



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH
JI. TIKALA ARES No. 80 MANADO, TELP. 845872, FAX. 845873

LAPORAN AKHIR

PEKERJAAN :

KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT



CV. KRETROSOS
ENGINEERING CONSULTANT
STUDI, PERENCANAAN, PENGAWASAN
JL. SAMRATULANG KELURAHAN TANJUNG BATU LK. 3 KOTA MANADO
TELP. 08224372987, EMAIL : cv_ketrososconsultant@yahoo.com

Tahun 2024

KATA PENGANTAR

Laporan Akhir ini disusun sebagai bentuk kajian dan analisa dari hasil proses survey lapangan serta perbaikan dari hasil Presentase Laporan Pendahuluan yang dikerjakan oleh **CV. Kairos** sebagai Konsultan Perencana yang telah diberi kepercayaan untuk melaksanakan melaksanakan Perencanaan Teknis Peningkatan dan Rehabilitasi Jaringan Irigasi pada Daerah Irigasi Buyat di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

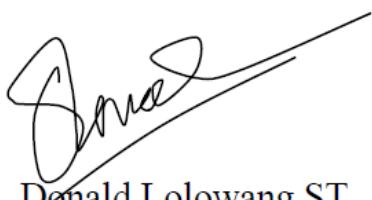
Laporan Akhir ini diharapkan akan memberikan pertimbangan dan kajian teknis untuk menjadi panduan dalam perencanaan tahapan-tahapan berikutnya. Untuk itu kami mengharapkan adanya tanggapan, saran-saran dan masukan dari pihak/Instansi yang terkait sehingga dapat diperoleh pedoman yang memenuhi unsur kelayakan dan kaidah teknis yang memadai, kompeten, mudah dipahami dan implementatif.

Semoga Perencanaan Teknis Peningkatan dan Rehabilitasi Jaringan Irigasi pada Daerah Irigasi Buyat ini dapat bermanfaat bagi Pemerintah, masyarakat dan swasta, serta dapat menjadi acuan bagi instansi teknis terkait.

Manado, Desember 2024

Dibuat Oleh,

CV. KAIROS



Donald Lolowang, ST

Team Leader

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
KATA PENGANTAR	i
Bab 1 PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar belakang	I-1
I.2. Maksud, Tujuan dan Sasaran	I-1
I.3. Lingkup Pekerjaan	I-1
I.4. Tinjauan Aspek Teknis Perencanaan	I-2
I.4.1. Petak Ikhtisar	I-3
I.4.2. Petak tersier	I-3
I.4.3. Petak sekunder	I-4
I.4.4. Petak primer	I-4
I.5. Bangunan Utama	I-5
I.6. Jaringan Irigasi	I-5
I.6.1. Bangunan bagi dan Sadap	I-7
I.7. Program kerja dan Sistematika laporan	I-7
Bab II DESKRIPSI DAERAH PERENCANAAN	II-1
II.1. Gambaran Umum Provinsi Sulawesi Utara	II-1
II.1.1. Kondisi Geografis	II-1
II.1.2. Topografi	II-3
II.1.3. Kondisi Hidrologi	II-4
II.1.4. Kondisi Klimatologi	II-6
II.1.5. Kawasan Lindung	II-7
II.1.6. Kawasan Budidaya	II-9
II.2. Persentase Penduduk Miskin	II-11
II.3. Indeks Pembangunan Manusia	II-14
II.4. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Daerah (IKLHD)	II-15
II.5. Pelaksanaan SDG's Provinsi Sulawesi Utara	II-16
II.6. Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Utara (Kajian KLHS)	II-17
II.7. Kabupaten Bolaang Mongondow Timur	II-20
II.7.1. Kondisi Fisik Daerah	II-20
II.7.2. Iklim	II-21
II.7.3. Topografi	II-21
II.7.4. Hidrologi	II-22
II.7.5. Geologi	II-22
II.7.6. Sarana dan Prasarana	II-23
II.7.6.1. Pendidikan	II-23
II.7.6.2. Kesehatan	II-24
II.7.6.3. Transportasi	II-24
II.7.6.4. Sosial dan Budaya	II-24
II.7.7. Sarana Kesehatan Lingkungan	II-25

Daerah Irigasi Buyat

Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

II.7.7.1.	Air Minum	II-25
II.7.7.2.	Air Limbah	II-25
II.14.7.3.	Ruang dan Lahan	II-26
II.14.7.4.	Struktur Ruang	II-26
Bab 3	KAJIAN AWAL KONDISI EXISTING DAN KONSEP	III - 1
PERENCANAAN JARINGAN		
III.1.	Umum	III - 1
III.2.	Orientasi Lapangan Konsultan	III - 1
3.2.1.	Orientasi Lokasi Perencanaan Tim Konsultan	III - 2
III.3.	Existing Lokasi Perencanaan dan Analisa Kondisi lapangan	III - 4
3.3.1.	Lokasi DI. Buyat (Trace Saluran Sekunder – 1)	III – 4
3.3.2.	Lokasi DI. Buyat (Trace Saluran Sekunder – 1)	III – 9
3.3.3.	Analisis Kondisi Lapangan	III – 13
III.4.	Konsep Pendekatan	III – 13
III.5.	Tinjauan Potensi dan Kendala	III – 14
3.5.1.	Aspek Sosial Ekonomi Dan Lingkungan	III – 14
3.5.2.	Aspek Sumber Daya Air	III – 15
3.5.3.	Aspek Sumber Daya Lahan	III – 15
III.6.	Pengukuran Topografi	III – 16
3.6.1.	Pengukuran polygon	III – 16
3.6.2.	Pengukuran situasi detail	III – 18
3.6.3.	Peta situasi dan potongan memanjang	III – 18
3.6.4.	Potongan melintang	III – 19
III.7.	Perencanaan Sistem jaringan	III – 19
3.7.1.	Alternatif Sistem Jaringan	III – 19
3.7.2.	Sistem Jaringan Daerah Irigasi	III - 20
Bab 4	REKOMENDASI KONSEP PERENCANAAN TEKNIS	IV - 1
IV.1.	Konsep Perencanaan dan Disain Teknis	IV – 1
4.1.1.	Lokasi Daerah Buyat	IV – 1
IV.2.	Kriteria Disain Saluran	IV – 2
4.2.1.	Persamaan Dimensi Saluran	IV – 2
4.2.2.	Debit Rencana	IV – 3
4.2.3.	Kecepatan Rencana	IV - 3
4.2.4.	Tinggi Jagaan Saluran	IV – 5
4.2.5.	Tinggi Muka Air yang diperlukan	IV - 5
4.2.6.	Disain Hidrolis untuk Saluran Tanah	IV - 5
IV.3.	Kriteria Disain Bangunan	IV – 7
4.3.1.	Bangunan Ukur	IV – 7

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

4.3.2.	Bangunan Sadap	IV – 9
4.3.3.	Bangunan Pengantur	IV – 10
4.3.4.	Bangunan Terjun	IV – 10
4.3.5.	Bangunan Got Miring	IV – 11
4.3.6.	Bangunan Gorong - Gorong	IV – 11
4.3.7.	Bangunan Pelimpah Samping	IV – 12
4.3.8.	Bangunan Talang Persegi	IV – 12
IV.4.	Kriteria Disain Struktur	IV – 13
4.4.1.	Berat Volume Bahan Bangunan	IV – 13
4.4.2.	Faktor Keamanan	IV – 14
4.4.3.	Perhitungan Pintu	IV – 14
4.4.5.	Saluran Pembawa	IV – 16
Bab 5	KONSEP PEDOMAN OPERASI DAN PEMELIHARAAN	V - 1
V.1.	Prosedur Operasi Jaringan Irigasi	V - 1
5.1.1.	Sumber Referensi	V - 1
5.1.2.	Rencana Pembagian Air	V - 1
5.1.3.	Perencanaan Tanam	V - 2
5.1.4.	Operasi Musim Hujan	V - 2
5.1.5.	Operasi Musim Kemarau	V - 3
5.1.6.	Prosedur Operasi Bangunan Utama	V - 3
5.1.7.	Prosedur Operasi Bangunan Pengatur Besar/	V - 3
V.2.	Prosedur Pemeliharaan	V - 4
5.1.2.	Inspeksi Pemeliharaan	V - 4
5.1.3.	Jenis Pemeliharaan	V - 5
Bab 6	Perhitungan Anggaran dan Biaya	V - 1
VI.1.	Penyusunan Anggaran dan Biaya	VI - 1
Bab 7	Spesifikasi Teknis dan Metode Pelaksanaan	VII - 1
VII.1.	Metode Pelaksanaan	VII - 1
7.1.1.	Pekerjaan Pengukuran	VII - 1
7.1.2.	Foto Dokumentasi	VII - 1
7.1.3.	Pekerjaan Pembersihan	VII - 1
7.1.4.	Pekerjaan Persiapan	VII - 2
7.1.5.	Pekerjaan Pembongkaran	VII - 2
7.1.6.	Pelaksanaan Pekerjaan	VII - 2
7.1.7.	Waktu Pelaksanaan	VII - 3
VII.2.	Spesifikasi Teknis	VII - 3
7.2.1.	Deskripsi Proyek	VII - 3

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

7.2.2.	Pekerjaan Persiapan	VII - 3
7.2.3.	Pekerjaan Tanah	VII - 5
7.2.4.	Pasangan Batu Kali	VII - 7
7.2.5.	Pekerjaan Pintu	VII - 8
Bab 8	KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	VIII - 1
VIII.1.	. Kesimpulan	VIII - 1
VIII.2.	Rekomendasi	VIII - 2

LAMPIRAN – LAMPIRAN

- Gambar Disain DI. Buyat

Bab 1

PENDAHULUAN

I.1. Latar belakang

Potensi sumber daya alam, lokasi Perencanaan di Daerah Irigasi Buyat di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur terletak pada perbukitan yang landai, dimana lahan pertanian menjadi andalan masyarakat sekitar sebagai mata pencaharian untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Pada beberapa Daerah Irigasi berdasarkan data survey kondisi untuk bendung dan jaringan irigasi telah mengalami kerusakan yang menyebabkan daerah irigasi tidak dapat berfungsi secara maksimal. Mengingat arti penting dari jaringan irigasi tersebut maka diperlukan sebuah desain yang terukur dan terarah untuk mengatasinya.

Sesuai Permen PUPR nomor 14/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi, yang pengelolaan jaringan irigasinya menjadi kewenangan Dinas PUPR Provinsi Sulawesi Utara termasuk Sebagian masuk ke Wilayah Pengelolaan Kewenangan Kabupaten.

I.2. Maksud, Tujuan dan Sasaran

Maksud dari pekerjaan Perencanaan Teknis Peningkatan dan Rehabilitasi Jaringan Irigasi adalah melakukan kegiatan Survey, Investigasi dan Desain Daerah Irigasi Buyat.

Tujuan dari pekerjaan Survey, Investigasi dan Disain adalah merencanakan kegiatan rehabilitasi jaringan irigasi Daerah Irigasi Buyat

Sasaran yang dicapai dari pekerjaan ini adalah :

Tersedianya dokumen perencanaan sebagai pedoman dan arahan pelaksanaan kegiatan konstruksi Rehabilitasi Jaringan Daerah Irigasi Buyat.

I.3. Lingkup Pekerjaan

Tahap I Pendahuluan

- Persiapan peralatan pengukuran dan Mobilisasi tenaga Ahli dan Pendukung

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

- Pengumpulan data sekunder dan sosialisasi
- Orientasi Lapangan (survey Awal)

Tahap II Survey Pengukuran

Survey Pengukuran meliputi kegiatan

- Tracking lokasi perencanaan dan Inventarisir bangunan Exisiting
- Pengukuran kerangka kontrol horisontal dan vertikal
- Pengukuran situasi
- Pengukuran memanjang dan melintang, sungai dan jaringan irigasi
- Pengolahan data
- Penyajian hasil dan laporan

Tahap III Pembuatan Desain Rinci, meliputi kegiatan :

- Analisa Hidrologi dan Hidrolika
- Penyusunan Disain (DED)
- Perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya)
- Penyusunan Spesifikasi Teknik.

I.4. Tinjauan Aspek Teknis Perencanaan

Air merupakan salah satu faktor penentu (determinan) dalam proses produksi pertanian. Oleh karena itu investasi irigasi menjadi sangat penting dan strategis dalam rangka penyediaan air untuk pertanian. Dalam memenuhi kebutuhan air untuk berbagai keperluan usaha tani, maka air (irigasi) harus diberikan dalam jumlah, waktu, dan mutu yang tepat, jika tidak maka tanaman akan terganggu pertumbuhannya yang pada gilirannya akan mempengaruhi produksi pertanian. Pemberian air irigasi dari hulu (upstream) sampai dengan hilir (downstream) memerlukan sarana dan prasarana irigasi yang memadai. Sarana dan prasarana tersebut dapat berupa: bendungan, bendung, saluran primer dan sekunder, box bagi, bangunan-bangunan ukur, dan saluran tersier serta saluran tingkat usaha tani (TUT). Terganggunya atau rusaknya salah satu bangunan-bangunan irigasi akan mempengaruhi kinerja sistem yang ada, sehingga mengakibatkan efisiensi dan efektifitas irigasi menjadi menurun.

Dalam suatu jaringan irigasi dapat dibedakan adanya empat unsur fungsional pokok, yaitu:

- Bangunan-bangunan utama (headworks) di mana air diambil dari sumbernya, umumnya sungai atau waduk,

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

- Jaringan pembawa berupa saluran yang mengalirkan air irrigasi ke petak-petak tersier,
 - Petak-petak tersier dengan sistem pembagian air dan sistem pembuangan kolektif, air irrigasi dibagi-bagi dan dialirkan kesawah-sawah dan kelebihan air ditampung di dalam suatu sistem pembuangan di dalam petak tersier;
 - Sistem pembuangan berupa saluran dan bangunan bertujuan untuk membuang kelebihan air dari sawah ke sungai atau saluran-saluran alamiah.

I.4.1. Peta Ikhtisar

Peta ikhtisar adalah cara penggambaran berbagai macam bagian dari suatu jaringan irigasi yang saling berhubungan. Peta ikhtisar tersebut dapat dilihat pada peta tata letak. Peta ikhtisar irigasi tersebut memperlihatkan :

- Bangunan-bangunan utama
 - Jaringan dan trase saluran irigasi
 - Jaringan dan trase saluran pembuang
 - Petak-petak primer, sekunder dan tersier
 - Lokasi bangunan
 - Batas-batas daerah irigasi
 - Jaringan dan trase jalan
 - Daerah-daerah yang tidak diairi (misal desa-desa)
 - Daerah-daerah yang tidak dapat diairi (tanah jelek, terlalu tinggi dsb).

Peta ikhtisar umum dibuat berdasarkan peta topografi yang dilengkapi dengan garis-garis kontur dengan skala 1:25.000. Peta ikhtisar detail yang biasa disebut peta petak, dipakai untuk perencanaan dibuat dengan skala 1:5.000, dan untuk petak tersier 1:5.000 atau 1:2.000.

I.4.2. Petak tersier

Perencanaan dasar yang berkenaan dengan unit tanah adalah petak tersier. Petak ini menerima air irigasi yang dialirkan dan diukur pada bangunan sadap (off take) tersier yang menjadi tanggung jawab Dinas Pengairan. Bangunan sadap tersier mengalirkan airnya ke saluran tersier. Di petak tersier pembagian air, eksplorasi dan

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

pemeliharaan menjadi tanggung jawab para petani yang bersangkutan, di bawah bimbingan pemerintah. Ini juga menentukan ukuran petak tersier. Petak yang kelewat besar akan mengakibatkan pembagian air menjadi tidak efisien. Faktor-faktor penting lainnya adalah jumlah petani dalam satu petak, jenis tanaman dan topografi. Di daerah-daerah yang ditanami padi luas petak tersier idealnya maksimum 50 ha, tapi dalam keadaan tertentu dapat ditolelir sampai seluas 75 ha, disesuaikan dengan kondisi topografi dan kemudahan eksploitasi dengan tujuan agar pelaksanaan Operasi dan Pemeliharaan lebih mudah. Petak tersier harus mempunyai batas-batas yang jelas seperti misalnya parit, jalan, batas desa dan batas perubahan bentuk medan (terrain fault). Petak tersier dibagi menjadi petak-petak kuarter, masing-masing seluas kurang lebih 8 - 15 ha.

Apabila keadaan topografi memungkinkan, bentuk petak tersier sebaiknya bujur sangkar atau segi empat untuk mempermudah pengaturan tata letak dan memungkinkan pembagian air secara efisien.

Petak tersier harus terletak langsung berbatasan dengan saluran sekunder atau saluran primer. Perkecualian: kalau petak-petak tersier tidak secara langsung terletak di sepanjang jaringan saluran irigasi utama yang dengan demikian, memerlukan saluran tersier yang membatasi petak-petak tersier lainnya, hal ini harus dihindari.

Panjang saluran tersier sebaiknya kurang dari 1.500 m, tetapi dalam kenyataan kadang-kadang panjang saluran ini mencapai 2.500 m. Panjang saluran kuarter lebih baik di bawah 500 m, tetapi praktiknya kadang-kadang sampai 800 m.

I.4.3. Petak sekunder

Petak sekunder terdiri dari beberapa petak tersier yang kesemuanya dilayani oleh satu saluran sekunder. Biasanya petak sekunder menerima air dari bangunan bagi yang terletak di saluran primer atau sekunder. Batas-batas petak sekunder pada umumnya berupa tanda-tanda topografi yang jelas, seperti misalnya saluran pembuang. Luas petak sekunder bisa berbeda-beda, tergantung pada situasi daerah. Saluran sekunder sering terletak di punggung medan mengairi kedua sisi saluran hingga saluran pembuang yang membatasinya. Saluran sekunder boleh juga direncana

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

sebagai saluran garis tinggi yang mengairi lereng- lereng medan yang lebih rendah saja.

I.4.4. Petak primer

Petak primer terdiri dari beberapa petak sekunder, yang mengambil air langsung dari saluran primer. Petak primer dilayani oleh satu saluran primer yang mengambil airnya langsung dari sumber air, biasanya sungai. Proyek-proyek irigasi tertentu mempunyai dua saluran primer. Ini menghasilkan dua petak primer.

Daerah di sepanjang saluran primer sering tidak dapat dilayani dengan mudah dengan cara menyadap air dari saluran sekunder. Apabila saluran primer melewati sepanjang garis tinggi, daerah saluran primer yang berdekatan harus dilayani langsung dari saluran primer.

I.5. Bangunan Utama

Bangunan utama (head works) dapat didefinisikan sebagai kompleks bangunan yang direncanakan di dan sepanjang sungai atau aliran air untuk membelokkan air ke dalam jaringan saluran agar dapat dipakai untuk keperluan irigasi. Bangunan utama bisa mengurangi kandungan sedimen yang berlebihan, serta mengukur banyaknya air yang masuk. Bangunan utama terdiri dari bendung dengan peredam energi, satu atau dua pengambilan utama pintu bilas kolam olak dan (jika diperlukan) kantong lumpur, tanggul banjir pekerjaan sungai dan bangunan- bangunan pelengkap.

I.6. Jaringan Irigasi

a. Saluran irigasi

a1. Jaringan irigasi utama

- Saluran primer membawa air dari bendung ke saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Batas ujung saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir,
- Saluran sekunder membawa air dari saluran primer ke petak- petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas ujung saluran ini adalah pada bangunan sadap terakhir.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

- Saluran pembawa membawa air irigasi dari sumber air lain (bukan sumber yang memberi air pada bangunan utama proyek) ke jaringan irigasi primer.
- Saluran muka tersier membawa air dari bangunan sadap tersier ke petak tersier yang terletak di seberang petak tersier lainnya. Saluran ini termasuk dalam wewenang dinas irigasi dan oleh sebab itu pemeliharaannya menjadi tanggung jawabnya.

a2. Jaringan saluran irigasi tersier

- Saluran tersier membawa air dari bangunan sadap tersier di jaringan utama ke dalam petak tersier lalu ke saluran kuarter. Batas ujung saluran ini adalah boks bagi kuarter yang terakhir
- Saluran kuarter membawa air dari boks bagi kuarter melalui bangunan sadap tersier atau parit sawah ke sawah-sawah
- Perlu dilengkapi jalan petani ditingkat jaringan tersier dan kuarter sepanjang itu memang diperlukan oleh petani setempat dan dengan persetujuan petani setempat pula, karena banyak ditemukan di lapangan jalan petani yang rusak sehingga akses petani dari dan ke sawah menjadi terhambat, terutama untuk petak sawah yang paling ujung.
- Pembangunan sanggar tani sebagai sarana untuk diskusi antar petani sehingga partisipasi petani lebih meningkat, dan pembangunannya disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi petani setempat serta diharapkan letaknya dapat mewakili wilayah P3A atau GP3A setempat.

a3. Garis Sempadan Saluran

Dalam rangka pengamanan saluran dan bangunan maka perlu ditetapkan garis sempadan saluran dan bangunan irigasi yang jauhnya ditentukan dalam peraturan perundangan sempadan saluran.

b. Saluran Pembuang

b1. Jaringan saluran pembuang tersier

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

- Saluran pembuang kuarter terletak di dalam satu petak tersier, menampung air langsung dari sawah dan membuang air tersebut ke dalam saluran pembuang tersier.
- Saluran pembuang tersier terletak di dan antara petak-petak tersier yang termasuk dalam unit irigasi sekunder yang sama dan menampung air, baik dari pembuang kuarter maupun dari sawah-sawah. Air tersebut dibuang ke dalam jaringan pembuang sekunder.

b2. Jaringan saluran pembuang utama

- Saluran pembuang sekunder menampung air dari jaringan pembuang tersier dan membuang air tersebut ke pembuang primer atau langsung ke jaringan pembuang alamiah dan ke luar daerah irigasi.
- Saluran pembuang primer mengalirkan air lebih dari saluran pembuang sekunder ke luar daerah irigasi. Pembuang primer sering berupa saluran pembuang alamiah yang mengalirkan kelebihan air tersebut ke sungai, anak sungai atau ke laut

I.6.1. Bangunan bagi dan Sadap

Bangunan bagi dan sadap pada irigasi teknis dilengkapi dengan pintu dan alat pengukur debit untuk memenuhi kebutuhan air irigasi sesuai jumlah dan pada waktu tertentu.

