

**KINERJA SISTEM IRIGASI TINGKAT TERSIER UPTD KOTA
GAJAH DAERAH IRIGASI PUNGGUR UTARA**

(Skripsi)

Oleh

Wisnu Bayu Wardana



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

KINERJA SISTEM IRIGASI TINGKAT TERSIER UPTD KOTA GAJAH DAERAH IRIGASI PUNGGUR UTARA

Oleh

Wisnu Bayu Wardana

Daerah Irigasi Punggur Utara termasuk dalam Sekampung Sistem yang secara geografis berada di Lampung Tengah, Kota Metro, dan Lampung Timur yang menyuplai air dari bendung Argoguruh. Kecamatan Kota Gajah merupakan daerah dataran dengan luas 68,05 km². Kecamatan ini beribukota di desa Kota Gajah yang berjarak 14 km dari ibukota Kabupaten Lampung Tengah. Kecamatan Kota Gajah terletak di bagian barat Kabupaten Lampung Tengah dan memiliki 7 jumlah desa. Daerah Irigasi Punggur Utara UPTD Kota Gajah merupakan salah daerah irigasi dengan sawah fungsi seluas 2.688 ha dari luas baku 4.021 ha yang terletak di Kabupaten Lampung Tengah, Kecamatan Kota Gajah. Secara administrasi wilayah UPTD Kota Gajah terletak di Kecamatan Kota Gajah, Kabupaten Lampung Tengah yang mencakup tiga wilayah administrasi yaitu Kecamatan Kota Gajah, Kecamatan Gunung Sugih, dan Kecamatan Seputih Raman. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kinerja jaringan irigasi tingkat tersier UPTD Kota Gajah Daerah Irigasi Punggur Utara dengan beberapa indikator yang digunakan adalah kerapatan

saluran dan bangunan irigasi, kerumitan jaringan irigasi, efisiensi penyaluran air, dan kinerja sistem irigasi tersier.

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data yaitu data skunder dan data primer. Pengumpulan data skunder merupakan kegiatan untuk menghimpun bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian sedangkan pengumpulan data primer dilakukan dengan teknik survei fisik menggunakan alat yang telah disiapkan untuk penelitian dan survei sosial menggunakan kuisisioner yang telah disiapkan. Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *stratified purposive random sampling* atau teknik pengambilan contoh teracak secara bertingkat pada sampel pintu irigasi UPTD Kota Gajah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan saluran dan bangunan pada UPTD Kota Gajah sudah memadai dengan kerapatan saluran (KS) rata-rata 72,58 m/ha dan kerapatan bangunan (KB) rata-rata 0,11 Unit/ha, kerumitan jaringan irigasi pada UPTD Kota Gajah masih belum dapat dikatakan adil dan merata ini disebabkan nilai variabel (β) rata-rata didapat sebesar 2,73 ruas/bak bagi dimana menurut Pusposutarjo (1990), pembagian air bisa adil dan merata jika nilai $\beta = 2,21 - 2,50$ ruas/bak bagi dan $\theta = 500 - 1000$ m/bak bagi, efisiensi penyaluran air pada UPTD Kota Gajah sudah memadai dengan nilai rata-rata 82,03 %, dan kinerja sistem irigasi pada UPTD Kota Gajah sudah sangat baik dengan nilai rata-rata 84,86 %.

Kata kunci: Kinerja irigasi, jaringan irigasi, irigasi tingkat tersier, Kota Gajah

ABSTRACT

PERFORMANCE OF IRRIGATION SYSTEM LEVEL TERSIER UPTD KOTA GAJAH IRRIGATION OF NORTH PENGGUR

By

Wisnu Bayu Wardana

North Punggur Irrigation Area is included in Sekampung System geographically located in Central Lampung, Kota Metro, and Lampung Timur that supply water from Argoguruh dam. Kecamatan Kota Gajah is a plain area with an area of 68.05 km². This sub-district is capitalized in the village of Kota Gajah which is 14 km from the capital of Lampung Tengah Regency. Kecamatan Kota Gajah is located in the western part of Lampung Tengah Regency and has 7 villages. North Punggur Irrigation Area UPTD Kota Gajah is a irrigated area with a rice field function of 2,688 ha from a standard area of 4,021 ha located in Lampung Tengah District, Kota Gajah Subdistrict. The administrative area of UPTD Kota Gajah is located in Gajah District, Lampung Tengah Regency covering three administrative areas, Kota Gajah, Gunung Sugih, and Seputih Raman sub-districts. The purpose of this research is to know the performance of irrigation network of tertiary level UPTD of Kota Gajah of North Punggur Irrigation Area with some indicator that used is

channel density and irrigation building, irrigation network complexity, water delivery efficiency, and performance of tertiary irrigation system.

This research uses data collection method that is secondary data and primary data. Secondary data collection is an activity to collect the necessary ingredients in the research while primary data collection is done by physical survey technique using the tools that have been prepared for research and social survey using prepared questionnaires. The sampling of the research was conducted by using stratified purposive sampling random sampling method or random sampling technique in stratified samples of irrigation gates of UPTD Kota Gajah.

The results showed that the density of channel and building at UPTD Kota Gajah was adequate with average channel density (KS) 72,58 m/ha and building density (KB) average 0,11 Unit/ha, irrigation network complexity at UPTD Kota Gajah still can not be said to be fair and equitable this is due to the average value of (β) obtained 2.73 ruas/bak bagi which according to Pusposutarjo (1990), the water distribution can be fair and evenly if the value of $\beta = 2.21 - 2.50$ ruas/bak bsgi for and $\theta = 500 - 1000$ m/bak bagi, water delivery efficiency at UPTD Kota Gajah is adequate with average value 82,03%, and performance of irrigation system at UPTD Kota Gajah is very good with value average 84.86%.

Keywords: Performance of irrigation, irrigation network, tertiary level irrigation, Kota Gajah

**KINERJA SISTEM IRIGASI TINGKAT TERSIER UPTD KOTA GAJAH
DAERAH IRIGASI PUNGGUR UTARA**

Oleh

WISNU BAYU WARDANA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

**Judul Skripsi : KINERJA SISTEM IRIGASI TINGKAT
TERSIER UPTD KOTA GAJAH DAERAH
IRIGASI PUNGGUR UTARA**

Nama Mahasiswa : Wisnu Bayu Wardana

Nomor Pokok Mahasiswa : 1314071057

Jurusan : Teknik Pertanian

Fakultas : Pertanian



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Ridwan, M.S.
NIP 19651114 199503 1 001

Ir. M. Zen Kadir, M.T.
NIP 19550417 198503 1 001

2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

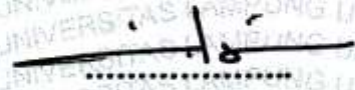
Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.
NIP 19650527 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Ir. Ridwan, M.S.**



Sekretaris

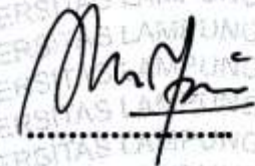
: **Ir. M. Zen Kadir, M.T.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Dr. Mohamad Amin, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **22 Maret 2018**


PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya adalah **Wisnu Bayu Wardana** NPM 1314071057 dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Ir. Ridwan, M.S.**, dan 2) **Ir. M. Zen Kadir, M.T.**, berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.



dar Lampung, 01 Februari 2018
g membuat pernyataan


(Wisnu Bayu Wardana)
NPM.1314071057

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada hari Jumat, 14 April 1995, sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Alkap dan Ibu Suprihatin. Penulis menempuh Sekolah Dasar di SD N 5 Panaragan Jayapada tahun 2001 sampai dengan tahun 2007. Penulis melanjutkan pendidikan di SMP N4 Tulang

Bawang Tengah pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2010, dan melanjutkan sekolah menengah atas di SMA N1 Tulang Bawang Tengah pada tahun 2010 sampai dengan tahun 2013. Kemudian pada tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa penulis Aktif dalam mengikuti organisasi PERMATEP (Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian) sebagai Anggota Bidang Keprofesian pada periode 2014/2015 dan Ketua Bidang Keprofesian pada periode 2015/2016. Pada periode 2015/2016 penulis menjadi anggota dalam organisasi LSM RAGAPALA dan menjadi anggota bidang Divisi Lingkungan Hidup pada periode 2016/2017 sampai 2018/2019. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PTPN VII Distrik Bunga Mayang, Lampung Utara, Lampung pada bulan Juli – Agustus 2016 dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kota

Gajah, Kecamatan Kota Gajah, Kabupaten Lampung Tengah pada bulan Januari – Maret 2017. Selama menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung, penulis tercatat mengikuti beberapa kegiatan yang diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) sebagai tenaga pendukung, diantaranya yaitu kegiatan Cinta Operasi dan Pemeliharaan pada bulan November – Desember 2016, Kalibrasi dan Inventarisasi Pintu Air pada DAS Sekampung Sistem pada bulan Juli – Desember 2017, dan Penyusunan Dokumen Kajian Komoditas Unggulan Kecamatan Se-Kabupaten Lampung Barat pada bulan April 2018.

Persembahan

Alhamdulillahirobbil'aalamiin,

**Kupersembahkan karya ini sebagai tanda cinta, kasih sayang,
dan rasa terima kasihku kepada:**

Orangtuaku

(Alkap dan Suprihatin)

Dan Adikku

(Jaka Surya Ratna Gemilang Dakoti dan Dian Ratu Cantika Dakoti)

SANWACANA

Alhamdulillahirobbil alamin, puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “**Kinerja Sistem Irigasi Tingkat Tersier UPTD Kota Gajah Daerah Irigasi Punggur Utara**” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Pertanian (S.TP.) di Universitas Lampung. Penulis memahami dalam penulisan skripsi ini tentunya banyak sekali kesulitan, namun berkat doa, bimbingan, dukungan, motivasi, serta kritik dan saran dari semua pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian.
3. Bapak Ir. Budianto Lanya, M.T., selaku pembimbing akademik.
4. Bapak Dr. Ir. Ridwan, M.S., selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi, dan memberikan saran selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Ir. M. Zen Kadir, M.T., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan masukan dan bimbingannya dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Bapak Dr. Drs. M. Amin, M.Si., selaku pembahas yang telah memberikan saran dan masukan sebagai perbaikan selama penyusunan skripsi ini.
7. UPTD Kota Gajah Daerah Irigasi Punggur Utara, terimakasih atas data yang telah diberikan untuk menunjang terselesaikannya skripsi ini.
8. Bapakku (Alkap), Ibuku (Suprihatin), Adik-adikku (Jaka Surya Ratna Gemilang Dakoti dan Dian Ratu Cantika Dakoti) yang telah memberikan kasih sayang yang luar biasa, dukungan, semangat, dan doanya.
9. Haposan Simorangkir, Komang Suarme, dan Rafiko Ferilino, yang telah bersama-sama bekerja sama dilapangan dalam melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini.
10. Devi Nurdiana, selaku kekasih penulis yang memberikan doa, semangat, dan menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman Teknik Pertanian 2013, atas kebersamaan dan dukungannya selama ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwascripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap semoga scripsi ini dapat berguna dan bermanfaat.

