tahun sekarang

t_{n-1} : Tahun sebelumnya

$$\ln P_n = \ln P_o + Kg(t_n - t_o)$$

dimana :

- P_n** : Jumlah penduduk pada tahun proyeksi
P_o : Jumlah penduduk tahun awal untuk proyeksi
t_n : Tahun proyeksi
t_o : Tahun awal untuk proyeksi
K_g : Konstanta geometrik

Rumus II

$$P_n = P_o(1 + P\%)^N$$

dimana :

- P_n** : Jumlah penduduk setelah n tahun
P_o : Jumlah penduduk saat ini
N : Jumlah tahun yang direncanakan
P : Prosentase kenaikan rata-rata penduduk per tahun (%)

3. Metode last square

Metode ini dipakai jika pertumbuhan penduduk tahun sebelumnya mempunyai kecenderungan garis linier.

Rumus :

$$Pn = a + (b \times t)$$

Dimana :

- P_n** : jumlah penduduk pada akhir tahun periode (tahun ke n)
a dan b : konstanta
t : tambahan tahun terhitung dari tahun dasar

b) Debit Air Buangan

Perhitungan air buangan disuatu daerah sangat bervariasi. Hal ini sesuai dengan ketersediaan air, kebiasaan hidup, tingkat hidup, ketersediaan fasilitas penyediaan air dan sosial ekonomi. Fluktuasi debit air buangan dalam saluran bervariasi jamnya dalam sehari. Pada waktu pemakaian air bersih

memuncak maka besarnya perbandingan antara debit maksimum dengan debit rata-rata tergantung dari jumlah penduduk atau bangunan yang akan dilayani dengan segala aktifitasnya. Air buangan yang masuk kedalam saluran dapat dihitung dengan rumus (*Marsono*) adalah sebagai berikut :

1. Debit rata-rata air buangan (Q_r)

Q_r adalah debit rata-rata satu hari dalam satu tahun

Rumus : $Q_r = (60-80)\% \times Q$ air bersih

2. Debit minimum (Q_{min})

Q_{min} adalah debit minimum satu hari dalam satu tahun

Rumus : $Q_{min} = 1/5 \cdot p^{7/6} \cdot Q_r$

3. Debit maksimum harian (Q_{maks})

Q_{maks} adalah debit air buangan hari maksimum sama dengan 1,25 kali debit rata-rata air buangan

Rumus : factor harian puncak $\times Q_r$

4. Debit Puncak (Q_{peak})

Adalah debit air buangan saat puncak

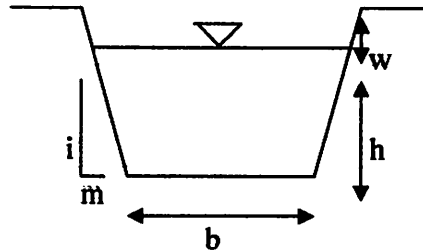
Rumus : $Q_{peak} = 5p^{0.5} \cdot Q_{md} + Cr.p.Q_r + Q_{inf}(L/1000)$

2.3 Analisis Saluran Drainase

Saluran drainase umumnya merupakan bagian penting dalam sistem drainase. Bentuk penampang dan kemiringan dari saluran harus ditentukan secara seksama untuk menghindar terjadinya luapan, banjir, erosi dan pengendapan. Dalam hubungannya dengan saluran dibawah permukaan, saluran terbuka diasumsikan sebagai aliran seragam dan persamaan manning dapat diterapkan pada saluran ini. Pada aliran seragam, keseimbangan yang ada didapatkan dari kehilangan energi akibat gesekan diimbangi dengan peningkatan energi akibat kemiringan saluran(Choc dalam Rini, 2005) Bentuk – bentuk saluran drainase yang sering dijumpai dilapangan terdiri dari :

1. Bentuk trapesium

Saluran drainase bentuk trapesium membutuhkan ruang yang cukup dan berfungsi untuk pengaliran air hujan, air rumah tangga maupun air irigasi.



Gambar 2.1 Penampang saluran berbentuk trapesium

Kapasitas saluran drainase berbentuk trapesium dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

- Luas penampang basah saluran trapesium

$$A = (b + m \cdot h)h$$

- Keliling penampang basah saluran trapezium

$$P = b + 2h\sqrt{1 + m^2}$$

- Jari jari hidrolis

$$R = \frac{A}{P}$$

- Kecepatan aliran

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

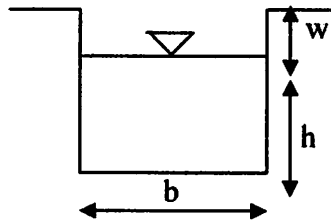
- Debit yang mengalir pada saluran

$$Q = V \cdot A$$

(Suripin, 2004)

2. Bentuk segi empat

Saluran drainase berbentuk segi empat tidak banyak membutuhkan ruang. Sebagai konsekuensi saluran ini harus dari pasangan atau beton. Bentuk saluran tersebut berfungsi untuk pengaliran air hujan, air rumah tangga maupun air irigasi.



Gambar 2.2 Penampang saluran berbentuk segi empat

Kapasitas saluran saluran darainase bebentuk segi empat dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

- Luas penampang basah saluran segi empat

$$A = bx(h+w)$$

- Keliling penampang basah saluran segi empat

$$P = b + 2h$$

- Jari jari hidrolis

$$R = \frac{A}{P}$$

- Kecepatan aliran

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

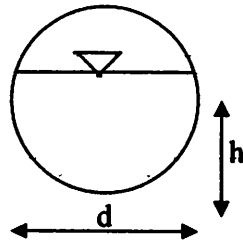
- Debit yang mengalir pada saluran

$$Q = V.A$$

(Suripin, 2004)

3. Bentuk lingkaran

Saluran drainase bentuk tersebut biasanya terbuat dari pipa beton walaupun di beberapa tempat menggunakan pasangan. Dengan bentuk dasar saluran yang bulat memudahkan pengangkutan bahan endapan/limbah. Bentuk saluran demikian berfungsi sebagai saluran air hujan, air buangan maupun air irigasi.



Gambar 2.3 Penampang saluran berbentuk lingkaran

Kapasitas saluran drainase berbentuk lingkaran dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

- Luas penampang basah saluran berbentuk lingkaran

$$A = \frac{1}{4} \pi d^2$$

- Keliling penampang basah saluran berbentuk lingkaran

$$P = \pi d$$

- Jari jari hidrolis

$$R = \frac{d}{4}$$

- Kecepatan aliran

$$V = (0,397 / n) \times d^{2/3} \times S^{1/2}$$

- Debit yang mengalir pada saluran

$$Q = V.A$$

dimana :

b = Lebar dasar saluran (m)

- h = Kedalaman air didalam saluran (m)
- m = Kemiringan dinding saluran (m)
- A = Luas penampang basah saluran (m²)
- P = Keliling penampang basah saluran (m)
- R = Jari jari hidrolis (m)
- d = diameter saluran (m)
- n = Koefisien Kekasaran Manning
- S = Kemiringan dasar saluran (m)
- V = Kecepatan aliran air dalam saluran (m/dt)
- Q = Debit drainase (m³/dt)

Harga koefisien kekasaran manning (n) ditentukan berdasarkan bahan yang membentuk saluran dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Kekasaran manning untuk berbagai material

No	Tipe saluran dan jenis bahan	Harga n		
		Minimum	Normal	Maksimum
1	Beton			
	- Gorong – gorong lurus dan bebas dari kotoran	0,010	0,011	0,013
	- Gorong – gorong dengan lengkungan dan sedikit kotoran	0,011	0,013	0,014
	- Beton dipoles	0,011	0,012	0,014
	- Saluran pembuang dengan bak kontrol	0,013	0,015	0,017
2	Tanah lurus dan seragam			
	- Bersih baru	0,016	0,018	0,020
	- Bersih telah melapuk	0,018	0,022	0,025
	- Berkerikil	0,022	0,025	0,030
	- Berumput pendek, sedikit tanaman pengganggu	0,022	0,027	0,030
3	Saluran alam			
	- Bersih lurus	0,025	0,030	0,033
	- Bersih berbelok – belok	0,033	0,040	0,045
	- Banyak tanaman pengganggu	0,050	0,070	0,080
	- Dataran banjir berumput pendek-tinggi	0,025	0,030	0,035
	- Saluran belukar	0,035	0,050	0,070

Sumber : Suripin, 2004

2.4 Debit Genangan

Debit genangan yang dimaksud adalah selisih antara besarnya debit drainase yang terdiri dari debit yang berasal dari air hujan dan air limbah penduduk dengan kapasitas saluran drainase yang ada. Area (saluran) yang mempunyai nilai debit limpasan ditambah dengan debit air buangan lebih besar dari kapasitas saluran drainase merupakan area genangan atau saluran tersebut tidak mampu menampung air. Debit genangan dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q_g = (Q_l + Q_d) - Q_s$$

dimana :

$$Q_g = \text{debit genangan (m}^3/\text{dtk)}$$

$$Q_l = \text{debit air hujan (m}^3/\text{dtk)}$$

$$Q_d = \text{debit air buangan domestik (m}^3/\text{dtk)}$$

$$Q_s = \text{debit kapasitas saluran drainase (m}^3/\text{dtk)}$$

(Hurjayanto, 2004)

2.5 Sumur Resapan

2.5.1 Konsep Sumur Resapan

Konsep dasar sumur resapan pada hakekatnya adalah memberi kesempatan dan jalan pada air hujan yang jatuh di atap atau lahan yang kedap air untuk meresap kedalam tanah dengan jalan menampung air tersebut pada suatu sistem resapan.

(Suripin, 2004)

2.5.2 Kegunaan Sumur Resapan

Selain sebagai cara konservasi air sistem ini mempunyai berbagai keuntungan (http://manhut.fahatan.ipb.ac.id/modules.php/sumur_resapan) antara lain :

1. Menekan intrusi air laut untuk perkotaan daerah pantai.

2. Mereduksi dimensi jaringan drainase, hingga sampai batas nol.
3. Memperkecil probabilitas banjir di daerah hilir.
4. Menurunkan konsentrasi pencemaran air.
5. Mempertahankan tinggi muka air tanah.
6. Mencegah penurunan kawasan atau ? landsubsidece?.
7. Melestarikan teknologi tradisional sebagai budaya bangsa.
8. Meningkatkan peran serta masyarakat dalam era pembangunan.
9. Membudayakan pola pikir dalam pelestarian kemampuan lingkungan.

2.5.3 Konstruksi Sumur Resapan

Pada dasarnya sumur resapan dapat dibuat dari berbagai macam bahan yang tersedia di lokasi. Yang perlu diperhatikan bahwa untuk keamanan, sumur resapan perlu dilengkapi dengan dinding. Bahan-bahan yang diperlukan untuk sumur resapan (*Suripin, 2004*) antara lain :

1. Saluran pemasukan/pengeluaran dapat menggunakan pipa besi, pipa paralon, buis beton, pipa tanah liat, atau dari pasangan batu.
2. Dinding sumur dapat menggunakan anyaman bambu, drum bekas, tangki fiberglass, pasangan batu bata, atau buis beton.
3. Dasar sumur dan sela-sela antara galian tanah dan dinding tempat air meresap dapat diisi dengan ijuk atau kerikil.

2.5.4 Persyaratan sumur resapan

Sekalipun sumur resapan banyak mendatangkan manfaat, namun pembuatannya harus memperhatikan syarat – syarat yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Berdasarkan SNI : 03-2453-2002 tentang persyaratan yang harus dipenuhi dalam tata cara perencanaan sumur resapan adalah:

1. Sumur resapan harus berada pada lahan yang datar, tidak pada tanah berlereng, curam atau labil.
2. Penempatan sumur resapan harus mempertimbangkan keamanan bangunan

sekitarnya.

3. Sumur resapan juga dijauhkan dari tempat penimbunan sampah, minimum 5 meter diukur dari tepi dari septictank, minimum 1 meter dari pondasi bangunan, minimum 3 meter dari sumur air bersih dan minimum 30 meter dari sungai.
4. Bentuk sumur itu sendiri boleh berbentuk bundar atau persegi empat, sesuai selera.
5. Kedalaman air tanah minimum 1,50 meter pada musim hujan.
6. Struktur tanah yang digunakan harus mempunyai nilai permeabilitas tanah lebih besar atau sama dengan 2,0 cm/jam.

2.6 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografi (SIG) atau Geographic Information System (GIS) menurut Arronoff (1989) dalam Anon (2003) mendefinisikan SIG sebagai sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografi yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), memanipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (*output*). Komponen utama Sistem Informasi Geografis dapat dibagi kedalam 4 komponen utama yaitu: perangkat keras (*digitizer, scanner, Central Processing Unit (CPU), hard-disk*, dan lain-lain), perangkat lunak (*ArcView, Idrisi, ARC/INFO, ILWIS, Autocad MapInfo*, dan lain-lain), organisasi (manajemen) dan pemakai (*user*). Keempat komponen tersebut adalah sesuatu yang tidak dapat dipisahkan. Apabila salah satu komponen dari SIG tersebut hilang, maka terjadi ketidakutuhan dalam pengembangan program SIG tersebut (<http://id.wordpress.com/tag/sistem-informasi-geografi>).

2.6.1 Elemen ruang (spasial)

Obyek spasial dimuka bumi dapat dikelompokkan ke dalam empat bentuk yang mudah diidentifikasi, yaitu : titik (*point*), garis (*line*), area (*area*), dan

permukaan (surface). Point, line dan area dapat dinyatakan dengan elevasi titik maupun struktur komponen yang lain. Yang terpenting dalam SIG adalah bahwa semua data secara eksplisit spasial.

(Budiyanto, 2002)

2.6.2 Cara kerja SIG

SIG dapat merepresentasikan dunia nyata pada monitor komputer sebagaimana lembaran peta dapat mengimplementasikan dunia nyata di atas kertas. Tetapi SIG memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas dari pada lembaran peta kertas. SIG menyimpan semua informasi deskriptif unsur – unsurnya sebagai atribut – atribut di dalam database. Kemudian SIG membentuk dan menyimpannya di dalam tabel – tabel rasional. Setelah itu SIG menghubungkan unsur – unsur di atas dengan tabel – tabel yang bersangkutan. Dengan demikian atribut ini dapat diakses melalui lokasi – lokasi unsur peta dan sebaliknya. SIG menghubungkan sekumpulan unsur – unsur peta dengan atributnya di dalam satuan – satuan yang disebut layer. Sungai, bangunan, jalan, laut, batas – batas administrasi, perkebunan dan hutan merupakan contoh – contoh layer. Kumpulan layer itu akan membentuk database SIG.

(Budiyanto, 2002)

2.6.3 Output SIG

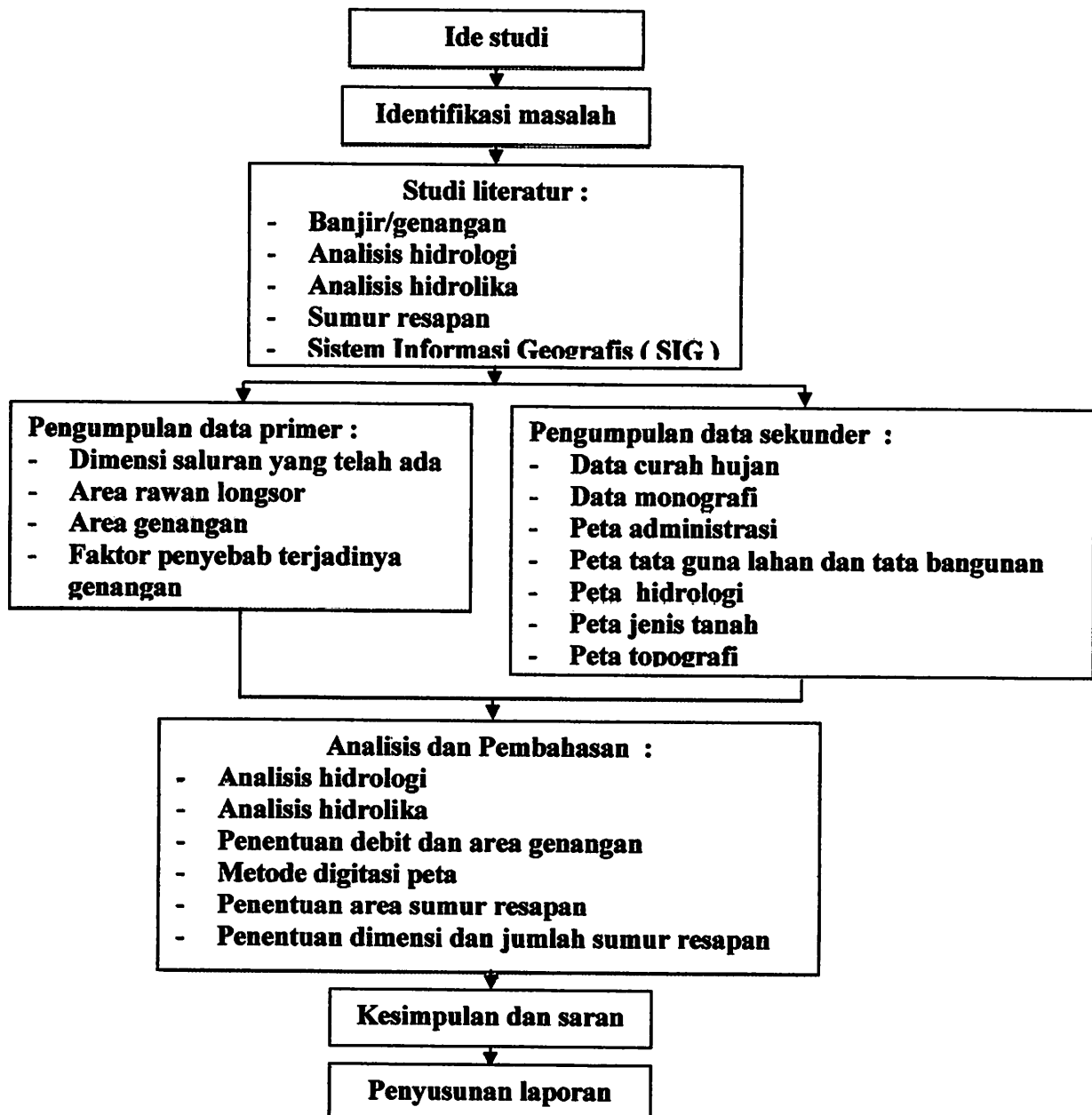
Tujuan pembuatan peta adalah mendapatkan respon dari pengamat sehingga mereka mengerti informasi lingkungan yang dipetakan tersebut. Karena kebanyakan peta output SIG bukan merupakan peta bertipe referensi umum, yang menampilkan sejumlah fenomena geografis dalam sebuah peta, maka pengertian peta dalam bahasan ini dibatasi hanya untuk peta tematik. Peta – peta tematik lebih difokuskan pada representasi hubungan struktural subyek atau tema tertentu.

(Budiyanto, 2002)

BAB III METODOLOGI PERENCANAAN

3.1 Kerangka Perencanaan

Secara garis besar, metode perencanaan letak sumur resapan dengan aplikasi SIG di Kecamatan Blimbing Kota Malang adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Kerangka Perencanaan

3.2 Rangkaian Kegiatan Perencanaan

Rangkaian kegiatan yang dilakukan dalam perencanaan ini adalah sebagai berikut :

3.2.1 Ide studi

Ide studi perencanaan letak sumur resapan dengan aplikasi SIG di Kecamatan Blimbing Kota Malang diperoleh dari pengamatan terhadap permasalahan tentang adanya banjir/genangan di Kecamatan Blimbing dan literatur – literatur tentang pemanfaatan SIG dalam sistem pengelolaan air.

3.2.2 Identifikasi masalah

Dengan adanya genangan air yang diakibatkan oleh kurangnya kapasitas penampungan air di Kecamatan Blimbing. Maka diperlukan sistem informasi yang bertujuan untuk perencanaan letak sumur resapan di Kecamatan Blimbing yang dapat menggabungkan data – data spasial dan data – data non spasial dengan efisien dan akurat, sehingga memudahkan dalam penentuan letak sumur resapan.

3.2.3 Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk memahami konsep perencanaan. Melalui kegiatan ini dapat diketahui data – data penunjang apa saja yang diperlukan untuk perencanaan dan metode pengolahan data – data penunjang. Perencanaan letak sumur resapan dilakukan berdasarkan teori – teori yang didapatkan dari studi literatur yang meliputi pengertian banjir/genangan, analisis hidrologi dan hidrolika, pengertian dan syarat - syarat penempatan sumur resapan, serta sistem informasi geografis yang dalam perencanaan ini menggunakan autocad map 2004 dan arcview 3.3.

3.2.4 Pengumpulan data

Pengumpulan data terdiri dari dua pengelompokan yaitu data primer dan data sekunder.

1. Pengumpulan data primer

- Dimensi saluran yang telah ada digunakan untuk mengetahui kapasitas saluran yang telah ada sehingga dapat diketahui besarnya debit limpasan air hujan.
- Area rawan longsor digunakan untuk mengetahui daerah yang sering terjadi longsor sehingga nantinya dapat dibuat peta rawan longsor yang akan ditumpang susun (overlay) dengan peta – peta dari data sekunder. Hal ini merupakan salah satu syarat untuk penempatan sumur resapan.
- Area genangan digunakan untuk mengetahui daerah yang sering tergenang air sehingga nantinya dapat dibuat peta genangan air yang akan ditumpang susun (overlay) dengan peta – peta dari data sekunder.
- Faktor penyebab terjadinya genangan digunakan untuk mengetahui apa masalah yang terjadi sehingga dapat dicari alternatif penyelesaian selain ditempatkan sumur resapan.

2. Pengumpulan data sekunder

- Data curah hujan digunakan untuk mengetahui hujan harian maksimum dan intensitas hujan sehingga dapat diketahui debit air hujan yang ada di daerah perencanaan.
- Data monografi berupa data jumlah penduduk. Data ini digunakan untuk mengetahui jumlah air buangan yang dialirkan ke saluran drainase.
- Peta administrasi, digunakan untuk mengetahui batas wilayah perencanaan.
- Peta tata guna lahan dan peta tata bangunan digunakan untuk mengetahui segala kondisi penggunaan lahan didaerah perencanaan

seperti pemukiman, persawahan ataupun lahan kosong. Sedangkan peta tata bangunan digunakan untuk mengetahui kondisi bangunan di daerah perencanaan seperti bangunan perkantoran, rumah penduduk maupun bangunan lainnya. Hal ini merupakan salah satu syarat untuk penempatan sumur resapan.

- Peta hidrologi digunakan untuk mengetahui area yang mana saja dilalui oleh aliran sungai. Hal ini merupakan salah satu syarat untuk penempatan sumur resapan.
- Peta jenis tanah digunakan untuk mengetahui jenis tanah di kawasan perencanaan. Hal ini merupakan salah satu syarat untuk penempatan sumur resapan.
- Peta topografi digunakan untuk mengetahui berapa kemiringan tanah pada area genangan. Hal ini merupakan salah satu syarat untuk penempatan sumur resapan.

3.2.5 Analisis dan Pembahasan

Pada perencanaan ini dilakukan tahap – tahap adalah sebagai berikut :

1. Analisis hidrologi

Dalam analisis hidrologi menggunakan data curah hujan yang digunakan untuk perhitungan hujan maksimum harian rata – rata tiap tahun, curah hujan rencana dan periode ulang hujan sehingga dapat diketahui debit limpasan air hujan. Perhitungan debit air buangan juga dilakukan untuk mengetahui berapa besar debit yang dialirkan ke saluran drainase. Debit air yang berasal dari limpasan air hujan dan air buangan yang dijumlahkan merupakan debit rencana.

2. Analisis hidrolika

Dalam analisis hidrolika menggunakan data dimensi setiap saluran drainase. Biasanya saluran drainase berbentuk persegi empat, berbentuk trapesium maupun berbentuk lingkaran. Data tersebut digunakan untuk mengetahui kapasitas saluran drainase.

3. Penentuan debit dan area genangan

Dengan menghitung selisih antara debit rencana dengan kapasitas eksisting dapat diketahui debit genangan. Perhitungan tersebut juga dapat mengetahui area genangan.

4. Digitasi peta

Metode digitasi dilakukan dengan memanfaatkan software autocad yang dalam studi ini penyusun menggunakan software autocad map 2004.

5. Penentuan area sumur resapan

Proses tumpang susun menggunakan software arcview 3.3. Dalam proses ini peta yang telah memiliki koordinat yang sama akan ditumpang susun (overlay). Dari proses tersebut dapat ditentukan penempatan sumur resapan yang potensial berdasarkan syarat – syarat penempatan sumur rasapan. Syarat tersebut berupa syarat permeabilitas tanah, ada tidaknya area lonsor, syarat kemiringan tanah maupun jarak minimum sumur resapan dengan bangunan lainnya.

6. Penentuan dimensi dan jumlah sumur resapan

Penentuan dimensi sumur resapan berdasarkan SNI: S-14-1990-F mengenai bentuk dan ukuran sumur resapan. Sedangkan jumlah sumur resapan berdasarkan debit genangan dan luasnya area yang dapat digunakan untuk penempatan sumur resapan.

3.2.6 Kesimpulan dan saran

Dari kesimpulan dan saran akan diperoleh area genangan air manakah yang potensial untuk peletakan sumur resapan dengan menggunakan aplikasi SIG, dimensi dan jumlah sumur resapan. Hal ini dapat dijadikan rekomendasi dalam perencanaan sumur resapan di Kecamatan Blimbing.

3.2.7 Penyusunan laporan

Penyusunan laporan dilakukan dengan mengkonsultasikan hasil analisis dengan dosen pembimbing skripsi.

BAB IV DATA WILAYAH PERENCANAAN

4.1 Gambaran Umum Kecamatan Blimbing

4.1.1 Batas wilayah Kecamatan Blimbing

Kecamatan Blimbing merupakan salah satu dari lima Kecamatan di wilayah Kota Malang yang terletak di sebelah timur laut Kota Malang. Secara administratif bagian wilayah Kecamatan Blimbing mempunyai batas – batas administratif sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Kecamatan Karangploso (Kabupaten Malang)
- Sebelah Timur : Kecamatan Pakis (Kabupaten Malang)
Kecamatan Kedungkandang (Kota Malang)
- Sebelah Selatan : Kecamatan Kedungkandang (Kota Malang)
- Sebelah Barat : Kecamatan Karangploso (Kabupaten Malang)
Kecamatan Klojen (Kota Malang)
Kecamatan Lowokwaru (Kota Malang)

Wilayah Kecamatan Blimbing secara Administratif terbagi menjadi 11 Kelurahan, 118 RW dan 834 RT. Kelurahan yang terdapat di Kecamatan Blimbing beserta luas masing-masing wilayah dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Luas tiap-tiap kelurahan di Kecamatan Blimbing

No.	Kelurahan/Desa	Luas (Ha)
1.	Arjosari	115,50
2.	Balearjosari	151,30
3.	Polowijen	135,25
4.	Purwodadi	157,50
5.	Blimbing	109,50
6.	Pandanwangi	398,25
7.	Purwantoro	229,25
8.	Bunulrejo	184,25
9.	Kesatrian	145,25
10.	Polehan	101,25
11.	Jodipan	49,35

Sumber : RDTRK Kecamatan Blimbing 2003/2004-2008/2009.

Peta administrasi dapat dilihat pada lampiran 1.1.

4.1.2 Penggunaan Lahan

Kecamatan Blimbing mempunyai luas wilayah 1342,37 Ha atau 16,14% dari luas total Kota Malang yang terinci dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Luas tiap-tiap peruntukan lahan di Kecamatan Blimbing

No.	Peruntukan Lahan	Luas (Ha)
1.	Sawah	77,156
2.	Perkarangan/bangunan/emplesement	646,81
3.	Tegal/kebun	45,17
4.	Ladang/tanah huma	4,00
5.	Ladang pengembalaan	1,25
6.	Tanah basah (balong/empang/kolam)	0,25
7.	Hutan	1,256
8.	Fasilitas umum	142,038
9	Lain - lain	424,44
	Jumlah	1342,37

Sumber : Monografi Kecamatan Blimbing 2007.

Peta penggunaan lahan dapat dilihat pada lampiran 1.2 dan peta tata bangunan dapat dilihat pada lampiran 1.3.

4.1.3 Topografi

Kecamatan Blimbing secara topografis berada pada wilayah dengan ketinggian antara 412 - 476 meter di atas permukaan laut. Kemiringan tanah di Kecamatan Blimbing memiliki pola menurun ke arah Timur dan Selatan, sebagai akibat dari posisi geografisnya dimana terdapat Kali Mewek di Arjosari sehingga sebagian morfologi tanah miring ke arah Selatan dan di sebelah Selatan Kali Mewek miring ke arah Utara. Kemiringan ke arah Timur disebabkan adanya Kali Bango di sebelah Timur sekaligus merupakan perbatasan dengan Kabupaten Malang dan Kecamatan Kedungkandang. Besarnya kemiringan rata-rata adalah 0–8 %. Kecamatan Blimbing mempunyai beberapa area yang sering mengalami longsor. Peta topografi dapat dilihat pada lampiran 1.4 dan peta area longsor dapat dilihat pada lampiran 1.5.

4.1.4 Hidrologi

Wilayah Kecamatan Blimbing dilalui sungai-sungai besar dan kecil, antara lain Sungai Brantas yang mengalir dari arah Utara ke Selatan melalui wilayah Kecamatan Blimbing bagian Selatan. Selain itu Sungai Bango yang mengalir dari arah Utara melalui perbatasan antara Kecamatan Blimbing dan Kecamatan Kedungkandang. Sungai Mewek dan Kalisari yang mengalir dari arah Barat ke Timur kemudian ke arah Selatan dan bermuara di Sungai Bango. Berdasarkan daerah tangkapan air hujan, daerah aliran sungai yang ada di Kecamatan Blimbing terdiri dari dua DPS yaitu DPS Brantas yang melayani Kelurahan Jodipan, Kelurahan Polehan dan Kelurahan Kesatrian sedangkan DPS Bangau melayani Kelurahan Bunulrejo, Kelurahan Purwantoro, Kelurahan Pandanwangi, Kelurahan Blimbing, Kelurahan Purwodadi, Kelurahan Polowijen, Kelurahan Arjosari dan Kelurahan Balearjosari. Peta hidrologi dapat dilihat pada lampiran 1.6.

4.1.5 Geologi

Keadaan geologi di Kecamatan Blimbing rata-rata sama dengan Kota Malang umumnya, dengan struktur geologi yang terdiri dari batuan beku muda yang mengandung mineral Au, Ag, Zn, Pb, Cu, Fe, dengan jenis struktur tanah alluvial kelabu tua dan latosol coklat kemerahan yang mempunyai permeabilitas tanah 2 – 12,5 cm/jam, kedalaman muka air tanah di Kecamatan Blimbing ≥ 3 m. Keadaan tanah tersebut cukup baik untuk wilayah pemukiman dan memungkinkan pengembangan bangunan-bangunan secara permanen. Peta jenis tanah dapat dilihat pada lampiran 1.7.

4.1.6 Iklim

Kecamatan Blimbing memiliki iklim tropis sebagaimana lainnya dengan daerah lainnya yang ada di Jawa Timur. Suhu udara rata-rata setahun adalah 24,4 °C dengan sirkulasi sebagai berikut :

- Pada Bulan Desember – Mei suhu udara rata-rata 20 – 25 °C.

- Pada Bulan Juni – Agustus suhu udara rata-rata antara 20 – 28 °C.
- Pada Bulan September – November suhu udara antara 24 – 28 °C.

Curah hujan rata – rata tahunan mencapai 2.279 mm dengan rata – rata terendah terjadi pada Bulan Agustus dan tertinggi pada Bulan Januari dengan kelembaban udara rata – rata 72 %.

4.2 Data Hidrologi

4.2.1 Data curah hujan

Dalam studi ini data curah hujan yang dipergunakan adalah data curah hujan dari lima stasiun yaitu Stasiun Kedungkandang, Stasiun Ciliwung, Stasiun Sukun, Stasiun Singosari Dan Stasiun Karangploso. Data curah hujan tersebut diambil selama 10 tahun, dari tahun 1998 sampai dengan tahun 2007. Data curah hujan tersebut digunakan untuk mengetahui debit limpasan air hujan. Data curah hujan masing – masing stasiun selama 10 tahun dapat dilihat lampiran 2. 1 sampai lampiran 2.5.

4.2.2 Jumlah penduduk

Penduduk merupakan salah satu faktor penting yang digunakan dalam melakukan perhitungan intensitas hujan. Dengan diketahuinya jumlah penduduk yang akan dilayani dan proyeksi penduduk beberapa tahun ke depan maka perencanaan tersebut akan lebih mudah diperhitungkan. Data jumlah penduduk Kecamatan Blimbing tahun 2003 – 2007 dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Jumlah penduduk Kecamatan Blimbing tahun 2003 – 2007

No	Tahun	Jumlah penduduk (jiwa)
1	2003	162707
2	2004	163637
3	2005	164933
4	2006	166239
5	2007	170542

Sumber : Kota Malang dalam angka 2003 -2007.

4.2.3 Data Pemakaian Air

Jumlah pemakaian air ditentukan berdasarkan literatur yang didapat dengan disesuaikan terhadap kondisi daerah perencanaan. untuk wilayah Kecamatan Blimbing, Kota Malang, Jawa Timur. Jumlah pemakaian air bersih penduduk di Kecamatan Blimbing sebesar 180 lt/org/hr atau $2.083.10^{06}$ m³/org/dtk (*Kimpraswil Kota Malang: Perencanaan Teknik Drainase Kota Malang tahap 1*).

4.3 Data Saluran Drainase

Dalam perencanaan ini data sarana dan prasarana saluran drainase berupa nama, bentuk dan dimensi setiap saluran drainase. Data tersebut digunakan untuk menghitung kapasitas saluran drainase yang telah ada. Saluran drainase eksisting di Kecamatan Blimbing berbentuk persegi, trapesium, segitiga dan lingkaran. Nama, bentuk maupun dimensi saluran dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nama, bentuk dan dimensi saluran drainase eksisting

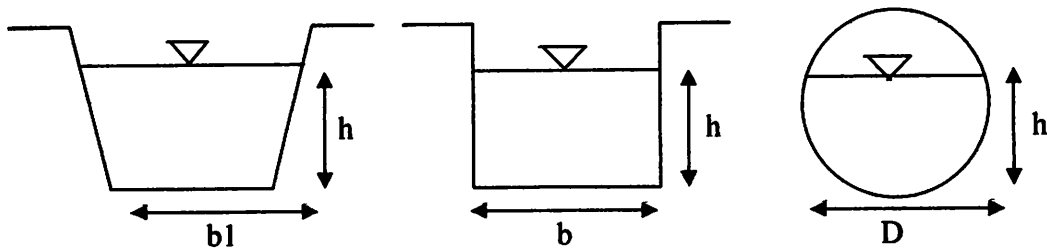
No	Nama saluran	Bentuk saluran	Dimensi saluran			
			b1 (m)	b2 (m)	D (m)	h (m)
1	Jendral A.yani kanan	Segi empat	1,45	1,45	-	1,20
2	Jendral A.yani kiri	Segi empat	0,80	0,80	-	0,80
3	Pahlawan kanan	Trapesium	0,40	0,65	-	0,55
4	Pahlawan kiri	Trapesium	0,40	0,65	-	0,55
5	Balearjosari	Trapesium	0,60	0,80	-	0,65
6	Riverside	Segi empat	2,00	2,00	-	1,00
7	Raden intan kanan	Segi empat	0,95	0,95	-	1,00
8	Raden intan kiri	Segi empat	0,80	0,80	-	1,30
9	Raya blimbing indah kanan	Segi empat	1,00	1,00	-	1,00
10	Raya blimbing indah kiri	Segi empat	1,00	1,00	-	1,00
11	Blimbing indah megah kanan	Segi empat	1,00	1,00	-	1,00
12	Blimbing indah megah kiri	Segi empat	1,00	1,00	-	1,00
13	Puri palma asri	Segi empat	3,90	3,90	-	1,30
14	Teluk mandar	Segi empat	1,30	1,30	-	0,50
15	Teluk bayur	Segi empat	0,80	0,80	-	0,80
16	Simpang teluk grajakan	Segi empat	3,60	3,60	-	1,60
17	Teluk grajakan	Segi empat	2,00	2,00	-	1,50

19	Simpang Panji suroso kiri	Segi empat	0,80	0,80	-	1,00
20	Panji suroso kanan A	Trapesium	0,30	0,80	-	0,80
21	Panji suroso kanan B	Trapesium	0,30	0,80	-	0,70
22	Panji suroso kiri	Trapesium	0,45	0,70	-	0,55
23	Sudomulyo	Segi empat	0,75	0,75	-	0,50
24	Plausan barat	Segi tiga	2,95	0,00	-	1,05
25	Purwodadi	Segi empat	0,75	0,75	-	0,50
26	Simpang Tenaga baru	Trapesium	1,63	3,08	-	0,65
27	Simpang sulfat selatan	Trapesium	0,40	0,40	-	0,80
28	Titan asri	Segi empat	1,20	1,20	-	0,80
29	Batu bara	Segi empat	1,00	1,00	-	0,50
30	S. Priyo Sudarmo kanan A	Trapesium	0,35	0,85	-	0,80
31	S. Priyo Sudarmo kanan B	Trapesium	0,30	0,80	-	0,65
32	S. Priyo Sudarmo kiri A	Trapesium	0,30	0,80	-	0,65
33	S. Priyo Sudarmo kiri B	Trapesium	0,40	0,90	-	0,65
34	Karya timur	Trapesium	0,80	0,85	-	0,80
35	Tenaga barat kanan	Segi empat	0,40	0,40	-	0,30
36	Tenaga barat kiri	Segi empat	0,40	0,40	-	0,30
37	Laks. Adi sucipto	Segi empat	2,20	2,20	-	1,40
38	Borobudur kiri	Trapesium	1,13	1,55	-	1,10
39	Warinoi kanan	Segi empat	2,25	2,25	-	1,28
40	Warinoi kiri	Segi empat	0,63	0,63	-	0,73
41	Hamid rusdi kanan	Trapesium	1,03	1,36	-	0,98
42	Hamid rusdi kiri	Segi empat	1,65	1,65	-	2,45
43	Sisingamangaraja	Trapesium	0,73	1,08	-	1,13
44	Binor	Segi empat	1,20	1,20	-	0,80
45	Tumenggung suryo kanan A	Segi empat	1,28	1,58	-	1,50
46	Tumenggung suryo kanan B	Trapesium	0,55	0,90	-	0,90
47	Tumenggung suryo kiri A	Segi empat	0,93	0,93	-	1,07
48	Tumenggung suryo kiri B	Segi empat	1,00	1,00	-	1,10
49	Batanghari kanan	Trapesium	0,65	0,75	-	0,40
50	Batanghari kiri	Trapesium	0,60	0,80	-	1,00
51	Asahan kanan	Trapesium	0,50	0,80	-	0,80
52	Asahan kiri	Segi empat	0,40	0,40	-	0,40
53	Letjen sutoyo kanan A	Segi empat	0,55	0,55	-	0,66
54	Letjen sutoyo kiri A	Lingkaran	-	-	0,80	-
55	Letjen sutoyo kanan B	Segi empat	0,60	0,60	-	0,60
56	Letjen sutoyo Kiri B	Segi empat	0,55	0,55	-	0,56
57	Semanggi	Segi empat	0,60	0,60	-	1,00
58	Kedawung	Segi empat	2,00	2,00	-	1,50
59	Letjen S. Parman kanan	Segi empat	1,25	1,25	-	1,00
60	Sanan	Segi empat	0,45	0,45	-	3,50
61	Raya indragiri	Segi empat	2,43	2,43	-	1,45

62	Ciwulan	Segi empat	2,00	2,00	-	1,50
63	Indraprasta	Segi empat	0,60	0,60	-	0,80
64	Ksatrian terusan kanan	Segi empat	0,55	0,55	-	0,50
65	Ksatrian terusan kiri	Segi empat	0,50	0,50	-	0,50
66	Ksatrian kanan	Segi empat	0,50	0,50	-	0,60
67	Ksatrian kiri	Segi empat	0,50	0,50	-	0,60
68	Urip sumiharjo kanan	Segi empat	0,58	0,58	-	0,60
69	Urip sumiharjo kiri	Segi empat	0,90	0,90	-	1,25
70	Mayjen moh. Wiyono	Segi empat	0,85	0,85	-	0,75
71	Brawijaya kanan	Segi empat	0,60	0,60	-	0,70
72	Brawijaya kiri	Segi empat	0,60	0,60	-	0,60
73	Untung suropati kiri	Segi empat	0,60	0,60	-	0,60
74	Untung suropati selatan kanan	Segi empat	0,60	0,60	-	0,60
75	Untung suropati selatan kiri	Segi empat	0,60	0,60	-	0,60
76	Juanda kanan	Segi empat	0,50	0,50	-	0,50
77	Juanda kiri	Segi empat	0,50	0,50	-	0,50
78	Gatot subroto kanan	Segi empat	0,60	0,60	-	0,60
79	Gatot subroto kiri	Segi empat	0,60	0,60	-	0,60
80	Serayu kanan	Segi empat	0,55	0,55	-	0,65
81	Serayu kiri	Segi empat	0,55	0,55	-	0,45
82	Muharto kanan	Segi empat	0,70	0,70	-	0,80
83	Muharto kiri	Segi empat	0,70	0,70	-	0,50
84	Puntodewo kanan	Trapesium	1,00	1,25	-	0,60
85	Sadewo kiri	Trapesium	0,30	0,70	-	0,30
86	Abimanyu	Trapesium	0,60	1,10	-	0,95
87	Renuranti kanan	Segi empat	0,80	0,80	-	0,60
88	Renuranti kiri	Segi empat	0,80	0,80	-	0,60
89	Simpang sulfat barat	Segi empat	1,55	1,55	-	1,25
90	Bumi meranti wangi	Trapesium	1,00	0,70	-	0,75
91	Simpang Laks.A sucipto kiri	Segi empat	1,15	1,15	-	0,35
92	Griya asri pandanwangi	Segi empat	2,60	2,60	-	2,65
93	Krisno kanan	Segi empat	0,20	0,20	-	0,30
94	Krisno kiri	Segi empat	0,20	0,20	-	0,30
95	Wenkudoro kanan	Segi empat	0,30	0,30	-	0,30
96	Wenkudoro kiri	Segi empat	0,30	0,30	-	0,30
97	Rampal	Segi empat	1,00	1,00	-	0,60
98	Sulfat kiri	Segi empat	1,35	1,35	-	1,23
99	Pandanwangi A	Segi empat	1,00	1,00	-	0,30
100	Pandanwangi B	Segi empat	1,10	1,10	-	0,30
101	Pandanwangi C	Segi empat	1,10	1,10	-	0,30

Sumber :Dinas Kimpraswil Kota Malang dan survey lapangan.

