

### III. METODE PENELITIAN

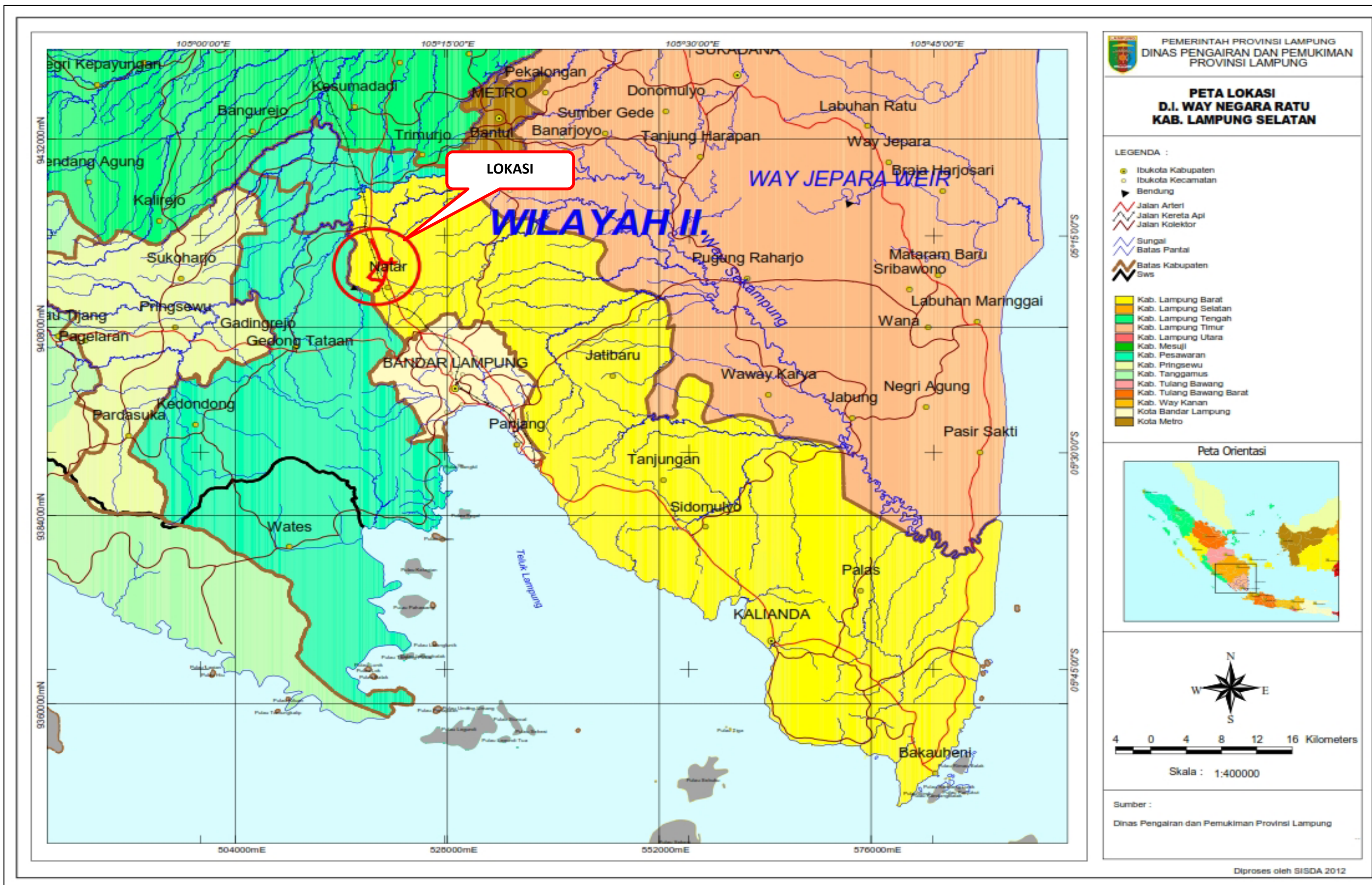
#### 3.1 Lokasi Studi dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1 Lokasi Studi

