

**TESIS**

**ANALISIS *BENEFIT COST RATIO* PADA SALURAN IRIGASI  
BETON CYCLOP P3-TGAI DI DAERAH IRIGASI  
NYAMPLUNG KABUPATEN MAGELANG**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi  
Persyaratan Memperoleh Derajat Magister Teknik Sipil**



**VERY FIRMANSYAH**

**NIM: 18914029**

**KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL PROGRAM MAGISTER  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**TESIS**

**ANALISIS *BENEFIT COST RATIO* PADA SALURAN IRIGASI  
BETON *CYCLOP* P3-TGAI DI DAERAH IRIGASI  
NYAMPLUNG KABUPATEN MAGELANG**

Disusun oleh:

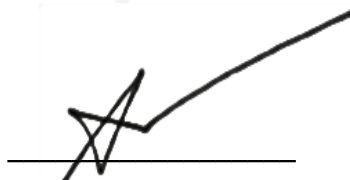
**VERY FIRMANSYAH**

**18914029**

Diperiksa dan disetujui oleh :

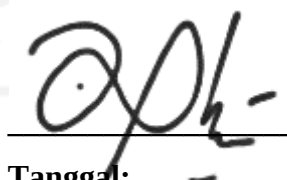
**Prof. Ir. Moch. Agung Wibowo, M.Sc., Ph.D.**

**Dosen Pembimbing I**

  
Tanggal:

**Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D.**

**Dosen Pembimbing II**

  
Tanggal:

## HALAMAN PENGESAHAN

### TESIS ANALISIS *BENEFIT COST RATIO* PADA SALURAN IRIGASI BETON CYCLOP P3-TGAI DI DAERAH IRIGASI NYAMPLUNG KABUPATEN MAGELANG

Disusun oleh:

**VERY FIRMANSYAH**

**18914029**

Telah diuji di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 29 Agustus 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

(Susunan Dewan Penguji)

**Pembimbing I**



**Prof. Ir. Moch. Agung Wibowo, M.Sc., Ph.D.**

**Pembimbing II**



**Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D.**

**Penguji**



**Albani Musyafa, ST., MT., Ph.D.**

Yogyakarta, 29 Agustus 2022

Universitas Islam Indonesia

Program Studi Teknik Sipil Program Magister

Ketua Program,



**Miftahul Fauziah, ST., MT., Ph.D.**

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian dalam tesis yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program magister di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 19 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Very Firmansyah

18914029

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum wr.wb,*

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sholawat serta salam kepada Nabi Muhammad Sholallahu 'alaihi wa salam sehingga penulisan tesis ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi Konsentrasi Manajemen Konstruksi, Program Studi Teknik Sipil Program Magister, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Dalam penyusunan Tesis ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, *Alhamdulillah* Tesis ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IP.M., selaku Ketua Program Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UII.
2. Prof. Ir. Moch. Agung Wibowo, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak memberikan bantuan, ilmu dan waktu untuk konsultasi dalam menulis penelitian ini.
3. Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IP.M., selaku Dosen Pembimbing II, yang juga banyak memberikan arahan, ilmu dan waktu untuk konsultasi dalam menulis penelitian ini.
4. Albani Musyafa, ST., MT., Ph.D., selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini dan turut memberikan masukan dalam penelitian ini.
5. Ayah dan Rahimahullah Ibu yang dalam hidupnya selalu mendukung anak-anaknya dalam menimba ilmu dan selalu mendoakan untuk kesuksesan anak-anaknya.

6. Istriku Harum Mawar Senja yang selalu memberikan dorongan semangat menggebu untuk segera menyelesaikan penelitian tesis ini.
7. Segenap Mahasiswa Program Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Indonesia Tahun 2018 serta teman-teman yang turut berjuang dan berdiskusi dalam menulis penelitian ini.

Semoga Tesis ini dapat dijadikan penelitian yang bermanfaat bagi insan Teknik Sipil khususnya dan berbagai pihak yang membacanya.

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Yogyakarta, 2022

Penulis

Very Firmansyah

18914029

## ABSTRAK

Very Firmansyah, S.T. Analisis *Benefit Cost Ratio* pada Saluran Irigasi Beton Cyclop P3-TGAI di Daerah Irigasi Nyamplung Kabupaten Magelang. Dibimbing oleh Prof. Ir. Moch. Agung Wibowo, M.Sc., Ph.D. dan Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IP.M.

Studi kasus pada penelitian ini adalah Daerah Irigasi Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis manfaat yang diperoleh setelah adanya proyek saluran irigasi P3-TGAI dilaksanakan di D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang dengan metode *Benefit Cost Ratio* setelah diketahui biaya modal konstruksi, operasi dan pemeliharaan. Saluran air irigasi P3-TGAI memiliki harapan bahwa manfaatnya untuk masyarakat, maka metode yang paling tepat digunakan dalam perhitungan analisis manfaat penelitian ini adalah *Benefit Cost Ratio*. Saluran beton siklop menjadi pilihan yang sesuai dengan mengeluarkan modal konstruksi sebesar Rp202,190,000.00 yang sudah ditambah dengan anggaran swakelola petani pemakai air dan biaya operasi dan pemeliharaan sebesar Rp22,733,894.00 per tahunnya. Perubahan jangkauan panjang saluran yang sebelumnya hanya menjangkau kurang lebih 390 m disebabkan kehilangan air, setelah dilakukan peningkatan panjang saluran mampu menjangkau lebih dari 600 m. Secara kelayakan ekonomi peningkatan saluran irigasi D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang dinyatakan layak karena memberikan nilai hasil BCR > 1.

Kata kunci: Modal Konstruksi, Operasi dan Pemeliharaan, Beton Siklop, P3-TGAI, Kelayakan Ekonomi, BCR.

## **ABSTRACT**

*Very Firmansyah, S.T. Benefit Cost Ratio Analysis at the P3- TGAI Cyclop Concrete Irrigation Channel in the Nyamplung Irrigation Area, Magelang Regency. Supervised by Prof. Ir. Moch. Agung Wibowo, M.Sc., Ph.D. and Ir. Fitri Nugraheni, S.T, M.T, Ph.D., IP.M.*

*The case study in this research is the Nyamplung Irrigation Area, Bringin Village, Srumbung District, Magelang Regency. The purpose of this study was to analyze the benefits obtained after the P3-TGAI irrigation channel project was implemented in DI Nyamplung, Bringin Village, Srumbung District, Magelang Regency with the Benefit Cost Ratio method after knowing the construction, operation and maintenance capital costs. The P3-TGAI irrigation water channel has the hope that it will benefit the community, so the most appropriate method used in calculating the benefit analysis of this research is the Benefit Cost Ratio. Cyclop concrete channel is the right choice by spending a construction capital of Rp202,190,000.00 which has been added to the self-management budget of water-using farmers and operating and maintenance costs of Rp22,733,894.00 per year. Changes in the length of the canal which previously only reached approximately 390 m due to water loss, after increasing the length of the channel it was able to reach more than 600 m. Economically, the improvement of irrigation channels in Nyamplung DI, Bringin Village, Srumbung District, Magelang Regency is declared feasible because it provides a BCR value of  $> 1$ .*

*Keywords: Construction Capital, Operation and Maintenance, Cyclope Concrete, P3-TGAI, Economic Feasibility, BCR.*

## DAFTAR ISI

|                                                                                                                                    |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN.....                                                                                                           | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                                                                                            | iii  |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....                                                                                                    | iii  |
| KATA PENGANTAR .....                                                                                                               | v    |
| ABSTRAK .....                                                                                                                      | vii  |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                                                                                              | viii |
| DAFTAR ISI.....                                                                                                                    | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                                                                | xii  |
| DAFTAR TABEL .....                                                                                                                 | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                                                                                            | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                                                                           | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                                                                                          | 3    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                                                                                         | 3    |
| 1.4 Batasan Penelitian .....                                                                                                       | 4    |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                                                                                                        | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                                                                                       | 6    |
| 2.1 Penelitian Sebelumnya Terkait Benefit Cost Ratio (BCR) .....                                                                   | 6    |
| 2.2 Penelitian Sebelumnya Terkait Program Percepatan Peningkatan Tata<br>Guna Air Irigasi (P3-TGAI) .....                          | 9    |
| 2.3 Penelitian Sebelumnya Terkait Evaluasi Kinerja dan Penyusunan<br>Anggaran Biaya Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) Irigasi ..... | 13   |
| 2.4 Keaslian Penelitian .....                                                                                                      | 15   |
| BAB III LANDASAN TEORI.....                                                                                                        | 18   |
| 3.1 Manajemen Proyek Konstruksi .....                                                                                              | 18   |

|                                |                                                                                                  |    |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2                            | Irigasi.....                                                                                     | 20 |
| 3.3                            | Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI).....                                      | 20 |
| 3.3.1                          | Sasaran dari Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI).....                         | 20 |
| 3.3.2                          | Prinsip dan Pendekatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) .....              | 21 |
| 3.3.3                          | Indikator Kinerja Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI).....                    | 21 |
| 3.4                            | Jenis Kegiatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) ..                         | 21 |
| 3.5                            | Pelaksanaan Kegiatan.....                                                                        | 22 |
| 3.5.1                          | Jaringan Irigasi Desa .....                                                                      | 22 |
| 3.5.2                          | Objek Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI).....                                | 22 |
| 3.5.3                          | Komoditas Lahan Kegiatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI).....             | 23 |
| 3.5.4                          | Kegiatan yang Dikecualikan dalam Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI).....     | 23 |
| 3.5.5                          | Penerima Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) ..                               | 23 |
| 3.5.6                          | Syarat dan Urutan Prioritas Penerima Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)..... | 24 |
| 3.5.7                          | Tahapan Penyelenggaran P3-TGAI .....                                                             | 24 |
| 3.5.8                          | Alokasi Dana Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI).....                         | 25 |
| 3.5.9                          | Pemantauan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI).....                           | 25 |
| 3.5.10                         | Teknis Pelaksanaan Lapangan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI).....          | 25 |
| 3.6                            | Anggaran Biaya Operasi dan Pemeliharaan Irigasi.....                                             | 27 |
| 3.7                            | Metode Kelayakan Ekonomi/ Evaluasi Investasi .....                                               | 29 |
| 3.7.1                          | Metode Net Present Value (NPV).....                                                              | 31 |
| 3.7.2                          | Metode Annual Equivalent (AE) .....                                                              | 33 |
| 3.7.3                          | Metode Benefit Cost Ratio (BCR) .....                                                            | 34 |
| 3.7.4                          | Metode Payback Period (PBP).....                                                                 | 35 |
| 3.7.5                          | Metode Internal Rate of Return (IRR) .....                                                       | 36 |
| BAB IV METODE PENELITIAN ..... |                                                                                                  | 37 |

|                                     |                                                                                                                      |    |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1                                 | Tinjauan Umum.....                                                                                                   | 38 |
| 4.2                                 | Metode Penelitian.....                                                                                               | 39 |
| 4.3                                 | Tahap Persiapan .....                                                                                                | 40 |
| 4.4                                 | Tahap Pengumpulan Data.....                                                                                          | 40 |
| 4.5                                 | Tahap Analisis dan Pembahasan .....                                                                                  | 41 |
| 4.6                                 | Kesimpulan dan Saran .....                                                                                           | 42 |
| BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN ..... |                                                                                                                      | 43 |
| 5.1                                 | Pelaksanaan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)<br>di Kabupaten Magelang.....                     | 43 |
| 5.2                                 | Material Konstruksi Saluran Irigasi P3-TGAI di D.I. Nyamplung .....                                                  | 48 |
| 5.3                                 | Biaya Pekerjaan/Kegiatan Peningkatan Saluran Irigasi .....                                                           | 50 |
| 5.3.1                               | Data Teknis Volume Pekerjaan.....                                                                                    | 50 |
| 5.3.2                               | Analisa Harga Satuan.....                                                                                            | 55 |
| 5.3.3                               | Analisa Cost/ Biaya Proyek Tahun 2021 .....                                                                          | 58 |
| 5.3.4                               | Biaya Kebutuhan Alat Tambahan .....                                                                                  | 61 |
| 5.4                                 | Biaya Operasi dan Pemeliharaan Bangunan Irigasi (AKNOP).....                                                         | 63 |
| 5.5                                 | Tujuan dan Manfaat Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air<br>(P3-TGAI) untuk Peningkatan Jaringan Irigasi..... | 66 |
| 5.6                                 | Analisis Manfaat dengan Metode BCR.....                                                                              | 68 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....   |                                                                                                                      | 73 |
| 6.1                                 | Kesimpulan.....                                                                                                      | 73 |
| 6.2                                 | Saran.....                                                                                                           | 74 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                |                                                                                                                      | 75 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.1 Cash Flow Investasi .....                                           | 30 |
| Gambar 3.2a Kondisi Awal .....                                                 | 31 |
| Gambar 3.2b Kondisi <i>Present</i> .....                                       | 31 |
| Gambar 3.3a Format Non Annual .....                                            | 33 |
| Gambar 3.3b Annual .....                                                       | 33 |
| Gambar 4.1 Diagram Alir Metode Penelitian .....                                | 39 |
| Gambar 5.1. Peta Administrasi Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah .....   | 43 |
| Gambar 5.2 Saluran Irigasi D.I. Nyamplung 0% .....                             | 49 |
| Gambar 5.3 Saluran Irigasi D.I. Nyamplung 100% .....                           | 49 |
| Gambar 5.4. Perhitungan Volume Pekerjaan Beton Siklop 1 .....                  | 51 |
| Gambar 5.5. Perhitungan Volume Pekerjaan Beton Siklop 2 .....                  | 51 |
| Gambar 5.6. Perhitungan Volume Pekerjaan Pembersihan Pembersihan Lahan 1 ..... | 52 |
| Gambar 5.7. Perhitungan Volume Pekerjaan Pembersihan Pembersihan Lahan 2 ..... | 52 |
| Gambar 5.8. Perhitungan Volume Pekerjaan Galian Tanah 1 .....                  | 53 |
| Gambar 5.9. Perhitungan Volume Pekerjaan Galian Tanah 2 .....                  | 53 |
| Gambar 5.10. Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting 1 .....                    | 53 |
| Gambar 5.11. Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting 2 .....                    | 54 |
| Gambar 5.12. Perhitungan Volume Pekerjaan Plastik Beton 1 .....                | 54 |
| Gambar 5.13. Perhitungan Volume Pekerjaan Plastik Beton 2 .....                | 54 |
| Gambar 5.14 Penampang Melintang Saluran .....                                  | 63 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 5.1 Daftar Desa/Kelurahan Penerima P3-TGAI di Kabupaten Magelang Tahun 2021 ..... | 45 |
| Tabel 5.2 Pembersihan Lapangan (1 m <sup>2</sup> lapangan dan perataan) .....           | 55 |
| Tabel 5.3 Galian Tanah Biasa (1 m <sup>3</sup> galian tanah sedalam ≤ 1 m) .....        | 56 |
| Tabel 5.4 Pekerjaan Beton Siklop .....                                                  | 56 |
| Tabel 5.5 Pekerjaan Bekisting .....                                                     | 57 |
| Tabel 5.6 Pekerjaan Bongkar Bekisting 1 m <sup>2</sup> .....                            | 58 |
| Tabel 5.7 Rekapitulasi Biaya Berdasarkan Jenis Pekerjaan .....                          | 60 |
| Tabel 5.8 Biaya berdasarkan Kebutuhan Bahan, Upah, Alat dan Biaya Lain-lain .....       | 61 |
| Tabel 5.9 Biaya Alat Tambahan Selama Kegiatan Peningkatan Saluran Irigasi .....         | 62 |
| Tabel 5.10 Galian Lumpur (1 m <sup>3</sup> ) Kedalaman < 1 m .....                      | 64 |
| Tabel 5.11 Pembabatan Rumput 1 m <sup>2</sup> .....                                     | 65 |
| Tabel 5.12 Biaya Pemeliharaan Rutin Saluran Irigasi .....                               | 65 |
| Tabel 5.13 Biaya Penyediaan Alat .....                                                  | 66 |
| Tabel 5.14 Pendapatan Sebelum Proyek .....                                              | 69 |
| Tabel 5.15 Pendapatan Setelah Proyek .....                                              | 69 |
| Tabel 5.16 Analisis BCR Proyek Saluran Irigasi P3TGAI D.I. Nyamplung                    | 71 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) dilaksanakan untuk mendukung salah satu agenda prioritas pembangunan yang tertuang dalam RPJMN (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional) 2020-2025, yaitu memperkuat infrastruktur untuk mendukung pengembangan ekonomi dan pelayanan dasar. Perkuatan infrastruktur ditujukan untuk mendukung aktivitas perekonomian dan mendorong pemerataan pembangunan nasional.

Kegiatan P3-TGAI dilaksanakan secara padat karya melalui pemberdayaan masyarakat petani dalam rehabilitasi jaringan irigasi, peningkatan jaringan irigasi, dan/atau pembangunan jaringan irigasi secara partisipatif, terencana dan sistematis untuk meningkatkan kinerja pengelolaan jaringan irigasi. Proses pemberdayaan dimulai dari perencanaan, pelaksanaan konstruksi, pengawasan, dan pengelolaan jaringan irigasi dengan melibatkan peran serta masyarakat sebagai pelaksana kegiatan.

Sehubungan dengan perkembangan pandemik *Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)*, meningkatnya jumlah korban dan kerugian harta benda, meluasnya cakupan wilayah yang terkena bencana, serta menimbulkan implikasi pada aspek sosial ekonomi yang luas di Indonesia, diterbitkan Keputusan Presiden Nomor 12 Tahun 2020 tentang Penetapan Bencana Non-alam Penyebaran *Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)* sebagai Bencana Nasional. Untuk menjaga daya beli masyarakat, Pemerintah melakukan dua cara yang bergerak simultan yakni penyaluran program perlindungan sosial dan mempercepat pelaksanaan Program Padat Karya Tunai. Selain untuk memacu pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan daya beli masyarakat,

Padat Karya Tunai juga bertujuan mendistribusikan dana hingga ke desa/pelosok. Padat Karya Tunai yang dilaksanakan melalui P3-TGAI diharapkan dapat memberikan daya ungkit terhadap pertumbuhan ekonomi nasional, mengingat pertumbuhan ekonomi nasional pada kuartal IV tahun 2020 masih minus 2,19%. (Surat Edaran Dirjen SDA No. 04/SE/D/2021).

Tahun 2021 Kabupaten Magelang menjadi salah satu daerah sasaran Program Percepatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) di Jawa Tengah. Salah satu Daerah Irigasi yang mendapatkan anggaran proyek irigasi melalui P3-TGAI adalah Daerah Irigasi Nyamplung yang berada di Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang. Daerah Irigasi Nyamplung yang berada pada Petak Tersier Dermo memiliki luas petak 10 Ha, namun kondisi saluran irigasi yang masih berupa tanah menjadikan pemasokan air tidak mampu memenuhi luas keseluruhan pada petak sawah di Dusun Dermo sehingga pembagian air menjadi tidak merata dan berdampak pada penanaman yang tidak maksimal secara keseluruhan pada areanya. Hal itu karena kualitas konstruksi yang masih rendah yakni berupa tanah, menjadikan saluran tersier mengalami penurunan kualitas fungsi saluran karena hilangnya air selama distribusi. Untuk itu perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Usaha yang perlu dilakukan adalah operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi yang tepat. Melalui program P3-TGAI diharapkan menjadi salah satu usaha untuk dilakukannya operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi tersebut yaitu dengan melakukan peningkatan saluran irigasi.

Untuk mencegah penumpukan sedimen yang terus menerus jika tidak dilakukan perawatan secara berkala. Maka Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) bangunan irigasi pada saluran tersier Daerah Irigasi Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang perlu diperhitungkan. Sebab jika tidak diperhitungkan dan disiapkan sering sekali menjadi penyebab masalah operasional dan pemeliharaan pada sebuah hasil pekerjaan.

Sebagai tolak ukur bahwa proyek peningkatan irigasi melalui program P3TGAI ini layak dilaksanakan atau tidak, perlu dilakukan perhitungan nilai BCR (*Benefit Cost Ratio*) yang mana suatu proyek layak dilaksanakan apabila nilai BCR sama atau lebih besar dari satu. Menurut Pujawan (1995) analisa *benefit cost ratio* atau analisa manfaat biaya merupakan analisa yang biasa digunakan dalam mengevaluasi proyek-proyek pemerintah. Analisa ini merupakan cara yang praktis dalam memperkirakan manfaat sebuah proyek. Analisa manfaat biaya dilakukan dengan melihat rasio antara manfaat dari suatu proyek pada masyarakat umum atau penerima manfaat ataupun terhadap manfaat hasil terhadap biaya-biaya yang dikeluarkan oleh pemerintah atas upaya yang dilakukan melalui peningkatan saluran irigasi dengan material konstruksi beton siklop.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang masalah diatas dapat ditentukan rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Berapa modal konstruksi serta operasi dan pemeliharaan yang dibutuhkan dalam pekerjaan atau kegiatan peningkatan saluran irigasi D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang?
2. Manfaat apa saja yang diperoleh setelah adanya proyek saluran irigasi P3-TGAI dilaksanakan di D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang?
3. Apakah pembangunan saluran irigasi D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang dinyatakan layak dilakukan peningkatan jaringan melalui program P3-TGAI?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis modal konstruksi serta operasi dan pemeliharaan yang dibutuhkan dalam pekerjaan atau kegiatan peningkatan saluran irigasi

D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang.