Bandar Lampung, Februari 2018

Penulis

Wisnu Bayu Wardana

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Kerangka Pemikiran	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Sistem Irigasi	6
2.2. Jaringan Irigasi	7
2.2.1. Klasifikasi Jaringan Irigasi	9
2.2.2. Bangunan Irigasi	11
2.3. Karakteristik Fisik Jaringan Irigasi	14
2.3.1. Kerapatan Saluran dan Bangunan	14
2.3.2. Kerumitan Jaringan Irigasi	16
2.4. Efisiensi Penyaluran Air	17
2.5. Kinerja Sistem Irigasi Tersier	20
III. METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.2. Alat Dan Bahan	23
3.2.1. Alat	23
3.2.2. Bahan	23

3.3. Pelaksanaan Penelitian	24
3.4. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan	47
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1. Gambaran Umum Wilayah	48
4.1.1. Lokasi dan Wilayah Kerja	48
4.1.2. Sumber Pengambilan Air	49
4.2. Karakteristik Jaringan Irigasi.....	49
4.2.1. Kerapatan Saluran dan Bangunan	49
4.2.2. Kerumitan Jaringan Irigasi	53
4.3. Efisiensi Penyaluran Air	55
4.4. Kinerja Sistem Irigasi	57
4.4.1. Bagian Hulu UPTD Kota Gajah	58
4.4.2. Bagian Tengah UPTD Kota Gajah	68
4.4.3. Bagian Hilir UPTD Kota Gajah	76
V. KESIMPULAN.....	84
5.1. Kesimpulan	84
5.2. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	88
Lampiran 1. Skema Jaringan Irigasi UPTD Kota Gajah	89
Lampiran 2. Peta D.I. Punggur Utara SWS Seputih Sekampung	90
Lampiran 3. Perhitungan Kerapatan Saluran	91
Lampiran 4. Perhitungan Kerapatan Bangunan	95
Lampiran 5. Pengukuran Efisiensi Penyaluran	97
Lampiran 6. Rencana Pola Tanam dan Tata Tanam Global	111
Lampiran 7. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BH 2 Ki.....	112
Lampiran 8. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BI 8 Ka.....	114
Lampiran 9. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BI 5 Ki	116

Lampiran 10. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BI 6 Ka.....	118
Lampiran 11. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BI 3 Ka.....	120
Lampiran 12. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BPU 18 Ka.....	122
Lampiran 13. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BK 1 Ka	124
Lampiran 14. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BK 3 Ka 1	126
Lampiran 15. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BPU 19 Ki 2	128
Lampiran 16. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BPU 20 Ka 3.....	130
Lampiran 17. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BPU 21 Ki	132
Lampiran 18. Indeks kinerja sistem irigasi tersier BL 3 Ka	134

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi jaringan irigasi.....	10
2. Efisiensi saluran irigasi pada kondisi normal.....	19
3. Kriteria penilaian kinerja sistem irigasi.....	22
4. Jumlah dan ukuran petak tersier UPTD Kota Gajah D.I Punggur Utara.....	25
5. Pembagian lokasi saluran tersier di UPTD Kota Gajah	27
6. Jumlah sampel penelitian	28
7. Penetapan indeks kondisi maksimum setiap aspek	31
8. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi prasarana fisik variabel saluran pembawa.....	32
9. Kriteria penilaian kondisi saluran pembawa	32
10. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi prasarana fisik variabel bangunan pada saluran pembawa.....	33
11. Kriteria penilaian bangunan pada saluran pembawa.....	34
12. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi prasarana fisik variabel saluran pembuang dan bangunannya	34
13. Kriteria kondisi saluran pembuang dan bangunannya	35
14. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi indeks pertanaman	36
15. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi operasi dan pemeliharaan ..	37
16. Kriteria penilaian kondisi operasi dan pemeliharaan	38

17. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek petugas pembagi air	38
18. Kriteria penilaian kondisi petugas pembagi air.....	39
19. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek dokumentasi	39
20. Kriteria penilaian kondisi dokumentasi	40
21. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi perkumpulan petanipemakai air	41
22. Kriteria penilaian kondisi Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A).....	42
23. Jadwal pelaksanaan kegiatan	47
24. Kerapatan Saluran UPTD Kota Gajah	49
25. Jumlah Bangunan UPTD Kota Gajah D.I. Punggur Utara	50
26. Kerapatan Bangunan pada UPTD Kota Gajah.....	51
27. Kerumitan Jaringan Irigasi UPTD Kota Gajah	53
28. Efisiensi penyaluran air irigasi UPTD Kota Gajah D.I Punggur Utara	55
29. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersier BH 2 Ki	60
30. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersier BI 8 Ka	62
31. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersier BI 5 Ki.....	64
32. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersier BI 6 Ka	66
33. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersier BI 3 Ka	68
34. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersier BPU 18 Ka	70
35. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersier BK 1 Ka.....	72
36. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersier BK 3 Ka 1	74
37. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersierBPU 19 Ki 2	76
38. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersierBPU 20 Ka 3	78
39. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersierBPU 21 Ki	80

40. Rekapitulasi indeks kinerja sistem irigasi tersier BL 3 Ka	82
41. Rekapitulasi kinerja sistem irigasi UPTD Kota Gajah	83
42. Pengukuran pintu BH 2 Ki	98
43. Pengukuran pintu BI 8 Ka.....	98
44. Pengukuran pintu BI 5 Ki	99
45. Pengukuran pintu BI 6 Ka	99
46. Pengukuran pintu BI 3 Ka.....	100
47. Pengukuran pintu BPU 18 Ka.....	100
48. Pengukuran pintu BK 1 Ka	101
49. Pengukuran pintu BK 3 Ka 1	101
50. Pengukuran pintu BPU 19 Ki 2	102
51. Pengukuran pintu BPU 20 Ka 3.....	102
52. Pengukuran pintu BPU 21 Ki	103
53. Pengukuran pintu BL 3 Ka	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan alir penelitian	46
2. Pintu BH 2 Ki.....	104
3. Bok K BH 2 Ki.....	104
4. Pintu BI 6 Ka.....	104
5. Bok K BI 6 Ka.....	104
6. Pintu BI 3 Ka.....	105
7. Bok K BI 3 Ka.....	105
8. Pintu BK 1 Ka	105
9. Bok K BK 1 Ka	105
10. Pintu BK 3 Ka 1	106
11. Bok K BK 3 Ka 1	106
12. P3A BK 3 Ka 1	106
13. Pengukuran BK 3 Ka 1	106
14. Pintu BI 8 Ka.....	107
15. Pintu BI 5 Ki	107
16. Bersama Pak Lurah Rejo Basuki.....	107
17. Pintu BPU 20 Ka 3	107
18. Bok K BPU 20 Ka 3.....	108
19. Saluran BPU 20 Ka 3	108

20. Pintu BPU 21 Ki.....	108
21. Pengukuran lebar saluran BPU 21 Ki	108
22. Foto Bersama Petugas Pengairan	109
23. Persiapan pengukuran debit dengan pelampung BPU 21 Ki	109
24. Pintu BL 3 Ka.....	109
25. Saluran BL 3 Ka.....	109
26. PintuBPU 18 Ka.....	110
27. Permintaan Izin Kedinas Pengairan Untuk Penelitian	110
28. Foto Bersama Staf Dinas Pengairan Kota Gajah	110

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kecamatan Kota Gajah merupakan daerah dataran dengan luas 68,05 km².

Kecamatan ini beribukota di desa Kota Gajah yang berjarak 14 km dari ibukota Kabupaten Lampung Tengah. Kecamatan Kota Gajah terletak di bagian barat Kabupaten Lampung Tengah dan memiliki 7 jumlah desa yaitu desa Kota Gajah, Nambah Rejo, Purworejo, Sumber Rejo, Sapto Mulyo, Sri Tejo Kencono dan Kota Gajah Timur. Daerah Irgasi Punggur Utara UPTD Kota Gajah merupakan salah satu daerah irigasi yang mengairi sawah fungsi seluas 2.688 ha dari luas baku 4.021ha. Dimana pada daerah ini terdapat jaringan irigasi yang kurang berfungsi dengan baik, banyak terjadi kerusakan di saluran tersier sehingga perlu ditingkatkan kinerja jaringan irigasi yang sudah ada.

Upaya yang dilakukan dalam rangka pembangunan di bidang pertanian untuk dapat meningkatkan produksi pangan di Kecamatan Kota Gajah dapat dilakukan dengan usaha peningkatan produksi pangan dengan meluaskan areal tanam dan usaha peningkatan produksi pangan dengan cara-cara yang intensif pada lahan yang sudah ada antara lain dengan penggunaan bibit unggul, pemberian pupuk yang tepat serta dengan adanya jaringan irigasi yang baik guna mendapatkan pendistribusian air secara merata kesetiap saluran petak-petak sawah yang ada.

Sistem irigasi menjadi salah satu faktor terhadap pasokan air untuk mengairi daerah pertanian. Apabila terjadi kehilangan air akibat jaringan irigasi tidak bekerja dengan baik maka dapat dipastikan debit yang dihasilkan menjadi tidak maksimal. Kinerja jaringan irigasi yang baik akan menjadi penentu dalam menghasilkan debit yang tepat untuk suatu lahan pertanian.

Daerah Irigasi Punggur Utara termasuk dalam Sekampung Sistem yang secara geografis berada di Lampung Tengah, Kota Metro, dan Lampung Timur yang menyuplai air dari bendung Argoguruh. Air kemudian disalurkan melalui saluran-saluran primer, sekunder, tersier yang dibangun ke petak-petak sawah yang membutuhkan pengairan. Pembangunan saluran irigasi untuk menunjang penyediaan bahan pangan nasional sangat diperlukan, sehingga ketersediaan air di lahan akan terpenuhi walaupun lahan tersebut berada jauh dari sumber air permukaan (Suroso dkk. 2007).

Irigasi untuk tanaman padi diberikan dengan cara penggenangan yang bertujuan sebagai penyedia air yang cukup dan stabil untuk menjamin produksi padi. Luas tanah atau sawah di dalam daerah pengairan di bagi-bagi sedemikian rupa sehingga memudahkan pembagian airnya. tetapi berbagai sistem alokasi air yang ada saat ini perlu ditinjau ulang. Karena debit air yang masuk ke bendung irigasi semakin lama semakin berkurang, sedangkan kebutuhan air semakin meningkat untuk tanaman padi.

1.2. Rumusan Masalah

Tingkat pertumbuhan penduduk yang semakin tinggi merupakan suatu tantangan bagi pemerintah dalam menyediakan bahan pangan terutama beras, hal ini mendorong pemerintah, petani dan unsur terkait untuk dapat meningkatkan produktivitas padi sebagai bahan makanan pokok. Peningkatan produktivitas padi ini dapat dilakukan dengan cara pengaturan air secara tepat dan benar (Sutopo, 2012).

Pengelolaan irigasi merupakan salah satu sektor pendukung utama bagi keberhasilan pembangunan pertanian untuk meningkatkan produksi beras. Namun dalam pengembangannya kinerja pengelolaan irigasi telah mengalami penurunan yang disebabkan oleh beberapa hal seperti : kegiatan perawatan, perbaikan atau pemeliharaan jaringan irigasi yang tertunda, kerusakan karena ulah manusia dan bencana alam. Hal-hal tersebut menyebabkan kerusakan pada jaringan irigasi (Ardelimas ARS, dkk. 2016).

Daerah Irigasi Punggur Utara UPTD Kota Gajah merupakan salah satu daerah irigasi yang mengairi sawah fungsi seluas 2.688 ha dari luas baku 4.021 ha, Dimana pada daerah ini sistem irigasinya kurang berfungsi dengan baik, banyak terjadi kerusakan di saluran tersier sehingga perlu ditingkatkan kinerja jaringan irigasi yang sudah ada. Seiring dengan perkembangan waktu, kondisi perubahan alam sekitar, dan kondisi sosial budaya ekonomi masyarakat sekitar maka suplai dan kebutuhan akan air irigasi untuk mengairi areal sawah yang berada di Daerah Irigasi Punggur Utara UPTD Kota Gajah mengalami perubahan. Perubahan kondisi sistem irigasi dan bangunan pelengkapya berdampak langsung pada

debit air yang dikeluarkan melalui sistem irigasi tingkat tersier. Kinerja suatu sistem irigasi dapat dilihat dari 3 aspek yaitu : efisiensi penyaluran air, kondisi fisik jaringan, keseragaman dan kecukupan air. Sehubungan dengan kondisi tersebut, penelitian ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem irigasi tingkat tersier di UPTD Kota Gajah. Berikut ini adalah rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi pada saluran dan bangunan pelengkapanya beroperasi secara optimal di UPTD Kota Gajah ?
2. Apakah tingkat kerumitan sistem irigasi yang ada di UPTD Kota Gajah sudah adil dan merata ?
3. Apakah tingkat efisiensi penyaluran air di UPTD Kota Gajah yang ada sudah berjalan normal ?
4. Bagaimana kinerja sistem irigasi tersier di UPTD Kota Gajah ?

