



Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



EVALUASI SALURAN IIRIGASI TERSIER PADA PROGRAM PERCEPATAN PENINGKATAN TATA GUNA AIR IIRIGASI (P3-TGAI) DAERAH IIRIGASI KOMERING

Iskandar Pani¹, Aleksander Purba^{2*}, Ratna Widyawati³

¹ Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII, Jl. Soekarno Hatta No.869, Talang Kelapa Kec. Alang-lang Lebar, Kota Palembang

² Program Studi Program Profesi Insinyur Universitas Lampung, Jalan Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

INFORMASI ARTIKEL ABSTRAK

Riwayat artikel:

Masuk 10 Agustus 2023

Diterima 10 September 2023

Kata kunci:

debit air,
irigasi tersier,
konstruksi saluran,
partisipatif

Dalam rangka mendukung program swasembada pangan dan upaya peningkatan kemampuan ekonomi masyarakat melalui pemberdayaan partisipatif, pemerintah Indonesia menggulirkan Program Percepatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI), secara terencana dan sistematis (PUPR, 2017). Penelitian ini bertujuan menganalisis peningkatan kinerja pengelolaan jaringan irigasi pada program (P3-TGAI) dengan menganalisis peningkatan debit air berdasarkan luas areal yang teraliri dengan meningkatnya kecepatan aliran pada peningkatan kualitas saluran tanah dan saluran pasangan, ditinjau dari sisi pemenuhan layanan distribusi air dan kualitas saluran, serta peningkatan ekonomi petani. Hasil penelitian menunjukkan; Peningkatan debit dari 19,25 ltr/det menjadi 39,25 ltr/det, dan meningkatnya luas lahan teraliri sebesar 24 Ha pada konstruksi saluran batu bata dengan peningkatan kapasitas saluran sepanjang 507 meter dari sebelumnya sepanjang 446,2 meter; Sementara pada konstruksi saluran dengan beton, diperoleh peningkatan debit dari 17,25 liter/det menjadi 41 liter/detik dengan peningkatan luas areal teraliri sebesar 28,5 Ha dan peningkatan kapasitas panjang saluran meningkat sepanjang 1.220 meter dari sebelumnya sepanjang 944,9 meter. Dengan B/C sebesar 16,34 > 0 pada pasangan lining beton dibandingkan sebesar B/C 13,87 > 0, untuk pasangan batu bata, maka kegiatan penerapan pasangan lining beton dianggap lebih layak.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kewenangan pembangunan dan pemeliharaan sistem jaringan irigasi berdasarkan peraturan Menteri PUPR, RI No.14/PRT/M/2015 (PUPR, 2017) tentang kriteria dan penerapan status daerah irigasi di Indonesia, pemerintah pusat mempunyai wewenang dan tanggungjawab melakukan pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi primer dan sekunder pada daerah irigasi yang luasnya lebih dari 3000 ha, daerah irigasi lintas daerah provinsi, daerah irigasi lintas Negara, dan daerah irigasi strategis Nasional. Pemerintah provinsi mempunyai tanggungjawab sistem irigasi primer dan sekunder pada daerah irigasi yang luasnya 1000 ha-3000 ha, dan daerah irigasi lintas daerah kabupaten/kota.

Pemerintah kabupaten/kota mengelola sistem irigasi primer dan sekunder pada daerah irigasi yang luasnya kurang dari 1000 ha pada wilayah kabupaten/kota. Sementara pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi tersier menjadi wewenang dan tanggungjawab perkumpulan petani pemakai air (P3A).

Pada saat ini kerusakan yang sering terjadi pada saluran irigasi primer dan sekunder mencapai rata-rata 30% sedangkan pada jaringan tersier mencapai 60% (Audit Kinerja Irigasi, 2010). Penyebab kerusakan jaringan tersier tersebut diantaranya karena longsor tebing dan penumpukan sedimen. Kondisi tersebut akan terus berlanjut, apabila tidak ada pemeliharaan secara berkala. Akibat kerusakan jaringan tersebut maka terjadi penurunan kualitas pelayanan air dari fungsi saluran tersier (Balitbang PUS AIR, 2018). Penurunan kualitas disebabkan karena hilangnya distribusi

*aleksander.purba@eng.unila.ac.id

air dalam penyaluran, yang disebabkan rendahnya kualitas jaringan saluran irigasi yang ditangani petani.