2. Menganalisis manfaat yang diperoleh setelah adanya proyek saluran irigasi P3-TGAI dilaksanakan di D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang.
3. Menganalisis nilai *Benefit-Cost Ratio* (BCR) saluran irigasi D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang yang dilakukan peningkatan jaringan oleh masyarakat melalui program P3-TGAI.

#### **1.4 Batasan Penelitian**

Batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data penelitian diambil pada D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang.
2. Metode perhitungan kelayakan menggunakan perhitungan *Benefit-Cost Ratio* (BCR) pada manfaat saluran irigasi.
3. Manfaat yang dibahas meliputi manfaat secara *tangible* dan *intangible*.
4. Analisis perhitungan biaya didasarkan pada pelaksanaan proyek, operasional dan pemeliharaan.
5. Dasar analisis perencanaan pada tahun 2021.
6. Biaya operasi dan pemeliharaan diasumsikan tetap per tahunnya.
7. Dianggap tidak memiliki nilai sisa atau depresiasi bangunan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi terhadap studi kelayakan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) di Kabupaten Magelang.
2. Sebagai acuan operasi dan pemeliharaan secara berkala bagi petani secara umum di Kabupaten Magelang.

3. Sebagai bahan acuan dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya dalam ilmu manajemen Teknik Sipil dan dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk penelitian yang akan datang.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab sebelumnya sudah dipaparkan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan manfaat penelitian. Untuk memaparkan penelitian yang serupa atau sejenis yang sudah pernah dilakukan penelitian sebelumnya sekaligus menghindari plagiasi penelitian diperlukan pertimbangan dan bahan referensi, pemaparan tersebut ada pada bab berikut ini.

#### **2.1 Penelitian Sebelumnya Terkait Benefit Cost Ratio (BCR)**

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian yang berkaitan dengan perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebagai berikut:

- a. Adhistry (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Kelayakan Finansial Proyek Rumah Susun Sewa Dengan Pemilihan Alternatif Material Pelat Lantai Ditinjau dari Aspek Biaya dan Waktu, Studi Kasus Rusunawa di Bantaran Kali Code, DIY”.

Kawasan Kali Code yang terletak di Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu kawasan di tengah kota dengan tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Solusi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan tempat tinggal yang berada di daerah aman tanpa memindahkan masyarakat tersebut ke daerah lain yaitu dengan membangun hunian yang murah namun layak huni atau rumah susun sewa. Adapun upaya untuk menghemat biaya pembangunan gedung rusunawa yaitu dengan dengan cara menggunakan material pelat lantai precast jenis *hollow core slab*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelayakan finansial pembangunan rumah susun di kawasan Kali Code dengan sistem sewa dan mengetahui pilihan yang akan memberikan keuntungan lebih banyak antara penggunaan pelat lantai konvensional dan pelat lantai menggunakan *precast* jenis *hollow core*

slab jika ditinjau dari aspek biaya dan waktu. Metode untuk yang digunakan untuk menganalisis kelayakan finansial pada penelitian ini yaitu metode *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Payback Period* (PP). Dari hasil analisa diketahui bahwa dengan tingkat suku bunga sebesar 7,25% menggunakan metode *benefit cost ratio* (BCR) proyek pembangunan Rusunawa di Bantaran Kali Code Yogyakarta dinilai layak karena nilai BCR nya  $> 1$ . Dan jika ditinjau dari analisis *payback period*, proyek pembangunan rusunawa ini dinilai layak karena nilai *payback period* nya kurang dari umur ekonomis bangunan.

- b. Suparman (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “Studi Kelayakan Ekonomi Investasi *Asphalt Mixing Plant* (AMP) untuk Kegiatan Pemeliharaan Jalan di Kabupaten Sleman”.

Pemerintah Kabupaten Sleman mengambil langkah untuk menyelesaikan permasalahan kerusakan jalan kabupaten dengan cara pemeliharaan jalan menggunakan *Asphalt Mixing Plant* (AMP) yang dikelola secara swakelola. Penyelesaian permasalahan dengan menggunakan *Asphalt Mixing Plant* (AMP) akan lebih baik karena komposisi campuran dapat diatur sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan, selain itu kualitas campuran yang digunakan untuk pemeliharaan jalan lebih terjamin. Maka dari itu perlu dilakukan kajian kelayakan ekonomi investasi *Asphalt Mixing Plant* (AMP) untuk menunjang kegiatan pemeliharaan jalan. Metode uji kelayakan analisis ekonomi dengan menggunakan metode penghitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR) berdasarkan selisih biaya produksi yang digunakan untuk pemeliharaan jalan dengan harga jual produksi *Hotmix* milik swasta. Jika tidak terpenuhi maka variabel biaya dinaikkan sampai diperoleh nilai kelayakan ekonomi berdasarkan suku bunga yang berlaku saat ini (8,35%). Dari hasil analisis diperoleh bahwa sebelum menggunakan AMP perhitungan *Benefit Cost Ratio* rata-rata di bawah 1 sehingga efektifitas terhadap pekerjaan pemeliharaan jalan secara swakelola tidak

efisien atau tidak menguntungkan, sedangkan setelah pengadaan *Asphalt Mixing Plant* (AMP) yang diperhitungkan selama 15 tahun kedepan *Benefit Cost Ratio* (BCR) rata-rata di atas 1 sehingga sangat layak dan menguntungkan, dari hasil perhitungan diperoleh selisih harga sebelum menggunakan *Asphalt Mixing Plant* (AMP) rata-rata bernilai negatif atau merugi dengan kerugian rata-rata pertahun sebesar -12%, sedangkan setelah memiliki *Asphalt Mixing Plant* (AMP) bernilai positif dengan nilai rata-rata keuntungan sebesar 40%. sehingga dari sisi investasi sangat menguntungkan, bahkan sampai masa investasi selama 15 tahun kedepan sangat layak dan menguntungkan.

- c. Wayan (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisa Kelayakan Sistem Suplesi Air Irigasi dengan Pompa Hidram”.

Air untuk keperluan irigasi makin menipis seiring perubahan iklim dan kebutuhan air baku penduduk. Pemanfaatan sistem pompa Hidram dipandang perlu untuk dipertimbangkan sebagai alternatif untuk pemenuhan air irigasi terutama pada bagian hilir dari sungai yang melayani jaringan irigasi teknis. Biasanya tipe sungai yang disadap adalah sungai yang mengalirkan air sepanjang tahun (*ferrrenial*). Dalam penelitian ini yang diangkat sebagai studi kasus adalah pada Subak Banyumala pada Daerah aliran Sungai (DAS) Tukad Banyumala di Kota Singaraja. Luas lahan sawah potensial pada Subak Banyumala adalah 101 ha dengan lahan fungsional adalah 70 ha, masih banyak lahan yang perlu dimanfaatkan dengan melakukan suplesi sistem pompa hidram sehingga lahan sawah fungsional masih bisa memproduksi saat musim kering. Kebutuhan air irigasi diasumsikan sebesar 1.5 lt/dt/ha dan debit kebutuhan pelayanan ( $Q_s$ ) besarnya 65% dari debit kebutuhan sawah ( $Q_d$ ) atau  $Q_s = 65\% Q_d$ , maka pola tanam akan dapat berjalan optimal berupa padi-padi-palawija tanpa sistem rotasi/bergilir. Berdasarkan hasil analisa menunjukan bahwa kebutuhan total air irigasi sebesar 105 lt/dt/70 ha dan debit tersedia adalah 65 lt/dt, terjadi defisit debit sebesar

40 lt/dt, kekurangan ini akan disuplessi dengan sistem hidram memakai pompa 4 unit yang masing-masing debitnya sebesar 2.9 lt/dt dan total debit yang dihasilkan adalah 11.6 lt/dt. Besar debit suplai sebesar 76.6 lt/dt dan debit deman sebesar  $65\% \times 105 = 68.25$  lt/dt, sistem pompa hidram mampu memenuhi kebutuhan air pada sawah potensial untuk pola tanam pada musim kering. Dari analisa ekonomi proyek, pembangunan Sistem Pompa Hydram cukup layak dimana berdasarkan analisa kelayakan ekonomi dengan intrest rate 12% diperoleh komponen kelayakan proyek adalah; NPV adalah positif, BCR = 1.55 dan IRR = 17.1 %

## **2.2 Penelitian Sebelumnya Terkait Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI)**

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian yang berkaitan dengan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) sebagai berikut:

- a. Nando (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Kajian Implementasi dalam Kegiatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) di Kabupaten Dharmasraya”.

Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) dilaksanakan untuk mendukung kedaulatan pangan nasional sebagai perwujudan kemandirian ekonomi dengan menggerakkan sektor strategis ekonomi domestik sebagaimana termuat dalam program nawa cita ke tujuh melalui pemberdayaan masyarakat petani dalam perbaikan jaringan irigasi, rehabilitasi jaringan irigasi dan peningkatan jaringan irigasi secara partisipatif di wilayah pedesaan. Perbaikan jaringan irigasi, rehabilitasi jaringan irigasi dan peningkatan jaringan irigasi secara partisipatif tersebut merupakan bagian dari pemberdayaan masyarakat petani secara terencana dan sistematis untuk meningkatkan kinerja pengelolaan jaringan irigasi. Proses pemberdayaan dimulai dari perencanaan, pelaksanaan konstruksi, pengawasan, dan pengelolaan

jaringan irigasi dengan melibatkan peran serta masyarakat sebagai pelaksana kegiatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi dalam pelaksanaan kegiatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) di Kabupaten Dharmasraya. Selain itu untuk menentukan faktor dominan dalam pelaksanaan implementasi kegiatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) di Kabupaten Dharmasraya. Data penelitian dikumpulkan melalui kuesioner secara manual maupun secara online terhadap 100 responden yang mempunyai pengalaman dan terlibat dalam pelaksanaan proyek Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) di Kabupaten Dharmasraya. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi dan faktor dominan yang mempengaruhi implementasi dalam Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari lima faktor yaitu komunikasi, sumber daya, disposisi, birokrasi, dan partisipasi. Lima faktor tersebut memenuhi dalam melakukan analisis faktor yang dapat dilihat dari nilai uji KMO dan *Bartlett's* besar dari 0,5, uji validitas data melebihi dari nilai R table sebesar 0,1966, dan uji reliabilitas besar dari 0,5. Hal ini berarti semua variabel yang mempengaruhi implementasi mempunyai korelasi antar variabel dan berpengaruh dalam pelaksanaan proyek Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) di Kabupaten Dharmasraya.

- b. Silitonga, dkk (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Manfaat Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) dalam Peningkatan Infrastruktur Irigasi untuk Pembangunan Daerah di Desa Hutagurgur, Kabupaten Humbang Hasundutan”.

Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) Gurgur Indah sebagai penerima manfaat dari Daerah Irigasi Hutagurgur telah dua kali menerima dana bantuan dari Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI). Kegiatan tersebut dilaksanakan pada tahun 2018 dan 2020. Dana tunai sebesar Rp.195.000.000,-/tahun pelaksanaan digunakan oleh anggota P3A Gurgur Indah untuk membangun saluran tersier sepanjang 300 meter pada tahun 2018 dan 250 meter pada tahun 2020. Penambahan panjang saluran irigasi adalah 550 meter. Pelaksanaan ini berdampak positif pada perbaikan kondisi jaringan irigasi karena penambahan aset berupa infrastruktur yang dapat digunakan petani untuk mengairi sawahnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis manfaat Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi untuk perbaikan infrastruktur jaringan irigasi, peningkatan luas lahan fungsional dan peningkatan produktivitas padi serta peningkatan pendapatan masyarakat untuk pembangunan daerah di Desa Hutagurgur. Lokasi penelitian dilakukan di Desa Hutagurgur dengan sampel seluruh anggota P3A Gurgur Indah sebagai penerima program. Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi berpengaruh positif terhadap peningkatan infrastruktur irigasi. Dibuktikan dengan program SPSS 23 untuk meningkatkan panjang jaringan irigasi secara signifikan berpengaruh terhadap peningkatan luas lahan fungsional seluas 8,25 Ha. Peningkatan luas lahan fungsional berpengaruh positif terhadap peningkatan produktivitas lahan sawah yang meningkat signifikan sebesar 498,45 kg/ha/m dan sejalan dengan rata-rata pendapatan petani yang meningkat signifikan sebesar Rp5.172.193,42 ha/m.

- c. Joko (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Evaluasi Pelaksanaan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) terhadap Kinerja Jaringan Irigasi di Kabupaten Bantul”.

Kabupaten Bantul merupakan daerah yang sering menjadi sasaran Program Percepatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI). Berdasarkan data dari tahun 2018 hingga 2020, terdapat 55 Desa menjadi sasaran pelaksanaan P3-TGAI di Kabupaten Bantul. Beberapa diantaranya berturut-turut menjadi lokasi pelaksanaan P3-TGAI, oleh karena itu penelitian akan dilakukan di beberapa Desa di Kabupaten Bantul untuk mendapatkan data pengaruh hasil produktivitas hasil pertanian setelah adanya pelaksanaan P3-TGAI yang dihasilkan oleh petani di Kabupaten. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian capaian pelaksanaan P3-TGAI berdasarkan Surat Edaran Direktorat Jenderal SDA Nomor 02/SE/D/2019, serta biaya operasi dan pemeliharaan bangunan irigasi pada daerah pelaksanaan P3-TGAI di Kabupaten Bantul. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Severity Index (SI)* yang merupakan salah satu cara untuk melakukan pengukuran dan penilaian terhadap suatu kegiatan atau sebuah kinerja. Berdasarkan hasil analisis maka diperoleh bahwa terjadi peningkatan produktivitas pertanian dengan nilai antara 0,5 sampai 1,5 Ton/Ha. *Severity index* digunakan dalam penelitiannya dengan mengambil 15 responden menunjukkan bahwa tahap persiapan, perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian secara berturut mencapai skor 82,5%, 81,667%, 83,889%, dan 75% dengan kategori Sering Terlaksana. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya program percepatan peningkatan tata guna air irigasi (P3-TGAI) ini memberikan dampak yang baik untuk petani dalam memenuhi kebutuhan air jika terjadi musim kemarau, dan meningkatkan produktivitas pertanian pada daerah yang menjadi sasaran program P3-TGAI. Untuk hasil rencana anggaran biaya operasi dan pemeliharaan diperoleh sebesar Rp. 3.675.000,00 (biaya inventarisasi alat per tahun) dan Rp. 942.180,00 (biaya pemeliharaan per bulan) yang selanjutnya dijadikan iuran rutin setiap bulan oleh seluruh anggota P3A, sehingga biaya iuran setiap bulan adalah Rp. 83.229,00 per orang.

### **2.3 Penelitian Sebelumnya Terkait Evaluasi Kinerja dan Penyusunan Anggaran Biaya Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) Irigasi**

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian yang berkaitan dengan Evaluasi Kinerja dan Penyusunan Anggaran Biaya Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) sebagai berikut:

- a. Purboyo (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Penilaian Kinerja dan AKNOP Daerah Irigasi Rawa DR Malind Kabupaten Merauke, Provinsi Papua”.

Daerah Rawa Malind (DR MALIND) seluas 3.000 Ha terletak 60 Km di sebelah Barat Laut kota Merauke. Daerah Rawa Malind terdiri dari 4 (empat) jaringan irigasi yaitu: Kurik 1 (Rawasari); Kurik 3 (Padang Raharja); Kurik 5 (Suka Maju); dan Kumbe. Irigasi Rawa adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air melalui jaringan irigasi rawa pada kawasan budi daya pertanian. Penilaian tingkat kinerja dan besarnya Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) dilaksanakan dengan tahapan: Inventarisasi dan identifikasi jaringan irigasi dan bangunan prasarana irigasi rawa; menghitung tingkat kinerja jaringan irigasi dan bangunan prasarana irigasi rawa; menghitung biaya operasi dan pemeliharaan untuk mendapatkan AKNOP jaringan irigasi dan bangunan air irigasi rawa. Hasil penilaian kinerja jaringan irigasi DR Malind: Kurik 1, buruk - nilai fungsi jaringan 33,56%; Kurik 3, buruk - nilai fungsi jaringan 44,79%; Kurik 5, buruk - nilai fungsi jaringan 42,71%; dan Kumbe, buruk - nilai fungsi jaringan 14,25%. Hal ini menunjukkan bahwa jaringan irigasi rawa dalam mengatur tata air atau pengelolaan air pada sebagian besar daerah tersebut tidak berfungsi dengan baik karena saluran dan sebagian besar bangunan air irigasi dalam kondisi rusak. Jumlah biaya untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan daerah irigasi rawa DR Malind sebesar Rp. 5.988.014.824 pertahun dengan rincian: Biaya operasi = Rp.440.244.960; Biaya pemeliharaan rutin = Rp. 866.924.944; Biaya pemeliharaan berkala = Rp. 4.468.844.824; Biaya operasi &

pemeliharaan perHa = Rp. 1.996.005; Biaya O&P per-m' saluran irigasi utama = Rp.60.947.

- b. Fahmi, Budi dan Wahyuni (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “Studi Penilaian Kinerja Irigasi dan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) pada Daerah Irigasi Sumber Mujur Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang”.

Daerah Irigasi Sumber Mujur terdapat di Kecamatan Candipuro dengan bangunan utama Broncaptering yang terletak di Desa Sumber Mujur, Kecamatan Candipuro, Kabupaten Lumakang. Pada kenyataan dilapangan Daerah Irigasi ini banyak terjadi kerusakan dan permasalahan pada aset-aset yang dimiliki. Dari hasil inventarisasi yang dilakukan terdapat 109 titik masalah. Kerusakan dan permasalahan terdapat pada enam titik pada bangunan utama, 30 titik pada saluran pembawa, serta 73 titik pada bangunan di saluran pembawa. Nilai indeks kinerja Daerah Irigasi Sumber Mujur mendapat nilai sebesar 81,94% yang terdiri dari aspek prasarana fisik sebesar 33,9%, produktivitas tanaman sebesar 14,5%, sarana penunjang O&P sebesar 8,5%, organisasi personalia sebesar 11,7%, dokumentasi sebesar 4,18%, perkumpulan petani pemakai air sebesar 9,15%. Dari hasil perhitungan prioritas penanganan Daerah Irigasi Sumber Mujur Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) didapat aspek prioritas yang paling membutuhkan penanganan adalah aspek Prasarana Fisik dengan nilai 0,249 (prioritas pada Bangunan Utama yang mendapat nilai sebesar 0,203). Sedangkan, untuk Metode *Analytical Network Process* (ANP) didapat untuk aspek prioritas yang paling membutuhkan penanganan adalah aspek Prasarana Fisik dengan nilai 0,256 (prioritas pada Bangunan Utama yang mendapat nilai sebesar 0,134). Dari hasil perhitungan kedua metode tersebut, hasil prioritas yang didapatkan adalah sama dengan nilai yang tidak jauh berbeda. Untuk metode yang lebih direkomendasikan dalam perhitungan ini adalah metode AHP. Hal

ini dikarenakan metode AHP lebih mudah digunakan dan cukup akurat selama jumlah kriterianya tidak banyak, serta pembobotan antar kriteria sama besarnya. Metode ANP lebih direkomendasikan pada perhitungan yang lebih kompleks dengan kriteria yang banyak dan pembobotan yang berbeda-beda. Untuk hasil perhitungan Angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan (AKNOP) untuk bangunan utama pada Daerah Irigasi Sumber Mujur sebesar Rp 574.871.655,00.