Gambar saluran drainase eksisting dengan bentuk trapesium, segi empat dan lingkaran dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini.



Peta saluran drainase eksisting dapat dilihat pada lampiran 1.8 dan foto tiap – tiap saluran dapat dilihat pada lampiran 3.1

Area genangan air dan faktor – faktor yang menyebabkan adanya genangan air dapat dilihat pada Tabel 4.5.

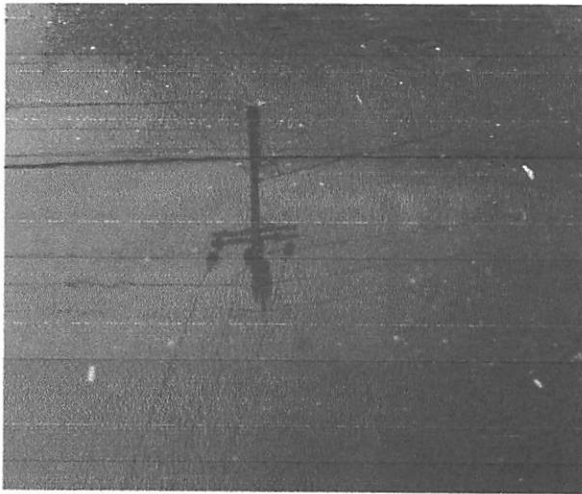
Tabel 4.5 Penyebab terjadinya genangan air di Kecamatan Blimbing

No	Nama Jalan	Penyebab Genangan
1	Abimanyu	• Hilir saluran mengalami penyempitan karena adanya sedimen.
2	Simpang sulfat barat	• Hilir saluran mengalami penyempitan akibat disepanjang saluran tertutup oleh rumah warga.
3	Bumi meranti wangi	• Hilir saluran mengalami pendangkalan karena adanya sedimen.
4	Hamid rusdi	• Hilir saluran mengalami penyempitan akibat disepanjang saluran tertutup oleh rumah baru warga.
5	Panji suroso (depan Plasa Araya)	• Inlet untuk limpasan air hujan kurang banyak.
6	Teluk grajakan	• Inlet saluran yang ada karena tanggul saluran yang lebih tinggi dari jalan.
7	Tenaga Barat	• Inlet limpasan air hujan yang menuju kesaluran kurang.
8	Simpang borobudur	• Inlet limpasan air hujan menuju saluran tersier taman borobudur tidak ada, sehingga air mengalir lewat jalan dan menggenang.
9	Borobudur	• Banyak terdapat endapan sampah dan sedimen • Terjadi penyempitan pada hilir saluran

		karena didirikan bangunan
10	Raden intan	• Air yang melimpah tidak dapat masuk kesaluran karean inlet kurang.
11	Ksatrian	• Didalam gorong – gorong ada pipa PDAM

Sumber : *Survey Lapangan.*

Foto area genangan dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Jl. Teluk Mandar



Jl. Cakalan



Jl. Hamid Rusdi



Jl. Borobudur

Gambar 4.2 Area genangan pada wilayah Kecamatan Blimbing

(Sumber : *Survei lapang tanggal 13 April 2008 pukul 15:16*)

BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Hidrologi**5.1.1 Curah Hujan Rencana**

Dalam studi ini data curah hujan yang dipergunakan adalah data curah hujan dari lima stasiun yaitu Stasiun Kedungkandang, Stasiun Lowokwaru, Stasiun Sukun, Stasiun Singosari, dan Stasiun Karangploso. Data curah hujan tersebut diambil selama 10 tahun, dari tahun 1998 sampai dengan tahun 2007. Data curah hujan yang diperoleh dari lima stasiun hujan di atas, dapat dihitung hujan maksimum harian rata – rata. Perhitungan hujan maksimum harian rata – rata. dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Perhitungan hujan maksimum harian rata – rata

No	Tahun	Tanggal/ Bulan	Stasiun Kedung kandang	Stasiun Lowokwa ru	Stasiu n Sukun	Stasiun Singosa ri	Stasiun Karang ploso	Hujan harian rata - rata	Hujan maks. Harian Rata- rata
1	1998	31 Desember	64	20	20	53	29	37,2	61,2
		28 Desember	64	87	87	68	0	61,2	
		04 Pebruari	34	70	70	0	0	34,8	
		07 Pebruari	0	0	0	108	48	31,2	
		05 Pebruari	18	42	42	28	90	44	
2	1999	13 Januari	96	11	0	67	0	34,8	41,2
		07 Desember	20	125	0	9	48	40,4	
		04 Nopember	42	40	108	16	0	41,2	
		07 April	0	8	0	102	0	22	
		07 Maret	0	10	40	58	87	39	
3	2000	02 Nopember	102	39	44	59	73	63,4	63,4
		10 Nopember	6	83	8	64	27	37,6	
		17 Nopember	4	0	100	34	25	32,4	
		26 Pebruari	8	5	0	98	56	33,4	
		14 Pebruari	6	0	0	72	103	36,2	
4	2001	21 Oktober	87	18	35	45	26	42,2	42,2
		26 Maret	29	78	35	0	37	35,8	
		27 September	0	0	75	0	0	15	

		21 Januari	15	17	0	80	5	23,4	
		12 Maret	0	70	23	20	98	42,2	
5	2002	24 Desember	111	11	13	0	14	29,8	55,6
		14 Januari	96	105	55	10	12	55,6	
		17 Maret	60	32	105	2	0	39,8	
		24 Januari	7	32	0	88	49	35,2	
		14 Nopember	0	0	0	26	96	24,4	
6	2003	29 Desember	199	0	70	25	14	61,6	61,6
		30 Desember	0	113	0	61	34	41,6	
		17 Pebruari	54	25	114	42	57	58,4	
		21 Januari	0	19	0	108	53	36	
		29 Januari	1	1	1	52	117	34,4	
7	2004	12 Desember	108	20	0	0	0	25,6	89,4
		15 Maret	83	200	0	62	102	89,4	
		3 Pebruari	0	11	98	8	0	23,4	
		7 Januari	2	10	25	78	40	31	
		23 Januari	23	25	20	33	97	39,6	
8	2005	26 Desember	85	29	82	0	0	39,2	41,8
		21 Maret	38	106	2	5	23	34,8	
		27 Maret	1	6	133	7	6	30,6	
		04 Juni	0	0	0	74	0	14,8	
		19 Januari	19	26	13	48	103	41,8	
9	2006	20 Maret	81	35	18	12	18	32,8	82,2
		6 Pebruari	83	104	86	47	86	82,2	
		30 Januari	24	63	130	8	9	46,8	
		10 April	0	50	0	105	92	49,6	
		29 Maret	13	61	10	85	92	52,2	
10	2007	27 Desember	125	21	63	0	40	49,8	68
		13 Maret	0	118	2	3	2	25	
		26 Desember	56	80	152	0	52	68	
		01 Juni	7	7	0	35	4	10,6	
		20 Desember	23	0	16	0	75	22,8	

Sumber : PSAWS Bango Gedangan

Tabel 5.2 Hujan maksimum harian rata – rata tahunan

No	Tahun Pengamatan	Hujan maksimum harian rata – rata (mm)
1	1998	61,2
2	1999	41,2
3	2000	63,4
4	2001	42,2
5	2002	55,6
6	2003	61,6

7	2004	89,4
8	2005	41,8
9	2006	82,2
10	2007	68

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan hujan maksimum harian rata – rata tahunan di atas, maka dapat dihitung besar curah hujan rencana dengan menggunakan metode log person type III seperti diperlihatkan pada tabel 5.3 berikut ini :

Tabel 5.3 Perhitungan curah hujan rencana dengan distribusi log person type III

Tahun	Xi (mm)	Log Xi (mm)	Log (Xi - \bar{X})	Log (Xi - \bar{X}) ²	Log (Xi - \bar{X}) ³
1998	61,2	1,78675	0,018393	0,000338302	0,000006222
1999	41,2	1,61490	-0,153457	0,02354905	-0,003613767
2000	63,4	1,80208	0,033723	0,00113724	0,000038351
2001	42,2	1,62531	-0,143047	0,02046244	-0,002927093
2002	55,6	1,74507	-0,023287	0,00054228	-0,000012626
2003	61,6	1,78958	0,021223	0,00045041	0,000009559
2004	89,4	1,95133	0,182973	0,03347912	0,006125775
2005	41,8	1,62117	-0,147187	0,021664012	-0,003188661
2006	82,2	1,91487	0,146513	0,02146606	0,003145056
2007	68	1,83251	0,064153	0,004115607	0,000264028
Jumlah		17,68357		0,127204521	-0,000153156

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dengan menggunakan metode log person type III, diperoleh sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Log } \bar{X} &= \frac{\sum_{i=1}^n \log Xi}{n} \\
 &= \frac{17,68357}{10} \\
 &= 1,768357
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S &= \left(\frac{\sum_{i=1}^n (\log Xi - \log \bar{X})^2}{n-1} \right)^{0,5} \\
 &= \left(\frac{0,127204521}{10-1} \right)^{0,5} \\
 &= \left(\frac{0,127204521}{9} \right)^{0,5} \\
 &= 0,1188858
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Cs &= \frac{n \sum_{i=1}^n (\log Xi - \log \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)(S)^3} \\
 &= \frac{n \sum_{i=1}^n (\log Xi - \log \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)(S)^3} \\
 &= \frac{10(-0.000153156)}{(10-1)(10-2)(0.1188858)^3} \\
 &= \frac{-0,00153156}{0,120982498} \\
 &= -0,012659
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan hujan rencana ini menggunakan periode ulang 5 tahun dan 10 tahun, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Periode 5 tahun

$$Cs = -0,012659; K_{5 \text{ tahun}} = 0,844$$

$$\begin{aligned}
 \text{Log } X_{5 \text{ tahun}} &= \log \bar{X} + K.S \\
 &= 1,768357 + (0,844 \times 0,1188858) \\
 &= 1,768357 + 0,1003396 \\
 &= 1,868697
 \end{aligned}$$

$$X_{5 \text{ tahun}} = 73,909 \text{ mm}$$

2. Periode 10 tahun

$$C_s = -0,012659; K_{10 \text{ tahun}} = 1,276$$

$$\begin{aligned} \text{Log } X_{10 \text{ tahun}} &= \log \bar{X} + K.S \\ &= 1,768357 + (1,276 \times 0,1188858) \\ &= 1,768357 + 0,15169828 \\ &= 1,920055281 \end{aligned}$$

$$X_{10 \text{ tahun}} = 83,186 \text{ mm}$$

5.1.2 Uji Kesesuaian Distribusi

Uji kesesuaian distribusi dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari hipotesa yang diambil dari distribusi yang sesuai. Untuk menentukan kecocokan dan frekuensi data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan dapat menggambarkan distribusi frekuensi tersebut dan melakukan pengujian parameter menggunakan uji Smirnov-Kolmogorov pada Probabilitas Log Person Type III.

Untuk melakukan uji ini, data curah hujan harian maksimum rata – rata tiap tahun disusun dari besar kekecil. Untuk perhitungannya dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut ini.

Tabel 5.4 Tahapan plotting data probabilitas log person type III

No	X_i (mm)	$Pe = \frac{m}{n+1} \times 100$	Pt	$\Delta Pe - Pt $
1	89,4	9,091	1,8	7,291
2	82,2	18,182	5,2	12,982
3	68	27,273	24	3,273
4	63,4	36,364	40	3,636
5	61,6	45,455	44	1,455
6	61,2	54,545	48	6,545
7	55,6	63,636	80	16,362
8	42,2	72,727	100	27,273
9	41,8	81,818	100	18,182
10	41,2	90,909	100	9,091

Sumber : Hasil Perhitungan

Banyak data (n) = 10

Taraf signifikan (α) = 5 %

Δ_{maks} = 27,273 %

Dengan n = 10 dan $\alpha = 0,05$ maka diperoleh harga $\Delta Cr = 0,41$

$\Delta_{maks} = 0,27273 < \Delta Cr = 0,41$

Maka pada uji kesesuaian distribusi frekuensi log person type III dengan menggunakan metode smirnov-kolmogorov dapat disimpulkan diterima.

5.1.3 Perhitungan Debit Rencana

Perhitungan debit total berasal dari limpasan air hujan dan air buangan rumah tangga yang kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan debit rencana.

5.1.3.1 Perhitungan debit limpasan

Untuk menentukan perhitungan debit limpasan digunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = 0,00278 C.I.A$$

Dimana :

C = Koefisien pengaliran

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

A = Luas daerah pengaliran (km²)

Penentuan area pengaliran didasarkan pada kontur tanah dan arah pengaliran saluran drainase. Perhitungan debit limpasan untuk tiap area pengaliran seperti terlihat pada tabel 5.5.

Tabel 5.5 Perhitungan debit limpasan tiap area pengaliran

No	Nama area pengaliran	Nama Saluran	T _c (jam)	I (mm/jam)	C	A (Km ²)	Q _L (m ³ /dtk)
1	1A	Tersier karanglo indah	0,387	54,279	0,617	141,422	1,316
2	1B	Sekunder Riverside	0,196	85,438	0,207	71,722	0,352
3	2A	Perum griya sejahtera	0,143	105,599	0,366	106,947	1,148
4	2B	Kali mewek	0,174	92,799	0,469	57,340	0,693
5	3A	Tersier riverside	0,235	75,909	0,252	189,333	1,006
6	3B	Sekunder riverside	0,262	70,488	0,322	45,517	0,287
7	4A	Sekunder riverside	0,094	139,936	0,436	61,365	1,040
8	4B	Kali mewek	0,256	71,667	0,456	111,779	1,015

Laporan Skripsi

9	5A	Tersier riverside	0,176	83,186	0,643	107,970	1,604
10	6A	Kali mewek	0,157	99,093	0,490	90,592	1,222
11	7A	Sekunder Jendral A.yani kanan	0,094	139,851	0,504	40,345	0,790
12	7B	Kali sari	0,114	122,6285	0,459	18,043	0,282
13	7C	Sekunder pahlawan	0,117	120,8535	0,468	61,936	0,973
14	7D	Tersier pahlawan kiri	0,180	90,63069	0,542	90,656	1,237
15	8A	Tersier pahlawan kanan	0,207	82,64272	0,531	10,436	0,127
16	8B	Tersier pahlawan kiri	0,180	90,65537	0,453	44,540	0,508
17	8C	Sekunder pahlawan	0,280	67,53561	0,513	86,667	0,834
18	8D	Kali sari	0,332	60,18705	0,212	64,483	0,229
19	9A	Sekunder Jendral A.yani kanan	0,088	146,1191	0,593	22,957	0,553
20	9B	Kali mewek	0,468	47,92566	0,444	140,201	0,829
21	10A	Sekunder Jendral A.yani kanan	0,074	163,6141	0,733	7,378	0,246
22	10B	Kali mewek	0,237	75,3647	0,364	54,956	0,419
23	10C	Sekunder Teluk pelabu-han ratu kiri 1	0,211	81,48562	0,518	39,014	0,457
24	10D	Sekunder Jendral A.yani kanan	0,062	185,0246	0,691	9,411	0,334
25	10E	Sekunder Teluk pelabuhan ratu kanan 1	0,215	80,55529	0,619	45,090	0,625
26	10F	Sekunder teluk cendrawasih kiri	0,209	82,06814	0,624	25,177	0,358
27	11A	Kali mewek	0,280	67,45801	0,297	98,383	0,548
28	11B	Sekunder Teluk pelabuhan ratu kiri 2	0,214	80,78289	0,419	29,854	0,281
29	11C	Sekunder Teluk pelabuhan ratu kanan 2	0,206	82,90653	0,547	33,273	0,419
30	11D	Sekunder Teluk cendra-wasih	0,181	90,35109	0,529	20,304	0,270
31	12A	Kali mewek	0,136	109,3928	0,372	29,364	0,332
32	12B	Sekunder Teluk mandar	0,173	92,84893	0,632	23,635	0,385
33	12C	Kali Sari	0,144	105,2689	0,426	36,995	0,461
34	13A	Sekunder Teluk mandar	0,221	78,9466	0,523	72,927	0,836
35	13B	Sekunder Raden intan kiri 2	0,313	62,57366	0,541	59,107	0,556
36	13C	Sekunder Raden intan kanan 2	0,310	63,02125	0,513	49,493	0,445
37	13D	Sekunder Teluk mandar	0,247	73,39575	0,483	71,064	0,700
38	14A	Kuarter panji suroso kiri	0,200	84,51658	0,526	12,701	0,157
39	14B	Sekunder Simpang P. Suroso kiri 2	0,283	66,90656	0,398	126,309	0,934
40	15A	Sekunder Raden intan kanan 3	0,195	85,88681	0,374	20,385	0,182
41	15B	Sekunder Simpang P. Suroso kiri 3	0,094	140,1945	0,569	20,191	0,447
42	15C	Raden intan kiri 4	0,251	72,62006	0,612	62,979	0,778
43	16A	Kali sumpil	0,243	74,22351	0,653	100,00	1,346
44	16B	Kali sari	0,140	107,0119	0,395	89,678	1,053
45	17A	Kali mewek	0,545	43,252	0,274	334,794	1,102
46	17B	Sekunder Jendral A.yani kiri	0,128	113,5286	0,596	49,186	0,925
47	18A	Sekunder Teluk mandar	0,275	68,35423	0,411	111,195	0,868
48	18B	Kali sumpil	0,238	75,15417	0,523	108,777	1,188
49	19A	Kali sumpil	0,219	79,57731	0,321	87,042	0,618
50	19B	Kali kajar	0,140	107,1344	0,243	47,065	0,340
51	20A	Kuarter polowijen	0,414	51,96956	0,568	338,862	2,779
52	20B	Kali kajar	0,255	71,85925	0,396	94,505	0,747
53	21A	Sekunder panji suroso kanan	0,242	74,24716	0,489	19,714	0,199
54	21B	Sekunder Jendral A.yani kanan	0,068	172,6752	0,652	9,495	0,297

Laporan Skripsi

55	21C	Kali sumpil	0,109	126,6815	0,394	17,866	0,248
56	21D	Sekunder Jendral A.yani kanan	0,111	124,9077	0,296	37,127	0,381
57	21E	Sekunder Panji suroso kanan	0,226	77,89903	0,402	39,061	0,340
58	21F	Kwartir polowijen	0,215	80,41121	0,421	30,222	0,284
59	21G	Kwartir pulosari	0,150	102,1888	0,523	87,288	1,296
60	21H	Kali kajar	0,185	88,82967	0,458	82,383	0,931
61	22A	Sekunder Panji suroso kiri	0,078	158,5747	0,695	8,162	0,250
62	22B	Tersier raya blimbing indah kiri	0,266	69,80979	0,573	114,757	1,275
63	22C	Sekunder Panji suroso kiri	0,087	147,6203	0,439	7,208	0,130
64	22D	Tersier raya blimbing indah kanan	0,260	70,87682	0,476	46,953	0,440
65	22E	Sekunder blimbing indah megah kiri	0,195	86,01496	0,468	64,642	0,723
66	22F	Sekunder Panji suroso kiri	0,110	125,6601	0,326	16,416	0,187
67	22G	Sekunder blimbing indah megah kanan	0,194	86,15431	0,347	95,845	0,796
68	22H	Kwartir blimbing indah selatan	0,353	57,82313	0,458	108,067	0,795
69	23A	Tersier raya blimbing indah kiri	0,269	69,28372	0,415	112,205	0,896
70	23B	Tersier raya blimbing indah kanan	0,263	70,35829	0,462	32,913	0,297
71	23C	Sekunder blimbing indah megah kiri	0,329	60,59771	0,429	152,001	1,098
72	23D	Sekunder blimbing indah kiri	0,176	92,09176	0,223	46,725	0,267
73	23E	Sekunder blimbing indah kanan	0,196	85,70458	0,225	30,362	0,163
74	23F	Kali sari	0,212	81,09486	0,312	88,973	0,625
75	24A	Sekunder blimbing indah megah kanan	0,207	82,49551	0,587	49,330	0,664
76	24B	Kwartir blimbing indah selatan	0,334	59,94274	0,429	87,227	0,623
77	24C	Tersier teluk grajakan	0,209	81,8462	0,326	80,593	0,597
78	24D	Tersier puri palma asri	0,291	65,74932	0,395	302,908	2,185
79	25A	Sekunder blimbing indah megah kanan	0,176	91,85682	0,413	22,030	0,232
80	25B	Sekunder puri palma asri	0,113	123,576	0,376	51,879	0,670
81	25C	Sekunder simpang teluk grajakan	0,240	74,76735	0,324	94,709	0,637
82	25D	tersier simpang teluk grajakan II	0,106	128,9846	0,319	83,837	0,958
83	25E	Sekunder simpang teluk grajakan	0,211	81,57824	0,346	402,259	3,154
84	26A	Kali kajar	0,410	52,26894	0,498	328,898	2,378
85	26B	Tersier simpang L.A. Sucipto	0,279	67,54942	0,536	56,875	0,572
86	27A	Kali kajar	0,229	77,12138	0,458	84,568	0,830
87	27B	Sekunder sidomulyo	0,152	101,5515	0,436	42,529	0,523
88	27C	Tersier purwodadi	0,350	58,12736	0,312	60,796	0,306
89	27D	Sekunder purwodadi	0,244	73,85601	0,513	184,076	1,937
90	27E	Sekunder panjang suroso kanan B	0,124	115,9769	0,494	16,453	0,262
91	28A	Kali kajar	0,116	121,6251	0,631	68,547	1,461
92	28B	Saluran irigasi Kali kajar	0,238	75,07944	0,657	65,745	0,901
93	28C	Sekunder purwodadi	0,126	114,9955	0,711	81,056	1,841
94	28D	Tersier L.A. Sucipto	0,147	103,5673	0,735	72,403	1,531
95	29A	Sekunder borobudur	0,165	95,82707	0,689	49,003	0,899
96	29B	Kali purwantoro	0,137	108,4681	0,487	125,746	1,845

97	29C	Tersier ledjend S. Parman kanan	0,302	64,15762	0,635	42,098	0,476
98	29D	Sekunder karya timur	0,073	164,468	0,396	37,097	0,671
99	30A	Tersier L.A. Sucipto	0,277	67,93912	0,721	36,869	0,502
100	30B	Sekunder tenaga barat kanan	0,186	88,76986	0,693	99,871	1,707
101	30C	Sekunder tenaga barat kiri	0,169	94,62962	0,675	17,401	0,309
102	30D	Kali purwanto	0,088	146,2563	0,726	55,684	1,643
103	30E	Tersier karya timur B kanan	0,068	172,8555	0,568	4,610	0,126
104	30F	Kali purwanto	0,163	96,75846	0,593	162,239	2,586
105	30G	Kuarter sudetan SP. Sudarmo kanan	0,346	58,57412	0,518	55,545	0,468
106	31A	Sekunder karya timur	0,108	127,2366	0,712	24,902	0,627
107	31B	Tersier karya timur A kanan	0,194	86,17761	0,629	47,254	0,712
108	31C	Sekunder Batubara	0,101	133,4902	0,653	26,993	0,654
109	31D	Sekunder ciliwung kiri	0,226	77,71598	0,689	38,552	0,573
110	31E	Sekunder karya timur	0,203	83,49873	0,387	46,365	0,416
111	31F	Tersier karya timur A kiri	0,097	137,0547	0,563	16,843	0,361
112	31G	Kuarter sudetan SP. Sudarmo kanan	0,346	58,57412	0,324	96,487	0,509
113	31H	Sekunder Batubara	0,234	75,95467	0,423	56,222	0,502
114	31I	Tersier karya timur A kiri	0,085	148,9622	0,479	9,137	0,181
115	31J	Sekunder ciliwung kiri	0,211	81,43396	0,502	122,245	1,388
116	31K	Kuarter sudetan SP. Sudarmo kanan	0,191	87,04906	0,589	22,074	0,314
117	32A	Sekunder simpang tenaga baru	0,428	50,80862	0,613	242,590	2,099
118	32B	Kali purwanto	0,184	89,31022	0,489	300,879	3,650
119	32C	Sekunder Batubara	0,146	104,0507	0,396	34,796	0,398
120	33A	Tersier pandawangi A	0,207	82,44101	0,395	75,811	0,686
121	33B	Sekunder griya asri pandawangi	0,174	92,71159	0,412	19,168	0,203
122	33C	Tersier simpang L.A. Sucipto	0,257	71,39484	0,346	109,971	0,755
123	33D	Tersier simpang L.A. Sucipto kanan	0,200	84,37674	0,219	24,374	0,125
124	33E	Tersier simpang L.A. Sucipto kanan	0,276	68,046	0,356	76,263	0,513
125	34A	Kali purwanto	0,285	66,73869	0,378	207,667	1,455
126	34B	Sekunder simpang tenaga baru	0,210	81,71045	0,223	37,561	0,190
127	34C	Sekunder batubara	0,164	96,2995	0,526	39,964	0,562
128	34D	Sekunder titan asri	0,275	68,20558	0,563	93,449	0,997
129	35A	Kali kajar	0,195	86,00188	0,472	68,026	0,767
130	35B	Sekunder griya asri pandawangi	0,233	76,36637	0,356	175,937	1,329
131	35C	Tersier pandawangi C	0,141	106,7341	0,398	55,817	0,659
132	35D	Tersier pandawangi B	0,215	80,38913	0,362	58,636	0,474
133	35E	Kali sari	0,314	62,53971	0,396	160,164	1,102
134	36A	sekunder simpang L.A. Sucipto kiri	0,129	113,1644	0,405	118,580	1,510
135	36B	Sekunder simpang tenaga baru	0,360	57,03481	0,275	154,982	0,675
136	36C	Kali purwanto	0,196	85,65489	0,311	144,207	1,067
137	36D	Sekunder simpang sulfat selatan	0,030	301,9251	0,299	5,021	0,126
138	36E	Kali bango	0,296	65,07106	0,307	95,774	0,532
139	37A	Kuarter sudetan SP. Sudarmo kiri	0,276	68,11008	0,539	52,503	0,535
140	37B	Kuarter magnesium	0,455	48,81679	0,492	208,918	1,394
141	37C	Tersier sulfat kiri	0,409	52,40533	0,467	248,891	1,692

142	37D	Tersier perum puskupad A DAM V BRW	0,446	187,552	0,256	187,552	0,660
143	38A	Kali purwantoro	0,092	142,116	0,486	21,810	0,418
144	38B	Sekunder ledjend S.Parman kanan	0,061	186,9302	0,723	6,749	0,253
145	38C	Sekunder ledjend S.Parman kanan	0,078	158,7564	0,692	92,630	2,827
146	39A	Sekunder ciliwung kanan	0,258	71,27493	0,639	47,504	0,601
147	39B	Sekunder Citadui kanan	0,239	75,06698	0,576	178,291	2,142
148	39C	Kwartir sudetan SP. Sudarmo kanan	0,200	84,52196	0,601	55,403	0,782
149	39D	Tersier ciwulan	0,137	108,5399	0,565	41,272	0,703
150	39E	Tersier raya indragiri	0,230	76,97512	0,597	100,983	1,289
151	39F	Sekunder ledjend sutoyo b kanan	0,116	121,4055	0,520	17,312	0,304
152	39G	Tersier asahan kanan	0,117	120,3944	0,597	8,260	0,165
153	39H	Tersier asahan kiri	0,113	123,3582	0,526	14,282	0,257
154	39I	Kali lowokwaru	0,217	79,97684	0,517	134,723	1,547
155	39J	kuarter tumenggung suryo kiri	0,339	59,3128	0,602	65,326	0,648
156	40A	Sekunder sulfat kanan	0,306	63,5204	0,362	97,876	0,625
157	40B	Tersier sanan	0,273	68,54989	0,403	336,348	2,581
158	40C	Kwartir tumenggung suryo kanan	0,418	51,63169	0,642	42,543	0,392
159	40D	Sekunder hamid rusdi kiri	0,042	237,5002	0,346	9,570	0,218
160	40E	Kali lowokwaru	0,196	85,54763	0,443	281,111	2,960
161	41A	Sekunder simpang sulfat barat	0,392	53,88192	0,426	261,520	1,668
162	41B	Sekunder bumi miranti wangi	0,206	82,70469	0,329	328,883	2,486
163	42A	Sekunder warinoir kiri	0,247	73,2884	0,366	292,189	2,177
164	42B	Sekunder binor	0,145	104,5487	0,342	58,865	0,585
165	42C	Sekunder warinoir kanan	0,150	102,4428	0,435	15,748	0,195
166	42D	Sekunder Sisingamaraja	0,224	78,38946	0,648	138,236	1,951
167	42E	Kali lowokwaru	0,335	59,83839	0,375	278,931	1,739
168	42F	Kali bango	0,166	95,78561	0,289	348,78	3,007
169	43A	Sekunder hamid rusdi kanan	0,366	56,46623	0,613	90,130	0,867
170	43B	Tersier rampal	0,319	61,85117	0,432	270,615	2,009
171	43C	Kali brawijaya	0,122	117,0876	0,201	89,212	0,583
172	43D	Urip sumiharjo kiri	0,135	109,9613	0,479	44,932	0,657
173	43E	Tersier ksatria kiri	0,147	104,3061	0,510	491,48	7,263
174	44A	Sekunder hamid rusdi	0,120	118,853	0,512	10,317	0,174
175	44B	Tersier ksatria kanan	0,097	136,442	0,521	19,588	0,387
176	44C	Kwartir indraprasta	0,357	57,41326	0,516	71,390	0,588
177	44D	Tersier rampal	0,203	83,62869	0,526	36,924	0,451
178	44E	Sekunder Ranuranti kiri	0,345	58,68597	0,549	92,559	0,828
179	44F	Sungai bango	0,199	84,49954	0,372	185,010	1,616
180	45A	kali brawijaya	0,155	100,1938	0,498	125,848	1,744
181	45B	Sekunder urip sumiharjo kanan	0,150	102,0127	0,503	15,376	0,219
182	45C	Untung suropati utara kiri	0,180	90,49622	0,507	65,892	0,840
183	45D	Sekunder Ksatrian terusan kiri	0,172	93,2123	0,512	50,655	0,672
184	45E	Untung suropati utara kanan	0,179	90,95781	0,513	10,990	0,142
185	45F	Sekunder untung suropati selatan kiri	0,144	105,0091	0,524	23,250	0,355
186	45G	Sekunder ksarian terusan kiri	0,070	170,2631	0,513	2,062	0,050

187	45H	Sekunder untung suropati selatan kanan	0,147	103,4791	0,385	8,658	0,096
188	45I	Sekunder ksarian terusan kiri	0,110	125,393	0,401	25,238	0,353
189	45J	Sekunder gatot subtoto kiri	0,094	139,6398	0,483	5,369	0,101
190	45K	Sungai Brantas	0,102	132,1556	0,491	23,895	0,431
191	45L	Sekunder ksarian terusan kanan	0,274	68,38002	0,497	26,359	0,249
192	45M	Kali brawijaya	0,346	58,6216	0,444	163,875	1,185
193	46A	Sungai Brantas	0,376	55,45343	0,568	129,710	1,135
194	46B	Sekunder juanda kiri	0,269	69,342	0,649	27,161	0,340
195	46C	Sekunder juanda kanan	0,261	70,67478	0,635	25,357	0,316
196	46D	Tersier mangun sarkoro kanan	0,151	101,8977	0,512	49,446	0,717
197	46E	Sekunder gatot subtoto kiri	0,187	88,14504	0,703	179,39	3,088
198	46F	Sekunder Zainal jakse kiri	0,144	105,3197	0,619	57,237	1,037
199	47A	Sekunder ranuranti kanan	0,319	61,84604	0,509	53,377	0,467
200	47B	Kali brawijaya	0,279	67,58253	0,394	74,894	0,554
201	47C	Tersier rampal	0,039	252,7016	0,501	50,155	1,764
202	47D	Tersier wekundoro kiri	0,103	131,6745	0,472	75,187	1,298
203	47E	Sekunder puntodewo kanan	0,212	81,22064	0,459	147,955	1,532
204	47F	Sungai Bango	0,249	73,04096	0,394	511,217	4,087
205	48A	Tersier wekundoro kanan	0,214	80,6704	0,529	44,939	0,533
206	48B	Tersier krisno kiri	0,166	95,65717	0,506	62,041	0,834
207	48C	Tersier krisno kanan	0,166	95,72654	0,524	14,725	0,205
208	48D	Sungai Brantas	0,240	74,63223	0,491	47,132	0,480
209	48E	Sekunder pintodewo kanan	0,310	62,92196	0,432	85,143	0,643
210	48F	Muharto kiri	0,123	116,7602	0,532	17,599	0,304
211	49A	Sekunder abimanyu	0,209	81,95141	0,465	30,438	0,322
212	49B	Sekunder sadewo kiri	0,142	105,8673	0,425	49,203	0,615
213	49C	Muharto kiri	0,117	120,6056	0,685	32,889	0,755
214	49D	Sungai Bango	0,238	75,14384	0,413	178,193	1,536

Sumber : Hasil perhitungan

Keterangan :

Tc = Waktu konsentrasi (jam)

I = Intensitas hujan (mm/jam)

C = Koefisien pengaliran

A = Luas area pengaliran (Km²)

QL = Debit air yang melimpas di area pengaliran (m³/dtk)

5.1.3.2 Air Limbah Domestik

Dengan wilayah studi yang mempunyai sistem pembuangan air kotor dengan sistem gabungan dimana air kotor rumah tangga dan limpasan air hujan dialirkan melalui saluran yang sama. Dengan berpedoman pada perkiraan jumlah kebutuhan air bersih rata – rata penduduk kota Malang sebesar 180 liter/hari/jiwa

atau sama dengan 0,002083 liter/detik/jiwa (Dinas KIMPRASWIL Kota Malang). Sebelum menghitung debit air buangan, terlebih dahulu dilakukan proyeksi penduduk yang digunakan untuk memperkirakan jumlah penduduk untuk masa yang akan datang. Perkiraan jumlah penduduk ini digunakan sebagai dasar untuk perhitungan debit air buangan.