1.3. Kerangka Pemikiran

Kinerja suatu sistem irigasi dapat dilihat dari 3 aspek yaitu : efisiensi penyaluran air, keseragaman, dan kecukupan air. Hal ini dapat digunakan sebagai informasi atau masukan dalam rekayasa sistem irigasi, sebagai masukan dalam pengelolaan sistem irigasi agar pembagian air dapat tepat dan merata serta sebagai tolak ukur dalam mengevaluasi karakteristik fisik sistem irigasi. Sedangkan penentuan karakteristik sistem irigasi merupakan salah satu cara untuk menggambarkan kinerja suatu daerah irigasi, dimana karakteristik sistem ditentukan dengan

variabel yang berhubungan dengan keadaan saluran dan bangunan yang ada di sekitar petakan tersier.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui kerapatan saluran dan bangunan sistem irigasi tingkat tersier yang ada di UPTD Kota Gajah.
2. Mengetahui tingkat kerumitan sistem irigasi tingkat tersier yang ada di UPTD Kota Gajah.
3. Mengetahui efisiensi penyaluran air di sistem irigasi tingkat tersier di UPTD Kota Gajah.
4. Mengetahui kinerja sistem irigasi tersier UPTD Kota Gajah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Irigasi

Irigasi merupakan usaha untuk memperoleh air yang menggunakan bangunan dan saluran buatan untuk keperluan produksi pertanian (Kurnia, 1997). Usaha yang dilakukan tersebut dapat meliputi antara lain: perencanaan, pembuatan, pengelolaan, serta pemeliharaan sarana untuk mengambil air dari sumber air dan membagi air tersebut secara teratur dan apabila terjadi kelebihan air dengan membuangnya melalui saluran drainasi. Istilah irigasi ini diartikan suatu bidang pembinaan atas air dari sumber-sumber air, termasuk kekayaan alam hewani yang terkandung di dalamnya, baik yang alamiah maupun yang diusahakan manusia. Kinerja irigasi menjadi suatu indikasi dalam rangka menggambarkan pengelolaan sistem irigasi (Mulyadi, 2014).

Sistem irigasi dibangun untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dan merubah sawah tadah hujan menjadi sawah beririgasi teknis (Fachan, 2007). Sistem irigasi (pemberian air pengairan) bagi lahan-lahan pertanian yang terdiri dari jaringan irigasi utama dan jaringan irigasi tersier, harus selalu berada pada tempat atau lahan yang letaknya lebih tinggi dari letak lahan-lahan pertanian atau sejalan mengikuti garis kontur sehingga dengan demikian akan selalu ada tekanan aliran air yang akan menyampaikan air pengairan ke lahan-lahan pertanian yang dapat

terbagi secara adil melalui bangunan-bangunan pembaginya sehingga para petani memakai air pengairan akan sama-sama merasakan manfaatnya. Irigasi berarti mengalirkan air dari sumber air yang tersedia kepada sebidang lahan untuk memenuhi kebutuhan tanaman dengan irigasi (Hariany, 2011).

Pengelolaan jaringan irigasi. Pasal 1 Peraturan Pemerintah No.20 (PP 20) tahun 2006 menyebutkan bahwa pengelolaan jaringan irigasi adalah kegiatan yang meliputi operasi, pemeliharaan (OP), dan rehabilitasi jaringan irigasi di daerah irigasi. Standar operasi merupakan kegiatan penyusunan rencana tata tanam termasuk penyusunan sistem golongan dan pembagian air irigasi berdasarkan data (hujan, debit, evaporasi) yang telah dikumpulkan, dievaluasi dan dikalibrasi. Indikator kinerja jaringan irigasi yang baik adalah permintaan air irigasi dari semua daerah layanan dapat terpenuhi secara lestari (Arif, 2006).

2.2. Jaringan Irigasi

Jaringan irigasi merupakan saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangannya. Jaringan utama adalah jaringan irigasi yang berada dalam satu sistem irigasi, mulai dari bangunan utama, saluran induk atau primer, saluran sekunder, dan bangunan sadap serta bangunan pelengkap. Dalam hal pengelolaannya jaringan irigasi dibedakan antara jaringan irigasi utama dan jaringan irigasi tersier.

Jaringan utama adalah jaringan irigasi yang berada dalam satu sistem irigasi, mulai dari bangunan utama, saluran induk atau primer, saluran sekunder, dan bangunan sadap serta bangunan pelengkap. Saluran primer membawa air dari bendung ke saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Saluran sekunder membawa air dari saluran primer ke petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas ujung saluran ini adalah pada bangunan sadap terakhir. Di dalam saluran sekunder terdapat petak sekunder terdiri dari beberapa petak tersier yang kesemuanya dilayani oleh satu saluran sekunder. Biasanya petak sekunder menerima air dari bangunan bagi yang terletak di saluran primer atau sekunder. Batas-batas petak sekunder pada umumnya berupa tanda-tanda topografi yang jelas, seperti misalnya saluran pembuang.

Jaringan irigasi tersier memiliki fungsi sebagai prasarana pelayanan air di dalam petak tersier yang terdiri dari saluran pembawa atau saluran tersier, saluran pembagi yang disebut saluran kuarter dan saluran pembuang. Saluran tersier membawa air dari bangunan sadap tersier di jaringan utama ke dalam petak tersier lalu ke saluran kuarter. Sebuah petak tersier terdiri dari sejumlah sawah dengan luas keseluruhan yang idealnya maksimum 50 ha, tetapi dalam keadaan tertentu masih bisa ditolerir sampai seluas 75 ha. Perlunya batasan luas petak tersier yang ideal hingga maksimum adalah agar pembagian air di saluran tersier lebih efektif dan efisien hingga mencapai lokasi sawah terjauh. Petak tersier dibagi menjadi petak-petak kuarter, masing-masing seluas kurang lebih 8 - 15 ha. Batas ujung saluran ini adalah boks bagi kuarter yang terakhir. Saluran kuarter membawa air dari boks bagi kuarter melalui bangunan sadap tersier atau parit sawah ke sawah-sawah. Jaringan irigasi merupakan satu kesatuan saluran dan bangunan yang

diperlukan untuk pengaturan air pada irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberi dan penggunaannya (Ludiana, 2015).

2.2.1. Klasifikasi Jaringan Irigasi

Berdasarkan Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP.- 01(Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2010) cara pengaturan, pengukuran, serta kelengkapan fasilitas, jaringan irigasi dikelompokkan menjadi tiga jenis,yaitu:

1. Jaringan Irigasi Sederhana

Di dalam jaringan irigasi sederhana, pembagian air tidak diukur atau diatur sehingga air lebih akan mengalir ke saluran pembuang (Haryanto, 2018).

Persediaan air biasanya berlimpah dan kemiringan berkisar antara sedang dan curam. Oleh karena itu hampir hampir tidak diperlukan teknik yang sulit untuk pembagian air. Jaringan irigasi ini walaupun mudah diorganisir namun memiliki kelemahan kelemahan serius yakni :

- a. Ada pemborosan air dan karena pada umumnya jaringan ini terletak di daerah yang tinggi, air yang terbuang tidak selalu dapat mencapai daerah rendah yang subur.
- b. Terdapat banyak pengendapan yang memerlukan lebih banyak biaya dari penduduk karena tiap desa membuat jaringan dan pengambilan sendiri-sendiri.
- c. Karena bangunan penangkap air bukan bangunan tetap / permanen, maka umumnya pendek

2. Jaringan Irigasi Semi Teknis

Pada jaringan irigasi semi teknis, bangunan bendungnya terletak di sungai lengkap dengan pintu pengambilan tanpa bangunan pengukur di bagian hilirnya. Beberapa bangunan permanen biasanya juga sudah dibangun di jaringan saluran. Sistem pembagian air biasanya serupa dengan jaringan sederhana. Bangunan pengambilan dipakai untuk melayani/mengairi daerah yang lebih luas dari pada daerah layanan jaringan sederhana.

3. Jaringan Irigasi Teknis

Tabel 1. Klasifikasi jaringan irigasi

Klasifikasi Jaringan Irigasi			
	Teknis	Semi Teknis	Sederhana
Bangunan Utama	Bangunan Permanen	Bangunan permanen atau semi permanen	Bangunan sementara
Kemampuan bangunan dalam mengukur dan mengatur debit	Baik	Sedang	Jelek
Jaringan saluran	Saluran irigasidan pembuang terpisah	Saluran irigasi dan pembuang tidak sepenuhnya terpisah	Saluran irigasi dan pembuang jadi satu
Petak tersier	Dikembangkan Sepenuhnya	Belum dikembangkan atau densitas bangunan tersier jarang	Belum ada jaringan terpisah yang dikembangkan
Efisiensi secara keseluruhan	Tinggi 50 – 60 %	Sedang 40 – 50%	Kurang < 40%
Ukuran	Tidak ada batasan	Sampai 2.000 ha	Tak lebih dari 500 ha

Sumber: Standar Perencanaan Irigasi KP - 1

Salah satu prinsip pada jaringan irigasi teknis adalah pemisahan antara saluran irigasi/pembawa dan saluran pembuang/pematus. Ini berarti bahwa baik saluran pembawa maupun saluran pembuang bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing.

2.2.2. Bangunan Irigasi

Pemanfaatan air sungai secara optimal untuk menunjang kegiatan di bidang pertanian salah satunya adalah dengan mendirikan bangunan air yang fungsinya untuk mengalirkan atau menyuplai air untuk kebutuhan irigasi di persawahan yaitu bangunan bendung. Dalam merencanakan besarnya debit kebutuhan air yang diperlukan pada areal persawahan secara keseluruhan perlu dilakukan suatu analisa kebutuhan air mulai dari saluran pembawa yaitu saluran primer, saluran sekunder dan saluran tersier hingga besarnya kebutuhan di petak-petak sawah (Purwanto dan Jazaul Ikhsan, 2006).

Keberadaan bangunan irigasi diperlukan untuk menunjang pengambilan dan pengaturan air irigasi. Beberapa jenis bangunan irigasi yang sering dijumpai dalam praktek irigasi antara lain sebagaimana dijelaskan dalam Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP.- 01 (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2010) adalah sebagai berikut.

1. Bangunan Utama

Bangunan utama adalah semua bangunan yang direncanakan di sungai atau aliran air untuk membelokkan air ke dalam jaringan irigasi. Biasanya dilengkapi dengan

kantong lumpur agar bisa mengurangi kadar sedimen yang berlebihan serta memungkinkan untuk mengukur dan mengatur air yang masuk.

Bangunan utama terdiri dari beberapa bagian, yaitu bangunan-bangunan pengelak dengan peredam energi, satu atau dua bangunan pengambilan utama, pintu bilas, kolamolak, dan (jika diperlukan) kantong lumpur, tanggul banjir, dan bangunan-bangunan pelengkap.

2. Bangunan Pembawa

Bangunan pembawa mempunyai fungsi membawa/mengalirkan air dari sumbernya menuju petak irigasi. Bangunan pembawa meliputi saluran primer, saluran sekunder, saluran tersier dan saluran kuarter. Saluran irigasi merupakan bangunan pembawa air dari bangunan utama sampai ketempat yang membutuhkan air dengan sistem irigasi.