Namun dalam keadaan tertentu sering dijumpai kesulitan-kesulitan dalam operasi dan pemeliharaan sehingga muncul usulan sistem proporsional. Yaitu bangunan bagi dan sadap tanpa pintu dan alat ukur tetapi dengan syarat-syarat sebagai berikut :

1. Elevasi ambang ke semua arah harus sama
2. Bentuk ambang harus sama agar koefisien debit sama.
3. Lebar bukaan proporsional dengan luas sawah yang diairi.

Tetapi disadari bahwa sistem proporsional tidak bisa diterapkan dalam irigasi yang melayani lebih dari satu jenis tanaman dari penerapan sistem golongan.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Untuk itu kriteria ini menetapkan agar diterapkan tetap memakai pintu dan alat ukur debit dengan memenuhi tiga syarat proporsional.

- a. Bangunan bagi terletak di saluran primer dan sekunder pada suatu titik cabang dan berfungsi untuk membagi aliran antara dua saluran atau lebih.
- b. Bangunan sadap tersier mengalirkan air dari saluran primer atau sekunder ke saluran tersier penerima.
- c. Bangunan bagi dan sadap mungkin digabung menjadi satu rangkaian bangunan.
- d. Boks-boks bagi di saluran tersier membagi aliran untuk dua saluran.

I.7. Program kerja dan Sistematika laporan

Sebelum melaksanakan tugasnya, Penyedia Barang Dan Jasa Konsultansi Perencana akan Menyusun program kerja dengan mengacu pada :

1. Alokasi tenaga ahli dan Tenaga Pendukung/Tenaga Teknis yang lengkap (disiplin ilmu dan jumlahnya).
2. Waktu pelaksanaan pekerjaan disesuaikan dengan Penugasan Tenaga Konsultan dan kesiapaan peralatan.
3. Konsep penanganan kegiatan perencanaan dan Setiap tahap kegiatan pekerjaan yang akan dilaksanakan oleh Konsultan, akan dikonsultasikan dengan dari Direksi Pekerjaan.

Bab 2

DESKRIPSI DAERAH PERENCANAAN

2.1. Gambaran Umum Provinsi Sulawesi Utara

2.1.1. Kondisi Geografis

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 137 Tahun 2017 Sulawesi Utara memiliki luas Wilayah sebesar 13.851,64 km². Secara administrasi, Provinsi Sulawesi Utara berada di ujung utara Pulau Sulawesi dengan ibukota adalah Kota Manado, terletak antara 0°LU - 3°LU dan 123°BT - 126°BT (BPS, 2020). Di sebelah utara, Provinsi ini berbatasan dengan Laut Sulawesi, Negara Filipina dan Samudera Pasifik. Di sebelah timur berbatasan dengan Laut Maluku, sebelah selatan dan barat masing-masing berbatasan dengan Teluk Tomini dan Provinsi Gorontalo



Gambar 2-1 Peta Provinsi Sulawesi Utara

Sumber : RTRW Provinsi Sulawesi Utara 2014-2034

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Provinsi Sulawesi Utara terdiri atas 11 kabupaten dan 4 kota yaitu: Kabupaten Bolaang Mongondow, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Kabupaten Kepulauan Sangihe, Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro, Kabupaten Kepulauan Talaud, Kabupaten Minahasa, Kabupaten Minahasa Selatan, Kabupaten Minahasa Tenggara dan Kabupaten Minahasa Utara dan 4 kota, yaitu Kota Bitung, Kota Kotamobagu, Kota Manado dan Kota Tomohon. Bolaang Mongondow merupakan kabupaten dengan wilayah terluas, yaitu 2.871,65 km² atau 20,73 persen dari wilayah Sulawesi Utara. Luas daerah Provinsi Sulawesi Utara menurut kabupaten/kota dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2-1
Luas Wilayah Provinsi Sulawesi Utara Dirinci Menurut Kabupaten/Kota

No	Kabupaten/Kota	Luas	
		Km ²	(%)
1	Kabupaten Bolaang Mongondow	2.871,65	20,67
2	Kabupaten Minahasa	1.114,87	8,02
3	Kabupaten Kepulauan Sangihe	461,11	3,32
4	Kabupaten Kepulauan Talaud	1.240,40	8,93
5	Kabupaten Minahasa Selatan	1.409,97	10,15
6	Kabupaten Minahasa Utara	918,49	6,61
7	Kabupaten Bolaang Mongondow Utara	1.680,00	12,09
8	Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro (Sitaro)	275,86	1,99
9	Kabupaten Minahasa Tenggara	710,83	5,12
10	Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan	1.615,86	11,63
11	Kabupaten Bolaang Mongondow Timur	910,18	6,55
12	Kota Manado	157,27	1,13
13	Kota Bitung	302,89	2,18
14	Kota Tomohon	114,2	0,82
15	Kota Kotamobagu	108,89	0,78
	Jumlah	13.892,47	100,00

*Luas Wilayah berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 56
Tahun 2015 Tentang Kode dan Data Wilayah Administrasi Pemerintahan,
Sumber Data : Ditjen PUM Kemendagri*

Secara geografis letak Provinsi Sulawesi Utara sangat strategis karena berhadapan langsung dengan kawasan Asia Timur (Cina, Jepang, Korea Selatan, Taiwan, ASEAN) dan Pasifik yang menjadikan Provinsi Sulawesi Utara berpotensi sebagai pusat

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

perdagangan dan pertumbuhan ekonomi regional. Kondisi ini menciptakan iklim yang menarik bagi para wisatawan, pelaku bisnis, dan para investor domestik dan internasional untuk berkunjung di Sulawesi Utara.

Posisi Provinsi Sulawesi Utara terletak di tepian Samudra Pasifik, diapit oleh 2 (dua) Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) yaitu ALKI II yang melewati Selat Makassar antara Pulau Kalimantan dan Pulau Sulawesi, dan ALKI III yang melewati Laut Maluku antara Pulau Sulawesi dan Kepulauan Maluku Utara serta Maluku. Posisi strategis ini menciptakan keunikan dan keunggulan khusus bagi Sulawesi Utara karena sangat dekat dengan pasar Asia Timur dan Pasifik.

2.1.2. Kondisi Topografi

Topografi Sulawesi Utara sebagian besar wilayahnya terdiri dari pegunungan dan bukit-bukit diselingi oleh lembah yang membentuk dataran. Terdapat 46 gunung yang terletak di sembilan kabupaten/kota. Adapun jumlah danau tercatat ada sebanyak 17 danau dan jumlah sungai yang mengaliri wilayah Sulawesi Utara sebanyak 30 sungai. keberadaan tumbukan antara 2 (dua) island arc (Sangihe dan Halmahera) di atas lempeng Laut Maluku, sementara di tempat-tempat lain di bagian dunia ini, lempeng benua bertumbukan dengan lempeng samudera. Hal ini menjadikan Sulawesi Utara memiliki keunggulan geologi yang unik untuk dijadikan daya tarik wisata dan sebagai pusat studi keilmu-bumian. Berdasarkan Peta Geologi Bersistem Indonesia (1:250.000) struktur geologi di wilayah Provinsi Sulawesi Utara terdiri dari formasi-formasi sebagai berikut :

- 1) Qal (Aluvium) : terdapat di pesisir pantai seperti di Nanasi, Boyongpante, Sidate dan Tawaang. Di daerah sepanjang pantai utara Bolaang Mongondow seperti Boroko, Bolangitang, Biontong, Batulintik, Lolak dan Lolan. Di Kota Manado zona ini terdapat di Pantai Tumumpa dan di pantai bagian utara Manado;
- 2) Qs (Endapan Danau dan Sungai) : terdapat di daerah sepanjang sungai (DAS) Tondano dari Kairagi sampai ke muara, daerah pesisir Likupang dan pesisir Tanawangko-Tumpaan;
- 3) QI (Batu gamping Terumbu Koral) : terdapat di antara daerah pasang naik dan pasang surut (di barat Amurang dan di Pulau Siladen);
- 4) Qv (Batuan Gunungapi Muda): membentuk gunungapi strato muda, antara lain, G. Soputan, G. Mahawu, G. Lokon, G. Klabat, G. Tangkoko;
- 5) Qtv (Tufa Tondano): tersebar di daerah Manado, sekitar jalur jalan Tanahwangko – Amurang, daerah sekitar G. Lolombulan di Kecamatan Tenga dan Sinonsayang;

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

- 6) Qtvl (Aliran lava berkomposisi andesit trakhit): Terdapat di daerah G. Tanuwatik, Popontolen dan di S. Sinengkeian. Di daerah pantai antara Sondaken dan Paslaten;
- 7) Tps (Breksi dan Batupasir): terdapat di P. Nain Besar dan P. Nain Kecil, P. Talise, P. Bangka juga sekitar Likupang Barat dan Likupang Timur;
- 8) Tmv/Tmvl (Batuan Gunungapi): terdapat di sungai dekat Paslaten, Pulau Lembeh, Papusungan, di daerah Bolaang Mongondow terletak di daerah G. Ulutalogon – G. Bumbungan;
- 9) Tms (Batuan Sedimen):terdapat di Kotamobagu;
- 10) Ttv (Batuan Gunungapi): Satuan ini terdapat di daerah Bolaang Mongondow dan di daerah Bintauna;
- 11) Tts (Formasi Tinombo Ahlborg 1913): Satuan batuan ini terdapat di Bolangitang dan Kaidipang;
- 12) Qa (Aluvium) : Dataran alluvium yang luas terdapat di Tabukan Utara;
- 13) Qhav (Batuan Gunungapi Awu): Batuan dihasilkan oleh gunungapi Awu di P. Sangihe. Endapan awan panas meliputi daerah sekitar kawah, lembah dan beberapa pantai seperti Mitung dan Bahu. Formasi geologi lainnya yang terdapat di Kabupaten Kepulauan Sangihe-Sitaro dan Talaud adalah Qhkv batuan Gunungapi Karangetang, Qhrv batuan Gunungapi Ruang, Qpp formasi Pintareng, Qtsv batuan Gunungapi Sahendaruman, Qtkv batuan Gunungapi Kalama, QTtv batuan Gunungapi Tamata, QTmv batuan Gunungapi Malingge, Qti batuan terobosan, Tpbv batuan Gunungapi Bukide, dan Tnbv batuan Gunungapi Biaro.

2.1.3. Kondisi Hidrologi

Adanya sejumlah Danau dan sungai di wilayah Sulawesi Utara menjadi perhatian dalam upaya mitigasi bencana banjir dan tanah longsor. Di sisi lain, air danau dan sungai menjadi potensi penunjang tenaga listrik, irigasi dan air baku untuk kebutuhan masyarakat dan industri. Nama, luas danau dan panjang sungai antara lain :

1). Danau

Danau Tondano (4.278 Ha), Danau Mooat (617 Ha), Danau Linow (34 Ha), Danau Cinta Makalehi (8 Ha), Danau Tampusu (2,5 Ha), Danau Seper (2,5 Ha) di Desa Lembean, Danau Tondok (16,6 Ha), Danau Bulilin (21 Ha), Danau Iloloy (6 Ha) dan lainnya.

2). Sungai

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Sungai besar yaitu: Sungai Tondano (40 Km), Sungai Poigar (54,2 Km), Sungai Ranoyapo (51,9 Km), dan Sungai Talawaan (34,8 Km), Sungai Dumoga (87,2 Km), Sungai Sangkub (53,6 Km) dan Sungai Ongkaw (42,1 Km).

Berdasarkan kewenangan pengelolaan SDA yang diatur Permen PU Nomor 4 Tahun 2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai, Provinsi Sulawesi Utara terbagi atas 3 (tiga) Wilayah Sungai :

- 1). Wilayah Sungai Strategis Nasional (Wilayah Sungai Tondano-Sangihe-Talaud-Miangas);
- 2). Wilayah Sungai Lintas Provinsi (Wilayah Sungai Dumoga Sangkub); dan
- 3). Wilayah Sungai Lintas Kabupaten (Wilayah Sungai Poigar-Ranoyapo).

Secara garis besar luas Satuan Wilayah Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (SWP DAS) adalah 1.423.047 Ha, terdiri dari 23 SWP DAS dan terbagi dalam 66 SWP SUBDAS. SWP DAS sangat berperan dalam menunjang pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan.

Berdasarkan Peta Pembagian DAS Sulawesi Utara terdapat 16 (enam belas) DAS, yaitu DAS Tondano, DAS Kosibidan, DAS Sangkub, DAS Ranoyapo, DAS Pororosen, DAS Poigar, DAS Ongkak Mongondow, DAS Nuangan, DAS Ranowangko/Nimangan, DAS Likupang, DAS Buyat, DAS Bolangitang, DAS Ayong, DAS Andegile, DAS Dumoga dan DAS Bone.

Sebagai prasarana penunjang bagi kegiatan budidaya pertanian tanaman pangan lahan basah atau persawahan, maka pengembangan sistem irigasi pada dasarnya mengikuti potensi pengembangan/perluasan daerah persawahan. Proyek-proyek irigasi yang relatif besar ada di daerah irigasi Kasinggolan-Toraut, daerah irigasi Dumoga, daerah irigasi Sangkup, daerah irigasi Ayong-Bolangat dan daerah Irigasi Lolak.

Tabel 2-2.

Luas SWP DAS Provinsi Sulawesi Utara

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

No.	Satuan Wilayah Pengelolaan DAS	Luas (Ha)	%
1.	Buyat	87.909	6,18
2.	Dumoga Mongondow	204.736	14,39
3.	Essang	79.737	5,60
4.	Kepulauan Nanusa	3.954	0,28
5.	Kepulauan Nusa Tabukan	1.205	0,08
6.	Kepulauan Tatoareng	2.200	0,15
7.	Likupang	97.951	6,88
8.	Mahena	50.852	3,57
9.	Molibagu	116.167	8,16
10.	Pulau Biaro dan sekitarnya	2.726	0,19
11.	Pulau Bunaken dan sekitarnya	4.891	0,34
12.	Pulau Kabaruan	10.940	0,77
13.	Pulau Lembeh	5.767	0,41
14.	Pulau Lirung	11.272	0,79
15.	Pulau Siau dan sekitarnya	13.905	0,98
16.	Pulau Tagulandang dan sekitarnya	7.897	0,55
17.	Pulau Talise dan sekitarnya	7.476	0,53
18.	Poigar	81.520	5,73
19.	Ranoyapo	87.154	6,12
20.	Ratahan Pantai	98.754	6,94
21.	Sangkup Langi	287.019	20,17
22.	Tondano	54.124	3,80
23.	Tumpaan	104.891	7,37
Jumlah		1.423.047	100

Sumber: RTRW Prov. SULUT Tahun 2014-2034

2.1.4. Kondisi Klimatologi

Iklim daerah Sulawesi Utara termasuk tropis yang dipengaruhi oleh angin muzon. Pada bulan November sampai dengan April bertiup angin barat yang membawa hujan di pantai utara, pada bulan Mei sampai Oktober terjadi perubahan angin selatan yang kering. Pada umumnya, kondisi iklim di Sulawesi Utara sama dengan kondisi iklim wilayah Indonesia lainnya, yaitu memiliki dua musim, musim kemarau dan musim hujan. Sebagai daerah yang beriklim hujan tropis, kelembaban udara terendah dialami di Minahasa Utara, yaitu 43%. Sedangkan, kelembaban tertinggi terjadi di Minahasa Utara dan Kota Manado, yaitu 98%. Secara keseluruhan, kelembaban rata-rata mencapai 80,25%.

Curah hujan tidak merata dengan angka tahun 2020 berkisar antara 1.511-3.822mm dan jumlah hari hujan antara 123-275 hari. Suhu udara berada pada setiap tingkat ketinggian makin ke atas makin sejuk seperti daerah Kota Tomohon, Langowan di Minahasa, Modoinding di Kabupaten Minahasa Selatan, Kota Kotamobagu, Modayag dan Pasi di Kabupaten Bolaang Mongondow. Daerah yang paling banyak menerima curah hujan adalah daerah Minahasa. Suhu atau temperatur dipengaruhi pula oleh ketinggian tempat di atas permukaan laut. Semakin tinggi letaknya, semakin rendah pula suhunya, dengan perhitungan setiap kenaikan 100 meter dapat menurunkan suhu sekitar 0,6 °C.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Sedangkan curah hujan rata-rata ialah 2.714,73mm. Kecepatan angin rata-rata adalah 2,92m/det. dengan sebaran 1,08-4,80m/det. Di bawah ini akan disajikan tabel yang menggambarkan kondisi suhu, kecepatan angin dan curah hujan, tekanan udara dan curah hujan, hari hujan, serta penyinaran matahari. Tabel tersebut merupakan hasil pengamatan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG).

Tabel 2-3
Keadaan Jumlah Curah Hujan, Hari Hujan dan
Penyinaran Matahari berdasarkan Pengamatan Badan Meteorologi, Klimatologi dan
Geofisika (BMKG)

Kabupaten/Kota Regency/Municipality	Stasiun BMKG BMKG Station	Jumlah Curah Hujan Number of Precipitation (mm)	Jumlah Hari Hujan (hari) Number of Rainy Days (day)	Penyinaran Matahari Duration of Sunshine (%)
Kabupaten/Regency				
1. Bolaang Mongondow	Pos Hujan KC Motabang Lolak	2 543	153	...
2. Minahasa	Tondano	2 136	232	...
3. Kepulauan Sangihe	Stasiun Meteorologi Naha	3 222	255	66
4. Kepulauan Talaud	Pos Hujan BPP Beo	2 989	191	...
5. Minahasa Selatan	Pos Hujan UPP Tenga	2 971	160	...
6. Minahasa Utara	Stasiun Klimatologi Minahasa Utara	3 429	275	70
7. Bolaang Mongondow Utara	Pos Hujan BPP Pinogaluman	2 512	123	...
8. Siau Tagulandang Biaro	Pos Hujan BPP Siau Tengah	3 822	183	...
9. Minahasa Tenggara	Pos Hujan UPTD Ratahan	2 456	192	...
10. Bolaang Mongondow Selatan	Pos Hujan UPTD Pinolosian	3 461	160	...
11. Bolaang Mongondow Timur	Pos Hujan UPP Kotabunan	1 511	223	...
Kota/Municipality				
1. Kota Manado	Stasiun Meteorologi Sam Ratulangi	3 403	252	64
2. Kota Bitung	Stasiun Meteorologi Maritim Bitung	2 053	233	64
3. Kota Tomohon	Pos Hujan BPP Tomohon	2 265	208	...
4. Kota Kotamobagu	Pos hujan BPP Mongkonai	1 948	185	...

Sumber: Sulawesi Utara dalam Angka 2023

2.1.5. Kawasan Lindung

Kawasan lindung wilayah provinsi Sulawesi Utara seluas 406.949 Ha, meliputi:

A.1. Kawasan Suaka Alam (KSA) dan Kawasan Pelestarian Alam (KPA)

Kawasan Suaka Alam (KSA) di Sulawesi Utara terdiri dari : a. Suaka Alam (SA) Laut, meliputi: 1. SA Laut Selat Lembeh di Bitung; 2. SA Laut Sidat di Minahasa dan Minahasa Selatan. b. Suaka Margasatwa (SM) dan Suaka Marga Satwa Laut, meliputi: 1. SM Gunung Manembo-nembo, di Minahasa dan Minahasa Selatan; 2. SM Karakelang Utara - Selatan di Kepulauan Talaud. c. Cagar Alam (CA) dan Cagar Alam Laut, meliputi: 1. CA Dua Saudara, di Bitung; 2. CA Tangkoko-Batuangus, di Bitung; 3. CA Gunung Ambang,

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

terbagi antara Minahasa Selatan dan Bolaang Mongondow; 4. CA Gunung Lokon di Tomohon.

Kawasan Pantai Berhutan Bakau (HB) di Provinsi Sulawesi Utara seluas 12.036,29 Ha meliputi Kawasan Pantai HB Esang, HB Beo, HB Rainis, HB Karakelang Selatan di Kepulauan Talaud, HB Pulau Bangka, HB Likupang, HB Tg. Pisok di Minahasa Utara, HB Kuma, HB Manalu, HB Tamako di Kepulauan Sangihe, HB Siau, HB Tagulandang, HB Pasighe, HB Pulau Biaro di Kepulauan Siau Biaro Tagulandang, HB Tg. Kelapa, HB Tg. Walintau, HB Bentenan di Minahasa Selatan, HB Salimburung, HB Dumisil, HB Dumi, HB Kaidipang, HB Bohabak, HB Duminanga, HB Tg. Dodepo di Bolaang Mongondow Utara, Bolaang Mongodow Timur dan Bolaang Mongondow Selatan, HB Tg. Pulisan di Minahasa Utara.

Kawasan Taman Nasional (TN) dan Taman Nasional Laut, yang meliputi: 1. TN Bogani Nani Wartabone, berada di Provinsi Sulawesi Utara dan Provinsi Gorontalo, dengan rincian di Bolaang Mongondow, di Bolaang Mongondow Selatan dan di Bolaang Mongondow Utara; 2. TN Laut Bunaken, dengan rincian di Manado, di Minahasa, di Minahasa Selatan dan di Minahasa Utara. Kawasan Taman Wisata Alam dan Taman Wisata Alam Laut, meliputi: rencana pengembangan Taman Wisata Alam (TWA) Batu Putih, di Bitung dan TWA Batu Angus, di Bitung; Kawasan Cagar Budaya dan Ilmu Pengetahuan, meliputi: rencana pengembangan Kawasan Cagar Budaya dan Ilmu Pengetahuan (CBP) Bukit Kasih Kanonang dan Batu Pinabetengan di Minahasa; Kawasan Taman Hutan Rakyat meliputi kawasan hutan Gunung Tumpa di Kota Manado. Kawasan Taman Nasional (TN) dan Taman Nasional Laut, yang meliputi: 1. TN Bogani Nani Wartabone, berada di Provinsi Sulawesi Utara dan Provinsi Gorontalo, dengan rincian di Bolaang Mongondow, di Bolaang Mongondow Selatan dan di Bolaang Mongondow Utara; 2. TN Laut Bunaken, dengan rincian di Manado, di Minahasa, di Minahasa Selatan dan di Minahasa Utara. Kawasan Taman Wisata Alam dan Taman Wisata Alam Laut, meliputi: rencana pengembangan Taman Wisata Alam (TWA) Batu Putih, di Bitung dan TWA Batu Angus, di Bitung; Kawasan Cagar Budaya dan Ilmu Pengetahuan, meliputi Kawasan Cagar Budaya dan Ilmu Pengetahuan (CBP) Bukit Kasih Kanonang dan Batu Pinabetengan di Minahasa; Kawasan Taman Hutan Rakyat meliputi Taman Hutan Raya (TAHURA) Gunung Tumpa di Kota Manado.