5.1.3.2.1. Pemilihan Metode Proyeksi

Untuk menentukan metode proyeksi yang paling tepat dalam melakukan proyeksi penduduk, maka perlu dilakukan uji korelasi dari metode yang ada. Dari uji korelasi tersebut, nilai r yang mendekati 1 (satu) merupakan korelasi yang digunakan.

Rumus yang digunakan :

$$r = \frac{n(\sum x.y) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

Dimana :

y (Aritmatik) : pertumbuhan penduduk

y (Geometrik) : jumlah penduduk

y (Last Square) : jumlah penduduk

x : tahun ke- n

n : jumlah tahun

Tabel 5.6 Jumlah Penduduk Kecamatan Blimbing Tahun 2003-2007

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pertumbuhan Penduduk (jiwa)
2003	162707	-
2004	163637	930
2005	164933	1296
2006	166239	1306
2007	170542	4303

Sumber : BPS Kota Malang dan Data Monografi Kecamatan Blimbing

Uji Korelasi

1) Metode Aritmetik

Tabel 5.7 Perhitungan menggunakan metode aritmetik

x	y	x.y	x ²	y ²
1	930	930	1	864900
2	1296	2592	4	6718464
3	1306	3918	9	15350724
4	4303	17212	16	296252944
10	7835	24652	30	319187032

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n(\sum x.y) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}} \\
 &= \frac{4(24652) - (3875)(10)}{\sqrt{[4(319187032) - (7835^2)][4(30) - (10^2)]}} \\
 &= \frac{59858}{24307218062} \\
 &\approx 0,000024
 \end{aligned}$$

2) Metode Geometrik

Tabel 5.8 Perhitungan menggunakan metode Geometrik

x	y	x.y	x ²	y ²
1	11,999	11,999	1	143,976001
2	12,005	24,01	4	144,120025
3	12,013	36,039	9	144,312169
4	12,021	48,084	16	144,504441
5	12,047	60,235	25	145,130209
15	60,085	180,367	55	722,042845

$$r = \frac{n(\sum x.y) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{5(180,367) - (60,085)(15)}{\sqrt{[5(722,043) - (60,085^2)][5(55) - (15^2)]}} \\
 &= \frac{0,56}{0,38875} \\
 &= 1,4405
 \end{aligned}$$

3) Metode Last Square

Tabel 5.9 Perhitungan menggunakan metode Last Square

x	y	x.y	x ²	y ²
1	162707	162707	1	2,647.10 ¹⁰
2	163637	327274	4	2,677.10 ¹⁰
3	164933	494799	9	2,720.10 ¹⁰
4	166239	664956	16	2,763.10 ¹⁰
5	170542	852710	25	2,908.10 ¹⁰
15	828058	2502446	55	1,371.10 ¹¹

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n(\sum x.y) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{[n(\sum y^2) - (\sum y)^2][n(\sum x^2) - (\sum x)^2]}} \\
 &= \frac{5(2502446) - (828058)(15)}{\sqrt{[5(1,371 \times 10^{11}) - (828058^2)][5(55) - (15^2)]}} \\
 &= \frac{91360}{900257000} \\
 &= 0,000101
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas didapat bahwa nilai r yang mendekati 1 adalah metode geometrik sehingga dalam perhitungan proyeksi penduduk akan menggunakan metode ini.

5.1.3.2.2. Proyeksi Jumlah Penduduk

Dalam perhitungan proyeksi tersebut menggunakan metode geometrik dengan rumus sebagai berikut :

$$\ln P_n = \ln P_o + kg (t_n - t_o)$$

Dimana :

P_n = Jumlah penduduk tahun proyeksi

P_o = Jumlah penduduk tahun awal proyeksi

t_n = Tahun proyeksi

t_o = Tahun awal proyeksi

kg = Konstanta geometrik

$$kg = \frac{\ln\left(\frac{P_n}{P_{n-1}}\right)}{t_n - t_{n-1}}$$

Dimana :

P_n = Jumlah penduduk tahun sekarang

P_{n-1} = Jumlah penduduk tahun sebelumnya

t_n = Tahun sekarang

t_{n-1} = Tahun sebelumnya

➤ Menentukan nilai kg untuk masing-masing perubahan tahun

• Untuk tahun 2003 - 2004

$$kg = \frac{\ln(163637/162707)}{2004 - 2003} = 0,00570$$

• Untuk tahun 2005 - 2004

$$kg = \frac{\ln(164933/163637)}{2005 - 2004} = 0,00788s$$

• Untuk tahun 2006 - 2005

$$kg = \frac{\ln(166239/164933)}{2006 - 2005} = 0,00788$$

- Untuk tahun 2007 - 2006

$$kg = \frac{\ln(170542/166239)}{2007 - 2006} = 0,02555$$

- Menentukan kg rata-rata

$$\overline{Kg} = \frac{0,00570 + 0,00788 + 0,00788 + 0,02555}{4}$$

$$\equiv 0,0105$$

- Memproyeksikan jumlah penduduk sampai tahun 2017

$$\ln P_{2017} = \ln P_{2007} + \overline{Kg} (2017-2007)$$

$$= \ln 170.542 \text{ jiwa} + 0,0105 (2017 - 2007)$$

$$P_{2017} = 189.423 \text{ jiwa}$$

Penentuan debit air buangan berdasarkan perhitungan jumlah rumah yang ada dalam blok area pelayanan yang diproyeksikan selama 10 tahun serta memperhatikan pengembangan area tersebut. Berdasarkan jumlah penduduk tahun 2007 sebesar 170.542 dengan jumlah keluarga sebanyak 37448 KK maka dapat dihitung jumlah orang per KK adalah :

$$= \frac{170.542 \text{ jiwa}}{37.448 \text{ KK}} = 4,55 \approx 5 \text{ jiwa/KK}$$

Berdasarkan asumsi proyeksi jumlah penduduk diasumsikan sebesar 5 jiwa untuk 1 KK dengan kebutuhan air (K_{ab}) rata – rata sebesar 150 liter/hari/jiwa.

Dengan mengetahui jumlah penduduk tahun 2007 sebesar 189.423 jiwa, maka dapat dihitung persentase (%) kenaikan jumlah KK dalam 10 tahun proyeksi perencanaan dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Kenaikan jumlah penduduk} = 189.423 - 170.542$$

$$= 18881 \text{ jiwa}$$

$$\text{Kenaikan jumlah KK} = \frac{18881 \text{ jiwa}}{5} = 3776,2 \approx 3776 \text{ KK}$$

$$\% \text{ kenaikan jumlah KK} = \frac{3776}{37448} \times 100\%$$

$$= 10,08 \%$$

Jadi persentase kenaikan KK tiap area sebesar 10,08 %.

5.1.3.2.3. Perhitungan Debit Air Buangan Domestik

Perhitungan dalam menentukan debit air buangan domestik dapat dibuat langkah - langkah sebagai berikut :

- Dengan kebutuhan air (K_{ab}) rata – rata sebesar 180 liter/hri/jiwa atau sama dengan 0,002083 liter/detik/jiwa dan debit air buangan sebesar 50 – 80 % kebutuhan air bersih, maka digunakan rumus :

$$Q_{rak} = Pn \times (80\% \times Q_{ab})$$

- Dengan asumsi debit maksimum perhari sebesar 1,25 dari debit air buangan domestik maka menggunakan rumus:

$$Q_{md} = 1,25 \times Q_{rak}$$

- Sehingga debit puncak menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q_{peak} = 5 P^{0,8} \cdot Q_{md} + Cr \cdot P \cdot Q_{rak} + \frac{L}{1000} \cdot q_{inf}$$

Dimana :

Q_{peak} = debit puncak air buangan (m^3/dtk)

P = jumlah penduduk tahun proyeksi (jiwa)

Q_{ab} = kebutuhan air bersih rata – rata (m^3/dtk)

Q_{rak} = besarnya debit air buangan (m^3/dtk)

Q_{md} = debit maksimum hari ($l/dtk/1000$ jiwa)

Cr = koefisien infiltrasi (10-30 %)

L = panjang saluran (m)

q_{inf} = debit infiltrasi (2 – 3 $l/dtk..km$)

Untuk perhitungan debit air buangan pada tiap area pengaliran dapat dilihat pada tabel 5.10.

5.1.3.3 Perhitungan debit rencana area pengaliran

Debit total yang didapat berasal dari limpasan air hujan dan air buangan rumah tangga yang kemudian dijumlahkan merupakan nilai debit rencana.

Untuk perhitungan debit rencana pada tiap area pengaliran dihitung dengan cara yang sama yang dapat dilihat pada tabel 5.10.

Tabel 5.10 Perhitungan debit rencana tiap area pengaliran

No	Nama area pengaliran	Debit air (m ³ /dtk)		Debit rencana (m ³ /dtk)	Debit tambahan (uraian)	Debit total (m ³ /dtk)
		Q _L	Q _d			
1	1A	1,316	0,034	1,350		1,350
2	1B	0,352	0,002	0,354		0,354
3	2A	1,148	0,055	1,203		1,203
4	2B	0,693	0,092	0,786		0,786
5	3A	1,006	0,035	1,042		1,042
6	3B	0,287	0,025	0,312	1A + 1B	2,016
7	4A	1,040	0,024	1,064		1,064
8	4B	1,015	0,159	1,174	2A + 2B	3,163
9	5	1,604	0,045	1,649		1,649
10	6A	1,222	0,104	1,326	3A + 4A + 4B	5,268
11	7A	0,790	0,005	0,795		0,795
12	7B	0,282	0,001	0,283		0,283
13	7C	0,973	0,001	0,974		0,974
14	7D	1,237	0,034	1,271		1,271
15	8A	0,127	0,004	0,131		0,131
16	8B	0,508	0,001	0,509	7D	1,780
17	8C	0,834	0,002	0,836	7C + 8A + 8B	2,885
18	8D	0,229	0,004	0,232	7B + 8C	1,028
19	9A	0,553	0,003	0,555	7A	1,351
20	9B	0,829	0,274	1,103	6A + 9A	7,722
21	10A	0,246	0,001	0,246	10D	0,582
22	10B	0,419	0,041	0,459	10A + 9B + 17B	9,781
23	10C	0,457	0,051	0,509		0,509
24	10D	0,334	0,002	0,336		0,336
25	10E	0,625	0,050	0,674		0,674
26	10F	0,358	0,022	0,380		0,380
27	11A	0,548	0,054	0,602	9A + 11B	2,258
28	11B	0,281	0,024	0,305	10C + 11C	1,302
29	11C	0,419	0,070	0,489	10E + 11C	1,163
30	11D	0,270	0,033	0,303	10F	0,683
31	12A	0,332	0,007	0,339	9A	1,689
32	12B	0,385	0,024	0,409	13D	1,265
33	12C	0,461	0,031	0,492	8D + 9B + 12A	2,166
34	13A	0,836	0,098	0,935	13B + 18A	2,561
35	13B	0,556	0,006	0,562		0,562
36	13C	0,445	0,006	0,450		0,450
37	13D	0,700	0,156	0,856	13A	1,791
38	14A	0,157	0,001	0,158		0,158

Laporan Skripsi

39	14B	0,934	0,021	0,955	14A	1,113
40	15A	0,182	0,006	0,188	13C + 14B	1,594
41	15B	0,447	0,027	0,474		0,474
42	15C	0,778	0,002	0,779		0,779
43	16A	1,346	0,002	1,348	15A + 15B + 15C + 23D + 23F	5,755
44	16B	1,053	0,054	1,107	12B + 12C	4,539
45	17A	1,102	0,440	1,542		1,542
46	17B	0,925	0,093	1,017		1,017
47	18A	0,868	0,196	1,064		1,064
48	18B	1,188	0,249	1,437	19A + 17A	4,043
49	19A	0,618	0,107	0,725	17A	2,978
50	19B	0,340	0,024	0,365		0,365
51	20A	2,779	2,842	5,621	19B	1,090
52	20B	0,747	0,566	1,313		1,313
53	21A	0,199	0,001	0,200		0,200
54	21B	0,297	0,001	0,298		0,298
55	21C	0,248	0,001	0,248	18B	4,340
56	21D	0,381	0,005	0,386	21B	0,448
57	21E	0,340	0,001	0,341	21A + 21C	1,610
58	21F	0,284	0,015	0,299	20A + 21D	1,879
59	21G	1,296	0,115	1,411	21E + 21F	2,251
60	21H	0,931	0,197	1,128	21G + 28A	3,925
61	22A	0,250	0,000	0,250		0,250
62	22B	1,275	0,029	1,304	22A	1,379
63	22C	0,130	0,009	0,139		0,139
64	22D	0,440	0,002	0,442		0,442
65	22E	0,723	0,017	0,740	22C	1,746
66	22F	0,187	0,001	0,188		0,188
67	22G	0,796	0,019	0,815		0,815
68	22H	0,795	0,491	1,286	22F	1,555
69	23A	0,896	0,175	1,071	22B	2,665
70	23B	0,297	0,049	0,346	22D	1,210
71	23C	1,098	0,193	1,290	22E	2,092
72	23D	0,267	0,002	0,268	23A	2,576
73	23E	0,163	0,002	0,164	23B	2,933
74	23F	0,625	0,002	0,628	16A + 16B	2,620
75	24A	0,664	0,022	0,685	23G	0,815
76	24B	0,623	0,084	0,707	22H	2,240
77	24C	0,597	0,020	0,617	24B	1,392
78	24D	2,185	1,340	3,525		3,525
79	25A	0,232	0,002	0,234	24A	4,340
80	25B	0,670	0,029	0,699		0,699
81	25C	0,637	0,056	0,693	24C	2,091
82	25D	0,958	0,028	0,986		0,986
83	25E	3,154	0,945	4,099	23C + 25A + 25B + 25C + 25D	6,952
84	26A	2,378	3,709	6,087	27A + 27C + 27D + 27E	8,154

Laporan Skripsi

85	26B	0,572	0,041	0,613		5,803
86	27A	0,830	0,132	0,962	27B + 28B	2,645
87	27B	0,523	0,065	0,588		0,588
88	27C	0,306	0,015	0,321		0,321
89	27D	1,937	0,596	2,534	28C	1,487
90	27E	0,262	0,001	0,263		0,263
91	28A	1,461	0,222	1,683	20B	5,884
92	28B	0,901	0,265	1,166		0,593
93	28C	1,841	0,521	2,362		2,362
94	28D	1,531	0,227	1,758		1,758
95	29A	0,899	0,024	0,923	28D	4,120
96	29B	1,845	0,367	2,212		2,212
97	29C	0,476	0,002	0,479	29A	3,970
98	29D	0,671	0,052	0,723		0,723
99	30A	0,502	0,121	0,623		0,623
100	30B	1,707	0,348	2,055		2,055
101	30C	0,309	0,001	0,310		0,310
102	30D	1,643	0,153	1,795	29B + 29C	5,202
103	30E	0,126	0,003	0,129		0,129
104	30F	2,586	0,304	2,890	30C + 30D	7,386
105	30G	0,468	0,068	0,536	30B	3,512
106	31A	0,627	0,008	0,634	29D	1,113
107	31B	0,712	0,023	0,735		0,735
108	31C	0,654	0,038	0,692	38C	3,462
109	31D	0,573	0,004	0,577		0,577
110	31E	0,416	0,047	0,463		0,426
111	31F	0,361	0,003	0,365		0,365
112	31G	0,509	0,036	0,545		0,545
113	31H	0,502	0,232	0,734		0,734
114	31I	0,181	0,010	0,191		0,191
115	31J	1,388	1,211	2,599		2,599
116	31K	0,314	0,043	0,357		3,230
117	32A	2,099	0,532	2,631	30A	3,322
118	32B	3,650	0,067	3,717		3,717
119	32C	0,398	0,026	0,425		0,425
120	33A	0,686	0,156	0,842	26B	1,455
121	33B	0,203	0,012	0,215		0,215
122	33C	0,755	0,046	0,801		0,801
123	33D	0,125	0,534	0,659		0,659
124	33E	0,513	0,002	0,515		0,515
125	34A	1,455	0,451	1,906		1,906
126	34B	0,190	0,001	0,192		0,192
127	34C	0,562	0,025	0,587		0,587
128	34D	0,997	0,465	1,461		1,461
129	35A	0,767	0,080	0,847	26A	8,742
130	35B	1,329	0,063	1,392		1,392
131	35C	0,659	0,001	0,660	35B	2,308
132	35D	0,474	0,006	0,480	25E + 35A	3,700
133	35E	1,102	0,045	1,147		16,354

Laporan Skripsi

134	36A	1,510	0,457	1,967		1,967
135	36B	0,675	0,003	0,678	36D	0,678
136	36C	1,067	0,081	1,148	37D	2,645
137	36D	0,126	0,000	0,126	35D + 35E + 36A + 36C	4,518
138	36E	0,532	0,008	0,539		24,328
139	37A	0,535	0,215	0,751		0,751
140	37B	1,394	2,446	3,840		3,840
141	37C	1,692	2,320	4,012	37A	0,877
142	37D	0,660	0,479	1,139	37B	4,717
143	38A	0,418	0,224	0,643		0,643
144	38B	0,253	0,078	0,332		0,332
145	38C	2,827	0,001	2,828	38A + 38B	7,979
146	39A	0,601	0,274	0,875		0,875
147	39B	2,142	0,065	2,207		2,207
148	39C	0,782	1,170	1,952	39A	2,827
149	39D	0,703	0,095	0,798	39E	2,168
150	39E	1,289	0,081	1,370		1,370
151	39F	0,304	0,191	0,495		0,495
152	39G	0,165	0,012	0,177		0,177
153	39H	0,257	0,001	0,259		0,259
154	39I	1,547	0,008	1,556	39F + 39G + 39H	2,487
155	39J	0,648	0,470	1,118		1,118
156	40A	0,625	0,155	0,780	39B + 39C + 39D	7,982
157	40B	2,581	0,111	2,692	39J + 40A	4,590
158	40C	0,392	3,706	4,097		4,097
159	40D	0,218	0,014	0,233		0,233
160	40E	2,960	0,010	2,970	39I + 40C + 40D	5,886
161	41A	1,668	6,509	8,177	37C	9,054
162	41B	2,486	1,351	3,837	41A + 36E	15,536
163	42A	2,177	0,344	2,521	42C	2,824
164	42B	0,585	1,077	1,662	40B	6,252
165	42C	0,195	0,107	0,302		0,302
166	42D	1,951	0,010	1,961	40E + 42B + 42D + 44A + 44C	1,961
167	42E	1,739	0,893	2,632	42A	17,500
168	42F	3,007	0,002	3,009		5,833
169	43A	0,867	0,669	1,536		1,536
170	43B	2,009	0,048	2,056		2,056
171	43C	0,583	0,051	0,634		0,634
172	43D	0,657	0,100	0,758		0,758
173	43E	7,263	0,002	7,265		7,265
174	44A	0,174	0,004	0,179	43A	1,714
175	44B	0,387	0,042	0,429		0,429
176	44C	0,588	0,002	0,590		0,590
177	44D	0,451	0,007	0,458	43B + 44B	2,485
178	44E	0,828	0,022	0,851	44D	3,335

179	44F	1,616	0,009	1,624	42E + 42F	24,957
180	45A	1,744	0,003	1,747	43C + 43D + 45E	3,293
181	45B	0,219	0,477	0,696		0,696
182	45C	0,840	0,189	1,029		1,029
183	45D	0,672	0,004	0,676		0,676
184	45E	0,142	0,011	0,153		0,153
185	45F	0,355	0,037	0,392		0,392
186	45G	0,050	0,002	0,052	45C + 45D + 45E	1,910
187	45H	0,096	0,008	0,104		0,104
188	45I	0,353	0,001	0,353	45F + 45G + 45H	2,759
189	45J	0,101	0,004	0,104		0,104
190	45K	0,431	0,075	0,505		0,505
191	45L	0,249	0,004	0,253		0,253
192	45M	1,185	0,042	1,227	45A + 45B	5,216
193	46A	1,135	0,010	1,145	45I + 45J + 45K + 46B + 46C + 46F	6,786
194	46B	0,340	0,219	0,558		0,558
195	46C	0,316	0,100	0,416	46D	1,140
196	46D	0,717	0,007	0,724		0,724
197	46E	3,088	0,010	3,098		3,098
198	46F	1,037	0,261	1,298	46E	4,396
199	47A	0,467	0,004	0,471	47C	2,242
200	47B	0,554	0,634	1,188	45M	6,404
201	47C	1,764	0,007	1,771		1,771
202	47D	1,298	0,062	1,360		1,360
203	47E	1,532	0,023	1,555		1,555
204	47F	4,087	0,018	4,105		4,105
205	48A	0,533	0,095	0,628		0,628
206	48B	0,834	0,589	1,423		1,423
207	48C	0,205	0,306	0,511		0,511
208	48D	0,480	1,065	1,545	46A + 48F	8,996
209	48E	0,643	0,035	0,678	48B + 48C	1,934
210	48F	0,304	0,361	0,665		0,665
211	49A	0,322	0,111	0,433	47D + 47E + 48A	3,543
212	49B	0,615	0,002	0,617		0,617
213	49C	0,755	0,037	0,792	48E	2,727
214	49D	1,536	0,136	1,672	47F + 49A + 49B + 49C	12,663

Sumber : Hasil Perhitungan

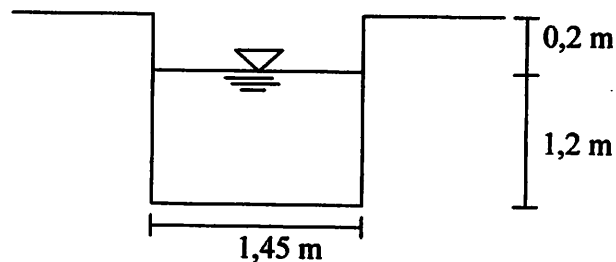
5.2 Analisis Saluran Drainase

Untuk mengetahui apakah saluran drainase mampu menampung debit rencana atau tidak, maka perlu dibandingkan besarnya debit rencana dan debit

eksisting saluran drainase. Debit saluran eksisting dihitung berdasarkan dimensi saluran tersebut.

5.2.1 Dimensi saluran drainase eksisting

Bentuk penampang saluran eksisting berupa trapesium, segiempat, dan lingkaran. Berikut diperlihatkan salah satu contoh perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting untuk saluran di jalan Jendral A. Yani kanan berbentuk segi empat dapat dilihat pada gambar 5.1 berikut ini.



Berdasarkan hasil data yang diperoleh pada saluran Jendral A. Yani kanan sebagai berikut:

Lebar dasar saluran rencana (b) = 1,45 m, tinggi muka air rencana (h) = 1,20 m, kemiringan dasar saluran (S) = 0,024, koefisien kekasaran manning (n) = 0,02 maka :

– Luas penampang basah saluran

$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 1,45 \times 1,20 \\ &= 1,74 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

– Keliling penampang basah saluran

$$\begin{aligned} P &= b + (2 \times h) \\ &= 1,45 + (2 \times 1,20) \\ &= 4,14 \end{aligned}$$

– Jari – jari hidrolis

$$\begin{aligned} R &= \frac{A}{P} \\ &= \frac{1,74}{4,14} = 0,42 \text{ m} \end{aligned}$$

– Kecepatan aliran

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{n} x R^{\frac{2}{3}} x S^{\frac{1}{2}} \\ &= \frac{1}{0,02} x (0,42)^{\frac{2}{3}} x (0,024)^{\frac{1}{2}} \\ &= 4,319 \text{ m/dtk} \end{aligned}$$

5.2.2 Kapasitas saluran eksisting

Kapasitas saluran eksisting dihitung dengan menggunakan data kecepatan pengaliran dan luas penampang basah saluran, dengan rumus sebagai berikut :

$$Q = V \times A$$

Dengan contoh perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting, yaitu saluran di Jl. Jendral A. Yani kanan 4, maka :

$$\begin{aligned} Q &= 4,319 \times 1,74 \\ &= 7,510 \text{ m}^3/\text{dtk} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting pada saluran lainnya dapat dilihat pada tabel 5.11. untuk melihat hasil perhitungan perbandingan debit rencana dengan kapasitas saluran eksisting dapat dilihat pada tabel 5.12.

Tabel 5.11 Perhitungan kapasitas saluran drainase eksisting tiap area pengaliran

No Area Pengaliran	Nama Saluran	Bentuk Saluran	b1 (m)	b2 (m)	H (m)	n	S	A (m ²)	P (m)	R (m)	V (m/dtk)	Qs (m ³ /dt)
1A	Tersier karanglo indah	Persegi empat	0,6	0,6	0,45	0,02	0,013	0,27	1,50	0,18	1,84	0,50
1B	Sekunder Riverside	Persegi empat	2,00	2,00	1,00	0,02	0,015	2,00	4,00	0,5	3,84	7,68
2A	Perum griya sejahtera	Trapesium	2,00	1,00	1,00	0,02	0,019	1,50	4,24	0,35	3,43	5,14
2B	Kali mewek	Persegi empat	8,13	8,13	3,00	0,02	0,012	24,33	14,13	1,73	7,88	191,72
3A	Tersier riverside	Persegi empat	0,60	0,60	0,500	0,02	0,008	0,30	1,60	0,19	1,47	0,44
3B	Sekunder riverside	Persegi empat	2,00	2,00	1,00	0,02	0,015	2,00	4,00	0,5	3,84	7,68
4A	Sekunder riverside	Persegi empat	2,00	2,00	1,00	0,02	0,015	2,00	4,00	0,5	3,84	7,68
4B	Kali mewek	Persegi empat	8,13	8,13	3,00	0,02	0,012	24,33	14,13	1,73	7,88	191,72
5A	Tersier riverside	Persegi empat	0,60	0,60	0,500	0,02	0,008	0,30	1,60	0,19	1,47	0,44
6A	Kali mewek	Persegi empat	8,13	8,13	3,00	0,02	0,012	24,33	14,13	1,73	7,88	191,72
7A	Sekunder Jendral A.yani kanan	Persegi empat	1,45	1,45	1,20	0,02	0,024	1,74	4,14	0,42	4,319	7,510
7B	Kali sari	Trapesium	3,60	3,60	1,60	0,02	0,025	5,76	6,80	0,85	7,08	40,77
7C	Sekunder pahlawan	Trapesium	0,33	1,20	1,00	0,02	0,012	0,76	3,38	0,23	2,03	1,55
7D	Tersier pahlawan kiri	Trapesium	0,40	0,65	0,55	0,02	0,006	0,29	1,53	0,19	1,27	0,37
8A	Tersier pahlawan kanan	Trapesium	0,40	0,65	0,55	0,02	0,005	0,29	1,53	0,19	1,11	0,32
8B	Tersier pahlawan kiri	Trapesium	0,40	0,65	0,55	0,02	0,006	0,29	1,53	0,19	1,27	0,37
8C	Sekunder pahlawan	Trapesium	0,33	1,20	1,00	0,02	0,012	0,76	3,38	0,23	2,03	1,55
8D	Kali sari	Trapesium	3,60	3,60	1,60	0,02	0,025	5,76	6,80	0,85	7,08	40,77
9A	Sekunder Jendral A.yani kanan	Persegi empat	1,45	1,45	1,20	0,02	0,024	1,74	4,14	0,42	4,319	7,510
9B	Kali mewek	Persegi empat	8,13	8,13	3,00	0,02	0,012	24,33	14,13	1,73	7,88	191,72
10A	Sekunder Jendral A.yani kanan	Persegi empat	1,45	1,45	1,20	0,02	0,024	1,74	4,14	0,42	4,319	7,510
10B	Kali mewek	Persegi empat	8,13	8,13	3,00	0,02	0,012	24,33	14,13	1,73	7,88	191,72
10C	Sekunder Teluk pelab-uhan ratu kiri 1	Persegi empat	1,00	1,00	0,80	0,02	0,013	0,3	1,7	0,18	1,816	0,545
10D	Sekunder Jendral A. yani kanan	Persegi empat	1,45	1,45	1,20	0,02	0,024	1,74	4,14	0,42	4,319	7,510
10E	Sekunder Teluk pela-buhan ratu Kanan 1	Persegi empat	1,00	1,00	0,80	0,02	0,011	0,3	1,7	0,18	1,675	0,502

10F	Sekunder teluk cendrawasih kiri	Persegi empat	0,50	0,50	0,60	0,02	0,016	0,30	1,70	0,18	1,78	0,53
11A	Kali mewek	Persegi empat	8,13	8,13	3,00	0,02	0,012	24,33	14,13	1,73	7,88	191,72
11B	Teluk pelabuhan ratu Kiri 2	Persegi empat	1,00	1,00	0,80	0,02	0,013	0,3	1,7	0,18	1,816	0,545
11C	Sekunder Teluk pelabuhan ratu kanan 2	Persegi empat	1,00	1,00	0,80	0,02	0,016	0,3	1,7	0,18	2,008	0,602
11D	Sekunder Teluk cendrawasih kiri	Persegi empat	0,50	0,50	0,60	0,02	0,016	0,30	1,70	0,18	1,78	0,53
12A	Kali mewek	Persegi empat	8,13	8,13	3,00	0,02	0,012	24,33	14,13	1,73	7,88	191,72
12B	Sekunder Teluk man-dar	Persegi empat	1,30	1,30	0,50	0,02	0,014	0,65	2,30	0,28	2,572	1,672
12C	Kali Sari	Trapesium	3,60	3,60	1,60	0,02	0,025	5,76	6,80	0,85	7,08	40,77
13A	Sekunder Teluk man-dar	Persegi empat	1,30	1,30	0,50	0,02	0,014	0,65	2,30	0,28	2,572	1,672
13B	Sekunder Raden intan kiri 2	Persegi empat	0,80	0,80	1,30	0,02	0,013	1,04	3,40	0,31	2,55	2,65
13C	Sekunder Raden intan kanan 2	Persegi empat	0,95	0,95	1,00	0,02	0,011	0,95	2,95	0,32	2,49	2,37
13D	Sekunder Teluk man-dar	Persegi empat	1,30	1,30	0,50	0,02	0,014	0,65	2,30	0,28	2,572	1,672
14A	Kuarter panji suroso kiri	Trapesium	0,40	1,00	0,70	0,02	0,003	0,49	1,92	0,25	1,12	0,55
14B	Sekunder Simpang P. Suroso kiri 2	Persegi empat	0,80	0,80	1,00	0,02	0,010	0,80	2,80	0,29	2,20	1,762
15A	Sekunder Raden intan kanan 3	Persegi empat	0,95	0,95	1,00	0,02	0,011	0,95	2,95	0,32	2,49	2,374
15B	Sekunder Simpang P. Suroso kiri 3	Persegi empat	0,80	0,80	1,00	0,02	0,008	0,80	2,80	0,29	1,949	1,560
15C	Raden intan kiri 4	Persegi empat	0,80	0,80	1,30	0,02	0,011	1,04	3,40	0,31	2,405	2,501
16A	Kali sumpil	Trapesium	2,70	4,47	2,20	0,02	0,016	7,88	7,44	1,05	6,60	52,03
16B	Kali sari	Trapesium	3,60	3,60	1,60	0,02	0,025	5,76	6,80	0,85	7,08	40,77
17A	Kali mewek	Persegi empat	8,13	8,13	3,00	0,02	0,012	24,33	14,13	1,73	7,88	191,72
17B	Sekunder Jendral A. yani kiri	Persegi empat	0,8	0,8	0,8	0,02	0,013	0,64	2,4	0,27	2,32	1,48
18A	Sekunder Teluk man-dar	Persegi empat	1,30	1,30	0,50	0,02	0,014	0,65	2,30	0,28	2,572	1,672
18B	Kali sumpil	Trapesium	2,70	4,47	2,20	0,02	0,016	7,88	7,44	1,05	6,60	52,03
19A	Kali sumpil	Trapesium	2,70	4,47	2,20	0,02	0,016	7,88	7,44	1,05	6,60	52,03
19B	Kali kajjar	Persegi empat	5,13	5,13	4,00	0,02	0,025	20,50	13,13	1,56	10,64	218,17
20A	Kuarter polowijen	Persegi empat	1,58	1,58	1,08	0,02	0,009	1,71	3,74	0,46	2,73	4,66

20B	Kali kajjar	Persegi empat	5,13	5,13	4,00	0,02	0,025	20,50	13,13	1,56	10,64	218,17
21A	Sekunder panji suroso kanan	Trapesium	0,30	0,80	0,70	0,02	0,027	0,39	1,79	0,77	2,95	1,14
21B	Sekunder Jendral A. yani kanan	Persegi empat	1,45	1,45	1,20	0,02	0,024	1,74	4,14	0,42	4,319	7,510
21C	Kali sumpil	Trapesium	2,70	4,47	2,20	0,02	0,016	7,88	7,44	1,06	6,60	52,03
21D	Sekunder Jendral A. yani kanan	Persegi empat	1,45	1,45	1,20	0,02	0,024	1,74	4,14	0,42	4,319	7,510
21E	Sekunder Panji suroso kanan	Trapesium	0,30	0,80	0,80	0,02	0,003	0,44	1,98	0,22	1,03	0,45
21F	Kuarter polowijen	Persegi empat	1,58	1,58	1,08	0,02	0,009	1,71	3,74	0,46	2,73	4,66
21G	Kuarter pulosari	Trapesium	2,00	1,00	1,00	0,02	0,019	1,50	4,24	0,35	3,43	5,14
21H	Kali kajjar	Persegi empat	5,13	5,13	4,00	0,02	0,025	20,50	13,13	1,56	10,64	218,17
22A	Sekunder Panji suroso kiri	Trapesium	0,45	0,70	0,55	0,02	0,014	0,32	1,58	0,20	2,04	0,65
22B	Tersier raya blimbing indah kiri	Trapesium	0,50	1,00	1,00	0,02	0,012	0,75	2,56	0,29	2,45	1,84
22C	Sekunder Panji suroso kiri	Trapesium	0,45	0,70	0,55	0,02	0,014	0,32	1,58	0,20	2,04	0,65
22D	Tersier raya blimbing indah kanan	Trapesium	0,50	1,00	1,00	0,02	0,012	0,75	2,56	0,29	2,45	1,84
22E	Sekunder blimbing indah megah kiri	Persegi empat	1,00	1,00	1,00	0,02	0,020	1,00	3,00	0,33	3,42	3,42
22F	Sekunder Panji suroso kiri	Trapesium	0,45	0,70	0,55	0,02	0,014	0,32	1,58	0,20	2,04	0,65
22G	Sekunder blimbing indah megah kanan	Persegi empat	1,00	1,00	1,00	0,02	0,020	1,00	3,00	0,33	3,42	3,42
22H	Kuarter blimbing indah selatan	Persegi empat	1,00	1,00	1,00	0,02	0,020	1,00	3,00	0,33	3,42	3,42
23A	Tersier raya blimbing indah kiri	Trapesium	0,50	1,00	1,00	0,02	0,012	0,75	2,56	0,29	2,45	1,84
23B	Tersier raya blimbing indah kanan	Trapesium	0,50	1,00	1,00	0,02	0,012	0,75	2,56	0,29	2,45	1,84
23C	Sekander blimbing indah megah kiri	Persegi empat	1,00	1,00	1,00	0,02	0,020	1,00	3,00	0,33	3,42	3,42
23D	Sekunder blimbing indah kiri	Persegi empat	1,00	1,00	1,00	0,02	0,017	1,00	3,00	0,33	3,11	3,11