## 2.4 Keaslian Penelitian

Berikut perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu disajikan dalam table 2.1. sebagai berikut :

**Tabel 2.1 Keaslian Penelitian**

| No | Judul dan Peneliti                                                                                                                                                                                           | Keaslian Penelitian                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Analisis Kelayakan Finansial Proyek Rumah Susun Sewa Dengan Pemilihan Alternatif Material Pelat Lantai Ditinjau dari Aspek Biaya dan Waktu, Studi Kasus Rusunawa di Bantaran Kali Code, DIY (Adhistry, 2018) | Penelitian sebelumnya menghitung kelayakan finansial dengan metode <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) pada rumah susun sewa, sedangkan penelitian sekarang menghitung kelayakan bangunan dengan metode <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) pada salauran irigasi.         |
| 2  | Studi Kelayakan Ekonomi Investasi <i>Ashpalt Mixing Plant</i> (AMP) untuk Kegiatan Pemeliharaan Jalan di Kabupaten Sleman. (Suparman, 2017)                                                                  | Penelitian sebelumnya melakukan kajian kelayakan ekonomi investasi <i>Asphalt Mixing Plant</i> (AMP) untuk menunjang kegiatan pemeliharaan jalan dengan metode <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR), sedangkan penelitian sekarang menghitung kelayakan bangunan dengan |

| No | Judul dan Peneliti                                                                                                                                                                                                       | Keaslian Penelitian                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                          | metode <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) pada saluran irigasi.                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3  | Analisa Kelayakan Sistem Suplesi Air Irigasi dengan Pompa Hidram (Wayan, 2017)                                                                                                                                           | Penelitian sebelumnya melakukan analisa ekonomi proyek pada pembangunan Sistem Pompa Hydram, sedangkan penelitian sekarang menghitung kelayakan bangunan dengan metode <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) pada saluran irigasi.                                                                      |
| 4  | Kajian Implementasi dalam Kegiatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi di Kabupaten Dharmasraya (Nando, 2020)                                                                                           | Penelitian sebelumnya mencari faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi pelaksanaan P3-TGAI, sedangkan penelitian saat ini meneliti pengaruh penerapan pelaksanaan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) dari segi manfaat hasil atas peningkatan konstruksi saluran irigasi. |
| 5  | Analisis Manfaat Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) dalam Peningkatan Infrastruktur Irigasi untuk Pembangunan Daerah di Desa Hutagurgur, Kabupaten Humbang Hasundutan (Silitonga, dkk, 2021) | Penelitian sebelumnya membahas manfaat antara pembangunan sarana irigasi dengan peningkatan produktivitas petani dan pendapatan petani, sedangkan penelitian saat ini menjadikan hasil manfaat pembangunan irigasi sebagai studi kelayakan konstruksi bangunan.                                   |

| No | Judul dan Peneliti                                                                                                                                                                              | Keaslian Penelitian                                                                                                                                                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6  | Evaluasi Pelaksanaan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi terhadap Kinerja Jaringan Irigasi di Kabupaten Bantul (Joko, 2020)                                                    | Penelitian sebelumnya hanya sebatas mengevaluasi kinerja peningkatan saluran irigasi. Pada penelitian saat ini menganalisis kelayakan bangunan terhadap manfaat hasil pekerjaan saluran dengan beton siklop. |
| 7  | Penilaian Kinerja dan AKNOP Daerah Irigasi Rawa DR Malind Kabupaten Merauke, Provinsi Papua (Purboyo 2020)                                                                                      | Penelitian sebelumnya objek bangunan berupa rawa yang berlokasi di Merauke dan tidak meninjau pelaksanaan P3-TGAI.                                                                                           |
| 8  | Studi Penilaian Kinerja Irigasi dan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) pada Daerah Irigasi Sumber Mujur Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang (Fahmi, Budi, Wahyuni, 2021) | Penelitian sebelumnya berlokasi di Kabupaten Lumajang dan bukan penelitian yang berkaitan dengan pelaksanaan P3-TGAI.                                                                                        |

Pada penelitian-penelitian terdahulu di atas, bahwasannya hasil dari perhitungan kelayakan ekonomi dari tiap penelitian berbeda-beda, hasil dan presentase yang dihasilkan dari tiap rincian biaya yang menyusun biaya operasi dan pemeliharaan berbeda-beda satu sama lain. Hal tersebut dikarenakan objek penelitian, usia bangunan, usia komponen, suku bunga, perpajakan, metode desain, serta kualitas dari bangunan memiliki perbedaan. Pada penelitian ini analisis kelayakan yang tepat untuk sebuah proyek yang tidak memperhitungkan keuntungan/profit tetapi lebih pada hasil manfaat adalah metode *Benefit Cost Ratio* (BCR).

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Manajemen Proyek Konstruksi**

Manajemen adalah suatu proses, cara, metode untuk mengatur atau mengelola agar sebuah tujuan tercapai dengan efisien dan efektif. Proyek adalah serangkaian kegiatan yang bersifat sementara. Konstruksi adalah suatu kegiatan membangun sarana dan prasarana berupa bangunan atau fisik atau satuan infrastruktur yang terdapat komponen-komponen yang menyatu (Arsitektur, Struktur dan Pelengkap/ M.E.I). Jadi, manajemen proyek konstruksi adalah cara mengatur rangkaian kegiatan pembangunan yang menghasilkan bangunan/ konstruksi.

Manajemen proyek merupakan aplikasi pengetahuan, keterampilan, alat dan teknik untuk melakukan serangkaian kegiatan yang memiliki tujuan dan kriteria secara spesifik. Semuanya harus dikelola dengan benar agar hasilnya sesuai atau tepat terutama terhadap waktu dan biaya. Tahapan manajemen suatu proyek dalam buku *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) dari Institut Manajemen Proyek dikategorikan dalam 5 grup, yaitu:

- a. *Initiation Process Group*. Proses ini dilakukan untuk mendefinisikan proyek baru atau fase baru dari proyek yang ada dengan mendapatkan otorisasi untuk memulai proyek atau fase.
- b. *Planning Process Group*. Proses ini diperlukan untuk menetapkan ruang lingkup proyek, memperbaiki tujuan, dan menentukan jalannya tindakan yang diperlukan untuk mencapai tujuan agar proyek dapat tercapai.
- c. *Execution Process Group*. Proses ini dilakukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang didefinisikan dalam rencana manajemen proyek untuk memenuhi spesifikasi proyek.

- d. *Monitoring and Controlling Process Group*. Proses ini diperlukan untuk melacak, mengkaji ulang, dan mengatur kemajuan dan kinerja proyek, identifikasi area dimana perubahan rencana diperlukan dan memulai perubahan yang sesuai.
- e. *Closing Process Group*. Proses akhir dalam manajemen proyek. Proses ini dilaksanakan dengan memberikan laporan tentang hasil-hasil apa saja yang diperoleh dari suatu rangkaian aktivitas-aktivitas proyek yang telah dilaksanakan.

Batasan/ Kendala Proyek (*Triple Constraints*) meliputi :

- a. *Scope*: pekerjaan apa yang akan diselesaikan sebagai bagian dari proyeknya, hasilnya *customer* atau pengguna puas terhadap proyeknya.
- b. *Time*: berapa lama waktu selesainya/ dengan jadwal.
- c. *Cost*: berapa biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya, *project budget*, dan sumbernya dari mana.

Ketiga batasan di atas harus didukung dengan kualitas atau mutu agar *costumer* puas terhadap produk atau proyek atau pun disebut dengan layanannya.

Sedangkan, komponen model pengendalian proyek ada 6 (*Six Constraints*) yaitu :

- a. *Cost* (Biaya)
- b. *Time* (Waktu)
- c. *Scope* (Lingkup)
- d. *Quality* (Kualitas)
- e. *Benefits/ Resources* (Manfaat)
- f. *Risk* (Risiko)

*Cost*, *Time* dan *Scope* adalah target spesifik pada saat memulai proyek, sedangkan *Quality*, *Benefits/Resources* dan *Risk* adalah kemampuan mempengaruhi dalam mencapai tujuan.

## **3.2 Irigasi**

Irigasi adalah semua atau segala kegiatan yang mempunyai hubungan dengan usaha untuk mendapatkan air guna keperluan pertanian. Usaha yang dilakukan tersebut dapat meliputi: 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 drainase.

Tingkatan dan unsur irigasi menurut buku Standar Perencanaan Irigasi (1986 : 5–11), berdasarkan cara pengaturan, pengukuran aliran air dan lengkapnya fasilitas, jaringan irigasi dapat dibedakan ke dalam tiga tingkatan, yaitu jaringan irigasi teknis, jaringan irigasi semi teknis, dan jaringan irigasi sederhana.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 32/PRT/M/2007, disebutkan bahwa Daerah Irigasi adalah kesatuan lahan yang mendapat air dari satu jaringan irigasi, sedangkan jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembagian air irigasi.

## **3.3 Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

### **3.3.1 Sasaran dari Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Sasaran dari Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) yaitu :

- a. Pemberdayaan P3A, GP3A, dan/atau IP3A
- b. Rehabilitasi Jaringan Irigasi
- c. Peningkatan Jaringan Irigasi
- d. Pembangunan Jaringan Irigasi

### **3.3.2 Prinsip dan Pendekatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Prinsip dan pendekatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) yaitu :

- a. Partisipatif dengan maksud partisipasi anggota P3A, GP3A, dan/atau IP3A dapat diwujudkan dalam bentuk sumbangan pemikiran, gagasan, waktu, tenaga, material, dan dana.
- b. Transparansi dengan maksud manajemen dan administrasi penggunaan dana diketahui oleh seluruh anggota P3A, GP3A, dan/ atau IP3A yang terlibat.
- c. Pemerataan dengan maksud penentuan lokasi penerima P3-TGAI dilakukan secara merata untuk memberikan manfaat seluas-luasnya bagi masyarakat petani.
- d. Akuntabilitas dengan maksud kegiatan program yang dilaksanakan oleh masyarakat petani harus dapat dipertanggungjawabkan dalam hal ketepatan sasaran, waktu, pembiayaan, dan mutu pekerjaan.

### **3.3.3 Indikator Kinerja Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Indikator kinerja Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) adalah terlaksananya pemberdayaan dan partisipasi masyarakat petani dalam kegiatan teknis rehabilitasi jaringan irigasi, peningkatan jaringan irigasi, dan/atau pembangunan jaringan irigasi.

### **3.4 Jenis Kegiatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Jenis kegiatan dari Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) meliputi:

- a. Rehabilitasi jaringan irigasi yaitu kegiatan perbaikan jaringan irigasi guna mengembalikan fungsi dan pelayanan irigasi seperti semula.

- b. Peningkatan jaringan irigasi yaitu meningkatkan fungsi dan kondisi jaringan irigasi yang sudah ada atau kegiatan menambah luas areal pelayanan pada jaringan irigasi yang sudah ada.
- c. Pembangunan jaringan irigasi yaitu penyediaan jaringan irigasi di wilayah tertentu yang belum ada jaringan irigasinya.
- d. Normalisasi jaringan irigasi atau pekerjaan tanah tanpa menggunakan alat berat atau perbaikan jaringan irigasi.

### **3.5 Pelaksanaan Kegiatan**

Metode pelaksanaan kegiatan rehabilitasi, peningkatan, dan/atau pembangunan jaringan irigasi tersier terdiri dari :

- a. Pengerukan sedimen tanpa menggunakan alat berat pada saluran pembawa dan/atau saluran pembuang.
- b. Lining beton, pasangan batu pada saluran pembawa dan/atau saluran pembuang box tersier, box kuarter dan bangunan pelengkap lainnya antara lain berupa gorong-gorong, bangunan terjun, jembatan layan, tangga cuci, tempat mandi hewan.
- c. Jalan inspeksi pada saluran yang diperbaiki, direhab, ditingkatkan dan/atau dibangun.
- d. Tanggul pada saluran pembawa dan/atau saluran pembuang

#### **3.5.1 Jaringan Irigasi Desa**

Jaringan irigasi desa dapat berupa bangunan utama, saluran pembawa, bangunan bagi/sadap, bangunan pelengkap dan pembuangnya.

#### **3.5.2 Objek Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Pelaksanaan kegiatan P3-TGAI yang berupa rehabilitasi jaringan irigasi, peningkatan jaringan irigasi, dan/atau pembangunan jaringan irigasi dilaksanakan pada jaringan irigasi tersier pada daerah irigasi kewenangan Pemerintah Pusat, Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten / Kota atau Jaringan Irigasi Desa.

### **3.5.3 Komoditas Lahan Kegiatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Berikut ini yang termasuk dari bagian komoditas lahan kegiatan P3TGAI:

- a. Padi
- b. Hortikultura yang merupakan tanaman yang menghasilkan buah, sayuran, bahan obat nabati, florikultura, termasuk di dalamnya jamur, lumut, dan tanaman air yang berfungsi sebagai sayuran, bahan obat nabati, dan/atau bahan estetika serta berumur kurang dari satu tahun. Untuk lahan dengan komoditas hortikultura dipersyaratkan harus mempunyai sumber air dan sudah terbentuk P3A dan/atau dengan nama lain
- c. Perkebunan

### **3.5.4 Kegiatan yang Dikecualikan dalam Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Kegiatan yang dikecualikan dalam Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) adalah:

- a. Semua kegiatan yang dapat merusak jaringan irigasi
- b. Kegiatan yang berbahaya dan /atau merusak lingkungan
- c. Pembelian mesin pompa air
- d. Pengeboran sumur air tanah
- e. Kegiatan lainnya yang tidak sesuai dengan tujuan dan sasaran P3-TGAI.

### **3.5.5 Penerima Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Berikut ini kelompok yang masuk dalam penerima Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI), yaitu:

- a. P3A (Perkumpulan Petani Pemakai Air) yang merupakan kelembagaan pengelolaan irigasi yang menjadi wadah petani pemakai air dalam suatu daerah layanan/petak tersier atau desa yang dibentuk secara demokratis oleh petani pemakai air termasuk lembaga lokal pengelola irigasi.

- b. GP3A (Gabungan Perkumpulan Petani Pemakai Air) yang merupakan kelembagaan sejumlah P3A yang bersepakat bekerja sama memanfaatkan air irigasi dan jaringan irigasi pada daerah layanan blok sekunder, gabungan beberapa blok sekunder, atau satu daerah irigasi.
- c. IP3A (Induk Perkumpulan Petani Pemakai Air) yang merupakan kelembagaan sejumlah GP3A yang bersepakat bekerja sama untuk memanfaatkan air irigasi dan jaringan irigasi pada daerah layanan blok primer, gabungan beberapa blok primer, atau satu daerah irigasi.
- d. P3A, GP3A, dan/atau IP3A atau dengan nama lain sebagai lembaga pengelola irigasi sesuai penyebutan nama daerah setempat.

#### **3.5.6 Syarat dan Urutan Prioritas Penerima Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Beberapa syarat dan urutan prioritas penerima P3-TGAI harus memiliki hal-hal berikut ini:

- a. P3A, GP3A, dan/atau IP3A atau dengan nama lain yang telah berbadan hukum.
- b. P3A, GP3A, dan/atau IP3A atau dengan nama lain yang telah disahkan dengan Keputusan Kepala Daerah.
- c. P3A, GP3A, dan/atau IP3A atau dengan nama lain yang telah disahkan dengan Akta Notaris.
- d. P3A atau dengan nama lain yang disahkan dengan Keputusan Kepala Desa.

#### **3.5.7 Tahapan Penyelenggaraan P3-TGAI**

Tahapan penyelenggaraan P3-TGAI terdiri atas tahap:

- a. persiapan;
- b. perencanaan;
- c. pelaksanaan; dan
- d. penyelesaian kegiatan.

### **3.5.8 Alokasi Dana Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Alokasi dana Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) diberikan dengan total sebesar Rp.195.000.000,- dengan rincian sebagai berikut :

- d. Biaya fisik (biaya bahan, upah & alat)
- e. Biaya BOP (konsumsi, fotocopy, jilid, dokumentasi, fasilitas kesehatan, nutrisi dan lain-lain)
- f. Biaya pembuatan Akte (bila diperlukan)
- g. Pungutan Pajak 4 % jika tidak mendapat tanggungan pajak atau subsidi dari pemerintah.

### **3.5.9 Pemantauan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Pemantauan kegiatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air P3-TGAI dilaksanakan berjenjang dimulai dari P3A/GP3A/IP3A s/d. TTP, berikut tahapannya:

- a. Tingkat P3-TGAI yang dilaksanakan bersama seluruh anggota P3A/GP3A/IP3A dan kepala desa.
- b. Tingkat Balai yang dilaksanakan oleh PPK/Satker bersama dengan TPB & Konsultan Manajemen Balai (KMB).
- c. Nasional yang dilaksanakan oleh TTP bersama KMP dalam lingkup nasional.

### **3.5.10 Teknis Pelaksanaan Lapangan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI)**

Berikut urutan atau tahapan secara teknis pelaksanaan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) yang terdiri dari :

- a. Tinjauan Lokasi dan Rencana Pekerjaan.

- 1) Penyiapan lokasi seperti penebangan pohon, pembersihan semak belukar, perataan tanah, pembongkaran saluran lama, dan lain-lain)
  - 2) Memahami ukuran saluran, menentukan posisi lantai saluran, tinggi dinding saluran, kemiringan saluran, peletakan skotbalk, peletakan pralon ke sawah, peletakan pintu air, peletakan bangunan pelengkap, dan lain-lain.
  - 3) Menentukan letak material, tempat/lokasi adukan campuran beton, pengambilan air kerja, gudang material, dan lain-lain.
  - 4) Menentukan alur pekerja, cara menggali tanah, cara membawa material, membawa adukan beton, cara menuang campuran beton ke dalam begesting, dan lain-lain.
- b. Kebutuhan Tenaga Kerja
- 1) Masyarakat sekitar
  - 2) Warga desa yang kembali dari rantau karena di PHK/dirumahkan dari pekerjaan karena terdampak *Covid-19*.
  - 3) Tukang yang berkemampuan/berkualitas tidak boleh diganti-ganti.
  - 4) Bila ketersediaan pekerja melebihi kebutuhan setiap harinya, maka yang bekerja dilakukan secara bergantian.
- c. Pembelian Bahan/Material
- 1) Mekanisme pembelian atau pengadaan sesuai ketentuan.
  - 2) Menentukan toko/supplier dengan harga yang termurah.
  - 3) Pembelian material sesuai dengan kebutuhan, prioritas awal pembelian material untuk pembuatan begesting, semen, kerikil, pasir, dan lain-lain.
  - 4) Diperhatikan kualitas material harus sesuai dengan ketentuan/spesifikasi teknis bahan.
  - 5) Penyimpanan material pada tempat yang aman.
- d. Pelaksanaan Pekerjaan

- 1) Pembuatan Begesting (multiplek 12 mm, rangka penguat begesting Kayu KASO 5/7, jarak penguat vertikal 30-40 Cm, horizontal disesuaikan lebar begesting, dan lain-lain)
  - 2) Pemasangan penguat begesting terpasang dari KASO 5/7 dan berdiri kokoh/kuat.
  - 3) Penyiapan tempat molen beton & penataan lokasi material & air kerja.
  - 4) Campuran beton 1:2:3  $\approx$  1 Zak Semen: 2 Pasir Cor : 3 Kerikil (batu pecah 2/3) dengan air & batu kali.
  - 5) Penyiapan tanah/ lokasi irigasi tersier.
  - 6) Pasang plastik
  - 7) Cor lantai saluran
  - 8) Pasang pengikat dinding
  - 9) Pasang begesting
  - 10) Cor dinding saluran
  - 11) Bongkar begesting
  - 12) Pembersihan
- e. Pembersihan
- 1) Bila pekerjaan telah selesai, maka sisa kayu, sisa tanah, bekas begesting dan sisa material lainnya harus dibersihkan dari lokasi pekerjaan.
  - 2) Dalam saluran yang terbangun tidak diperbolehkan ada batu/multiplek sebagai penahan air dan sisa material.
  - 3) Pemasangan Prasasti pada awal pekerjaan, tetapi peletakkannya yang mudah terbaca.
  - 4) Saluran selalu bersih dari longsor tanah, daun-daun, ranting/kayu dan sampah.

### **3.6 Anggaran Biaya Operasi dan Pemeliharaan Irigasi**

Berdasarkan Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015, Operasi jaringan irigasi adalah upaya pengaturan air irigasi dan pembuangannya, termasuk

kegiatan membuka menutup pintu bangunan irigasi, menyusun rencana tata tanam, menyusun sistem golongan, menyusun rencana pembagian air, melaksanakan kalibrasi pintu/bangunan, mengumpulkan data, memantau, dan mengevaluasi. Kegiatan operasi jaringan irigasi meliputi perencanaan operasi jaringan irigasi, pelaksanaan operasi jaringan irigasi, serta monitoring dan evaluasi. Pemeliharaan jaringan irigasi adalah upaya menjaga dan mengamankan jaringan irigasi agar selalu dapat berfungsi dengan baik guna memperlancar pelaksanaan operasi dan mempertahankan kelestariannya melalui kegiatan perawatan, perbaikan, pencegahan dan pengamanan yang harus dilakukan terus-menerus. Jenis pemeliharaan jaringan irigasi meliputi pengamanan jaringan irigasi, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan perbaikan darurat.