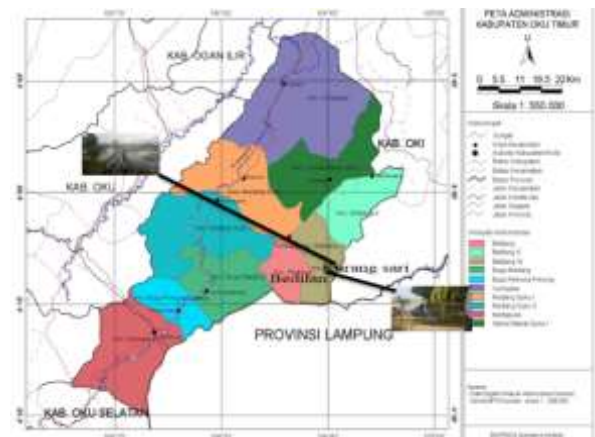
Dalam rangka mendukung program kedaulatan pangan dan upaya peningkatan kemampuan ekonomi serta kesejahteraan masyarakat, Kementerian PUPR melaksanakan Program Percepatan Pemeliharaan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) berupa program perbaikan, rehabilitasi dan peningkatan jaringan irigasi secara partisipatif. Proses Pemberdayaan dimulai dari perencanaan, pelaksanaan konstruksi, pengawasan, pengelolaan jaringan irigasi dengan melibatkan peran serta masyarakat sebagai pelaksana kegiatan. Dana bantuan sosial disalurkan langsung ke perkumpulan petani pemakai air (P3A) / gabungan perkumpulan petani pemakai air (GP3A) / induk perkumpulan petani pemakai air (IP3A) yang telah berbadan hukum, atau P3A/GP3A/IP3A yang telah disahkan dengan SK Kepala Daerah, atau Kelompok Petani yang disahkan dengan SK Kepala Desa yang selanjutnya disebut “Kelompok Penerima Manfaat”, dan disingkat menjadi KPM. Kegiatan dilaksanakan sesuai dengan usulan prioritas yang telah disusun melalui proses musyawarah desa. Selain itu pemberdayaan masyarakat tani bertujuan untuk memperkuat dan meningkatkan kemandirian masyarakat petani.

Dalam pelaksanaan pembangunan dan pemeliharaan jaringan irigasi secara partisipatif dengan melibatkan perkumpulan petani pemakai air, masih banyak ditemukan permasalahan yang berkaitan dengan kualitas dan kuantitas saluran yang masih kurang sesuai (Martínez & Reca, 2014). Dua permasalahan yang sering terjadi adalah sebagai kelompok penerima manfaat melaksanakan konstruksi saluran menggunakan pasangan batu bata dan sebagian kelompok menggunakan pasangan lining beton. Kedua tipe struktur pasangan penyaluran air tersebut, kualitas dan kuantitas yang diperoleh berbeda, demikian juga debit aliran pada saluran. Atas dasar tersebut, permasalahan dalam penelitian adalah seberapa besar nilai ekonomis pasangan lining beton ringan dan pasangan lining batu bata pada kualitas dan kuantitas saluran irigasi yang dibangun masyarakat melalui program P3-TGAI (Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air/ TERTIARY IRRIGATION CHANNEL IN INCREASED ACCELERATION IRRIGATION PROGRAMS) dalam meningkatkan kinerja irigasi.