Pembangunan saluran irigasi untuk menunjang penyediaan bahan pangan nasional sangat diperlukan, sehingga ketersediaan air dilahan akanterpenuhi walaupun lahan tersebut berada jauh dari sumber air permukaan. Berikut ini berbagai saluran yang ada dalam suatu jaringan irigasi, antara lain:

a. Saluran primer

Saluran primer adalah saluran yang membawa air dari bangunan sadap menuju saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Batas ujung saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir.

b. Saluran sekunder

Saluran sekunder adalah saluran yang membawa air dari bangunan yang menyadap dari saluran primer menuju petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas akhir dari saluran sekunder adalah bangunan sadap terakhir.

c. Saluran tersier

Saluran tersier terdapat dalam jaringan irigasi tersier yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air di dalam petak tersier yang terdiri dari saluran pembawa disebut saluran tersier, saluran pembagi yang disebut saluran kuarter dan saluran pembuang. Saluran tersier membawa air dari bangunan sadap tersier ke dalam petak tersier lalu ke saluran kuarter. Batas ujung saluran ini adalah boks bagi kuarter yang terakhir.

d. Saluran kuarter

Saluran kuarter membawa air dari bangunan yang menyadap dari bok tersier menuju petak-petak sawah yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut.

3. Bangunan Bagi dan Sadap

Bangunan bagi dan bangunan sadap pada irigasi teknis dilengkapi dengan pintu dan alat pengukur debit untuk memenuhi kebutuhan air irigasi sesuai jumlah dan pada waktu tertentu. Dalam keadaan tertentu sering dijumpai kesulitan-kesulitan dalam operasi dan pemeliharaan sehingga muncul usulan sistem proporsional yaitu bangunan bagi dan sadap tanpa pintu dan alat ukur tetapi dengan syarat-syarat sebagai berikut:

- a. Elevasi ambang ke semua arah harus sama.
- b. Bentuk ambang harus sama agar koefisien debit sama.
- c. Lebar bukaan proporsional dengan luas sawah yang diairi.

4. Bangunan Pengatur dan Pengukur Muka Air

Agar pemberian air irigasi sesuai dengan yang direncanakan, perlu dilakukan pengaturan dan pengukuran aliran di bangunan sadap (awal saluran primer), cabang saluran primer serta bangunan sadap primer dan sekunder. Bangunan pengatur muka air dimaksudkan untuk dapat mengatur muka air sampai batas-batas yang diperlukan untuk dapat memberikan debit yang konstan dan sesuai dengan yang dibutuhkan. Sedangkan bangunan pengukur dimaksudkan untuk dapat memberi informasi mengenai besar aliran yang dialirkan.

2.3. Karakteristik Fisik Jaringan Irigasi

Kinerja sistem jaringan irigasi dipengaruhi oleh kondisi fisik jaringan dan karakteristik fisiknya. Karakteristik fisik jaringan irigasi dapat dilihat dari dua variabel, yaitu (1) Kerapatan saluran dan bangunan, serta (2) Kerumitan jaringan irigasi.

2.3.1. Kerapatan Saluran dan Bangunan

Kerapatan saluran dan bangunan merupakan dua variabel yang umum digunakan sebagai kriteria perancangan irigasi di Indonesia menurut Pusposoetardjo dalam Nur (2012). Kerapatan saluran suatu daerah irigasi dinyatakan sebagai jumlah total panjang saluran pembawa air, dibagi dengan luas daerah yang diairi (m/ha).

Sedangkan kerapatan bangunan dinyatakan sebagai jumlah bangunan yang ada disekitar saluran irigasi dibagi dengan luas daerah yang diari (unit/ha). Kerapatan saluran dan bangunan mempengaruhi tingkat kemudahan dalam pengelolaan air disuatu daerah irigasi. Efisiensi pembagian air diseluruh lahan yang dilayani memerlukan kerapatan saluran yang cukup. Kerapatan saluran yang memadai akan memberikan keuntungan-keuntungan sebagai berikut:

1. Pengerjaan tanah dapat dilaksanakan lebih cepat.
2. Jadwal penanaman dapat dibuat lebih intensif.
3. Pembagian air yang lebih seragam.
4. Masalah yang timbul pada pembagian air dapat diidentifikasi dan ditelusuri lebih mudah.
5. Kerapatan saluran dan bangunan yang memadai merupakan indikator bagi keseragaman pendistribusian air keseluruh petak sawah.

Kerapatan saluran dan bangunan dapat dihitung jika tersedia data panjang saluran pembawa air, jumlah dan macam bangunannya serta luas lahan fungsional yang terdapat dalam satu sistem jaringan irigasi, sebagaimana diformulasikan dalam persamaan (1) dan (2).

$$KS = S/A \quad (1)$$

$$KB = B/A \quad (2)$$

Keterangan :

KS = Kerapatan Saluran (meter/ha)

KB = Kerapatan Bangunan (Unit/ha)

- S = Panjang Saluran tersier, dan kuarter (meter)
 B = Jumlah Bangunan di sekitar petakan tersier (Unit)
 A = Luas Areal fungsional (ha)

Pusposoetardjo dalam Nur (2012) menyatakan kerapatan saluran pada tingkat tersier yang memadai berkisar antara 50 – 100 m/ha sedangkan kerapatan bangunan yang memadai berkisar antara 0,11 – 0,40 Unit/ha.

2.3.2. Kerumitan Jaringan Irigasi

Selain ditinjau dari kerapatannya, jaringan irigasi perlu ditinjau dari susunannya. Hal ini berhubungan dengan kemudahan dalam pembagian air. Semakin rumit suatu jaringan irigasi, maka semakin sulit pelaksanaan pemberian air.

Posposoetardjo dalam Nur (2012) menyatakan bahwa kerumitan suatu jaringan irigasi dapat dinyatakan dengan variable-variabel β dan θ . Kerumitan jaringan irigasi dapat dihitung jika tersedia data jumlah penggal saluran, jumlah bangunan bak tersier dan kuarter, panjang total saluran tersier dan kuarter. Variabel-variabel tersebut dapat dipakai untuk mencirikan karakteristik jaringan irigasi sebagaimana diformulasikan dalam persamaan (3) dan (4).

$$\beta = e / v \quad (3)$$

$$\theta = m / v \quad (4)$$

Keterangan :

β = Jumlah saluran layanan bak bagi (ruas/bak bagi)

θ = Panjang saluran layanan bak bagi (meter/bak bagi)

e = Jumlah penggal saluran (ruas)

v = Jumlah bangunan bak tersier dan kuarter (bak bagi)

m = Panjang total saluran tersier, kuarter (meter)

Variabel β dan θ menunjukkan ketergantungan suatu jaringan irigasi pada fungsi kotak pembagi. Jumlah saluran layanan bak bagi menunjukkan tingkat kesulitan pembagian air, makin banyak jumlah saluran layanan bak bagi, makin tinggi tingkat kesulitan pembagian airnya. Panjang saluran layanan bak bagi menunjukkan karakteristik pengaliran air ke seluruh blok.

Pusposoetardjo dalam Nur (2012) menyatakan bahwa pengelolaan air dapat dilakukan dengan mudah dan air dapat dibagi secara adil dan merata, jika nilai variabel β dan θ adalah sebagai berikut:

$$\beta = 2,21 - 2,50 \text{ ruas/bak bagi}$$

$$\theta = 500 - 1000 \text{ m/bak bagi.}$$

2.4. Efisiensi Penyaluran Air

Efisiensi pengairan adalah suatu daya upaya pemakaian yang benar-benar sesuai bagi keperluan budidaya tanaman dengan jumlah debit air yang tersedia atau dialirkan sampai di lahan-lahan pertanaman. Efisiensi penyaluran air merupakan suatu upaya pemakaian yang benar-benar sesuai bagi keperluan budidaya tanaman dengan jumlah debit air yang tersedia atau dialirkan sampai di lahan-lahan pertanaman, sehingga pertumbuhan tanaman dapat terjamin dengan baik dengan mencukupkan air pengairan yang tersedia itu. Tolak ukur keberhasilan

pengelolaan jaringan irigasi adalah efisiensi dan efektifitas. Efektifitas pengelolaan jaringan irigasi ditunjukkan oleh perbandingan antara luas areal terairi irigasi terhadap luas rancangan irigasi, juga dapat diartikan bahwa irigasi yang dikelola secara efektif mampu mengairi areal sawah sesuai dengan yang diharapkan atau sudah direncanakan.

Data debit merupakan hal yang penting karena berisi suatu informasi yang paling penting bagi pengelolaan sumber daya air. Pengukuran debit dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu pengukuran debit secara langsung dan pengukuran debit secara tidak langsung. Metode pengukuran debit dengan menggunakan pelampung termasuk dalam pengukuran debit secara tidak langsung. Debit air dapat dihitung jika tersedia data konstanta pelampung, kecepatan arus, dan luas penampang saluran sebagaimana diformulasikan dalam persamaan (5).

$$Q = C \times V \times A \quad (5)$$

Keterangan:

Q = Debit aliran (m^3/dt)

V = Kecepatan arus (m/dt)

A = Luas penampang saluran (m^2)

C = Konstanta pelampung; $C = 1 - [0.116\sqrt{1 - \alpha} \times 0.1]$

$$\alpha = \frac{\text{Tinggi bagian pelampung yang tercelup air}}{\text{Tinggi penampang basah}}$$

Efisiensi pengaliran atau penyaluran air adalah jumlah air yang sampai dipintu sadap tersier atau kuarter yang dialirkan melalui saluran sekunder atau primer

dibagi dengan jumlah air yang disadap dari sumber air. secara umum bentuk persamaan efisiensi pengaliran atau penyaluran air dapat dihitung jika tersedia data jumlah air yang sampai di pintu sadap tersier atau kuarter dan jumlah air yang disadap dari sumber air sebagaimana diformulasikan dalam persamaan (6).

$$Ec = \frac{Qco}{Qci} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan :

EC` = Efisiensi penyaluran atau pengaliran air (%)

Qco = Jumlah air yang sampai dipintu sadap tersier atau kuarter(m³/dt)

Qci = Jumlah air yang disadap dari sumber air(m³/dt)

Efisiensi penyaluran air di saluran tersier menunjukkan kemampuan saluran pembawa untuk mengalirkan debit air yang disadap dari pintu sadap tersier sampai ke bok bagi kuarter. Semakin sesuai debit air yang masuk dengan debit air yang keluar maka dapat dikatakan efisiensi penyaluran air di saluran tersier sudah normal (80%), dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Efisiensi saluran irigasi pada kondisi normal

Jaringan	Tingkat Efisiensi
Saluran Primer	90%
Saluran Sekunder	90%
Saluran Tersier	80%

Sumber: Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP.-01 (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2010)

2.5. Kinerja Sistem Irigasi Tersier

Kinerja irigasi dapat diartikan sebagai suatu pencapaian kemampuan kerja dari unsur-unsur pembentuk sistem irigasi. Sistem irigasi lahan pertanian dibangun dan dioperasikan untuk memenuhi kebutuhan irigasi pada setiap lahan pertanian dan melakukan pengontrolan terhadap perkolasi, *runoff*, penguapan (evaporasi) dan kehilangan selama kegiatan operasional. Mengacu pada penelitian Aryuningsih (2012) yang menyatakan bahwa kinerja sistem irigasi ditentukan oleh beberapa aspek penilaian, yaitu:

1. Kondisi Prasarana fisik

Aspek kondisi prasarana fisik mencakup tiga indikator, yaitu:

a. Kondisi saluran pembawa

Komponen penilaian kondisi saluran pembawa dapat dilihat dari kapasitas tiap saluran untuk membawa debit kebutuhan atau rencana maksimum, tinggi tanggul untuk menghindari limpahan setiap saat pengoperasian, dan perbaikan saluran.

b. Kondisi bangunan pada saluran pembawa

Komponen penilaian kondisi bangunan pada saluran pembawa dapat dilihat dari bangunan pengatur (bok tersier/kuarter lengkap dan berfungsi), pengukuran debit dapat dilakukan sesuai rencana, bangunan pelengkap berfungsi dan lengkap, dan semua perbaikan telah selesai.

c. Kondisi saluran pembuang dan bangunannya

Komponen penilaian kondisi saluran pembuang dan bangunannya dapat dilihat dari saluran pembuang dan bangunannya dalam daftar pemeliharaan serta telah diperbaiki dan berfungsi dan tidak ada masalah banjir yang menggenangi.