23E	Sekunder blimbing indah kanan	Persegi empat	1,00	1,00	1,00	0,02	0,017	1,00	3,00	0,33	3,11	3,11
23F	Kali sari	Trapeسيوم	3,60	3,60	1,60	0,02	0,025	5,76	6,80	0,85	7,08	40,77
24A	Sekunder blimbing indah meгах kanan	Persegi empat	1,00	1,00	1,00	0,02	0,020	1,00	3,00	0,33	3,42	3,42
24B	Kuarter blimbing indah selatan	Trapeسيوم	2,00	2,15	1,00	0,02	0,004	2,08	4,01	0,52	2,14	4,44
24C	Tersier teluk grajakan	Trapeسيوم	2,20	0,73	0,60	0,02	0,030	0,88	4,10	0,21	3,10	2,72
24D	Tersier puri palma asri	Persegi empat	1,00	1,00	0,68	0,02	0,018	0,68	2,35	0,29	2,94	2,00
25A	Sekunder blimbing indah meгах kanan	Persegi empat	1,00	1,00	1,00	0,02	0,020	1,00	3,00	0,33	3,42	3,42
25B	Sekunder puri palma asri	Persegi empat	3,90	3,90	1,30	0,02	0,32	5,07	6,50	0,78	7,60	38,53
25C	Sekunder simpang teluk grajakan	Persegi empat	3,60	3,60	1,60	0,02	0,019	5,76	6,80	0,85	6,19	35,64
25D	tersier simpang teluk grajakan II	Persegi empat	0,80	0,80	0,75	0,02	0,22	0,60	2,30	0,26	3,00	1,80
25E	Sekunder simpang teluk grajakan	Persegi empat	3,60	3,60	1,60	0,02	0,019	5,76	6,80	0,85	6,19	35,64
26A	Kali kajjar	Persegi empat	5,13	5,13	4,00	0,02	0,025	20,50	13,13	1,56	10,64	218,17
26B	Tersier simpang LA. Sucipto	Persegi empat	1,00	1,00	0,50	0,02	0,008	0,50	2,00	0,25	1,78	0,89
27A	Kali kajjar	Persegi empat	5,13	5,13	4,00	0,02	0,025	20,50	13,13	1,56	10,64	218,17
27B	Sekunder sidomulyo	Persegi empat	0,75	0,75	0,50	0,02	0,025	0,38	1,75	0,21	2,85	1,07
27C	Tersier purwodadi	Persegi empat	0,75	0,75	0,50	0,02	0,005	0,38	1,75	0,21	1,24	0,46
27D	Sekunder purwodadi	Trapeسيوم	0,45	0,80	0,60	0,02	0,016	0,38	1,70	0,22	2,34	0,88
27E	Sekunder panji suroso kanan B	Trapeسيوم	0,30	0,80	0,70	0,02	0,027	0,39	1,79	0,77	2,95	1,14
28A	Kali kajjar	Persegi empat	5,13	5,13	4,00	0,02	0,025	20,50	13,13	1,56	10,64	218,17
28B	Saluran irigasi Kali kajjar	Persegi empat	5,13	5,13	4,00	0,02	0,025	20,50	13,13	1,56	10,64	218,17
28C	Sekunder purwodadi	Persegi empat	0,75	0,75	0,50	0,02	0,005	0,38	1,75	0,21	1,24	0,46
28D	Tersier LA. Sucipto	Persegi empat	2,20	2,20	1,40	0,02	0,008	3,08	5,00	0,62	3,32	10,21
29A	Sekunder bonobudur	Persegi empat	0,80	0,80	0,80	0,02	0,013	0,64	2,40	0,27	2,32	1,48
29B	Kali purwatoro	Persegi empat	4,25	4,25	2,50	0,02	0,03	10,62	9,25	1,15	8,67	92,13
29C	Tersier ledjend S. Pamman	Persegi empat	1,00	1,00	1,25	0,02	0,008	1,25	3,50	0,36	2,21	2,76

	kanan											
29D	Sekunder karya timur	Trapesium	0,80	0,85	0,80	0,02	0,015	0,66	2,40	0,27	2,58	1,71
30A	Tersier LA. Sucipto	Persegi empat	2,20	2,20	1,40	0,02	0,008	3,08	5,00	0,62	3,32	10,21
30B	Sekunder tenaga barat kanan	Persegi empat	0,40	0,40	0,30	0,02	0,007	0,12	1,00	0,12	1,02	0,12
30C	Sekunder tenaga barat kiri	Persegi empat	0,40	0,40	0,30	0,02	0,009	0,12	1,00	0,12	1,17	0,14
30D	Kali purwanto	Persegi empat	4,25	4,25	2,50	0,02	0,03	10,62	9,25	1,15	8,67	92,13
30E	Tersier karya timur B kanan	Persegi empat	0,50	0,50	0,60	0,02	0,013	0,30	1,70	0,18	1,78	0,53
30F	Kali purwanto	Persegi empat	4,25	4,25	2,50	0,02	0,03	10,62	9,25	1,15	8,67	92,13
30G	Kuarter sudetan SP. Sudarmo kanan	Trapesium	0,30	0,80	0,90	0,02	0,006	0,50	2,17	0,23	1,49	0,74
31A	Sekunder karya timur	Trapesium	0,80	0,85	0,80	0,02	0,015	0,66	2,40	0,27	2,58	1,71
31B	Tersier karya timur A kanan	Persegi empat	0,43	0,43	0,55	0,02	0,005	0,23	1,53	0,15	1,06	0,25
31C	Sekunder Batubara	Persegi empat	1,00	1,00	0,50	0,02	0,014	0,50	2,00	0,25	2,34	1,17
31D	Sekunder ciliwung kiri	Persegi empat	1,20	1,20	0,80	0,02	0,015	0,96	2,80	0,34	3,02	2,90
31E	Sekunder karya timur	Trapesium	0,80	0,85	0,80	0,02	0,015	0,66	2,40	0,27	2,58	1,71
31F	Tersier karya timur A kiri	Persegi empat	0,43	0,43	0,55	0,02	0,038	0,30	1,65	0,18	3,16	0,95
31G	Kuarter sudetan SP. Sudarmo kanan	Trapesium	0,30	0,80	0,90	0,02	0,006	0,50	2,17	0,23	1,49	0,74
31H	Sekunder Batubara	Persegi empat	1,00	1,00	0,50	0,02	0,014	0,50	2,00	0,25	2,34	1,17
31I	Tersier karya timur A kiri	Persegi empat	0,43	0,43	0,55	0,02	0,038	0,30	1,65	0,18	3,16	0,95
31J	Sekunder ciliwung kiri	Persegi empat	1,20	1,20	0,80	0,02	0,015	0,96	2,80	0,34	3,02	2,90
31K	Kuarter sudetan SP. Sudarmo kanan	Trapesium	0,30	0,80	0,90	0,02	0,006	0,50	2,17	0,23	1,49	0,74
32A	Sekunder simpang tenaga baru	Trapesium	1,63	3,08	0,65	0,02	0,011	1,52	3,57	0,43	3,01	4,57
32B	Kali purwanto	Persegi empat	4,25	4,25	2,50	0,02	0,03	10,62	9,25	1,15	8,67	92,13
32C	Sekunder Batubara	Persegi empat	1,00	1,00	0,50	0,02	0,014	0,50	2,00	0,25	2,34	1,17
33A	Tersier pandawangi A	Persegi empat	1,00	1,00	0,30	0,02	0,015	0,30	1,60	0,19	2,00	0,60
33B	Sekunder griya asri pandawangi	Persegi empat	2,60	2,60	2,65	0,02	0,022	6,89	7,90	0,87	6,74	46,44
33C	Tersier simpang L.A sucipto	Persegi empat	1,00	1,00	0,50	0,02	0,008	0,50	2,00	0,25	1,78	0,89
33D	Tersier simpang LA.Sucipto kanan	Persegi empat	1,00	1,00	0,50	0,02	0,008	0,50	2,00	0,25	1,78	0,89

33E	Tersier simpang L.A.Sucipto kanan	Persegi empat	1,00	1,00	0,50	0,02	0,008	0,50	2,00	0,25	1,78	0,89
34A	Kali purwanto	Persegi empat	4,25	4,25	2,50	0,02	0,03	10,62	9,25	1,15	8,67	92,13
34B	Sekunder simpang tenaga baru	Trapeسيوم	1,63	3,08	0,65	0,02	0,011	1,52	3,57	0,43	3,01	4,57
34C	Sekunder batubara	Persegi empat	1,00	1,00	0,50	0,02	0,014	0,50	2,00	0,25	2,34	1,17
34D	Sekunder titan asri	Persegi empat	1,20	1,20	0,80	0,02	0,014	0,96	2,80	0,34	2,90	2,78
35A	Kali kajajar	Persegi empat	5,13	5,13	4,00	0,02	0,025	20,50	13,13	1,56	10,64	218,17
35B	Sekunder gryya asri pandawangi	Persegi empat	2,60	2,60	2,65	0,02	0,022	6,89	7,90	0,87	6,74	46,44
35C	Tersier pandawangi C	Persegi empat	1,10	1,10	0,30	0,02	0,025	0,33	1,70	0,19	2,66	0,88
35D	Tersier pandawangi B	Persegi empat	1,10	1,10	0,30	0,02	0,026	0,33	1,70	0,19	2,66	0,88
35E	Kali sari	Persegi empat	3,60	3,60	1,60	0,02	0,025	5,76	6,80	0,85	7,08	40,77
36A	sekunder simpang L.A. Sucipto kiri	Persegi empat	1,15	1,15	0,35	0,02	0,014	0,40	1,85	0,22	2,18	0,88
36B	Sekunder simpang tenaga baru	Trapeسيوم	1,63	3,08	0,65	0,02	0,011	1,52	3,57	0,43	3,01	4,57
36C	Kali purwanto	Persegi empat	4,25	4,25	2,50	0,02	0,03	10,62	9,25	1,15	8,67	92,13
36D	Sekunder simpang sulfat selatan	Persegi empat	0,4	0,4	0,8	0,02	0,09	0,0,32	2,00	0,16	4,41	1,41
36E	Kali bango	Persegi empat	28,0	28,0	22,0	0,02	0,025	616,0	72,00	8,56	33,07	20,371,34
37A	Kuarter sudetan SP.	Trapeسيوم	0,30	0,80	0,90	0,02	0,006	0,50	2,17	0,23	1,49	0,74
37B	Kuarter magnesium	Persegi empat	1,40	1,40	1,30	0,02	0,006	1,82	4,00	0,46	2,32	4,23
37C	Tersier sulfat kiri	Persegi empat	1,35	1,35	1,23	0,02	0,007	1,65	3,80	0,44	2,36	3,91
37D	Tersier perum puskupad A DAM V BRW	Trapeسيوم	1,00	0,80	0,83	0,02	0,003	0,74	2,66	0,28	1,10	0,82
38A	Kali purwanto	Persegi empat	4,25	4,25	2,50	0,02	0,03	10,62	9,25	1,15	8,67	92,13
38B	Sekunder lejdend S.Parman kanan	Persegi empat	1,25	1,25	1,00	0,02	0,022	1,25	3,25	0,38	3,91	4,89
38C	Sekunder lejdend S.Parman kanan	Persegi empat	1,25	1,25	1,00	0,02	0,022	1,25	3,25	0,38	3,91	4,89
39A	Sekunder cilwung kanan	Persegi empat	1,20	1,20	0,80	0,02	0,015	0,96	2,80	0,34	3,02	2,90

39B	Sekunder Cihadi kanan	Persegi empat	1,20	1,20	0,80	0,02	0,015	0,96	2,80	0,34	3,02	2,90
39C	Kuarter sudetan SP. Sudarno kanan	Trapeسيوم	0,30	0,80	0,90	0,02	0,006	0,50	2,17	0,23	1,49	0,74
39D	Tersier ciwulan	Persegi empat	2,00	2,00	1,50	0,02	0,012	3,00	5,00	0,60	3,95	11,84
39E	Tersier raya Indragiri	Persegi empat	2,43	2,43	1,45	0,02	0,027	3,52	5,33	0,66	6,26	22,00
39F	Sekunder lefjend sutoyo b kanan	Persegi empat	0,60	0,60	0,60	0,02	0,029	0,36	1,80	0,20	2,93	1,06
39G	Tersier asahan kanan	Trapeسيوم	0,50	0,80	0,80	0,02	0,029	0,52	2,13	0,24	3,35	1,74
39H	Tersier asahan kiri	Persegi empat	0,40	0,40	0,40	0,02	0,029	0,16	1,20	0,13	2,24	0,36
39I	Kali lowokwaru	Trapeسيوم	4,65	4,95	3,20	0,02	0,025	15,36	11,06	1,39	9,84	151,18
39J	Kuarter tumenggung suryo kiri	Trapeسيوم	0,70	1,40	0,65	0,02	0,008	0,68	2,18	0,31	2,11	1,44
40A	Sekunder sulfat kanan	Persegi empat	1,55	1,55	1,25	0,02	0,014	1,94	4,05	0,48	3,58	6,94
40B	Tersier sanan	Persegi empat	0,45	0,45	3,50	0,02	0,031	1,58	7,42	0,21	3,12	4,91
40C	Kuarter tumenggung suryo kanan	Persegi empat	1,28	1,28	1,50	0,02	0,047	1,92	4,28	0,95	6,24	12,18
40D	Sekunder hamid rusdi kiri	Persegi empat	1,65	1,65	2,45	0,02	0,053	4,04	6,55	0,62	8,37	33,85
40E	Kali lowokwaru	Trapeسيوم	4,65	4,95	3,20	0,02	0,025	15,36	11,06	1,39	9,84	151,18
41A	Sekunder simpang sulfat barat	Persegi empat	1,55	1,55	1,25	0,02	0,014	1,94	4,05	0,48	3,58	6,94
41B	Sekunder bumi miranti wangi	Trapeسيوم	1,00	0,70	0,75	0,02	0,011	0,64	2,53	0,25	2,11	1,34
42A	Sekunder warinor kiri	Persegi empat	0,63	0,63	0,73	0,02	0,014	0,45	2,08	0,22	2,15	0,97
42B	Sekunder binor	Persegi empat	1,20	1,20	0,80	0,02	0,015	0,96	2,80	0,34	3,02	2,90
42C	Sekunder warinor kanan	Persegi empat	2,25	2,25	1,28	0,02	0,014	2,87	4,80	0,60	4,24	12,15
42D	Sekunder Sisinganangaraja	Trapeسيوم	0,73	1,08	1,13	0,02	0,031	1,01	3,00	0,34	4,25	4,30
42E	Kali lowokwaru	Trapeسيوم	4,65	4,95	3,20	0,02	0,025	15,36	11,06	1,39	9,84	151,18
42F	Kali bango	Persegi empat	28,0	28,0	22,0	0,02	0,025	616,0	72,0	8,56	33,07	20.371,34
43A	Sekunder hamid rusdi kanan	Trapeسيوم	1,03	1,36	0,98	0,02	0,015	1,16	3,00	0,39	3,27	3,80
43B	Tersier rampal	Persegi empat	1,00	1,00	0,60	0,02	0,010	0,60	2,20	0,27	2,10	1,26
43C	Kali bawijaya	Persegi empat	1,50	1,50	1,10	0,02	0,008	1,65	3,70	0,45	2,60	4,29
43D	Urip sumihajo kiri	Persegi empat	0,90	0,90	1,25	0,02	0,006	1,13	3,40	0,33	1,92	2,16
43E	Tersier ksatria kiri	Persegi empat	0,50	0,50	0,60	0,02	0,004	0,30	1,70	0,18	0,95	0,28
44A	Sekunder hamid rusdi kanan	Trapeسيوم	1,03	1,36	0,98	0,02	0,015	1,16	3,00	0,39	3,27	3,80

44B	Tersier ksatria kanan	Persegi empat	0,50	0,50	0,60	0,02	0,004	0,30	1,70	0,18	0,95	0,28
44C	Kuarter indraprasta	Persegi empat	0,60	0,60	0,8	0,02	0,003	0,48	2,20	0,22	0,97	0,47
44D	Tersier rampal	Persegi empat	1,00	1,00	0,60	0,02	0,010	0,60	2,20	0,27	2,10	1,26
44E	Sekunder Ranuranti kiri	Persegi empat	0,80	0,80	0,60	0,02	0,015	0,48	2,00	0,24	2,34	1,12
44F	Sungai bango	Persegi empat	28,0	28,0	22,0	0,02	0,025	616,0	72,0	8,56	33,07	20,371,34
45A	kali brawijaya	Persegi empat	1,50	1,50	1,10	0,02	0,008	1,65	3,70	0,45	2,60	4,29
45B	Sekunder urip sumiharjo kanan	Persegi empat	0,58	0,58	0,60	0,02	0,012	0,35	1,78	0,20	1,84	0,64
45C	Untung surupati utara kiri	Persegi empat	0,50	0,50	1,00	0,02	0,011	0,50	2,50	0,20	1,83	0,91
45D	Sekunder Ksatrian terusan kiri	Persegi empat	0,70	0,70	0,75	0,02	0,014	0,53	2,20	0,24	2,27	1,19
45E	Untung surupati utara kanan	Persegi empat	0,60	0,60	0,60	0,02	0,014	0,36	1,80	0,20	1,99	0,71
45F	Sekunder untung surupati selatan kiri	Persegi empat	0,60	0,60	0,60	0,02	0,006	0,36	1,80	0,20	1,30	0,47
45G	Sekunder ksatrian terusan kiri	Persegi empat	0,70	0,70	0,75	0,02	0,014	0,53	2,20	0,24	2,27	1,19
45H	Sekunder untung surupati selatan kanan	Persegi empat	0,60	0,60	0,60	0,02	0,016	0,36	1,80	0,20	2,17	0,78
45I	Sekunder ksatrian terusan kiri	Persegi empat	0,70	0,70	0,75	0,02	0,014	0,53	2,20	0,24	2,27	1,19
45J	Sekunder gatot subtoto kiri	Persegi empat	0,60	0,60	0,60	0,02	0,013	0,36	1,80	0,20	1,97	0,71
45K	Sungai Brantas	Trapesium	21,5	23,8	18,7	0,02	0,032	521,02	65,41	9,14	30,11	15416,92
45L	Sekunder ksatrian terusan kanan	Persegi empat	0,60	0,60	0,65	0,02	0,010	0,39	1,90	0,21	1,70	0,66
45M	Kali brawijaya	Persegi empat	1,50	1,50	1,10	0,02	0,008	1,65	3,70	0,45	2,60	4,29
46A	Sungai Brantas	Trapesium	21,5	23,8	18,7	0,02	0,032	521,02	65,41	9,14	30,11	15416,92
46B	Sekunder juanda kiri	Persegi empat	0,50	0,50	0,50	0,02	0,008	0,25	1,50	0,17	1,33	0,33
46C	Sekunder juanda kanan	Persegi empat	0,50	0,50	0,50	0,02	0,005	0,25	1,50	0,17	1,11	0,28
46D	Tersier mangun sakoro kanan	Persegi empat	0,50	0,50	0,50	0,02	0,034	0,25	1,50	0,17	2,79	0,70
46E	Sekunder gatot subtoto kiri	Persegi empat	0,60	0,60	0,60	0,02	0,013	0,36	1,80	0,20	1,97	0,71
46F	Sekunder Zahal jakse kiri	Persegi empat	0,60	0,60	0,60	0,02	0,003	0,36	1,80	0,20	0,98	0,35
47A	Sekunder ranuranti kanan	Persegi empat	0,80	0,80	0,60	0,02	0,015	0,48	2,00	0,24	2,34	1,12
47B	Kali brawijaya	Persegi empat	1,50	1,50	1,10	0,02	0,008	1,65	3,70	0,45	2,60	4,29

47C	Tersier rampal	Persegi empat	1,00	1,00	0,60	0,02	0,010	0,60	2,20	0,27	2,10	1,26
47D	Tersier wekundoro kiri	Persegi empat	0,5	0,5	0,6	0,02	0,019	0,30	1,70	0,18	2,18	0,65
47E	Sekunder puntodewo kanan	Trapesium	1,00	1,25	0,60	0,02	0,011	0,68	2,23	0,30	2,38	1,61
47F	Sungai bango	Persegi empat	28,0	28,0	22,0	0,02	0,025	616,0	72,0	8,56	33,07	20.371,34
48A	Tersier wekundoro kanan	Persegi empat	0,50	0,50	0,60	0,02	0,018	0,30	1,70	0,18	2,10	0,63
48B	Tersier krisno kiri	Persegi empat	0,20	0,20	0,30	0,02	0,009	0,06	0,80	0,08	0,86	0,05
48C	Tersier krisno kanan	Persegi empat	0,20	0,20	0,30	0,02	0,009	0,06	0,80	0,08	0,86	0,05
48D	Sungai Brantas	Trapesium	21,5	23,8	18,7	0,02	0,032	521,02	65,41	9,14	30,11	15416,92
48E	Sekunder puntodewo kanan	Trapesium	1,00	1,25	0,60	0,02	0,011	0,68	2,23	0,30	2,38	1,61
48F	Muharto kiri	Persegi empat	0,60	0,60	0,50	0,02	0,038	0,30	1,60	0,19	3,21	0,96
49A	Sekunder abimanyu	Trapesium	0,60	1,10	0,95	0,02	0,011	0,81	2,56	0,31	2,40	1,94
49B	Sekunder sadewo kiri	Trapesium	0,30	0,70	0,30	0,02	0,019	0,15	1,02	0,15	1,94	0,29
49C	Muharto kiri	Persegi empat	0,60	0,60	0,50	0,02	0,038	0,30	1,60	0,19	3,21	0,96
49D	Sungai Bango	Persegi empat	28,0	28,0	22,0	0,02	0,025	616,0	72,0	8,56	33,07	20.371,34

Sumber : Dinas Kimpraswil Kota Malang dan survei lapangan

Keterangan :

b_1, b_2 = lebar saluran

D = diameter saluran

n = koefisien kekasaran manning

H = tinggi saluran

S = kemiringan dasar saluran

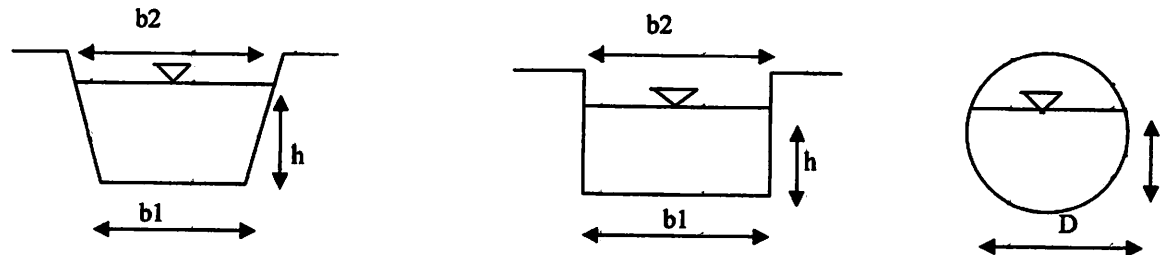
R = jari – jari hidrolis

A = luas penampang basah

V = kecepatan aliran

P = keliling penampang basah

Q = debit eksisting



Gambar 5.2 Bentuk saluran drainase eksisting

5.3 Pembahasan

5.3.1 Penentuan Debit dan Area Genangan

Dengan menghitung selisih antara debit rencana dengan kapasitas eksisting dapat diketahui debit genangan. Perhitungan tersebut juga dapat mengetahui area genangan.

5.12 Perbandingan debit rencana dengan kapasitas saluran tiap area pengaliran

No	Nama area pengaliran	Q _{rencana} (m ³ /dtk)	Q _{saluran} (m ³ /dtk)	Selisih (m ³ /dtk)	Keterangan
1	1A	1,350	0,500	0,850	Tergenang
2	1B	0,354	7,680	-7,326	Tidak Tergenang
3	2A	1,203	5,140	-3,937	Tidak Tergenang
4	2B	0,786	191,720	-190,934	Tidak Tergenang
5	3A	1,042	0,440	0,602	Tergenang
6	3B	2,016	7,680	-5,664	Tidak Tergenang
7	4A	1,064	7,680	-6,616	Tidak Tergenang
8	4B	3,163	191,720	-188,557	Tidak Tergenang
9	5A	1,649	0,440	1,209	Tergenang
10	6A	5,268	191,720	-186,452	Tidak Tergenang
11	7A	0,795	7,510	-6,715	Tidak Tergenang
12	7B	0,283	40,770	-40,487	Tidak Tergenang
13	7C	0,974	1,550	-0,576	Tidak Tergenang
14	7D	1,271	0,370	0,901	Tergenang
15	8A	0,131	0,320	-0,189	Tidak Tergenang
16	8B	1,780	0,370	1,410	Tergenang
17	8C	2,885	1,550	1,335	Tergenang
18	8D	1,028	40,770	-39,742	Tidak Tergenang
19	9A	1,351	7,510	-6,159	Tidak Tergenang
20	9B	7,722	191,720	-183,998	Tidak Tergenang
21	10A	0,582	7,510	-6,928	Tidak Tergenang
22	10B	9,781	191,720	-181,939	Tidak Tergenang
23	10C	0,509	0,545	-0,036	Tidak Tergenang
24	10D	0,336	7,510	-7,174	Tidak Tergenang
25	10E	0,674	0,502	0,172	Tergenang
26	10F	0,380	0,530	-0,150	Tidak Tergenang
27	11A	2,258	191,720	-189,462	Tidak Tergenang
28	11B	1,302	0,545	0,757	Tergenang
29	11C	1,163	0,602	0,561	Tergenang
30	11D	0,683	0,530	0,153	Tergenang
31	12A	1,689	191,720	-190,031	Tidak Tergenang
32	12B	1,265	1,672	-0,407	Tidak Tergenang
33	12C	2,166	40,770	-38,604	Tidak Tergenang
34	13A	2,561	1,672	0,889	Tergenang
35	13B	0,562	2,650	-2,088	Tidak Tergenang
36	13C	0,450	2,370	-1,920	Tidak Tergenang
37	13D	1,791	1,672	0,119	Tergenang

Laporan Skripsi

38	14A	0,158	0,550	-0,392	Tidak Tergenang
39	14B	1,113	1,762	-0,649	Tidak Tergenang
40	15A	1,594	2,374	-0,780	Tidak Tergenang
41	15B	0,474	1,560	-1,086	Tidak Tergenang
42	15C	0,779	2,501	-1,722	Tidak Tergenang
43	16A	5,755	52,030	-46,275	Tidak Tergenang
44	16B	4,539	40,770	-36,231	Tidak Tergenang
45	17A	1,542	191,720	-190,178	Tidak Tergenang
46	17B	1,017	1,480	-0,463	Tidak Tergenang
47	18A	1,064	1,672	-0,608	Tidak Tergenang
48	18B	4,043	52,030	-47,987	Tidak Tergenang
49	19A	2,978	52,030	-49,052	Tidak Tergenang
50	19B	0,365	218,170	-217,805	Tidak Tergenang
51	20A	1,090	4,660	-3,570	Tidak Tergenang
52	20B	1,313	218,170	-216,857	Tidak Tergenang
53	21A	0,200	1,140	-0,940	Tidak Tergenang
54	21B	0,298	7,510	-7,212	Tidak Tergenang
55	21C	4,340	52,030	-47,690	Tidak Tergenang
56	21D	0,448	7,510	-7,062	Tidak Tergenang
57	21E	1,610	0,450	1,160	Tergenang
58	21F	1,879	4,660	-2,781	Tidak Tergenang
59	21G	2,251	5,140	-2,889	Tidak Tergenang
60	21H	3,925	218,170	-214,245	Tidak Tergenang
61	22A	0,250	0,650	-0,400	Tidak Tergenang
62	22B	1,379	1,840	-0,461	Tidak Tergenang
63	22C	0,139	0,650	-0,511	Tidak Tergenang
64	22D	0,442	1,840	-1,398	Tidak Tergenang
65	22E	1,746	3,420	-1,674	Tidak Tergenang
66	22F	0,188	0,650	-0,462	Tidak Tergenang
67	22G	0,815	3,420	-2,605	Tidak Tergenang
68	22H	1,555	3,420	-1,865	Tidak Tergenang
69	23A	2,665	1,840	0,825	Tidak Tergenang
70	23B	1,210	1,840	-0,630	Tidak Tergenang
71	23C	2,092	3,420	-1,328	Tidak Tergenang
72	23D	2,576	3,110	-0,534	Tidak Tergenang
73	23E	2,933	3,110	-0,177	Tidak Tergenang
74	23F	2,620	40,770	-38,150	Tidak Tergenang
75	24A	0,815	3,420	-2,605	Tidak Tergenang
76	24B	2,240	4,440	-2,200	Tidak Tergenang
77	24C	1,392	2,720	-1,328	Tidak Tergenang
78	24D	3,525	2,000	1,525	Tergenang
79	25A	4,340	3,420	0,920	Tergenang
80	25B	0,699	38,530	-37,831	Tidak Tergenang
81	25C	2,091	35,640	-33,549	Tidak Tergenang
82	25D	0,986	1,800	-0,814	Tidak Tergenang
83	25E	6,952	35,640	-28,688	Tidak Tergenang
84	26A	8,154	218,170	-210,016	Tidak Tergenang
85	26B	5,803	0,890	4,913	Tergenang
86	27A	2,645	218,170	-215,525	Tidak Tergenang
87	27B	0,588	1,070	-0,482	Tidak Tergenang
88	27C	0,321	0,460	-0,139	Tidak Tergenang

89	27D	1,487	0,880	0,607	Tidak Tergenang
90	27E	0,263	1,140	-0,877	Tidak Tergenang
91	28A	5,884	218,170	-212,286	Tidak Tergenang
92	28B	0,593	218,170	-217,577	Tidak Tergenang
93	28C	2,362	0,460	1,902	Tergenang
94	28D	1,758	10,210	-8,452	Tidak Tergenang
95	29A	4,120	1,480	2,640	Tergenang
96	29B	2,212	92,130	-89,918	Tidak Tergenang
97	29C	3,970	2,760	1,210	Tergenang
98	29D	0,723	1,710	-0,987	Tidak Tergenang
99	30A	0,623	10,210	-9,587	Tidak Tergenang
100	30B	2,055	0,120	1,935	Tergenang
101	30C	0,310	0,140	0,170	Tergenang
102	30D	5,202	92,130	-86,928	Tidak Tergenang
103	30E	0,129	0,530	-0,401	Tidak Tergenang
104	30F	7,386	92,130	-84,744	Tidak Tergenang
105	30G	3,512	0,740	2,772	Tergenang
106	31A	1,113	1,710	-0,597	Tidak Tergenang
107	31B	0,735	0,250	0,485	Tergenang
108	31C	3,462	1,170	2,292	Tergenang
109	31D	0,577	2,900	-2,323	Tidak Tergenang
110	31E	0,426	1,710	-1,284	Tidak Tergenang
111	31F	0,365	0,950	-0,585	Tidak Tergenang
112	31G	0,545	0,740	-0,195	Tidak Tergenang
113	31H	0,734	1,170	-0,436	Tidak Tergenang
114	31I	0,191	0,950	-0,759	Tidak Tergenang
115	31J	2,599	2,900	-0,301	Tidak Tergenang
116	31K	3,230	0,740	2,490	Tergenang
117	32A	3,322	4,570	-1,248	Tidak Tergenang
118	32B	3,717	92,130	-88,413	Tidak Tergenang
119	32C	0,425	1,170	-0,745	Tidak Tergenang
120	33A	1,455	0,600	0,855	Tergenang
121	33B	0,215	46,440	-46,225	Tidak Tergenang
122	33C	0,801	0,890	-0,089	Tidak Tergenang
123	33D	0,659	0,890	-0,231	Tidak Tergenang
124	33E	0,515	0,890	-0,375	Tidak Tergenang
125	34A	1,906	92,130	-90,224	Tidak Tergenang
126	34B	0,192	4,570	-4,378	Tidak Tergenang
127	34C	0,587	1,170	-0,583	Tidak Tergenang
128	34D	1,461	2,780	-1,319	Tidak Tergenang
129	35A	8,742	218,170	-209,428	Tidak Tergenang
130	35B	1,392	46,440	-45,048	Tidak Tergenang
131	35C	2,308	0,880	1,428	Tergenang
132	35D	3,700	0,880	2,820	Tergenang
133	35E	16,354	40,770	-24,416	Tidak Tergenang
134	36A	1,967	0,880	1,087	Tergenang
135	36B	0,678	4,570	-3,892	Tidak Tergenang
136	36C	2,645	92,130	-89,485	Tidak Tergenang
137	36D	4,518	1,410	3,108	Tergenang
138	36E	24,328	20371,340	-20347,012	Tidak Tergenang
139	37A	0,751	0,740	0,011	Tergenang

Laporan Skripsi

140	37B	3,840	4,230	-0,390	Tidak Tergenang
141	37C	0,877	3,910	-3,033	Tidak Tergenang
142	37D	4,717	0,820	3,897	Tergenang
143	38A	0,643	92,130	-91,487	Tidak Tergenang
144	38B	0,332	4,890	-4,558	Tidak Tergenang
145	38C	7,979	4,890	3,089	Tergenang
146	39A	0,875	2,900	-2,025	Tidak Tergenang
147	39B	2,207	2,900	-0,693	Tidak Tergenang
148	39C	2,827	0,740	2,087	Tergenang
149	39D	2,168	11,840	-9,672	Tidak Tergenang
150	39E	1,370	22,000	-20,630	Tidak Tergenang
151	39F	0,495	1,060	-0,565	Tidak Tergenang
152	39G	0,177	1,740	-1,563	Tidak Tergenang
153	39H	0,259	0,360	-0,101	Tidak Tergenang
154	39I	2,487	151,180	-148,693	Tidak Tergenang
155	39J	1,118	1,440	-0,322	Tidak Tergenang
156	40A	7,982	6,940	1,042	Tergenang
157	40B	4,590	4,910	-0,320	Tidak Tergenang
158	40C	4,097	12,180	-8,083	Tidak Tergenang
159	40D	0,233	33,850	-33,617	Tidak Tergenang
160	40E	5,886	151,180	-145,294	Tidak Tergenang
161	41A	9,054	6,940	2,114	Tergenang
162	41B	15,536	20371,340	-20355,804	Tidak Tergenang
163	42A	2,824	0,970	1,854	Tergenang
164	42B	6,252	2,900	3,352	Tergenang
165	42C	0,302	12,150	-11,848	Tidak Tergenang
166	42D	1,961	4,300	-2,339	Tidak Tergenang
167	42E	17,500	151,180	-133,680	Tidak Tergenang
168	42F	5,833	20371,340	-20365,507	Tidak Tergenang
169	43A	1,536	3,800	-2,264	Tidak Tergenang
170	43B	2,056	1,260	0,796	Tergenang
171	43C	0,634	4,290	-3,656	Tidak Tergenang
172	43D	0,758	2,160	-1,402	Tidak Tergenang
173	43E	7,265	0,280	6,985	Tergenang
174	44A	1,714	3,800	-2,086	Tidak Tergenang
175	44B	0,429	0,280	0,149	Tergenang
176	44C	0,590	0,470	0,120	Tergenang
177	44D	2,485	1,260	1,225	Tergenang
178	44E	3,335	1,120	2,215	Tergenang
179	44F	24,957	20371,340	-20346,383	Tidak Tergenang
180	45A	3,293	4,290	-0,997	Tidak Tergenang
181	45B	0,696	0,640	0,056	Tergenang
182	45C	1,029	0,910	0,119	Tergenang
183	45D	0,676	1,190	-0,514	Tidak Tergenang
184	45E	0,153	0,710	-0,557	Tidak Tergenang
185	45F	0,392	0,470	-0,078	Tidak Tergenang
186	45G	1,910	1,190	0,720	Tergenang
187	45H	0,104	0,780	-0,676	Tidak Tergenang
188	45I	2,759	1,190	1,569	Tergenang
189	45J	0,104	0,710	-0,606	Tidak Tergenang
190	45K	0,505	15416,920	-15416,415	Tidak Tergenang

191	45L	0,253	0,660	-0,407	Tidak Tergenang
192	45M	5,216	4,290	0,926	Tergenang
193	46A	6,786	15416,920	-15410,134	Tidak Tergenang
194	46B	0,558	0,330	0,228	Tergenang
195	46C	1,140	0,280	0,860	Tergenang
196	46D	0,724	0,700	0,024	Tergenang
197	46E	3,098	0,710	2,388	Tergenang
198	46F	4,396	0,350	4,046	Tergenang
199	47A	2,242	1,120	1,122	Tergenang
200	47B	6,404	4,290	2,114	Tergenang
201	47C	1,771	1,260	0,511	Tergenang
202	47D	1,360	0,650	0,710	Tergenang
203	47E	1,555	1,610	-0,055	Tidak Tergenang
204	47F	4,105	20371,340	-20367,235	Tidak Tergenang
205	48A	0,628	0,630	-0,002	Tidak Tergenang
206	48B	1,423	0,050	1,373	Tergenang
207	48C	0,511	0,050	0,461	Tergenang
208	48D	8,996	15416,920	-15407,924	Tidak Tergenang
209	48E	1,934	1,610	0,324	Tergenang
210	48F	0,665	0,960	-0,295	Tidak Tergenang
211	49A	3,543	1,940	1,603	Tergenang
212	49B	0,617	0,290	0,327	Tergenang
213	49C	2,727	0,960	1,767	Tergenang
214	49D	12,663	20371,340	-20358,677	Tidak Tergenang

Sumber : Hasil Perhitungan

Foto pada tiap – tiap Area genangan dapat dilihat pada lampiran 3.2

5.3.2 Sumur Resapan

5.3.2.1 Penentuan Variabel – Variabel Dalam Perencanaan Letak Sumur Resapan

Dalam menentukan letak sumur resapan dengan menggunakan aplikasi SIG harus dilakukan pendigitan peta dan pemberian variabel – variabel yang berpengaruh sesuai dengan Standart Nasional Indonesia nomor 3-2453-2002 tentang persyaratan perencanaan umum dan perencanaan teknis yang harus dipenuhi dalam perencanaan letak sumur resapan. Variabel – variabel pada perencanaan sebagai berikut :

Tabel 5.13 Variabel – variabel dalam perencanaan letak sumur resapan

No	Variabel (Peta)	Keterangan
1	Pondasi bangunan <ul style="list-style-type: none"> • ≥ 1 meter • < 1 meter 	Sesuai Tidak sesuai
2	Jarak dengan area longsor <ul style="list-style-type: none"> • ≥ 30 meter • < 30 meter 	Sesuai Tidak sesuai
3	Jarak dengan area sungai <ul style="list-style-type: none"> • ≥ 30 meter • < 30 meter 	Sesuai Tidak sesuai
4	Jarak dengan resapan septictank <ul style="list-style-type: none"> • ≥ 5 meter • < 5 meter 	Sesuai Tidak sesuai
5	Jarak dengan sumur air bersih <ul style="list-style-type: none"> • ≥ 3 meter • < 3 meter 	Sesuai Tidak sesuai
6	Kemiringan tanah (kelerengan) <ul style="list-style-type: none"> • 0 -10 % • > 10 % 	Sesuai Tidak sesuai
7	Jenis tanah <ul style="list-style-type: none"> • Assosiasi adosol coklat dan gley • Alluvial kelabu kehitaman 	Sangat Sesuai Sesuai

Sumber: (SNI: 03-2453-2002)

Setelah dilakukan penentuan variabel – variabel yang berpengaruh terhadap peletakan sumur resapan sesuai Standart Nasional Indonesia nomor 3-2453-2002 tentang persyaratan perencanaan umum dan perencanaan teknis yang harus dipenuhi dalam perencanaan letak sumur resapan. Maka tahap selanjutnya adalah proses

tumpang susun yang dalam perencanaan ini terdiri dari 2 jenis proses tumpang susun yaitu:

1. Dengan memasukan nilai jarak atau radius dalam satuan meter sesuai dengan kriteria sebagai pertimbangan dalam perencanaan ini. Jarak tiap kriteria yang dapat dilihat pada tabel variabel – variabel perencanaan letak sumur resapan. Peta yang menggunakan kriteria jarak adalah sebagai berikut :
 - Peta tata bangunan.
 - Peta area rawan longsor.
 - Peta hidrologi (area sungai).
 - Peta resapan septictank/septictank.
 - Peta sumur air bersih.
2. Peta yang tidak memperhatikan jarak sebagai kriteria tetapi dalam hal ini memperhatikan kondisi areanya sesuai tabel variabel – variabel perencanaan letak sumur resapan. Perhitungannya berdasarkan pedoman penyusunan rencana teknik lapangan rehabilitasi lahan dan konservasi tanah daerah aliran sungai (Departemen Kehutanan,1998) adalah dapat dilihat pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14 Skor pada setiap variabel dalam penentuan letak sumur resapan

No	Variabel/Peta	Bobot	Skor	Skor Total
1	Kemiringan tanah • 0 –10 % • > 10 %	(80%)	5	4
			4	3,2
2	Jenis tanah • Assosiasi adosol coklat dan gley • Alluvial kelabu kehitaman	(20%)	4	0,8
			1	0,2

Setelah pemberian nilai telah dilakukan maka tahap selanjutnya adalah mengetahui interval yang akan dipakai dalam penentuan area potensial untuk sumur resapan. untuk mengetahui nilai intervalnya, nilai tertinggi dari variabel dijumlahkan dan dikurangi dengan jumlah nilai yang terkecil, hasilnya akan di bagi sesuai dengan kelas yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat rumus berikut ini.