A.2. Kawasan hutan lindung seluas 161.784 Ha

Kawasan Hutan Lindung di Provinsi Sulawesi Utara tersebar di: a. Bolaang Mongondow, Bolaang Mongondow Timur, Bolaang Mongondow Selatan, Bolaang Mongondow Utara, dan Kotamobagu; b. Minahasa; c. Minahasa Selatan dan Minahasa Tenggara; d.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Minahasa Utara; e. Kepulauan Sangihe dan Kepulauan Siau Tagulandang Biaro; f. Kepulauan Talaud; g. Bitung; h. Manado, meliputi bakau dan darat; i. Tomohon.

A.3. Kawasan Cagar Biosphere Bunaken, Tangkoko, dan Minahasa Cagar Biosphere Bunaken, Tangkoko, dan Minahasa—Minahasa Selatan, Minahasa, Tomohon, Manado, Minahasa Utara, dan Bitung—dengan luas sebesar 746.412.54 Ha. Penetapannya dilaksanakan bersamaan dengan tiga Cagar Biosphere baru di Indonesia yang resmi diumumkan dalam sidang ke-32 International Coordinating Council (ICC) Man and the Biosphere (MAB) UNESCO Headquarter di Paris Prancis, 2020. Cagar Biosphere mencakup wilayah daratan, perairan, dan pantai yang dipergunakan untuk menemukan kompromi antara kelestarian alam, pemanfaatannya, dan penggunaannya bagi kehidupan umat manusia. Cagar Biosphere yaitu mengelola suatu kawasan yang ditujukan untuk mengharmonisasikan antara kebutuhan konservasi keanekaragaman hayati, sosial, dan ekonomi berkelanjutan yang didukung oleh logistic yang memadai. Cagar Biosphere wajib memiliki tiga zona yang masing-masing memiliki fungsi tertentu, yaitu: Zona Inti (Core Zone) untuk menjaga ekosistem yang ada, Zona Penyangga (Buffer Zone) untuk pendung zona utama, dan Zona Transisi (Transition Zone) untuk interaksi antara manusia yang wajib menjaga kelestarian Cagar Biosphere sesuai peraturan yang berlaku.

2.1.6. Kawasan Budidaya

Penetapan kawasan ini dititikberatkan pada usaha untuk memberikan arahan pengembangan berbagai kegiatan budidaya sesuai dengan potensi sumber daya yang ada dengan memperhatikan optimasi pemanfaatannya. Berdasarkan deskripsi karakteristik wilayah, kawasan Budidaya dengan luasan 978.215 Ha meliputi:

B.1. Kawasan Pertanian Lahan Basah (Sawah)

Kawasan Pertanian Lahan Basah di Provinsi Sulawesi Utara seluas 107.361 Ha dengan Persentase terbesar berada di Kabupaten Bolaang Mongondow dan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.

B.2. Kawasan Perkebunan

Luas Kawasan Perkebunan di Sulawesi Utara adalah 301.600 Ha, yang didominasi oleh Perkebunan Kelapa, Cengkih dan Pala.

B.3. Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT)

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Luas Kawasan Hutan Produksi Terbatas di Provinsi Sulawesi Utara seluas 208.927 Ha meliputi: HPT Salibabu I & II, HPT Kabaruan di Pulau Salibabu, Kepulauan Talaud; HPT Pulau Bangka, HPT Pulau Talise, HPT Gunung Wiau, HPT Saoan di Minahasa Utara; HPT Gunung Tatawiran dan HPT Gunung Insarang di Minahasa dan Tomohon; HPT Kayuwatu di Minahasa; HPT Sungai Togop, HPT Gunung Surat , HPT Gunung Sinonsayang, HPT Gunung Simbalang, dan HPT Gunung Mintu di Minahasa Selatan; HPT Sungai Ayong-Lobong, HPT Sungai Andagile – Sungai Gambuta – Sungai Biau, HPT Molibagu-Pinolosian-Kombot, HPT Sungai Tanganga – Sungai Salongo – Sungai Molibagu, HPT Sungai Dumoga, HPT Mintu, dan HPT Gunung Bumbungan di Bolaang Mongondow.

B.4. Kawasan Hutan Produksi (HP), meliputi HP Tetap Sungai Ranoyapo I di Minahasa Selatan; dan HP Sungai Ilangan I & II, Sungai Pililahunga – Sungai Milangodaa, Mataindo, Matabulu, Inobonto-Poigar, Ongkak Mongondow di Bolaang Mongondow.

B.5. Kawasan Hutan yang dapat dikonversi, yaitu Kawasan Peruntukan Hutan Produksi dapat dikonversi (HPK) Bintauna di Bolaang Mongondow luas kurang lebih 14.867 Ha dari luas wilayah Provinsi. Kawasan Peruntukan Hutan Rakyat direncanakan pada lahan-lahan yang tidak dimanfaatkan dan menanaminya dengan tanaman-tanaman yang dapat berfungsi ganda, seperti sebagai penghasil buah, penghasil kayu dan lain-lain yang sekaligus juga berfungsi ekologis. Rencana pengembangan kawasan hutan rakyat dilaksanakan pada kebun Raya Minahasa di Minahasa dan Taman Hutan Rakyat Gunung Tumpa di Manado dan Minahasa Utara.

B.6. Areal Penggunaan Lain (APL)

Areal Penggunaan Lain di Provinsi Sulawesi Utara seluas 281.264 Ha terdiri atas: Kawasan Industri, Kawasan Permukiman, Kawasan Pariwisata, Kawasan Pertambangan serta beberapa jenis kawasan lain yang ada.

2.2. Persentase Penduduk Miskin

Kemiskinan adalah keadaan dimana terjadi ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan dasar seperti makanan, pakaian, tempat berlindung, pendidikan, dan kesehatan. Kemiskinan dapat disebabkan oleh kelangkaan alat pemenuhan kebutuhan dasar, ataupun sulitnya akses terhadap Pendidikan dan pekerjaan. Kemiskinan merupakan masalah global. Sebagian orang memahami istilah ini secara subyektif dan komparatif, sementara yang lainnya melihatnya dari segi moral dan evaluative, dan yang lainnya lagi memahaminya dari sudut ilmiah yang telah mapan Untuk mengukur kemiskinan, BPS menggunakan konsep kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (basic

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

needs approach). Dengan pendekatan ini, kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Metode yang digunakan adalah menghitung Garis Kemiskinan (GK), yang terdiri dari dua komponen yaitu Garis Kemiskinan Makanan (GKM) dan Garis Kemiskinan Non-Makanan (GKNM). Penghitungan Garis Kemiskinan dilakukan secara terpisah untuk daerah perkotaan dan perdesaan. Penduduk miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran per kapita per bulan di bawah Garis Kemiskinan.

GKM merupakan nilai pengeluaran kebutuhan minimum makanan yang disetarakan dengan 2100 kalori per kapita perhari. Paket komoditi kebutuhan dasar makanan diwakili oleh 52 jenis komoditi. Garis Kemiskinan Non Makanan (GKNM) adalah kebutuhan minimum untuk perumahan, sandang, pendidikan, dan kesehatan. Paket komoditi kebutuhan dasar non-makanan diwakili oleh 51 jenis komoditi dasar non makanan di perkotaan dan 47 jenis komoditi di pedesaan.

Ukuran kemiskinan:

- a. Head Count Index (HCI-P0) adalah persentase penduduk miskin yang berada di bawah Garis Kemiskinan (GK)
- b. Indeks Kedalaman Kemiskinan (Poverty Gap Index-P1) merupakan ukuran rata-rata kesenjangan pengeluaran masing-masing penduduk miskin terhadap garis kemiskinan. Semakin tinggi nilai indeks, semakin jauh rata-rata pengeluaran penduduk dari garis kemiskinan.
- c. Indeks Keparahan Kemiskinan (Poverty Severity Indeks-P2) memberikan gambaran mengenai penyebaran pengeluaran di antara penduduk miskin. Semakin tinggi nilai indeks, semakin tinggi ketimpangan pengeluaran di antara penduduk miskin.

Kondisi kemiskinan di Provinsi Sulawesi Utara selang tahun 2016 – 2020 berada di bawah nasional. Persentase penduduk miskin Sulawesi Utara dan nasional memiliki pola yang sama pada September 2016 dan September 2019, dimana persentase penduduk miskin terus mengalami penurunan namun pada tahun 2020 angka kemiskinan Sulawesi Utara dan nasional mengalami kenaikan.

**Tabel 2-4
Persentase Penduduk Miskin Menurut
Kabupaten/Kota Se-Sulawesi Utara**

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

Kabupaten/Kota	2016	2017	Tahun 2018	2019	2020
Bolaang Mongondow	8,34	8,02	7,67	7,47	7,27
Minahasa	8,36	7,90	7,30	7,18	7,30
Kepulauan Sangihe	12,28	11,80	11,82	11,15	11,14
Kepulauan Talaud	10,29	9,77	9,50	9,86	9,49
Minahasa Selatan	9,92	9,78	9,34	9,26	9,14
Minahasa Utara	7,90	7,46	6,99	6,93	7,00
Bolaang Mongondow Utara	9,38	8,89	8,64	8,45	8,41
Kepulauan Sitaro	10,58	10,33	9,87	9,56	8,94
Minahasa Tenggara	14,71	14,08	13,29	12,78	12,30
Bolaang Mongondow Selatan	14,85	14,16	13,60	13,27	12,77
Bolaang Mongondow Timur	6,77	6,20	6,03	6,10	5,88
Kota Manado	5,24	5,46	5,38	5,51	5,86
Kota Bitung	6,57	6,62	6,67	6,49	6,41
Kota Tomohon	6,56	6,47	5,95	5,62	5,60
Kota Kotamobagu	6,01	5,90	5,96	5,71	5,42
SULAWESI UTARA	8,20	7,90	7,59	7,51	7,62

Dimensi kemiskinan lainnya yang perlu diperhatikan adalah indeks kedalaman dan indeks keparahan dari kemiskinan. Indeks kedalaman kemiskinan menggambarkan ketimpangan rata-rata pengeluaran penduduk miskin terhadap garis kemiskinan. Indeks keparahan kemiskinan mengindikasikan ketimpangan pengeluaran di antara penduduk miskin. Selama periode September 2019 - September 2020, Indeks Kedalaman Kemiskinan (P1) dan Indeks Keparahan Kemiskinan (P2) di Sulawesi Utara mengalami peningkatan. Indeks Kedalaman Kemiskinan pada September 2019 adalah 0,890 dan pada September 2020 naik menjadi 1,23. Kemudian, Indeks Keparahan Kemiskinan pada periode yang sama juga mengalami peningkatan dari 0,173 menjadi 0,30 (Tabel 2.19). Sementara itu, untuk periode Maret 2019-Maret 2020, Indeks Kedalaman kemiskinan (P1) dan Indeks Keparahan Kemiskinan (P2) sama-sama mengalami penurunan.

Selama periode September 2019 - September 2020, nilai Indeks Kedalaman Kemiskinan (P1) dan Indeks Keparahan Kemiskinan (P2) di perdesaan maupun di perkotaan mengalami peningkatan. Hal ini berarti rata-rata pengeluaran penduduk miskin di perkotaan dan di perdesaan cenderung menjauhi garis kemiskinan dan ketimpangan pengeluaran diantara penduduk miskin makin besar. Apabila dibandingkan antara daerah perkotaan dan perdesaan, nilai P1 dan P2 di daerah perdesaan lebih tinggi daripada di daerah perkotaan. Pada September 2020, nilai P1 untuk daerah perdesaan hampir dua kali lipat lebih tinggi dibandingkan P1 daerah perkotaan.

Dalam upaya Percepatan Penanggulangan Kemiskinan berdasarkan Amanat Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 53 Tahun 2020, tentang Tata Kerja dan Penyelarasan Kerja serta Pembinaan Kelembagaan dan Sumber Daya Manusia Tim Koordinasi

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Penanggulangan Kemiskinan Daerah, menegaskan bahwa Penanggulangan Kemiskinan harus dilakukan secara sistematis, terencana dan sinergis antar tingkatan pemerintah, mulai dari pusat hingga pemerintah daerah serta lintas sektor untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat miskin melalui bantuan sosial, pemberdayaan masyarakat serta pemberdayaan usaha ekonomi.

Gubernur dalam melaksanakan Penanggulangan Kemiskinan dengan membentuk Tim Koordinasi Penanggulangan Kemiskinan (TKPK) Provinsi dengan keputusan gubernur, sebagai wadah koordinasi lintas sektor dan lintas pemangku kepentingan untuk penanggulangan kemiskinan di provinsi. Hal yang sama juga ditindaklanjuti oleh pemerintah Kabupaten/Kota di wilayahnya masing-masing dengan keputusan bupati/wali kota.

TKPK Provinsi dan TKPK Kabupaten/Kota menyelenggarakan tugas dan fungsi, diantaranya adalah melakukan penyusunan RPKD dan rencana aksi provinsi serta penyusunan RPKD dan rencana aksi kabupaten/kota. Adapun Secara khusus TKPK provinsi melakukan harmonisasi penyusunan RPKD kabupaten/kota. Rencana Penanggulangan Kemiskinan Daerah yang selanjutnya disingkat RPKD adalah rencana kebijakan pembangunan daerah di bidang penanggulangan kemiskinan untuk periode 5 (lima) tahun.

Kebijakan Penanggulangan Kemiskinan sebagaimana dimaksud dilakukan melalui:

Strategi :

1. pengurangan beban pengeluaran masyarakat miskin;
2. peningkatan kemampuan dan pendapatan masyarakat miskin;
3. pengembangan dan menjamin keberlanjutan usaha ekonomi mikro kecil; dan
4. sinergi kebijakan dan Program Penanggulangan Kemiskinan.

Program :

1. program bantuan sosial dan jaminan sosial terpadu berbasis rumah tangga, keluarga, atau individu yang bertujuan untuk melakukan pemenuhan hak dasar, pengurangan beban hidup, dan perbaikan kualitas hidup masyarakat miskin;
2. program pemberdayaan masyarakat dan penguatan pelaku usaha mikro dan kecil, yang bertujuan untuk memperkuat kapasitas kelompok masyarakat miskin untuk terlibat dan mengambil manfaat dari proses pembangunan; dan

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

3. program lainnya yang secara langsung atau tidak langsung dapat meningkatkan kegiatan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat miskin, termasuk program dengan dana desa/dana kelurahan

2.3. Indeks Pembangunan Manusia (IPM)

Pembangunan ditujukan untuk mensejahterakan masyarakat. Pembangunan yang hakiki tidak hanya dinikmati oleh segelintir kelompok tetapi secara holistik dapat dinikmati seluruh lapisan masyarakat. Pembangunan harus berimplikasi pada perubahan kualitas manusia. Pembangunan yang berpihak kepada kualitas manusia itu bercirikan dari rakyat, oleh rakyat dan untuk rakyat.

IPM merupakan indikator yang digunakan untuk melihat perkembangan pembangunan manusia di suatu wilayah dalam jangka panjang. Berdasarkan ketentuan United Nation Development Programe (UNDP), penghitungan IPM untuk seluruh negara menggunakan metode baru. Hal ini dikarenakan IPM metode lama mempunyai kelemahan dan perlu diperbaharui. Pada metode baru ini, angka melek huruf sudah tidak dipakai lagi digantikan angka harapan sekolah dan penghitungan kompositnya menggunakan geometric mean. Dampak dari perubahan penghitungan ini, menyebabkan terjadi perubahan angka IPM menjadi lebih rendah dibanding metode lama.

Dalam melihat kemajuan pembangunan manusia, terdapat dua aspek yang perlu diperhatikan yaitu kecepatan dan status pencapaian IPM. Secara umum, pembangunan manusia di Provinsi Sulawesi Utara terus mengalami kemajuan selama periode 2010 hingga 2019 yaitu dari 67,83 pada tahun 2010 menjadi 72,99 pada tahun 2019. Selama periode tersebut, IPM Sulawesi Utara rata-rata tumbuh sebesar 0,82 persen per tahun, dan meningkat dari level “sedang” menjadi “tinggi” mulai tahun 2015. Namun, pada tahun 2020 IPM Provinsi Sulawesi Utara mengalami penurunan 0,06 poin dibandingkan tahun sebelumnya. IPM Provinsi Sulawesi Utara tahun 2020 sebesar 72,93 atau tumbuh sebesar minus 0,08 persen dibandingkan IPM tahun sebelumnya. Namun demikian Kondisi IPM Sulawesi Utara berada di atas rata-rata nasional.

Tabel 2.5. Indeks Pembangunan

Tabel 2-5
**Indeks Pembangunan Manusia Sulawesi Utara
dan Nasional**

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Indeks Pembangunan Manusia (IPM)	Tahun				
	2016	2017	2018	2019	2020
Sulawesi Utara	71,05	71,66	72,20	72,99	72,93
Nasional	71,12	71,46	72,07	73,16	71,94

Sumber: BPS Pusat dan BPS Provinsi Sulawesi Utara

2.4. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Daerah (IKLHD)

Kualitas Lingkungan Hidup saat ini dapat diukur secara kuantitatif dengan menggunakan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH). Tiga indikator yang menjadi dasar penilaian IKLH saat ini mencakup aspek udara (Indeks Kualitas Udara / IKU), air sungai (Indeks Kualitas Air / IKA) dan tutupan hutan (Indeks Kualitas Tutupan Lahan / IKTL). Ketiga indikator tersebut (termasuk didalamnya Indeks Kualitas Air Laut/IKAL yang kini juga menjadi komponen penilaian IKLHD) akan diuraikan lebih lanjut pada sub bab dalam laporan ini. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Daerah (IKLHD) merupakan suatu bentuk penilaian yang mencerminkan kondisi kualitas air, udara dan lahan.

Penetapan IKLHD sebagai Indikator Kinerja Utama (IKU) Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara yang berfungsi untuk memberikan informasi kepada para pengambil keputusan tentang kondisi lingkungan menjadi bahan evaluasi terhadap kebijakan pembangunan berkelanjut. Juga sebagai bentuk pertanggungjawaban tentang pencapaian target program-program di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Detail capaian Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Daerah (IKLHD) di Sulawesi Utara:

Tabel 2-6
Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Daerah (IKLHD)

No.	Indikator	Tahun				
		2016	2017	2018	2019	2020
1	Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Daerah (IKLHD)	64,10	68,67	67,63	65,14	70,51

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara, 2021

2.5. Pelaksanaan SDG's di Provinsi Sulawesi Utara

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) atau Sustainable Development Goals (SDG's) merupakan agenda internasional yang merupakan kelanjutan dari Tujuan Pembangunan Milenium atau Millennium Development Goals (MDGs), dimana MDGs dicetuskan pada tahun 2000 dan berakhir pada tahun 2015. SDGs disusun oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) dengan melibatkan 194 negara, civil society, dan berbagai pelaku ekonomi dari seluruh penjuru dunia. Agenda ini dibuat untuk menjawab

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

tuntutan kepemimpinan dunia dalam mengatasi kemiskinan, kesenjangan, dan perubahan iklim dalam bentuk aksi nyata. SDGs ditetapkan pada 25 September 2015 dan terdiri dari 17 (tujuh belas) tujuan global dengan 169 (seratus enam puluh sembilan) target yang akan dijadikan tuntunan kebijakan dan pendanaan untuk 15 tahun ke depan dan diharapkan dapat tercapai pada tahun 2030. Tujuan dan target tersebut meliputi 3 (tiga) dimensi pembangunan berkelanjutan, yaitu lingkungan, sosial, dan ekonomi. Pada mulanya, konsep SDGs diusulkan oleh Kolombia dalam government retreat yang diadakan oleh Indonesia pada Juli 2011 di Solo sebagai persiapan konferensi Rio+20. Usulan ini kemudian dibawa oleh Departemen Informasi Publik PBB pada 64th NGOs Conference pada September 2011 dan menghasilkan 17 usulan tujuan berkelanjutan serta target-target terkait. Usulan ini juga banyak didiskusikan pada konferensi Rio+20, hingga menghasilkan suatu resolusi yang dikenal dengan nama "The Future We Want". Disepakati pula dalam konferensi bahwa pembentukan SDGs harus berorientasi pada tindakan, ringkas dan mudah dikomunikasikan, serta dapat diaplikasikan secara universal oleh berbagai negara dengan mempertimbangkan kapasitas, tingkat pembangunan, serta menghormati kebijakan dan prioritas setiap negara. TPB/SDG's terdiri atas 17 tujuan dengan 169 capaian yang terukur dan tenggat yang telah ditentukan oleh PBB sebagai agenda dunia pembangunan untuk keselamatan manusia dan planet Bumi. Tujuan ini dicanangkan bersama oleh negara-negara lintas pemerintahan pada resolusi PBB yang diterbitkan pada 21 Oktober 2015 sebagai ambisi pembangunan bersama hingga tahun 2030. Tujuan ini merupakan kelanjutan atau pengganti dari Tujuan Pembangunan Milenium yang ditandatangani oleh pemimpin-pemimpin dari 189 negara sebagai Deklarasi Milenium di markas besar PBB pada tahun 2000 dan tidak berlaku lagi sejak akhir 2015.