Agar pelaksanaan operasi dan pemeliharaan berjalan dengan optimal maka dana untuk pelaksanaan operasi dan pemeliharaan yang diberikan harus sesuai dengan AKNOP. Kegiatan Operasi dan Pemeliharaan Irigasi adalah dua hal yang saling terkait, agar kedua kegiatan tersebut berjalan dengan sinkron maka diperlukan suatu program operasi dan pemeliharaan dan harus dibuat suatu kebutuhan biaya nyata yang akan dilaksanakan di lapangan. Kegiatan O&P memerlukan suatu nilai atau angka biaya yang betul-betul nyata yang merupakan hasil penelusuran jaringan irigasi yang dikenal dengan nama Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan Irigasi (AKNOP). Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) merupakan indikator besarnya kebutuhan biaya nyata dalam pelaksanaan kegiatan O&P.

Perhitungan AKNOP irigasi yang dilakukan oleh Djuhartono (2020) dengan tahapan sebagai berikut :

- a. Menentukan jenis kegiatan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi
- b. Menentukan frekuensi dan menghitung volume masing-masing kegiatan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi
- c. Menghitung harga satuan pekerjaan (HSP) masing-masing kegiatan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi

- d. Menghitung angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan (AKNOP) jaringan irigasi

Joko (2021) menuliskan penyusunan biaya operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi terdiri dari biaya operasi rutin, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan biaya rehabilitasi. Uraian lebih lengkap sebagai berikut:

- a. Biaya operasi rutin  
Untuk operasional dibutuhkan pembiayaan berupa insentif (honor atau upah) dan perjalanan dinas (bagi pengamat, juru, PPA/staf), serta biaya operasional kantor dan peralatan seperti kebutuhan ATK, bahan survei dan sebagainya.
- b. Biaya pemeliharaan rutin  
Pemeliharaan rutin adalah upaya menjaga dan mengamankan agar selalu dapat berfungsi dengan baik guna memperlancar operasi dan mempertahankan keberlanjutan fungsi serta manfaat prasarana yang dilakukan secara terus menerus.
- c. Biaya pemeliharaan berkala  
Biaya pemeliharaan ini bersifat rutin, misalnya seminggu sekali, sebulan sekali, dan seterusnya. Pemeliharaan ini dibutuhkan misalnya untuk perbaikan pintu, talud, pembersihan tanaman, dan lain-lain, dimana kerusakan ini tidak bersifat rusak berat.
- d. Biaya rehabilitasi  
Biaya rehabilitasi ini adalah biaya yang dibutuhkan untuk mengembalikan fungsi bangunan embung yang rusak agar kembali minimal seperti sedia kala.

### **3.7 Metode Kelayakan Ekonomi/ Evaluasi Investasi**

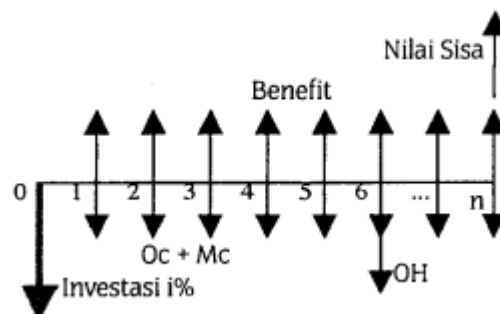
Kegiatan investasi merupakan kegiatan penting yang memerlukan biaya besar dan berdampak jangka panjang terhadap kelanjutan usaha. Oleh karena itu, analisis yang sistematis dan rasional sangat dibutuhkan sebelum

kegiatan itu direalisasikan. Pertanyaan yang paling penting diajukan sebelum keputusan diambil adalah sebagai berikut:

- a. Apakah investasi tersebut akan memberikan manfaat ekonomis terhadap perusahaan?
- b. Apakah investasi yang dimaksud sudah merupakan pilihan yang optimal dari berbagai kemungkinan yang ada?

Untuk menjawab pertanyaan pertama diperlukan analisis evaluasi investasi yang bisa menjelaskan apakah kegiatan investasi tersebut akan menjanjikan suatu keuntungan (*profit*) dalam jangka panjang atau tidak. Sementara itu, untuk menjelaskan apakah pilihan yang akan diambil sudah merupakan pilihan yang terbaik dari alternatif yang tersedia, perlu dilakukan analisis pemilihan alternatif. Suatu investasi merupakan kegiatan menanamkan modal jangka panjang, di mana selain investasi tersebut perlu pula disadari dari awal bahwa investasi akan diikuti oleh sejumlah pengeluaran lain yang secara periodik perlu disiapkan. Pengeluaran tersebut terdiri dari biaya operasional (*operation cost*), biaya perawatan (*maintenance cost*), dan biaya-biaya lainnya yang tidak dapat dihindarkan. Di samping pengeluaran, investasi akan menghasilkan sejumlah keuntungan atau manfaat, mungkin dalam bentuk penjualan-penjualan produk benda atau jasa atau penyewaan fasilitas.

Secara umum kegiatan investasi akan menghasilkan komponen *cash flow* seperti Gambar berikut:



Gambar 3.1 Cash Flow Investasi

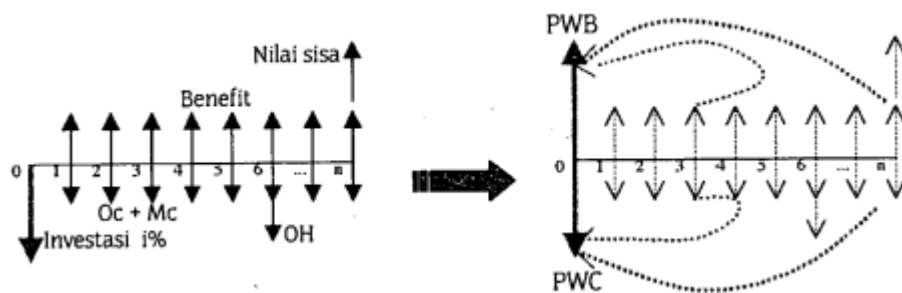
Dalam bukunya Giatman (2011) terdapat berbagai metode dalam mengevaluasi kelayakan investasi dan yang umum dipakai, yaitu:

- Metode *Net Present Value* (NPV)
- Metode *Annual Equivalent* (AE)
- Metode *Internal Rate of Return* (IRR)
- Metode *Benefit Cost Ratio* (BCR)
- Metode *Payback Period* (PBP)

Pada dasarnya semua metode tersebut konsisten satu sama lain, artinya jika dievaluasi dengan metode NPV dan metode lainnya akan menghasilkan rekomendasi yang sama, tetapi informasi spesifik yang dihasilkan tentu akan berbeda. Oleh karena itu, dalam praktiknya masing-masing metode sering dipergunakan secara bersamaan dalam rangka mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif terhadap perilaku investasi tersebut.

### 3.7.1 Metode *Net Present Value* (NPV)

*Net Present Value* (NPV) adalah metode menghitung nilai bersih (*netto*) pada waktu sekarang (*present*). Asumsi *present* yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan atau pada periode tahun ke-nol (0) dalam perhitungan *cash flow* investasi.



**Gambar 3.2a Kondisi Awal** — **Gambar 3.2b Kondisi *Present***

Dengan demikian, metode NPV pada dasarnya memindahkan *cash flow* yang menyebar sepanjang umur investasi ke waktu awal investasi ( $t=0$ ) atau kondisi *present*, tentu saja dengan menerapkan konsep ekuivalensi uang.

Suatu *cash flow* investasi tidak selalu dapat diperoleh secara lengkap, yaitu terdiri dari *cash-in* dan *cash-out*, tetapi mungkin saja hanya yang dapat diukur langsung aspek biayanya saja atau benefitnya saja. Contoh, jika kita melakukan investasi dalam rangka memperbaiki atau menyempurnakan salah satu bagian saja dari sejumlah rangkaian fasilitas produksi, sehingga yang dapat dihitung hanya komponen biayanya saja, sedangkan komponen benefitnya tidak dapat dihitung karena masih merupakan rangkaian dari satu sistem tunggal. Jika demikian, maka *cash flow* tersebut hanya terdiri dari *cash-out* atau *cash-in*. *Cash-flow* yang benefit saja perhitungannya disebut dengan *Present Worth of Benefit* (PWB), sedangkan jika yang diperhitungkan hanya *cash-out* (*cost*) disebut dengan *Present Worth of Cost* (PWC). Sementara itu, NPV diperoleh dari PWB-PWC.

Untuk mendapatkan nilai PWB, PWC, dan NPV dipakai formula umum sebagai berikut:

|                                         |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| $PWB = \sum_{t=0}^n Cb_t (FBP)_t$       | di mana $Cb$ = cash flow benefit       |
| $PWB = \sum_{t=0}^n Cc_t (FBP)_t$       | $Cc$ = cash flow cost                  |
| $PWB = \sum_{t=0}^n Cf_t (FBP)_t$       | $Cf$ = cash flow utuh (benefit + cost) |
| NPV = PWB - PWC                         |                                        |
| FPB = faktor bunga present              |                                        |
| t = periode waktu    n = umur investasi |                                        |

Kriteria keputusan:

Untuk mengetahui apakah rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan suatu ukuran/kriteria tertentu dalam metode NPV yaitu:

Jika : NPV > 0 artinya investasi akan menguntungkan/ layak (*feasible*)

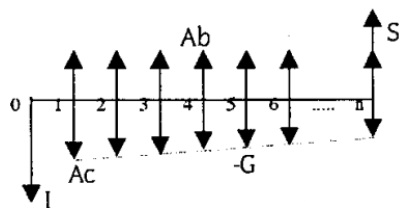
NPV < 0 artinya investasi tidak menguntungkan/ layak (*unfeasible*)

Jika rencana investasi tersebut dinyatakan layak, maka direkomendasikan untuk dilaksanakan investasi itu, namun jika ternyata tidak layak, maka rencana tersebut tidak direkomendasikan untuk dilanjutkan.

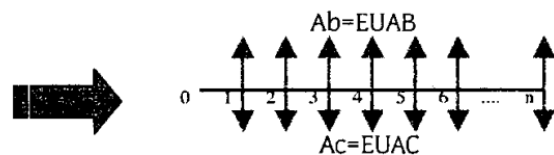
Namun, layak atau tidaknya suatu rencana investasi belumlah keputusan akhir dari suatu program investasi, sering kali pertimbangan-pertimbangan tertentu ikut pula memengaruhi keputusan yang akan diambil.

### 3.7.2 Metode *Annual Equivalent* (AE)

Metode *annual ekuivalen* konsepnya merupakan kebalikan dari metode NPV. Jika pada metode NPV seluruh aliran *cash* ditarik pada posisi *present*, sebaliknya pada metode AE ini aliran *cash* justru didistribusikan secara merata pada setiap periode waktu sepanjang umur investasi, baik *cash-in* maupun *cash-out* (Gambar 3.3a dan 3.3b). Gambar 3.3a memperlihatkan *cash flow* ril yang belum berbentuk *annual*, sedangkan Gambar 3.3b merupakan *cash flow* yang telah dimodifikasi dalam format *annual* tanpa mengubah nilai *cash flow* tersebut secara keseluruhan melalui mekanisme ekuivalensi.



**Gambar 3.3a Format Non Annual**



**Gambar 3.3b Annual**

Hasil pendistribusian secara merata dari *cash-in* menghasilkan rata-pondapatan per tahun dan disebut dengan *Equivalen Uniform Annual of Benefit* (EUAB). Sedangkan hasil pendistribusian *cash-out* secara merata disebut dengan *Equivalent Uniform Annual of Cost* (EUAC). EUAB dikurangi EUAC disebut dengan *Annual Equivalent* (AE). Berdasarkan konsep tersebut diperoleh formula umum sebagai berikut:

$$EUAB = \sum_{t=0}^n Cb_t (FBA)_t$$

$$EUAC = \sum_{t=0}^n Cc_t (FBA)_t$$

$$AE = \sum_{t=0}^n Cc_t (FBA)_t$$

$$AE = EUAB - EUAC$$

di mana  $Cb$  = cash flow benefit

$Cc$  = cash flow cost

$Cf$  = cash flow utuh (benefit+cost)

FPA = faktor bunga annual

$t$  = periode waktu  $n$  = umur investasi

Kriteria keputusan:

Untuk mengetahui apakah rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan suatu ukuran, kriteria tertentu, dalam metode AE, yaitu:

Jika :  $AE > 0$  artinya investasi akan menguntungkan/layak (*feasible*)

$AE < 0$  artinya investasi tidak menguntungkan/layak (*unfeasible*)

Kalau rencana investasi tersebut dinyatakan layak, maka direkomendasikan untuk dilaksanakan investasi itu. Jika ternyata tidak layak, rencana tersebut tidak direkomendasikan untuk dilanjutkan. Namun, layak atau tidaknya suatu rencana investasi belumlah keputusan akhir dari suatu program investasi, sering kali pertimbangan-pertimbangan tertentu ikut pula memengaruhi keputusan yang akan diambil.

### 3.7.3 Metode *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Metode *benefit cost ratio* (BCR) adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam tahap-tahap evaluasi awal perencanaan investasi atau sebagai analisis tambahan dalam rangka memvalidasi hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan metode lainnya. Di samping itu, metode ini sangat baik dilakukan dalam rangka mengevaluasi proyek-proyek pemerintah yang berdampak langsung pada masyarakat banyak (*Public government project*), dampak yang dimaksud baik yang bersifat positif maupun yang negatif. Metode BCR ini memberikan penekanan terhadap nilai perbandingan antara aspek manfaat (*benefit*) yang akan diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan ditanggung (*cost*) dengan adanya investasi tersebut.

Aspek *benefit* dan *cost* dalam proyek-proyek pemerintah mempunyai pengertian yang lebih luas daripada pengertian biasa, di mana *benefit* dan *cost* itu sendiri sering kali ditemukan dalam bentuk manfaat maupun biaya tidak langsung yang diperoleh pemerintah atau masyarakat. Contohnya investasi terhadap pembukaan jalan baru, pembangunan pasal terminal, pelabuhan, bendungan, waduk, pertamanan, kompleks wisata, rumah sakit, rumah ibadah, sekolah, dan sebagainya. Sebagai contoh, pembangunan jalan baru yang

melalui suatu daerah tertentu, *benefit* langsungnya pada masyarakat tentu tidak hanya efisiensi perjalanan, tetapi juga akan menghasilkan manfaat turutan lain seperti peningkatan produktivitas lahan di sekitar jalan tersebut, peningkatan pertumbuhan ekonomi masyarakat, dan sebagainya. Begitu pula dengan biaya yang timbul akibat dibangunnya jalan tersebut juga bukan hanya biaya langsung seperti investasi yang dikeluarkan untuk membangun fisik jalan, tetapi akan muncul pula biaya lain yang harus dikeluarkan masyarakat yang disebut dengan *disbenefit*, yaitu dampak negatif dari investasi seperti biaya terhadap dampak perubahan lingkungan, meningkatnya kecelakaan, menurunnya keamanan dan kenyamanan masyarakat sekitar, intrusi nilai-nilai budaya sosial yang tidak menguntungkan, dan sebagainya.

Adapun metode analisis *benefit cost ratio* (BCR) ini akan dijelaskan sebagai berikut.

$$\text{Rumus umum BCR} = \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}} \quad \text{atau} \quad \frac{\sum \text{Benefit}}{\sum \text{Cost}}$$

Kriteria keputusan:

Untuk mengetahui apakah suatu rencana investasi layak ekonomis atau tidak setelah melalui metode ini adalah :

Jika :  $BCR > 1$  artinya investasi layak (*feasible*)

$BCR < 1$  artinya investasi tidak layak (*unfeasible*)

#### 3.7.4 Metode *Payback Period* (PBP)

Analisis *Payback Period* pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui seberapa lama (*periode*) investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya kondisi pulang pokok (*break even point*). Lamanya periode pengembalian (*k*) saat kondisi BEP adalah:

$$k_{(PBP)} = \sum_{t=0}^k CF_t \geq 0 \quad \text{di mana : } k = \text{periode pengembalian} \\ CF_t = \text{cash flow periode ke } t$$

Jika komponen *cash flow benefit* dan *cost*-nya bersifat *annual*, maka formulanya menjadi:

$$k_{(PBP)} = \frac{\text{Investasi}}{\text{Annual Benefit}} \times \text{periode waktu}$$

Kriteria keputusan:

Untuk mengetahui apakah rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan suatu ukuran/kriteria tertentu. Dalam metode *Payback Period* ini rencana investasi dikatakan layak (*feasible*):

Jika:  $k < n$  dan sebaliknya,

$k$  = jumlah periode pengembalian,

$n$  = umur investasi

### 3.7.5 Metode *Internal Rate of Return* (IRR)

Berbeda dengan metode sebelumnya, di mana umumnya kita mencari nilai ekuivalensi *cash flow* dengan mempergunakan suku bunga sebagai faktor penentu utamanya, maka pada metode *Internal Rate of Return* (IRR) ini justru yang akan dicari adalah suku bunganya di saat NPV sama dengan nol. Jadi, pada metode IRR ini informasi yang dihasilkan berkaitan dengan tingkat kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan investasi yang dijelaskan dalam bentuk %/periode waktu. Logika sederhananya menjelaskan seberapa kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan modalnya dan seberapa besar pula kewajiban yang harus dipenuhi. Kemampuan inilah yang disebut dengan *Internal Rate of Return* (IRR), sedangkan kewajiban disebut dengan *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR). Dengan demikian, suatu rencana investasi akan dikatakan layak/menguntungkan jika:  $IRR > MARR$ .

Nilai MARR umumnya ditetapkan secara subjektif melalui suatu pertimbangan-pertimbangan tertentu dari investasi tersebut. Di mana pertimbangan yang dimaksud adalah :

- suku bunga investasi ( $i$ );
- biaya lain yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan investasi ( $C_c$ );
- faktor risiko investasi ( $\alpha$ ).

Dengan demikian,  $MARR = i + C_c + \alpha$ , jika  $C_c$  dan  $\alpha$  tidak ada atau nol, maka  $MARR : i$  (suku bunga), sehingga  $MARR \geq i$ .

Faktor risiko dipengaruhi oleh sifat risiko dari usaha, tingkat persaingan usaha sejenis dan *manajemen style* pimpinan perusahaan. Dalam *manajemen style* dikenal tiga kategori utama tipe pimpinan, yaitu:

- *Optimistic*
- *Most-likely*
- *Pesimistic*

Ketiga-tiganya akan memengaruhi bagaimana memberikan nilai risiko dari suatu persoalan yang sama.

Oleh karena itu, nilai MARR biasanya ditetapkan secara subjektif dengan memerhatikan faktor-faktor di atas. Sementara itu, nilai IRR dihitung berdasarkan estimasi *cash flow* investasi.

Kriteria keputusan:

Investasi layak jika  $IRR > MARR$ .

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode *benefit cost ratio* (BCR). P3-TGAI adalah proyek untuk swakelola yang ditujukan untuk kepentingan dan kemaslahatan masyarakat banyak. Kriteria kelayakan sebuah proyek untuk masyarakat atau publik hanya bisa dihitung dengan metode *benefit cost ratio*, sedangkan proyek yang bersifat profit yang mendapatkan keuntungan itu bisa digunakan dengan metode seperti *Net Present Value* (NPV), BEP, dan lain-lain seperti yang disebutkan di atas.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai metode penelitian, yaitu prosedur yang dimulai dari perumusan masalah hingga kesimpulan yang membentuk sebuah bagan alir yang tersusun secara sistematis. Metode penelitian ini digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya dan juga akan sangat berguna untuk dapat menghindari pekerjaan yang berulang.