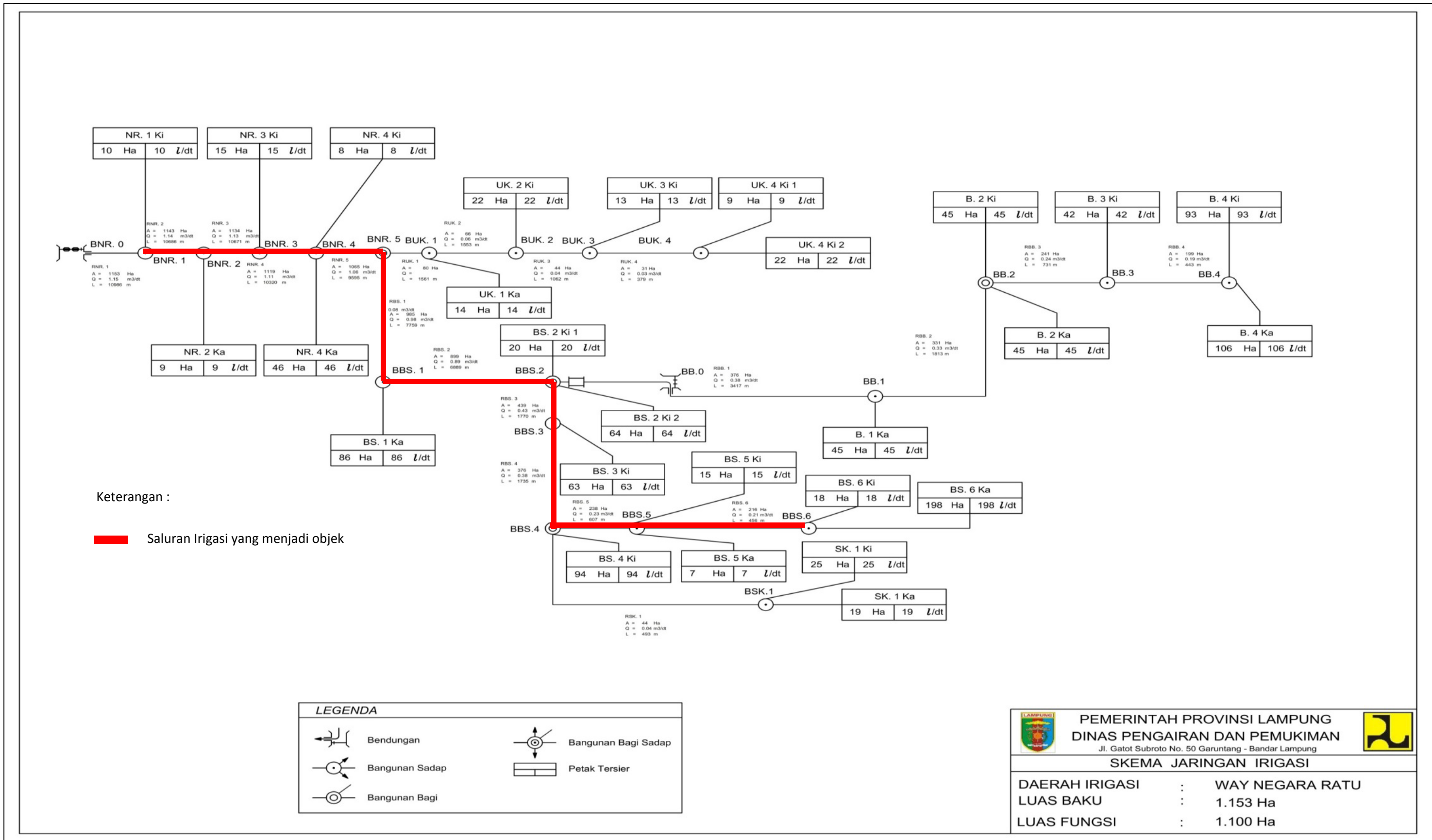
Daerah Irigasi Way Negara Ratu merupakan Daerah Irigasi kewenangan Provinsi Lampung yang dibangun pada tahun 1972 adapun sumber air irigasi atau Bendung Daerah Irigasi Way Negara Ratu terletak di Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan pada koordinat (UTM) X : 519606 ; Y : 9412677. Daerah Irigasi Way Negara Ratu Memiliki Luas Baku 1.153 Ha dan Fungsi 1.100 Ha, adapun Saluran Irigasi Way Negara Ratu merupakan bagian dari *River Basin* Sekampung dengan luas 5.675 km<sup>2</sup>, panjang seluruh sungai 672 km, dan jumlah cabang-cabang sungai sebanyak 8 buah. Panjang saluran primer Way Negara Ratu adalah 1.985 km dan panjang saluran sekunder adalah 9.320 km.