2.6. Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup

Provinsi Sulawesi Utara (Kajian KLHS)

A. Skenario Status Daya Dukung Air

Berdasarkan hasil analisis daya dukung air dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

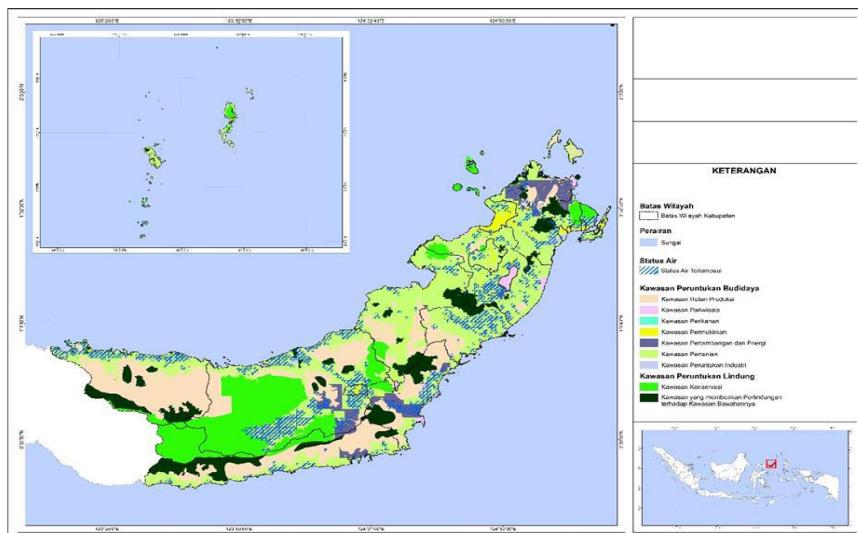
1. Provinsi Sulawesi Utara berada pada 88% belum melampaui untuk air dan 12% Sudah melampaui
2. Pada rencana pola ruang Revisi RTRW Provinsi Sulawesi Utara penurunan kebutuhan air pada lahan pertanian karena pada 134.465,11 Ha status air terlampaui berada pada lahan pertanian (Kawasan tanaman pangan, Kawasan hutan produksi, dan Kawasan Perkebunan)

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

3. Pertambahan penduduk dengan mengikuti tren pertumbuhan saat ini yang akan meningkatkan kebutuhan air untuk kebutuhan rumah tangga.
4. Berdasarkan data status air di Provinsi Sulawesi Utara saat ini kondisi kebutuhan air masih surplus.

Gambar 2-2

Status Daya Dukung Air dan Pola Ruang Provinsi Sulawesi Utara



Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara, 2021

Berikut adalah hasil perhitungan KLHS RPJMD Provinsi Sulawesi Utara dengan pertimbangan Pola ruang Draft revisi RTRW Provinsi Sulawesi Utara.

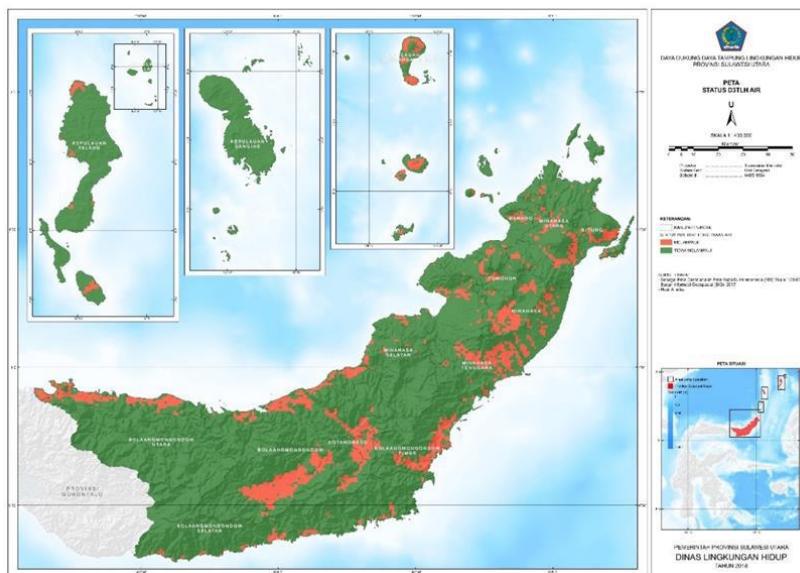
Tabel 2.7.
**Skenario Muatan KLHS Terhadap Status Daya Dukung Air
di Provinsi Sulawesi Utara**

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

KABUPATEN/KOTA	MELAMPAUI	TIDAK MELAMPAUI	TOTAL LUAS LAHAN
BTUNG	5,780,34	27,208,96	32,989.30
BOLAANG MONGONDOW SELATAN	6,552.64	168,240,59	174,793.23
BOLAANG MONGONDOW TIMUR	14,853.47	71,654.90	86,508.37
BOLAANG MONGONDOW UTARA	16,798.04	147,280.59	164,078.63
BOLAANG MONGONDOW	51,596.66	279,750.51	331,347.17
KEPULAUAN SANGIHE	-	60,824.96	60,824.96
KEPULAUAN SIAU TAGULANDANG BIARO	8,018.27	13,839.97	21,858.24
KEPULAUAN TALAUD	4,019.15	97,529.39	101,548.54
KOTAMOBAGU	5,726.01	5,160.39	10,886.40
MANADO	2,138.21	14,097.89	16,236.10
MINAHASA	23,247.01	89,640.95	112,887.96
MINAHASA SELATAN	6,780.27	138,845.56	145,625.83
MINAHASA TENGGARA	16,768.03	58,543.63	75,311.66
MINAHASA UTARA	10,163.44	90,155.34	100,318.78
TOMOHON	1,533.78	15,376.22	16,910.00
TOTAL LUAS LAHAN	173,975.32	1,278,149.85	1,452,125.17
PERSENTASE	12%	88%	100%

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara

Gambar 2-3
Status Daya Dukung Air Provinsi Sulawesi Utara



Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara, 2021

Tabel 2.8.
Skenario Muatan KLHS Terhadap Status Daya Dukung Air
di Provinsi Sulawesi Utara berdasarkan lokasi di Kabupaten dan Kota

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

KABUPAEN/KOTA	MELAMPAUI	TIDAK MELAMPAUI	TOTAL LUAS LAHA (ha)
Kawasan Peruntukan Budidaya	165,905.76	878,296.06	1,044,202.82
Kabupaten Bolaang Mongondow	48,727.15	135,770.08	184,497.23
Kabupaten Bolaang Mongondow selatan	6,497.99	89,958.20	96,456.19
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur	14,811.44	50,209.56	65,021.01
Kabupaten Bolaang Mongondow Utara	16,316.37	113,273.39	129,589.76
Kabupaten Sangihe	-	50,849.86	50,849.86
Kabupaten Siau Tagulandang Biaro	6,059.31	11,974.61	18,033.92
Kabupaten Kepulauan Talaud	4,019.15	57,535.53	61,554.68
Kabupaten Minahasa	22,864.35	80,268.93	103,133.28
Kabupaten Minahasa Selatan	6,507.91	116,390.54	122,898.46
Kabupaten Minahasa Tenggara	16,695.64	51,985.07	68,680.72
Kabupaten Minahasa Utara	9,658.25	74,409.80	84,068.05
Kota Bitung	4,689.56	14,258.19	18,947.75
Kota Kotamobagu	5,627.26	4,777.07	10,408.32
Kota Manado	1,898.61	12,314.47	14,213.08
Kota Tomohon	1,533.78	14,320/75	15,854.52
Kawasan Peruntukan Lindung	8,068.56	399,853.79	407,922.34
Kabupaten Bolaang Mongondow	2,869.51	143,980.44	146,849.95
Kabupaten Bolaang Mongondow selatan	54.65	78,282.39	78,337.04
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur	42.02	21,445.34	231,487.36
Kabupaten Bolaang Mongondow Utara	481.67	34,007.20	34,488.87
Kabupaten Sangihe	-	9,975.11	9,975.11
Kabupaten Siau Tagulandang Biaro	1,958.96	1,865.36	3,824.32
Kabupaten Kepulauan Talaud	-	39,993.85	39,993.85
Kabupaten Minahasa	382.66	9,372.02	9,754.68
Kabupaten Minahasa Selatan	272.36	22,455.02	22,727.38
Kabupaten Minahasa Tenggara	72.38	6,558.56	6,630.94
Kabupaten Minahasa Utara	505.19	15,745.53	16,250.73
Kota Bitung	1,090.78	12,950.77	14,041.55
Kota Kotamobagu	98.76	383.32	482.08
Kota Manado	239.60	1,783.42	2,023.02
Kota Tomohon	-	1,055.47	1,055.47
Total Luas Lahan	173,975.32	1,278,149.85	1,452,125.17

Sumber : Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara, 2021

Dengan demikian daya dukung lingkungan hidup dalam menyediakan air bagi kebutuhan hidup layak penduduk Provinsi Sulawesi Utara:

- Perhitungan daya dukung air sampai dengan menggunakan asumsi ketersediaan air permukaan tetap dan terjadi peningkatan kebutuhan karena jumlah penduduk.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Dengan asumsi di atas maka pada tahun 2021 Hal ini menjadi disimpulkan bahwa untuk daya dukung air permukaan masih dalam posisi surplus.

- Jika dibandingkan dengan kebutuhan air dirinci menurut kebutuhan sosial, maka surplus pada kondisi tidak melampaui 88%.
- Kecamatan yang berada pada status data dukung melampaui perhatikan area yang di arsir pada gambar 5.2 berada pada 14 Kabupaten/Kota se Sulawesi Utara Kecuali Kabupaten Kepulauan Sangihe

2.7. Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

2.7.1. Kondisi Fisik Daerah

Kabupaten Bolaang Mongondow Timur secara geografis terletak pada $124^{\circ}19'15''$ – $124^{\circ}51'14''$ Bujur Timur dan $0^{\circ}25'05''$ – $0^{\circ}57'40''$ Lintang Utara, dengan batas wilayah administrasi meliputi :

- a. Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Touluaan, Kecamatan Tombatu, Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara;
- b. Sebelah timur berbatasan dengan Laut Maluku;
- c. Sebelah selatan berbatasan dengan Laut Maluku dan Kecamatan Pinolosian Timur Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan; dan
- d. Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Lolayan, Kecamatan Passi Timur Kabupaten Bolaang Mongondow, Kecamatan Kotamobagu Timur Kota Kotamobagu, dan Kecamatan Modoinding, Kecamatan Tombasubaru, Kecamatan Ranoyapo Kabupaten Minahasa Selatan

Luas wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur adalah 910,18 Km² dan terdiri dari 5 (lima) wilayah kecamatan.

**Tabel 2-9
Luas Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

No	Kecamatan	Luas		Jumlah Desa/Kelurah an
		(Km ²)	(%)	
1	Nuangan	141,86	15,59	11
2	Motongkad	86,28	9,48	10
3	Tutuyan	209,73	23,04	10
4	Kotabunan	159,15	17,49	15
5	Modayag	177,15	19,46	14
6	Mooat	41,87	4,60	10
7	Modayang Barat	94,13	10,34	10
Jumlah		910,17	100,00	80

Sumber : Kabupaten Bolaang Mongondow Timur Dalam Angka 2022,
BPS Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

2.7.2. Iklim

Kabupaten Bolaang Mongondow Timur memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Manurut Smith dan Ferguson iklim di wilayah ini termasuk tipe B

Daerah Irigasi Buyut Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

dengan curah hujan rata-rata 1.200-1.350 mm/tahun dan hari hujan antara 17 – 27 hari hujan. Curah hujan di wilayah ini cukup tinggi yaitu sekitar 102,40 mm pada bulan Agustus dan 502,40 pada bulan Desember. Namun demikian curah hujan yang cukup tinggi terjadi pada bulan September – Aplir.

Suhu udara rata-rata berkisar antara 280°C-290°C dengan suhu rata-rata 290°C. Kelembaban udara rata-rata 75% dengan kelembabab tertinggi 98% dan terendah 43%. Tekanan udara rata-rata antara 989 – 1001 mb. Suhu terendah terjadi pada bulan November/Desember dan tertinggi pada bulan Juni/Juli.

2.7.3. Topografi

Bentuk topografi wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur bervariasi dari datar, landai, bergelombang, dan bergunung dengan ketinggian antara 7-1.078 mdpl. Ketinggian tempat dan elevasi ditentukan berdasarkan elevasi lahan dataran dari permukaan air laut. Ketinggian ibukota kecamatan Nuangan, Tutuyan dan Kotabunan masing-masing 1 m dpl, sedangkan Kecamatan Modayag Barat sekitar 450 m dpl dan tertinggi Kecamatan Modayag sekitar 900 m dpl.

Dari klasifikasi lereng, wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur didominasi oleh lereng curam sekitar 40%, dan hanya sebesar 12,85% yang merupakan wilayah datar. Hal ini sebagaimana disampaikan pada tabel berikut.

Tabel 2-10
Luas Kelas Lereng Kabupaten Bolaang Mongodow Timur

No	Lereng (%)	Kelas Lereng	Luas	
			Ha	%
1	0 - 8	Datar	11.527,61	12,85
2	8 - 15	Landai	4.623,54	5,15
3	15 - 25	Agak Curam	13.918,20	15,52
4	25 - 40	Curam	36.367,99	40,54
5	>40	Sangat Curam	22.625,02	25,22
6	Danau Mooat		639,19	0,71
Jumlah			89.701,55	100,00

Sumber : Dokumen RPIJM Kab. Bolaang Mongondow Timur, 2018

2.7.4. Hidrologi

Pengelolaan sumberdaya air di wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur dikembangkan melalui pengelolaan wilayah sungai, dan jaringan irigasi.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Wilayah sungai meliputi Wilayah Sungai (WS) Dumoga - Sangkub, terdiri atas: DAS Buyat, yang meliputi Sungai Buyat dengan panjang 20,5 km serta melingkupi kawasan dengan luas 13.618 ha, dan Sungai Nuangan dengan panjang 16,25 km serta melingkupi kawasan dengan luas 40.103 ha.

Jaringan irigasi yang dikembangkan meliputi :

- a. Bendung yang berupa Bendung Buyat di Kecamatan Kotabunan untuk pelayanan kurang lebih 769 ha;
- b. Daerah Irigasi (DI) yang terdiri atas:
 - DI Provinsi, meliputi DI Tombolikat Sita di Kecamatan Tutuyan dan DI Buyat Lintas Kabupaten yang meliputi wilayah Kecamatan Kotabunan di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur dan Kecamatan Ratatotok di Kabupaten Minahasa Tenggara.
 - DI Kabupaten, meliputi DI Liberia, DI Motongkat, DI Nuangan, DI Tobongan, DI Todulan, DI Togid, DI Tangaton Moyongkota, DI Molinow Moyongkota, DI Yondog, dan DI Paret.

Saluran irigasi primer yang meliputi Saluran Irigasi Buyat di Kecamatan Kotabunan sepanjang kurang lebih 4,27 km, serta saluran irigasi sekunder yang meliputi Saluran Irigasi Buyat di Kecamatan Kotabunan sepanjang kurang lebih 3,13 km.

2.7.5. Geologi

Kondisi geologi secara umum dipengaruhi oleh proses divergensi dari 3 lempeng tektonik, yaitu lempeng Australia yang bergerak ke arah utara, lempeng Pasific yang bergerak ke arah barat, dan lempeng Eurasia yang bergerak ke arah selatan-tenggara. Kabupaten Bolaang Mongondow Timur berada pada Mendala Sulawesi Barat yang merupakan busur gunung api sebagai hasil subduksi miring ke barat oleh aktivitas lempeng Samudra Pasifik yang bergerak ke arah barat pada awal Kapur (Surono, 1996). Hasil subduksi ini menghasilkan rangkaian gunungapi, sehingga morfologi Kabupaten Bolaang Mongondow Timur hampir seluruh wilayahnya berupa perbukitan berumur tersier dan sedikit dataran pantai di sebelah timur.

Stratigrafi perbukitan volkanik berumur tersier tersebut sebagian besar tersusun dari batuan gunungapi Rilunggala (Tmbv) yang berupa breksi, tuff, lava dan andesit. Batuan gunungapi Rilunggala ini terbentuk pada jaman Miosen awal-akhir. Selain tersusun atas batuan gunungapi Ritunggala, perbukitan vulkanik tersebut juga tersusun dari batuan gunungapi (Tmyl) yang berupa breksi, batu pasir, batu lempuing dan batu gamping, dan batu gamping Ratatotok (Tml) dengan materi penyusun batugamping terumbu,

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

batugamping pasiran, dan batugaping lempungan. Batuan gunungapi (Tmvl) terbentuk pada jaman Miosen awal sedangkan batu gamping Ratatotok (Tml) terbentuk pada jaman Miosen tengah.

2.7.6. Sarana dan Prasarana

2.7.6.1. Pendidikan

Angka Pertisipasi Murni (APM) di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur tahun 2020 untuk semua jenjang pendidikan paling tinggi adalah jenjang SD/sederajat yaitu 98,81% dan terendah jenjang SMA/sederajat yaitu 59,53% dan SMP/sederajat sebesar 67,05%. Untuk Angka Partisipasi Kasar (APK) semua jenjang pendidikan tertinggi juga SD/sederajat yang mencapai 113,74%; dan SMA/sederajat menunjukkan lebih tinggi dibandingkan SMP/sederajat yaitu masing-masing 91,20% dan 80,75%. Jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas yang melek huruf di wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur pada tahun 2020 sebesar 99,62% menurun dari tahun 2019 sebesar 99,94%.

Sarana dan prasarana pendidikan di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur tahun 2020 terdiri dari Sekolah Dasar (SD) sebanyak 60 buah dimana 55 buah diantaranya adlah SD Negeri dan sisanya 5 buah SD Swasta. Sekolah lanjutan pertama (SMP) sebanyak 23 buah dimana 22 buah berupa SMP Negeri dan 1 buah SMP Swasta. Sekolah Lanjutan Atas (SMA) sebanyak 4 buah 3 diantaranya berupa SMA Negeri dan 1 buah SMA Swasta. SMK sebanyak 10 buah berupa SMK Negeri sebanyak 8 buah dan SMK Swasta sebanyak 2 buah.

Sebatran fasilitas pendidikan untuk SD telah melayani seluruh wilayah kecamatan dengan jumlah bervariasi antara 6 – 12 SD di setiap kecamatan. Demikian juga untuk SMP antara 2-5 SMP, dan untuk SMA ada dua wilayah kecamatan yang tidak terdapat SMA yaitu Kecamatan Nuangan dan Kecamatan Motongkad. Sedang untuk SMK, seluruh kecamatan yang ada telah dilayani prasarana SMK.

Selanjutnya Perguruan Tinggi (PT) ada 1 PT yang berada di wilayah Kecamatan Mooat.

2.7.6.2. Kesehatan

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Sarana dan prasarana kesehatan di wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur tahun 2020 terdiri dari Poliklinik sebanyak 1 buah, Puskesmas 8 buah; Puskesmas Pembantu 13 buah; dan Apotek 5 buah.

2.7.6.3. Transportasi

Jaringan jalan di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur saat ini meliputi :

- a. Jaringan jalan kolektor primer K1 yang ada di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, terdiri atas: jalan lintas timur trans sulawesi meliputi ruas jalan Buyat – Molobog (41,2 Km), Molobog – Onggunoi (46,0 km), Onggunoi – Pinolosian (26,0 Km) yang melewati wilayah Kecamatan Kotabunan – Tutuyan – Nuangan;
- b. Jaringan jalan kolektor primer K2 yang ada di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, terdiri atas ruas jalan Modayag – Molobog (29,55 Km), yang melewati wilayah Kecamatan Modayag Barat – Modayag
- c. Jaringan jalan local.

Jaringan prasarana lalu lintas yang ada , terdiri atas :

- a. Terminal penumpang tipe A terdapat di Kec. Kotabunan;
- b. Terminal penumpang tipe B terdapat di Kec. Modayag dan Kec. Nuangan;
- c. Terminal penumpang tipe C terdapat di Kec. Modayag Barat.

Prasarana jaringan transportasi meliputi :

- a. Pelabuhan pengumpul lokal, yaitu pelabuhan Nuangan, di Kecamatan Nuangan;
- b. Pelabuhan khusus, yaitu pelabuhan wisata di Kecamatan Kotabunan
- c. Pelabuhan Perikanan di Desa Jiko
- d. Pelabuhan Niaga Di Kec. Kotabunan

2.7.6.4. Sosial dan Budaya

Penduduk Kabupaten Bolaang Mongondow Timur merupakan masyarakat yang beragama dan menjunjung tinggi kerukunan beragama. Sebagian besar jumlah penduduk Kabupaten Bolaang Mongondow Timur adalah pemeluk agama Islam yang mencapai 71,51%; kemudian Protestan 26,59%; Katholik sebanyak 1,89%, Hindu dan Budha Masing-masing 0,01%. Namun demikian jumlah prasarana Gereja Protestas lebih banyak daripada Majid yang ada yaitu 98 gereja dan 71 masjid.

Jumlah penduduk miskin mengalami peningkatan jumlah dari tahun 2013-2020 yaitu 237.317 jiwa pada tahun 2013 meningkat menjadi 335.241 pada tahun 2020. Namun jika dibandingkan dengan jumlah penduduknya, persenaseanya justru menurun dari 6,92% menurun menjadi 5,88%.

Daerah Irigasi Buyut Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Budaya masyarakat Kabupaten Balaang Mongondow Timur tidak berbeda dengan budaya masyarakat Kabupaten Bolaang Mongondow. Hal ini dikarenakan wilayah Bolaang Mongondow Timur merupakan pemekaran dari Kabupaten Bolaang Mongondow, sehingga adat istiadat dan budaya yang ada sama dengan budaya kabupaten induknya.