2. Tingkat Produktivitas tanam

Komponen penilaian aspek tingkat produktiitas tanam dapat dilihat dari pemenuhan kebutuhan air (faktor K), realisasi luas tanam, dan produktivitas padi.

3. Kondisi Operasi dan Pemeliharaan

Komponen penilaian aspek kondisi operasi dan pemeliharaan dapat dilihat dari bobolan (pengambilan liar) dari saluran tersier, giliran pembagian air pada waktu debit kecil, pembersihan saluran tersier, dan perlengkapan pendukung operasi pemeliharaan.

4. Kondisi Petugas Pembagi Air

Komponen penilaian aspek kondisi petugas pmbagi air dapat dilihat dari keberadaan seksi teknis dan ulu-ulu.

5. Aspek Dokumentasi

Komponen penilaian aspek kondisi dokumentasi dapat dilihat dari buku data petak tersier, serta peta dan gambar gambar penunjang.

6. Kondisi Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A)

Komponen penilaian aspek kondisi Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) dapat dilihat dari status hukum P3A, kondisi kelembagaan P3A, intensitas rapat

P3A dengan juru/mantri/penyuluh pertanian, keaktifan P3A melakukan survei/penelusuran jaringan, partisipasi anggota P3A dalam perbaikan jaringan dan penanganan bencana alam, iuran P3A untuk perbaikan jaringan, serta partisipasi P3A dalam perencanaan tata tanam.

Penetapan kriteria penilaian kinerja sistem irigasi disajikan pada Tabel 3

(mengacu pada Praturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 32/PRT/M/2007) :

Tabel 3. Kriteria penilaian kinerja sistem irigasi

No	Nilai Bobot	Penilaian Kinerja
1	80-100	Sangat Baik
2	70-79	Baik
3	55-69	Kurang dan perlu perhatian
4	<54	Kinerja jelek dan perlu perhatian

Kinerja sistem irigasi tersier dapat diketahui dengan cara penilaian indeks yang dilakukan menggunakan formulir indeks kinerja jaringan irigasi tersier.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil obyek yang dikaji adalah kinerja sistem irigasi tingkat tersier di Daerah Irigasi (D.I) Punggur Utara wilayah kerja Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Kota Gajah, Kabupaten Lampung Tengah. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Agustus sampai dengan Desember 2017.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bola pelampung, meteran 30 meter, mistar, stop watch, handphone, pena, pensil, penghapus, kalkulator dan laptop.

3.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar kuisioner, skema jaringan irigasi yang menjadi kewenangan UPTDKota Gajah, buku Inventarisasi UPTD (buku pintar), dan peta jaringan irigasi D.I Punggur Utara.

3.3. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap kegiatan meliputi:

1. Tahap Pengumpulan Data

a. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder merupakan kegiatan untuk menghimpun bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian. Bahan penelitian ini kemudian dikumpulkan dengan teknik survei instansional kepada kantor UPTD Kota Gajah, yang terletak di Kecamatan Kota Gajah, Kabupaten Lampung Tengah. Data sekunder yang dihimpun meliputi panjang saluran pembawa air, jumlah dan macam bangunan irigasi yang ada, jumlah penggal saluran dan data inventarisasi UPTD Kota Gajah. Data sekunder ini terutama untuk menghitung variabel Kerapatan Saluran (KS), Kerapatan Bangunan (KB), jumlah saluran layanan bak bagi (β), dan panjang saluran bak bagi (θ).

b. Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan teknik survei fisik menggunakan alat yang telah disiapkan dan survei sosial menggunakan kuisioner. Kegiatan survei fisik ditujukan untuk melihat dari dekat tentang kondisi fisik saluran irigasi UPTD Kota Gajah dan sedangkan survei sosial dengan teknik wawancara menggunakan kuisioner ditujukan untuk mendapatkan data yang terkait dengan P3A di UPTD Kota Gajah.

Penentuan lokasi pengumpulan data primer adalah dengan teknik *stratified purposive random sampling* atau teknik pengambilan contoh teracak secara bertingkat, dengan penjelasan sebagai berikut. UPTD Kota Gajah melayani Daerah Irigasi Punggur Utara dengan luas total sawah fungsional 2.688 ha

yang terbagi dalam 55 petak tersier. Skema jaringan irigasi dan sebaran petak tersier disajikan pada Lampiran 1. Jumlah petak tersier dan ukuran masing-masing luas petak tersier pada Daerah Irigasi Punggur Utara yang menjadi kewenangan pengelolaan UPTD Kota Gajah, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah dan ukuran petak tersier UPTD Kota Gajah D.I Punggur Utara

No	Nama Pintu	Luasan Pintu		Keterangan
		Baku (ha)	Fungsi (ha)	
1	BPU 16 Ki 1	204	204	Hulu
2	BPU 16 Ki 2	61	61	
3	BH 1 Ki	52	52	
4	BH 1 Ka	53	41	
5	BH 2 Ki	29	29	
6	BPU 17 Ka	8	8	
7	BI 1 Ki	90	72	
8	BI 1 Ka	6	6	
9	BI 2 Ki	47	44	
10	BI 2 Ka	79	76	
11	BI 3 Ki	135	128	
12	BI 3 Ka	127	124	
13	BI 4 Ki	30	30	
14	BI 4 Ka	70	68	
15	BI 5 Ki	46	46	
16	BI 5 Ka	115	115	
17	BI 6A Ka	12	5	
18	BI 6 Ki 1	51	51	
19	BI 6 Ki 2	90	0	
20	BI 6 Ki 3	62	58	
21	BI 6 Ka	75	62	
22	BI 7 Ki	68	57	
23	BI 7 Ka	77	75	
24	BI 8 Ki	20	0	
25	BI 8 Ka	25	20	

Tabel 4. (Lanjutan).

No	Nama Pintu	Luasan Pintu		Keterangan
		Baku (ha)	Fungsi (ha)	
26	BI 9 Ki	15	15	Hulu
27	BI 9 Ka	5	5	
28	BPU 18 Ki	22	22	Tengah
29	BPU 18 Ka	20	20	
30	BPU 19 Ki 1	11	11	
31	BPU 19 Ki 2	118	118	
32	BPU 19 Ki 3	32	32	
33	BPU 19 Ka	26	26	
34	BK 1 Ki	57	57	
35	BK 1 Ka	34	34	
36	BK 2B Ki	33	33	
37	BK 2 Ki	18	18	
38	BK 3 Ki	25	25	
39	BK 3 Ka 1	50	50	
40	BK 3 Ka 2	16	16	
41	BK 4 Ki	43	20	
42	BK 4 Ka	34	23	
43	BPU 20 Ki	29	29	
44	BPU 20 Ka 1	42	31	
45	BPU 20 Ka 2	129	129	
46	BPU 20 Ka 3	30	30	
47	BL 1 Ki	40	13	
48	BL 1 Ka	37	26	
49	BL 2 Ki	39	39	
50	BL 2 Ka	16	16	
51	BL 3 Ki	41	41	
52	BL 3 Ka	96	91	
53	BPU 21 Ki	79	79	
54	BPU 21 Ka	51	51	
55	UB Ki	135	135	

Sumber : Hasil analisis penelitian

Pada Lampiran 1 dapat dilihat bahwa jaringan irigasi pada daerah layanan UPTD Kota Gajah dapat dikelompokkan berdasarkan pembagian sumber airnya, yang mana bangunan bagi BPU 16, BPU 18, dan BPU 20 merupakan

titik awal bagi jaringan tersier hulu, tengah, dan hilir yang mana antara satu sistem jaringan tersier dengan tersier lainnya saling terpisah. Oleh karena itu ketiga bangunan bagi tersebut selanjutnya ditetapkan sebagai pembagi daerah irigasi ke dalam kelompok hulu, tengah, dan hilir. Pada kelompok daerah irigasi bagian hilir, tengah, dan hulu tersebut kemudian dipilih petak tersier yang akan menjadi sampel pengumpulan data primer.

Sedangkan teknik pemilihan lokasi petak tersier sebagai sampel pengumpulan data primer adalah dengan cara pengacakan sempurna secara bertingkat (berstrata), yaitu petak tersier dengan ukuran luas fungsi maksimal 40 ha (kelompok I), luas petak antara 41 hingga 80 ha (kelompok II), dan ukuran petak lebih besar dari 80 ha (kelompok III). Teknik pengacakan pengambilan sampel tersebut berlaku pada ketiga kelompok hulu, tengah, dan hilir. Dengan teknik penarikan sampel tersebut maka diperoleh lokasi sampel untuk pengumpulan data primer sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pembagian lokasi saluran tersier di UPTD Kota Gajah Daerah Irigasi (D.I) Punggur Utara

No	Lokasi	Kelompok			Jumlah
		I	II	III	
1	Hulu	10	13	4	27
2	Tengah	12	2	1	15
3	Hilir	7	3	3	13
Jumlah		29	18	8	55

Sumber : Hasil analisis penelitian

Dari Tabel 5 di ketahui jumlah saluran irigasi tersier di bagian hulu jaringan irigasi UPTD Kota Gajah sebanyak 27 petak tersier yang terdiri dari 10

petak tersier pada kelompok I, 13 petak tersier pada kelompok II, dan 4 petak tersier pada kelompok III. Pada bagian tengah jaringan irigasi UPTD Kota Gajah terdapat 15 petak tersier yang terdiri dari 12 petak tersier pada kelompok I, 2 petak tersier pada kelompok II, dan 1 petak tersier pada kelompok III. Pada bagian hilir jaringan irigasi UPTD Kota Gajah terdapat 13 petak tersier yang terdiri dari 7 petak tersier pada kelompok I, 3 petak tersier pada kelompok II, dan 3 petak tersier pada kelompok III. Jumlah sampel pada masing-masing kelompok ditetapkan sebanyak 15% dari populasi pada setiap kelompok ukuran petak tersier seperti yang tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah sampel penelitian

No	Lokasi	Jumlah Sampel (15% dari populasi)			Jumlah
		Kelompok I	Kelompok II	Kelompok III	
1	Hulu	2	2	1	5
2	Tengah	2	1	1	4
3	Hilir	1	1	1	3
Jumlah		5	4	3	12

Sumber : Hasil analisis penelitian

Dari Tabel 6 diketahui bahwa jumlah sampel yang akan diteliti pada bagian hulu jaringan irigasi UPTD Kota Gajah sebanyak 5 sampel yang terdiri dari 2 petak tersier pada kelompok I, 2 petak tersier pada kelompok II, dan 1 petak tersier pada kelompok III. Pada bagian tengah jaringan irigasi UPTD Kota Gajah didapat 4 sampel yang terdiri dari 2 sampel pada kelompok I, 1 sampel pada kelompok II, dan 1 sampel pada kelompok III. Pada bagian hilir jaringan irigasi UPTD Kota Gajah didapat 3 sampel yang terdiri dari 1

sampel pada kelompok I, 1 sampel pada kelompok II, dan 1 sampel pada kelompok III.