##### 3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 26 s.d. 27 Februari 2014.

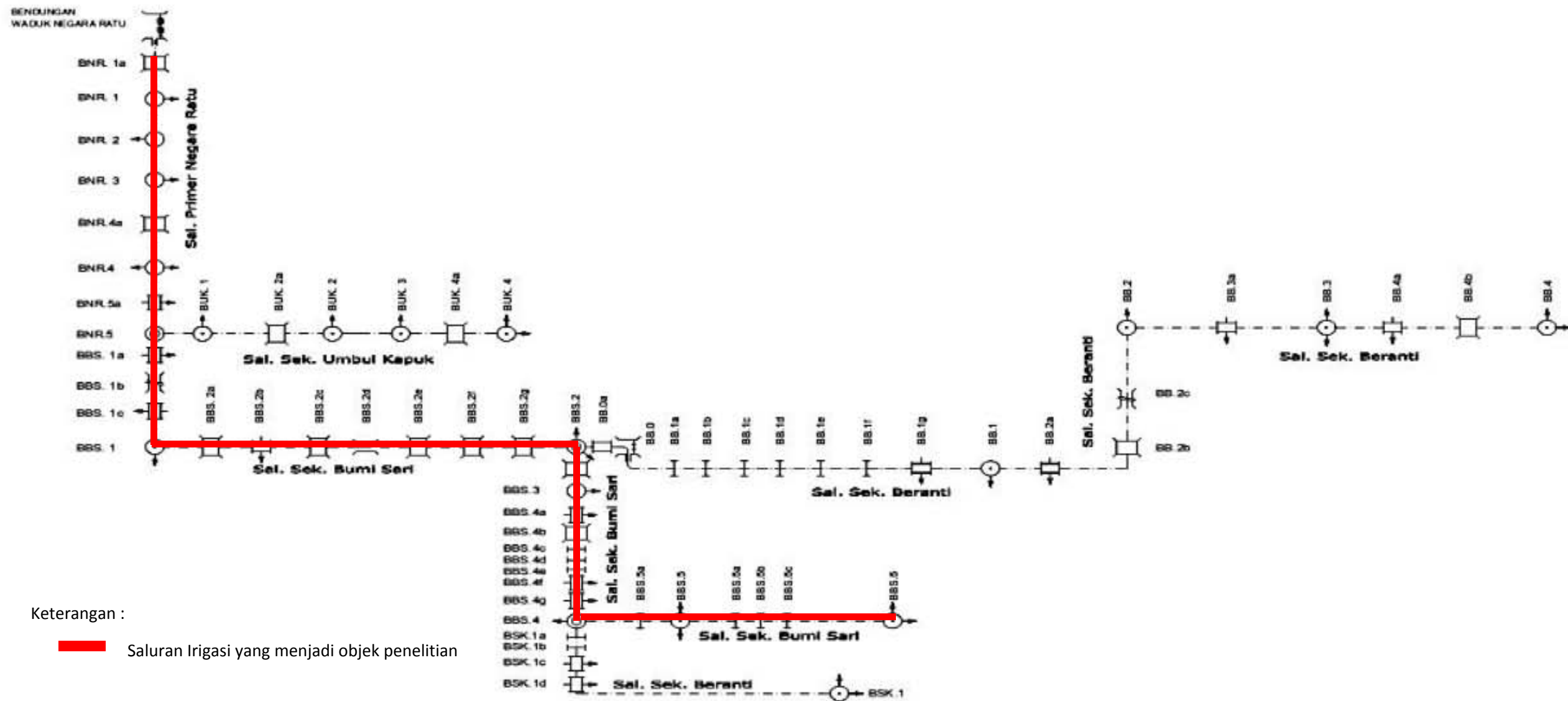


Gambar 11. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 12a. Skema Jaringan Irigasi D. I. Way Negara Ratu





Keterangan :

█ Saluran Irigasi yang menjadi objek penelitian

LEGENDA					
	Talang		Bangunan Bagi Sadap		Jembatan
	Bendungan		Gorong-gorong		Spon
	Bangunan Sadap		Gorong-gorong Slang		Rehab Bangunan
	Bangunan Bagi		Bangunan Terjun		Bangunan Baru
			Rehab Saluran		

	PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG		
	DINAS PENGAIRAN DAN PEMUKIMAN		
Jl. Gatot Subroto No. 50 Garuntang - Bandar Lampung			
<b>SKEMA JARINGAN IRIGASI</b>			
DAERAH IRIGASI	:	WAY NEGARA RATU	
LUAS BAKU	:	1.153 Ha	
LUAS FUNGSI	:	1.100 Ha	

Gambar 12b. Skema Bangunan D. I. Way Negara Ratu

### 3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian yang dilakukan adalah Saluran Primer, Saluran Sekunder (Bumi Sari) dan Tersier (BBS VI).