#### **4.1 Tinjauan Umum**

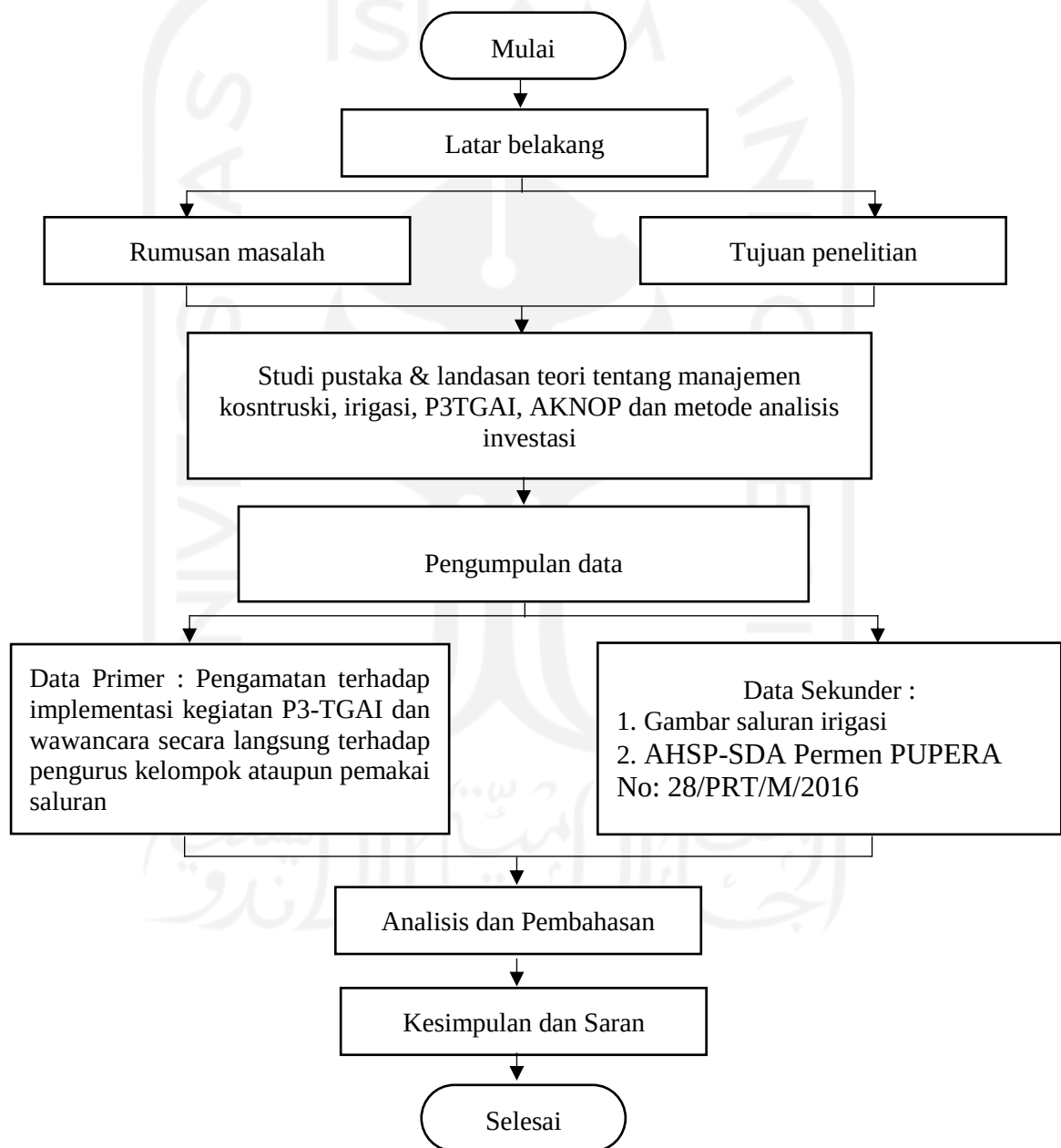
Erna Widodo dan Mukhtar (2000) menuliskan penelitian deskriptif adalah jenis metode penelitian yang digunakan untuk memperjelas gejala sosial melalui berbagai variabel penelitian yang saling berkaitan antara satu dengan lainnya. Dalam tulisannya menambahkan bahwa penelitian deskriptif tidak memerlukan hipotesis, lantaran pengujian serta penulisannya baru akan dilakukan setelah terjun di lapangan.

Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas, menyebutkan penelitian deskriptif adalah salah satu jenis penelitian yang tujuannya untuk menyajikan gambaran lengkap mengenai *setting* sosial atau dimaksudkan untuk eksplorasi dan klarifikasi mengenai suatu fenomena atau kenyataan sosial, dengan jalan mendeskripsikan sejumlah variabel yang berkenaan dengan masalah dan unit yang diteliti antara fenomena yang diuji.

Penelitian kelayakan pembangunan saluran irigasi P3TGAI di D.I. Nyamplung ini adalah penelitian deskriptif dengan tujuan untuk mengetahui informasi terhadap pelaksanaan pembangunan saluran irigasi P3-TGAI dengan wawancara, observasi dan perhitungan agra tercapai tujuan seberapa besar kelayakan pembangunan saluran irigasi ini.

#### 4.2 Metode Penelitian

Metode penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu tahap persiapan, pengumpulan data, tahap analisis dan pembahasan serta diakhiri dengan kesimpulan dan saran. *Flowchart* metode penelitian pada tesis ini dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut.



**Gambar 4.1 Diagram Alir Metode Penelitian**

#### 4.3 Tahap Persiapan

Tahap persiapan adalah rangkaian kegiatan sebelum memulai untuk mengumpulkan data dan mengolahnya. Pada tahap ini disusun hal-hal penting yang akan dilakukan agar data yang dikumpulkan sesuai dengan apa yang diharapkan dan untuk menghindari pekerjaan yang berulang, sehingga tahap pengumpulan data menjadi optimal dan efisien. Kegiatan persiapan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan subjek dan objek penelitian yang dilakukan dengan menentukan proyek yang dijadikan studi kasus untuk diteliti dan menentukan kebutuhan data yang diperlukan. Pengertian subjek & objek penelitian menurut Sugiyono (2013:32) adalah sebagai berikut: subjek penelitian merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, sedangkan objek adalah kegiatan yang mempunyai variabel tertentu yang ditetapkan untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan. Adapun subjek penelitian ini adalah sarana prasarana teknis atau bangunan irigasi yang terdapat di wilayah Kabupaten Magelang dan objek penelitian ini adalah saluran irigasi D.I.Nyamplung itu sendiri namun juga digali dari seberapa besar hasil manfaat terhadap pembangunan saluran ini.
- b. Membuat latar belakang penelitian.
- c. Membuat rumusan masalah dan tujuan penelitian.
- d. Studi pustaka terhadap rumusan masalah dan tujuan penelitian.
- e. Studi pustaka mengenai pelaksanaan P3-TGAI, anggaran biaya operasi dan pemeliharaan saluran irigasi, serta *benefit cost ratio* yang menjadi tujuan utama dalam penelitian ini.

#### 4.4 Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data adalah tahap kedua setelah tahap persiapan sudah dilakukan secara matang. Pada tahap ini, data-data yang perlu dikumpulkan yang nantinya akan diolah adalah sebagai berikut:

- a. Data primer adalah data yang berasal dari sumber asli atau pertama. Data ini tidak tersedia dalam bentuk terkompilasi ataupun dalam bentuk file-file. Data ini harus dicari melalui narasumber atau dalam istilah teknisnya responden, yaitu orang yang kita jadikan objek penelitian atau orang yang kita jadikan sebagai sarana mendapatkan informasi ataupun data (Narimawati, 2008). Data primer penelitian ini didapatkan melalui wawancara terhadap pengurus P3A/GP3A/IP3A ataupun pengguna/pemakai air saluran irigasi dan melakukan survei langsung pada lokasi pelaksanaan P3-TGAI Kabupaten Magelang.
- b. Data sekunder adalah data yang sudah tersedia sehingga kita tinggal mencari dan mengumpulkan data (Narimawati, 2008). Data sekunder penelitian ini diperoleh dari dokumen pendukung dan laporan-laporan pekerjaan yang didapatkan melalui Tenaga Ahli Kabupaten Magelang sebagai pendamping pelaksanaan P3-TGAI atau melalui instansi utama yaitu Balai Besar Wilayah Sungai Serayu Opak.

#### 4.5 Tahap Analisis dan Pembahasan

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif untuk menjelaskan keadaan dan temuan-temuan di lapangan. Selain analisis deskriptif kualitatif beberapa bagian yang dapat memperkuat analisis kualitatif dilakukan analisis kuantitatif secara sederhana menggunakan *Microsoft Excel*. Analisis dilakukan untuk mengetahui pengaruh manfaat terhadap penerapan pelaksanaan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) setelah dilakukan peningkatan infrastruktur irigasi terhadap peningkatan luas lahan fungsional dan peningkatan produktivitas pada komoditas tanaman yang terintegrasi saluran irigasi di Kabupaten Magelang dengan secara ekonomi.

Analisis aspek ekonomi adalah salah satu aspek penting yang harus dipertimbangkan dalam setiap pembangunan proyek. Analisis aspek ekonomi dilakukan dengan maksud untuk mengetahui apakah pembangunan

sebuah proyek secara ekonomis memberikan manfaat yang signifikan terhadap masyarakat

Dalam melakukan analisis aspek ekonomi terhadap biaya konstruksi saluran irigasi D.I. Nyamplung Kabupaten Magelang ini dilakukan dengan mengkaji seberapa besar manfaat (*benefit*) ekonomi yang diterima atas biaya yang sudah dikeluarkan tersebut. Untuk menentukan apakah peningkatan saluran irigasi P3TGAI ini secara ekonomi dapat dikatakan layak (*feasible*) dilakukan dengan membandingkan biaya pengeluaran dengan manfaat (*benefit*) ekonomi yang diterima.

#### 4.6 Kesimpulan dan Saran

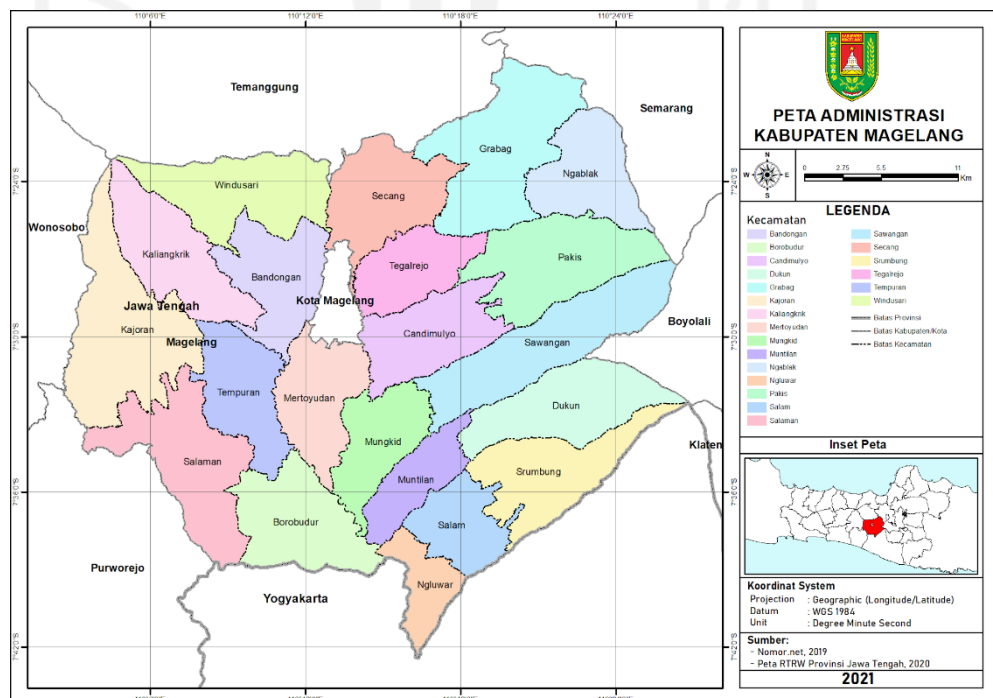
Kesimpulan dan saran menjadi penutup pada penelitian ini untuk menyimpulkan hasil penelitian dan saran-saran yang bisa membangun untuk keperluan penelitian selanjutnya.

## BAB V

### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Pelaksanaan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) di Kabupaten Magelang

Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Magelang memiliki batas geografis dari 110° 2' 34" hingga 110° 26' 44" Bujur Timur dan 7° 19' 11" hingga 7° 42' 26" Lintang Selatan. Kabupaten Magelang secara administrasi berbatasan langsung dengan Kabupaten Temanggung dan Semarang di bagian utara, Kabupaten Boyolali di bagian timur, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di bagian selatan serta Kabupaten Purworejo dan Wonosobo di bagian barat.



**Gambar 5.1. Peta Administrasi Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah**

Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia terdiri dari beberapa kecamatan dan kelurahan/desa. Kabupaten Magelang memiliki 21 kecamatan, 5 kelurahan, dan 367 desa. Berikut ini adalah daftar kecamatan yang ada di Kabupaten Magelang.

- 1) Kecamatan Bandongan
- 2) Kecamatan Borobudur
- 3) Kecamatan Candimulyo
- 4) Kecamatan Dukun
- 5) Kecamatan Grabag
- 6) Kecamatan Kajoran
- 7) Kecamatan Kaliangkrik
- 8) Kecamatan Mertoyudan
- 9) Kecamatan Mungkid
- 10) Kecamatan Muntilan
- 11) Kecamatan Ngablak
- 12) Kecamatan Ngluwar
- 13) Kecamatan Pakis
- 14) Kecamatan Salam
- 15) Kecamatan Salaman
- 16) Kecamatan Sawangan
- 17) Kecamatan Secang
- 18) Kecamatan Srumbung
- 19) Kecamatan Tegalrejo
- 20) Kecamatan Tempuran
- 21) Kecamatan Windusari

Kabupaten Magelang menjadi salah satu daerah yang sering mendapatkan alokasi anggaran untuk pelaksanaan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI). Pada Tahun Anggaran 2021 ini Kabupaten Magelang terdapat 84 Desa/Kelurahan dalam 20 Kecamatan yang menjadi sasaran pelaksanaan P3-TGAI. Berikut ini disajikan dalam tabel 5.1 daftar nama Daerah Irigasi, Desa, Kecamatan dan nama P3A.

**Tabel 5.1 Daftar Desa/Kelurahan Penerima P3-TGAI di Kabupaten Magelang Tahun 2021**

| No | Daerah Irigasi | Desa         | Kecamatan   | Nama P3A                  |
|----|----------------|--------------|-------------|---------------------------|
| 1  | Keji           | Keji         | Muntilan    | Tani Rukun                |
| 2  | Karangtalun    | Gulon        | Salam       | Sri Rejeki                |
| 3  | Sungging       | Mranggen     | Srumbung    | Pager Makmur              |
| 4  | Sendoyo        | Banyusidi    | Pakis       | Banyu Panguripan          |
| 5  | Karangkendal   | Pakunden     | Ngluwar     | Tirta Berkah              |
| 6  | Groyok         | Dukun        | Dukun       | Tirta Perwita             |
| 7  | Banggalan      | Jamus Kauman | Ngluwar     | Maju Makmur               |
| 8  | Tanon          | Sokorini     | Muntilan    | Bogo Sembodo              |
| 9  | Tlatar I       | Gunungpring  | Muntilan    | Tirta Maratani            |
| 10 | Tlatar         | Krogowanan   | Sawangan    | Banyu Urip                |
| 11 | Diwek          | Sumber       | Dukun       | Guyub Rukun               |
| 12 | Siwuni         | Pucungrejo   | Muntilan    | Pucung Berkah             |
| 13 | Sudimoro       | Tanjungsari  | Windusari   | Sekar Tanjung             |
| 14 | Tirto Aji      | Menayu       | Muntilan    | Tirta Aji                 |
| 15 | Lamat          | Ngawen       | Muntilan    | Ngudi Makmur              |
| 16 | Tlogo kangenan | Pagergunung  | Ngablak     | Arga Tirta                |
| 17 | Progo Manggis  | Danurejo     | Mertoyudan  | Tirto Lancar              |
| 18 | Aji Temon      | Grabag       | Grabag      | Tepo Tulodo               |
| 19 | Temanem        | Ngargomulyo  | Dukun       | Ngargomulyo Akur          |
| 20 | Krapyak        | Seloboro     | Salam       | Tirto Mulyo               |
| 21 | Ngubinan       | Kalibening   | Dukun       | Tirta Makmur              |
| 22 | Nyamplung      | Bringin      | Srumbung    | Sri Sadono Bringin Makmur |
| 23 | Jagalan        | Salam        | Salam       | Tirto Barokah             |
| 24 | Sabrang Kali   | Blongkeng    | Ngluwar     | Tirta Kencana             |
| 25 | Nabin Bobosan  | Tersangede   | Salam       | Bangun Tirta              |
| 26 | Sedayu         | Balekerto    | Kaliangkrik | Ngudi Luhur               |
| 27 | Jembirit       | Banyuadem    | Srumbung    | Banyumili                 |

| No | Daerah Irigasi | Desa         | Kecamatan   | Nama P3A                 |
|----|----------------|--------------|-------------|--------------------------|
| 28 | Jonggol        | Mangunsoka   | Dukun       | Suko Makmur              |
| 29 | Seringin       | Ngluwar      | Ngluwar     | Sido Maju Ngluwar        |
| 30 | Sejeruk        | Kanigoro     | Ngablak     | Ngudi Rejeki             |
| 31 | Surakan        | Sidorejo     | Tegalrejo   | Tani Makmur              |
| 32 | Krobyokan      | Pandanretno  | Srumbung    | Pandan Sari              |
| 33 | Demangan       | Congkrang    | Muntilan    | Dadi Berkah              |
| 34 | Semarum        | Sumurarum    | Grabag      | Sido Arum                |
| 35 | Seringin       | Sawangargo   | Salaman     | Tirto Mulyo              |
| 36 | Bendo I        | Srumbung     | Srumbung    | Soropodo Makmur          |
| 37 | Sabrang        | Ketunggeng   | Dukun       | Maju                     |
| 38 | Wiji           | Sidomulyo    | Salaman     | Dharma Tirta Mulyo Agung |
| 39 | Pundung        | Tanjung      | Muntilan    | Dadi Lancar              |
| 40 | Silingseng     | Krasak       | Salaman     | Tirtosari                |
| 41 | Gayam V        | Kebonrejo    | Candimulyo  | Tirta Langit             |
| 42 | Sipik          | Ngampeldento | Salaman     | Ngampeldento             |
| 43 | Srowol         | Progowati    | Mungkid     | Tirto Gumilir            |
| 44 | Seringin       | Ngargosari   | Kajoran     | Argopeni                 |
| 45 | Seboto         | Kartoharjo   | Grabag      | Tani Makmur              |
| 46 | Progo Manggis  | Banjarnegoro | Mertoyudan  | Guyup Rukun              |
| 47 | Ngangkruk      | Kadiluwih    | Salam       | Tani Makmur              |
| 48 | Blongkeng      | Sriwedari    | Muntilan    | Sumber Makmur            |
| 49 | Cangkring      | Jerukagung   | Srumbung    | Tirta Agung              |
| 50 | Progo Manggis  | Bondowoso    | Mertoyudan  | Darma Tirta              |
| 51 | Sumberan Kn    | Tegalrandu   | Srumbung    | Randu Berkah             |
| 52 | Plempungan     | Baturono     | Salam       | Banyu Mili               |
| 53 | Banyusumurup   | Banyubiru    | Dukun       | Banyusumurup             |
| 54 | Semampir       | Muntilan     | Muntilan    | Toya Makmur              |
| 55 | Banger         | Banyusari    | Tegalrejo   | Tani Subur               |
| 56 | Siwunut        | Bumirejo     | Kaliangkrik | Ngudi Makmur             |

| No | Daerah Irigasi        | Desa          | Kecamatan           | Nama P3A                       |
|----|-----------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|
| 57 | Sigeblek              | Ngindrokilo   | Kaliangkrik         | Ngudi Ekonomi                  |
| 58 | Argosari              | Girirejo      | Kaliangkrik         | Tani Barokah                   |
| 59 | Ketawang              | Banjarejo     | Kaliangkrik         | Tirto Mili<br>Banjarejo        |
| 60 | Loning                | Pengarengan   | Kaliangkrik         | Tirta Sejahtera<br>Pengarengan |
| 61 | Ngepos                | Kalirejo      | Salaman             | Semen Silumpang                |
| 62 | Wiji                  | Kebonrejo     | Salaman             | Tirto Mulyo                    |
| 63 | Ngemplak              | Plosogede     | Ngluwar             | Subur Makmur                   |
| 64 | Sekunder<br>Sumberejo | Sumberejo     | Mertoyudan          | Sumber Manunggal               |
| 65 | Nganggreng            | Banaran       | Grabag              | Andong Jinawi                  |
| 66 | Kaweron               | Bandongan     | Bandongan           | Gemilang                       |
| 67 | Sekunder<br>Sukorejo  | Sukorejo      | Mertoyudan          | Suko Tani                      |
| 68 | Budeng                | Karangtalun   | Ngluwar             | Tirta Sumber Sari              |
| 69 | Kalangan I            | Ambartawang   | Mungkid             | Tirta Kalangan<br>Ambartawang  |
| 70 | Sesuno                | Banyusari     | Grabag              | Tani Sari                      |
| 71 | Mangunan              | Genito        | Windusari           | Tirto Aji                      |
| 72 | Giwing                | Somokaton     | Ngluwar             | Ngudi Mulyo                    |
| 73 | Kalikuto              | Kalikuto      | Grabak              | Ngudi Luhur                    |
| 74 | Turen                 | Kradenan      | Srumbung            | Tirta Sumilir                  |
| 75 | Susunan I             | Sukomulyo     | Kajoran             | Sukomakmur                     |
| 76 | Tengah                | Sidorejo      | Kajoran             | Rejomulyo                      |
| 77 | Progomanggis          | Tidar Selatan | Magelang<br>Selatan | Tidar Sejahtera                |
| 78 | Jlegong II            | Ngargosoko    | Srumbung            | Soko Makmur                    |
| 79 | Ngleses               | Candimulyo    | Candimulyo          | Tirta Makmur                   |
| 80 | Tangsi                | Tegalarum     | Borobudur           | Dadi Rukun                     |
| 81 | Balong Kali           | Madusari      | Secang              | Dharma Tirta                   |
| 82 | Cangkring III         | Menoreh       | Salaman             | Blok Canting                   |
| 83 | Tangsi<br>Gedangan    | Sutopati      | Kajoran             | Wana Tirta                     |

| No | Daerah Irigasi | Desa    | Kecamatan | Nama P3A     |
|----|----------------|---------|-----------|--------------|
| 84 | Sumberan Kanan | Ngabean | Secang    | Ngudi Makmur |

Dari daftar tabel Desa/Kelurahan di atas diambil satu sampel Daerah Irigasi yang dijadikan objek pengambilan data dalam penelitian ini yaitu Daerah irigasi Nyamplung, Desa Bringin. Pengumpulan data didapat melalui observasi di daerah terpilih. Observasi dan pengumpulan data penelitian didapat secara langsung dengan melakukan inspeksi, wawancara kepada P3A, dan permintaan data ke Balai Besar Wilayah Sungai Serayu-Opak.