Jumlah nilai tertinggi :

$$4 + 0,8 = 4,8$$

Jumlah nilai terendah :

$$3,2 + 0,2 = 3,4$$

$$\text{maka intervalnya : } \frac{4,8 - 3,4}{2} = 0,7$$

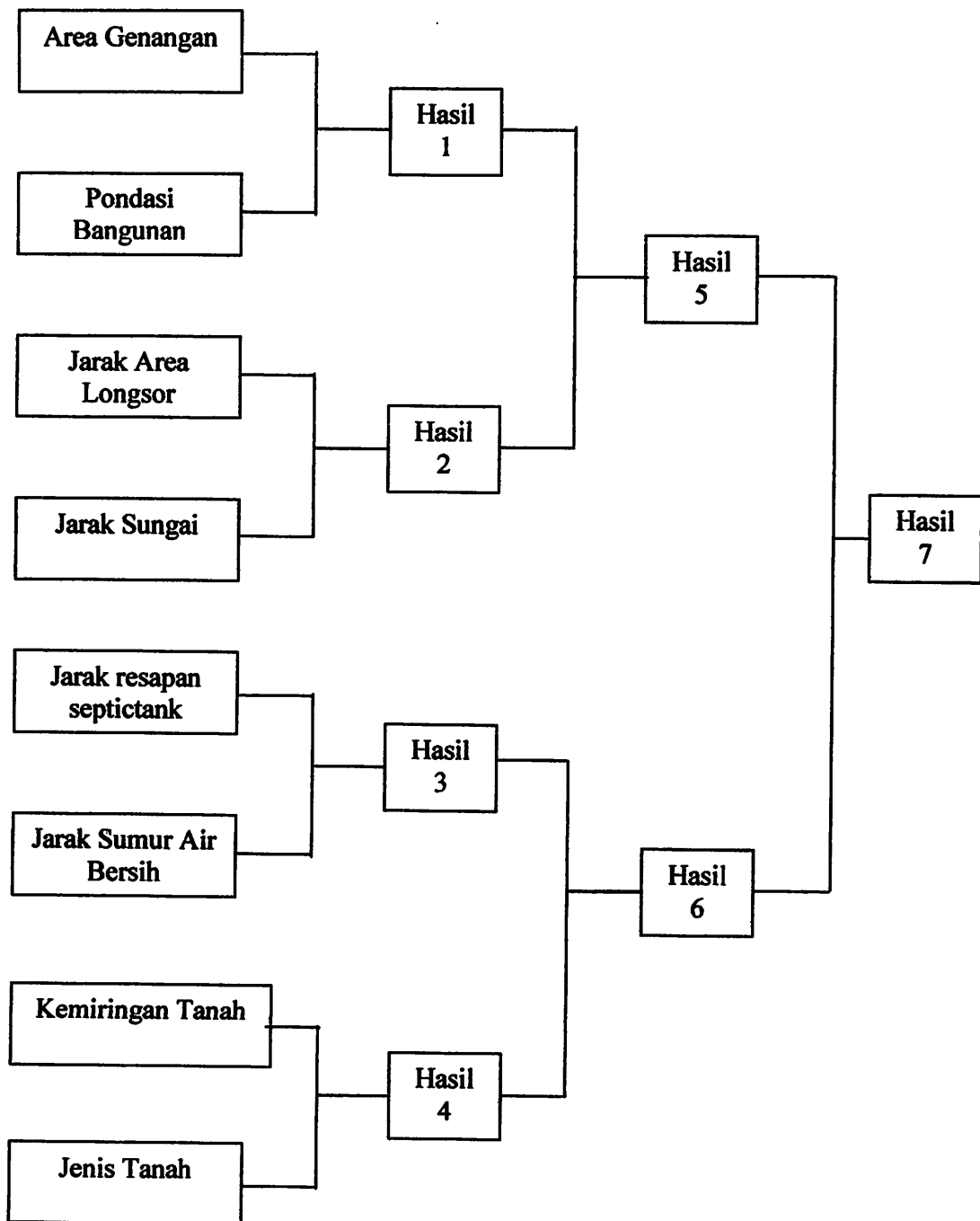
Sehingga akan dapat diperoleh tingkat kesuaian dalam penentuan area potensial untuk sumur resapan sebagai berikut :

$$S_1 = \text{Sesuai dengan skor } 4,1 - 4,8$$

$$S_2 = \text{Tidak sesuai dengan skor } 3,4 - 4,1$$

Setelah mengetahui jumlah skor yang diperoleh maka tahap selanjutnya yang harus dilakukan adalah proses tumpang susun sehingga akan menghasilkan output berupa jumlah keseluruhan dari nilai-nilai tersebut. Jika jumlah skor tersebut telah di dapatkan maka secara tidak langsung akan didapatkan pula area yang potensial berdasarkan kriteria kemiringan tanah dan jenis tanah untuk penempatan sumur resapan.

Tahapan tumpang susun peta dapat dilihat pada bagan berikut ini:



Gambar 5.3 Tahapan tumpang susun peta

Dari hasil tumpang susun didapatkan hasil sebagai berikut :

- a) Area genangan yang sesuai untuk penempatan sumur resapan adalah
1. Genangan 1 : Jalan Satria barat (pertigaan perumahan karanglo indah)
 2. Genangan 2 : Jalan satria (depan gang 1 kiri)
 3. Genangan 3 : Jalan Pahlawan(depan gang 6 kanan)
 4. Genangan 4 : Jalan Pahlawan (pada percabangan saluran)
 5. Genangan 5 : Jalan Pelabuhan ratu (depan Jalan Teluk Cendrawasih 1)
 6. Genangan 6 : Jalan Pelabuhan Ratu mentok
 7. Genangan 7 : Jalan Teluk etna
 8. Genangan 8 : Jalan Teluk mandar(sebelah utara terminal Arjosari)
 9. Genangan 9 : Jalan Panji suroso (didepan Plaza Araya)
 10. Genangan 10 : Jalan Teluk bayur
 11. Genangan 12 : Jalan Laksamana sucipto (pada percabangan dan saluran drainase baru).
 12. Genangan 13 : Jalan Jendral A.yani (didepan Jalan Laks.Adi Sucipto)
 13. Genangan 14 : Jalan Borobudur (didepan Jalan Jendral A.yani)
 14. Genangan 15 : Jalan Ledjend S.parman (didepan Jalan S. Parman gang 3)
 15. Genangan 17 : Jalan Ledjend priyo sudarmo (didepan Jalan Tenaga Baru)
 16. Genangan 18 : Jalan Karya timur (pada percabangan saluran)
 17. Genangan 19 : Jalan Ledjend Priyo Sudarmo pada sabang 4 Jalan Ciliwung dan Jalan Bauksit)
 18. Genangan 22 : Jalan Batu amaryl (gang ke 1 kanan dan perpotongan saluran)
 19. Genangan 25 : Jalan Ledjend s parman (sebelah kiri Jalan ciliwung)
 20. Genangan 26 : Jalan Ledjend priyo sudarmo(pada cabang 4 Jalan Sulfat dan Jalan Citadui)
 21. Genangan 27 : Jalan Sulfat (depan jalan Sanan)
 22. Genangan 28 : Jalan Simpang sulfat barat (pada cabang 3 Jalan Sulfat Selatan dan Jalan Warinoir)
 23. Genangan 29 : Jalan Tutang gang 1
 24. Genangan 30 : Jalan Ksatrian(depan Jalan Marsose)

25. Genangan 31 : Jalan Indraprasta (depan Jalan hamid rusdi timur)
 26. Genangan 33 : Jalan Terusan ksatrian (antara Jalan Suropati Utara & Jalan Suropati Selatan)
 27. Genangan 34 : Jalan Terusan ksatrian
 28. Genangan 36 : Jalan Juanda (depan toko – toko penjual barang bekas)
 29. Genangan 37 : Jalan Juanda(depan Jalan Mangunsangkoro)
 30. Genangan 38 : Jalan Gatot subroto (depan Jalan Mangunsangkoro)
 31. Genangan 39 : Jalan Jainal zakse (depan pertokoan)
 32. Genangan 40 : Jalan Mayjend Muh. Wiyono (depan gang 1)
 33. Genangan 41 : Jalan Puntodewo (pada cabang 4 Jalan Wekunduro dan Jalan Abimanyu)
 34. Genangan 42 : Jalan Puntodewo (pada cabang 4 Jalan Krisno dan Jalan Nakulo)
 35. Genangan 44 : Jalan Abimanyu (33 meter dari rumah penduduk)
 36. Genangan 45 : Jalan Sadewo(pada cabang 4 sadewo I dan sadewo II)
 37. Genangan 46 : Jalan Muharto(depan Jalan Muharto gang 10)
- b) Area genangan yang tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan adalah
- 1) Genangan 11 : jalan Teluk Mandar (pada Jembatan kali Sari)
 - 2) Genangan 16 : Jalan Karya timur (pada kali Purwantoro)
 - 3) Genangan 20 : Jalan Simping Sucipto Dalam (pada sawah)
 - 4) Genangan 21 : Jalan Perum Griya Asri Pandawangi (perpotongan saluran)
 - 5) Genangan 23 : Jalan Sulfat utara(perpotongan saluran yang kesungai)
 - 6) Genangan 24 : Jalan Metok perum PUSKOPAD V Brawijaya (pada sawah)
 - 7) Genangan 32 : Jalan Terusan ksatrian (pada jembatan kali Brawijaya)
 - 8) Genangan 35 : Kali brawijaya (sebelah kiri Ksatrian Dalam)
 - 9) Genangan 43 : Jalan Muharto (pada jembatan sungai Brantas)

Peta hasil tumpang susun yang memperlihatkan area yang sesuai dan area yang tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan dapat dilihat pada lampiran 4.1

Faktor penyebab area yang tidak sesuai dikarenakan hal – hal yang dapat dilihat pada Tabel 5.15.

Tabel 5.15 Penyebab area genangan tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan

Nomor Genangan	Faktor penyebab	Saran penyelesaian
11	<ul style="list-style-type: none"> • Genangan terjadi pada jembatan kali Sari karena air tidak dapat langsung masuk kesungai. Area ini tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan karena jarak dari sungai < 30 meter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan inlet yang tertutup oleh sedimen. • Inlet sekitar jembatan diperbesar atau diperbanyak supaya mampu mengalirkan air kekali Sari.
16	<ul style="list-style-type: none"> • Genangan terjadi pada jembatan kali Purwanto karena air tidak dapat langsung masuk kesungai. Area ini tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan karena jarak dari sungai < 30 meter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan inlet yang tertutup oleh sedimen. • Inlet sekitar jembatan diperbesar atau diperbanyak supaya mampu mengalirkan air kekali Purwanto.
20	<ul style="list-style-type: none"> • Genangan terjadi pada area sawah yang melimpah kerumah penduduk sekitarnya. Area ini tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan karena merupakan tanah vertisol dengan kandungan liat tinggi sehingga tidak stabil. 	
21	<ul style="list-style-type: none"> • Pada area sawah yang melimpah ke jalan Perum Griya Asri Pandawangi. Area ini tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan karena merupakan tanah vertisol dengan kandungan liat tinggi sehingga tidak stabil. 	
23	<ul style="list-style-type: none"> • Pada area sawah yang melimpah ke jalan Sulfat Utara dan dekat dengan kali Purwanto. Area ini tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan karena merupakan tanah vertisol dengan kandungan liat tinggi sehingga tidak stabil. 	
24	<ul style="list-style-type: none"> • Pada area sawah yang melimpah ke jalan perum PUSKOPAD V Brawijaya. Area ini tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan karena merupakan tanah vertisol dengan kandungan liat tinggi sehingga tidak stabil. Selain pada area sawah, sebagian besar area ini tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan 	

	karena jarak dari sungai < 30 meter.	
32	<ul style="list-style-type: none"> • Pada jembatan kali Brawijaya karena air tidak dapat langsung masuk kesungai. Area ini tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan karena jarak dari sungai < 30 meter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan inlet yang tertutup oleh sedimen. • Inlet sekitar jembatan diperbesar atau diperbanyak supaya mampu mengalirkan air ke kali Brawijaya.
35	Pada kali Brawijaya karena sungai tidak mampu menampung air. Area ini tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan karena jarak dari sungai < 30 meter.	<ul style="list-style-type: none"> • Dilakukan pengurukan pada kali Brawijaya agar dapat menampung air.
43	<ul style="list-style-type: none"> • Pada jembatan kali Brantas karena air tidak dapat langsung masuk kesungai. Area ini tidak sesuai untuk penempatan sumur resapan karena jarak dari sungai < 30 meter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan inlet yang tertutup oleh sedimen. • Inlet sekitar jembatan diperbesar atau diperbanyak supaya mampu mengalirkan air ke Sungai Brantas.

Genangan air selain karena tidak mempunyai saluran ataupun saluran yang sangat kecil sehingga tidak mampu menampung air limpasan. Hal hal yang menyebabkan adanya genangan air diwilayah Kecamatan Blimbing dapat dilihat pada Tabel 5.16.

Tabel 5.16 Penyebab terjadinya genangan air di Kecamatan Blimbing

No	Nama Jalan	Penyebab Genangan	Saran penyelesaian
1	Simpang sulfat barat	<ul style="list-style-type: none"> • Hilir saluran mengalami penyempitan akibat disepanjang saluran tertutup oleh rumah warga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan menambah kedalaman saluran • Memecah aliran dengan membuat saluran baru. • Membuat peraturan tentang saluran drainase baik tentang pemeliharaan maupun pendirian bangunan sekitar saluran tersebut.
2	Bumi meranti wangi	<ul style="list-style-type: none"> • Hilir saluran mengalami pendangkalan karena adanya sedimen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membersihkan sedimen pada saluran • Menambah lebar saluran
3	Hamid rusdi	<ul style="list-style-type: none"> • Hilir saluran mengalami penyempitan akibat disepanjang saluran tertutup oleh rumah baru warga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menambah kedalaman saluran • Membuat peraturan tentang saluran drainase baik tentang pemeliharaan maupun pendirian

			bangunan sekitar saluran tersebut.
4	Panji suroso (depan Plaza Araya)	<ul style="list-style-type: none"> • Inlet untuk limpasan air hujan untuk saluran sebelah kiri kurang banyak. • Saluran sebelah kanan negalami kerusakan akibat gerusan air. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperbanyak dan mmpersbesar inlet • Memperbaiki dan menambah kedalaman saluran.
5	Teluk Grajakan	<ul style="list-style-type: none"> • Inlet saluran yang ada karena tanggul saluran yang lebih tinggi dari jalan(saluran irgasi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat saluran tertutup disepanjang jalan teluk grajakan. • Membuat saluran menuju kali Kajar pada titik terendah jalan.
6	Tenaga Barat	<ul style="list-style-type: none"> • Inlet limpasan air hujan yang menuju kesaluran kurang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan inlet yeng tertutup oleh sedimen. • Inlet diperbesar atau diperbanyak.
7	Simpang Borobudur	<ul style="list-style-type: none"> • Inlet limpasan air hujan menuju saluran tersier taman borobudur tidak ada, sehingga air mengalir lewat jalan dan menggenang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat inlet sebanyak mungkin agar air dapat masuk pada saluran.
8	Borobudur	<ul style="list-style-type: none"> • Saluran mengalami penyempitan karena banyak terdapat endapan sampah dan sedimen. • Air yang melimpah tidak dapat masuk kesaluran karena inlet kurang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengubah fungsi saluran irigasi menjadi saluran drainase. • Pembersihan inlet yeng tertutp oleh sedimen. • Inlet diperbesar atau diperbanyak.

Sumber : Survey Lapangan

5.3.2.2 Perencanaan Desain dan Jumlah Sumur Resapan

Dengan konsep dasar sumur resapan yaitu dengan memberi kesempatan air hujan yang jatuh dari lahan yang kedap air untuk meresap kedalam tanah dengan jalan menampung air tersebut pada suatu sistem resapan. dalam perencanaan ini sumur resapan ditempatkan dibawah saluran drainase maka sumur resapan berbentuk lingkaran yang diameternya disesuaikan dengan lebar saluran drainase. Pada eraa genangan yang tidak memungkinkan penempatan sumur resapan pada saluran maka sumur resapan ditempatkan pada bahu jalan. Perhitungan kapasitas dan jumlah sumur resapan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = \frac{H.F.K}{1 - e^{-\frac{F.K.T}{\pi.R^2}}}$$

Dimana :

- Q = debit air masuk (m³/dtk)
- H = tinggi muka air dalam sumur (m)
- F = faktor geometric (m)
- T = waktu pengaliran(detik)
- K = koefisien permeabilitas tanah (m/dtk)
- R = Jari – jari sumur (m)

(Suripin, 2004)

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat diketahui jumlah sumur resapan yang dibutuhkan pada area tersebut.

Berikut diperlihatkan salah satu contoh perhitungan dimensi sumur resapan diarea genagan 1 pada jalan karanglo indah dengan genangan sebesar 0,850 m³/detikmaka dapat direncanakan sumur resapan sebagai berikut:

- Bentuk sumur resapan berbentuk lingkaran dengan dinding terbuat dari buis beton dan dasar sumur resapan dan dasar sumur resapan.
- Penempatan sumur resapan pada tengah jalan.
- Diameter sumur (d) = 0,8 meter
- Kedalaman air sumur = 3 meter

- Koefisien permeabilitas tanah = 0,006 m/dtk
- Factor geometric = 5,5 R
- Kapasitas sumur resapan :

$$Q = \frac{3(5,5 \times 0,7) 0,006}{1 - e^{-\frac{(5,5 \times 0,7) 0,006 7200}{\pi(0,4)^2}}}$$

$$= \frac{0,0396}{1} = 0,0396 \text{ m}^3/\text{detik}$$

- Perhitungan jumlah sumur resapan direncanakan dengan efisiensi penyerapan 100% sebagai berikut :

$$= \frac{Q_{\text{genangan}}}{Q_{\text{sumur}}}$$

$$= \frac{0,850}{0,0396}$$

$$= 21,46 \approx 22 \text{ buah}$$

Dengan cara yang sama perhitungan jumlah sumur resapan pada area genangan dapat dilihat pada Tabel 5.17.

Tabel 5.17 Jumlah sumur resapan pada area genangan pada Kecamatan Blimbing

Nomor genangan	Debit genangan	Diameter sumur resapan	Kedalaman sumur resapan	Kapasitas sumur resapan	Jumlah sumur resapan	Persentase penyerapan (%)
1	0,850	0,8	3	0,0396	22	100
2	1,811	0,8	3	0,0396	46	100
3	0,901	0,8	3	0,0396	23	100
4	2,745	0,8	3	0,0396	48	70
5	0,172	0,8	3	0,0396	5	100
6	1,477	0,8	3	0,0396	38	100
7	0,889	0,8	3	0,0396	23	100
8	0,199	0,8	3	0,0396	5	100
9	1,160	0,8	3	0,0396	30	100
10	1,525	0,8	3	0,0396	31	80
11	0,920	-	-	-	-	-
12	4,913	0,8	3	0,0396	37	30
13	1,901	1,4	3	0,0693	28	100
14	2,640	1,4	3	0,0693	38	100

15	1,210	0,8	3	0,0396	31	100
16	2,105	-	-	-	-	-
17	2,772	0,8	3	0,0396	63	90
18	2,777	0,8	3	0,0396	56	80
19	2,501	0,8	3	0,0396	64	100
20	0,855	-	-	-	-	-
21	4,284	-	-	-	-	-
22	1,087	0,8	3	0,0396	28	100
23	3,108	-	-	-	-	-
24	3,897	-	-	-	-	-
25	3,089	0,8	3	0,0396	78	100
26	2,087	0,8	3	0,0396	53	100
27	1,042	0,8	3	0,0396	27	100
28	3,968	0,8	3	0,0396	80	80
29	3,352	0,8	3	0,0396	59	70
30	5,662	-	-	-	-	-
31	0,120	0,8	3	0,0396	4	100
32	6,885	-	-	-	-	-
33	0,839	0,8	3	0,0396	22	100
34	1,569	0,8	3	0,0396	40	100
35	3,040	-	-	-	-	-
36	0,228	0,8	3	0,0396	6	100
37	0,884	0,8	3	0,0396	23	100
38	2,388	0,8	3	0,0396	61	100
39	4,046	0,8	3	0,0396	67	65,5
40	0,511	0,8	3	0,0396	13	100
41	0,710	0,8	3	0,0396	18	100
42	2,158	0,8	3	0,0396	55	100
43	0,000	-	-	-	-	-
44	1,603	0,8	3	0,0396	41	100
45	0,327	0,8	3	0,0396	9	100
46	1,767	0,8	3	0,0396	45	100

Sumber : Hasil perhitungan

Gambar Sumur resapan tampak atas dan tampak samping dapat dilihat pada lampiran 4.2

5.3.2.3 Letak Tiap Sumur Resapan

Dalam perencanaan letak sumur resapan di Kecamatan Blimbing digunakan satuan peta dengan koordinat UTM (Universal Tranverse Meccator) dalam satuan meter. Letak tiap - tiap sumur resapan dapat dilihat pada lampiran 4.3.

BAB VI

PENUTUP

VI.1. Kesimpulan

Berdasarkan jenis tanah, kemiringan lahan, tata letak bangunan, area longsor, jarak sungai dan kisaran debit antara $0,120 \text{ m}^3/\text{dtk}$ – $6,885 \text{ m}^3/\text{dtk}$ diidentifikasi sejumlah 46 titik genangan. Dari 46 titik genangan ditentukan sejumlah 37 titik genangan yang potensial atau memenuhi syarat untuk penempatan sumur resapan.

VI.2. Saran

1. Perlu dilakukan perhitungan lebih lanjut tentang anggaran biaya khususnya pada konstruksi sumur resapan yang memperhatikan faktor – faktor sebagai berikut :
 - a) Kekuatan bangunan sumur resapan terhadap beban maksimum kendaraan yang melewati area tersebut.
 - b) Kemampuan bangunan sumur resapan terhadap rembesan air yang tertampung pada sumur resapan .
 - c) Pemilihan bahan - bahan bersifat tahan terhadap korosi yang ditimbulkan oleh air maupun lingkungan sekitar.
2. Perlu dilakukan pengecekan secara berkala dan mengeruk atau mengangkat andapan lumpur untuk mempertahankan kapasitas saluran.
3. Penggunaan teknologi – teknologi yang mempermudah dalam perencanaan sehingga memperoleh hasil yang maksimal.
4. Hendaknya hasil dari perencanaan dapat dijadikan pertimbangan dalam mengatasi genangan yang terjadi di Kecamatan Blimbing Kota Malang.

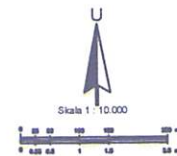
DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kota Malang. *Kota Malang Dalam Angka Tahun 2003 – 2006* .
- Budiyanto, E, 2002. *Sistem Informasi Geografis Menggunakan Arc View Gis*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Chintia, P, 2005. *Kajian Sistem Drainase Air Hujan (Sumur Resapan) Dikota Malang*. Skripsi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Hargono, E, 2005. *Diktat Mata Kuliah Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. ITN Malang.
- <http://id.wordpress.com/tag/sistem-informasi-geografi> tanggal 02/04/2008 pukul 22.33 WIB.
- http://manhut.fahutan.ipb.ac.id/modules.php/sumur_resapan/sni:03-2453-2002 tanggal 10/4/2008 pukul 07.13 WIB.
- <http://www.pemkot-malang.go.id/> pemerintahan/ Kecamatan Blimbing tanggal 27/04/2008 pukul 17.12 WIB.
- Hurjayanto, F, 2004. *Studi Perencanaan Penanggulangan Genangan Didaerah Mojolangu Kecamatan Lowokwaru Kota Malang*. Skripsi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan. Institut Teknologi Nasional Malang.
- Marsono, B. *Hidrolika Teknik Penyehatan dan Lingkungan*. Monografi Kecamatan Blimbing 2007 semester II (bulan Juli sampai dengan bulan Desember). Kecamatan Blimbing, Kota Malang.
- Mustofa, A. 2000. *Kamus Lingkungan Cetakan Pertama*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Nuarsa, I, 2005. *Menganalisis Data Spasial Dengan arcview GIS 3.3*. Penerbit Alex Media Komputindo, Jakarta.
- Perencanaan Teknik Drainase Kota Malang untuk DPS Bango dan DPS Brantas (Tahap I). Laporan Akhir. Dinas KIMPRASWIL Kota Malang.

- Sosrodarsono, S. 2006. *Hidrologi Untuk Pengairan Cetakan Kespuluh*. Penerbit Pradnya Paramita, Jakarta.
- Suripin, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Yulianti, R, 2005. *SIG Untuk Pemantauan Sistem Drainase Kota Madiun*. Skripsi Teknik Lingkungan. ITS Surabaya.
- Yuliono, A, 2001. *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Sungai Daerah Aliran Sungai Brantas Kecamatan Junrejo-Batu*. Skripsi Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan. Institut Teknologi Nasional Malang.

LAMPIRAN I

PETA – PETA



KETERANGAN :

- - - - - Batas Kota Malang
- - - - - Batas Kecamatan
- - - - - Batas Kelurahan
- Jalan
- Rel Kereta Api
- Sungai
- SUTT
- Tower
- Papan Raklame (Balho)

- Makam
- Perumahan
- Perdagangan & Jasa
- Fasilitas Umum
- Fasilitas Sosial
- Industri & Perdagangan
- Kawasan Militer
- Ruang Terbuka Hijau
- Lahan Cadangan Untuk Pengembangan

- Perdagangan dan Jasa
 - Supermarket / Pica
 - Pasar
 - Pertokoan / Ruko
 - Restoran / Rumah Makan
 - Penginapan (Hotel / Villa)
 - Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadaian)
 - Perkantoran Swasta
 - Show Room (Mobil / Motor)
 - Laboratorium / Apotik
 - Bangsal

- Fasilitas Umum
 - Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik)
 - Pendidikan (TK, SD, SMP, SMA, Perguruan Tinggi)
 - Pemerintahan (Pemda, Pemkot, Kecamatan, Kelurahan, Dinas-dinas yang lain)
 - Tempat Wisata / Rekreasi
 - Kepolisian (Polres, Polsek, Sema)
 - Stasiun / Terminal
 - Gedung Kesenian / Olan Raga

- Kawasan Militer
 - Angkatan Darat
 - Angkatan Laut
 - Angkatan Udara

- Perumahan
 - Perumahan
 - Perumahan
 - Rumah Desa
 - Rumah Suku (Flat)
 - Rumah Perumahan
 - Kaki-kaki

- Fasilitas Sosial
 - Perbadan
 - Pondok Pesantren
 - Park Sosial (Lampu, Asuh)
 - Lembaga Pemasyarakatan

- Industri dan Perdagangan
 - Pabrik (Besar / Kecil)
 - Home Industri (Ruko)
 - Gudang

- Ruang Terbuka Hijau (RTH)
 - Taman
 - Hutan Kota
 - Jalur Hijau
 - Makam
 - Kosong
 - Lapangan Olah Raga

9 125.000
9 124.500
9 124.000
9 123.500
9 123.000
9 122.500

680.500 681.000 681.500 682.000 682.500 683.000 683.500

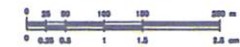


SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA EKSISTING KOTA MALANG
KELURAHAN ARJOSARI KECAMATAN BLIMBING



Skala 1 : 10.000



KETERANGAN :

--- Batas Kota Malang

--- Batas Kecamatan

--- Batas Kelurahan

--- Jalan

--- Rel Kereta Api

● SUTT

⊙ Tower

P Papan Reklame (Balho)

- Makam
- Perumahan
- Perdagangan & Jasa
- Fasilitas Umum
- Fasilitas Sosial
- Industri & Pergudangan
- Kawasan Militer
- Ruang Terbuka Hijau
- Lahan Cadangan Untuk Pengembangan

Perdagangan dan Jasa :

- Supermarket / Plaza
- Pasar
- Perumahan / Ruko
- Restoran / Rumah Makan
- Penginapan (Hotel / Wisma)
- Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadain)
- Perkantoran Swasta
- Show Room (Mobil / Motor)
- Laboratorium / Apotik
- Bengkel

Fasilitas Umum :

- Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik)
- Pendidikan (TK, SD, SMP, SMU, Perguruan Tinggi)
- Pemerintahan (Pemda, Pemkot, Kecamatan, Kelurahan, Dinas-dinas yang lain)
- Tempat Wisata / Rekreasi
- Kepolisian (Polres, Polsek, Samsat)
- Stasiun / Terminal
- Gedung Kesenian / Olah Raga

Kawasan Militer :

- Angkatan Darat
- Angkatan Laut
- Angkatan Udara

Perumahan :

- Pengembang
- Perumahan
- Rumah Dinas
- Rumah Susun (Flat)
- Rumah Peristirahatan
- Kos-Kosan

Fasilitas Sosial :

- Peribadatan
- Pondok Pesantren
- Pantil Sosial (Jompo, Asuhan)
- Lembaga Pemasarakatan

Industri dan Pergudangan :

- Pabrik (Besar / Kecil)
- Home Industri (Rokok)
- Gudang

Ruang Terbuka Hijau (RTH) :

- Taman
- Hutun Kota
- Jalur Hijau
- Makam
- Konservasi
- Lapangan Olah Raga

KEL. BALEARJOSARI

9.123.500

KEC.SINGOSARI
KAB.MALANG

Kali Mawek

KEL. POLOWIJEN

9.123.000

Kali Mawek

KEL. PURWODADI

9.122.500

KEL. PANDANWANGI

Kali Sumpu

9.122.000

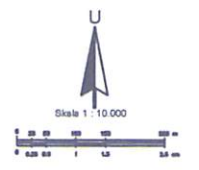
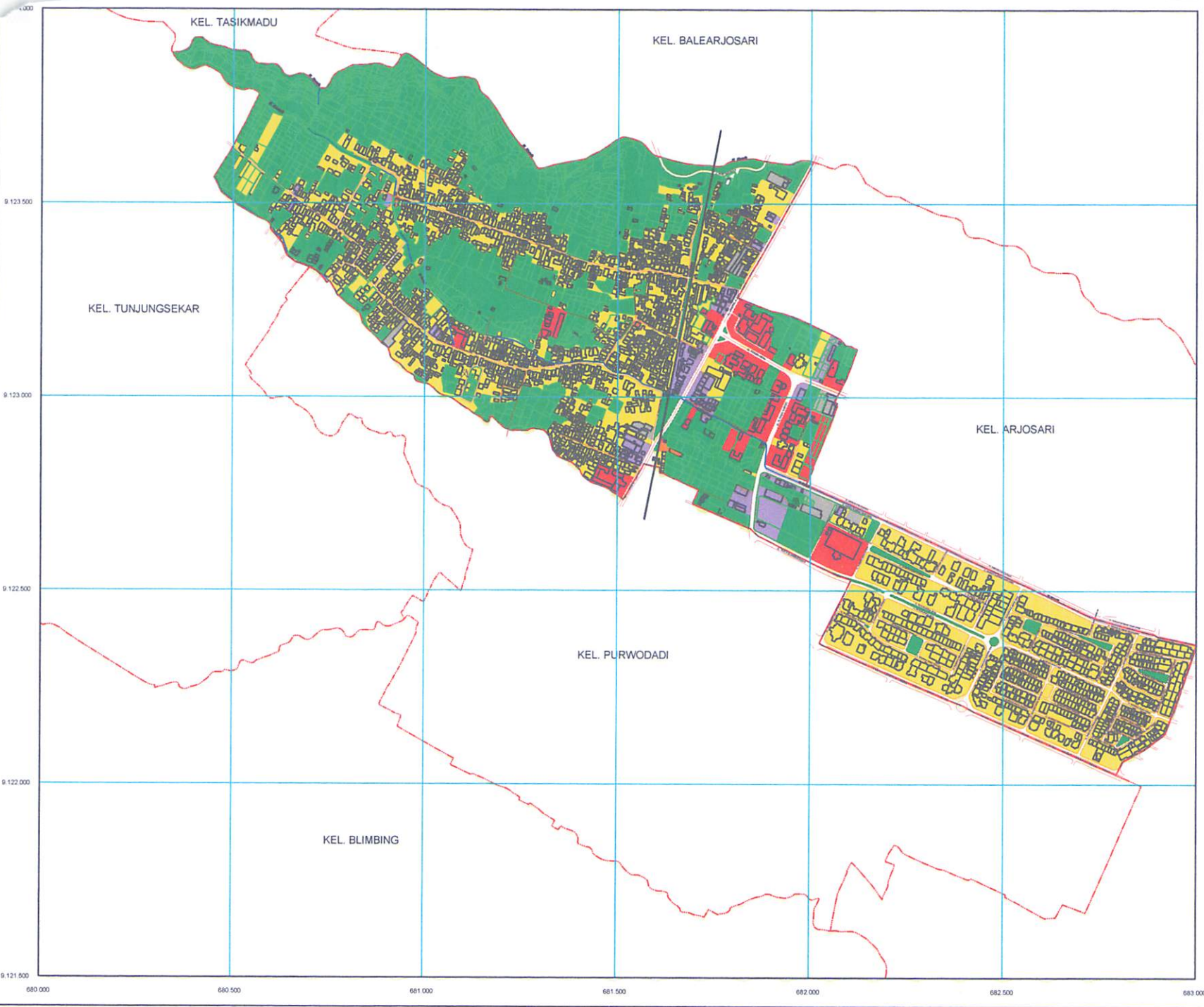
681.500

682.000

682.500

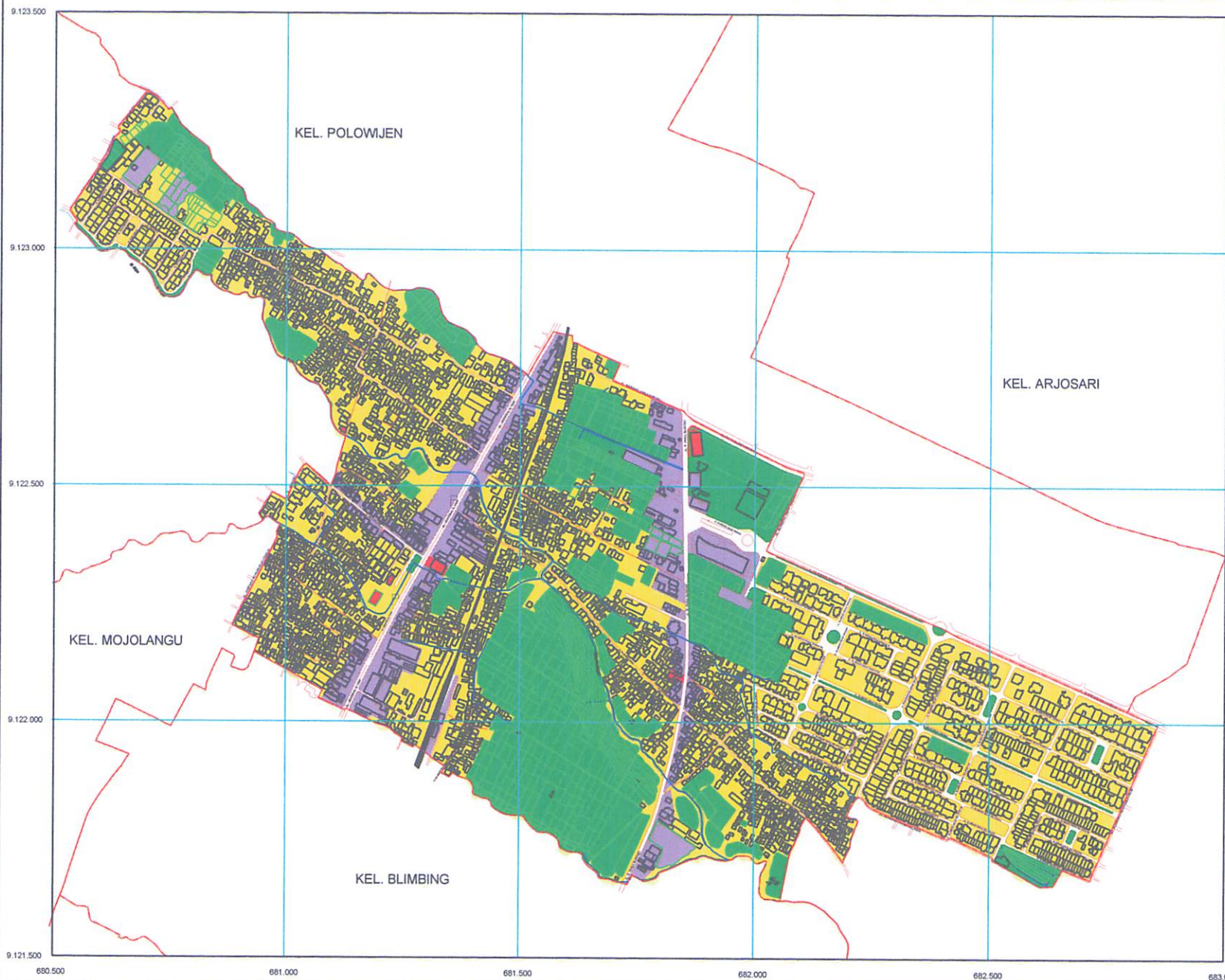
683.000

683.500



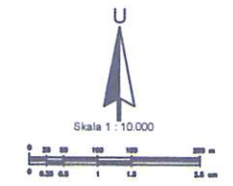
KETERANGAN :