### 3.3 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

#### 3.3.1 Letak Geografis

Wilayah Kabupaten Lampung Selatan terletak antara  $105^{\circ} 14'$  sampai dengan  $105^{\circ} 45'$  Bujur Timur dan  $5^{\circ} 15'$  sampai dengan  $6^{\circ}$  Lintang Selatan. Karena letak yang demikian daerah Kabupaten Lampung Selatan seperti halnya daerah-daerah yang lain di Indonesia merupakan daerah tropis. Secara umum Kabupaten Lampung Selatan terletak di daerah yang memiliki ketinggian yang berbeda-beda karena penyebaran wilayahnya. Tapi rata-rata ketinggian kabupaten Lampung Selatan adalah 100 meter di atas permukaan air laut.

Pusat pemerintahan di Kota Kalianda, secara administratif Kabupaten Lampung Selatan mempunyai batas-batas wilayah sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan wilayah Kabupaten Lampung Tengah dan Timur.
- b. Sebelah Timur berbatasan dengan Laut Jawa.
- c. Sebelah Selatan berbatasan dengan wilayah Selat Sunda.
- d. Sebelah Barat berbatasan dengan wilayah Kabupaten Pesawaran.

#### 3.3.2 Kondisi Tanah

Daerah Kabupaten Lampung Selatan dilihat dari kondisi geologi terdiri dari :

- Daratan bagian Timur yang termasuk wilayah Kabupaten Lampung Selatan tidak begitu luas, berbatuan endesit ditutupi turfazam
- Pegunungan vulkanis muda

- Sebagian besar berbatuan andesit, ditutupi turfazam. Batuan endapan meluas ke Timur sampai sekitar jalan kereta api ke arah Kotabumi keadaan tanah bergelombang sampai berbukit
- Dataran alluvial berawa-rawa dengan pohon bakau

Sejarah terbentuknya struktur geologi daerah studi meliputi kejadian-kejadian tektonik paleozoikum sampai Resen (sekarang). Struktur geologi tersebut terdiri dari lipatan dan patahan (sesar) didominasi oleh tektonika tersier akhir kuartar awal. Struktur lipatan yang tersingkap terdapat pada runtuhuan batuan pra-tersier terutama pada batuan malihan kompleks kompleks Gunung Kasih. Batu malihan tersebut memperlihatkan perlipatan berulang dan pembelahan. Pada batuan ini semula terlipat dengan sumbu kurang lebih ke timur-barat dan timur laut-barat daya, sedangkan patahan yang ada adalah patahan Menanga dan patahan Lampung-Panjang yang merupakan bagian dari gabungan sistem patahan Sumatera. Patahan Menanga merupakan patahan naik dan berbalik, ditafsirkan berumur awal kapur tengah, sedangkan patahan Lampung-Panjang berumur lebih tua dari patahan Menanga dengan bentuk patahan berupa patahan turun.

Jenis tanah yang terdapat di Wilayah Kabupaten Lampung Selatan antara lain yaitu :

#### 1. Tanah Andosal

Jenis tanah ini adalah pelapukan dari bahan induk komplek turfinmedier dan basah, berwarna coklat kuning yang penyebarannya terdapat pada daerah bertopografis bergelombang sampai bergunung. Jenis tanah ini tidak begitu banyak di wilayah Kabupaten Lampung Selatan.

#### 2. Tanah Podsoil

Jenis tanah ini adalah hasil pelapukan dari bahan induk turfazam sedimen batuan plotonik yang bersifat asam, tersebar pada wilayah yang bertopografi berbukit sampai bergunung. Tanah podsoil berwarna merah kuning, juga terdapat di daerah yang luas, tersebar pada wilayah bagian utara Kabupaten Lampung Selatan.

### 3. Tanah Latosol

Jenis tanah ini banyak terdapat di wilayah Kabupaten Lampung Selatan yang hampir menutupi seluruh wilayah barat dan sebagian besar dari bagian tengah. Tanah latosol berwarna coklat tua sampai kemerah-merahan adalah hasil pelapukan bahan induk kompleks turfinmedier. Penyebaran pada daerah bertofografi bergelombang sampai bergunung.