2. Tahap Pengolahan Data

a. Kerapatan Saluran dan Kerapatan Bangunan

Kerapatan saluran dihitung menggunakan data panjang saluran tersier dan kuarter (m) dan data luas areal fungsional (ha) sebagaimana formulasi yang disajikan pada persamaan (1), sedangkan kerapatan bangunan dihitung menggunakan data jumlah bangunan di sekitar petakan tersier (Unit) dan data luas areal fungsional (ha) sebagaimana diformulasikan pada persamaan (2).

b. Kerumitan Jaringan

Kerumitan jaringan dihitung menggunakan data jumlah penggal saluran layanan bak bagi (ruas), jumlah bangunan bak tersier dan kuarter (bak bagi), dan data panjang total saluran tersier dan kuarter (m). Kerumitan jaringan irigasi dinyatakan dengan dua variabel yaitu jumlah saluran layanan bak bagi (β) dan panjang saluran layanan bak bagi (θ). Variabel (β) dihitung menggunakan data jumlah penggal saluran layanan bak bagi (ruas) serta data jumlah bangunan bak tersier dan kuarter (bak bagi) sebagaimana formulasi yang disajikan pada persamaan (3). Variabel (θ) dihitung menggunakan data panjang total saluran tersier dan kuarter (m), serta data jumlah bangunan bak bagi tersier dan kuarter (bak bagi) sebagaimana formulasi yang disajikan pada persamaan (4).

c. Efisiensi Penyaluran Air

Untuk dapat mengetahui nilai efisiensi penyaluran air terlebih dahulu dilakukan perhitungan debit air yang masuk melalui pintu tersier (Q_{ci}) dan debit air yang sampai di pintu sadap kuarter (Q_{co}) menggunakan metode pelampung. Debit aliran dihitung berdasarkan kecepatan rata-rata dikali luas penampang. Nilai debit (m^3) dapat dihitung apabila tersedia data konstanta pelampung, kecepatan pelampung (m/dt), dan data luas penampang saluran (m^2) sebagaimana yang diformulasikan pada persamaan (5). Setelah didapat nilai Q_{ci} dan Q_{co} maka tingkat efisiensi penyaluran air (%) di UPTD Kota Gajah dapat diketahui sebagaimana diformulasikan pada persamaan (6). Pengukuran debit dilakukan dengan jarak 30 m dari hulu dan 30 m di hilir saluran. Perlakuan ini diulang sebanyak tiga kali untuk mendapat nilai debit yang akurat.

d. Kinerja Sistem Irigasi Tersier

Variabel kinerja sistem irigasi tersier dapat diketahui dari beberapa aspek penilaian. Setiap aspek penilaian tersebut memiliki nilai indeks kondisi maksimum yang berbeda tergantung pada besarnya pengaruh aspek tersebut terhadap kinerja sistem irigasi tersier yang dapat dilihat pada Tabel 7 dan pengisian nilai-nilai aspek dapat dilihat pada lampiran 7 – 18.

1). Aspek Kondisi Prasarana Fisik

Aspek kondisi prasarana fisik memiliki nilai bobot maksimum sebesar 45 %, dimana bobot maksimum tersebut dibagi dalam tiga variabel penilaian yaitu kondisi saluran pembawa 25 %, kondisi bangunan pada saluran pembawa 15 %, dan kondisi bangunan pada saluran pembawa 5 %.

serta kondisi saluran pembuang dan bangunannya 5 % seperti yang disajikan pada

Tabel berikut :

Tabel 7. Penetapan indeks kondisi maksimum setiap aspek

Aspek	Indeks Kondisi maksimum
	100
1. Aspek Kondisi Prasarana Fisik	45
1) Kondisi Saluran Pembawa,	25
2) Kondisi Bangunan pada Saluran Pembawa,	15
3) Kondisi Saluran Pembuang dan Bangunannya,	5
2. Aspek Indeks Pertanaman:	5
1) Kondisi Pemenuhan Kebutuhan Air Irigasi (Faktor K),	3
2) Kondisi Realisasi Luas Tanam,	1
3) Kondisi Produktifitas Tanam Padi.	1
3. Kondisi Operasi dan Pemeliharaan	20
1) Bobolan (pengambilan liar) dari saluran induk dan Sekunder	5
2) Giliran Pembagian Air Pada Waktu Debit Kecil	5
3) Pembersihan Saluran Tersier ,	5
4) Perlengkapan Pendukung OP.	5
4. Petugas Pembagi Air	5
1) Semi Teknis,	2,5
2) Ulu-ulu.	2,5
5. Dokumentasi	5
1) Buku Data Petak Tersier	1
2) Peta dan gambar-gambar	4
6. Perkumpulan Petani Pemakai Air	20
1) P3A sudah berbadan Hukum	3
2) Kondisi Kelembagaan P3A	1
3) Rapat Ulu Ulu / P3A Desa dengan	4
4) P3A aktif melakukan survei/penelusuran jaringan.	2
5) Partisipasi anggota P3A dalam perbaikan jaringan dan penanganan bencana alam	4
6) Iuran P3A digunakan untuk perbaikan jaringan	4
7) Partisipasi P3A dalam perencanaan Tata Tanam	2

Tabel 8. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi prasarana fisik variabel saluran pembawa

Aspek		Bobot Final %	Nilai Bagian %	Indeks Kondisi	
				Yang ada %	Maksimum 100%
1		2	3	4	5
I.	PRASARANA FISIK		100		45
1	Saluran Pembawa		100		25
	1.1.	Kapasitas tiap saluran cukup untuk membawa debit kebutuhan / Rencana maksimum.	50		12,5
	1.2.	Tinggi tanggul cukup untuk menghindari limpahan setiap saat selama pengoperasian.	20		5
	1.3.	Semua perbaikan saluran telah selesai.	30		7,5

Nilai bobot final didapat dari penilaian kondisi di lapangan kemudian disesuaikan dengan kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria penilaian kondisi saluran pembawa

No.	Komponen Penilaian	Nilai Kondisi		
1	Kapasitas tiap saluran cukup untuk membawa debitkebutuhan/ Rencana maksimum.	Sangat Cukup 100%	Cukup 80%	Tidak cukup 60%
2	Tinggi tanggul cukup untuk menghindari limpahan setiap saat selama pengoperasian.	Sangat Cukup 100%	Cukup 80%	Tidak Cukup 60%
3	Semua perbaikan saluran telahselesai.	Sudah selesai 100%	Hampir selesai 80%	Belum sama sekali 40%

Setelah didapatkan nilai kondisi lapangan yang sesuai dengan kriteria penilaian kondisi saluran pembawa pada Tabel 10 kemudian dikalikan dengan nilai bagian yang ada pada variabel tersebut. Nilai indeks kondisi yang ada didapat dari nilai

bobot final dibagi dengan nilai bagian dikalikan dengan indeks kondisi maksimum.

Tabel 10. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi prasarana fisik variabel bangunan pada saluran pembawa

Aspek		Bobot Final %	Nilai Bagian %	Indeks Kondisi	
				Yang ada %	Maksimum 100%
1		2	3	4	5
2.	Bangunan pada saluran pembawa			100	15
	2.1.	Bangunan Pengatur (Boks Tersier/ Kwarter) lengkap dan berfungsi.		100	3
	a.	Setiap saat dan setiap bangunan pengatur perlu saluran tersier dan kwarter		50	1,5
	b.	Pada setiap sadap tersier.		50	1,5
	2.2.	Pengukuran debit dapat dilakukan sesuai rencana operasi		100	4
	a.	Pada Bangunan Pengambilan (Sadap/Bagi Sadap)		40	1,6
	b.	Pada tiap bangunan pengatur (Boks tersier/Kwarter)		30	1,2
	c.	Pada setiap sadap tersier.		30	1,2
	2.3.	Bangunan Pelengkap berfungsi dan lengkap.		100	4
	a.	Pada saluran Tersier dan Sub Tersier		40	1,6
	b.	Pada bangunan syphon, gorong-gorong, jembatan, talang, cross-drain tidak terjadi sumbatan.		60	2,4
	2.4.	Semua perbaikan telah selesai.		100	4
	a.	Perbaikan bangunan pengatur (Boks Tersier/Kwarter)		50	2
	b.	Mistar ukur, skala liter dan tanda muka air.		15	0,6
	c.	Papan Operasi.		20	0,8
	d.	Bangunan pelengkap.		15	0,6

Nilai bobot final didapat dari penilaian kondisi di lapangan kemudian disesuaikan dengan kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria penilaian bangunan pada saluran pembawa

No.	Komponen Penilaian	Nilai Kondisi		
		Lengkap dan berfungsi (100%)	Lengkap namun tidak berfungsi (60%)	Tidak lengkap (40%)
1	Bangunan Pengatur (Boks Tersier/kuarter lengkap dan berfungsi)	Lengkap dan berfungsi (100%)	Lengkap namun tidak berfungsi (60%)	Tidak lengkap (40%)
2	Pengukuran debit dapat dilakukan sesuai rencana	Dapat dilakukan sesuai rencana (100%)	Dapat dilakukan namun tidak sesuai rencana (80%)	Tidak dapat dilakukan (40%)
3	Bangunan Pelengkap berfungsi dan lengkap	Lengkap dan berfungsi (100%)	Lengkap namun tidak berfungsi (60%)	Tidak lengkap (40%)
4	Semua perbaikan telah selesai.	Sudah selesai (100%)	Hampir selesai (80%)	Belum sama sekali (40%)

Tabel 12. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi prasarana fisik variabel saluran pembuang dan bangunannya

Aspek	Bobot Final %	Nilai Bagian %	Indeks Kondisi		
			Yang ada %	Maksimum 100%	
1	2	3	4	5	
3. Saluran Pembuang dan Bangunannya		100		5	
3.1		Semua saluran pembuang dan bangunannya telah dibangun dan tercantum dalam daftar pemeliharaan serta telah diperbaiki dan berfungsi.		75	3,75
3.2.		Tidak ada masalah banjir yang menggenangi		25	1,25

Setelah didapatkan nilai kondisi lapangan yang sesuai dengan kriteria penilaian kondisi bangunan pada saluran pembawa pada Tabel 11 kemudian dikalikan dengan nilai bagian yang ada pada variabel tersebut. Nilai indeks kondisi yang ada didapat dari nilai bobot final dibagi dengan nilai bagian dikalikan dengan indeks kondisi maksimum.

Nilai bobot final didapat dari penilaian kondisi di lapangan kemudian disesuaikan dengan kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 13.

Tabel 13. Kriteria kondisi saluran pembuang dan bangunanya

No.	Komponen Penilaian	Nilai Kondisi		
		Sudah dibangun dan tercantum	Sudah dibangun namun belum tercantum	Belum sama sekali
1	Semua saluran pembuang dan bangunannya dalam daftar pemeliharaan serta telah diperbaiki dan berfungsi	100%	80%	40%
2	Tidak ada masalah banjir yang menggenangi	100%	Kadang 60%	Sering 40%

Setelah didapatkan nilai kondisi lapangan yang sesuai dengan kriteria penilaian kondisi bangunan pada saluran pembawa pada Tabel 13 kemudian dikalikan dengan nilai bagian yang ada pada variabel tersebut. Nilai indeks kondisi yang ada didapat dari nilai bobot final dibagi dengan nilai bagian dikalikan dengan indeks kondisi maksimum.

2). Aspek Indeks Pertanaman

Aspek indeks pertanaman memiliki indeks kondisi maksimum sebesar 5 %.