- - - - - Batas Kota Malang
 - - - - - Batas Kecamatan
 - - - - - Batas Kelurahan
 - Jalan
 - Rel Kereta Api
 - Sungai
 - SUTT
 - Tower
 - Papan Reklame (Balho)
-
- Makam
 - Perumahan
 - Perdagangan & Jasa
 - Fasilitas Umum
 - Fasilitas Sosial
 - Industri & Pergudangan
 - Kawasan Miller
 - Ruang Terbuka Hijau
 - Lahan Cadangan Untuk Pengembangan
-
- | | |
|---|---|
| <p>Perdagangan dan Jasa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supermarket / Plaza - Pasar - Perbaikan / Ruko - Restoran / Rumah Makan - Penginapan (Hotel / Wisma) - Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadaian) - Perkantoran Swasta - Show Room (Mobil / Motor) - Laboratorium / Apotik - Gengsi <p>Fasilitas Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik) - Pendidikan (TK, SD, SMP, SMA, Perguruan Tinggi) - Pemerintahan (Pemda, Pemkot, Kecamatan, Kelurahan, Dinas-dinas yang lain) - Tempat Wisata / Rekreasi - Kepolisian (Polres, Polsek, Samsat) - Stasiun / Terminal - Gedung Kesenian / Dian Raga <p>Kawasan Miller</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angkutan Darat - Angkutan Laut - Angkutan Udara | <p>Perumahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengembang - Perumahan - Rumah Dinas - Rumah Susun (RUS) / Rumah Perumahan - Kota-Kota <p>Fasilitas Sosial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perbaikan - Pondok Pesantren - Pent Sosial (Lompot, Auhan) - Home Industri (Rokas) - Gudang <p>Industri dan Pergudangan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pabrik (Besar / Kecil) - Home Industri (Rokas) - Gudang <p>Ruang Terbuka Hijau (RTH)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taman - Hutan Kota - Jalur Hijau - Makam - Kanalisasi - Lapangan Olahraga |
|---|---|



**SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**PETA EKSISTING KOTA MALANG
KELURAHAN PURWODADI KECAMATAN BLIMBING**

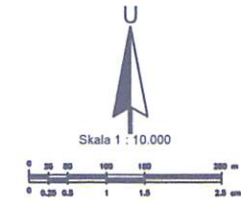


- KETERANGAN :**
- - - - - Batas Kota Malang
 - - - - - Batas Kecamatan
 - - - - - Batas Kelurahan
 - Jalan
 - Rei Kereta Api
 - Sungai
 - SUTT
 - Tower
 - Papan Reklame (Balho)
- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> — Makam — Perumahan — Perdagangan & Jasa — Fasilitas Umum — Fasilitas Sosial — Industri & Perdagangan — Kawasan Militer — Ruang Terbuka Hijau — Lahan Cadangan Untuk Pengembangan | <p>Perdagangan dan Jasa :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supermarket / Plaza - Pasar - Pertokoan / Ruko - Restoran / Rumah Makan - Penginapan (Hotel / Villa) - Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadaian) - Perkantoran Swasta - Show Room (Mobil / Motor) - Laboratorium / Apotik - Bengkel <p>Fasilitas Umum :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik) - Pendidikan (TK, SD, SMP, SMA, Perguruan Tinggi) - Pemerintahan (Penda, Pemas, Kecamatan, Kelurahan, Dinas-dinas yang lain) - Tempat Wisata / Rekreasi - Kependidikan (Poltek, Poltek, Semwat) - Stadion / Tempasal - Gedung Kesenian / Olah Raga <p>Kawasan Militer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angkatan Darat - Angkatan Laut | <p>Perumahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengembang - Perumahan - Rumah Dinas - Rumah Susun (Flat) - Rumah Perumahan - Kos-Kosan <p>Fasilitas Sosial :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perbadan - Pondok Pesantren - Pant Sosial (Jompo, Asuhan) - Lembaga Pemasyarakatan <p>Industri dan Perdagangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pabrik (Besar / Kecil) - Home Industri (Ruko) - Gudang <p>Ruang Terbuka Hijau (RTH) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taman - Hutan Kota - Jalur Hijau - Makam - Konservasi |
|---|--|---|



SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA EKSISTING KOTA MALANG
KELURAHAN BLIMBING KECAMATAN BLIMBING



KETERANGAN :

- - - - - Batas Kota Malang
 - - - - - Batas Kecamatan
 - - - - - Batas Kelurahan
 - Jalan
 - Rel Kereta Api
 - Sungai
 - SUTT
 - Tower
 - Papan Reklame (Bailho)
- Makam
 - Perumahan
 - Perdagangan & Jasa
 - Fasilitas Umum
 - Fasilitas Sosial
 - Industri & Pergudangan
 - Kawasan Militer
 - Ruang Terbuka Hijau
 - Lahan Cadangan Untuk Pengembangan

- Perdagangan dan Jasa :
- Supermarket / Plaza
 - Pasar
 - Pertokoan / Ruko
 - Restoran / Rumah Makan
 - Penginapan (Hotel / Wisma)
 - Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadain)
 - Perkantoran Swasta
 - Show Room (Mobil / Motor)
 - Laboratorium / Apotik
 - Bengkel

- Fasilitas Umum :
- Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik)
 - Pendidikan (TK, SD, SMP, SMU, Perguruan Tinggi)
 - Pemerintahan (Penda, Pemkot, Kecamatan, Kelurahan, Dinas-dinas yang lain)
 - Tempat Wisata / Rekreasi
 - Kepolisian (Polres, Polsek, Samas)
 - Stasiun / Terminal
 - Gedung Kesenian / Olah Raga

- Kawasan Militer :
- Angkatan Darat
 - Angkatan Laut
 - Angkatan Udara

- Perumahan :
- Pengembang
 - Perorangan
 - Rumah Dinas
 - Rumah Susun (Flat)
 - Rumah Peristirahatan
 - Kos-Kosan

- Fasilitas Sosial :
- Perbadatan
 - Pondok Pesantren
 - Pantil Sosial (Jompo, Asuhan)
 - Lembaga Pemasyarakatan

- Industri dan Pergudangan :
- Pabrik (Besar / Kecil)
 - Home Industri (Rokok)
 - Gudang

- Ruang Terbuka Hijau (RTH) :
- Taman
 - Hutan Kota
 - Jalur Hijau
 - Makam
 - Konservasi
 - Lapangan Olah Raga



KEL. MOJOLANGU

KEL. PURWODADI

KEL. PURWANTORO

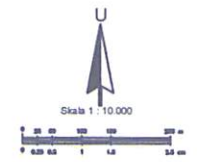
KEL. PANDANWANGI



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

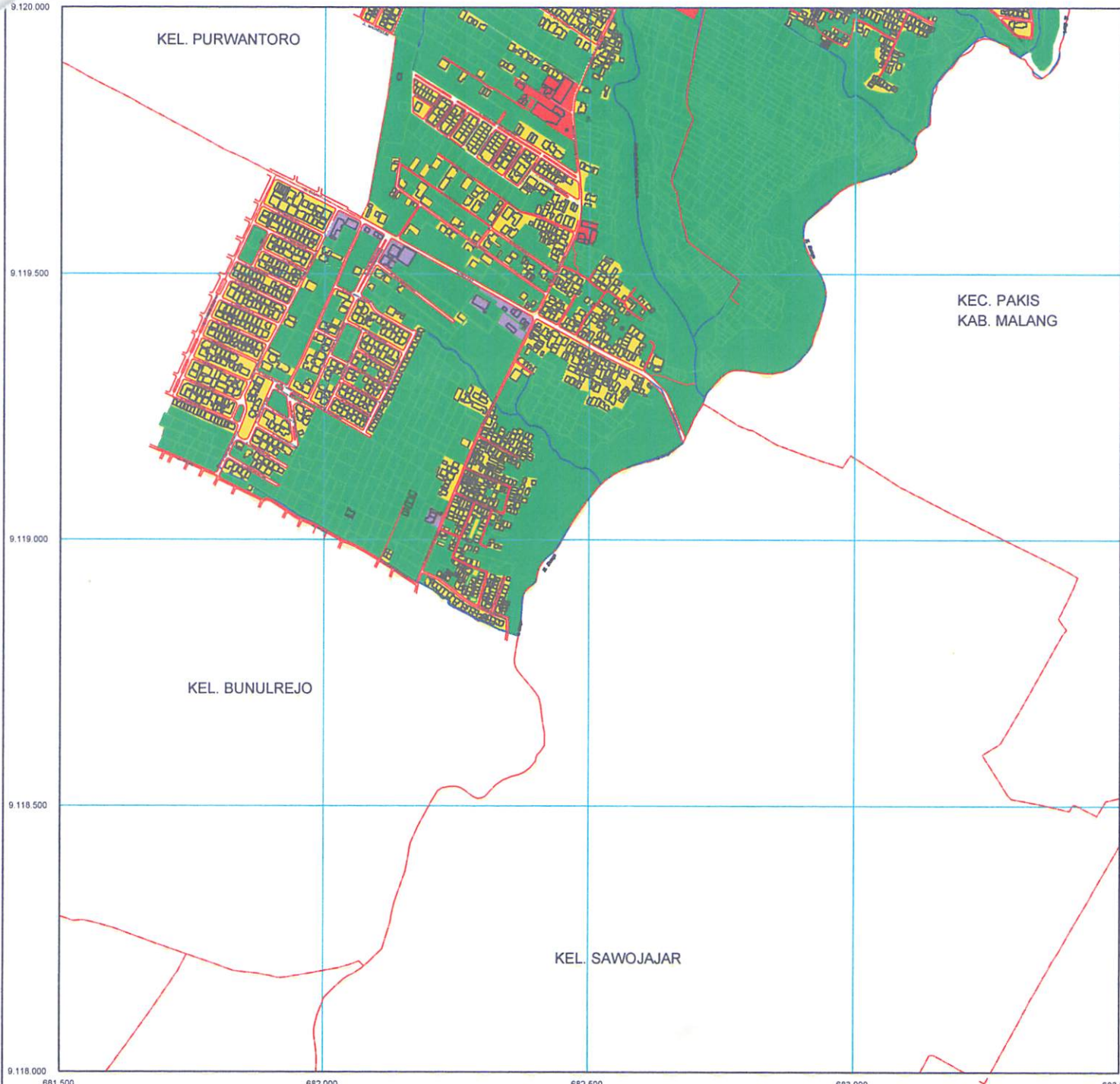
PETA EKSTING KOTA MALANG
KELURAHAN PANDAWANGI-1 KECAMATAN BLIMBING



KETERANGAN :

- - - - - Batas Kota Malang
- - - - - Batas Kecamatan
- - - - - Batas Kelurahan
- Jalan
- Rel Kereta Api
- Sungai
- SUTT
- Tower
- Papan Reklame (Balho)
- Makam
- Perumahan
- Perdagangan & Jasa
- Fasilitas Umum
- Fasilitas Sosial
- Industri & Pergudangan
- Kawasan Mitter
- Ruang Terbuka Hijau
- Lehan Cadangan Untuk Pengembangan

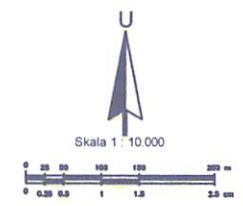
- | | |
|---|--|
| <p>Perdagangan dan Jasa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Supermarket / Plaza - Pasar - Pertokoan / Ruko - Restoran / Rumah Makan - Pengolahan (Gula / Wajau) - Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadaian) - Perawatan Otomotif - Show Room / Mobil / Motor - Laboratorium / Apotik - Bangsal <p>Fasilitas Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik) - Pendidikan (TK, SD, SMP, SMA, Perguruan Tinggi) - Pemerintahan (Pondok, Polsek, Kecamatan, Kelurahan, Dinas-dinas yang lain) - Tempat Wisata / Rekreasi - Koperasi (Panas, Pinaak, Samud) - Stasiun / Terminal - Gedung Kewanman / Club Raga <p>Kawasan Mitter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angkutan Darat - Angkutan Laut - Angkutan Udara | <p>Perumahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pengembang - Perumahan - Rumah Susun (Flat) - Rumah Perumahan - Kos-kosan <p>Fasilitas Sosial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perawatan - Pondok Pesantren - Panti Sosial (Lempu, Asuhan) - Lembaga Pemasyarakatan <p>Industri dan Pergudangan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probol (Bakar / React) - Home Industri (Risiko) - Gudang <p>Ruang Terbuka Hijau (RTH)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taman - Hutan Kota - Jalur Hijau - Makam - Konservasi - Lapangan Olah Raga |
|---|--|



**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

**SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**PETA EKSISTING KOTA MALANG
KELURAHAN PANDAWANGI-2 KECAMATAN BLIMBING**



KETERANGAN :

- Batas Kota Malang
- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan
- Rel Kereta Api
- Sungai
- SUTT
- Tower
- Papan Reklame (Balho)

- Makam
- Perumahan
- Perdagangan & Jasa
- Fasilitas Umum
- Fasilitas Sosial
- Industri & Pergudangan
- Kawasan Miller
- Ruang Terbuka Hijau
- Lahan Cadangan Untuk Pengembangan

- Perdagangan dan Jasa :**
- Supermarket / Plaza
 - Pasar
 - Perfokoan / Ruko
 - Restoran / Rumah Makan
 - Penginapan (Hotel / Wama)
 - Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadain)
 - Perkantoran Swasta
 - Show Room (Mobil / Motor)
 - Laboratorium / Apotik
 - Bengkel

- Perumahan :**
- Pengembang
 - Perumahan
 - Rumah Dinas
 - Rumah Susun (Flat)
 - Rumah Peristirahatan
 - Kos-Kosan

- Fasilitas Sosial :**
- Peribadatan
 - Pondok Pesantren
 - Panti Sosial (Jompo, Asuhan)
 - Lembaga Pemasarakatan

- Fasilitas Umum :**
- Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik)
 - Pendidikan (TK, SD, SMP, SMU, Perguruan Tinggi)
 - Pemerintahan (Penda, Pamskot, Kecamatan, Kelurahan, Dinas-dinas yang lain)
 - Tempat Wisata / Rekreasi
 - Kepolisian (Polres, Polsek, Samsat)
 - Stasiun / Terminal
 - Gedung Kesenian / Olah Raga

- Industri dan Pergudangan :**
- Pabrik (Besar / Kecil)
 - Home Industri (Rokok)
 - Gudang

- Ruang Terbuka Hijau (RTH) :**
- Taman
 - Hutan Kota
 - Jalur Hijau
 - Makam
 - Konservasi

- Kawasan Miller :**
- Angkutan Darat
 - Angkutan Laut

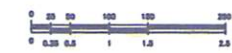


SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA EKSISTING KOTA MALANG
KELURAHAN KESATRIAN KECAMATAN BLIMBING



Skala 1 : 10.000



KETERANGAN :

- - - - - Batas Kota Malang
- - - - - Batas Kecamatan
- - - - - Batas Kelurahan
- Jalan
- Rel Kereta Api
- Sungai
- SUTT
- Tower
- Papan Reklame (Balho)
- Makam
- Perumahan
- Perdagangan & Jasa
- Fasilitas Umum
- Fasilitas Sosial
- Industri & Pergudangan
- Kawasan Militer
- Ruang Terbuka Hijau
- Lahan Cadangan Untuk Pengembangan

Perdagangan dan Jasa :

- Supermarket / Plaza
- Pasar
- Pertokoan / Ruko
- Restoran / Rumah Makan
- Penginapan (Hotel / Wisma)
- Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadain)
- Perkantoran Swasta
- Show Room (Mobil / Motor)
- Laboratorium / Apotik
- Bengkel

Fasilitas Umum :

- Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik)
- Pendidikan (TK, SD, SMP, SMU, Perguruan Tinggi)
- Pemerintahan (Pemda, Pemkot, Kecamatan, Kelurahan, Dinas-dinas yang lain)
- Tempat Wisata / Rekreasi
- Kepolisian (Polres, Polsek, Samat)
- Stasiun / Terminal
- Gedung Kesenian / Olah Raga

Kawasan Militer :

- Angkatan Darat
- Angkatan Laut

Perumahan :

- Pengembang
- Perorangan
- Rumah Dinas
- Rumah Susun (Flat)
- Rumah Peristirahatan
- Kos-Kosan

Fasilitas Sosial :

- Perbadatan
- Pondok Pesantren
- Pantli Sosial (Jompo, Auhan)
- Lembaga Pemasyarakatan

Industri dan Pergudangan :

- Pabrik (Besar / Kecil)
- Home Industri (Rekok)
- Gudang

Ruang Terbuka Hijau (RTH) :

- Taman
- Hutan Kota
- Jalur Hijau
- Makam
- Konservasi

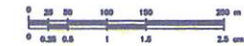


SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA EKSISTING KOTA MALANG
KELURAHAN BUNULREJO KECAMATAN BLIMBING



Skala 1 : 10.000



KETERANGAN :

- - - - - Batas Kota Malang
 - - - - - Batas Kecamatan
 - - - - - Batas Kelurahan
 - Jalan
 - Rel Kereta Api
 - Sungai
 - SUTT
 - Tower
 - Papan Reklame (Baliho)
- Makam
 - Perumahan
 - Perdagangan & Jasa
 - Fasilitas Umum
 - Fasilitas Sosial
 - Industri & Perdagangan
 - Kawasan Miller
 - Ruang Terbuka Hijau
 - Lahan Cadangan Untuk Pengembangan

- Perdagangan dan Jasa :
- Supermarket / Plaza
 - Pasar
 - Pertokoan / Ruko
 - Restoran / Rumah Makan
 - Penginapan (Hotel / Wisma)
 - Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadain)
 - Perkantoran Swasta
 - Show Room (Mobil / Motor)
 - Laboratorium / Apotik
 - Bengkel

- Fasilitas Umum :
- Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik)
 - Pendidikan (TK, SD, SMP, SMU, Perguruan Tinggi)
 - Pemerintahan (Penda, Pemkot, Kecamatan, Kelurahan, Dinas-dinas yang lain)
 - Tempat Wisata / Rekreasi
 - Kopolisian (Polres, Polsek, Samsat)
 - Stasiun / Terminal
 - Gedung Kesenian / Olah Raga

- Kawasan Miller :
- Angkutan Darat
 - Angkutan Laut
 - Angkutan Udara

- Perumahan :
- Pengembang
 - Perorangan
 - Rumah Dinas
 - Rumah Susun (Flat)
 - Rumah Peristirahatan
 - Kos-Kosan

- Fasilitas Sosial :
- Peribadatan
 - Pondok Pesantren
 - Panté Sosial (Jompo, Asuhan)
 - Lembaga Pemasyarakatan

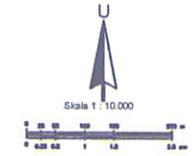
- Industri dan Perdagangan :
- Pabrik (Besar / Kecil)
 - Home Industri (Relok)
 - Gudang

- Ruang Terbuka Hijau (RTH) :
- Taman
 - Hutan Kota
 - Jaku Hijau
 - Makam
 - Konstruksi
 - Lapangan Olah Raga



SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA EKSTING KOTA MALANG
KELURAHAN PURWANTORO KECAMATAN BLIMBING



KETERANGAN:

- - - - - Batas Kota Malang
- - - - - Batas Kecamatan
- - - - - Batas Kelurahan
- Jalan
- Rel Kereta Api
- Sungai
- SUTT
- Tower
- Papan Reklame (Balho)

- Makam
- Perumahan
- Perdagangan dan Jasa
- Fasilitas Umum
- Fasilitas Sosial
- Industri & Pergudangan
- Kawasan Miller
- Ruang Terbuka Hijau
- Lahan Cadangan Untuk Pengembangan

Perdagangan dan Jasa

- Supermarket / Plaza
- Pasar
- Pertokoan / Toko
- Restoran / Rumah Makan
- Penginapan (Hotel / Wana)
- Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadaian)
- Perkantoran Swasta
- Show Room (Mobil / Motor)
- Laboratorium / Apotik
- Bengkel

Fasilitas Umum

- Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik)
- Pendidikan (TK, SD, SMP, SMA, Perguruan Tinggi)
- Pemerintahan (Pemda, Pemkot, Kecamatan, Kelurahan, Desa-desa yang lain)
- Tempat Wisata / Rekreasi
- Kaplalan (Pulvis, Poskot, Semsat)
- Stasiun / Terminal
- Gedung Keagamaan / Diah Raga

Kawasan Miller

- Angkutan Darat
- Angkutan Laut
- Angkutan Udara

Perumahan

- Perumahan
- Perorangan
- Rumah Dinas
- Rumah Swast (Flat)
- Rumah Perseorangan
- Kaki-kaki

Fasilitas Sosial

- Fasilitas Sosial
- Fasilitas Fasilitas
- Fasilitas Fasilitas
- Fasilitas Fasilitas

Industri dan Pergudangan

- Industri (Besar / Kecil)
- Home Industri (Rasa)
- Gudang

Ruang Terbuka Hijau (RTH)

- Taman
- Hutan Kota
- Jalur Hijau
- Makam
- Konservasi
- Lapangan Olah Raga



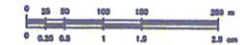
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA EKSTING KOTA MALANG
KELURAHAN POLEHAN KECAMATAN BLIMBING



Skala 1 : 10.000



KETERANGAN :

- - - - - Batas Kota Malang
- - - - - Batas Kecamatan
- - - - - Batas Kelurahan
- Jalan
- Rel Kereta Api
- Sungai
- SUTT
- T Tower
- P Papan Reklame (Balho)
- M Makam
- Perumahan
- Perdagangan & Jasa
- Fasilitas Umum
- Fasilitas Sosial
- Industri & Pergudangan
- Kawasan Militer
- Ruang Terbuka Hijau
- Lahan Cadangan Untuk Pengembangan

Perdagangan dan Jasa :

- Supermarket / Plaza
- Pasar
- Perlokan / Ruko
- Restoran / Rumah Makan
- Penginapan (Hotel / Wisma)
- Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadain)
- Perkantoran Swasta
- Show Room (Mobil / Motor)
- Laboratorium / Apotik
- Bengkel
- Fasilitas Umum :
- Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik)
- Pendidikan (TK, SD, SMP, SMU, Perguruan Tinggi)
- Pemerintahan (Pemda, Pemkot, Kecamatan, Kelurahan, Dinas-dinas yang lain)
- Tempat Wisata / Rekreasi
- Kepolisian (Polres, Polsek, Samsat)
- Stasiun / Terminal
- Gedung Kesenian / Olah Raga

Kawasan Militer :

- Angkatan Darat
- Angkatan Laut

Perumahan :

- Pengembang
- Perorangan
- Rumah Dinas
- Rumah Susun (Flat)
- Rumah Peristirahatan
- Kos-Kosan

Fasilitas Sosial :

- Peribadatan
- Pondok Pesantren
- Panté Sosial (Jompo, Asuhan)
- Lembaga Pemasyarakatan

Industri dan Pergudangan :

- Pabrik (Besar / Kecil)
- Home Industri (Rokok)
- Gudang

Ruang Terbuka Hijau (RTH) :

- Taman
- Hutan Kota
- Jalur Hijau
- Makam
- Konservasi

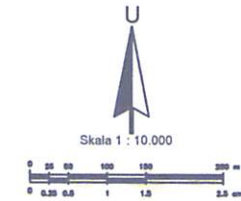




**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

**SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**PETA EKSTING KOTA MALANG
KELURAHAN JODIPAN KECAMATAN BLIMBING**



KETERANGAN :

- Batas Kota Malang
- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan
- Rel Kereta Api
- Sungai
- SUTT
- Tower
- Papan Reklame (Balho)
- Makam
- Perumahan
- Perdagangan & Jasa
- Fasilitas Umum
- Fasilitas Sosial
- Industri & Pergudangan
- Kawasan Militer
- Ruang Terbuka Hijau
- Lahan Cadangan Untuk Pengembangan

Perdagangan dan Jasa :

- Supermarket / Plaza
- Pasar
- Pertokoan / Ruko
- Restoran / Rumah Makan
- Penginapan (Hotel / Wisma)
- Perbankan (Bank, Koperasi, Pegadain)
- Perkantoran Swasta
- Show Room (Mobil / Motor)
- Laboratorium / Apotik
- Bengkel

Fasilitas Umum :

- Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik)
- Pendidikan (TK, SD, SMP, SMU, Perguruan Tinggi)
- Pemerintahan (Pemda, Pemkot, Kecamatan, Kelurahan, Dinas-dinas yang lain)
- Tempat Wisata / Rekreasi
- Kepolisian (Polres, Polsek, Samsat)
- Stasiun / Terminal
- Gedung Kesenian / Olah Raga

Kawasan Militer :

- Angkatan Darat
- Angkatan Laut
- Angkatan Udara

Perumahan :

- Pangembang
- Perorangan
- Rumah Dinas
- Rumah Susun (Flat)
- Rumah Persestrahan
- Kos-Kosan

Fasilitas Sosial :

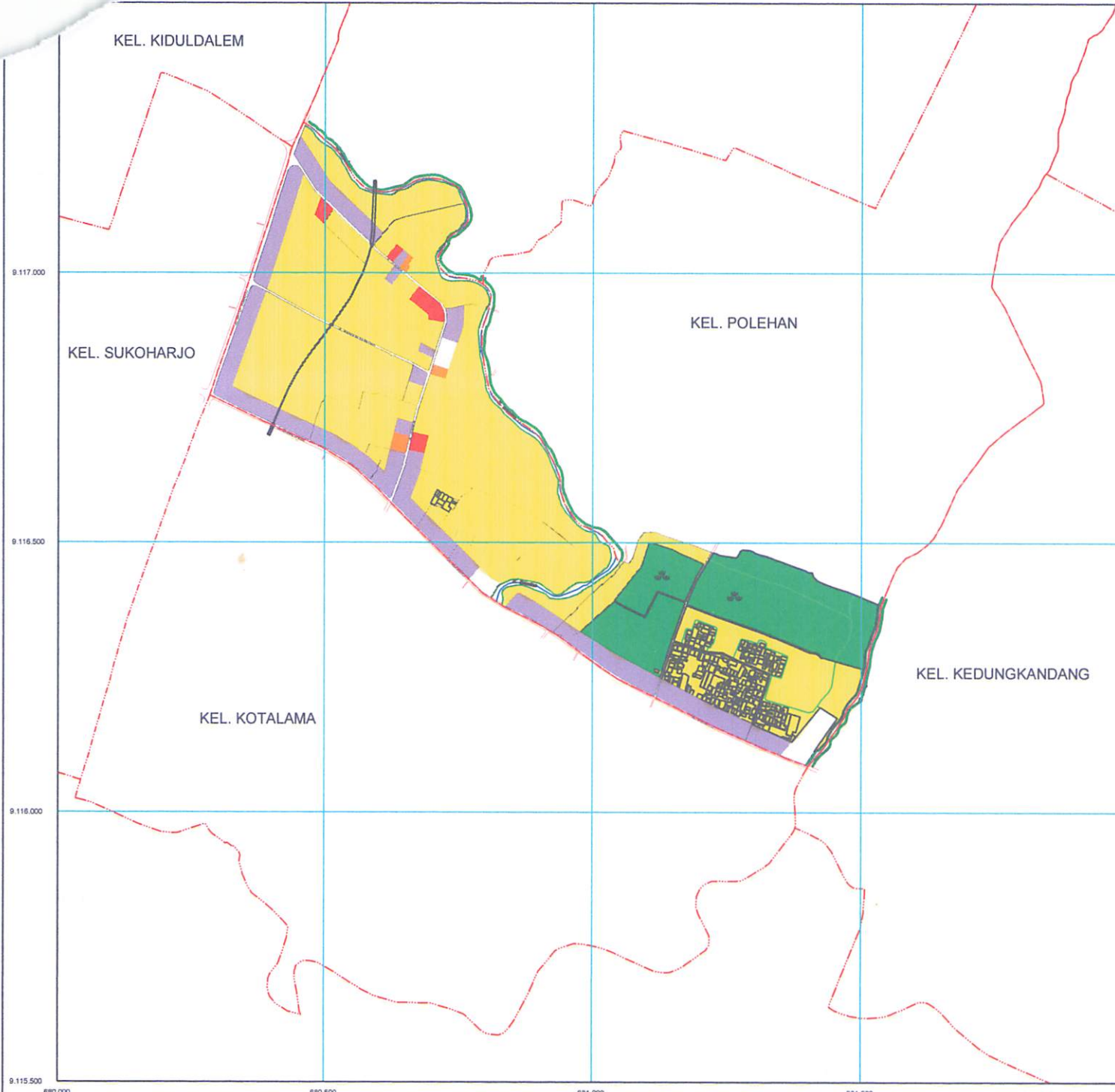
- Perbadatan
- Pondok Pesantren
- Pantil Sosial (Jompo, Asuhan)
- Lembaga Pemasyarakatan

Industri dan Pergudangan :

- Pabrik (Besar / Kecil)
- Kawasan Industri (Rekok)
- Gudang

Ruang Terbuka Hijau (RTH) :

- Taman
- Hutan Kota
- Jalur Hijau
- Makam
- Konservasi
- Lapangan Olah Raga





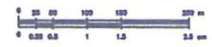
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN BALEARJOSARI KECAMATAN BLIMBING



Skala 1 : 10 000



KETERANGAN :

- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan
- Rel Kereta Api
- Saluran Drainase
- △ Arah Aliran
- ~~~~~ Sungai

Sumber :
Dinas KIMPRASWIL Kota Malang

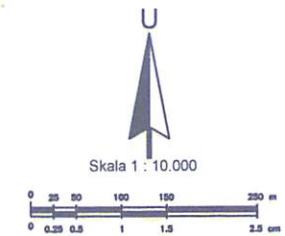




INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

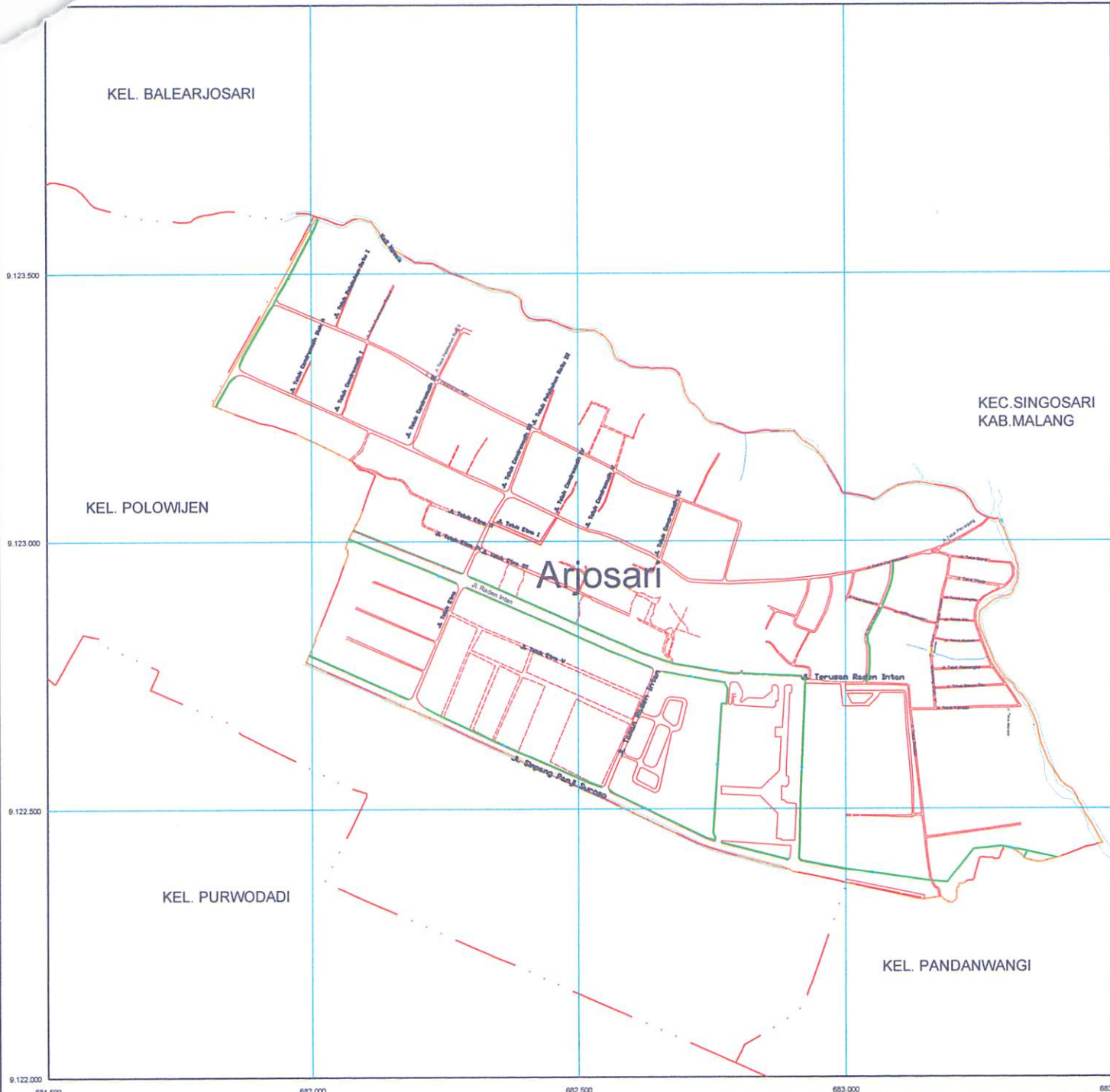
PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN ARJOSARI KECAMATAN BLIMBING



KETERANGAN :

-  Batas Kecamatan
-  Batas Kelurahan
-  Jalan
-  Rel Kereta Api
-  Saluran Drainase
-  Arah Aliran
-  Sungai

Sumber :
Dinas KIMPRASWIL Kota Malang





INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN POLOWIJEN KECAMATAN BLIMBING

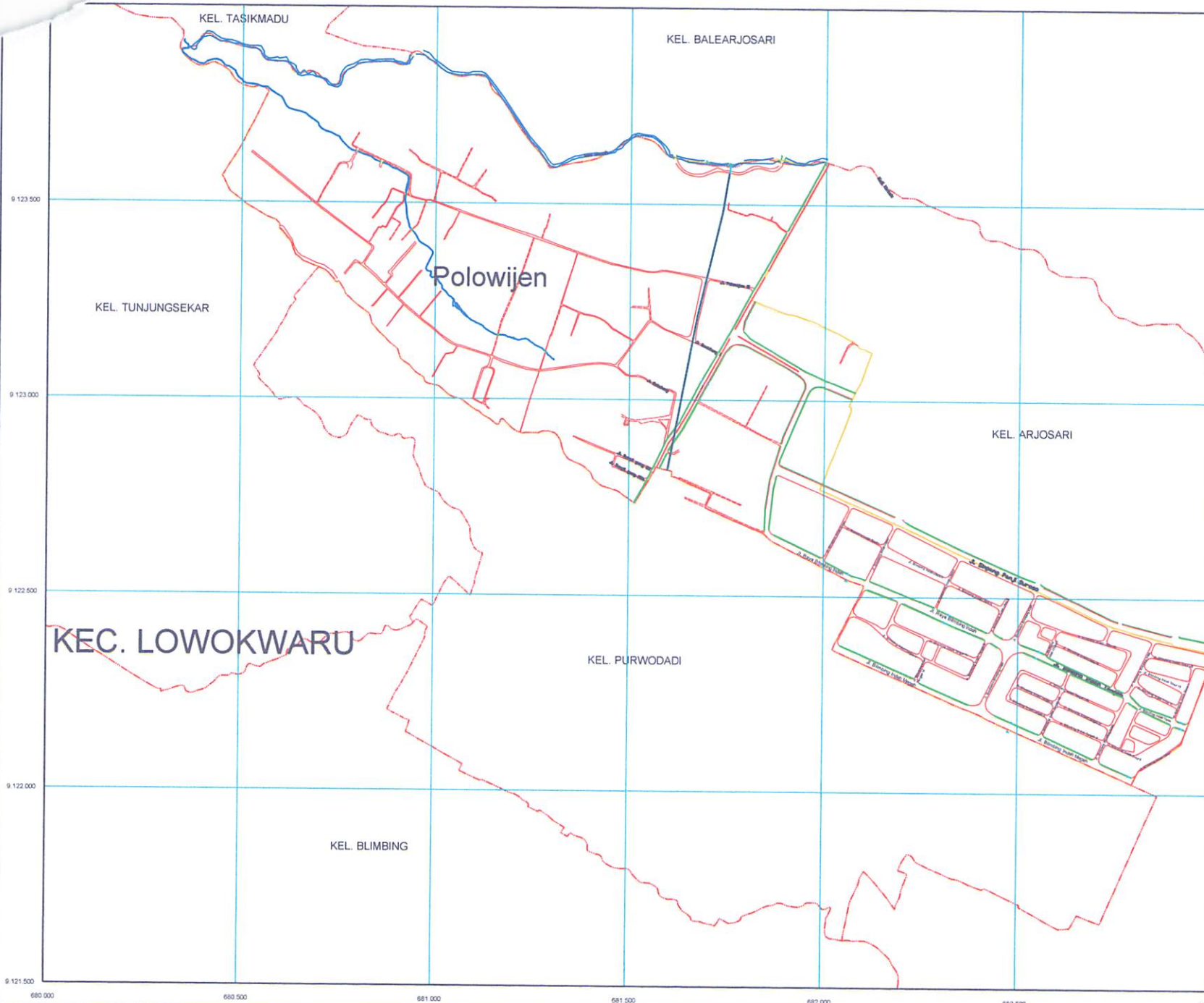
U

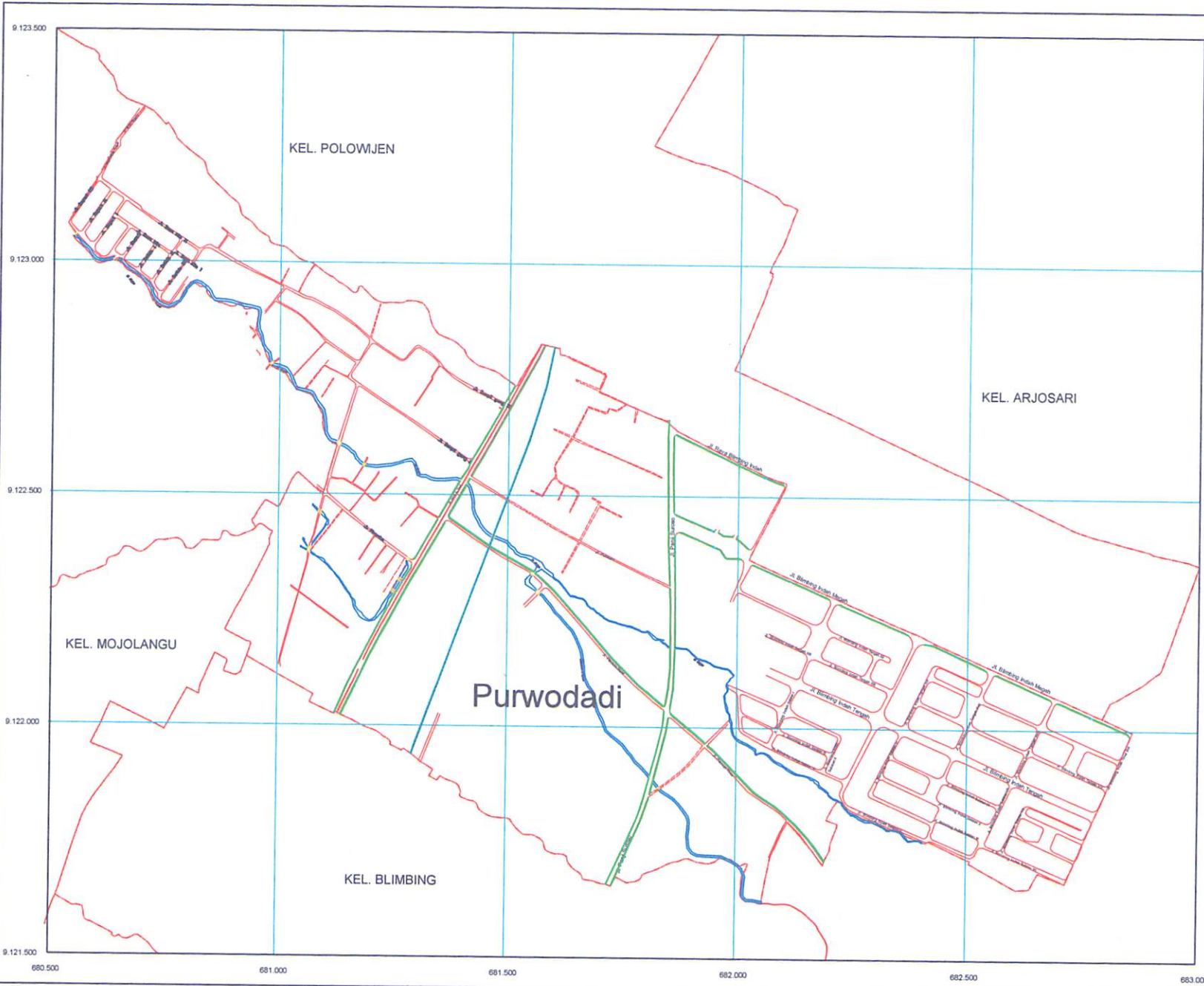


KETERANGAN :

- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan
- Rel Kereta Api
- Saluran Drainase
- Arah Aliran
- Sungai

Sumber :
Dinas KIMPRASWIL Kota Malang

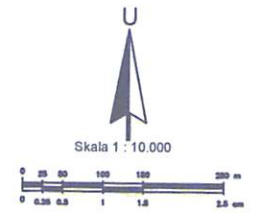




INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN PURWODADI KECAMATAN BLIMBING



KETERANGAN :

- - - - - Batas Kecamatan
- — — — — Batas Kelurahan
- — — — — Jalan
- - - - - Rel Kereta Api
- — — — — Saluran Drainase
- ▶ Arah Aliran
- ~ ~ ~ ~ ~ Sungai

Sumber :
Dinas KIMPRASWIL Kota Malang



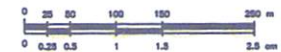
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN BLIMBING KECAMATAN BLIMBING



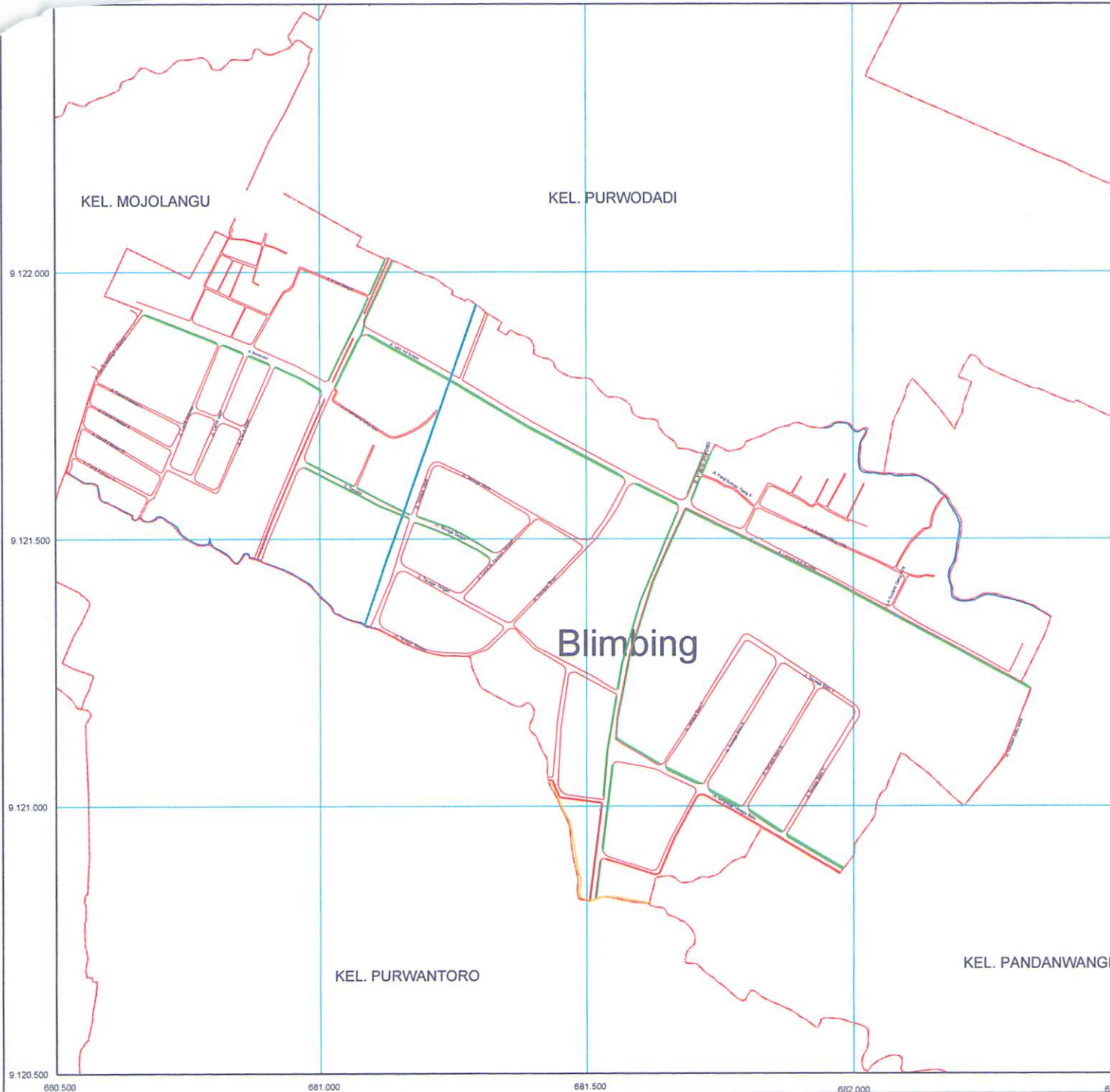
Skala 1 : 10.000

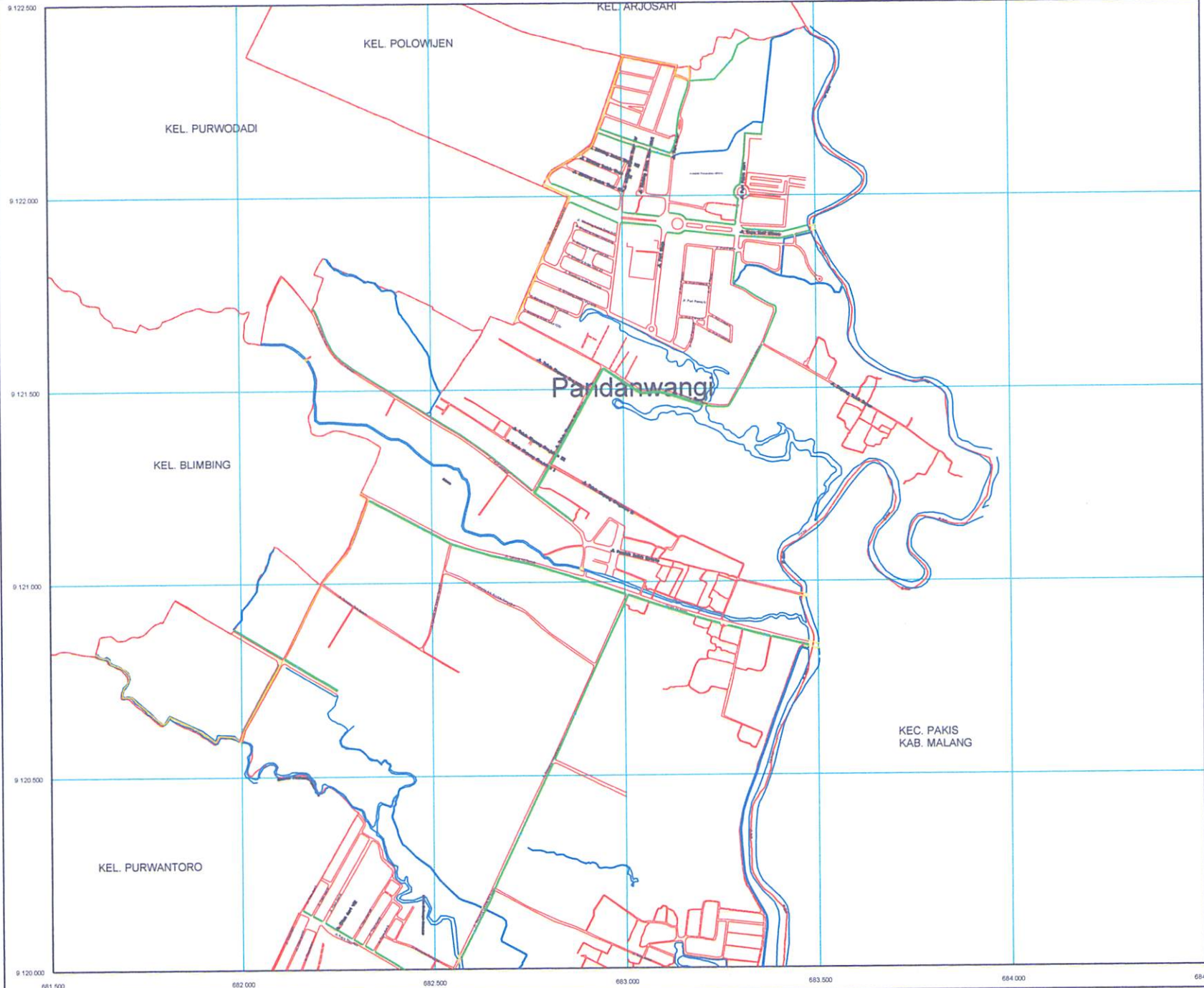


KETERANGAN :

-  Batas Kecamatan
-  Batas Kelurahan
-  Jalan
-  Rel Kereta Api
-  Saluran Drainase
-  Arah Aliran
-  Sungai

Sumber :
Dinas KIMPRASWIL Kota Malang

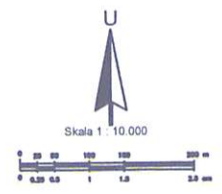




INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

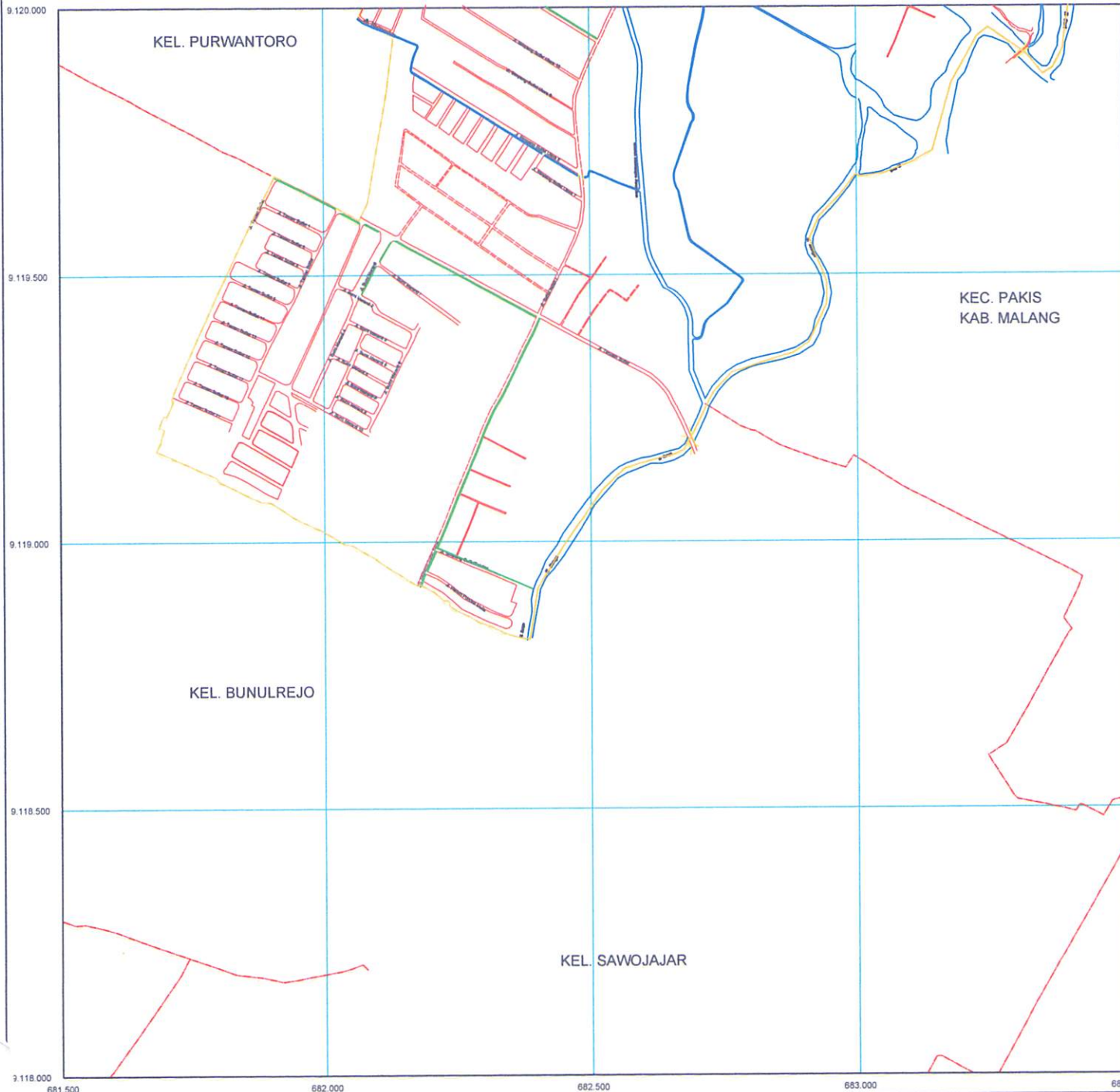
PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN PANDAWANGI-1 KECAMATAN BLIMBING



KETERANGAN :

- - - - - Batas Kecamatan
- — — — — Batas Kelurahan
- — — — — Jalan
- - - - - Rel Kereta Api
- — — — — Saluran Drainase
- ▶ Arah Aliran
- ~ ~ ~ ~ ~ Sungai

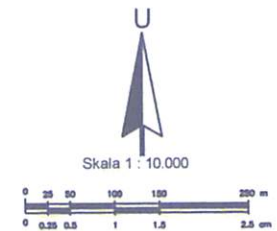
Sumber :
Dinas KIMPRASWIL Kota Malang



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN PANDAWANGI-2 KECAMATAN BLIMBING



KETERANGAN :

- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan
- — — — — Rel Kereta Api
- Saluran Drainase
- △ Arah Aliran
- ~~~~~ Sungai

Sumber :
Dinas KIMPRASWIL Kota Malang



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN PURWANTORO KECAMATAN BLIMBING

U



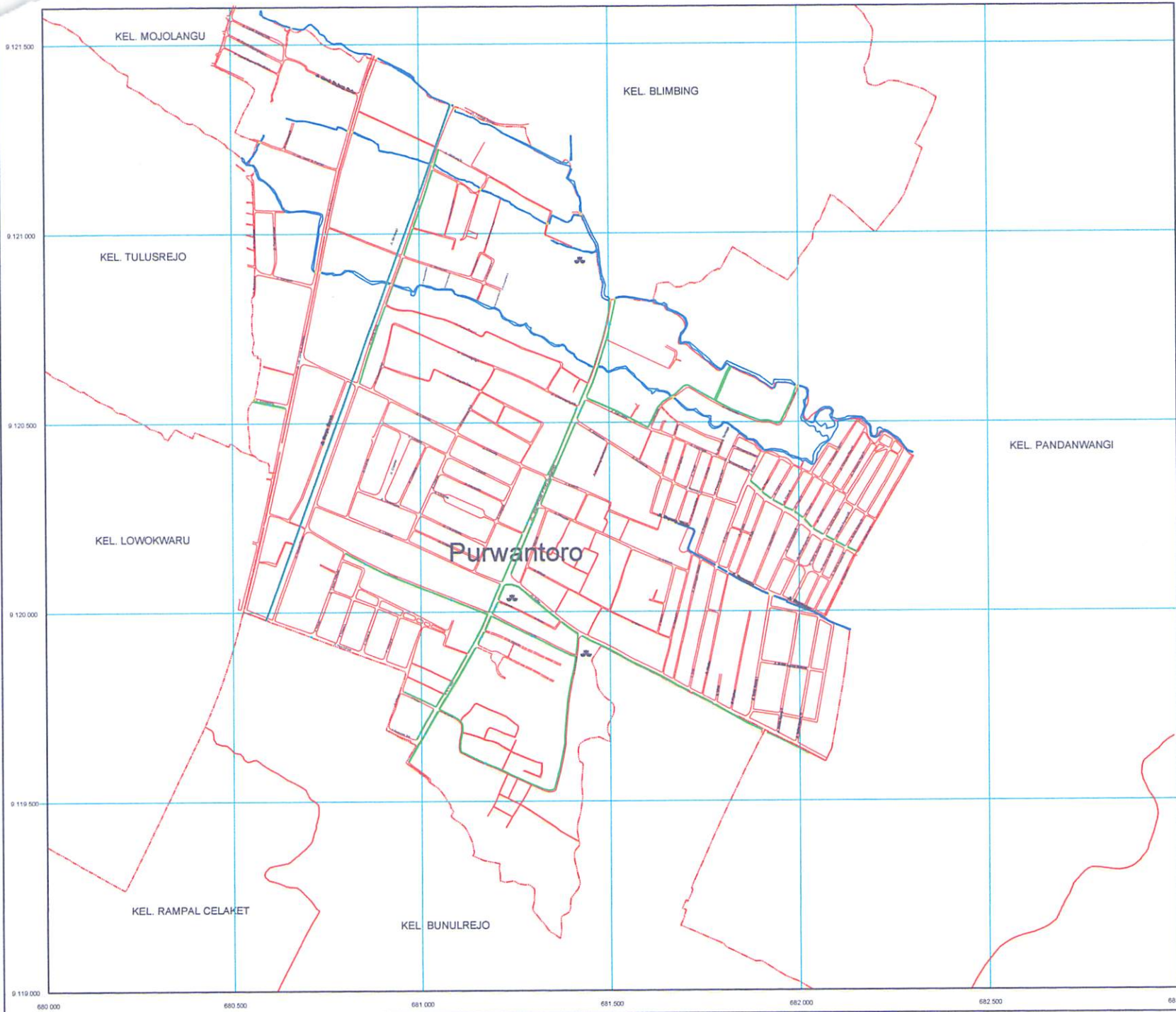
Skala 1 : 10 000



KETERANGAN :

- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan
- Rel Kereta Api
- Saluran Drainase
- Arah Aliran
- Sungai

Sumber :
Dinas KIMPRASWIL Kota Malang





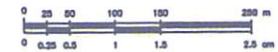
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN BUNULREJO KECAMATAN BLIMBING



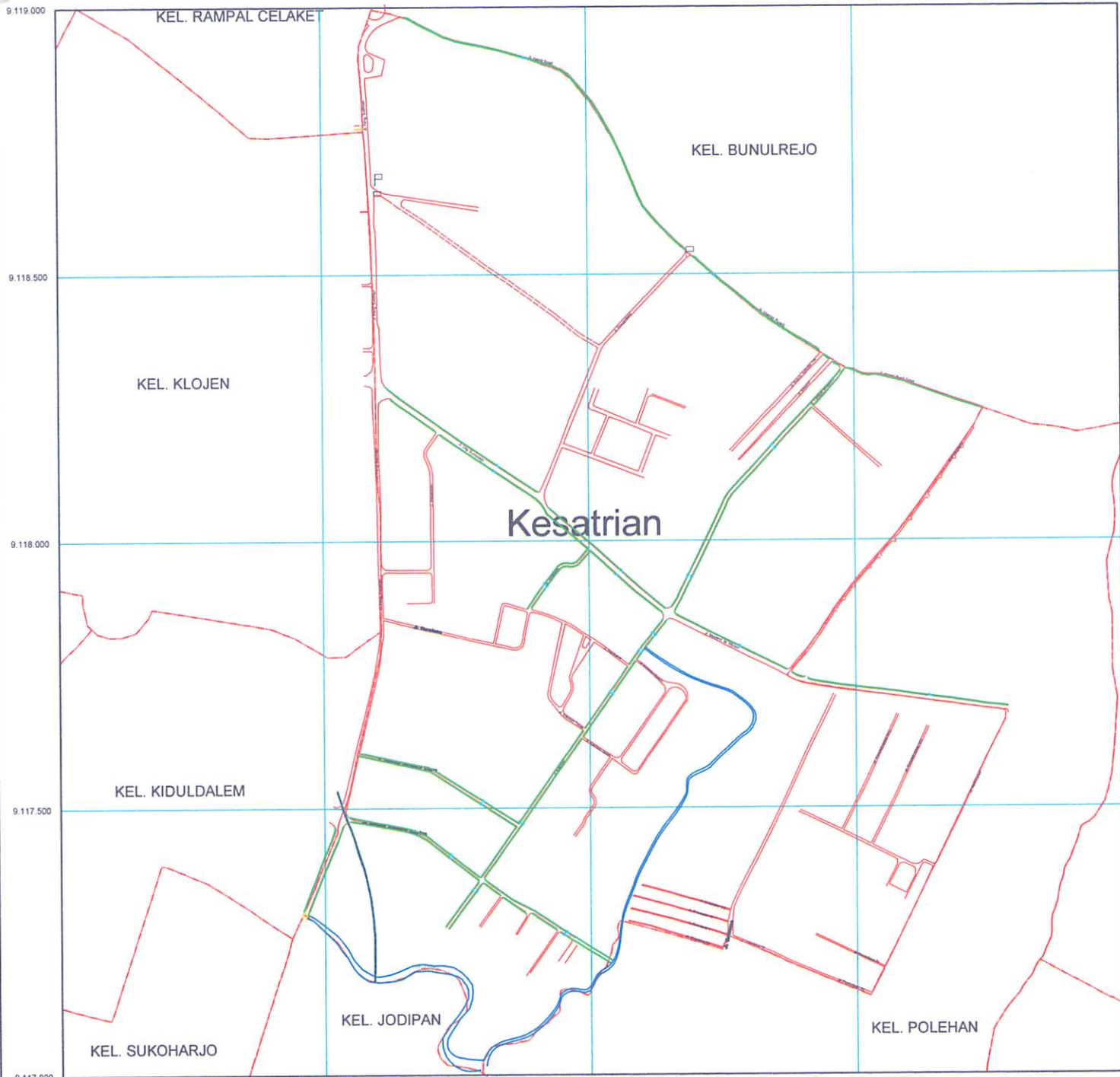
Skala 1 : 10.000



KETERANGAN :

- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan
- - - - - Rel Kereta Api
- Saluran Drainase
- △ Arah Aliran
- ~~~~~ Sungai

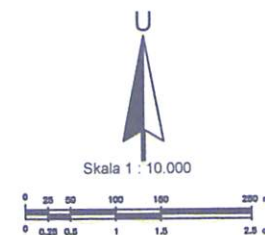
Sumber :
Dinas KIMPRASWIL Kota Malang



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN KESATRIAN KECAMATAN BLIMBING



KETERANGAN :

- Batas Kecamatan
- Batas Kelurahan
- Jalan
- - - - - Rel Kereta Api
- Saluran Drainase
- ▶ Arah Aliran
- ~~~~~ Sungai

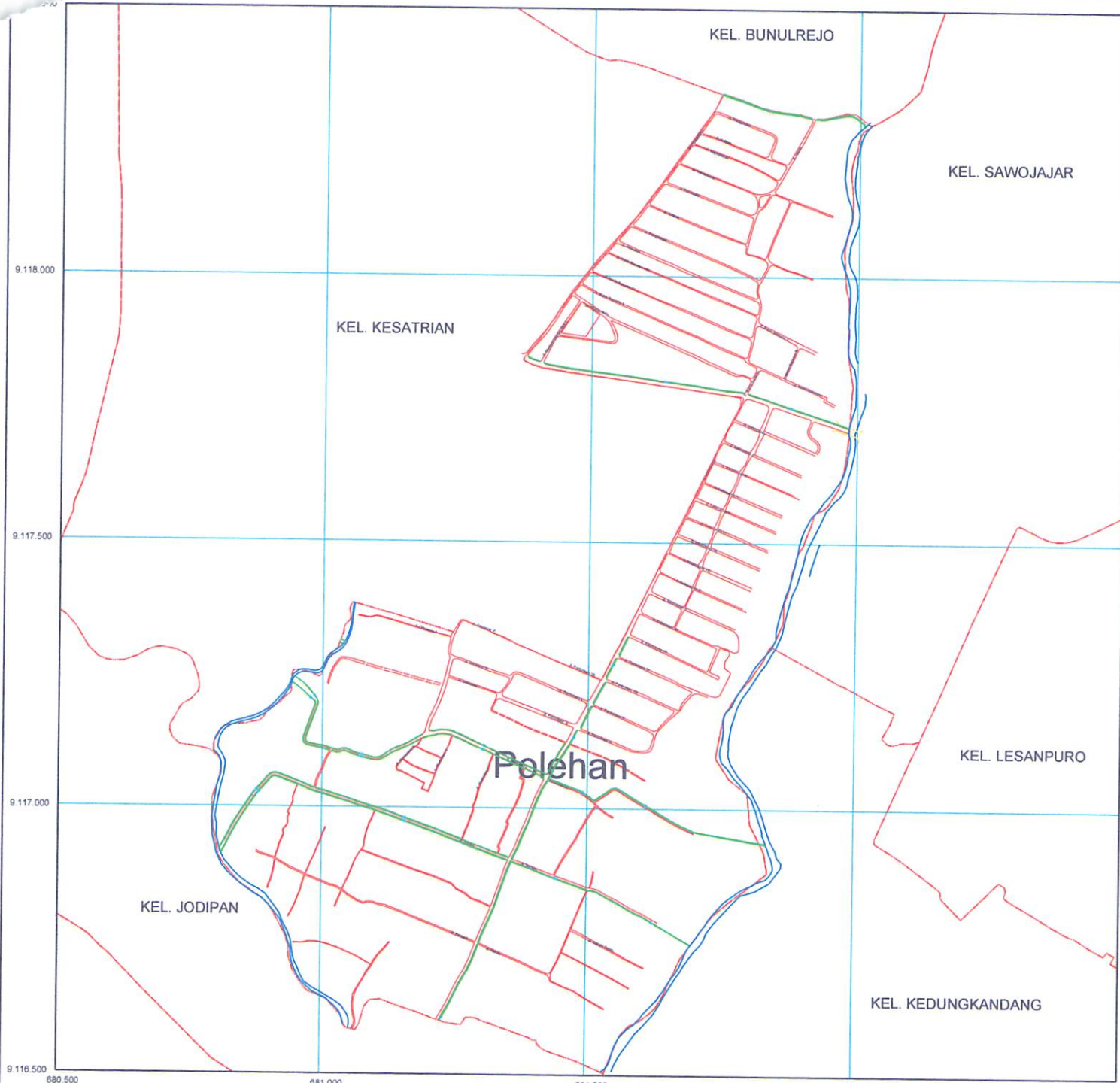
Sumber :
Dinas KIMPRASWIL Kota Malang



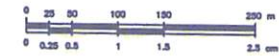
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN POLEHAN KECAMATAN BLIMBING



Skala 1 : 10.000



KETERANGAN :

-  Batas Kecamatan
-  Batas Kelurahan
-  Jalan
-  Rel Kereta Api
-  Saluran Drainase
-  Arah Aliran
-  Sungai

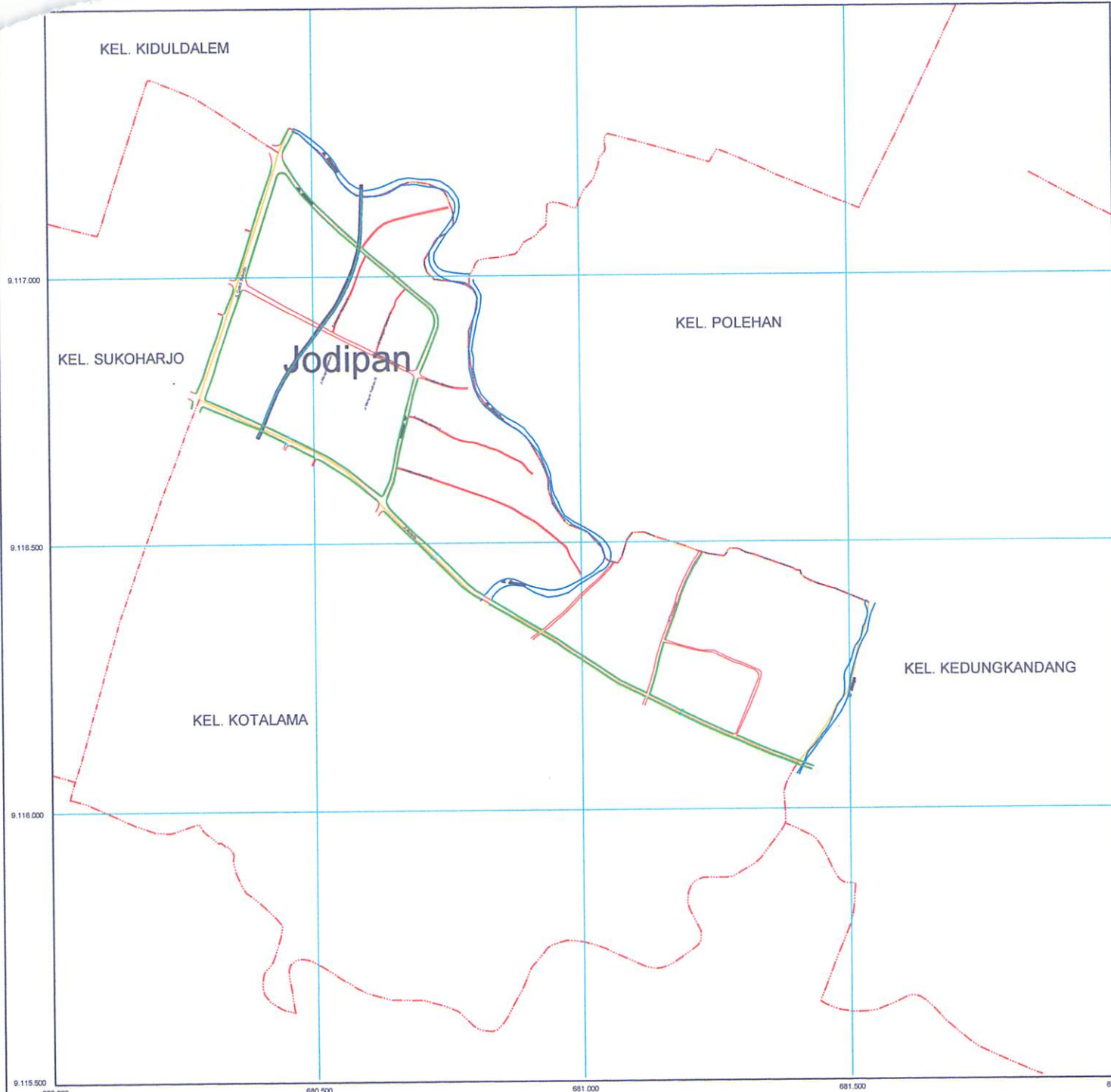
Sumber :
Dinas KIMPRASWIL Kota Malang



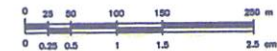
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG

SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PETA SALURAN DRAINASE KOTA MALANG
KELURAHAN JODIPAN KECAMATAN BLIMBING



Skala 1 : 10.000



KETERANGAN :

-  Batas Kecamatan
-  Batas Kelurahan
-  Jalan
-  Rel Kereta Api
-  Saluran Drainase
-  Arah Aliran
-  Sungai

Sumber :
Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
(BAPPEDA)

LAMPIRAN II

DATA – DATA

Lampiran 2.1.5 Data curah hujan selama 10 tahun (mm) Stasiun Karangploso dengan elevasi 575 dpl

No	Tahun		Jan	Peb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Jml
1	1998	CH	141	440	227	80	86	80	135	0	69	98	156	335	1847
		HM	61	90	40	35	43	44	36	0	26	38	50	67	
		TGL	24	5	16	11	8	16	17	-	4	22	8	16	
2	1999	CH	225	246	343	241	8	0	0	0	0	152	86	311	1612
		HM	40	40	85	59	3	0	0	0	0	62	44	47	
		TGL	27	7	7	12	1	-	-	-	-	21	14	22	
3	2000	CH	239	275	365	186	178	16	0	0	1	0	40	349	1649
		HM	24	83	81	62	64	13	0	0	1	0	21	57	
		TGL	4	6	20	17	26	1	-	-	14	0	24	21	
4	2001	CH	270	358	358	36	143	155	0	0	0	232	216	209	1977
		HM	68	37	98	11	80	80	0	0	0	56	62	56	
		TGL	7	4	12	1	1	1	-	-	-	24	5	25	
5	2002	CH	456	288	110	139	16	0	0	0	0	9	177	442	1637
		HM	91	65	42	40	16	0	0	0	0	9	96	67	
		TGL	24	7	28	6	11	-	-	-	-	30	14	8	
6	2003	CH	113	392	337	455	41	10	5	0	0	0	161	667	2181
		HM	31	48	83	74	26	10	5	0	0	0	45	152	
		TGL	23	3	20	18	18	28	16	-	-	-	15	26	
7	2004	CH	389	282	465	24	120	0	0	0	0	38	363	274	1955
		HM	97	70	102	20	40	0	0	0	0	38	60	48	
		TGL	23	4	15	5	7	-	-	-	-	15	28	3	
8	2005	CH	357	60	396	85	0	16	72	0	0	130	137	327	1580
		HM	103	29	96	24	0	7	72	0	0	36	55	35	
		TGL	19	21	7	3	-	21	6	-	-	17	21	8	
9	2006	CH	376	390	268	248	139	42	0	0	0	0	10	215	1688
		HM	71	86	72	92	82	42	0	0	0	0	10	34	
		TGL	4	6	29	10	17	2	-	-	-	-	5	30	
10	2007	CH	136	0	166	213	7	16	7	0	0	29	206	364	1144
		HM	70	0	31	54	4	6	7	0	0	29	56	75	
		TGL	19	-	15	10	18	30	18	-	-	9	3	20	

Sumber : BMG Karangploso dan PSAWS Bangau Gedangan.

Keterangan:

CH = jumlah curah hujan dalam satu bulan (mm).

HM = curah hujan tertinggi dalam bulan bulan tersebut (mm).

TGL = tanggal hujan tertinggi dalam bulan tersebut (hari).

Lampiran 2.1.4 Data curah hujan selama 10 tahun (mm) Stasiun Singosari dengan elevasi 635 dpl

No	Tahun	Bulan												Jml	
		Jan	Peb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des		
1	1998	CH	161	838	534	0	221	108	357	77	132	132	727	782	4069
		HM	44	108	71	0	67	30	61	31	32	32	80	89	
		TGL	24	7	10	-	4	1	29	4	25	25	4	19	
2	1999	CH	991	582	825	933	96	0	0	0	0	323	305	241	4296
		HM	97	62	97	102	41	0	0	0	0	62	44	47	
		TGL	14	7	7	7	20	-	-	-	-	21	14	22	
3	2000	CH	444	325	406	235	117	9	0	0	0	0	301	554	2391
		HM	105	77	45	57	62	9	0	0	0	0	53	97	
		TGL	14	44	18	18	6	2	-	-	-	-	19	25	
4	2001	CH	189	133	98	81	145	166	0	0	0	161	107	32	1112
		HM	80	16	20	18	42	41	0	0	0	45	40	24	
		TGL	21	18	12	15	1	4	-	-	-	21	16	22	
5	2002	CH	425	304	172	181	13	0	0	0	0	25	154	366	1640
		HM	88	59	46	57	7	0	0	0	0	25	30	58	
		TGL	24	21	28	5	6	-	-	-	-	29	7	3	
6	2003	CH	239	275	365	186	178	16	0	0	1	0	40	349	1649
		HM	24	83	81	62	64	13	0	0	1	0	21	57	
		TGL	4	6	20	17	26	1	-	-	14	0	24	21	
7	2004	CH	341	303	394	95	95	0	0	0	2	41	392	308	1971
		HM	78	52	62	28	21	0	0	0	2	32	58	65	
		TGL	7	23	15	6	17	-	-	-	13	20	23	13	
8	2005	CH	293	109	223	101	68	159	50	0	0	117	107	198	1425
		HM	60	48	44	24	40	74	31	0	0	62	50	42	
		TGL	5	9	15	14	6	4	17	-	-	21	20	19	
9	2006	CH	227	353	250	215	270	36	0	0	0	11	70	213	1645
		HM	41	70	85	105	70	31	0	0	0	8	42	42	
		TGL	9	2	29	10	7	3	-	-	-	15	8	30	
10	2007	CH	96	0	222	183	52	75	15	7	0	0	0	0	650
		HM	25	0	31	32	13	35	6	7	0	0	0	0	
		TGL	21	-	30	3	30	1	7	20	-	-	-	-	

Sumber : BMG Karangploso dan PSAWS Bangau Gedangan.