### 4. Tanah Alluvial

Jenis tanah ini adalah hasil pelapukan dari bahan induk endapan marine atau endapan sungai-sungai, terdapat pada daerah dengan bentuk wilayah datar yang tersebar di daerah pantai bagian timur.

### 5. Tanah Hidromorf

Jenis tanah ini adalah hasil pelapukan dari bahan induk sedimen turfazam sampai entermedier, berwarna kelabu, terdapat pada daerah datar sampai berombak. Tersebar di wilayah Kabupaten Lampung Selatan bagian Timur.

### 3.3.3 Kondisi Jaringan Irigasi

Luas Areal dan Panjang Saluran Jaringan Irigasi Way Negara Ratu

Tabel 8. Data Saluran Di Daerah Irigasi Way Negara Ratu

No.	Nama Daerah Irigasi	Sal. Induk	Sal. Sek.	Sal. Tersier	Kondisi Rerata (%)
1	Way Negara Ratu	1,153	9,821	6,105	50 - 60

Sumber : Dinas Pengairan dan Pemukiman Provinsi Lampung

### 3.3.4 Iklim

Kondisi iklim di sekitar daerah irigasi Way Negara Ratu secara umum merupakan jenis iklim tropis. Suhu udara rata-rata tahunan berkisar 26,68°C. Pada bulan Desember-Mei, suhu udara pada siang hari berkisar antara 25°C-28°C, sedangkan pada bulan Juni-September antara 27°C-26°C dan pada bulan September-Nopember rata-rata 26°C. Kelembaban udara rata-rata sebesar 81,25%.

(sumber : Stasiun BMKG Radin Inten II)

### 3.3.5 Sumber Pengambilan Air

Sumber pengambilan air Daerah Irigasi Way Negara Ratu adalah Bendung Negara Ratu. Cara pengambilan air dengan sistem gravitasi dengan membendung sungai Way Negara Ratu. Pengaliran air ke saluran induk melalui bangunan “*intake*” yang dibangun disisi bendung.

Bendung merupakan bangunan yang dibangun melintang disungai untuk meninggikan elevasi muka air sehingga air sungai dapat disadap dan dialirkan secara gravitasi ke daerah yang membutuhkan.

### 3.4 Metode Penelitian

Arikunto (2010) dalam bukunya menjelaskan bahwa metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Di dalam pelaksanaannya metode penelitian ini membutuhkan alat yang digunakan dalam proses pengumpulan data yang selanjutnya dianalisa sehingga diperoleh hasil akhir berupa sebuah kesimpulan penelitian.

Metode yang digunakan dalam memperkirakan kehilangan air di saluran irigasi Way Negara Ratu adalah *Velocity Area* dengan tahapan sebagai berikut :

1. Melakukan pengukuran besarnya debit aliran masuk dan keluar dari suatu ruas saluran.
2. Menghitung besarnya volume kehilangan air. Persentase kehilangan air total diukur dengan menggunakan metode “*inflow*” dan “*outflow*” dengan memakai alat *current meter*. Lokasi pengukuran minimum 10 meter dari bangunan bagi/pengambilan air. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya pengaruh “*hydraulic jump*” dan turbulensi.
3. Menghitung besarnya kehilangan air per m<sup>2</sup> yaitu hasil pengukuran pada Tahap kedua dibagi luas penampang basah saluran irigasi (proses perhitungan secara manual dan menggunakan program MS.Excel).