2. Metodologi

Lokasi Penelitian

Daerah Irigasi Komering adalah salah satu system Irigasi yang dibangun di Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia dengan memanfaatkan potensi debit sungai Komering melalui pembangunan Bendung Perjaya. Salah satu daerah irigasi Komering yang menerima manfaat program P3-TGAI adalah sistem tersier sub.sekunder Karangsari kanan (Sub.sek.KS.kanan) di desa Karangsari Kecamatan Belitang III dan saluran tersier sub. sekunder Bedilan kanan (Sub.sek.BD.kanan) di desa Bedilan Kecamatan Belitang yang secara Geografis berada pada koordinat 4°5'.28"S - 4°6'.11,87" LS dan bujur 104°40'.38" - 104°40'.03,10" BT, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, Propinsi Sumatera Selatan (**Gambar 1**).



Gambar 1. Peta Lokasi Simple

Metode Perolehan dan Analisis Data

Untuk menilai peningkatan kinerja pengelolaan jaringan irigasi pada program (P3-TGAI), maka metode perolehan dan analisis data yang digunakan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut,

2.1. Mengevaluasi Debit Aliran

Terpenuhinya kuantitas dari pasokan air ke dalam petak-petak sawah, ditentukan oleh debit air yang dialirkan melalui saluran tersier yang dibangun dan menjadi tanggung jawab pemeliharaan oleh masyarakat melalui program P3-TGAI. Untuk mengetahui besarnya debit yang dialirkan dan tidak terjadi kebocoran dalam pengalirannya, maka dilakukan pengukuran debit aliran dengan melakukan pengukuran kecepatan aliran pada saluran tersier kemudian dikalikan dengan luas penampang basah setiap saluran untuk mendapatkan nilai debit setiap saluran tersier yang dibangun sesuai dengan pilihan jenis konstruksi yang digunakan, yaitu lining beton atau pasangan batu bata. Dari hasil penilaian debit sesaat yang didapatkan kemudian dianalisis untuk dapat mengetahui besarnya kehilangan air (ΔQ) dan efisiensi pada setiap penampang saluran yang diukur (Yuono et al., 2020).

$$Q = V \times A \quad \dots\dots\dots (1)$$

dimana :

V = Kecepatan aliran

A = Luas penampang

Metode pengukuran kecepatan aliran dilakukan dengan menggunakan current meter pada tiga titik : awal inlet, tengah saluran, dan outlet saluran, masing-masing pada kedalaman 0,6 h dari permukaan air (h adalah kedalaman air, dan 0,6 h diukur dari permukaan air).

$$V_{0.6} \text{ m/dt} \quad \dots\dots\dots (2)$$

dengan:

$V_{0.6}$ = Kecepatan aliran pada titik dengan kedalaman 0.6 h



Gambar 1. (a) Posisi Propeller Current metter 0,6 H saat pengukuran kecepatan aliran; (b) titik-titik lokasi dilakukan pengukuran kecepatan aliran pada saluran

Di banyak negara termasuk Indonesia, penggunaan dan pengelolaan air yang efisien sekarang ini menjadi perhatian utama (Koech and Langat, 2018). Efisiensi irigasi didasarkan asumsi sebagian dari jumlah air yang diambil akan hilang baik di saluran maupun di petak sawah. Kehilangan air yang diperhitungkan untuk operasi irigasi meliputi kehilangan air di tingkat tersier, sekunder dan primer. Besarnya masing-masing kehilangan air tersebut dipengaruhi oleh panjang saluran, luas permukaan saluran, keliling basah saluran dan kedudukan air tanah (Kementerian PUPR, 2015). Pengelolaan irigasi yang tepat (efisiensi) adalah suatu daya upaya pemakaian yang benar-benar sesuai bagi keperluan budidaya tanaman dengan jumlah debit air yang tersedia atau dialirkan sampai ke lahan-lahan pertanian, sehingga pertumbuhan tanaman dapat terjamin dengan baik, dengan mencukupkan air pengairan yang tersedia, efisiensi air pengairan ditunjukkan dengan terpenuhi angka persentase air pengairan yang telah ditentukan untuk sampai di areal

pertanian dari air yang dialirkan ke saluran pengairan. Hal ini sudah termasuk memperhitungkan kehilangan-kehilangan selama penyaluran

Kehilangan air pada saat penyaluran dinyatakan sebagai berikut (PUPR, 2017):

$$B = \frac{\text{debit inflow} - \text{debit outflow}}{\text{debit outflow}} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

Dimana B = kehilangan air pada saat penyaluran, debit inflow = jumlah air yang masuk, dan debit outflow = jumlah air yang keluar. Sehingga, rumus efisiensi dinyatakan (PUPR, 2017),

$$Ec = 100\% - B \dots\dots\dots(4)$$

di mana Ec = efisiensi penyaluran air irigasi dan B = kehilangan air pada saat penyaluran.