Indeks bobot maksimum tersebut dibagi dalam tiga variabel penilaian yaitu

pemenuhan kebutuhan air (faktor K) 3 %, kondisi realisasi luas tanam 1 %, dan kondisi produktivitas tanam padi 1 % seperti yang disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi indeks pertanaman

Aspek	Bobot Final %	Nilai Bagian %	Indeks Kondisi	
			Yang ada %	Maksimum 100%
1	2	3	4	5
II. INDEKS PERTANAMAN		100		5
1. Pemenuhan kebutuhan air di pintu sadap (Faktor K)		60		3
2. Realisasi luas tanam)		27		1
3. Produktivitas Padi		13		1

a). Pemenuhan kebutuhan air (faktor K) menggunakan rumus :

$$\text{Faktor K} = \frac{\text{Ketersediaan air selama 1 tahun 3 Musim tanam di pintu sadap}}{\text{Kebutuhan air selama 1 tahun}}$$

b). Realisasi luas tanam menggunakan rumus yang terdapat pada Indeks Kinerja Sistem Irigasi (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007), sebagai berikut:

$$\text{Indeks Pertanaman} = \frac{\text{Realisasi luas tanam selama 1 tahun}}{\text{Luas baku}} \times 100\%$$

c). Produktifitas Padi

$$\text{Prduktifitas Padi} = \frac{\text{Produktifitas padi yang ada}}{\text{Produktifitas padi rencana}} \times 100\%$$

3). Aspek Kondisi Operasi dan Pemeliharaan

Aspek kondisi operasi dan pemeliharaan memiliki nilai indeks kondisi maksimum sebesar 20 %. Indeks kondisi maksimum tersebut dibagi dalam empat variabel penilaian yaitu bobolan (pengambilan liar) dari saluran tersier 5 %, giliran pembagian air pada waktu debit kecil 5 %, pembersihan saluran tersier 5 %, dan perlengkapan pendukung OP 5 % seperti yang tersaji dalam Tabel 15.

Tabel 15. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi operasi dan pemeliharaan.

Aspek		Bobot Final %	Nilai Bagian %	Indeks Kondisi	
				Yang ada %	Maksimum 100%
1		2	3	4	5
III.	KONDISI OPERASI DAN PEMELIHARAAN		100		20
1	Bobolan (pengambilan liar) dari saluran induk dan sekunder		25		5
2	Giliran Pembagian Air Pada Waktu Debit Kecil		25		5
3	Pembersihan Saluran Tersier		25		5
4	Perlengkapan Pendukung OP		25		5

Nilai bobot final didapat dari penilaian kondisi di lapangan kemudian disesuaikan dengan kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 16.

Setelah didapatkan nilai kondisi lapangan yang sesuai dengan kriteria penilaian kondisi operasi dan pemeliharaan pada Tabel 16 kemudian dikalikan dengan nilai bagian yang ada pada variabel tersebut. Nilai indeks kondisi yang ada didapat dari nilai bobot final dibagi dengan nilai bagian dikalikan dengan indeks kondisi maksimum.

Tabel 16. Kriteria penilaian kondisi operasi dan pemeliharaan

No	Komponen Penilaian	Nilai Kondisi		
		> 80 - 100%	60-80%	<60%
1	Bobolan (pengambilan liar) dari saluran induk dan sekunder	Tidak ada	Ada tapi sedikit	Ada dan banyak
2	Giliran Pembagian Air Pada Waktu Debit Kecil	Baik	Cukup	Kurang
3	Pembersihan Saluran Tersier ,	Rutin	Jarang	Tidak pernah
4	Perlengkapan Pendukung OP.	Ada dan lengkap	Kurang Lengkap	Tidak lengkap

4). Aspek Kondisi Petugas Pembagi Air

Aspek kondisi petugas pembagi air memiliki indeks kondisi maksimum sebesar 5 %. Indeks kondisi maksimum tersebut dibagi dalam dua variabel penilaian yaitu keberadaan petugas semi teknik 2,5 % dan keberadaan ulu-ulu 2,5 % seperti yang tersaji pada Tabel 17.

Tabel 17. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek petugas pembagi air.

Aspek	Bobot Final %	Nilai Bagian %	Indeks Kondisi	
			Yang ada %	Maksimum 100%
1	2	3	4	5
IV. PETUGAS PEMBAGI AIR		100		5
1. Seksi Teknis		50		2,5
2. Ulu-ulu		50		2,5

Nilai bobot final didapat dari penilaian kondisi di lapangan kemudian disesuaikan dengan kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 18.

Setelah didapatkan nilai kondisi lapangan yang sesuai dengan kriteria penilaian kondisi petugas pembagi air pada Tabel 18 kemudian dikalikan dengan nilai

bagian yang ada pada variabel tersebut. Nilai indeks kondisi yang ada didapat dari nilai bobot final dibagi dengan nilai bagian dikalikan dengan indeks kondisi maksimum.

Tabel 18. Kriteria penilaian kondisi petugas pembagi air

No.	Komponen	Nilai Kondisi		
		Ada dan Lengkap	Ada namun tidak lengkap	Tidak ada
1	Seksi Teknis	Ada dan Lengkap	Ada namun tidak lengkap	Tidak ada
2	Ulu-ulu	Ada dan Lengkap	Ada namun tidak lengkap	Tidak ada

5). Aspek Kondisi Dokumentasi

Aspek kondisi dokumentasi memiliki indeks kondisi maksimum sebesar 5 %.

Indeks kondisi maksimum tersebut dibagi dalam dua variabel penilaian yaitu kelengkapan buku data petak tersier 1 %, serta peta dan gambar-gambar 4 % seperti yang tersaji pada Tabel 19.

Tabel 19. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek dokumentasi

Aspek	Bobot Final %	Nilai Bagian %	Indeks Kondisi	
			Yang ada %	Maksimum 100%
1	2	3	4	5
V.	DOKUMENTASI			5
1.	Buku Data Petak Tersier			1
	2.1.	Buku Administrasi Organisasi		0,5
	2.2.	Manual OP Tersier		0,5
2.	Peta dan gambar-gambar			4
	2.1.	Peta wilayah kerja		1
	2.2.	Peta petak tersier		1
	2.3.	Skema tersier		1
	2.4.	Gambar purnalaksana		1

Nilai bobot final didapat dari penilaian kondisi di lapangan kemudian disesuaikan dengan kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 20.

Tabel 20. Kriteria penilaian kondisi dokumentasi

No.	Komponen Penilaian	Nilai Kondisi			
		> 90 – 100 %	80 – 90 %	60 – 79 %	< 60 %
1	Buku Data Petak Tersier	Ada dan lengkap	Kurang lengkap	Tidak lengkap	Tidak Ada
2	Peta dan gambar-gambar	Ada dan lengkap	Kurang lengkap	Tidak lengkap	Tidak Ada

Setelah didapatkan nilai kondisi lapangan yang sesuai dengan kriteria penilaian kondisi dokumentasi pada Tabel 20 kemudian dikalikan dengan nilai bagian yang ada pada variabel tersebut. Nilai indeks kondisi yang ada didapat dari nilai bobot final dibagi dengan nilai bagian dikalikan dengan indeks kondisi maksimum.

6). Aspek Kondisi Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A).

Aspek kondisi perkumpulan petani pemakai air (P3A) memiliki indeks kondisi maksimum sebesar 20 %. Indeks kondisi maksimum tersebut dibagi dalam tujuh variabel penilaian yaitu status badan hukum P3A 3 %, kondisi kelembagaan P3A 1 %, frekuensi rapat P3A 4 %, aktifasi P3A dalam melakukan survei / penelusuran jaringan 2 %, partisipasi anggota P3A dalam perbaikan jaringan dan penanganan bencana alam 4 %, iuran P3A 4 %, serta partisipasi P3A dalam perencanaan tata tanam dan pengalokasian air 2 % seperti yang disajikan dalam Tabel 21.

Tabel 21. Indeks kinerja sistem irigasi pada aspek kondisi perkumpulan petani pemakai air.

Aspek	Bobot Final %	Nilai Bagian %	Indeks Kondisi	
			Yang ada %	Maksimum 100%
1	2	3	4	5
VI. PERKUMPULAN PETANI PEMAKAI AIR (P3A)		100		20
1. P3A sudah berbadan Hukum ²		15		3
2. Kondisi Kelembagaan P3A		5		1
3. Rapat Ulu Ulu / P3A Desa dengan		20		4
4. P3A aktif melakukan survei/penelusuran jaringan.		10		2
5. Partisipasi anggota P3A dalam perbaikan jaringan dan penanganan Bencana Alam.		20		4
6. Iuran P3A digunakan untuk perbaikan jaringan		20		4
7. Partisipasi P3A dalam perencanaan Tata Tanam dan Pengalokasian Air.		10		2

Nilai bobot final didapat dari penilaian kondisi di lapangan kemudian disesuaikan dengan kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 22.

Setelah didapatkan nilai kondisi lapangan yang sesuai dengan kriteria penilaian kondisi perkumpulan petani pemakai air P3A pada Tabel 22 kemudian dikalikan dengan nilai bagian yang ada pada variabel tersebut. Nilai indeks kondisi yang ada didapat dari nilai bobot final dibagi dengan nilai bagian dikalikan dengan indeks kondisi maksimum.

Tabel 22. Kriteria penilaian kondisi Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A).

No	Komponen Penilaian	Nilai Kondisi			
			(60%)		
1	P3A sudah berbadan Hukum	P3A Sudah berbadan hukum (100%)	P3A Proses berbadan hukum (60%)	Proses pembentukan P3A (40%)	Belum ada P3A (0%)
2	Kondisi Kelembagaan P3A	Berkembang (100%)	Sedang berkembang (60%)	Belum berkembang (30%)	Belum ada P3A (0%)
3	Rapat Ulu-ulu / P3A Desa dengan juru/mantri/penyuluh pertanian	½ bulan sekali (100%)	1 bulan sekali (60%)	Ada tidak teratur (40%)	Belum ada P3A (0%)
4	P3A aktif melakukan survei/penelusuran Jaringan	2 kali dalam setahun (100%)	1 kali dalam setahun (60%)	Insidental (40%)	Tidak Pernah (0%)
5	Partisipasi anggota P3A dalam perbaikan jaringan dan penanganan bencana alam	Sering/aktif (100%)	Kadang-kadang (60%)	Berpartisipasi bila dimintai bantuan (40%)	Tidak Pernah (0%)
6	Iuran P3A digunakan untuk perbaikan jaringan	Jaringan tersier (100%)	Jaringan tersier dan kegiatan lain (60%)	Kegiatan lain (40%)	Tidak Pernah (0%)
7	Partisipasi P3A dalam perencanaan tata tanam	Semua P3A dan setiap tahun (100%)	Sebagian P3A (60%)	Berpartisipasi bila dimintai bantuan (40%)	Tidak Pernah (0%)

3. Tahap Analisis Data

Analisis data penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahap pelaksanaan, hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam pelaksanaan penelitian agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian. Tahap-tahap penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut :q22

a). Kerapatan Saluran dan Bangunan

- Melakukan pengumpulan data sekunder berupa data panjang saluran tersier dan kuarter, data jumlah bangunan dipetak tersier, dan data luas areal fungsional.
- Menghitung tingkat kerapatan saluran dan bangunan sesuai dengan formulasi persamaan 1 dan 2.
- Penilaian tingkat kerapatan saluran dan bangunan sesuai dengan kriteria penetapan tingkat kerapatan saluran dan bangunan.

b). Kerumitan Jaringan Irigasi

- Melakukan pengumpulan data sekunder berupa data jumlah penggal saluran, data jumlah bangunan bak tersier dan kuarter, serta data panjang total saluran tersier dan kuarter.
- Menghitung tingkat kerumitan jaringan irigasi menggunakan formulasi persamaan 3 dan 4.
- Penilaian tingkat kerumitan sesuai dengan penetapan kriteria tingkat kerumitan jaringan irigasi.

c). Efisiensi Penyaluran Air

- Melakukan pengambilan data primer dengan cara mengukur debit air yang disadap di pintu tersier dan mengukur debit air yang samai di pintu kuarter menggunakan metode pelampung.
- Menghitung luas penampang saluran, kecepatan pelampung, dan konstanta pelampung.
- Menghitung efisiensi penyaluran air menggunakan formulasi persamaan 5.