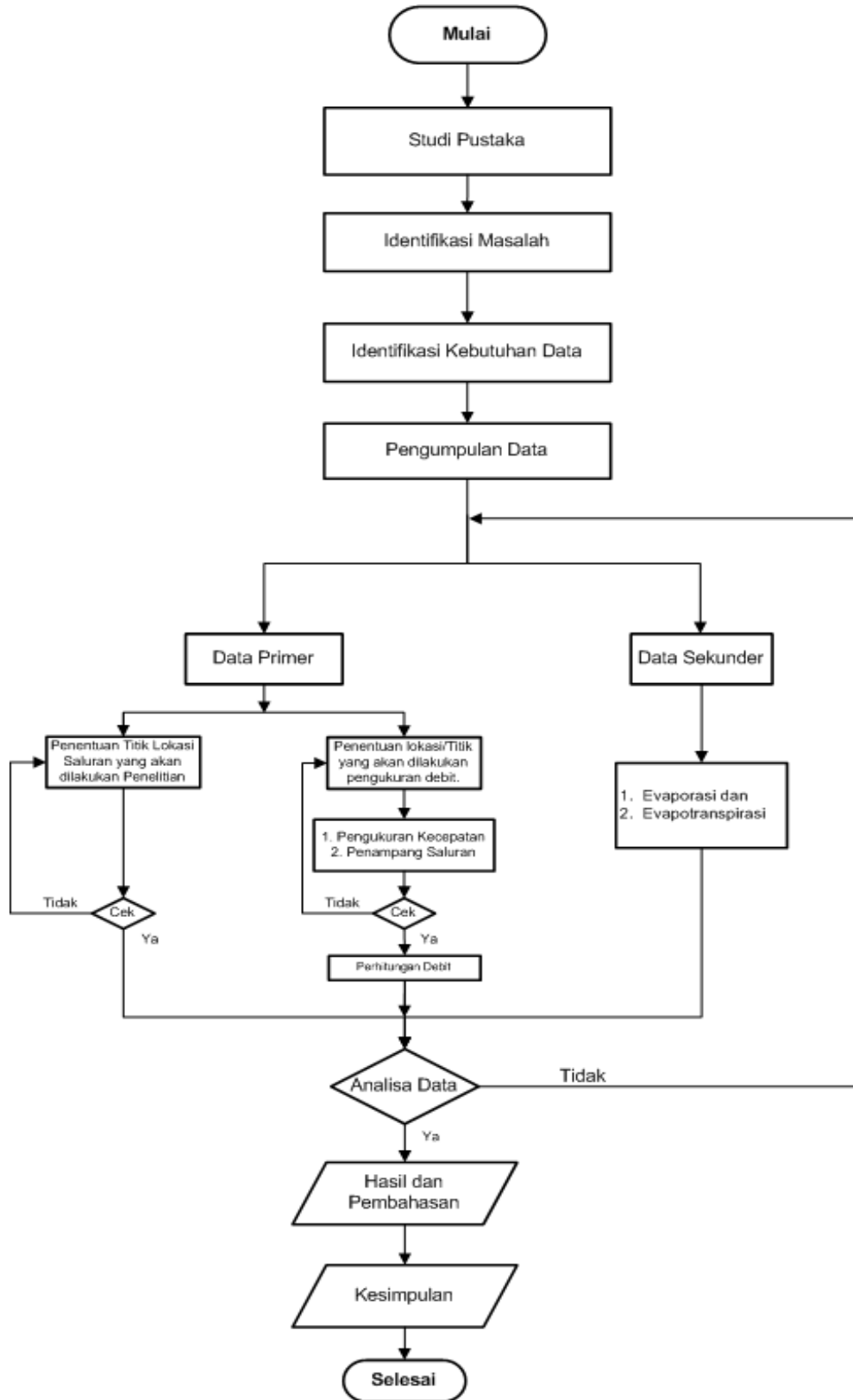
- Melakukan analisa hasil perhitungan pada tahap ketiga dengan membandingkan besarnya kehilangan air tersebut dengan batas kehilangan air di jaringan irigasi pada umumnya, yaitu pada tabel berikut :

Tabel 9. Batas Kehilangan Air Pada Jaringan Irigasi Secara Umum

No.	Jenis Saluran	Kehilangan Air (%)
1	Saluran utama	5% -10 %
2	Saluran sekunder	5% -10 %
3	Petak tersier, antara bangunan sadap tersier dan sawah	12,5% - 20 %

Sumber : Kriteria Perencanaan – KP 03 Saluran

### 3.5 Metode Pengumpulan Data



Gambar 13. Skema Alur Penelitian

Sesuai skema alur di atas (Gambar 13), tahapan penelitian yang dilakukan pada studi kasus ini meliputi :

### 1. Studi Pustaka

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui dan memahami teori-teori yang mendukung penelitian yaitu kehilangan air pada saluran primer, sekunder dan tersier daerah irigasi Way Negara Ratu. Studi ini meliputi pengertian dasar tentang irigasi, jaringan irigasi, pengertian kehilangan air dan faktor-faktor penyebabnya, metode perhitungan kehilangan air, dan metode perhitungan debit air di saluran irigasi. Berbagai data dan informasi yang disajikan dalam studi pustaka ini diperoleh dari berbagai sumber kepustakaan, antara lain *textbook*, Undang-undang RI dan berbagai artikel yang berhubungan dengan penelitian di media sosial/internet.