2.7.7. Sarana Kesehatan Lingkungan

2.7.7.1. Air Minum

Sistem prasarana air baku untuk air minum di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur terdiri atas rencana pengembangan jaringan air minum, yang meliputi :

- a. Rencana Pengembangan Sumber Mata Air (SPMA), terdiri dari :
 - Rencana Pengembangan Sumber Mata Air (SPMA) di Kotabunan, dengan debit kurang lebih 80 l/dtk.
 - Rencana Pengembangan Sumber Mata Air (SPMA) di Nuangan, dengan debit kurang lebih 40 l/dtk.
 - Rencana Pengembangan Sumber Mata Air (SPMA) di Tutuyan, dengan debit kurang lebih 60 l/dtk.
 - Rencana Pengembangan Sumber Mata Air (SPMA) di Modayag Bersatu, dengan debit kurang lebih 60 l/dtk.
- b. Rencana Pengembangan Sumber Air Sungai dan Danau (SASD) terdiri atas SASD Sungai Tutuyan, debit kurang lebih 250 l/dt; serta SASD Sungai Nuangan, debit kurang lebih 150 l/d.

2.7.7.2. Air Limbah

Sistem prasarana air baku untuk air minum di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur terdiri atas rencana pengembangan jaringan air minum, yang meliputi :

- a. Rencana Pengembangan Sumber Mata Air (SPMA), terdiri dari :
 - Rencana Pengembangan Sumber Mata Air (SPMA) di Kotabunan, dengan debit kurang lebih 80 l/dtk.
 - Rencana Pengembangan Sumber Mata Air (SPMA) di Nuangan, dengan debit kurang lebih 40 l/dtk.
 - Rencana Pengembangan Sumber Mata Air (SPMA) di Tutuyan, dengan debit kurang lebih 60 l/dtk.
 - Rencana Pengembangan Sumber Mata Air (SPMA) di Modayag Bersatu, dengan debit kurang lebih 60 l/dtk.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

- b. Rencana Pengembangan Sumber Air Sungai dan Danau (SASD) terdiri atas SASD Sungai Tutuyan, debit kurang lebih 250 l/dt; serta SASD Sungai Nuangan, debit kurang lebih 150 l/d.

2.7.7.3. Ruang dan Lahan

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Bolaang Mongondow Timur ditetapkan dalam Peraturan Daerah (Perda) Nomor 10 tahun 2013. Dalam Perda tersebut ditetapkan kebijakan penataan ruang sebagai berikut :

- a. Pembangunan dan pengembangan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur sebagai kabupaten hijau dengan berdasarkan pada perencanaan yang terpadu (*comprehensive planning*) dan berkelanjutan (*continuous planning*);
- b. Pembangunan dan pengembangan sektor pertanian yang mampu menjamin swasembada pangan dan ketahanan pangan di seluruh wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur;
- c. Pembangunan dan pengembangan sektor kelautan dan perikanan yang berdaya saing tinggi di lingkup wilayah regional dan kawasan timur Indonesia;
- d. Pembangunan dan pengembangan sektor pariwisata yang melingkupi seluruh aspek di wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur;
- e. Pembangunan dan pengembangan kawasan permukiman yang berwawasan lingkungan dan pengembangan kawasan permukiman pada masing-masing pusat pertumbuhan yang dilengkapi prasarana-sarana penunjang;
- f. Pelestarian dan peningkatan konservasi kawasan lindung dalam menjaga dan melestarikan sumberdaya air untuk keseimbangan ekologi wilayah serta pengendalian kegiatan budidaya yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan dan tidak melampaui daya dukung lingkungan;
- g. Peningkatan fungsi kawasan untuk pertahanan dan keamanan negara.

2.7.7.4. Struktur Ruang

Rencana pengembangan pusat-pusat kegiatan beserta jaringan prasarana diatur dan ditetapkan dalam Peraturan Daerah (Perda) RTRW Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. Pengembangan pusat-pusat kegiatan terdiri dari :

- a. Pusat Kegiatan Wilayah (PKW) ditetapkan di Kecamatan Tutuyan;
- b. Pusat Kegiatan Lingkungan (PKL) ditetapkan di Kecamatan Kotabunan;
- c. Pusat Kegiatan Lokal promosi (PKLp) ditetapkan di Kecamatan Nuangan dan Modayag Barat;

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

- d. Pusat Pelayanan Kawasan (PPK) adalah Desa Modayag, Desa Jiko dan Desa Buyat; dan
- e. Pusat Pelayanan Lingkungan (PPL) adalah Desa Bangunan Wuwuk, Desa Moyongkota, Desa Lanud. Desa Guaan, Desa Purworejo, Desa Tobongan, Desa Jika Belanga. Desa Loyow, Desa Motongkad, Desa Bukaka, Desa Paret, dan Desa Kotabuan.

Selanjutnya fungsi pusat-pusat kegiatan tersebut ditunjang dengan pembangunan jaringan prasarana yang meliputi :

- a. Sistem jaringan transportasi darat, laut, dan perkeretaapian;
- b. Sistem jaringan energi (pembangkit tenaga listrik, dan energi);
- c. Sistem jaringan telekomunikasi;
- d. Sistem jaringan sumber daya air,
- e. Sistem prasarana pengelolaan lingkungan, meliputi :
 - 1) Persampahan
 - 2) Air baku untuk air minum
 - 3) Drainase
 - 4) Jelur evakuasi bencana, dan
 - 5) Prasarana air limbah.

Bab 3

KAJIAN AWAL KONDISI EXISTING DAN KONSEP PERENCANAAN JARINGAN

3.1. Umum

Kegiatan awal pekerjaan merencanakan kegiatan rehabilitasi jaringan irigasi Daerah Buyat yang terletak di wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur adalah menghimpun data sekunder yang berkaitan dengan sistem dan bangunan-bangunan keairan. Mengumpulkan hasil Studi, Kebijakan Daerah Pusat, Peta-peta pendukung dan data-data pendukung serta menginventarisir Daerah Irigasi yang masuk ke wilayah studi, disamping itu juga mengumpulkan data pemanfaatan potensi sumber daya air/sungai.

Tahapan selanjutnya, merupakan pengumpulan data sekunder serta pengumpulan data primer, baik dengan pengukuran langsung maupun dengan wawancara.

Data – data yang akan di inventarisasi pada jaringan irigasi DI. Buyat al. terdiri :

Data teknis

Lokasi dan Nama Daerah Irigasi

Luas Rencana (Ha)

Luas Fungsi (Ha)

Bendung Utama

Bendung Suplesi

Panjang Saluran

Bangunan – bangunan Pelengkap, dll.

3.2. Orientasi Lapangan Konsultan



Gambar 3.1. Orientasi Konsultan dengan Petani/Pemilik Sawah

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Pelaksanaan pekerjaan merencanakan kegiatan rehabilitasi jaringan irigasi Daerah Irigasi Buyat di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, diawali pertemuan pembahasan dan arahan pekerjaan oleh PPK kepada Tim Konsultan. Beberapa arahan utama yang disampaikan adalah :

1. Tim Konsultan wajib melaksanakan pekerjaan sesuai dengan prosedur yang tertuang didalam KAK.
2. Tim Konsultan melaksakan pekerjaan dilapangan al. Pengukuran, Pendataan, pendokumentasian dilakukan sesuai dengan prosedur dan kriteria perencanaan irigasi dengan kompilasi data yang benar.
3. Setiap prosedur dilapangan maupun proses perencanaan didiskusikan atau dibahas bersama dengan PPK atau staf yang ditunjuk.

3.2.1. Orientasi lokasi perencanaan Tim Konsultan

Berdasarkan hasil inventarisasi areal ditemukan jaringan irigasi baik saluran maupun bangunan dimana saat ini tidak berfungsi maksimal akibat faktor kehilangan air yang disebabkan dibeberapa segmen terjadi kerusakan pada dinding maupun badan saluran. Masyarakat di areal ini sangat berharap sekali adanya bantuan jaringan irigasi agar sawah yang ada tidak beralih fungsi menjadi kebun atau tidak dikelola akibat minimnya ketersediaan sumber air yang kontinyu. **Gambar 3.2.** dari pengamatan di lapangan dapat disimpulkan Daerah Irigasi ini diperlukan kegiatan Land-levelling pada areal, desain jaringan tersier pada petak tersier/sawah agar system jaringan irigasi akan dioptimalkan memanfaatkan system jaringan/saluran primer atau saluran pembawa masih cukup baik karena kondisi bendung masih cukup terpelihara.



Gambar 3.2. Observasi lokasi Perencanaan Jaringan Irigasi DI Buyat

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur



Gambar 3.2. Observasi lokasi Perencanaan Jaringan Irigasi DI Buyat
(Lokasi Bangunan Bagi dan Pintu Air)

Bangunan Bagi (BB) serta pintu Air saat perlu dilakukan rehabilitasi total. Masyarakat di areal ini sangat berharap sekali adanya bantuan jaringan irigasi agar sawah yang ada tidak beralih fungsi menjadi kebun atau tidak dikelola akibat minimnya ketersediaan sumber air yang kontinyu. Data tata guna lahan pada areal yang dipetakan dapat memperlihatkan bahwa adanya inisiatif masyarakat untuk mengelola lahannya. Pada **Gambar 3.3. dan Gambar 3.4.** dijumpai bangunan existing saluran irigasi tersier yang menyuplai kebutuhan air ke petak tersier/sawah. Secara umum bangunan tersebut masih berfungsi walaupun tidak optimal karena kondisi bangunan tersebut Sebagian rusak, pintu pengatur tidak berfungsi serta sedimentasi pada lantai belakang bendung yg tebal termasuk proses pemeliharaan bangunan/O & P tidak dilakukan. Ada kemungkinan kelembagaan pengelola atau pengatur air al. P3A tidak ada sehingga manajemen tata Kelola kebutuhan air pada petak tersier tidak optimal.



Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Dari tinjauan lapangan diperoleh informasi mengenai potensi sumber daya air sebagai berikut :

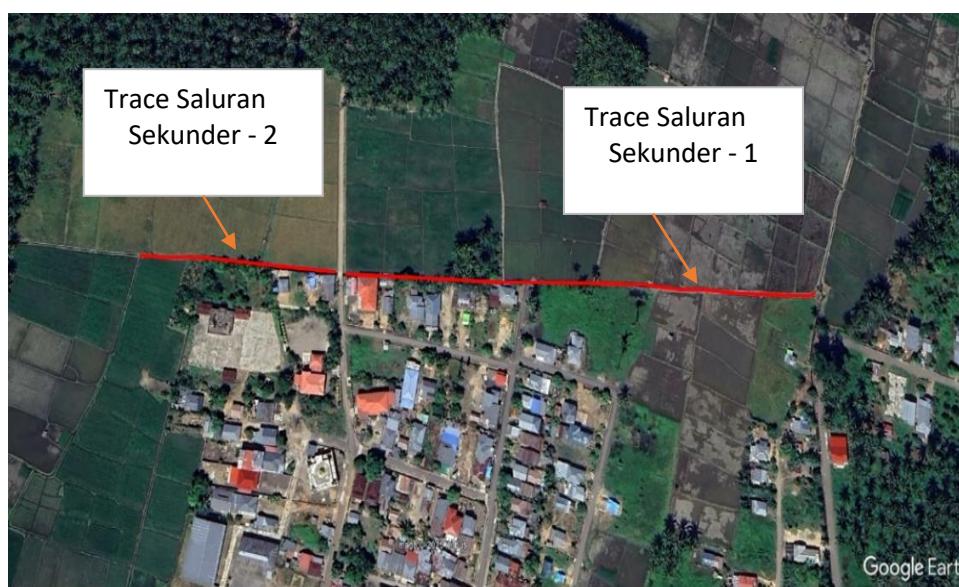
- Sistem jaringan pada prinsipnya masih fungsional, akan tetapi konstruksi dibuat darurat oleh petani. Konstruksi tersebut harus ditangani atau harus diperbaiki karena ada potensi konflik pembagian air akibat tidak bekerja dengan baik sistem jaringan atau pengaliran air.
- Sungai yang disebutkan diatas dimana sebagai sumber air untuk areal pengembangan mempunyai potensi debit cukup untuk keperluan irigasi. namun masih diperlukan kajian lebih lanjut mengenai ketersediaan air bulanan.
- Kondisi alur sungai / Daerah Pengaliran Sungai masih baik, belum terjadi erosi yang diperlihatkan dari aliran air yang masih jernih namun ada indikasi perubahan alur sungai yang terlihat adanya bantaran sungai yang cukup lebar.

3.3. Existing Lokasi Perencanaan dan Analisis Kondisi Lapangan

3.3.1. Lokasi DI. Buyat (Trace Saluran Sekunder – 1)

Kawasan perencanaan pada Daerah irigasi Lahendong 2 dengan luas sawah fungsional dan potensial perkiraan 16.15 Ha dengan Panjang jaringan 3200 m', dimana Sumber Air utama di alirkan dari Bendung Lahendong – 2 melalui saluran pembawa (Saluran Primer) yang Sebagian besar kondisi masih baik

Gambar 3.5. Trace Jaringan/Saluran DI. Buyat



**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

**Tabel 3.1. Data Kondisi Existing dan Rekomendasi
Penanganan Saluran Lokasi Rencana
Lokasi Trace Saluran – 1**

No.	Konstruksi Saluran	Kondisi Existing	Rencana Penanganan
I.	Trace Saluran - 1		
1.	Dinding Saluran	<p>Sebagian besar Diding Saluran mengalami kerusakan, Kemiringan Saluran mengalami pergeseran, Patah, secara fungsi untuk menahan Aliran/laju tidak layak.</p> <p>Diding Saluran mengalami keropos/terdapat rongga yang berdampak terjadi guling (Roboh)</p> <p>Ikatan konstruksi dinding dengan lantai saluran Sebagian lepas, berdampak pada retak yang berdampak pada rembesan bawah pondasi.</p>	<p>Rekomendasi penanganan adalah membongkar saluran (Rusak) baik sisi kiri dan sisi kanan serta membangun konstruksi saluran baru</p>
2.	Lantai Saluran	Lantai Saluran terdapat banyak endapan serta kerusakan yang berakibat rembesan air ke tanah lewat retakan saluran, berdampak pada faktor kehilangan air	<p>Perlu dibentuk P3A aktif agar O & P Saluran dapat diatur oleh Petani, P3A dan Pemerintah</p> <p>Rekomendasi penanganan adalah membongkar Lantai saluran (Rusak) serta membangun konstruksi lantai saluran baru</p>
3.	Bangunan Bagi dan Sadap (BBS)	Aliran air yang lewat pada saluran dan menuju ke lokasi pembagian air ke petak-petak tersier tidak optimal dalam	Konstruksi Bangunan Bagi dan Sadap serta Pintu Air untuk mengukur debit perlu di rehabiliasi.

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

		proses pembagian & Pengaliran	
		Pintu air serta lantai saluran untuk membagi air ke petak-petak tersier tidak dapat diatur secara maksimal karena faktor endapan, kerusakan Bangunan Bagi serta suplai air dari jaringan sekunder tidak maksimal	
4.	Sedimentasi/Endapan di Saluran	Sedimentasi dalam bentuk endapan Lumpur serta sedimen transport Kayu/sampah mengakibatkan tinggi muka di saluran serta pola pengaliran air dari sekunder ke BBS ke Petak Tersier mengalami kendala volume air yang perlu di jaringan tersier untuk volume air yang dibutuhkan pada petak/Sawah	Dilakukan pengangkatan sedimen/Lumpur, dll sehingga Lantai saluran terjaga dari kerusakan.
		Gerusan air dengan akibat sedimen transport berdampak pada dinding atau lantai saluran menambah beban kerja dari konstruksi saluran, yang berdampak pada pengikisan/ Gerusan dan lambat laun mempercepat kerusakan dinding dan lantai saluran	Aspek O & P oleh Masyarakat, Petani, kelembagaan (P3A) sangat perlu diatur dengan jadwal serta dibuatkan standart prosedur penanganan sedimen secara baik sesuai prinsip dan kaidah penanganan sedimen transport.

Hasil visualisasi Ketersediaan air untuk disuplai ke area persawahan cukup tersedia, akan tetapi karena sistem jaringan irigasi (Sekunder) tidak terkelola dan tidak dilakukan pemeliharaan dengan baik berdampak pada suplay air di beberapa area persawahan tidak terairi oleh sistem irigasi. Kondisi tersebut Nampak secara

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

visual masyarakat petani dan pemilik sawah tidak dapat mengelola dan mengatur air irigasi terairi ke semua area sawah karena buruknya infrastruktur system irigasi, jaringan tersier tidak terpelihara,



**Gambar 3.6. Kondisi Existing DI Buyat
(STA 0+00 sd. STA 0+100)**

Kondisi Konstruksi Saluran Sekunder mengalami kerusakan yang parah, sebagian besar lokasi pada STA 0+00 sd/ STA 0+100 dinding dan lantai mengalami kerusakan, pergeseran pada posisi pondasi, kemiringan dinding diakibatkan gerusan air dibawah pondasi. Hal tersebut diakibatkan endapan serta dinding saluran ditumbuhi rumput sehingga pengaliran air petak jaringan tersier dan ke petak – petak tersier mengalami hambatan pengaliran. Kebocoran – kebocoran (baik akibat kerusakan alami maupun lobang aliran karena di bobol), diakibatkan karena proses pengaturan air tidak optimal, termasuk pola pembagian air yang seharusnya dengan prinsip keirigasian harus melalui jaringan tersier atau bangunan bagi dan sadap.

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**



**Gambar 3.7. Kondisi Existing DI Buyat
(STA 0+125 sd. STA 0+175)**



**Gambar 3.8. Kondisi Existing DI Buyat
(STA 0+100 sd. STA 0+200)**

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur



**Gambar 3.9. Kondisi Existing DI Buyat
(STA 0+200 sd. STA 0+310)**

Gambar 3.7. Gambar 3.8. dan Gambar 3.9. menunjukkan ketersediaan air yang cukup untuk disuplai ke area persawahan, akan tetapi karena proses O & P tidak berjalan maka kondisi system irigasi dan infrastruktur akhir terbengkalai dan mengalami kerusakan berat pada konstruksi Saluran baik dinding Saluran, Lantai Saluran serta bangunan bagi dan Sadap yang tidak dilengkapi dengan pintu pengatur debit makin mengalami ketidak teraturan pembagian air irigasi.

3.3.2. Lokasi DI. Buyat (Trace Saluran Sekunder – 2)

Ketersediaan air untuk disuplai ke area persawahan cukup tersedia, akan tetapi karena system jaringan irigasi (Sekunder) tidak terkelola dan tidak dilakukan pemeliharaan dengan baik berdampak pada suplay air di beberapa area persawahan tidak terairi oleh system irigasi. Kondisi tersebut Nampak secara visual masyarakat petani dan pemilik sawah tidak dapat mengelola dan mengatur air irigasi terairi ke semua area sawah karena buruknya infrastruktur system irigasi, jaringan tersier tidak terpelihara,

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**



**Gambar 3.10. Kondisi Existing DI Buyat
(STA 0+310 sd. STA 0+360)**



**Gambar 3.11. Kondisi Existing DI Buyat pada Lokasi BBS
(STA 0+360)**

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

**Tabel 3.2. Data Kondisi Existing dan Rekomendasi
Penanganan Saluran Lokasi Rencana
Lokasi Trace Saluran – 2**

No.	Konstruksi Saluran	Kondisi Existing	Rencana Penanganan
I.	Trace Saluran - 1		
1.	Dinding Saluran	Sebagian besar Diding Saluran (sisi serah aliran) mengalami kerusakan, Kemiringan Saluran mengalami pergeseran, Patah, secara fungsi untuk menahan Aliran/laju tidak layak.	Rekomendasi penanganan adalah membongkar saluran (Rusak) baik sisi kiri dan sisi kanan serta membangun konstruksi saluran baru
		Diding Saluran mengalami keropos/terdapat rongga yang berdampak terjadi guling (Roboh)	
		Ikatan konstruksi dinding dengan lantai saluran Sebagian lepas, berdampak pada retak yang berdampak pada rembesan bawah pondasi.	
		Aspek pemeliharaan (O&P) perlu diatur oleh Petani/P3A juru/Pengamat dan Pemerintah	Perlu dibentuk P3A aktif agar O & P Saluran dapat diatur oleh Petani, P3A dan Pemerintah
2.	Lantai Saluran	Lantai Saluran terdapat banyak endapan serta kerusakan yang berakibat rembesan air ke tanah lewat retakan saluran, berdampak pada faktor kehilangan air	Rekomendasi penanganan adalah membongkar Lantai saluran (Rusak) serta membangun konstruksi lantai saluran baru
3.	Bangunan Bagi dan Sadap (BBS)	Aliran air yang lewat pada saluran dan menuju ke lokasi pembagian air ke petak – petak	Konstruksi Bangunan Bagi dan Sadap serta Pintu Air untuk mengukur debit perlu

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

		tersier tidak optimal dalam proses pembagian & Pengaliran	di rehablitasi.
		Pintu air serta lantai saluran untuk membagi air ke petak-petak tersier tidak dapat diatur secara maksimal karena factor endapan, kerusakan Bangunan Bagi serta suplai air dari jaringan sekunder tidak maksimal	
4.	Sedimentasi/Endapan di Saluran	Sedimentasi dalam bentuk endapan Lumpur serta sedimen transport Kayu/sampah mengakibatkan tinggi muka di saluran serta pola pengaliran air dari sekunder ke BBS ke Petak Tersier mengalami kendala volume air yang perlu di jaringan tersier untuk volume air yang di butuhkan pada petak/Sawah	Dilakukan pengangkatan sedimen/Lumpur, dll sehingga Lantai saluran terjaga dari kerusakan.
		Gerusan air dengan akibat sedimen transport berdampak pada dinding atau lantai saluran menambah beban kerja dari konstruksi saluran, yang berdampak pada pengikisan/ Gerusan dan lambat laun mempercepat kerusakan diding dan lantai saluran	Aspek O & P oleh Masyarakat, Petani, kelembagaan (P3A) sangat perlu diatur dengan jadwal serta dibuatkan standart prosedur penanganan sedimen secara baik sesuai prinsip dan kaidah penanganan sedimen transport.