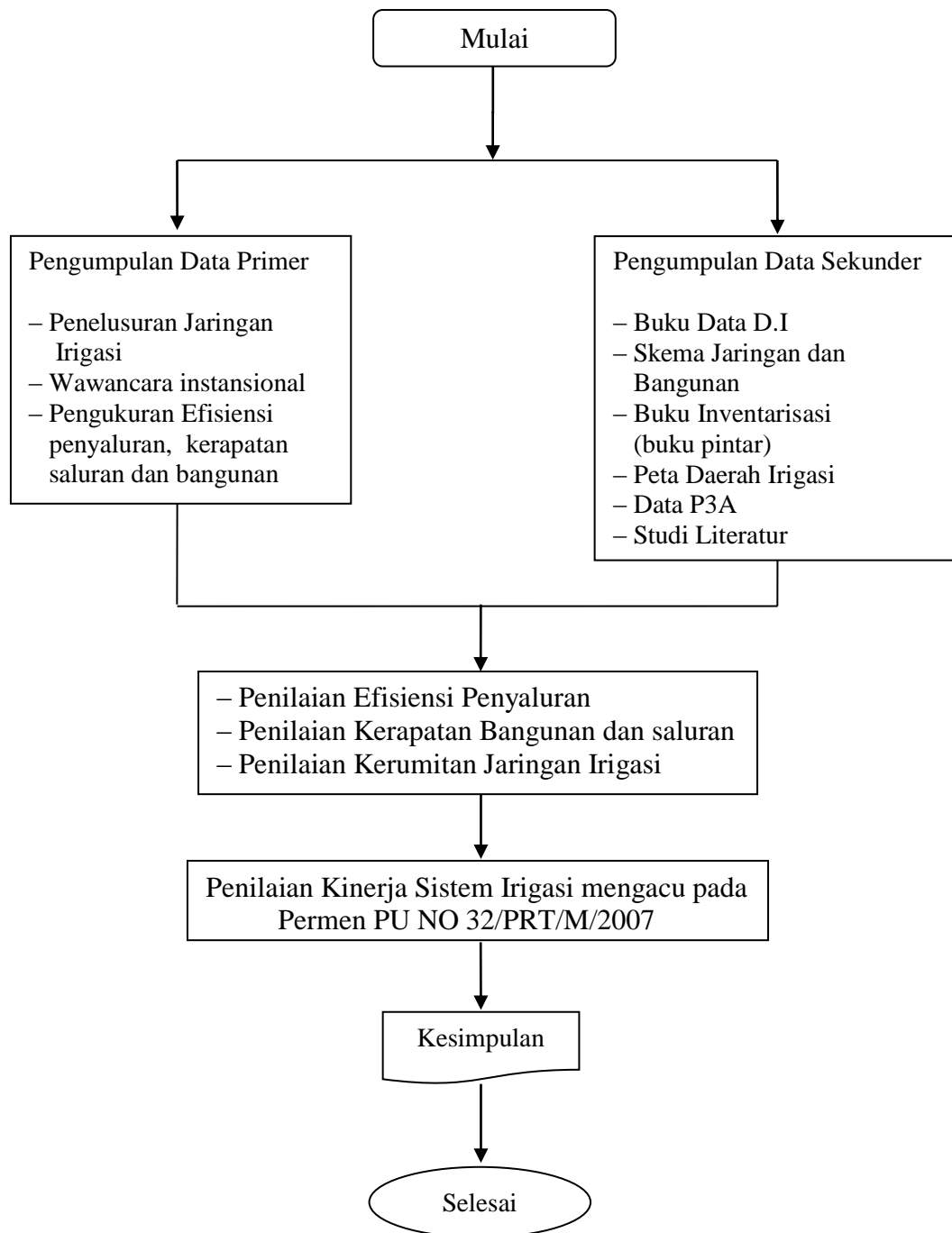
- Penilaian efisiensi penyaluran air menggunakan kriteria penilaian efisiensi penyaluran air berdasarkan standar perencanaan irigasi (KP – 01).

d). Kinerja Sistem Irigasi Tingkat Tersier

- Melakukan survei untuk mengetahui kondisi jaringan irigasi UPTD Kota Gajah.
- Melakukan analisa penilaian kinerja sistem irigasi yang mengacu pada Peraturan Menteri PU No 32 / PRT / M / 2007.
- Penilaian kinerja sistem irigasi UPTD Kota Gajah dilakukan dengan kriteria sistem irigasi yang ditetapkan dengan pembobotan penilaian dari setiap aspek dan variabelnya.
- Pertama, dilakukan penilain aspek kondisi prasarana fisik yang terdiri dari kondisi saluran pembawa, kondisi bangunan pada saluran pembawa, serta kondisi saluran pembuang dan bangunan.
- Kedua, dilakukan penilaian aspek kondisi indeks pertanaman yang terdiri dari kondisi pemenuhan kebutuhan air (faktor K), realisasi luas tanam , dan produktivitass padi.
- Ketiga, dilakukan penilaian aspek kondisi operasi dan pemeliharaan yang terdiri dari kondisi bobolan (pengambilan liar) dari saluran tersier, giliran pembagian air pada waktu debit kecil, pembersihan saluran tersier, dan perlengkapan pendukung OP.
- Keempat, dilakukan penilaian aspek kondisi petugas pembagi air yang terdiri dari keberadaan seksi teknik dan ulu-ulu.

- Kelima, dilakukan penilaian aspek kondisi dokumentasi yang terdiri dari kondisi kelengkapan buku data petak tersier serta peta dan gambar gambar pelengkap.
- Keenam, dilakukan penilaian aspek kondisi perkumpulan petani pemakai air (P3A) yang terdiri dari tujuh variabel yaitu status badan hukum P3A, kondisi kelembagaan P3A, frekuensi rapat P3A, aktifasi P3A dalam melakukan survei / penelusuran jaringan, partisipasi P3A dalam perbaikan jaringan dan penanganan bencana alam, iuaran P3A untuk perbaikan jaringan, serta partisipasi P3A dalam perencanaan tata tanam. Penilaian aspek P3A tersebut dilakukan dengan cara wawancara terhadap ketua P3A.
- Nilai kinerja sistem irigasi diperoleh dengan penjumlahan indeks kondisi yang ada pada setiap aspek. Ini merupakan hasil akhir dari penelitian yang dilaksanakan.

Bagan alir penelitian dalam bentuk flow chart ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

3.4. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan Penelian ini dilakukan dengan jadwal agenda yang sudah disiapkan pada Tabel 23.

Tabel 23. Agenda kegiatan penelitian

NO	KEGIATAN	TANGGAL PELAKSANAAN	TEMPAT PELAKSANAAN
1	Penyusunan Proposal Pengambilan Data sekunder a. Pedoman Penilaian Kondisi Jaringan Tersier b. Data Operasidan Pemeliharaan Jaringan c. Skema Jaringan Irigasi Wilayah UPTD Kota Gajah	08 Juni 2017-25 Juli 2017	Dinas PSDA Provinsi Lampung, Metro
2	Pengambilan Data Tersier a. Pengamatan Langsung Kondisi Fisik Jaringan Tersier b. Pengukuran Debit c. Pengambilan Data Kuisisioner dan Wawancara	1 Agustus 2017-15 Agustus 2017	Jaringan Irigasi Wilayah UPTD Kota Gajah, Lampung Tengah
3	Analisis Data a. Analisis Kondisi Jaringan Tersier Menggunakan Pedoman Penilaian Jaringan b. Penilaian Kuisisioner Menggunakan Ms. Excel Untuk Menentukan Tingkat Partisipasi Pihak Terkait Yang Mempengaruhi Kinerja Jaringan	31 Agustus 2017- 21 September 2017	Universitas Lampung, Bandar Lampung
4	Pengolahan Data	2 Oktober 2017- 6 November 2017	Universitas Lampung, Bandar Lampung
5	Evaluasi	Desember 2017	Universitas Lampung, Bandar Lampung

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil perhitungan didapat kerapatan saluran dan kerapatan bangunan yang sudah memadai pada UPTD Kota Gajah Daerah Irigasi Punggur Utara.
2. kerumitan jaringan irigasi pada UPTD Kota Gajah Daerah Irigasi Punggur Utara untuk tingkat kerumitan jaringan irigasi masih belum memadai.
3. Efisiensi penyaluran air tingkat tersier pada UPTD Kota Gajah Daerah Irigasi Punggur Utara untuk efisiensi penyaluran air tingkat tersier tergolong dalam kondisi yang normal dan baik.
4. Kinerja sistem irigasi pada UPTD Kota Gajah Daerah Irigasi Punggur Utara untuk kinerja sistem irigasi sudah sangat baik.

5.2. Saran

Dari penelitian ini penulis menyarankan :

1. Perlu adanya peningkatan pemeliharaan saluran tersier seperti pembersihan saluran irigasi dari rumput, pengangkatan sedimen (endapan

lumpur), sampah yang terbawa air, dan kotoran lainnya yang ada disekitar saluran agar tidak mengganggu saluran air irigasi.

2. Perlu adanya penelitian lanjut mengenai faktor utama kehilangan air disaluran irigasi tersier.
3. Perlu adanya suatu upaya untuk mengoptimalkan kerumitan jaringan irigasi dengan membongkar bangunan yang tidak efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardelimas ARS, dkk. 2016. Evaluasi Kinerja Operasi Dan Pemeliharaan Sistem Irigasi Bandar Sidoras Di Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *J. Rekayasa Pangan dan Pert. Vol. 4, No. 1 : hlm 83 – 90.*
- Arif, S.S. (2006). Operasi dan pemeliharaan (O&P) irigasi masa depan. *Agritech Vol. 26, No. 3 : hlm 136 -144.*
- Aryuningsih, E. 2012. *Kinerja Sistem Irigasi Daerah Irigasi (DI) Krisak Kabupaten Wonogiri.* Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2010. Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP.- 01. Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Fatchan, N. 2007. Analisa Kinerja Jaringan. *Agritech, Vol. 27, No. 4 : hlm 182 - 190*
- Hariany, Susi. 2011. Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Di Saluran Sekunder Pada Berbagai Tingkat Pemberian Air Di Pintu Ukur. *Jurnal Rekayasa, Vol. 15, No 3 : hlm 225 – 236.*
- Hariyanto. 2018. Analisis Penerapan Sistem Irigasi Untuk Peningkatan Hasil Pertanian di Kecamatan Cepu Kabupaten Blora. *Rivews in Civil Engineering, Vol 2, No. 1: hlm 29 - 34.*
- Kurnia, 1997, *Hemat Air Irigasi.* Kebijakan, Teknik, Pengelolaan dan Sosial Budaya, Pusat Dinamika Pembangunan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Ludiana. 2015. Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Bendungan Tilong Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang. *Jurnal Teknik Sipil, Vol. IV, No. 1 : hlm 17 – 28.*
- Mulyadi, dkk. 2014. Penilaian Kinerja Irigasi Berdasarkan Pendekatan Permen PU No.32/2007 dan Metode Masscote Dengan Evaluasi Rapid Procedure (RAP) Di Daerah Irigasi Barubug Jawa Barat. *Jurnal Irigasi, Vol 9, No 2 : hlm 126 - 135.*

- Nur, Z dkk. 2012. Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Tingkat Tersier Unit Pelayan Teknis Pengairan Kota Metro Daerah Irigasi Sekampung Batanghari. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, Vol. 1, No 1 : hlm 37 - 42.
- Purwanto dan Ikhsan, Jazaul. 2006. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bendung Mrican. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*. Vol 9, No. 1, 206 : 86 – 93.
- Suroso, Nugroho, P.S., dan Pamuji, P. 2007. Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Banjaran Untuk Meningkatkan Efektifitas dan Efisiensi Pengelolaan Air Irigasi. *Jurnal Dinamika Teknik Sipil*. Vol. 7, No. 1 : hlm 55 – 62.
- Sutopo. 2012. Kajian Perencanaan Saluran Tersier Dan Kuarter Pada Daerah Irigasi Ranah Singkuang Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar. *Jurnal Aptek* Vol. 4, No. 2 : hlm 121 – 128.