### 2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil observasi awal, ditetapkan suatu masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini. Masalah ini bermula dari kekurangan air pada lahan pertanian. Hal ini diduga disebabkan karena kehilangan air pada saluran irigasi. Oleh karena permasalahan tersebut, kehilangan air pada saluran perlu ditinjau. Setelah ditemukan masalah yang ingin ditinjau, dapat ditetapkan tujuan dan ruang lingkup penelitian. Hal ini dilakukan agar peneliti dapat memfokuskan perhatiannya terhadap hal tersebut dalam melaksanakan penelitiannya dan menentukan target yang ingin dicapai pada akhir proses.

### 3. Observasi Awal

Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran awal mengenai kondisi yang ada di lokasi penelitian dan lingkungan sekitarnya. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lapangan, yaitu area aliran air di daerah irigasi Way Negara Ratu. Pengamatan ini dilakukan dengan cara berkeliling dan mengamati titik-titik tertentu. Pengamatan awal ini juga berupa pengumpulan informasi awal mengenai kehilangan air pada daerah irigasi Way Negara Ratu.

#### 4. Identifikasi Kebutuhan Data

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui data-data yang dibutuhkan dalam penelitian, data yang dibutuhkan yaitu data primer dan data sekunder.

#### 5. Pengumpulan Data

Tahap ini merupakan tahapan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian, terutama data yang menunjang kelancaran pelaksanaan penelitian. Cara pengumpulan data yang dilakukan adalah pengamatan langsung dan pengukuran debit di lapangan. Adapun data yang diperoleh sebagai berikut :

##### a. Data Primer

Data primer yang dikumpulkan oleh peneliti dari hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan yaitu data debit pada saluran irigasi. Pengukuran debit dilakukan dengan menggunakan alat *current meter* di saluran primer, sekunder dan tersier. Adapun *sample* saluran yang menjadi titik lokasi penelitian, sebagai berikut :

Tabel 10. Lokasi Pengukuran Debit Pada Saluran

NO.	NOMENKLATUR	KETERANGAN
1	BNR 1	Saluran Primer
2	BNR 3	Saluran Primer
3	BNR 4	Saluran Primer
4	BNR 5	Saluran Primer
5	BBS 1	Saluran Sekunder
6	BBS 4	Saluran Sekunder
7	BBS 5a	Saluran Sekunder
8	BBS 5	Saluran Sekunder
9	BBS IV	Saluran Tersier

Pengukuran dilakukan hanya pada saluran yang dibuka untuk menghantarkan air irigasi untuk areal yang akan mulai masa tanam, yaitu saluran sekunder Bumi Sari, sedangkan saluran sekunder Umbul Kapuk dan Branti pada kondisi ditutup.

- Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

- Current Meter

*Current Meter* merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengetahui kecepatan arus air pada tiap-tiap penampang saluran yang telah ditentukan. Dengan menggunakan alat ini akan dapat diketahui besarnya debit pada tiap penampang saluran irigasi. Adapun langkah-langkah pengukuran dapat dilihat pada hal. 28



Gambar 14. Alat *Current Meter*

- Alat ukur

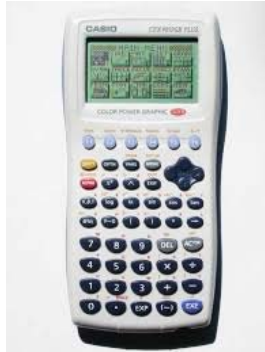
Alat ukur ini digunakan untuk mengukur lebar penampang basah dan lebar dasar saluran serta kedalaman, dari pengukuran akan didapat luas penampang saluran.



Gambar 15. Alat ukur jarak

- Alat hitung

Alat hitung ini digunakan untuk membantu dalam menghitung data-data hasil pengukuran di lapangan.



Gambar 16. Alat Hitung

- Gambar Pengukuran

Gambar dibawah ini adalah pengukuran kecepatan aliran dan pengukuran luas dari salah satu penampang saluran.



Gambar 17. Pengukuran debit pada saluran



## b. Data Sekunder

Data sekunder yang merupakan data dari sumber tidak langsung, yaitu data yang dibutuhkan untuk perhitungan evaporasi dan evapotranspirasi :

- Temperatur : harian maksimum, minimum dan rata-rata
- Kelembapan relatif
- Sinar matahari : lamanya dalam sehari
- Radiasi Matahari
- Angin : kecepatan dan arah
- Evaporasi : catatan harian

## 6. Pengukuran Debit

Sebelum melakukan pengukuran debit, terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan, yaitu :

- Menetapkan Lokasi Pengukuran

Lokasi Pengukuran dilakukan pada beberapa pintu bagi dan sesuai dengan kondisi dilapangan.