3.3.3. Analisa Kondisi Lapangan

Berdasarkan kondisi – kondisi tersebut diatas maka perlu dilakukan Analisa penyebab, metode penanganan serta tindak lanjut dari kondisi yang tidak ideal untuk aspek – aspek yang tergambar sesua kondisi lapangan.

Beberapa hal yang menyebabkan al.

- Kelembagaan pengelola al. P3A belum ada atau tidak dibentuk oleh masyarakat pemilik sawah
- Belum didorong oleh Pemerintah Desa sebagai kelembagaan yang ada untuk membentuk Kelompok P3A
- Pola O & P terhadap system irigasi belum terkelola dengan baik

Dari kondisi – kondisi tersebut maka model penanganan al.

- Perbaikan infrastruktur jaringan irigasi dengan melakukan perencanaan yang terukur sesuai kondisi dilapangan
- Pemerintah Kabupaten menyediakan sumber dana untuk penanganan system irigasi termasuk penyediaan penanganan secara fisik
- Pemkab dan Instansi teknis, al. Dinas PUPR Bidang SDA, Dinas Pertanian dan Bappeda Menyusun assessment pembentukan kelembagaan al. P3A sebagai ujung tombak pelaksanaan Operasi dan Pemeliharaan jaringan.

3.4. Konsep Pendekatan

Konsep Pendekatan dalam pelaksanaan pekerjaan ini mengacu pada Kerangka Acuan Kerja, Usulan Teknis dan Standard Perencanaan (KP) serta beberapa buku yang berkaitan dengan metoda sosialisasi yaitu Buku Panduan Operasional Pemahaman Partisipatif Kondisi Pedesaan (PPKP) dan Data Profil Sosio Teknis Kelembagaan (PSTK).

Prosedur yang akan digunakan oleh Konsultan untuk setiap kegiatan yang dirinci dalam beberapa kegiatan akan melibatkan petani/masyarakat setempat sebagai “Penerima Manfaat” langsung dari hasil desain jaringan pada pekerjaan merencanakan kegiatan rehabilitasi jaringan irigasi Daerah Irigasi Buyat di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, Sasaran utama pekerjaan ini dimaksudkan untuk :

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

1. Terciptanya sistem irigasi teknis di masing masing Daerah Irigasi dalam rangka menunjang Swa Sembada Beras di wilayah Sulawesi Utara umumnya dan wilayah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur khususnya serta melestarikan Ketahanan Pangan.
2. Terciptanya masyarakat petani yang mandiri dalam rangka meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat petani dan terciptanya lapangan kerja.
3. Tersedianya data teknis dan gambar teknis yang dapat digunakan untuk konstruksi
4. Meningkatkan pertumbuhan ekonomi khususnya pertanian di wilayah Kabupaten Boltim
5. Meningkatkan pendapatan petani di kawasan Daerah Irigasi dan sekitarnya

Secara khusus kepada masyarakat petani bertujuan :

1. Mendorong terciptanya kekuatan dan kemampuan organisasi petani pemakai air yang akan dibentuk berupa P3A untuk mandiri dan mengelola dirinya sendiri berdasarkan kebutuhan anggota.
2. Mendorong terciptanya kekuatan P3A untuk menolak tekanan-tekanan pihak luar yang memaksa organisasi tersebut.
3. Mendorong terciptanya kemampuan organisasi untuk dapat merencanakan kegiatan sendiri sesuai dengan kebutuhan petani yang meliputi antara lain :
 - Mampu mengelola Jaringan Irigasi
 - Mampu mengelola Organisasi
 - Mampu mengelola Usaha Tani

Dengan demikian kondisi dan kehidupan perdesaan pada areal irigasi yang akan dikembangkan, dengan dan oleh masyarakat desa itu sendiri sehingga memungkinkan masyarakat desa untuk saling berbagi, meningkatkan dan menganalisis pengetahuan mereka tentang kondisi dan kehidupan desanya; membuat rencana dan bertindak sesuai kebutuhannya. Pada akhirnya masyarakat petani akan berperan aktif dalam perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian serta tindak lanjutnya dalam pengelolaan jaringan. Secara konseptual kerangka pikir tersebut dapat dikaitkan dengan aspek teknis lainnya yang meliputi ketersediaan air, kesesuaian lahan pada lokasi perencanaan

3.5. Tinjauan Potensi dan Kendala

3.5.1. Aspek Sosial Ekonomi Dan Lingkungan

Berdasarkan hasil pengumpulan data sekunder dan primer, beberapa permasalahan / kendala yang dihadapi oleh masyarakat petani saat ini adalah sebagai berikut :

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

- Pola usaha tani yang dilakukan oleh masyarakat petani setempat pada daerah Irigasi Sepel adalah bersifat individu sehingga tanaman yang diusahakan oleh petani dapat dikatakan belum secara optimal khususnya tanaman padi.
- Mendorong terciptanya kekuatan P3A untuk mengelola manajemen penggunaan air di sawah.
- Mendorong terciptanya kemampuan organisasi untuk dapat merencanakan kegiatan sendiri sesuai dengan kebutuhan petani yang meliputi antara lain :
 - Mampu mengelola Jaringan Irigasi
 - Mampu mengelola Organisasi
 - Mampu mengelola Usaha Tani

Dengan demikian memungkinkan masyarakat desa untuk saling berbagi, meningkatkan dan menganalisis pengetahuan mereka tentang kondisi dan kehidupan desanya; membuat rencana dan bertindak sesuai kebutuhannya. Pada akhirnya masyarakat petani akan berperan aktif dalam perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian serta tindak lanjutnya dalam pengelolaan jaringan.

3.5.2. Aspek Sumber Daya Air

Ditinjau dari aspek sumber daya air beberapa permasalahan yang ditemui oleh team konsultan adalah sebagai berikut :

- Sistem aliran sungai sebagai sumber air untuk areal pengembangan pada daerah irigasi tersebut dari pengamatan sementara di lapangan diperkirakan cukup untuk mengairi lahan walaupun pada musim kering, namun masih diperlukan kajian lebih lanjut mengenai ketersediaan air bulanan.

Tinjauan lapangan diperoleh informasi mengenai potensi sumber daya air sbb :

- Kondisi alur sungai / Daerah Pengaliran Sungai masih baik, belum terjadi erosi yang diperlihatkan dari aliran air yang masih jernih namun ada indikasi perubahan alur sungai yang terlihat adanya bantaran sungai yang cukup lebar.

3.5.3 Aspek Sumber Daya Lahan

Ditinjau dari kondisi topografi dan tanah pertanian, beberapa permasalahan yang dihadapi adalah sebagai berikut :

1. untuk irigasi. Selain itu elevasi lahan yang bervariasi dibagian udik dan datar dibagian hilir. Dalam hal ini diperlukan beberapa sumber air untuk setiap areal.
2. Lahan yang ada sebagian besar berupa lahan sawah sehingga diperlukan land levelling

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

3. Sistem petak tersier yang akan direncanakan harus menyesuaikan kondisi lahan sehingga areal petak tersier akan bervariasi
4. Ditinjau dari segi tanah pertanian, hampir seluruh areal mempunyai tanah dengan tipe penggunaan lahan menunjukkan kehomogenan, yaitu campuran antara lahan sawah irigasi sederhana dan perladangan. Sementara itu, lahan permukiman cukup jauh dari areal daerah irigasi tersebut.

Sebaliknya potensi yang dapat diharapkan ditinjau dari aspek fisik lahan adalah sebagai berikut :

1. Sebagian lahan cukup baik untuk pengembangan areal sawah.
2. Jaringan existing merupakan hasil swadaya masyarakat / petani setempat yang dikategorikan sebagai irigasi desa.
3. Berdasarkan hasil tinjauan lapangan dapat disimpulkan bahwa target luas areal yang dapat dicapai berdasarkan estimasi sementara yang berkaitan dengan desain jaringan tersier dan pencetakan lahan adalah sebagai berikut :
4. Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa potensi areal yang dapat dikembangkan sangat tergantung dengan ketersediaan air dan sistem batas areal dengan memanfaatkan batas alam berupa sungai, jalan dan jangkauan distribusi air. Dalam hal areal yang akan diairi tetap berpedoman pada sistem gravitasi.

3.6. Pengukuran Topografi

Kegiatan pengukuran situasi topografi pada daerah irigasi merupakan pengukuran situasi areal baru, sehingga diperlukan tahapan kegiatan mulai dari pemasangan CP baru, pengecekan batas areal yang dapat diairi sampai dengan penentuan batas kepemilikan untuk keperluan desain penyiapan lahan berpengairan.

Adapun tahap lingkup pekerjaan adalah sebagai berikut :

- Persiapan / Orientasi Lapangan
- Pengukuran situasi & detail termasuk kepemilikan lahan
- Pengukuran trace saluran
- Pengukuran potongan melintang
- Penggambaran situasi detail dan lokasi bangunan
- Penggambaran tampang melintang dan memanjang trace saluran

Dalam pelaksanaannya, metode pendekatan yang dipakai disesuaikan dengan kondisi lapangan. Metodologi umum akan tetap mengacu pada sistem yang lazim dipakai, mencakup metode pelaksanaan pengukuran poligon vertikal dan horizontal.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Pelaksanaan Pekerjaan Survei Pengukuran dan Pemetaan dilaksanakan sesuai dengan Term Of Reference (TOR) untuk pekerjaan ini, buku pedoman pelaksanaan/Standar Perencanaan Irigasi yang dikeluarkan oleh Direktorat Irigasi (KP-02), serta petunjuk/saran dari Pemberi Tugas atau Direksi Pekerjaan.

• *Pekerjaan persiapan*

Pekerjaan Persiapan meliputi persiapan teknis dan persiapan administrasi.

a. *Persiapan Teknis*

Persiapan Teknis terdiri dari:

- Mempersiapkan peralatan/barang-barang inventarisasi dan pengecekan alat-alat yang akan digunakan.
- Mempersiapkan personil yang akan diterjunkan ke lapangan.
- Mempersiapkan data-data awal, seperti peta dasar, koordinat/tinggi referensi, buku ukur dan sebagainya.

• *Mobilisasi*

Mobilisasi terdiri dari mobilisasi personil dan mobilisasi peralatan.

a. *Mobilisasi personil*

Mobilisasi personil terbagi dalam 2 tahap:

- Tahap pertama adalah mobilisasi personil untuk orientasi lapangan yang mewakili bagian Survei Pengukuran, Perencanaan dan Direksi.
- Tahap kedua adalah mobilisasi personil untuk pekerjaan Pengukuran, .

b. *Mobilisasi peralatan*

Mobilisasi peralatan survey dilakukan bersamaan dengan mobilisasi personil.

3.6.1. Pengukuran poligon

Pengukuran Poligon dilaksanakan dengan menggunakan alat ukur sudut/TS dan seperangkat perlengkapan lainnya. Untuk menghindari adanya kesalahan sistematis yang diakibatkan oleh alat-alat ukur, maka alat tersebut di cek terlebih dahulu.

Agar supaya pengukuran dapat terkontrol dengan baik, dilakukan dengan membuat jaringan pengukuran yang membentuk kring tertutup atau terikat sempurna dengan titik referensi atau titik ikat diukur masuk jalur pengukuran.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

3.6.2. Pengukuran situasi detail

Maksud pengukuran ini adalah untuk mendapatkan data situasi dan detail di lokasi pengukuran. Pengukuran situasi detail dilakukan dengan cara Tachymetri dengan menggunakan alat ukur theodolit kompas (T0). Dengan cara ini diperoleh data-data sebagai berikut:

- Azimuth magnetis
- Pembacaan benang diafragma (atas, tengah, bawah)
- Sudut zenith atau sudut miring
- Tinggi alat ukur

Spesifikasi pengukuran detail situasi/profil melintang adalah sebagai berikut:

- Metode yang digunakan adalah metode tachymetri dengan membuat jalur rai, dimana setiap rai terikat pada titik-titik poligon sehingga membentuk jalur poligon dan waterpass terikat sempurna.
- Pembacaan detail dilakukan menyebar ke seluruh areal yang dipetakan dengan kerapatan disesuaikan dengan skala peta yang akan dibuat. Batas-batas vegetasi, sungai, jalan, dan detail lainnya diukur. Juga bangunan-bangunan yang penting dan berkaitan dengan pekerjaan desain diambil posisinya.
- Potongan melintang yang diukur membentang minimum 10 s/d 15 meter untuk drainase.
- Metode dan spesifikasi untuk pengukuran potongan melintang mengacu pada buku Standar Perencanaan Irigasi (KP-02)
- Pengukuran situasi detail untuk situasi khusus :
 - Di lokasi khusus sebagaimana ditunjuk pada peta topografi umum dimana trase sungai untuk tata letak lokasi bendung maka alur diukur dengan potongan melintang dengan jarak 50 m ke hulu dan 50 m ke hilir dan titik potongan melintang ini dibuat berjarak 10 m jauhnya.
 - Detail-detail berikut ditentukan dan dicatat untuk elevasi maksimum banjir pada sungai , serta tinggi normal permukaan air.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

3.6.3. Peta situasi dan potongan memanjang

Peta situasi akan diperoleh dengan skala 1 : 1.000 dan 1 : 2.000 sedangkan untuk trase sungai / saluran dengan skala situasi 1:2.000 dan skala potongan memanjang horizontal 1:2.000 dan skala vertikal 1:200.

Peta situasi dan potongan memanjang dimulai dari arah hulu ke hilir sesuai dengan arah aliran sungai. Peta situasi dan potongan memanjang pada lembaran yang sama memperlihatkan antara lain:

- Nomor – nomor melintang.
- Jarak antara potongan-potongan melintang dan jarak akumulasi bentang sungai.
- Elevasi tanah pada titik potongan trase saluran dan sungai dan potongan melintang.

3.6.4. Potongan melintang

Pada gambar potongan melintang memperlihatkan :

- Nomor masing-masing potongan melintang.
- Semua titik-titik potongan melintang yang berhasil diamati di lapangan serta jarak antara titik-titik itu.
- Sebuah garis vertikal yang menunjukkan titik potongan as dan potongan melintang trase dan sungai.
- Potongan-potongan melintang digambar ke arah hilir.
- Potongan-potongan melintang digambar dengan skala 1:200 ke arah horizontal dan vertikal.
- Dicantumkan elevasi yang digunakan sebagai referensinya.

3.7. Perencanaan Sistem jaringan

3.7.1. Alternatif Sistem Jaringan

Alternatif sistem jaringan dapat dijelaskan secara umum bahwa telah ada saluran sederhana yang menyadap dari drainase di areal yang dibangun secara swadaya. Dalam hal ini perlu memperhatikan aspirasi masyarakat untuk tetap memanfaatkan bangunan tersebut bila dipandang secara teknis layak dimanfaatkan selain masalah efisiensi biaya.

Alternatif yang diusulkan dalam perencanaan sistem jaringan secara umum berpedoman pada :

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

1. Sistem jaringan yang direncanakan sedemikian rupa memanfaatkan system yang ada dan menghindari adanya sistem interkoneksi / suplesi kecuali bila dipandang perlu sistem suplesi dari anak-anak sungai akan digunakan dimana saat ini telah dimanfaatkan untuk mengairi lahan fungsional yang ada. Untuk sistem tersier akan memanfaatkan system yang ada sehingga timbulnya konflik dikemudian hari saat pembangunan fisik dapat dihindari.
2. Areal kepemilikan akan menjadi masalah bila lahan kepemilikan menjadi terbagi dua atau berkurang dengan adanya saluran sehingga perlu pendekatan sosial untuk mengatasinya melalui PCM.
3. Bangunan Utama akan direncanakan di alur sungai dan sedapat mungkin menghindari terjadinya daerah genangan dengan tipe bangunan sesuai kondisi morfologi sungai.
4. Untuk bangunan sadap akan direncanakan dengan pintu dan masing masing pintu tersier dilengkapi dengan bangunan ukur dengan maksimum luas areal adalah 40-60 ha per petak tersier atau sangat tergantung dari kondisi existing lokasi.
5. Dari uraian diatas secara sistimatis akan dijelaskan masing masing sistem jaringan yang direncanakan sebagai berikut :

3.7.2. Sistem Jaringan Daerah Irigasi

Wilayah Daerah irigasi Buyat, sistem jaringan yang akan direncanakan dapat dijelaskan sebagai berikut :

Informasi Umum (Rencana Disain)

✓ Target Areal sesuai kontrak pekerjaan	:	Kawasan Existing DI Buyat
✓ Luas Areal Hasil Pemetaan Situasi (foto citra)	:	20 ha
✓ Sumber Air	:	Sungai Buyat
✓ Daerah Pengaliran Sungai	:	DAS Buyat bermuara di laut
✓ Debit rata-rata (pada saat survey)	:	0,15 m ³ /detik
✓ Jumlah Petak Tersier	:	min. 2 - 3 Petak Tersier
✓ Jumlah Bangunan Bak Air (existing)	:	2 (dua) buah
✓ Rencana Bak air (baru)	:	1 (satu) buah
✓ Kondisi alur eksisting	:	Kiri area Sawah dan kebun Kanan landai, Kebun

BAB IV
REKOMENDASI KONSEP
PERENCANAAN TEKNIS

4.1. Konsep Perencanaan dan Disain Teknis

4.1.1. Lokasi Daerah irigasi Buyat

Hasil dari orientasi dan kajian terhadap kondisi existing pada Kawasan Daerah irigasi Belang, dimana terdapat bangunan irigasi yaitu Bendung Buyat serta bangunan pengantur air (pintu air) serta Saluran irigasi dengan luas fungsional : ± 20 Ha.

Hasil perhitungan di lapangan :

**Tabel 4.1.
Rata – rata Debit pada saluran Sekunder Existing**

Percobaan (per 5 m')	Data (m/detik)	Tinggi muka air pada Penampang (A)		Q	
		b	h	m3/Detik	liter/detik
1	0.28	1	0.3	0.084	84
2	0.24	1	0.3	0.072	72
3	0.35	1	0.3	0.105	105
4	0.3	1	0.3	0.09	90
5	0.3	1	0.3	0.09	90
Jumlah	1.47			0.441	441
Rata-rata	0.294			0.0882	88.2

Kondisi dilapangan area persawahan dengan kondisi debit pada saluran sekunder rata – rata sekitar 0.0882 m3/detik atau sekitar 88.2 liter/detik, dimana dengan luas sawah sekitar 20 Ha pada DI. Buyat membutuhkan $Q = 1.8$ liter/dtk/ha maka Debit tetap pada saluran dibutuhkan 14 s.d 15 liter/detik. Dari hasil Analisa ternyata :

Debit Tersedia > Dari Debit yg dibutuhkan : 88.2 liter/detik > 15 liter/detik..... OK

Debit Aliran pada saluran akan semakin besar apabila :

1. Sedimen pada Bendung dikurangi atau di normalisasi
2. Pintu Pengatur di Bendung di bersihkan dilakukan perbaikan.
3. Pada segmen bagian pelimpah di perbaiki atau dibuatkan pintu agar volume atau debit air yang masuk ke saluran sekunder akan lebih banyak termasuk pembersihan badan saluran yang banyak menerima beban pohon, ranting-ranting roboh/jatuh yang menghalangi dan mengurangi debit aliran.

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

4.2. Kriteria Desain Saluran

4.2.1. Persamaan Dimensi Saluran

Dalam mendesain saluran irigasi ini disesuaikan dengan standar Kriteria Perencanaan Irigasi serta mengacu pada Laporan Kriteria Desain Sub Dinas Pengairan Provinsi Sulawesi Utara serta beberapa referensi dari literatur terbaru.