Keterangan:

CH = jumlah curah hujan dalam satu bulan (mm).

HM = curah hujan tertinggi dalam bulan tersebut (mm).

TGL = tanggal hujan tertinggi dalam bulan tersebut (hari).

Lampiran 2.1.3 Data curah hujan selama 10 tahun (mm) Stasiun Sukun dengan elevasi 436 dpl

No	Tahun		Jan	Peb	Mrt	Arp	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Jml
1	1998	CH	229	341	346	193	132	132	44	114	56	79	273	536	2475
		HM	47	70	65	35	27	41	15	47	37	45	50	87	
		TGL	1	4	3	10	5	15	28	24	25	23	7	28	
2	1999	CH	349	252	280	166	14	22	60	5	58	101	538	330	2175
		HM	70	60	43	39	7	17	42	5	32	40	108	72	
		TGL	28	22	16	9	3	17	25	11	20	23	4	4	
3	2000	CH	270	209	290	231	128	91	0	7	99	0	252	108	1685
		HM	45	73	67	57	55	50	0	7	40	0	100	40	
		TGL	2	17	13	17	1	20	-	31	26	-	17	15	
4	2001	CH	0	0	332	188	77	222	65	0	99	456	237	165	1841
		HM	0	0	86	42	39	65	23	0	75	112	70	50	
		TGL	-	-	26	24	21	15	10	-	27	3	15	29	
5	2002	CH	362	374	504	320	124	0	0	0	0	0	175	559	2418
		HM	55	48	105	58	50	0	0	0	0	0	53	97	
		TGL	23	20	17	24	5	-	-	-	-	-	19	25	
6	2003	CH	355	312	283	106	81	45	0	2	4	17	375	742	2322
		HM	120	114	50	59	33	45	0	2	2	13	89	107	
		TGL	2	17	15	8	10	4	-	30	19	9	17	19	
7	2004	CH	478	488	615	49	109	4	13	0	54	19	548	541	2918
		HM	64	98	95	29	65	3	13	0	29	12	77	87	
		TGL	29	3	14	12	1	10	4	-	16	28	27	11	
8	2005	CH	374	398	457	179	6	134	21	10	0	132	309	566	2586
		HM	63	92	133	36	6	49	15	10	0	35	176	119	
		TGL	30	13	27	18	4	6	17	3	-	23	21	25	
9	2006	CH	664	364	460	239	160	22	0	0	0	0	103	467	2479
		HM	130	86	108	50	39	13	0	0	0	0	20	11	
		TGL	30	6	17	17	26	1	-	-	-	-	24	23	
10	2007	CH	113	392	337	455	41	10	5	0	0	0	161	667	2181
		HM	31	48	83	74	26	10	5	0	0	0	45	152	
		TGL	23	3	20	18	18	28	16	-	-	-	15	26	

Sumber : BMG Karangploso dan PSAWS Bangau Gedangan.

Keterangan:

CH = jumlah curah hujan dalam satu bulan (mm).

HM = curah hujan tertinggi dalam bulan bulan tersebut (mm).

TGL = tanggal hujan tertinggi dalam bulan tersebut (hari).

Lampiran 2.1.2 Data curah hujan selama 10 tahun (mm) Stasiun Blimbing dengan elevasi 455 dpl

No	Tahun		Jan	Peb	Mrt	Arp	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Jml
1	1998	CH	229	339	348	0	132	0	0	114	56	79	341	536	2174
		HM	47	70	65	0	27	0	0	47	37	45	50	87	
		TGL	1	4	3	-	5	-	-	24	25	23	7	28	
2	1999	CH	481	170	307	175	38	46	53	25	0	192	341	399	2227
		HM	99	31	80	62	19	35	20	25	0	54	55	125	
		TGL	14	25	13	12	4	16	25	10		21	27	7	
3	2000	CH	213	292	180	300	114	33	0	45	57	244	346	68	1892
		HM	43	65	35	63	35	24	0	43	31	55	83	28	
		TGL	14	23	22	16	22	5	-	27	27	27	10	13	
4	2001	CH	511	196	353	116	113	161	44	0	47	344	117	212	2214
		HM	60	30	78	38	65	40	20	0	27	37	37	31	
		TGL	11	6	26	25	2	2	20	-	13	30	18	1	
5	2002	CH	444	325	406	235	117	9	0	0	0	0	301	554	2391
		HM	105	77	45	57	62	9	0	0	0	0	53	97	
		TGL	14	44	18	18	6	2	-	-	-	-	19	25	
6	2003	CH	387	289	458	91	49	37	0	0	41	21	334	469	2176
		HM	66	53	60	21	25	35	0	0	26	17	61	113	
		TGL	1	27	14	1	11	5			20	30	17	30	
7	2004	CH	385	359	508	39	98	10	10	0	30	31	402	355	2227
		HM	51	60	200	32	21	7	10	0	20	21	70	57	
		TGL	8	22	15	26	5	14	15	-	16	28	30	3	
8	2005	CH	241	292	527	300	33	0	0	15	0	25	103	408	1944
		HM	62	50	106	67	10	0	0	15	0	25	103	63	
		TGL	14	14	21	14	6	-	-	2	-	17	21	25	
9	2006	CH	434	441	402	207	248	3	0	0	0	0	68	314	2117
		HM	67	104	79	75	40	3	0	0	0	0	20	11	
		TGL	9	6	7	11	21	3	-	-	-	-	24	23	
10	2007	CH	37	316	514	394	92	41	5	20	0	10	130	352	1911
		HM	23	85	118	60	80	20	5	20	0	10	43	80	
		TGL	23	16	3	15	22	29	18	20	-	9	5	26	

Sumber : BMG Karangploso dan PSAWS Bangau Gedangan.

Keterangan:

CH = jumlah curah hujan dalam satu bulan (mm).

HM = curah hujan tertinggi dalam bulan bulan tersebut (mm).

TGL = tanggal hujan tertinggi dalam bulan tersebut (hari).

Lampiran 2.1.1 Data curah hujan selama 10 tahun (mm) Stasiun Kedungkandang dengan elevasi 437 dpl

No	Tahun		Jan	Peb	Mrt	Arp	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Jml
1	1998	CH	204	327	280	175	66	139	111	30	55	117	116	418	2038
		HM	38	54	39	24	30	29	35	15	25	38	33	64	
		TGL	31	10	15	25	5	15	8	28	25	4	6	31	
2	1999	CH	475	253	232	355	14	0	18	37	52	139	317	242	2134
		HM	96	78	37	56	5	0	18	37	35	34	42	55	
		TGL	13	20	12	10	2	-	24	9	19	3	4	4	
3	2000	CH	260	310	258	316	61	46	0	11	47	246	419	113	2087
		HM	62	60	48	77	25	26	0	11	35	51	102	33	
		TGL	5	12	12	26	21	19	-	31	26	15	2	12	
4	2001	CH	389	191	246	112	64	153	40	0	3	504	250	285	2237
		HM	50	29	74	52	39	39	18	0	3	87	71	78	
		TGL	24	17	31	10	20	1	15	-	7	21	30	17	
5	2002	CH	408	366	415	145	83	0	0	0	0	0	195	449	2061
		HM	96	46	60	31	49	0	0	0	0	0	48	111	
		TGL	13	3	10	17	5	-	-	-	-	-	19	24	
6	2003	CH	267	223	249	91	49	9	0	9	25	24	259	617	1822
		HM	100	54	57	43	25	7	0	9	11	16	50	199	
		TGL	2	17	15	6	11	5	-	31	19	29	18	29	
7	2004	CH	380	482	563	70	33	6	22	0	66	23	422	545	5612
		HM	58	88	91	25	10	3	13	0	33	14	81	108	
		TGL	13	22	13	25	28	11	6	-	13	28	30	12	
8	2005	CH	210	224	484	189	7	88	1	53	0	73	170	454	1953
		HM	42	55	57	39	7	36	1	53	0	19	33	85	
		TGL	18	15	6	18	7	24	1	3	-	23	25	26	
9	2006	CH	239	275	365	186	178	16	0	0	1	0	40	349	1649
		HM	24	83	81	62	64	13	0	0	1	0	21	57	
		TGL	4	6	20	17	26	1	-	-	14	0	24	21	
10	2007	CH	49	212	260	300	31	40	12	1	0	13	271	548	1737
		HM	18	51	60	49	18	15	10	1	0	9	52	125	
		TGL	22	3	23	23	18	29	16	4	0	22	15	26	

Sumber : BMG Karangploso dan PSAWS Bangau Gedangan.

Keterangan:

CH = jumlah curah hujan dalam satu bulan (mm).

HM = curah hujan tertinggi dalam bulan bulan tersebut (mm).

TGL = tanggal hujan tertinggi dalam bulan tersebut (hari).

Ladang Penggembalaan : 1, 2 | 5 | ha
 Tanah Basah (Balong/empang/kolam) : 0, 2 | 5 | ha
 Tanah Hutan : | ha
 Hutan Lindung : | ha
 Hutan Wisata : | ha
 Hutan Kota : | ha
 Lain - lain : 1, 2 | 5 | 6 | ha
 Tanah Keperluan Fasilitas Umum : 1 | 4 | 2, 0 | 3 | 8 | ha
 Lapangan Olahraga : 2 | 7 | buah
 Taman Rekreasi : 2 | buah
 Taman Kota : 3 | buah
 Jalur Hijau : 3 | buah
 Pemakaman : 2 | 6 | buah
 Tanah Keperluan Fasilitas Sosial : | m²/ha *)
 Masjid/Mushola/Langgar : 1 | 3 | 3 | 7 | 2 | m²/ha *)
 Gereja : 5 | 3 | 8 | 0 | m²/ha *)
 Pura : | m²/ha *)
 Vihara : | m²/ha *)
 Klenteng : | m²/ha *)
 Balai RT/RW : 1 | 7 | 3 | 9 | m²/ha *)
 Sarana Pendidikan : 4 | 4 | 8 | 6 | 5 | m²/ha *)
 Sarana Kesehatan : 2 | 1 | 3 | 3 | 8 | m²/ha *)
 Sarana Sosial : 6 | 0 | 0 | 1 | m²/ha *)
 Lain - lain (tanah tandus, tanah pasir) : 3 | 7 | 7 | m²/ha *)

BAGIAN KECAMATAN

Urutan : 1 | 1 | buah
 Urutan Warga (RW) : 1 | 2 | 3 | buah
 Urutan Tetangga (RT) : 8 | 8 | 2 | buah
 Urutan Lomba yang pernah didapat (5 tahun terakhir)
 Tingkat Kota
 Juara I : 5 | kali
 Juara II : 3 | kali
 Juara III : 5 | kali
 Tingkat Propinsi
 Juara I : 1 | kali
 Juara II : 1 | kali
 Juara III : 1 | kali

Apakah Pembudayaan Masyarakat akan Kejuruan : Ada Tidak Ada

radio Telekomunikasi : [] [] [] [] 1 buah
 mesin Ketik : [] [] [] [] buah
 meja Kerja : [] [] [] 4 2 buah
 kursi Kerja : [] [] [] 5 4 buah
 meja Kursi Tamu : [] [] 1 2 0 set
 lemari / Kardek : [] [] [] [] 2 buah
 Ruang Rapat : [] [] [] 1 0 buah
 Ruang Data / Operation Room : [] [] [] [] 1 buah
 Gedung Serba Guna : [] [] [] [] 1 buah
 Balai Pertemuan : [] [] [] [] 1 buah
 kendaraan Dinas Roda 2 : [] [] [] [] 1 buah
 kendaraan Dinas Roda 4 : [] [] [] [] 2 buah
 komputer : [] [] [] [] 6 unit
 mesin Hitung : [] [] [] [] 2 buah
 dan lain : [] [] [] [] buah

PEMUKAN

Penduduk : [] [] 1 7 0 . [] [] 5 4 2 orang ✓ ()
 Kepala Keluarga : [] [] 3 7 4 4 8 KK
 Penduduk menurut jenis kelamin :
 Jumlah Laki - laki : [] [] 8 5 2 7 4 orang
 Jumlah Perempuan : [] [] 8 5 2 6 8 orang
 Penduduk menurut Kewarganegaraan :
 WNI Laki - laki : [] [] 8 5 2 1 1 orang
 WNI Perempuan : [] [] 8 5 1 9 9 orang
 WNA Laki - laki : [] [] [] [] 6 3 orang
 WNA Perempuan : [] [] [] [] 6 9 orang
 Penduduk menurut Agama :
 Islam : [] [] 1 3 1 3 0 8 orang
 Katolik : [] [] 15 4 1 0 orang
 Protestan : [] [] 2 0 4 5 0 orang
 Hindu : [] [] 1 7 5 3 orang
 Budha : [] [] 1 5 6 1 orang
 Aliran Kepercayaan kepada Tuhan Yang Maha Esa : [] [] [] 6 0 orang
 Menurut Usia :
 0 - 4 tahun : [] [] 1 7 5 7 0 orang
 5 - 9 tahun : [] [] 3 6 3 5 0 orang
 10 - 14 tahun : [] [] 9 9 9 7 6 orang
 15 tahun keatas : [] [] 1 6 6 4 6 orang
 Menurut Mata Pencaharian :
 Pemilik Tanah : [] [] 1 0 3 orang
 Penggarap tanah : [] [] 1 1 5 orang

LAMPIRAN III

DOKUMENTASI



Saluran Drainase Warinoir Kanan



Saluran Drainase Warinoir Kiri



Saluran Drainase Urip Sumiharjo Kanan



Saluran Drainase Urip Sumiharjo Kiri

1945

1946

1947

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2031

2032

2033

2034

2035

2036

2037

2038

2039

2040

2041

2042

2043

2044

2045

2046

2047

2048

2049

2050

2051

2052

2053

2054

2055

2056

2057

2058

2059

2060

2061

2062

2063

2064

2065

2066

2067

2068

2069

2070

2071

2072

2073

2074

2075

2076

2077

2078

2079

2080

2081

2082

2083

2084

2085

2086

2087

2088

2089

2090

2091

2092

2093

2094

2095

2096

2097

2098

2099

2100

2101

2102

2103

2104

2105

2106

2107

2108

2109

2110

2111

2112

2113

2114

2115

2116

2117

2118

2119

2120

2121

2122

2123

2124

2125

2126

2127

2128

2129

2130

2131

2132

2133

2134

2135

2136

2137

2138

2139

2140

2141

2142

2143

2144

2145

2146

2147

2148

2149

2150



Saluran Drainase Untung Suropati Selatan Kanan



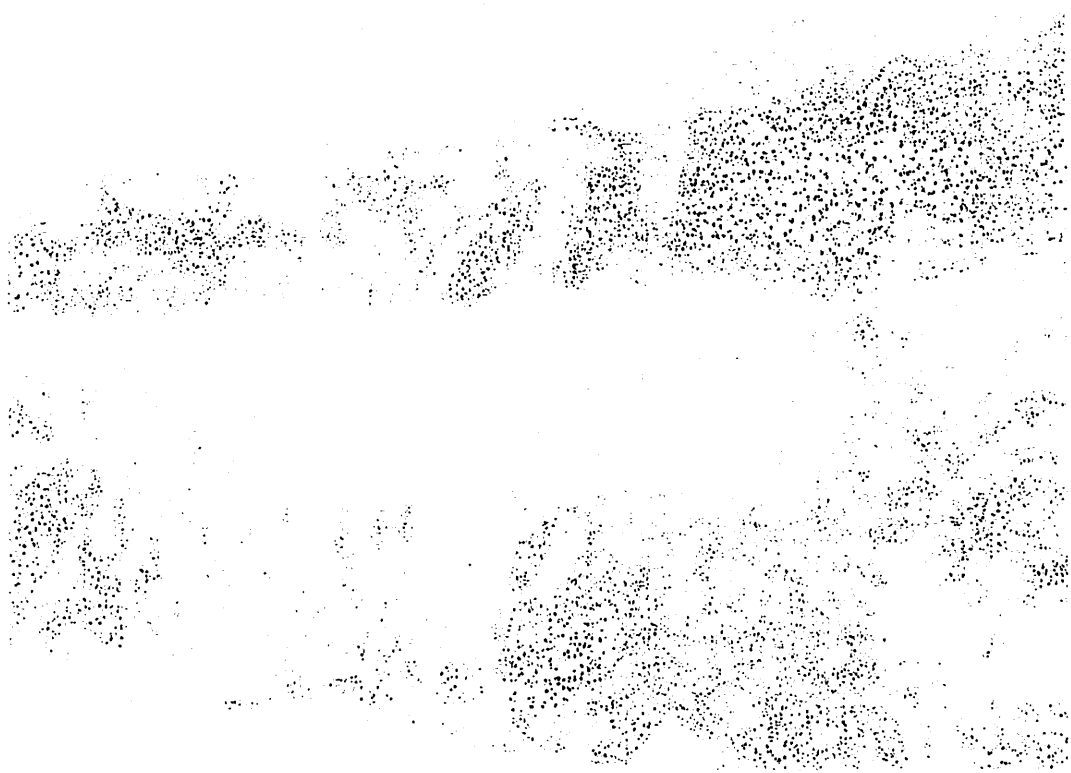
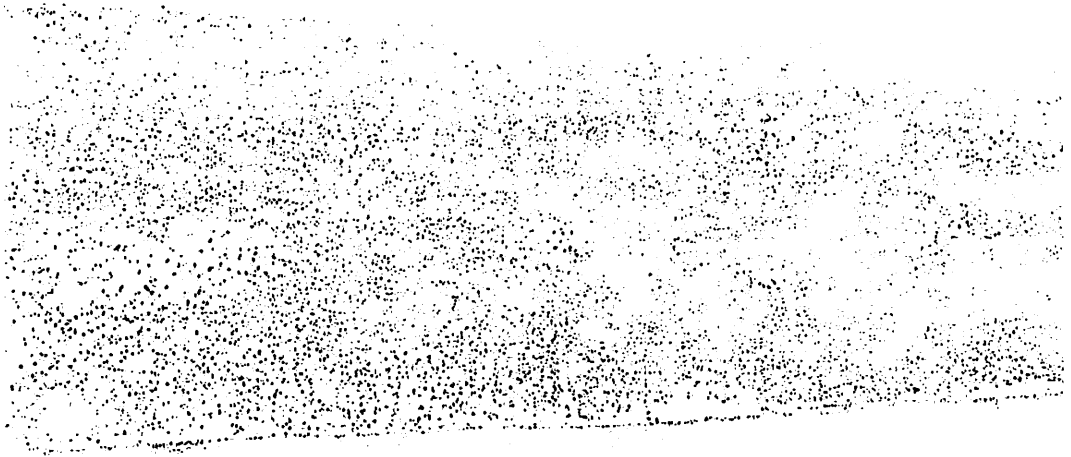
Saluran Drainase Untung Suropati Selatan Kiri



Saluran Drainase Titan Asri Kanan



Saluran Drainase Titan Asri Tengah





Saluran Drainase Titan Asri Kiri



Saluran Drainase Terusan Ksatrian Kanan



Saluran Drainase Terusan Ksatrian Kiri



Saluran Drainase Teluk Grajakan Kiri



Saluran Drainase Sulfat Utara Kanan



Saluran Drainase Sulfat Utara Kiri

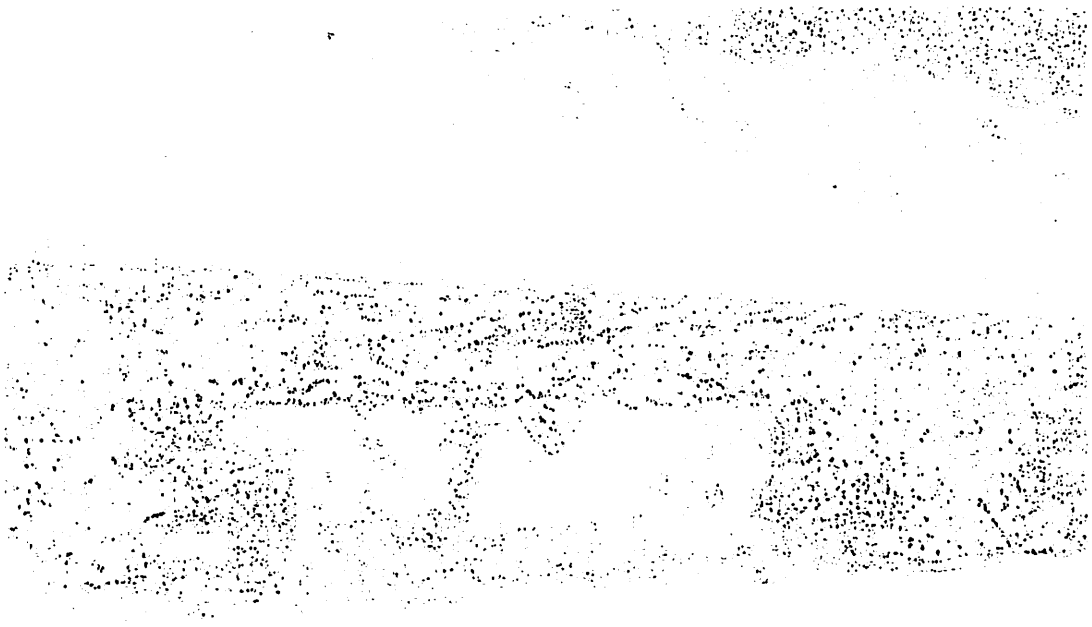




Saluran Drainase Simpang Sucipto Kiri



Saluran Drainase Simpang Sucipto Kanan





Saluran Drainase Simpang Panji Suroso Kiri



Saluran Drainase Simpang Panji Suroso Kanan

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that this is crucial for ensuring the integrity and transparency of the financial system. The text highlights that without proper record-keeping, it would be difficult to detect and prevent fraud or mismanagement of funds.

2. The second part of the document focuses on the role of the audit committee. It states that the audit committee is responsible for overseeing the internal control system and ensuring that the financial statements are prepared in accordance with the applicable accounting standards. The text also mentions that the audit committee should have the authority to request information and documents from management and to engage external auditors to assist in their duties.

3. The third part of the document discusses the importance of the internal control system. It explains that the internal control system is designed to prevent and detect errors and fraud, and to ensure that the organization's resources are used efficiently and effectively. The text notes that the internal control system should be based on the principles of transparency, accountability, and integrity. It also mentions that the internal control system should be regularly reviewed and updated to reflect changes in the organization's operations and the external environment.

4. The fourth part of the document discusses the importance of the external audit. It states that the external audit is an independent examination of the financial statements by a qualified auditor. The text explains that the external audit provides assurance to the users of the financial statements that the information is reliable and free from material misstatement. It also mentions that the external audit is a key component of the overall system of internal control.



Saluran Drainase Simpang Borobudur Kiri



Saluran Drainase Simpang Borobudur Kanan





Saluran Drainase Sadewo



Saluran Drainase Raden Intan Kiri



Saluran Drainase Raden Intan Kanan



Saluran Drainase Panji Suroso



Saluran Drainase Puntodewo Kiri



Saluran Drainase Puntodewo Kanan

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300



Saluran Drainase Plausan Timur Kiri



Saluran Drainase Plausan Timur Kanan





Saluran Drainase N akulo



Saluran Drainase Memberamo Kanan



Saluran Drainase Memberamo Kiri



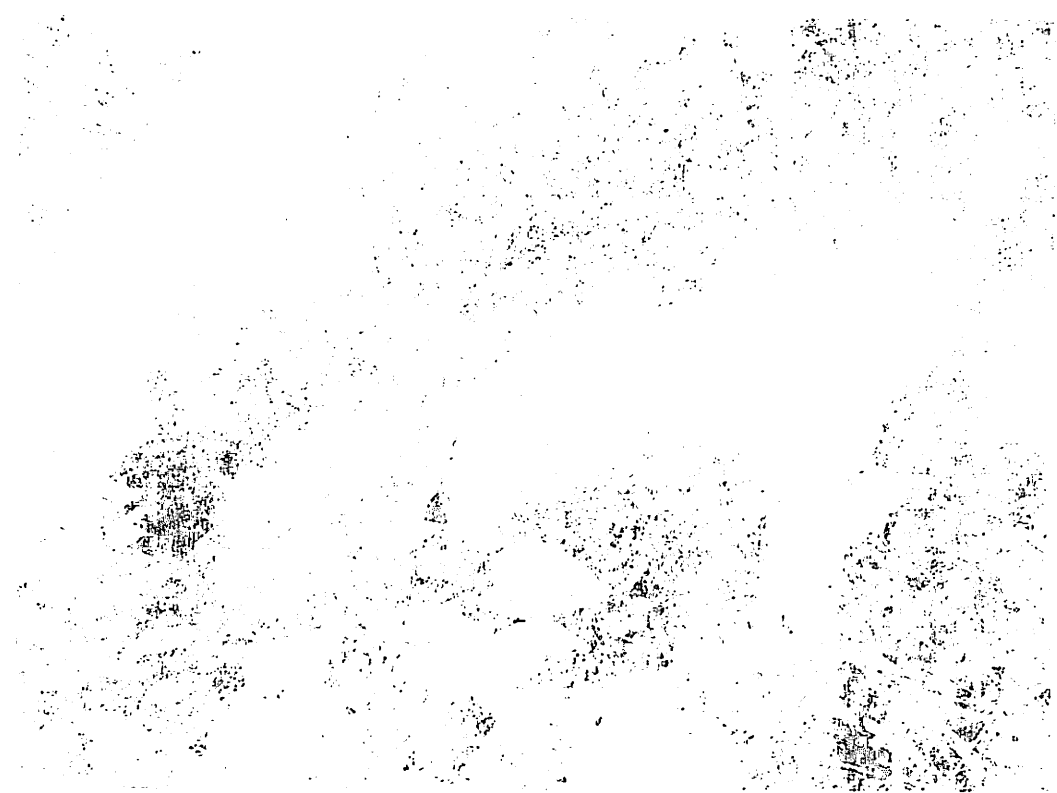
Saluran Drainase L.A. Sucipto Kanan



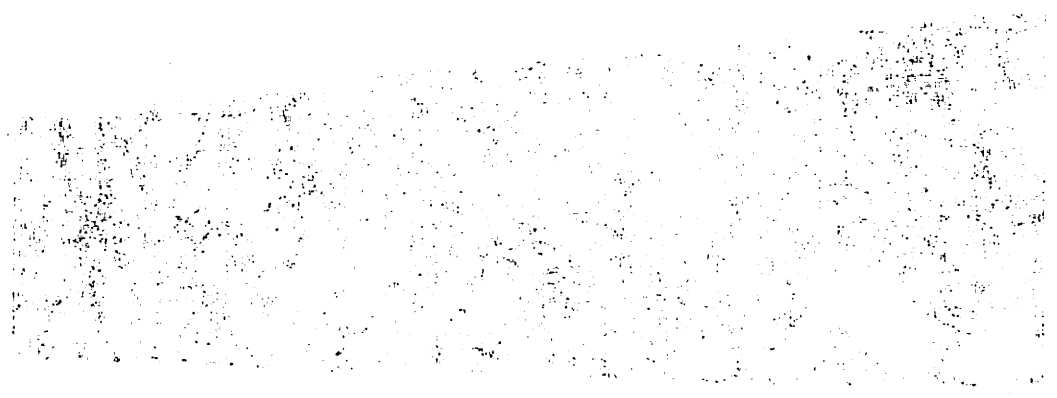
Saluran Drainase L.A. Sucipto Kiri



Saluran Drainase Ksatrian Kanan



Salvatore D'Amico, A. D. 1980



Salvatore D'Amico, A. D. 1980



Saluran Drainase Ksatrian Kiri



Saluran Drainase Kalimosodo Kanan



Saluran Drainase Kalimosodo Kiri



Saluran Drainase Indraprasto Kanan



Saluran Drainase Indraprasto Kiri



Saluran Drainase Emas Kanan



Saluran Drainase Emas Kiri



Saluran Drainase Brawijaya

1911

1911



Area Genangan Jalan Teluk Mandar



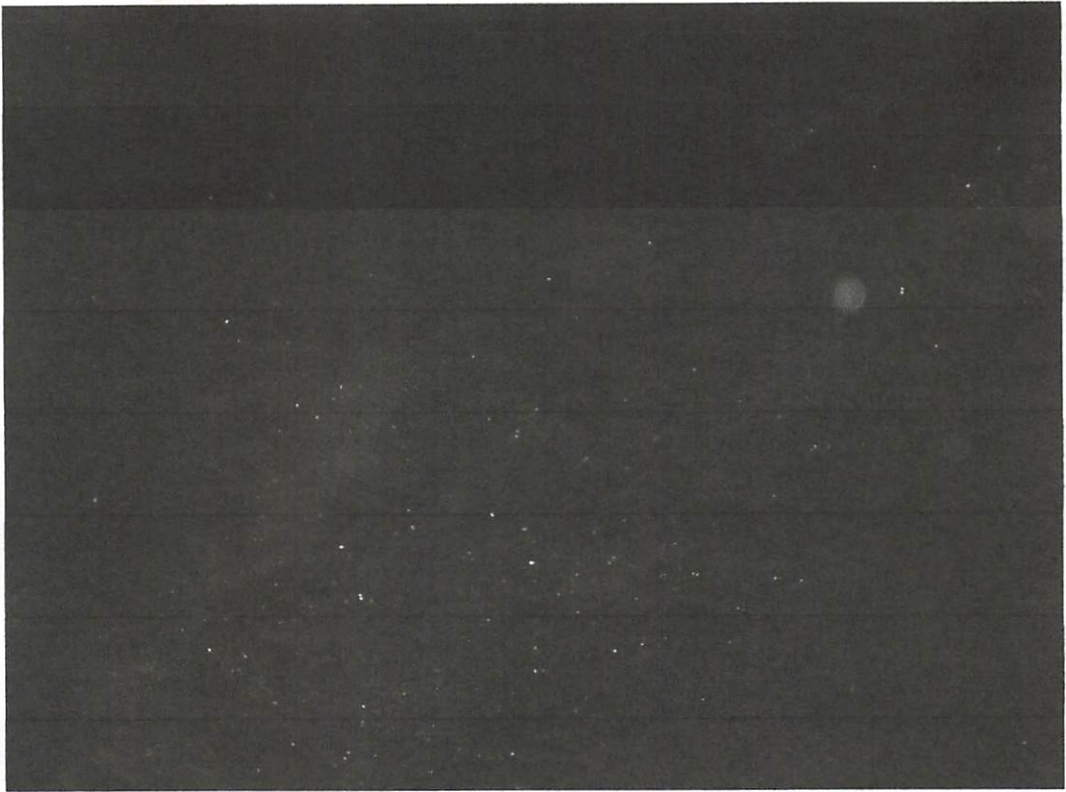
Area Genangan Jalan Mayjend Muh.Wiyono



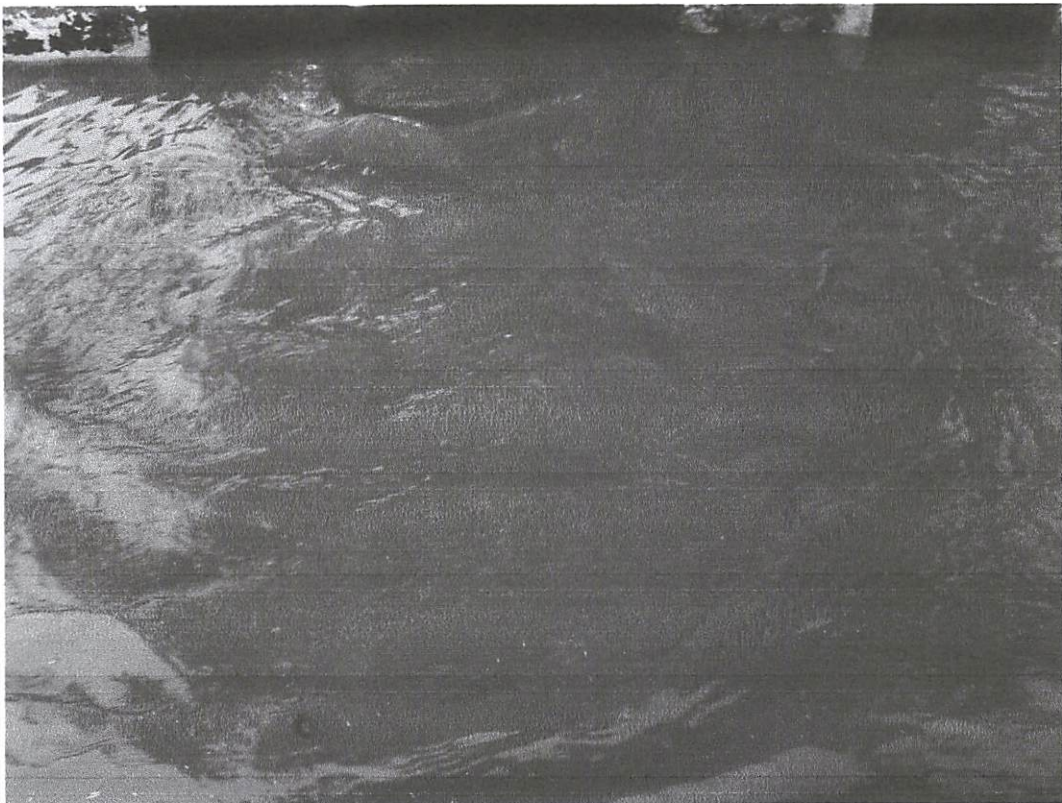
Area Genangan Jalan Cakalan



Area Genangan Jalan Urip Sumiharjo



Area Genangan Jalan Panji Suroso (Depan Plaza Araya)



Area Genangan Jalan Borobudur



Area Genangan Jalan Simpang Panji Suroso



Area Genangan Jalan Hamid Rusdi

LAMPIRAN IV
HASIL OVERLAY,
LETAK DAN
KONSTUKSI SUMUR
RESAPAN

LAMPYRAN IV
HASIL OVERLAY,
LETAK DAN
KONSTUKSI SUMUR
RESAPAN

LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena hanya berkat rahmat, kasih dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang saya persembahkan untuk :

Orang tuaQu dan KakaQu: yang yang selalu saya cintai dan saya sayangi karena selama ini telah membesarkan, memberi dukungan dalam hidup dan senantiasa mendoakan. Makasih untuk semuanya.

Keluarga besarku di Bima: terima kasih atas dukungan moril maupun materil, doa kalian, kasih sayang dan pokoknya yang telah semua kalian berikan buat Arif, InsyaAllah Arif ga akan mengecewakan dan menjadi seperti yang kalian harapkan.

Adik – adikku di Malang (Id, Dik, Nita) dan My bro di Yogya (Agus) : yang selalu ada setiap Arif butuhin, membuat Arif tersenyum dan maafin yach kalau ba Arif kadang – kadang terlalu protek ama kalian (Soalnya ane perhatian dan sayang ente sekalian). Tetap semangat yach, Merdeka . . .

Bapak Sudiro dan Ibu Candra: terima kasih sudah memberikan doa, wejangan – wejangan dan pengalaman – pengalaman baru selama di ITN Malang dan selama menjadi dosen pembimbing saat skripsi walaupun kadang – kadang sulit mencerna kata – kata tetapi tetap sabar dalam membimbing saya.

Bapak dan Ibu dosen pengajar: terima kasih dan penghargaan sebesar – besarnya karena dengan sabar menuntun, membimbing, membantu dan memberi masukan tuk bekal dalam meraih cita – cita dan harapan saya dihari – hari selanjutnya.

Teman2 angkatan 2003: Roy (kapan balik dari jakarta?), Dhica n@*e, Cholis labio n Yusri madu arab, Zamrud “jeams”, Soel, Rizal, Pian (thank untuk semua yang pernah diajarin), OonGajulAwe (jangan terlalu sering naik gunung,entar kesasar lho!), OdeUdin, Remon radjikan (mikirin cewek aja kerjanya, mikirin ortu/kuliah sekali2 kel), Ghunt(loe orangnya baik banget), pace Indra, Bengki, Pedro, Hendro, Asten and gankster kids TL '03 (sori jack klo ada yg ga disebut) pokoknya makasih atas bantuannya, gurauan+candaan dan cela'annya (kalian mmng temen2ku yang paling asik...) oh iya, kapan nih qt kumpul2 bareng n maen bola lagi...???. Dharma wanitanya gankster kids TL'03 : Mega, Titin, Um, Rizki duro,Yayan, Lily, Aban, Meri n Evi thanks ya buat bantuan+kerjasamanya, moga qt bisa tetep kompak terus!!! (btw kapan kalian nikah? jangan lupa undangan sekalian

ongkos pulang pergi yach..!) Catatan : Pokokne kita semua harus berhubungan terus walaupun tempat dan waktu memisahkan kita, (janji yach) otre.....!!!

Para senior dan juniorku: maaf ga bisa kutulis namanya satu2 cos sudah kuhitung dengan statistik membutuhkan waktu 28/10/84 m³/dtk/orang,hehe..., Pokoknya makasih banget atas bantuan dan semangat dari kalian yach...!!!

Teman – temanku Jurusan dan Kampus lain (Khususnya: Jurusan Pengairan, Geodesi, Planologi, Sipil, Arsitek ITN Malang dan Jurusan Pengairan, Ilmu tanah Brawijaya) makasih banyak udah mau betukar pengetahuan, diskusi bareng n bantuannya, adanya kalian aku belajar banyak hal yang sebagian tak kudapatkan dijurusanku.

Yang tak boleh dilupain! Anak – anak IMAS: Sahabat n adik2Qu yang cakep, manis dan yang pasti pinter. Makasih telah memberikan dorongan, saran dan kritikan buat saya, maaf kalau arifnya kadang – kadang dingin ama kalian ataupun bersuara lantang saat acara/rapat, ditempat ini kita bisa belajar bagaimana cara berorganisasi baik cara berbicara, bersikap, saling menghargai pendapat orang lain dan yang penting ambil yang baik dan tinggalkan yang kurang baik (tidak pantas) sebagai mahasiswa maupun seorang anak yang diberikan tanggung jawab oleh orang tua.

Makasih banget untuk semua yang tidak saya sebut dan yang pernah hadir dalam hidupku yang sudah membantu, memberi kekuatan, mendukung dan mendoakan Arif.

“ Bukan tembok besar yang menghalangi kita untuk terus berjalan tetapi hanya kerikil kecil dalam sepatu yang membuat kita tidak bisa berjalan.”