- a) Tiap bangunan pengukuran diambil pada bangunan bagian atas (hulu) dan bawah (hilir), hal ini dilakukan untuk mengetahui selisih dan menjadi koreksi debit masuk dan keluar.
- b) Tiap penampang pengukuran dibagi menjadi 3 (tiga) ruas (bentang relatif pendek)
- c) Masing-masing ruas dicari luas penampangnya dan meenentukan lokasi pengukuran kecepatan sesuai dengan aturan, yaitu :
  1. metode satu titik 0,6 H untuk kedalaman  $< 0,5$  M. dan,
  2. Metode dua titik 0, 2 H dan 0,8 H untuk kedalaman  $\geq 0,5$  M.
- d) Debit penampang pengukuran adalah jumlah perkalian luas dan rata-rata kecepatan masing-masing ruas.

## 7. Pengolahan Data

Pada tahapan ini seluruh data yang diperoleh diproses untuk menghasilkan temuan penelitian yang akan dianalisa lebih lanjut. Temuan yang didapat berupa

hasil perhitungan kehilangan air pada daerah irigasi Way Negara Ratu. Pengolahan data untuk menghitung kehilangan air ini dilakukan sesuai tahapan sebagai berikut :

a. Menghitung luas penampang

Menghitung luas penampang basah pada tiap-tiap vertikal. Perhitungan luas penampang basah secara keseluruhan dihitung dari penjumlahan hasil perkalian antara kedalaman air dan lebar sungai pada setiap jalur vertikal.

Rumus yang digunakan adalah, sebagai berikut :

$$a_x = \frac{b_{(x+1)} + b_{(x-1)}}{2} d_x \quad (10)$$

$$A = (a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n)$$

keterangan :

$a_x$  = luas penampang basah pada bagian ke x, (m<sup>2</sup>).

$b_{(x+1)}$  = jarak titik vertikal sesudah titik vertikal ke x dari titik tetap, (m).

$b_{(x-1)}$  = jarak titik vertikal sebelum titik vertikal ke x dari titik tetap, (m).

$d_x$  = kedalaman pada titik vertikal ke x, (m).

A = luas seluruh penampang basah, (m<sup>2</sup>).

b. Menghitung kecepatan aliran pada titik-titik yang sama.

Metode yang digunakan dalam perhitungan kecepatan aliran rata-rata pada tiap-tiap jalur vertikal, yaitu : Metode satu titik, metode dua titik, dan metode tiga titik. Adapun persamaan dan cara perhitungan dapat dilihat pada halaman 26 dan 27.

c. Menghitung debit saluran pada titik intake Way Negara Ratu dan titik akhir saluran primer, sekunder dan tersier. Perhitungan debit air dapat dilakukan dengan cara mempergunakan persamaan (5). Selanjutnya menjumlahkan debit seluruh bagian penampang untuk memperoleh debit total.

d. Menghitung rembesan.

Besarnya kehilangan air pada saluran irigasi akibat rembesan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Moritz (USBR), yaitu persamaan (1).

e. Menghitung Evaporasi dan Evapotranspirasi.

Penentuan Evaporasi dan Evapotranspirasi dengan metoda Penman modifikasi , dilakukan dengan menggunakan persamaan (2), (3) dan (4).

f. Menghitung kehilangan air pada saluran primer, sekunder dan tersier.

#### 8. Analisis Data

Pada tahapan ini dilakukan analisa terhadap hasil perhitungan kehilangan air pada saluran irigasi di daerah irigasi Way Negara Ratu. Hasil analisa diharapkan akan dapat menjawab pertanyaan mengenai besar kecilnya kehilangan air pada saluran irigasi primer, sekunder dan tersier di daerah irigasi Way Negara Ratu.

#### 9. Simpulan dan Saran

Tahap ini menyajikan hasil analisa yang merupakan kesimpulan akhir dari penelitian yang dilakukan, sekaligus membuktikan benar tidaknya hipotesis yang dibuat pada awal studi. Kesimpulan penelitian diharapkan dapat mencapai maksud dan tujuan dari penelitian ini, yaitu mengetahui besarnya volume dan debit air yang hilang pada saluran irigasi di daerah irigasi Way Negara Ratu dan mengetahui secara akurat faktor-faktor yang menyebabkan kehilangan air pada saluran irigasi tersebut. Selain itu, tahapan ini menyajikan beberapa saran sebagai masukan untuk mengatasi masalah yang ditemukan dalam penelitian ini.