Saluran yang akan direncanakan didesain dengan menggunakan rumus Stricler :

$$Q = V * A$$

$$V = k * R^{2/3} * I^{1/2}$$

Daftar simbol yang biasanya dipakai adalah :

A =	Luas basah Penampang	(m ²)
B =	Lebar Dasar Saluran	(m)
D =	Kedalaman Hidrolis Rata-rata	(m)
h =	Kedalaman air	(m)
i =	Kemiringan memanjang Saluran	(m/m)
m =	Kemiringan Talud	(1 tegak:m datar)
n =	B/h	
P =	Keliling Basah	(m)
Q _p =	Debit Rencana	(m ³ /dtk)
R =	jari-jari Hidrolis	(m)
T =	Lebar Permukaan air	(m)
V =	Kecepatan Aliran	(m/dtk)
W =	Waking/Jagaan	(m)

Tabel 4.3. Rumus – rumus untuk menghitung hidrolis saluran

Faktor	Rumus Umum	Rumus dengan m = 1.0
A =	(Bh + mh ²)	(Bh + h ²)
=	h (B + mh)	h (b+h)
P =	(B + 2 x)	(B + 2x)
=	B + 2 h (1 + m ²) ^{0.5}	B + 2 h (1,414)
T =	(B + 2 m h)	(B + 2h)
R =	A/P	A/P
D =	A/T	A/T

4.2.2. Debit Rencana

A. Debit Untuk Irigasi

Debit rencana dihitung dengan cara yang termuat dalam KP-03, Bagian 2.2.

$$\text{Debit rencana} = \boxed{Q_p = [C * (NFR) * A] / e}$$

Dimana :

- C : Koefisien Golongan (tanpa golongan resmi, C = 1.0)
- NFR : Kebutuhan netto air di sawah (lt/dtk/ha)
- A : luas daerah yang diari (Ha)
- e : Efisiensi Irigasi secara keseluruhan

Jika tidak diperoleh data terinci, dapat digunakan nilai e sebagai berikut :

- pada tingkat tersier, et : 0.80
- pada tingkat saluran sekuender, es : 0.72
- pada tingkat saluran primer, ep : 0.65

B. Debit untuk saluran fungsi ganda

Untuk saluran-saluran yang membawa aliran air buangan, kapasitas dari saluran harus diperiksa dengan debit totalnya.

$$\text{Debit Total} = \boxed{Q_t = 0.7 * Q_p + Q_d}$$

- Q_p = Debit Rencana irigasi
- Q_d = Debit Kemulatif aliran buangan yang masuk

4.2.3. Kecepatan Rencana

a. Kemiringan Saluran

Kemiringan memanjang rencana (I) sedapat mungkin disesuaikan dengan kemiringan di lapangan/lahan. Untuk daerah yang curam, kemiringan rencana harus dipilih sehingga kecepatan yang didapat tidak melampaui kecepatan maksimum izin.

b. Saluran Tanpa Pasangan

Kecepatan minimum saluran primer dan sekuender tanpa pasangan pada debit rencana adalah 0.20 m/dtk. Metode ini menerapkan kecepatan maksimum yang

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

dijinkan untuk saluran tanpa pasangan dibahas dalam KP-03 bagian 3.2.4. bila sifat-sifat tanahnya tak diketahui, kecepatan dasar yang diijinkan $V_{b.a}$ untuk saluran yang ada dapat juga diperoleh dari tabel. Untuk dibandingkan dengan kecepatan dari desain, V , kecepatan desain harus dikoreksi menjadi :

Kecepatan Desain

$$V_{b.d} = \frac{V}{f}$$

Dimana :

- f : $h^{1/6}$
- h : kedalaman air

c. Saluran Pasangan

Untuk saluran dengan pasangan, kecepatan maksimum yang diijinkan adalah :

- Pasangan Batu : 2 m/dtk
- Pasangan Beton : 3 m/dtk

4.2.3. Tinggi Jagaan Saluran

Untuk saluran-saluran primer dan sekuender, tinggi jagaan minimal diatas elevasi muka air rencana harus diberikan sesuai dengan Tabel berikut (KP-03 Tabel 3.4.4.3)

Tabel 4.4. Tinggi Jagaan untuk Q_p

Q_p (m^3/dtk)	Tanggul $W (m)$	Jagaan Pasangan $W (m)$
< 0,5	0.40	0.20
0,5 – 1.5	0.50	0.20
1.5 – 5.0	0.60	0.25
5.0 – 10.0	0.75	0.30
10.0 – 15.0	0.85	0.40
> 15.0	1.00	0.50

Untuk saluran-saluran yang membawa aliran air buangan,(saluran berfungsi ganda) tinggi jagaan yang harus diberikan pada debit totalnya Q_t , yang besarnya seperti tabel berikut :

Tabel 4.5. Tinggi Jagaan Saluran Minimum untuk Qt

Qt (m³/dtk)	Tanggul W (m)	Jagaan Pasangan (m)
< 0.5	0.20	0
0.5 – 1.5	0.30	0
1.5 – 5.0	0.40	0.05
5.0 – 10.0	0.55	0.10
10.0 – 15.0	0.65	0.20
> 15.0	0.80	0.30

Untuk saluran fungsi ganda ini, elevasi tanggul direncanakan nilai paling tinggi yang didapat dari Tabel Qp dan tabel Qt.

4.2.4. Tinggi Muka Air Yang Diperlukan

Tinggi minimum muka air air di saluran-saluran primer dan sekuender yang ada, dengan memperhitungkan penggenangan di sawah, kehilangan tinggi energi di sistem tersier dan kuarter, serta kehilangan tinggi energi di bangunan pengambilan dan pengukur. Metode yang dipakai untuk menghitung hidrolis desainnya dijelaskan dalam KP-03, bagian 3.4.1. Semua bangunan sadap harus didesain sedemikian sehingga tinggi muka air yang dibutuhkan untuk debit pengambilan 100% pada tersier bisa dilakukan pada saluran induk/sekunder hanya membawa aliran sebesar 70% dari debit puncaknya.

4.2.5. Desain Hidraulis Untuk saluran Tanah

Pada prinsipnya, saluran harus didesain sehingga :

- Kecepatan dasar saluran $V_b.d <$ kecepatan dasar ijin $V_b.a$, supaya tidak terjadi penggerusan
- Nilai $I.R^{1/2}$ membesar dari hulu ke hilir, supaya tidak terjadi pengendapan

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

Tabel 4.6. Parameter Desain untuk saluran Tanah Biasa

Debit (m ³ /dtk)	Kemiringan Talud (1:m)	Perbandingan n(b/h)	Faktor Kekasaran (K)
0.15 – 0.30	1.0	1.0	35
0.30 – 0.50	1.0	1.0 – 1.2	35
0.50 – 0.75	1.0	1.2 – 1.3	35
0.75 – 1.0	1.0	1.3 – 1.5	35
1.0 – 1.50	1.0	1.5 – 1.8	40
1.50 – 3.00	1.5	1.8 – 2.3	40
3.00 – 4.50	1.5	2.3 – 2.7	40
4.50 – 5.00	1.5	2.7 – 2.9	40
5.00 – 6.00	1.5	2.9 – 3.1	42.5
6.00 – 7.50	1.5	3.1 – 3.5	42.5
7.50 – 9.00	1.5	3.5 – 3.7	42.5
9.00 – 10.00	1.5	3.7 – 3.9	42.5
10.00 – 11.00	2.0	3.9 – 4.2	45
11.00 – 15.00	2.0	4.2 – 4.9	45
15.00 – 25.00	2.0	4.9 – 6.5	45
25.00 – 40.00	2.0	6.5 – 9.0	45

Tabel 4.7. Nilai-nilai k untuk Saluran Tanah

Saluran	k
Tersier	35
Sekunder 1 induk	
▪ 0 < Q < 1 (m ³ /dtk)	35
▪ 1 < Q < 5 (m ³ /dtk)	40
▪ 5 < Q < 10 (m ³ /dtk)	42.5
▪ Q > 10 (m ³ /dtk)	45

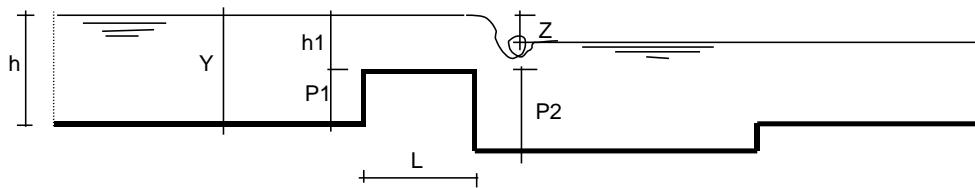
Tabel 4.8. Nilai-nilai k untuk Saluran Tanah

Saluran	k
Pasangan Batu	
▪ 1 sisi	40
▪ 2 sisi	42
▪ penuh	50
Pasangan Beton	
▪ 1 sisi	45
▪ 2 sisi	50
▪ penuh	70
Saluran pasangan batu diplester atau	

4.3. Kriteria Desain Bangunan

4.3.1 Bangunan Ukur

Dalam tiap jaringan irigasi, maksimum dua tipe bangunan ukur yang boleh dipakai untuk menyederhanakan jaringan tersebut. Tipe ketiga dapat dipakai pada bangunan utama pada awal saluran induk.



Pemilihan tipe bangunan ukur pada dasarnya tergantung dari faktor-faktor berikut :

- Tipe bangunan ukur yang sudah ada di jaringan utama (jika ada)
- Fluktuasi muka air saluran
- Beda tinggi energi yang tersedia
- Banyaknya endapan di saluran
- Kemudahan eksploitasi dan pemeliharaan
- Biaya konstruksi

Pemilihan bangunan-bangunan yang digunakan untuk suatu DI harus dilakukan sebagai berikut:

a. Umum

- i. Di suatu jaringan irigasi teknis yang lama, bangunan ukur yang ada harus dievaluasi kembali. Bangunan-bangunan yang bekerja dengan benar/baik harus dipertahankan.
- ii. Bila fluktuasi debit saluran pembawa besar karena aliran drainase masuk, penggunaan pintu romijn harus dikesampingkan, karena tipe-tipe standar, yang mempunyai standar gerak pintu, tidak dapat digunakan untuk mengikuti perubahan-perubahan besar pada elevasi muka saluran pembawa. Dalam hal ini, sadap saluran sekunder dan tersier harus menggunakan pintu sorong dengan bangunan ukur di hilir yang terpisah, yang dipilih dari tipe yang sesuai untuk daerah irigasi rencana adalah ambang lebar

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

b. Alat ukur Ambang Lebar

i. Tipe 1

Ini merupakan tipe bangunan yang dianjurkan untuk saluran-saluran sekunder jika kehilangan tinggi energi yang ada pada debit rencana lebih dari 0.3 m

ii. Tipe 3

Ini merupakan bangunan ambang lebar yang disederhanakan, dimana ambang dikonstruksi pada dinding vertikal yang dibangun melintang saluran, tanpa dinding sisi pararel. Bangunan ini lebih murah daripada Tipe 1 dan 2, pada debit rencana lebih besar dari 0.25 m.

iii. Persamaan Debit

$$Q = C_d * C_v * \frac{2}{3} * \left(\frac{2 * g}{3} \right)^{1/2} * b * h^{3/2}$$

Di mana :

Q = debit aliran (m³/det)

C_d = koefisien debit, $0,93 + 0,10 H_1/L$ untuk $0,1 < H_1/L < 1,0$, di mana

H_1 = tinggi energi hulu (m)

L = panjang mercu (m)

C_v = koefisien kecepatan datang (m/det)

g = percepatan gravitasi (m/det²)

b_c = lebar mercu (m)

h_1 = kedalaman air hulu terhadap ambang bangunan ukur (m)

Tabel 4.9. berikut memuat standar dimensi untuk Bangunan Ambang Lebar Tipe 3. dari tabel tersebut kita dapat menentukan ukuran dimensi yang akan digunakan berdasarkan besarnya debit pada saluran yang akan direncanakan.

Tabel 4.9. Dimensi Untuk Standar Bangunan Ukur Ambang Lebar Tipe 3

Lebar Mercu	B1 = (m)	0.3 ST	0.40 ST	0.50 ST	0.60 ST	0.80	1.00	1.25	1.50
Tinggi Air Minimum	H(mim)	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08
Tinggi Air Maksimum	H(mak)	0.25	0.28	0.34	0.40	0.40	0.45	0.50	0.05
Debit Minimum (lt/dtk)	Q min	8	10	13	15	20	32	48	58
	Q mak	64	101	170	260	346	516	757	907

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

(lt/dtk)									
Batas Umum Qp	(lt/dtk)	<60	60	100	170	260	340	500	750
Untuk menentukan			100	170	260	340	500	750	900
B1									
*Tebal Mercu	L (m)	0.5	0.6	0.70	0.80	0.80	0.90	1.00	1.00
*Jari-jari Mercu	r (m)	0.05	0.1	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
* Jari-jari Dinding	R (m)	0.05	0.1	0.1	0.10	0.10	0.15	0.20	0.30
Kedalaman hulu min	P min (m)	0.20	0.25	0.25	0.30	0.30	0.30	0.40	0.40
Dibawah mercu									
Kedalaman hilir min	P' min (m)	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.50	0.60	0.60
Dibawah mercu									
Jrk Min dari mercu	e min (m)	0.20	0.25	0.25	0.30	0.30	0.30	0.40	0.40
Ke dinding tepi									
Tinggi Dinding Min	T min (m)	0.55	0.60	0.65	0.80	0.80	0.85	1.00	1.00
Diatas mercu									
Lebar dasar min.	B2 min (m)	0.40	0.60	0.75	0.90	1.00	1.25	1.50	1.80
Saluran hulu									
*Jarak dari mistar	F (m)	0.60	0.70	0.80	1.00	1.00	1.25	1.25	1.25
ukur									
hulu ke mercu									
Panjang Min, Pas	Y min (m)	1.5	2.00	2.50	3.00	3.00	3.50	4.00	4.00
Batu kosong di hilir									

Catatan : * = Dimensi tetap : ST= Lebar Standar untuk sadap tersier Tipe 1

4.3.2. Bangunan Sadap

Pada beberapa kondisi, pemilihan sadap pipa dianjurkan, apabila tersedia head loss yang mencukupi. Beberapa keuntungannya dibandingkan sadap dengan saluran terbuka adalah :

- Debit yang masuk ke petak tersier bisa dibatasi oleh diameter pipanya
- Bisa diletakan di bawah jalan inspeksi, tanpa perlu membangun jembatan seperti lainnya kalau pada saluran terbuka

Disarankan dimana situasi lapangan memungkinkan, untuk memakai tipe sadap pipa. Pada album gambar standart perencanaan irigasi telah disediakan 4 tipe standar sebagai berikut :

- Tipe 1 : dengan bangunan ukur ambang lebar
- Tipe 2 : dengan alat ukur flum, petak tersier terkecil 10 Ha
- Tipe 3 : dengan alat ukur cipoleti, petak tersier terbesar 10 Ha

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

- Tipe 4 : dengan pipa PVC dan got miring, petak tersier kecil di perbukitan

1) Bangunan sadap sekunder

Bangunan sadap sekunder akan memberi air ke saluran sekunder dan melayani lebih dari satu petak tersier. Kapasitas bangunan-bangunan sadap ini lebih dari sekitar 0,25 m³/det. Tipe bangunan yang dipakai untuk bangunan sadap dalam perencanaan adalah pintu aliran bawah dengan alat ukur ambang lebar.

2) Bangunan sadap tersier

Bangunan sadap tersier akan memberi air kepada petak-petak tersier. Kapasitas bangunan sadap ini berkisar antara 50 l/det sampai 250 l/det.

4.3.3. Bangunan Pengatur

Bangunan pengatur adalah bangunan yang mengatur pembagian ke seluruh petak sawah. Pada buku Standart Perencanaan Irigasi indonesia, bangunan pengatur terdiri dari 3 buah, yaitu :

- Ambang Bulat
- Ambang Lebar
- Balok sekat
- Dan Pintu Sorong.

Dimana Rumus umum yang berlaku pada bangunan pengatur adalah :

$$Q = C_d * C_v * 1,704 * b * h_1^{1,5}$$

Dimana :

- Cd : Koefisien Pengaliran
- Cv : Koefisien Pengaliran khusus buat balok sekat
- b : Panjang Mercu/ balok
- h1 : Tinggi air di udik dan di atas mercu

4.3.4. Bangunan Terjun

Bangunan terjun diperlukan jika kemiringan permukaan tanah lebih curam daripada kemiringan maksimum saluran yang diizinkan. Rumus hidrolis bangunan terjun tersebut adalah sebagai berikut

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

$$Q = C_d * \frac{2}{3} \sqrt{\frac{2}{3}} g * B * H^{3/2}$$

Di mana :

- Q : debit aliran (m³/det)
- Cd : koefisien debit, 0,93 + 0,10 H₁/L
- L : panjang bagian pengontrol (m)
- G : percepatan gravitasi (m/det²)
- B : lebar bukaan pengontrol (m)
- H : kedalaman energi (m)

4.3.5. Bangunan Got Miring

Bila saluran irigasi terletak pada medan yang curam dan panjang dengan tinggi terjun > 3,0 meter maka lebih tepat apabila dibangun Got Miring. Untuk lebih jelas dapat dilihat di buku Standar Perencanaan Irigasi Indonesia

Dimensi dan parameter desainnya adalah sebagai berikut :

- Qd : Debit Rencana
- I : Kemiringan Saluran
- H₁ : Kedalaman Air di Hulu
- H₂ : Kedalaman air di Udk
- b₁ = b₃ : Lebar saluran di hulu dan di udk
- E_o : Muka air di hulu
- E₁ : Muka Air di Hilir
- Z : Beda Tinggi
- L : Panjang Got Miring

4.3.6. Bangunan Gorong-gorong

Rumus hidrolis :

$$Q = \mu \cdot A \sqrt{2gz}$$

Dimana :

- Q : Debit (m³/dt)
- μ : Koefisien debit, 0,80

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

- g : percepatan gravitasi (m/det²)
- z : kehilangan tinggi energi (m)
- A : luas penampang (m²)

4.3.7. Bangunan Pelimpah Samping

Standar gambar diberikan dalam album standar penggambaran Kriteria Perencanaan Irigasi Indonesia untuk bangunan pelimpah samping dengan pintu penguras. Bangunan ini harus diletakkan di ujung bangunan pengatur atau bangunan ukur, atau tipe bangunan lain yang akan berfungsi sebagai pembatas, sehingga muka air saluran pembawa di hilir pelimpah akan naik pada waktu debit berlebihan, menyebabkan aliran yang terbendung melimpas di atas pelimpah. Pintu penguras hanya digunakan untuk menggelontorkan endapan yang akan mengendap di hulu. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada buku Kriteria Perencanaan.

4.3.8. Bangunan Talang Persegi

Rumus aliran yang digunakan untuk merencanakan bangunan talang adalah sebagai berikut ;

$$Q = F \cdot k \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

di mana :

- Q : debit (m³/det)
- F : Luas penampang basah (m²)
- k : koefisien kekasaran
- R : jari-jari hidrolis talang (m)
- I : kemiringan talang

Kehilangan energi yang terjadi pada talang adalah :

$$Z_{total} : Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4$$

di mana :

- Z : kehilangan energi total (m)
- Z₁ : kehilangan energi pada pemasukan (m)
- Z₂ : kehilangan energi akibat kemiringan talang (m)
- Z₃ : kehilangan energi akibat gesekan sepanjang talang (m)

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

- Z4 : kehilangan energi pada saat keluar (m)

4.4. KRITERIA DESAIN STRUKTUR

4.4.1. Berat Volume Bahan Bangunan

Berat volume massa untuk berbagai jenis bahan konstruksi yang diperhitungkan adalah beban mati dan beban bergerak. Beban mati adalah beban yang timbul akibat dari berat bangunan itu sendiri. Sedangkan beban bergerak dapat disebutkan manusia, hewan dan kendaraan. Kendaraan disini adalah kendaraan yang dipakai pada standar Dinas Bina marga. Berat jenis bahan konstruksi sesuaio dengan standar yang berlaku di Indonesia.

a. Tekanan Tanah Horizontal Pada Tembok

- i. Aktif : $E_a : \frac{1}{2} K_a g H_1^2 - 2c H_1 \sqrt{K_a}$
- ii. Pasif : $E_p : \frac{1}{2} K_a g H_1^2 + 2c H_1 \sqrt{K_a}$

Dimana :

- Ea : Tekanan Tanah Aktif (Kn/m)
- Ep : Tekanan Tanah Pasif (Kn/m)
- Ka : Koefisien tekanan aktif
- Kp : Koefisien tekanan pasif
- g : Berat Volume Tanah
- H1 : Tinggi Tanah Tekanan aktif

b. Nilai – nilai Q dan C

Nilai-nilai Q (Sudut geser dalam) dan C (Kohesi) tanah disajikan dalam tabel berikut ini,

Tabel 4.9. Jenis Tanah dan Nilai Q dan C

Jenis Tanah	\emptyset	C
Pasir Lepas	27 – 30	0
Pasir Padat	30 – 33	0
Pasir Lempung	18 – 22	3 – 6
Lempung	15 – 30	1 - 6

Adapun parameter tanah lainnya yang diperhitungkan dalam mendesain bangunan utama, antara lain adalah :

- Tekanan Aktif Lumpur
- Tekanan Horizontal Air

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

- Tekanan Angkat air
- Tekanan Gempa
- Tekanan izin

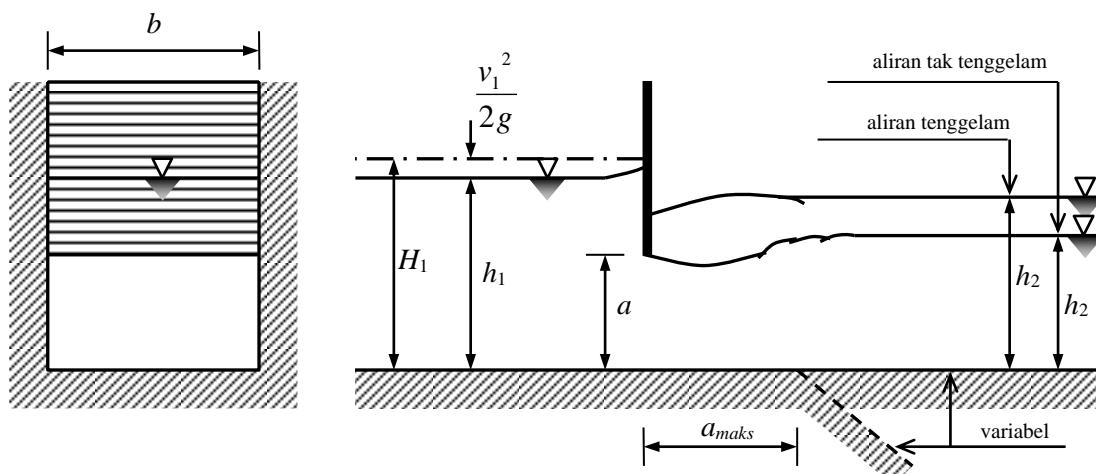
4.4.2. Faktor Keamanan

Faktor keamanan adalah salah satu faktor yang sangat diperhatikan dalam pendesaianan bangunan utama. Faktor ini memberikan nilai koreksi terhadap angka yang diijinkan dalam mendesain. Biasanya besaran ini menunjukkan tingkat keselamatan ataupun nilai konservatif dalam perancangan. Yang termasuk dalam faktor keamanan adalah :

- Angka Rembesan
- SF terhadap Guling
- SF terhadap Geser
- SF terhadap daya Dukung Tanah
- SF terhadap Stabilitas Lereng Tebing
- SF terhadap Penurunan Tanah

Agar lebih jelas terhadap penggunaan rumus dan faktor keamanan tersebut diatas dapat dilihat pada buku Kriteria Perencanaan Standar Perencanaan Irigasi Indonesia, ataupun literatur-literatur maupun referensi lain yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

4.4.3. Perhitungan Pintu



Gambar 4.1. Aliran di bawah pintu sorong dengan dasar rata.

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

$$Q = K.C.a.b \sqrt{2g.h_1}$$

dimana:

Q = debit, m^3/det

K = faktor aliran tenggelam

C = koefisien debit

a = bukaan pintu, m

b = lebar pintu, m

g = percepatan gravitasi, m/det^2 ($\approx 9,81$)

h_1 = kedalaman air di depan pintu di atas ambang, m

b = lebar standar pintu *undersluice* adalah 0,50, 0,75, 1,00, 1,25 dan 1,50 m. Kedua ukuran yang terakhir memerlukan dua stang pengangkat.