Tabel 1. Hasil perhitungan debit, kehilangan air, dan efisiensi pada saluran tersier (*Saluran alami tanah, Pasangan batu bata, dan lining beton*) serta peningkatan area sawah yang dialiri pada lokasi penelitian

Lokasi Saluran Tersier		Desa Bedilan				Desa Karangsari			
Type of Channel Material		Ground Channel		Concrete Channel		Ground Channel		Bric Channel	
Parameter	Satuan	Inlet	Outlet	Inlet	Outlet	Inlet	Outlet	Inlet	Outlet
Debit (Q)	liter/sec.	0.022	0.0125	0.041	0.040	0.022	0,0165	0.044	0.0345
Water lose (ΔQ)	liter/sec.	0,009		0,001		0.0055		0,0095	
Efficiency (Ec)	%	24		98.47		66.67		72,47	
increased efficiency	%	74,47				7,8			
Increased discharge	liter/sec/ha	17,25		41.0		19.25		39,25	
Panjang Saluran	m	944.9		1,220		446.2		507	
Luas tanam	(ha)	20.7		49,2		23.1		47,1	
Peningkatan luas tanam	(ha)	28,5				24			

Pada Table 1 terlihat pada saluran tersier pada dua Desa Karangsari dan Desa Bedilan, dengan kondisi saluran masih alami dari tanah memiliki tingkat efisiensi yang lebih kecil dibandingkan dengan tingkat kehilangannya, karena banyaknya air yang terbuang dalam pengaliran distribusinya. Sementara apabila dibandingkan dengan saluran tersier menggunakan pasangan batu bata dan struktur beton, efisiensi pasangan batu bata lebih kecil dibandingkan menggunakan pasangan struktur beton. Atas

dasar tersebut saluran tersier dengan tingkat efisiensi rendah dianjurkan untuk menggunakan pasangan struktur beton, agar jumlah air distribusi yang dialirkan ke petak sawah tidak berkurang (PanelWANGXue-yuan, 2010). Dengan adanya perubahan struktur bangunan saluran tersier menjadi struktur beton, diharapkan dapat meningkatkan semua kapasitas pengaliran pada saluran tersier menjadi sama. Besarnya efesiensi pada setiap saluran dapat dilihat pada Table 1, dengan merubah

saluran tersier dari struktur tanah dirubah menjadi struktur beton maka dapat meningkatkan efisiensi pengaliran sebesar 74,47% yang diperoleh dari semula tingkat efisiensi sebesar 24% meningkat menjadi 98,47%. Sementara pada saluran tersier dengan struktur tanah di desa Karangsari, dirubah menjadi saluran dengan struktur batu bata ternyata dapat meningkatkan efisiensi pengaliran sebesar 7,8% yang diperoleh dari semula tingkat efisiensi sebesar 66,67% tetap menjadi 72,47%.

Dari tingkat efisiensi yang terjadi karena perubahan struktur bangunan saluran pada kedua tipe saluran ke struktur batu bata dan struktur beton, telah terjadi peningkatan hasil produksi padi, karena terjadinya peningkatan jumlah debit air yang dialirkan. Kebutuhan air normal untuk jaringan irigasi tersier sebesar 1,2 ltr/dtk/ha. Debit eksisting pada saluran tanah sebesar 17,25 ltr/dtk, sedangkan debit setelah pembangunan saluran dengan struktur beton, meningkat menjadi 41 ltr/dtk. Dampak dari adanya peningkatan debit air pada jaringan yaitu adanya penambahan luas lahan yang teraliri. Penambahan luasan area tersebut sebesar 28,5 Ha. Luas tanam eksisting dengan debit sebesar 17,25 ltr/dtk mengalir sawah seluas 20,7 Ha, Sementara setelah peningkatan struktur bangunan menjadi pasangan beton, luas tanam bertambah menjadi 49,2 Ha, (lihat Tabel 1).