## 5.2 Material Konstruksi Saluran Irigasi P3-TGAI di D.I. Nyamplung

Pemerintah Indonesia membuat Pedoman Teknis Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) untuk meningkatkan perekonomian beberapa masyarakat dan mendukung swasembada pangan. Dalam kegiatannya menggunakan material konstruksi yaitu dengan beton siklop yang merupakan suatu bahan struktur bangunan yang tersusun dari campuran beton yang ditambah batu mangga dengan mutu beton  $f_c' = 15$  Mpa (K-175). Meskipun kekuatan konstruksi beton siklop (*cyclop*) masih di bawah beton bertulang, tetapi masih lebih baik daripada konstruksi pasangan batu. Penyebabnya karena, beton siklop (*cyclop*) masih mampu menahan tegangan tarik dan tekan. Sedangkan, untuk pasangan batu hanya mampu menahan gaya tekan. Tetapi untuk menahan tegangan tariknya sangat lemah. Jika menggunakan menggunakan beton bertulang akan lebih mahal karena biaya tambah material besi dan waktu pengerjaan akan lebih lama karena tambahan waktu dalam merangkai struktur besi. Sedangkan jika menggunakan material konstruksi lain seperti *U-Ditch* yang saat ini sedang banyak digunakan pada saluran-saluran air irigasi atau drainase memang akan lebih cepat waktu pengerjaannya karena dalam wujud pracetak beton bertulang tetapi dinilai lebih mahal.

Pada pekerjaan saluran irigasi D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Magelang ini menggunakan jenis pasangan beton siklop dengan mutu beton  $f_c' = 15$  Mpa (K175). Perbandingan campuran beton siklop ini terdiri dari:

- 1 semen/PC : 2 pasir dan 3 kerikil
- Batu kali berukuran 15-25 cm

Campuran di atas dipasangkan ketika pengecoran baik lantai maupun dinding saluran. Satuan campuran di atas menggunakan satuan volume ( $m^3$ ), misal jika menggunakan sebuah ember maka campurannya adalah 1 ember semen: 2 ember pasir dan 3 ember kerikil. Jumlah campuran beton siklop ini dengan perbandingan beton 60 % : 40 % batu kali.

Berikut ini kondisi sebelum dan sesudah proyek saluran irigasi selesai dilakukan yaitu kondisi saluran tanah dan sesudah proyek dengan saluran beton siklop.



**Gambar 5.2 Saluran Irigasi D.I. Nyamplung 0%**



Lanjutan **Gambar 5.2 Saluran Irigasi D.I. Nyamplung 0%**



**Gambar 5.3 Saluran Irigasi D.I. Nyamplung 100%**

### 5.3 Biaya Pekerjaan/Kegiatan Peningkatan Saluran Irigasi

#### 5.3.1 Data Teknis Volume Pekerjaan

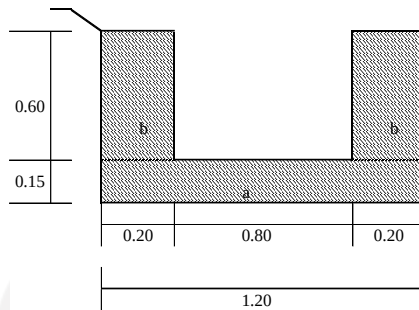
Data teknis volume pekerjaan dari proyek P3-TGAI Daerah Irigasi Nyamplung Desa Bringin, Srumbung, Magelang, yaitu:

- Volume Pekerjaan Beton Siklop (1 PC : 2 Pasir : 3 Kerikil)

Dari data teknis pekerjaan beton siklop pada saluran irigasi D.I. Nyamplung dengan panjang saluran 610 m didapatkan volume total beton siklop sebesar 203,09 m<sup>3</sup>.

**Pekerjaan Beton Siklop (1 PC : 2 Psr :3 Kr)**

Panjang Saluran = 125.00 m



Potongan Melintang Saluran

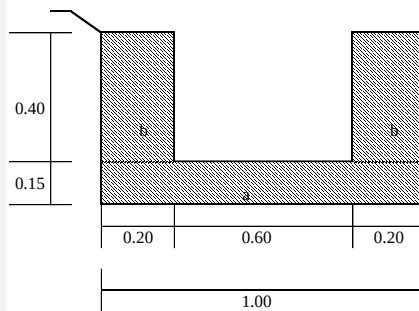
**Volume Beton Siklop (1 PC : 2 Psr :3 Kr)**

|          |      |   |      |   |        |   |   |   |       |                |
|----------|------|---|------|---|--------|---|---|---|-------|----------------|
| a.       | 0.15 | X | 1.20 | X | 125.00 | X | 1 | = | 22.50 | m <sup>3</sup> |
| b.       | 0.20 | X | 0.60 | X | 125.00 | X | 2 | = | 30.00 | m <sup>3</sup> |
| Jumlah = |      |   |      |   |        |   |   |   | 52.50 | m <sup>3</sup> |

**Gambar 5.4. Perhitungan Volume Pekerjaan Beton Siklop 1**

**Pekerjaan Beton Siklop (1 PC : 2 Psr : 3 Kr)**

Panjang Saluran = 485.79 m



Potongan Melintang Saluran

**Volume Beton Siklop (1 PC : 2 Psr : 3 Kr)**

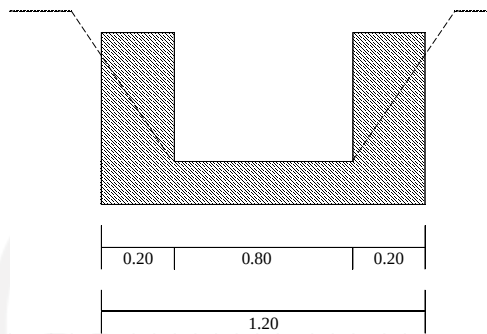
|          |      |   |      |   |        |   |   |   |        |                |
|----------|------|---|------|---|--------|---|---|---|--------|----------------|
| a.       | 0.15 | X | 1.00 | X | 485.79 | X | 1 | = | 72.87  | m <sup>3</sup> |
| b.       | 0.20 | X | 0.40 | X | 485.79 | X | 2 | = | 77.73  | m <sup>3</sup> |
| Jumlah = |      |   |      |   |        |   |   |   | 150.59 | m <sup>3</sup> |

**Gambar 5.5. Perhitungan Volume Pekerjaan Beton Siklop 2**

**b. Volume Pekerjaan Pembersihan Lahan**

Dari data teknis pekerjaan beton siklop pada saluran irigasi D.I. Nyamplung volume total pembersihan lahan sebesar 635 m<sup>2</sup>.

**Pekerjaan Pembersihan Lahan**



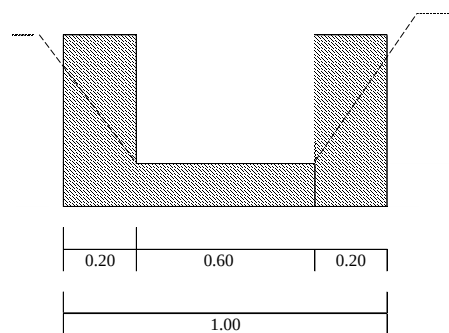
- > Panjang saluran = 125.00 m
- > Panjang lahan yang akan dibersihkan = 125.00 m
- > Rencana lebar basah saluran = 0.80 m
- > Rencana tebal dinding saluran = 0.20 m

**Volume Pembersihan Lahan**

$$( 1.20 \times 125.00 ) = 150.00 \text{ m}^2$$

**Gambar 5.6. Perhitungan Volume Pekerjaan Pembersihan Pembersihan Lahan 1**

**Pekerjaan Pembersihan Lahan**



- > Panjang saluran = 485.79 m
- > Panjang lahan yang akan dibersihkan = 485.00 m
- > Rencana lebar basah saluran = 0.60 m
- > Rencana tebal dinding saluran = 0.20 m

**Volume Pembersihan Lahan**

$$( 1.00 \times 485.00 ) = 485.00 \text{ m}^2$$

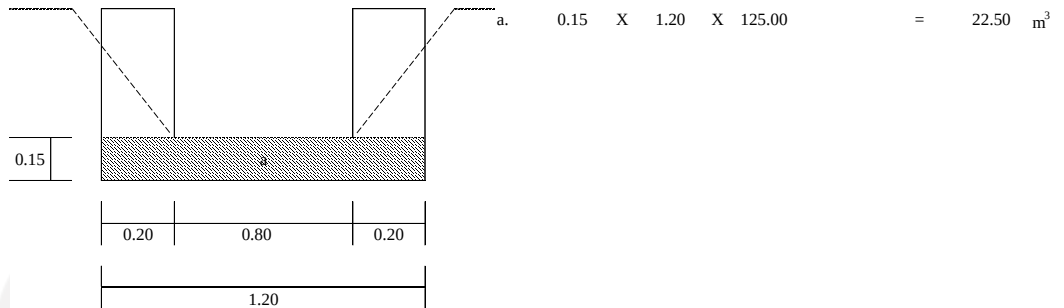
**Gambar 5.7. Perhitungan Volume Pekerjaan Pembersihan Pembersihan Lahan 2**

c. Volume Pekerjaan Galian Tanah

Dari data teknis pekerjaan beton siklop pada saluran irigasi D.I. Nyamplung volume total galian tanah sebesar 95,37 m<sup>3</sup>.

Pekerjaan Galian Tanah  
Panjang Saluran = 125.00 m

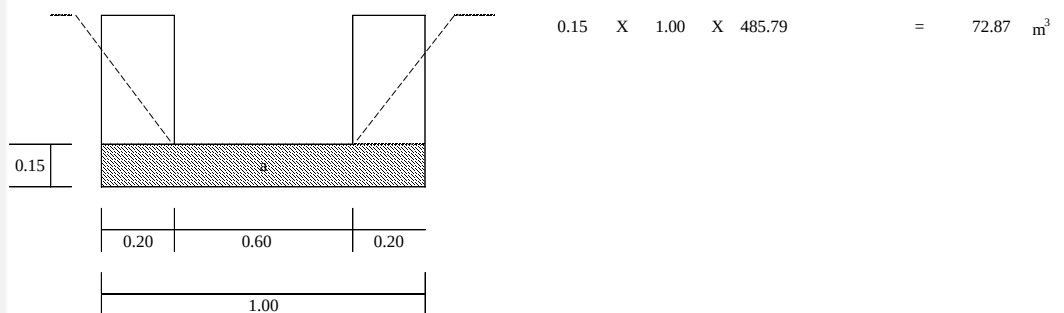
Volume Galian Tanah



**Gambar 5.8. Perhitungan Volume Pekerjaan Galian Tanah 1**

Pekerjaan Galian Tanah  
Panjang Saluran = 485.79 m

Volume Galian Tanah



**Gambar 5.9. Perhitungan Volume Pekerjaan Galian Tanah 2**

d. Volume Pekerjaan Bekisting

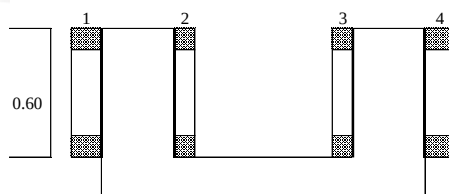
Dari data teknis pekerjaan beton siklop pada saluran irigasi D.I. Nyamplung volume total bekisting yang digunakan sebesar 107,73 m<sup>2</sup> dan volume total bekisting yang dibongkar sebesar 1077,26 m<sup>2</sup>.

Pekerjaan Bekisting  
Panjang Saluran = 125.00 m

> Jumlah bekisting = 4 sisi

> Tinggi bekisting = 0.60 m

> Panjang saluran/bekisting = 125.00 m



Total Volume Bekisting  
( 4 X 0.60 X 125.00 ) = 300.00 m<sup>2</sup>

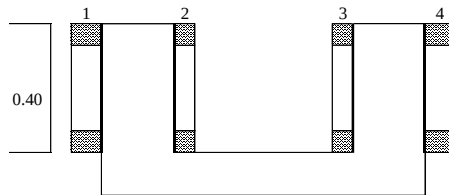
Bekisting digunakan sebanyak = 10.00 kali

Volume Bekisting yang digunakan  
 $\frac{300.00}{10.00} = 30.00 \text{ m}^2$

Total Volume Pembongkaran Bekisting  
( 4 X 0.60 X 125.00 ) = 300.00 m<sup>2</sup>

**Gambar 5.10. Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting 1**

Pekerjaan Bekisting  
Panjang Saluran = 485.79 m



> Jumlah bekisting = 4 sisi  
> Tinggi bekisting = 0.40 m  
> Panjang saluran/bekisting = 485.79 m

Total Volume Bekisting  
( 4 X 0.40 X 485.79 ) = 777.26 m<sup>2</sup>

Bekisting digunakan sebanyak = 10 kali

Volume Bekisting yang digunakan  
777.26 / 10 = 77.73 m<sup>2</sup>

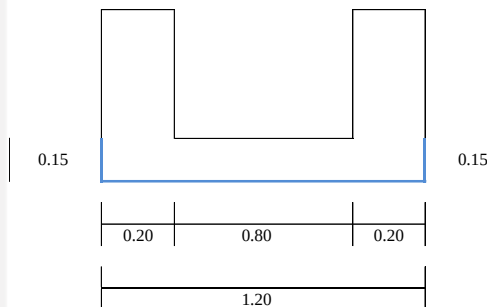
Total Volume Bekisting Yang Di bongkar  
( 4 X 0.40 X 485.79 ) = 777.26 m<sup>2</sup>

**Gambar 5.11. Perhitungan Volume Pekerjaan Bekisting 2**

e. Volume Pekerjaan Plastik Beton

Dari data teknis pekerjaan beton siklop pada saluran irigasi D.I. Nyamplung volume total plastic beton sebesar 819,03 m<sup>2</sup>.

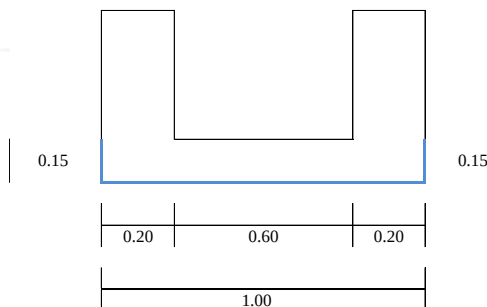
Pekerjaan Plastik Beton  
Panjang Saluran = 125.00 m



Volume Plastik Beton  
( 0.15 + 1.20 + 0.15 ) X 125.00 = 187.50 m<sup>2</sup>

**Gambar 5.12. Perhitungan Volume Pekerjaan Plastik Beton 1**

Pekerjaan Plastik Beton  
Panjang Saluran = 485.79 m



Volume Plastik Beton  
( 0.15 + 1.00 + 0.15 ) X 485.79 = 631.53 m<sup>2</sup>

**Gambar 5.13. Perhitungan Volume Pekerjaan Plastik Beton 2**

### 5.3.2 Analisa Harga Satuan

Sebelum menentukan total biaya konstruksi saluran air irigasi D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang diperlukan perhitungan atau Analisa harga satuan terlebih dahulu. Sebagai acuan Analisa harga satuannya, perhitungan ini mengacu pada AHSP-SDA Permen PUPERA No: 28/PRT/M/2016 dan harga satuan didapatkan dari harga satuan yang berlaku di Kabupaten Magelang dengan survei sesuai lokasi di Kecamatan Srumbung.

a. Pembersihan Lapangan (1 m<sup>2</sup> lapangan dan perataan)

**Tabel 5.2 Pembersihan Lapangan (1 m<sup>2</sup> lapangan dan perataan)**

| No                                              | Uraian       | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah (Rp)     |
|-------------------------------------------------|--------------|--------|-----------|-------------------|-----------------|
| 1                                               | 2            | 3      | 4         | 5                 | 6               |
| A                                               | Tenaga Kerja |        |           |                   |                 |
|                                                 | 1. Pekerja   | OH     | 0.100     | 70,000.00         | 7,000.00        |
|                                                 | 2. Mandor    | OH     | 0.050     | -                 | -               |
| Jumlah Harga Tenaga Kerja                       |              |        |           |                   | 7,000.00        |
| B                                               | Bahan        |        |           |                   |                 |
| Jumlah Harga Bahan                              |              |        |           |                   | -               |
| C                                               | Peralatan    |        |           |                   |                 |
| Jumlah Harga Peralatan                          |              |        |           |                   | -               |
| Jumlah Harga Satuan Pekerjaan                   |              |        |           |                   | 7,000.00        |
| <b>Jumlah Harga Satuan Pekerjaan dibulatkan</b> |              |        |           |                   | <b>7,000.00</b> |

Ket : \*) AHSP-SDA, berdasarkan Permen PUPERA No : 28/PRT/M/2016

b. Galian Tanah Biasa ( $1 \text{ m}^3$  galian tanah sedalam  $\leq 1 \text{ m}$ )

**Tabel 5.3 Galian Tanah Biasa ( $1 \text{ m}^3$  galian tanah sedalam  $\leq 1 \text{ m}$ )**

| No                                              | Uraian       | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah (Rp)      |
|-------------------------------------------------|--------------|--------|-----------|-------------------|------------------|
| A                                               | Tenaga Kerja |        |           |                   |                  |
|                                                 | 1. Pekerja   | OH     | 0.750     | 70,000.00         | 52,500.00        |
|                                                 | 2. Mandor    | OH     | 0.025     | -                 | -                |
| Jumlah Harga Tenaga Kerja                       |              |        |           |                   | 52,500.00        |
| B                                               | Bahan        |        |           |                   |                  |
| Jumlah Harga Bahan                              |              |        |           |                   | -                |
| C                                               | Peralatan    |        |           |                   | -                |
| Jumlah Harga Peralatan                          |              |        |           |                   | -                |
| Jumlah Harga Satuan Pekerjaan                   |              |        |           |                   | 52,500.00        |
| <b>Jumlah Harga Satuan Pekerjaan dibulatkan</b> |              |        |           |                   | <b>52,500.00</b> |

Ket : \*) AHSP-SDA, berdasarkan Permen PUPERA No : 28/PRT/M/2016

c. Pekerjaan Beton Siklop ( $1 \text{ m}^3$  beton siklop dengan camp. 1 PC : 2 Psr : 3 Kr + batu kali dengan perbandingan beton 60 % : 40 % batu kali)

**Tabel 5.4 Pekerjaan Beton Siklop**

| No                        | Uraian                  | Satuan       | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah (Rp) |
|---------------------------|-------------------------|--------------|-----------|-------------------|-------------|
| 1                         | 2                       | 3            | 4         | 5                 | 6           |
| A                         | Tenaga Kerja            |              |           |                   |             |
|                           | 1. Pekerja              | OH           | 3.400     | 70,000.00         | 238,000.00  |
|                           | 2. Tukang batu          | OH           | 0.850     | 80,000.00         | 68,000.00   |
|                           | 3. Kepala Tukang        | OH           | 0.085     | -                 | -           |
|                           | 4. Mandor               | OH           | 0.170     | -                 | -           |
| Jumlah Harga Tenaga Kerja |                         |              |           |                   | 306,000.00  |
| B                         | Bahan                   |              |           |                   |             |
|                           | 1. PC / Portland Cement | kg           | 194.000   | 1,020.00          | 197,880.00  |
|                           | 2. Pasir                | $\text{m}^3$ | 0.312     | 180,000.00        | 56,160.00   |
|                           | 3. Kr / Krikil          | $\text{m}^3$ | 0.468     | 210,000.00        | 98,280.00   |

| No                                              | Uraian             | Satuan         | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah (Rp)       |
|-------------------------------------------------|--------------------|----------------|-----------|-------------------|-------------------|
|                                                 | 4. Batu kali       | m <sup>3</sup> | 0.480     | 180,000.00        | 86,400.00         |
| Jumlah Harga Bahan                              |                    |                |           |                   | 438,720.00        |
| C<br>1                                          | Peralatan<br>Molen | Sewa-hari      | 0.250     | 125,000.00        | 31,250.00         |
| Jumlah Harga Peralatan                          |                    |                |           |                   | 31,250.00         |
| Jumlah Harga Satuan Pekerjaan                   |                    |                |           |                   | 775,970.00        |
| <b>Jumlah Harga Satuan Pekerjaan dibulatkan</b> |                    |                |           |                   | <b>775,970.00</b> |