Apabila ditaksir dengan nilai keuntungan (Benefit), pada saluran dengan struktur beton dapat dijelaskan sebagai berikut : Produksi gabah basah per ha sebesar 7200 kg/ha. Total produksi gabah dengan luas penambahan area tanam seluas 28,5 Ha adalah sebesar 79,920 kg. Harga gabah basah per kilo Rp. 3700,-. Indeks tanaman padi setelah adanya perubahan struktur bangunan saluran dalam satu tahun adalah 200 untuk pola tanam padi-palawija-padi. Dengan asumsi keuntungan yang didapat oleh petani

sebesar 40% dari total penerimaan yang diperoleh, maka peningkatan keuntungan produksi padi yang diperoleh sebesar

$$= La \times Q \times P \times IP \times 40\% \dots\dots\dots(5)$$

$$= 28,5 \text{ Ha} \times 7.200 \text{ ton/ha} \times 3.700 \times 2 \times 40\%$$

$$= \text{Rp. } 607.392.000$$

Keterangan: La = Luas Lahan; Q = Jumlah produksi;

P = Harga ; IP = Indeks Pertanaman

Apabila dibandingkan dengan perubahan struktur bangunan dengan konstruksi batu bata yang telah dibangun di desa Karangsari, nilai manfaat yang diperoleh terjadi peningkatan debit air menjadi 39,25 ltr/dtk. Peningkatan debit tersebut telah meningkatkan penambahan luas lahan yang teraliri sebesar 24 Ha. Sehingga telah meningkatkan debit pasokan air dari 19,25 ltr/dtk dengan luas lahan teraliri seluas 23,1 Ha menjadi 47,10 Ha, lihat tabel 1.

Apabila dinilai dari benefit, dengan gabah basah per ha sebesar 7200 kg/ha. Total produksi gabah dengan luas penambahan area tanam 24 Ha yaitu sebesar 181.440 kg. Sehingga peningkatan produksi padi per tahun

$$= La \times Q \times P \times IP \times 2(\text{kali panen}) \times 40\%$$

$$= 24 \text{ Ha} \times 7.200 \text{ ton/ha} \times 3.700 \times 2 \times 40\%$$

$$= \text{Rp. } 511.488.000$$

Manfaat yang diperoleh karena adanya peningkatan debit air, kuantitas saluran dan luasan area yang teraliri, adalah penambahan panjang saluran yang dapat dibangun dari pasangan batu bata meningkat menjadi 507 meter sedangkan kuantitas yang didapat dari pasangan struktur beton adalah sepanjang 1,220 meter. Apabila menggunakan alternative pasangan ferocemen kuantitas yang diperoleh ada peningkatan sepanjang 227 meter bila diterapkan akan didapat minimal dari pasangan batu bata dan pasangan beton ringan, lihat tabel 2.

Tabel 2. Rekap hasil penambahan luas area teraliri dan nilai manfaat (B/C) di Desa Bedilan dan Karangsari

Tertiary channel location	Bedilan Village (Pasangan Beton)				Karangsari Village (Pasangan Batu Bata)			
Nilai Manfaat	Panjang saluran		Produksi (Kg)		Panjang Saluran		Produksi (Kg)	
Parameter	Awal	Evaluasi	Gabah	Beras	Awal	Evaluasi	Gabah	Beras
	(m)	(m)	(kg)	(kg)	(m)	(m)	(Kg)	(Kg)
Nilai Manfaat	944.9	1,220	79,920	39,960	446.2	507	181,440	90,720
Biaya Pembangunan (Rp)	195,000,000		-		195,000,000		-	
Harga per Kg (Rp)			3,700,-	8,400,-			3,700,-	8,400,-
Benefit per Tahun (Rp)			607.392.000	689.472,000			511.488.000	589.608,000
NPV (10 Tahun) (Rp)			4.324.701.490				3.641.854.000	
B/C	53.333		16,34		66.67		13,87	
Kesimpulan	16.34 > 0, Layak				13.87 >0, Layak			

3. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- Terjadi peningkatan debit dari konstruksi batu bata sebesar 19,25 ltr/dtk meningkat menjadi 39,25 l/det, setelah konstruksi batu bata, dan peningkatan panjang saluran dari 446,2 m menjadi 507 m, sehingga terjadi peningkatan luas lahan teraliri sebesar 24 Ha.
- Pada perubahan dengan konstruksi pasangan beton terjadi peningkatan dari 17,25 ltr/det meningkat menjadi 41,0 l/det, dengan peningkatan panjang

saluran dari 944,9 m menjadi 1.220 m, dengan peningkatan luas lahan teraliri sebesar 28,5 ha.

References

- Angel Rumihin, 2016. *Studi Pengaruh Lining Saluran Irigasi Terhadap Kehilangan Air untuk Peningkatan Produksi*, Tesis, Program Magister Bidang Keahlian Manajemen dan Rekayasa Sumber Air Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia
PUSDIKLAT Sumber Daya Air dan Kontruksi
Bandung, 2017. *Modul 3 Kelayakan Ekonomi*.

Danis H. Sumadilaga, 2018. *Buku 2: Penerapan Teknologi Beton Ferosemen Untuk Jaringan Irigasi Tersier Di Kabupaten Sleman*, Balitbang PUS AIR

Direktur Jenderal Sumber Daya Air, 2016. *Tentang Pedoman Umum Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi*, Nomor 07/SE/D/2016.

Dirjend Sumber Daya Air, 2013. *Standar Perencanaan Irigasi, Saluran KP.03*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Dirjend Sumber Daya Air, 2013. *Standar Perencanaan Irigasi, Saluran KP.03*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Dirjend Sumber Daya Air, 2013. *Standar Perencanaan Irigasi, Saluran KP.04*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Dirjend Sumber Daya Air, 2013. *Standar Perencanaan Irigasi, Saluran KP.05*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Merita Ayu Indrianti¹, Karmila Olii², 2018. *Dampak Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3- TGAI) Secara Partisipatif Terhadap Ketahanan Pangan Nasional*, Prosiding Seminar Nasional Integrated Farming System, Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian, Universitas Muhammadiyah Gorontalo.

Peraturan Menteri PUPR, 2015. *Kewenangan pembangunan dan pemeliharaan sistem jaringan*

irigasi, Kriteria dan Penerapan Status Daerah Irigasi, No.14/PRT/M/2015.

R.Sarah Reksokusumo, 1975 *Dasar-dasar Perencanaan Teknis Jaringan Irigasi*, Badan Penerbit Pekerjaan Umum.

Ucapan terima kasih

Artikel ini dapat diselesaikan dengan bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari semua pihak, ucapan terima kasih kepada pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian artikel ini Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung;
3. Dr. Eng. Ir. Dikpride Despa, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., selaku Ketua Program Studi Program Profesi Insinyur Universitas Lampung;
4. Dr. Eng. Ir. Aleksander Purba, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng., selaku Pembimbing Utama yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran dan kesempatan untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan RPL ini;
5. Dr. Eng. Ir. Ratna Widyawati, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingan, saran, dan arahan dalam proses penyelesaian laporan RPL ini;
6. Nama Dosen Penguji Utama, selaku Penguji Utama atas saran dan perbaikan yang diberikan pada pelaksanaan ujian laporan RPL
7. Dr. Eng. Ir. Dikpride Despa, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan arahan dalam proses perkuliahan di PSPPI Unila.
8. Bapak dan ibu dosen pengajar pada Program Studi Program Profesi Insinyur Fakultas Teknik Universitas Lampung yang telah membekali penulis dengan ilmu, bimbingan, arahan, dan motivasi selama mengikuti perkuliahan;