Ket : \*) AHSP-SDA, berdasarkan Permen PUPERA No : 28/PRT/M/2016

- d. Pekerjaan Bekisting (1 m<sup>2</sup> Bekisting untuk dinding permukaan beton biasa dengan multiflex 12 mm tanpa perancah)

**Tabel 5.5 Pekerjaan Bekisting**

| No                                              | Uraian             | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah (Rp)       |
|-------------------------------------------------|--------------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|
| 1                                               | 2                  | 3      | 4         | 5                 | 6                 |
| A                                               | Tenaga Kerja       |        |           |                   |                   |
| 1                                               | Pekerja            | OH     | 0.240     | 70,000.00         | 16,800.00         |
| 2                                               | Tukang kayu        | OH     | 0.120     | 80,000.00         | 9,600.00          |
| 3                                               | Kepala tukang      | OH     | 0.012     | -                 | -                 |
| 4                                               | Mandor             | OH     | 0.024     | -                 | -                 |
| Jumlah Harga Tenaga Kerja                       |                    |        |           |                   | 26,400.00         |
| B                                               | Bahan              |        |           |                   |                   |
| 1                                               | Multiflex 12 mm    | lbr    | 0.353     | 140,000.00        | 49,420.00         |
| 2                                               | Kaso 5/7 cm        | m3     | 0.016     | 3,000,000.00      | 48,000.00         |
| 3                                               | Paku 5 cm dan 7 cm | kg     | 0.24      | 17,000.00         | 4,080.00          |
| 4                                               | Minyak bekisting   | L      | 0.2       | 10,000.00         | 2,000.00          |
| Jumlah Harga Bahan                              |                    |        |           |                   | 103,500.00        |
| C                                               | Peralatan          |        |           |                   |                   |
| Jumlah Harga Peralatan                          |                    |        |           |                   |                   |
| Jumlah Harga Satuan Pekerjaan                   |                    |        |           |                   | 129,900.00        |
| <b>Jumlah Harga Satuan Pekerjaan dibulatkan</b> |                    |        |           |                   | <b>129,900.00</b> |

Ket : \*) AHSP-SDA, berdasarkan Permen PUPERA No : 28/PRT/M/2016

e. Pekerjaan Bongkar Bekisting 1 m<sup>2</sup>

**Tabel 5.6 Pekerjaan Bongkar Bekisting 1 m<sup>2</sup>**

| No                                              | Uraian       | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah (Rp)     |
|-------------------------------------------------|--------------|--------|-----------|-------------------|-----------------|
| 1                                               | 2            | 3      | 4         | 5                 | 6               |
| A                                               | Tenaga Kerja |        |           |                   |                 |
| 1                                               | Pekerja      | OH     | 0.060     | 70,000.00         | 4,200.00        |
| 2                                               | Mandor       | OH     | 0.006     | -                 | -               |
| Jumlah Harga Tenaga Kerja                       |              |        |           |                   | 4,200.00        |
| B                                               | Bahan        |        |           |                   |                 |
| Jumlah Harga Bahan                              |              |        |           |                   | -               |
| C                                               | Peralatan    |        |           |                   |                 |
| Jumlah Harga Peralatan                          |              |        |           |                   | -               |
| Jumlah Harga Satuan Pekerjaan                   |              |        |           |                   | 4,200.00        |
| <b>Jumlah Harga Satuan Pekerjaan dibulatkan</b> |              |        |           |                   | <b>4,200.00</b> |

Ket : \*) AHSP-SDA, berdasarkan Permen PUPERA No : 28/PRT/M/2016

### 5.3.3 Analisa Cost/ Biaya Proyek Tahun 2021

Setelah analisa harga satuan didapatkan maka langkah selanjutnya yaitu menghitung biaya secara rinci. Hasil dari perhitungan biaya proyek dapat dilihat pada Tabel 5.7-5.9.

#### a. Biaya Berdasarkan Jenis Pekerjaan

Pada perhitungan jumlah biaya setiap jenis pekerjaan, setelah data volume pekerjaan dan harga satuan didapatkan maka dilakukan perkalian antara volume pekerjaan dan harga satuan untuk mendapatkan hasil jumlah biaya pada masing-masing pekerjaan.

##### - Pekerjaan Persiapan

##### 1. Pembersihan Lahan

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= 635 \text{ m}^2 \\
 \text{Harga Satuan} &= \text{Rp}7,000.00 \\
 \text{Jumlah Biaya} &= 635 \times 7,000 \\
 &= \text{Rp}4,445,000.00
 \end{aligned}$$

##### - Pekerjaan Saluran

1. Galian Tanah Biasa

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| Volume       | = 95.37 m <sup>3</sup> |
| Harga Satuan | = Rp52,500.00          |
| Jumlah Biaya | = 95.37 x 52,500       |
|              | = Rp5,006,846.25       |

2. Beton Siklop

|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| Volume       | = 203.09 m <sup>3</sup> |
| Harga Satuan | = Rp775,970.00          |
| Jumlah Biaya | = 203.09 x 775,970      |
|              | = Rp157,595,549.55      |

3. Begisting

|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| Volume       | = 107.73 m <sup>3</sup> |
| Harga Satuan | = Rp129,900.00          |
| Jumlah Biaya | = 107.73 x 129,900      |
|              | = Rp13,993,659.36       |

4. Bongkar Begisting

|              |                           |
|--------------|---------------------------|
| Volume       | = 1,077.73 m <sup>3</sup> |
| Harga Satuan | = Rp4,200.00              |
| Jumlah Biaya | = 1,077.73 x 4,200        |
|              | = Rp4,524,508.80          |

5. Plastik Beton

|              |                         |
|--------------|-------------------------|
| Volume       | = 819.03 m <sup>3</sup> |
| Harga Satuan | = Rp2,600.00            |
| Jumlah Biaya | = 819.03 x 2,600        |
|              | = Rp2,129,470.20        |

Hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada rekapitulasi pada Tabel 5.7 Rekapitulasi Biaya Berdasarkan Jenis Pekerjaan.

**Tabel 5.7 Rekapitulasi Biaya Berdasarkan Jenis Pekerjaan**

| No.                                                 | Uraian Pekerjaan                                                             | Satuan         | Volume   | Harga Satuan ( Rp ) | Jumlah Biaya ( Rp ) |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|---------------------|---------------------|
| I                                                   | BIAYA PEKERJAAN FISIK                                                        |                |          |                     |                     |
| A                                                   | PEKERJAAN PERSIAPAN                                                          |                |          |                     |                     |
| 1                                                   | Pembersihan Lapangan                                                         | m <sup>2</sup> | 635.00   | 7,000.00            | 4,445,000.00        |
| B                                                   | PEKERJAAN SALURAN                                                            |                |          |                     |                     |
| 1                                                   | Galian Tanah Biasa                                                           | m <sup>3</sup> | 95.37    | 52,500.00           | 5,006,846.25        |
| 2                                                   | Beton Siklop                                                                 | m <sup>3</sup> | 203.09   | 775,970.00          | 157,595,549.55      |
| 3                                                   | Begisting                                                                    | m <sup>3</sup> | 107.73   | 129,900.00          | 13,993,659.36       |
| 4                                                   | Bongkar Begisting                                                            | m <sup>3</sup> | 1,077.26 | 4,200.00            | 4,524,508.80        |
| 5                                                   | Plastik Beton                                                                | m <sup>3</sup> | 819.03   | 2,600.00            | 2,129,470.20        |
| II                                                  | BIAYA LAIN-LAIN                                                              |                |          |                     |                     |
| A                                                   | Biaya Operasional (Papan Nama, Fotokopy, Jilid, ATK, Prasasti, Konsumsi dll) | Ls             | 1.00     | 4,600,000.00        | 4,600,000.00        |
| B                                                   | Biaya Alat Pelindung Diri                                                    |                |          |                     |                     |
| 1                                                   | Thermogun                                                                    | Unit           | 1.00     | 500,000.00          | 500,000.00          |
| 2                                                   | Masker                                                                       | Buah           | 60.00    | 6,000.00            | 360,000.00          |
| 3                                                   | Sarung tangan                                                                | Pasang         | 60.00    | 9,000.00            | 540,000.00          |
| 4                                                   | Sabun cair @250 ml                                                           | Botol          | 3.00     | 20,000.00           | 60,000.00           |
| 5                                                   | Tempat Air dengan Kran                                                       | Unit           | 1.00     | 150,000.00          | 150,000.00          |
| 6                                                   | Nutrisi / Suplemen                                                           | Ls             | 1.00     | 500,000.00          | 500,000.00          |
| B                                                   | Akta Notaris                                                                 |                |          |                     |                     |
| 1                                                   | Akta Notaris                                                                 | Ls             | 1.00     | 600,000.00          | 600,000.00          |
|                                                     | Total                                                                        |                |          |                     | 195,005,034.16      |
|                                                     | Dibulatkan                                                                   |                |          |                     | 195,000,000.00      |
| Terbilang : Seratus sembilan puluh lima juta rupiah |                                                                              |                |          |                     |                     |

b. Biaya berdasarkan Kebutuhan Bahan, Upah, Alat dan Biaya Lain-lain

Secara rinci bahwa masing-masing setiap jenis pekerjaan memiliki kebutuhannya. Berikut ini rincian biaya berdasarkan kebutuhan bahan, upah, alat dan lain-lain secara keseluruhan dari biaya pekerjaan saluran irigasi di D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang yang dapat dilihat pada Tabel 5.8.

**Tabel 5.8 Biaya berdasarkan Kebutuhan Bahan, Upah, Alat dan Biaya Lain-lain**

| NO.                                                 | URAIAN                        | SATUAN         | VOLUME | HARGA SATUAN ( Rp ) | JUMLAH HARGA ( Rp ) |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|--------|---------------------|---------------------|
| A                                                   | BAHAN DAN ALAT                |                |        |                     |                     |
| 1                                                   | Semen PC                      | Zak            | 788.01 | 51,000.00           | 40,188,418.81       |
| 2                                                   | Pasir                         | m <sup>3</sup> | 63.37  | 180,000.00          | 11,405,809.58       |
| 3                                                   | Batu Kali                     | m <sup>3</sup> | 97.49  | 180,000.00          | 17,547,399.36       |
| 4                                                   | Krikil                        | m <sup>3</sup> | 95.05  | 210,000.00          | 19,960,166.77       |
| 5                                                   | Triplek/Multiplek tebal 12 mm | Lbr            | 38.03  | 140,000.00          | 5,323,838.69        |
| 6                                                   | Kayu Kaso 5/7 x 3m            | m <sup>3</sup> | 1.72   | 3,000,000.00        | 5,170,867.20        |
| 7                                                   | Paku                          | Kg             | 25.85  | 17,000.00           | 439,523.71          |
| 8                                                   | Minyak bekisting              | Liter          | 21.55  | 10,000.00           | 215,452.80          |
| 9                                                   | Sewa molen                    | Hari           | 50.77  | 125,000.00          | 6,346,715.63        |
| 10                                                  | Plastik                       | m <sup>2</sup> | 819.03 | 2,600.00            | 2,129,470.20        |
| B                                                   | UPAH TENAGA KERJA             |                |        |                     |                     |
| 1                                                   | Pekerja                       | OH             | 916.04 | 70,000.00           | 64,122,744.77       |
| 2                                                   | Tukang                        | OH             | 185.56 | 80,000.00           | 14,844,626.64       |
| C                                                   | BIAYA LAIN LAIN               |                |        |                     |                     |
| 1                                                   | Biaya Operasional             | Ls             | 1.00   | 4,600,000.00        | 4,600,000.00        |
| 2                                                   | Biaya Alat Pelindung Diri     |                |        |                     |                     |
| a                                                   | Thermogun                     | Unit           | 1.00   | 500,000.00          | 500,000.00          |
| b                                                   | Masker                        | Buah           | 60.00  | 6,000.00            | 360,000.00          |
| c                                                   | Sarung tangan                 | Pasang         | 60.00  | 9,000.00            | 540,000.00          |
| d                                                   | Sabun cair @250 ml            | Botol          | 3.00   | 20,000.00           | 60,000.00           |
| e                                                   | Tempat Air dengan Kran        | Unit           | 1.00   | 150,000.00          | 150,000.00          |
| g                                                   | Nutrisi / Suplemen            | Ls             | 1.00   | 500,000.00          | 500,000.00          |
| 3                                                   | Akta Notaris                  | Ls             | 1.00   | 600,000.00          | 600,000.00          |
|                                                     | Total                         |                |        |                     | 195,005,034.16      |
|                                                     | Dibulatkan                    |                |        |                     | 195,000,000.00      |
| Terbilang : Seratus sembilan puluh lima juta rupiah |                               |                |        |                     |                     |

#### 5.3.4 Biaya Kebutuhan Alat Tambahan

Berikut ini adalah daftar alat tambahan yang dibutuhkan selama pekerjaan/ kegiatan peningkatan saluran irigasi di D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang. Adapun daftar alat-alat tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.9.

**Tabel 5.9 Biaya Alat Tambahan Selama Kegiatan Peningkatan Saluran Irigasi**

| No                    | Jenis Alat                | Vol | Satuan | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|-----------------------|---------------------------|-----|--------|-------------------|-------------------|
| 1                     | Cangkul                   | 5   | bh     | 150,000.00        | 750,000.00        |
| 2                     | Sabit                     | 5   | bh     | 50,000.00         | 250,000.00        |
| 3                     | Senggrong                 | 5   | bh     | 45,000.00         | 225,000.00        |
| 4                     | Ember                     | 10  | bh     | 15,000.00         | 150,000.00        |
| 5                     | Sepatu Boot               | 20  | bh     | 90,000.00         | 1,800,000.00      |
| 6                     | Linggis                   | 2   | bh     | 80,000.00         | 160,000.00        |
| 7                     | Angkong                   | 4   | bh     | 585,000.00        | 2,340,000.00      |
| 8                     | Benang                    | 2   | bh     | 35,000.00         | 70,000.00         |
| 9                     | Tenggok                   | 5   | bh     | 15,000.00         | 75,000.00         |
| 10                    | Ayakan                    | 1   | bh     | 20,000.00         | 20,000.00         |
| 11                    | Cethok                    | 2   | bh     | 25,000.00         | 50,000.00         |
| 12                    | Kuas                      | 2   | bh     | 20,000.00         | 40,000.00         |
| 13                    | Laker Angkong             | 5   | bh     | 12,000.00         | 60,000.00         |
| 14                    | Sewa Kendaraan<br>Langsir | 1   | bh     | 1,200,000.00      | 1,200,000.00      |
| Total Biaya per Tahun |                           |     |        |                   | 7,190,000.00      |

Dari hasil perhitungan biaya konstruksi ditambah kebutuhan alat tambahan yang digunakan dalam proses pengerjaan saluran D.I. Nyamplung membutuhkan dana sebesar Rp202,190,000.00 yang mana biaya tersebut sudah termasuk upah tenaga, operasional serta administrasi.

Sedangkan dalam estimasi perhitungan jika menggunakan material konstruksi beton U-Ditch dengan harga seperti yang dilansir dalam website indoprecast.com sesuai dengan ukuran yang sama yaitu U-Ditch 40 x 60 x 120 dipatok dengan harga Rp506,000.00. Pada saluran D.I. Nyamplung

panjang saluran yang dibangun yaitu sepanjang 610 m dengan ukuran U-Ditch tersebut maka membutuhkan saluran precast sebanyak 508 saluran atau biaya saluran saja sebesar Rp257,216,677.00. Artinya jika menggunakan saluran beton U-Ditch biaya yang diberikan pemerintah masih sangat kurang dan biaya tersebut belum termasuk untuk upah tenaga maupun tukang dan biaya operasionalnya.

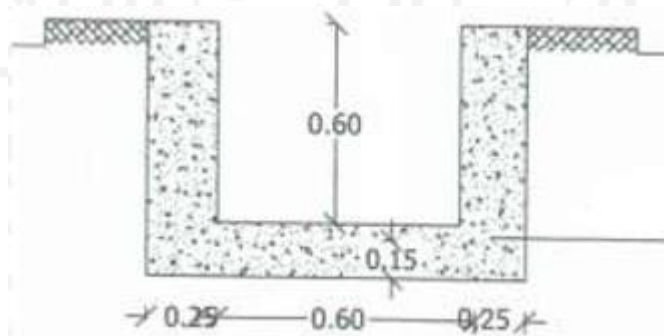
#### 5.4 Biaya Operasi dan Pemeliharaan Bangunan Irigasi (AKNOP)

Setelah pelaksanaan pembangunan saluran irigasi P3-TGAI selesai maka selanjutnya kelompok P3A berkewajiban untuk mengelola kegiatan operasi dan pemeliharaan secara mandiri dengan sistem swakelola agar umur guna bangunan saluran irigasi yang sudah direhabilitasi/ perbaikan/ peningkatan jaringan irigasi sesuai dengan yang diharapkan. Untuk itu dilakukan perhitungan estimasi biaya pemeliharaan rutin dengan asumsi sebagai berikut:

- Pengerukan sedimen dan pembabaran rumput menjadi kegiatan rutin yang dilakukan setiap bulannya.
- Saluran D.I Nyamplung memiliki panjang saluran 610 m. Asumsi ketebalan sedimen/lumpur setebal 5 cm dan jangkauan pembabaran rumput di samping dinding saluran selebar 30 cm, maka didapatkan volume:

1. Volume galian lumpur =  $0,05 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} \times 610 \text{ m} = 18,3 \text{ m}^3$

2. Volume babad rumput =  $0,30 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 610 \text{ m} = 366 \text{ m}^2$



**Gambar 5.14 Penampang Melintang Saluran**

Perhitungan biaya operasi dan pemeliharaan digunakan untuk mengetahui seberapa besar biaya yang dikeluarkan selama umur guna saluran irigasi selama saluran irigasi bisa dimanfaatkan. Perhitungan biaya ini sangat perlu diperhatikan agar saluran irigasi dapat difungsikan sebagaimana mestinya dan mampu terpenuhi masa gunanya. Jenis kegiatan operasi meliputi musyawarah rutin pengurus P3A dan inspeksi kerusakan bangunan yang dilakukan setiap sebulan sekali. Sedangkan untuk pemeliharaan saluran irigasi meliputi pembersihan sampah atau kotoran per bulan, pembersihan tanaman liar per bulan, penggalian sedimen per bulan, perbaikan saluran beton siklop dan perbaikan kebocoran per 3 bulan.

Analisa harga satuan pekerjaan diperoleh dari AHSP-SDA berdasarkan Permen PUPERA No: 28/PRT/M/2016, analisa harag satuan kegiatan operasi dan pemeliharaan rutin sesuai dengan lapangan dan perkiraan anggaran biaya yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 5.10 dan Tabel 5.11.

**Tabel 5.10 Galian Lumpur (1 m<sup>3</sup>) Kedalaman < 1 m**

| No                        | Uraian                                          | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah (Rp)      |
|---------------------------|-------------------------------------------------|--------|-----------|-------------------|------------------|
| 1                         | 2                                               | 3      | 4         | 5                 | 6                |
| A                         | Tenaga Kerja                                    |        |           |                   |                  |
|                           | 1. Pekerja                                      | OH     | 0.830     | 70,000.00         | 58,100.00        |
|                           | 2. Mandor                                       | OH     | 0.083     | 85,000.00         | 7,055.00         |
| Jumlah Harga Tenaga Kerja |                                                 |        |           |                   | 65,155.00        |
| B                         | Bahan                                           |        |           |                   |                  |
| Jumlah Harga Bahan        |                                                 |        |           |                   | -                |
| C                         | Peralatan                                       |        |           |                   |                  |
| Jumlah Harga Peralatan    |                                                 |        |           |                   | -                |
|                           | Jumlah Harga Satuan Pekerjaan                   |        |           |                   | 65,155.00        |
|                           | <b>Jumlah Harga Satuan Pekerjaan dibulatkan</b> |        |           |                   | <b>65,155.00</b> |

**Tabel 5.11 Pembabadian Rumput 1 m<sup>2</sup>**

| No                                              | Uraian       | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) | Jumlah (Rp)  |
|-------------------------------------------------|--------------|--------|-----------|-------------------|--------------|
| 1                                               | 2            | 3      | 4         | 5                 | 6            |
| A                                               | Tenaga Kerja |        |           |                   |              |
|                                                 | 1. Pekerja   | OH     | 0.008     | 75,000.00         | 600.00       |
|                                                 | 2. Mandor    | OH     | 0.001     | 85,000.00         | 68.00        |
| Jumlah Harga Tenaga Kerja                       |              |        |           |                   | 668.00       |
| B                                               | Bahan        |        |           |                   |              |
| Jumlah Harga Bahan                              |              |        |           |                   | -            |
| C                                               | Peralatan    |        |           |                   |              |
| Jumlah Harga Peralatan                          |              |        |           |                   | -            |
| Jumlah Harga Satuan Pekerjaan                   |              |        |           |                   | 668.00       |
| <b>Jumlah Harga Satuan Pekerjaan dibulatkan</b> |              |        |           |                   | <b>668.0</b> |

Berdasarkan perhitungan harga satuan di atas didapatkan biaya operasi dan pemeliharaan rutin yang dikerjakan oleh 20 anggota petani pemakai air, masing-masing 17 orang bekerja dalam pembersihan sedimen/lumpur/sampah dan 3 orang pada kegiatan pembabadian rumput adalah sebagai berikut:

**Tabel 5.12 Biaya Pemeliharaan Rutin Saluran Irigasi**

| No                                 | Uraian Kegiatan                   | Volume | Satuan         | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------|----------------|-------------------|-------------------|
| 1                                  | Pembersihan sedimen/lumpur/sampah | 18,3   | m <sup>3</sup> | 65,155.00         | 1,192,336.50      |
| 2                                  | Pembabadian rumput                | 366    | m <sup>2</sup> | 668.00            | 244,488.00        |
| Total biaya pemeliharaan per bulan |                                   |        |                |                   | 1,436,824.50      |
| Total biaya pemeliharaan per tahun |                                   |        |                |                   | 17,241,894.00     |

Sedangkan untuk biaya penyediaan alat yang digunakan untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan adalah sebagai berikut pada Tabel 5.13.

**Tabel 5.13 Biaya Penyediaan Alat**

| No                    | Jenis Alat dan Bahan | Vol | Satuan | Harga Satuan (Rp) | Jumlah Harga (Rp) |
|-----------------------|----------------------|-----|--------|-------------------|-------------------|
| 1                     | Cangkul              | 5   | bh     | 150,000.00        | 750,000.00        |
| 2                     | Sabit                | 5   | bh     | 50,000.00         | 250,000.00        |
| 3                     | Senggrong            | 5   | bh     | 45,000.00         | 225,000.00        |
| 4                     | Ember                | 5   | bh     | 15,000.00         | 75,000.00         |
| 5                     | Sepatu Boot          | 20  | bh     | 90,000.00         | 1,800,000.00      |
| 6                     | Sarung Tangan        | 20  | bh     | 4,000.00          | 80,000.00         |
| 7                     | Jas Hujan            | 20  | bh     | 100,000.00        | 2,000,000.00      |
| 8                     | Linggis              | 2   | bh     | 80,000.00         | 160,000.00        |
| 9                     | Cethok               | 2   | bh     | 25,000.00         | 50,000.00         |
| 10                    | Semen                | 2   | zak    | 51,000.00         | 102,000.00        |
| Total Biaya per Tahun |                      |     |        |                   | 5,492,000.00      |
| Total Biaya per Bulan |                      |     |        |                   | 457,666.67        |

Dari hasil perhitungan di atas maka biaya keseluruhan pada operasi dan pemeliharaan saluran irigasi setiap tahunnya antara pengeluaran biaya peralatan dan kegiatan rutin yaitu sebesar Rp22,733,894.00 dan jika dihitung per bulan yaitu sebesar Rp1,894,491.17.

### **5.5 Tujuan dan Manfaat Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air (P3-TGAI) untuk Peningkatan Jaringan Irigasi**

Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) adalah program padat karya tunai dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dengan dana APBN untuk mendukung salah satu agenda prioritas pembangunan yang tertuang dalam RPJMN 2020-2025, yaitu memperkuat infrastruktur untuk mendukung pengembangan ekonomi dan pelayanan dasar. Kegiatan dalam proyek peningkatan jaringan irigasi ini memiliki tujuan yaitu untuk meningkatkan kinerja irigasi yang menjadi kewenangan kab/kota dan desa yang berupa pelaksanaan dengan perubahan

pada bentuk fisik saluran irigasi tersier, untuk kesejahteraan dan perekonomian petani sekitar sekaligus memberi kontribusi terhadap ketahanan pangan, untuk menumbuhkan partisipasi petani maupun masyarakat dalam perbaikan maupun peningkatan jaringan irigasi berdasarkan kebutuhan masyarakat secara mandiri dalam kegiatan pengelolaan/operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi.

Manfaat Program Percepatan Peningkatan Penggunaan Air Irigasi untuk peningkatan jaringan irigasi secara *tangibel* yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- a. Perubahan jangkauan panjang saluran yang sebelumnya hanya menjangkau kurang lebih 390 m disebabkan kehilangan air, setelah dilakukan peningkatan panjang saluran mampu menjangkau sepanjang 610 m.
- b. Luas areal fungsional sawah sebelum Program Percepatan Peningkatan Penggunaan Air Irigasi (P3-TGAI) adalah 7,5 ha dan setelah perbaikan jaringan irigasi dari Program Percepatan Peningkatan Penggunaan Air Irigasi (P3-TGAI) menjadi 10 ha, sehingga terjadi peningkatan luas lahan fungsional seluas 2,5 ha.
- c. Peningkatan produktivitas pertanian serta peningkatan pendapatan masyarakat dengan rata-rata pendapatan petani yang meningkat signifikan sebesar Rp4.050.000,- Ha/MT.

Manfaat Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi untuk peningkatan jaringan irigasi menjadikan penambahan panjang saluran dan perubahan jenis saluran irigasi berdampak positif pada perbaikan kondisi jaringan irigasi yang sebelumnya hanya berupa saluran irigasi tanah menjadi saluran irigasi beton siklop karena adanya aset berupa infrastruktur yang dapat digunakan petani untuk mengairi sawahnya lebih optimal dan lebih mudah. Secara *intangibile* manfaat program kegiatan P3-TGAI ini dari hasil wawancara kepada pemakai air saluran yang sudah dilakukan peningkatan jaringan irigasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Rasa senang karena air mengalir sampai hilir, pemakai lebih ayem dan bahagia karena mendapatkan kemudahan dalam memperoleh air setelah bangunan saluran irigasi diperbaiki dengan beton siklop. Masyarakat petani pemakai air sudah tidak rebutan air lagi antar pemakai air irigasi.
- b. Menanam padi lebih enak dan mudah dalam pengairan karena sebelumnya sangat sulit mendapatkan air, hanya sebagian lahan dan itu pun hanya setengah pada bagian atas, hal ini karena terjadi kehilangan air pada saluran tanahnya.
- c. Bagi pemilik petak sawah yang tidak bisa menggarap sendiri memunculkan ketertarikan kepada penyewa untuk menggarapnya, khususnya bagian petak sawah bengkok karena lebih murah harga sewanya. Bagi petani pemakai air menjadikan lebih semangat untuk menggarap petak-petak sawahnya.
- d. Pemakai air tidak lagi mengambil air dari jalur saluran irigasi lain untuk mengairi petak sawahnya karena saluran irigasi sudah bagus dan berlokasi pas pada titik tengah petak sawahnya masing-masing.
- e. Meskipun pagi petani menanam padi itu hanya berjuang di waktu sekarang, tetapi sekarang petani pemakai air paling tidak sudah tidak perlu beli beras untuk mencukupi kebutuhan makanan pokok keluarga.
- f. Pemerintah Desa mendapat apresiasi dan nilai positif dari masyarakat setempat karena masyarakat merasa diperhatikan sehingga rasa kemakmuran dirasakan oleh masyarakat khususnya oleh petani pemakai air.

## 5.6 Analisis Manfaat dengan Metode BCR

P3-TGAI adalah proyek untuk swakelola yang ditujukan untuk kepentingan dan kemaslahatan masyarakat banyak. Kriteria kelayakan sebuah proyek untuk masyarakat atau publik hanya bisa dihitung dengan metode *benefit cost ratio*, sedangkan proyek yang bersifat profit yang mendapatkan keuntungan itu ada metode seperti *Net Present Value* (NPV), BEP, dll. Profit itu misalnya jika berinvestasi seperti rumah kos, toko, rumah

sakit, itu memiliki harapan sebuah keuntungan maka metode analisis kelayakannya menggunakan NPV, BEP, dll. Saluran air P3TGAI memiliki harapan bahwa manfaatnya untuk masyarakat, maka manfaat metode yang paling tepat digunakan adalah *benefit cost ratio*.

*Benefit Cost Ratio* dalam penelitian ini merupakan kriteria penilaian proyek kegiatan P3TGAI yang telah dikeluarkan yang kemudian dilakukan dengan cara membandingkan manfaat/*benefit* setelah di *present value* dengan modal konstruksi (*cost*) setelah di *present value*. Modal konstruksi dan biaya operasi dan pemeliharaan sudah dihitung di awal, maka selanjutnya menentukan kenaikan manfaat terhadap perubahan adanya proyek saluran irigasi oleh petani pemakai air. Kenaikan manfaat didapat dari selisih antara total pendapatan sebelum ada proyek dengan total pendapatan sesudah ada proyek. Total pendapatan adalah hasil kali antara luas areal dengan pendapatan bersih rata-rata per hektar tiap tahun. Pendapatan bersih rata-rata diperoleh dari hasil produksi pertanian (panen) dikurangi dengan total biaya produksi.

**Tabel 5.14 Pendapatan Sebelum Proyek**

| Sebelum Proyek |                        |                   |
|----------------|------------------------|-------------------|
| Luas (ha)      | Pendapatan per ha (Rp) | Total (Rp)        |
| 7.5            | Rp 84,583,333.33       | Rp 634,375,000.00 |

**Tabel 5.15 Pendapatan Setelah Proyek**

| Sesudah Proyek |                        |                     |
|----------------|------------------------|---------------------|
| Luas (ha)      | Pendapatan per ha (Rp) | Total (Rp)          |
| 10             | Rp 118,333,333.33      | Rp 1,183,333,333.33 |

Pendapatan di atas adalah pendapatan yang sudah diakumulasi dari total keseluruhan jenis tanaman yang dipanen seperti padi, sayuran, buah maupun palawija berdasarkan hasil wawancara terhadap petani pemakai air. Perhitungan di atas terdapat penghasilan tertinggi dengan kondisi paling baik saat harga cabe memperoleh nilai paling tinggi. Dari hasil pendapatan

sebelum dan sesudah proyek saluran irigasi selesai dilakukan peningkatan konstruksi bangunannya maka didapatkan selisih atau kenaikan manfaat sebesar Rp548,958,333.33. Selanjutnya perhitungan manfaat bersih yaitu kenaikan manfaat yang diperoleh dikurangi dengan biaya modal dan biaya operasi dan pemeliharaan.

Setelah itu menentukan *discount factor* untuk merubah nilai baik nilai manfaat maupun modal konstruksi ke present value. Berdasarkan sumber yang relevan yaitu Bank Indonesia (*Sumber Url: <https://www.bps.go.id/indicator/13/379/5/bi-rate.html>*), pada 10 tahun terakhir nilai variabel BI Rate tertinggi yaitu pada angka 7,75. Untuk itu pada penelitian ini diambil *cost of capital* pada angka 7,75 tersebut. Nilai DF inilah yang kemudian digunakan untuk menghitung *present value* pada masa mendatang khususnya pada masa atau umur guna bangunan saluran irigasi bisa dimanfaatkan. Secara umum, rumus perhitungan *present value* adalah sebagai berikut:  $PV = FV/(1+r)^n$

Keterangan:

FV = *future value*

r = *rate of return* atau tingkat pengembalian

n = *periode* (waktu)

sebagai perhitungan pada penelitian ini perhitungannya adalah sebagai berikut:

PV pada tahun pertama

FV = Rp526,224,439.33

R = 7.75%

n = 1 (tahun pertama)

PV =  $Rp526,224,439.33 / (1+7.75\%)^1$

= Rp488,375,349.73

Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 5.16.

Berikut ini adalah perhitungan analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR).

**Tabel 5.16 Analisis BCR Proyek Saluran Irigasi P3TGAI D.I. Nyamplung**

| Tahun | Tahun ke | Biaya                    |               | Manfaat                  |                        | DF<br>(7,75%) | PV<br>(Rp)      |
|-------|----------|--------------------------|---------------|--------------------------|------------------------|---------------|-----------------|
|       |          | Modal/Konstruksi<br>(Rp) | O & P<br>(Rp) | Kenaikan Manfaat<br>(Rp) | Manfaat bersih<br>(Rp) |               |                 |
| 2021  | 0        | 202,190,000.00           |               |                          | -202,190,000.00        | 1             | -202,190,000.00 |
| 2022  | 1        |                          | 22,733,894.00 | 548,958,333.33           | 526,224,439.33         | 0.928         | 488,375,349.73  |
| 2023  | 2        |                          | 22,733,894.00 | 548,958,333.33           | 526,224,439.33         | 0.861         | 453,248,584.44  |
| 2024  | 3        |                          | 22,733,894.00 | 548,958,333.33           | 526,224,439.33         | 0.799         | 420,648,338.22  |
| 2025  | 4        |                          | 22,733,894.00 | 548,958,333.33           | 526,224,439.33         | 0.742         | 390,392,889.30  |
| 2026  | 5        |                          | 22,733,894.00 | 548,958,333.33           | 526,224,439.33         | 0.689         | 362,313,586.36  |
| 2027  | 6        |                          | 22,733,894.00 | 548,958,333.33           | 526,224,439.33         | 0.639         | 336,253,908.45  |
| 2028  | 7        |                          | 22,733,894.00 | 548,958,333.33           | 526,224,439.33         | 0.593         | 312,068,592.53  |
| 2029  | 8        |                          | 22,733,894.00 | 548,958,333.33           | 526,224,439.33         | 0.550         | 289,622,823.70  |

| Tahun | Tahun ke | Biaya                    |               | Manfaat                  |                        | DF<br>(7,75%) | PV<br>(Rp)     |
|-------|----------|--------------------------|---------------|--------------------------|------------------------|---------------|----------------|
|       |          | Modal/Konstruksi<br>(Rp) | O & P<br>(Rp) | Kenaikan Manfaat<br>(Rp) | Manfaat bersih<br>(Rp) |               |                |
| 2030  | 9        |                          | 22,733,894.00 | 548,958,333.33           | 526,224,439.33         | 0.511         | 268,791,483.71 |
| 2031  | 10       |                          | 22,733,894.00 | 548,958,333.33           | 526,224,439.33         | 0.474         | 249,458,453.56 |

Dari tabel 5.16 nilai BCR dapat dihitung dengan membagi jumlah manfaat bersih yang bernilai positif dengan jumlah manfaat bersih yang bernilai negatif.

$$BCR = \frac{488,375,349.73 + 453,248,584.44 + \dots + 249,458,453.56}{202,190,000.00} = 17.66$$

Dimana hasil BCR >1 maka proyek saluran irigasi P3TGAI pada D.I. Nyamplung ini dinyatakan layak dilakukan peningkatan saluran irigasi menggunakan beton siklop.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan analisa dan pembahasan di atas maka pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Material konstruksi yang diperhitungkan efektif dan relevan untuk swakelola dan sesuai anggaran pemerintahan yang diberikan, saluran beton siklop menjadi pilihan yang sesuai dengan mengeluarkan modal konstruksi sebesar Rp202,190,000.00 yang sudah ditambah dengan anggaran swakelola petani pemakai air sendiri dan biaya operasi dan pemeliharaan sebesar Rp22,733,894.00 per tahunnya sehingga anggaran OP ini bisa dijadikan acuan bagi petani pemakai air dalam menjaga dan merawat saluran yang sudah dilakukan peningkatan konstruksinya.
- b. Secara langsung kegiatan peningkatan saluran irigasi ini memberikan dampak yang meningkat terhadap hasil panen ataupun keuntungan yang didapatkan karena aliran air yang lebih mudah dan menjangkau lebih luas. Perubahan jangkauan panjang saluran yang sebelumnya hanya menjangkau kurang lebih 390 m disebabkan kehilangan air, setelah dilakukan peningkatan panjang saluran mampu menjangkau lebih dari 600 m. Secara tidak langsung masyarakat pengguna air sudah tidak rebutan air lagi karena air bisa mengalir lancar bahkan di saat musim kemarau air tetap bisa sampai pada hilir, petani pemakai air menjadi lebih tenang dan merasa enak dalam pengelolaan sawahnya.
- c. Secara kelayakan ekonomi peningkatan saluran irigasi D.I. Nyamplung, Desa Bringin, Kecamatan Srumbung, Kabupaten Magelang dinyatakan layak karena memberikan nilai hasil BCR > 1.

## 6.2 Saran

Dari hasil penelitian ini adapun saran yang diberikan yaitu:

- a. Karena peningkatan saluran ini dinyatakan layak, untuk menjaga umur guna saluran ini maka pihak pemakai air ataupun kelompok pemakai air harus bisa sama-sama merawat dan mengoperasikan dengan baik.
- b. Jika dalam perhitungan nilai operasional dan pemeliharaan setiap bulannya sebesar Rp1,894,491.17. yang mana dengan jumlah kelompok  $\pm 20$  orang akan sangat ringan untuk dikelola yaitu dengan iuran rutin sebesar Rp94,724.56.



## DAFTAR PUSTAKA

- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*, 5/E.  
2013. Project Management Institute. Pennsylvania.
- Direktorat Jendral Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum. 1986. Standar Perencanaan Irigasi: Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01). Jakarta.
- Djuhartono, A. 2020. Petunjuk Teknis Tata Cara Penyusunan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) Jaringan Irigasi. Permen PUPR.
- Fahmi, Muhammad; dkk. 2021. Studi Penilaian Kinerja Irigasi dan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) pada Daerah Irigasi Sumber Mujur Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang. Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air Vol. 1 No. 2 (2021) p. 697-710. Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.
- Giatman, M. 2011. Ekonomi Teknik. Rajawali Pers. Jakarta.
- Joko, Tri. 2020. Evaluasi Pelaksanaan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) terhadap Kinerja Jaringan Irigasi di Kabupaten Bantul. Tesis Manajemen Konstruksi Magister Teknik Sipil. Universitas Islam Indonesia.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2018. Petunjuk Teknis Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi. Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. Direktorat Bina Operasi dan Pemeliharaan. Jakarta.
- Kementrian Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat. 2016. Permen PUPR No.28/PRT/M/2016, Tentang Pedoman Analisis Harga satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.
- Nando, Riski. 2020. Kajian Implementasi dalam Kegiatan Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) di Kabupaten Dharmasraya. Program Pascasarjana. Universitas Bung Hatta.
- Narimawati, Umi. (2008). Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif, Teori dan Aplikasi. Agung Medi. Bandung.

- Pujawan, I. 1995. Ekonomi Teknik. Guna Widya. Surabaya.
- Purboyo, Wiryawan. 2020. Penilaian Kinerja dan AKNOP Daerah Irigasi Rawa DR Malind Kabupaten Merauke Provinsi Papua. Jurnal Construction Engineering and Sustainable Development, E-ISSN : 2621-4164, Vol 3 No 1 Juli 2020. DKI Jakarta.
- Rusli, Damai; dkk. 2021. Efektivitas Program Percepatan Peningkatan Tata Guna Air Irigasi (P3-TGAI) di UPT Dinas Pekerjaan Umum, Tata Ruang, Perumahan dan Permukiman Wilayah Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya. Jurnal Indonesia Sosial Teknologi: p-ISSN: 2723 – 6609 e-ISSN : 2745-5254. Vol. 2, No. 10 Oktober 2021. Sekolah Tinggi Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Tasikmalaya.
- Silitonga, Friska; dkk. 2021. “Analysis of Benefits of the Irrigation Water Use Improvement Acceleration Program (P3-Tgai) on Improvement of Irrigation Network Infrastructure to the Regional Development at Hutagurgur Village, Regency of the Humbang Hasundutan”. Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal) Volume 4, No 3, August 2021, Page: 6958-6964 e-ISSN: 2615-3076 (Online), p-ISSN: 2615-1715. Universitas Sumatera.
- Sugiyono, 2013, Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. Bandung: ALFABETA.
- Widodo, Erna dan Mukhtar. 2000. Konstruksi ke Arah Penelitian Deskriptif. Avirouz. Yogyakarta.