K = Nilainya dapat dilihat dari grafik pada Gambar 3.3 pada KP 04 dimana bergantung nilai h_1/a dan h_2/a .

C = Nilainya dapat dilihat dari grafik pada Gambar 3.4 pada KP 04 dimana bergantung nilai h_1/a .

Dengan mengasumsikan $K=1$, maka persamaan di atas dapat disederhanakan menjadi:

$$Q = C.a.b \sqrt{2g.h_1}$$

dimana:

Q = debit, m^3/det

C = koefisien debit, diasumsikan = 0,545

a = bukaan pintu, m

b = lebar pintu, m

g = percepatan gravitasi, m/det^2 ($\approx 9,81$)

h_1 = kedalaman air di depan pintu di atas ambang, m

Debit pengeluaran terbesar untuk berbagai keperluan dan maintenance flow pada jangka panjang (tahun 2030) sebesar:

<input checked="" type="checkbox"/> Air Irrigasi	= 207,86 l/dt
<input checked="" type="checkbox"/> Air Bersih Sekitarnya	= 12,65 l/dt
<input checked="" type="checkbox"/> Maintenance flow	= 11,03 l/dt
	Q _a
	= 231,54 l/dt

$$Q_s = 1,2 Q_a = 1,2 \times 231,54 = 277,85 \text{ l/dt} = 0,278 \text{ m}^3/\text{dt}$$

$$C = 0,545$$

$$b = 0,50 \text{ m}$$

$$h_1 = 14,5 \text{ m}$$

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

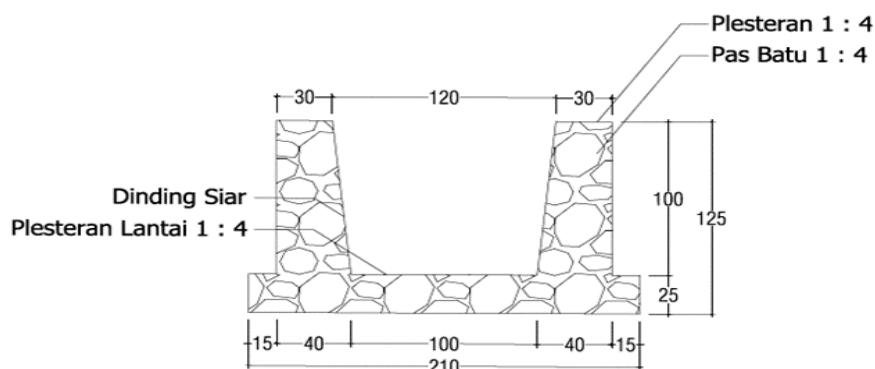
$$0,278 = 0,545 \times 0,5 \times a \sqrt{(2 \times 9,81 \times 14,5)}$$

$$a = \frac{0,278}{4,596} = 0,06 \text{ m}$$

Dipakai pintu : $b = 0,60 \text{ m}$; $h = 0,40 \text{ m}$

4.4.4. Saluran Pembawa

Saluran Pembawa berfungsi untuk menstabilkan aliran serta mengurangi kecepatan air sebelum menuju ke bangunan pengatur Debit (BBS), untuk dibawa ke Saluran Sekunder dan Tersier dan diteruskan ke petak – petak tersier



Gambar 4.2. Sketsa Potongan Melintang Saluran Penenang

**KONSEP PEDOMAN OPERASI
DAN PEMELIHARAAN**

5.1. Prosedur Operasi Jaringan Irigasi

5.1.1. Sumber Referensi

Referensi yang digunakan dalam penyusunan Pedoman O & P ini adalah mengacu pada Peraturan Pemerintah, Keputusan Menteri dan Peraturan lain yang berkaitan dengan Operasi dan Pemeliharaan serta keterlibatan petani sebagai berikut :

1. Undang Undang SDA No 7 tahun 2004
2. Peraturan Pemerintah no 20 tahun 2006 tentang irigasi
3. Kep Men PU no 390/KPTS/M/2007 tentang Penetapan status Daerah Irigasi yang pengelolaannya menjadi wewenang dan Tanggung jawab Pemerintah, Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten/Kota
4. Peraturan Menteri PU No 30/PRT/M/2007 tentang pedoman pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi partisipatif
5. Peraturan Menteri PU No 31/PRT/M/2007 tentang pedoman mengenai Komiri Irigasi
6. Peraturan Menteri PU No 32/PRT/M/2007 tentang pedoman OP Jaringan Irigasi
7. Peraturan Menteri PU No 33/PRT/M/2007 tentang pedoman Pemberdayaan P3A.
8. Lampiran Peraturan Menteri PU No 32/PRT/M/2007 tentang pedoman OP Jaringan Irigasi mencakup Blangko Operasi dan Blangko Pemeliharaan

5.1.2. Rencana Pembagian Air

Rencana pembagian air irigasi adalah suatu rencana yang menetapkan jadwal waktu dan besarnya debit di tiap ruas saluran, besarnya debit yang diperbolehkan, jadwal penyadapan debit di pintu tersier ditetapkan juga dalam proses rencana pembagian air.

Landasan rencana pembagian air pada Daerah Irigasi yang menerapkan O & P adalah metode faktor K. Pada pelaksanaan operasi irigasi, metode faktor K yang telah dikembangkan ini berhubungan dengan hal-hal sebagai berikut :

- a. Berapa jumlah air yang diperlukan oleh petak tersier
- b. Cukupkah air tersedia untuk memenuhi kebutuhan tanaman

Daerah Irigasi Buyat

Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

- c. Dengan cara bagaimana kehilangan (kehilangan tekanan/energi karena operasi) karena pembagian, dipadukan ke dalam proses pengaturan air.

Metode faktor K memperhitungkan 3 hal tersebut, dan ini dimaksudkan bahwa metode ini akan dipertahankan sebagai inti pokok perencanaan pembagian air di Daerah Irigasi Rencana. Debit yang digunakan adalah debit tengah bulanan yang tersedia di sungai dan kebutuhan tengah bulanan di sawah dengan probabilitas 80 % terlampaui. Dengan harapan penganturan air pada saat musim kering agar lebih mudah.

Sistem pengukuran dan pembagian air diusulkan sebagai berikut :

Debit Maksimum yang akan dialirkan ke saluran induk / sekunder adalah debit terbesar berdasarkan kebutuhan air yang maksimum terhadap dependable area

Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya banjir pada saluran apabila kita menggunakan kebutuhan air pada lahan saat kebutuhan yang terkecil

Pengukuran debit akan dilakukan pada hilir intake dengan bangunan ukur tipe ambang lebar

Pengukuran debit harus dilakukan dalam kaitan agar seluruh kebutuhan air pada lahan dapat terpenuhi.

Pembagian air akan dilakukan secara kontinyu tanpa sistem golongan dan giliran.

Namun, bila tidak tercukupi mungkin alternatif lain adalah system irigasi rotasi teknis. Dimana pada setiap petak akan dilakukan rotasi pengambilan air.

5.1.3. Perencanaan Tanam

Penentuan Pola Tanam di daerah irigasi adalah penting sekali agar air yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan irigasi. Bila Pola Tanam tidak diatur mungkin akan terjadi areal tanam yang berlebihan, sehingga air yang tersedia tidak dapat memenuhi kebutuhan air tanaman, yang akhirnya dapat menyebabkan pengurangan produktivitas tanaman.

Dari analisa yang dilakukan konsultan terhadap kondisi hidrologi di sekitar wilayah daerah irigasi rencana yang dapat diusulkan dalam rangka pencapaian hasil yang maksimum adalah Padi – Padi dengan masa mulai tanam bervariasi dari Jan- I dan Jan – II.

5.1.4. Operasi Musim Hujan

Daerah Irigasi Buyat

Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Yang harus diperhatikan mengenai Operasi selama Musim Hujan antara lain :

Staf lapangan dan para petani harus siap terus menerus menjaga agar pintu-pintu selalu tertutup/ terbuka sedikit selama debit air tinggi.

Saluran pembuang harus bersih dari kotoran/sampah

Kerusakan di sepanjang tanggul saluran harus segera diperbaiki dengan cara mengeringkan saluran.

Apabila curah hujan cukup tinggi, maka air irigasi tidak perlu dialirkan ke saluran tersier.

5.1.5. Operasi Musim Kemarau

Pada musim kemarau umumnya debit yang tersedia tidak selalu mencukupi kebutuhan air pada daerah irigasi. Untuk merata dan efisiennya penggunaan air irigasi yang ada, maka pemberian air harus secara giliran.

5.1.6. Prosedur Operasi Bangunan Utama

Untuk Daerah Irigasi Sepel ini kebutuhan air irigasi berasal dari rencana bendung yang mana pengambilannya dari Intake Bendung.

Sesuai dengan fungsi bendung, yaitu untuk menampung air dari daerah pengaliran sungainya, yang kemudian dimanfaatkan terutama di musim kemarau atau dengan kata lain untuk menjaga kegagalan musim tanam pertama dan mengairi musim tanam kedua dan tanam ke tiga.

Selama terjadi banjir, bila muka air 1 meter di atas mercu bendung, maka pintu pengambilan ditutup penuh. Pintu pembilas harus tetap dalam keadaan tertutup guna mencegah adanya gejolak air di sekitar pintu.

Dalam keadaan biasa, bila ketinggian muka air di atas mercu 1 meter, pintu pembilas dibuka untuk membilas beban lumpur yang dibutuhkan dan pintu pembilas dibuka penuh.

5.1.7. Prosedur Operasi Bangunan Pengatur Besar

Pengoperasian bangunan sadap atau bangunan bagi tersier adalah sebagai berikut :

- a. Untuk pembukaan dan penutupan pintu bangunan sadap, setiap langkah tidak boleh lebih dari 10 cm, dan diberi selang waktu beberapa saat untuk kemudian langkah selanjutnya agar keadaan aliran tetap stabil, meskipun terjadi fluktuasi

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

- aliran akibat perubahan debit.
- b. Apabila terjadi hujan setempat, yang dapat memenuhi seluruhnya atau sebagian dari kebutuhan air petak tersier, maka bangunan sadap yang bersangkutan ditutup seluruhnya atau sebagian.
 - c. Apabila saluran tersier belum terisi air, maka bangunan sadap yang bersangkutan hanya boleh dibuka selebar 1/5 sampai 1/4 dari lebar bukaan maksimum, setelah air melewati bangunan sadap dan keadaan aliran stabil, maka dilakukan pengaturan debit yang dibutuhkan.

5.2. Prosedur Pemeliharaan

5.2.1. Inspeksi Pemeliharaan

Inspeksi merupakan kegiatan utama dalam rangkaian pelaksanaan pemeliharaan. Maksud inspeksi ini adalah memeriksa kondisi jaringan dan fasilitas penunjang lainnya yang mencakup saluran, bangunan dan sarana irigasi lainnya.

Agar diperoleh pelaksanaan yang efektif, langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Langkah 1

Inspeksi rutin tehadap jaringan maupun bagian-bagiannya yang mencakup saluran pembawa dan pembuang serta bangunan-bangunan dilaksanakan oleh juru pengairan pada daerah yang bersangkutan. Pencatatan kondisi jaringan menggunakan blanko 01-P dengan mencantumkan keadaan kerusakan ringan, sedang atau berat sesuai jenis kerusakan, di samping itu ditentukan pula skala prioritas yang dibedakan menjadi segera, perlu dan dapat ditangguhkan.

b. Langkah 2

Penyusunan kebutuhan perbaikan pemeliharaan dikerjakan petugas/juru/staf Dinas, menggunakan blanko 02-P dan 03-P beserta lampirannya. Setelah semua menyerahkan laporan bulanan (blanko 02-P) maka staf pemeliharaan Dinas harus mengecek di lapangan kemudian membuat ringkasan pekerjaan yang diperlukan dalam blanko 02-P, Kepala Bidang/Kasie SDA Dinas harus memeriksa dan mengusulkan pekerjaan yang dapat dilaksanakan oleh dinas (swakelola) dan pekerjaan yang rumit dan mahal yang harus dilaksanakan dengan metode perencanaan dan pelaksanaan oleh pihak ketiga.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Staf Dinas harus mencatat di dalam Buku Catatan Pemeliharaan (BCP) Dinas tentang semua kebutuhan pekerjaan pemeliharaan yang telah diidentifikasi oleh petugas/juru dinas untuk setiap jaringan irigasi, pencatatan dilakukan setiap bulan.

Kepala Bidang/Kasie SDA melakukan inspeksi lapangan jika menerima kejadian bencana alam/darurat. Hasil pemeriksaan di lapangan dituangkan dalam blanko 03-P. Selanjutnya blanko ini disiapkan oleh Dinas dan instansi lain yang terkait.

Dalam keadaan normal Pengamat harus melakukan inspeksi saluran irigasi maupun pembuang dua kali setahun yaitu pada waktu diadakan pengeringan (bulan April/Mei dan September/Okttober), sehingga kondisi bangunan/ saluran yang terendam di bawah muka air normal dapat diketahui.

Inspeksi pada bulan September/Okttober dimaksudkan untuk mengecek fungsi pembuang untuk musim hujan yang akan datang, sedangkan inspeksi pada bulan April/Mei untuk mengecek fungsi jaringan untuk musim kemarau yang akan datang. Inspeksi ini membutuhkan waktu selama 2-3 minggu.

5.2.2. Jenis Pemeliharaan

Jenis pemeliharaan yang dilaksanakan pada daerah irigasi adalah sebagai berikut :

a. **Pemeliharaan rutin**

Macam pemeliharaan tersebut adalah menangani pekerjaan berskala kecil dan memerlukan penanganan rutin pokok pekerjaan selama satu tahun. Misalnya endapan lumpur di saluran, melumasi dan mengecat pintu, pembersihan rumput, membersihkan tanaman air penutup tanggul dan memperbaiki kerusakan kecil.

Pemeliharaan rutin ditangani langsung oleh petugas/Seksi Pengairan dan Kepengamatan kebutuhan penambahan jumlah tenaga kerja yang diperlukan diatur oleh swakelola.

b. **Pemeliharaan Berkala**

Macam pemeliharaan tersebut menangani pekerjaan lebih luas dan kompleks dilakukan langsung oleh petugas dari Seksi Pengairan dan Kepengamatan. Misalnya mengganti pintu yang rusak, memperbaiki kerusakan fatal pada bangunan dan menangani pekerjaan normalisasi dimensi saluran.

Pemeliharaan berkala diperlukan pemeriksaan tertentu oleh petugas

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

Kepengamatan, mereka kemudian melaporkan kepentingan tersebut terhadap Kabid/kasie SDA, kemudian mengadakan survey, investigasi, desain.

c. Pemeliharaan Darurat

Macam pemeliharaan tersebut melaksanakan perbaikan darurat dianggap penting dan diperlukan untuk memelihara keutuhan dari debit air terhadap kerusakan mendadak pada bagian saluran.

Misalnya kerusakan konstruksi pada bagian saluran dan memperbaiki tanah longsor dan bobol di saluran, perbaikan darurat lainnya.

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

Bab VI

KUANTITAS DAN BIAYA

VI.1. Penyusunan Anggaran dan Biaya

**DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA
(ESTIMATE ENGINEER)**

NAMA PEKERJAAN : KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT
 LOKASI : DAERAH IRIGASI BUYAT
 KABUPATEN : BOLAANG MONGONDOW TIMUR
 INSTANSI : DINAS PEKERJAAN UMUM DAN TATA RUANG PROVINSI SULAWESI UTARA
 TAHUN ANGGARAN : 2024

No	Uraian Kegiatan	Sat	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Los kerja dan gudang	m2	20.00	750,000.00	15,000,000.00
	Slake out Trase Saluran/Infrastruktur (Baru) di Lapangan	m2	1,080.00	3,753.60	4,053,888.00
2	1m' Profil Melintang Galian	m'	360.00	2,815.20	1,013,472.00
				Jumlah	20,067,360.00
B	PEKERJAAN PEMBERSIHAN				
1	Tebas Tebang 1m2 tanaman/tumbuhan dim < 5 cm	m2	100.00	5,778.75	577,875.00
2	1m2 Pembersihan dan striping/kosrekan	m2	648.00	11,275.92	7,306,794.68
				Jumlah	7,884,669.68
C.	PERBAIKAN PEKERJAAN SALURAN PEMBAWA (SEKUNDER-1). P : 310 m'				
1	Galian Tanah Lumpur (Manual)	m3	167.40	159,878.75	26,763,702.75
2	Pasangan Batu untuk tembok penahan tanah/tanggul dengan Mortar tipe N, $f_c' = 5,2 \text{ MPa}$ (setara 1 PC : 4 PP) Manual, untuk Beda tinggi > 0 s.d. 1 m	m3	643.25	1,370,627.50	881,656,139.38
3	Pemasangan Plesteran 1SP : 4PP Tebal 15mm (1.5cm)	m2	1,116.00	108,885.45	121,516,162.20
				Jumlah	1,029,936,004.33
D.	PERBAIKAN PEKERJAAN SALURAN PEMBAWA (SEKUNDER-2). P : 50 m'				
1	Galian Tanah Lumpur (Manual)	m3	27.00	159,878.75	4,316,726.25
2	Pasangan Batu dengan Mortar tipe N (mutu PP tertentu setara dengan campuran 1 PC:4 PP)	m3	56.50	1,370,627.50	77,440,453.75
3	Pemasangan Plesteran 1SP : 4PP Tebal 15mm (1.5cm)	m2	115.00	108,885.45	12,521,826.75
				Jumlah	94,279,006.75
E.	PEKERJAAN REHAB BANGUNAN BAGI (BB & BBS)				
1	Galian Tanah Lumpur (Manual)	m3	0.60	159,878.75	95,927.25
2	Pasangan Batu dengan Mortar tipe N (mutu PP tertentu setara dengan campuran 1 PC:4 PP)	m3	6.40	1,370,627.50	8,766,533.49
3	Siaran dengan mortar jenis PC-PP tipe S (mutu PP tertentu setara dengan campuran 1 PC:3 PP)	m2	3.45	83,878.05	289,379.28
4	Plesteran tebal 1 cm, dengan mortar jenis PC-PP tipe N (mutu PP tertentu setara dengan campuran 1 PC:4 PP)	m2	1.50	108,885.45	163,328.18
5	Pengadaan dan Pemasangan Pintu Air	bh	2.00	6,500,000.00	13,000,000.00
6	Pekerjaan 1 m3 beton mutu, $f_c' = 14,5 \text{ MPa}$ (K125), (Manual)	m3	0.25	1,472,083.97	368,020.99
				Jumlah	22,683,189.19

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

F.	PERBAIKAN PEKERJAAN BENDUNG				
	Pekerjaan Beton Bertulang				
1	Pekerjaan kolom Pengikat Pasangan batu uk. 25/30 (Beton K-125)	m3	0.31	1,472,083.97	460,026.24
2	Pekerjaan Balok Pengikat Pasangan batu uk. 15/20 (Beton K-125)	m3	0.30	1,472,083.97	441,625.19
3	Pekerjaan perbaikan kepala Bendung (30/30)	m3	0.54	1,472,083.97	794,925.34
4	Pekerjaan Pemasangan pada Balok dan Kolom Beton (Dia. 12 mm)	kg	90.00	31,625.00	2,846,250.00
5	Pemasangan Bekesting	m2	5.40	237,360.00	1,281,744.00
6	Pemasangan Pintu Air	bh	1.00	12,000,000.00	12,000,000.00
				Jumlah	17,824,570.77
G.	Pekerjaan Bongkaran Sayap/Tanggul Kiri/Kanan				
1	Pembongkaran Beton atau Pasangan Batu (Segmen Pas. Batu Rusak)	m3	349.88	231,150.00	80,873,606.25
2	Mengangkut 1 m3 Material Bongkaran Jarak Angkut 100 m	m3	349.88	62,801.50	21,972,674.81
			6.00	Jumlah	102,846,281.06
		JUMLAH			1,295,521,081.77

KONSULTAN PERENCANA :



**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

**REKAPITULASI DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA
(ESTIMATE ENGINEER)**

NAMA PEKERJAAN : KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT
LOKASI : DAERAH IRIGASI BUYAT
KABUPATEN : BOLAANG MONGONDOW TIMUR
INSTANSI : DINAS PEKERJAAN UMUM DAN TATA RUANG PROVINSI SULAWESI UTARA
TAHUN ANGGARAN : 2024

No	Uraian Kegiatan	Jumlah Biaya Rp
1	2	3
I.	PEKERJAAN PERENCANAAN JARINGAN IRIGASI DI. BUYAT	1,295,521,081.77
	JUMLAH	1,295,521,081.77
	Pajak (PPN) 11%	142,507,319.00
	JUMLAH TOTAL	1,438,028,400.77
	Dibulatkan	1,438,028,400.00

KONSULTAN PERENCANA :



**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

VI.2. Penyusunan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerjaan	:	KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT
Jenis Pekerjaan	:	Tebas Tebang 1 m ² tanaman/tumbuhan dim < 5 cm
Daerah Irigasi	:	Buyat
Provinsi	:	Sulawesi Utara
Tahun Anggaran	:	2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.030	150,000	4,500
2	Mandor	oh	0.003	175,000	525
Jumlah Harga Tenaga Kerja					5,025
B	Bahan				
1					
2					
3					
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1					
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				5,025
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				753.75
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				5,778.75

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerjaan : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : **Pengukuran dan Pemasangan 1 m' Bouwplank**
 Daerah Irigasi : **Buyat**
 Provinsi : **Sulawesi Utara**
 Tahun Anggaran : **2024**

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.100	150,000	15,000
2	Tukang Kayu	oh	0.100	175,000	17,500
	Kepala Tukang	oh	0.010	200,000	2,000
2	Mandor	oh	0.005	175,000	875
Jumlah Harga Tenaga Kerja					35,375
B	Bahan				
1	Kayu Balok 5/7	m ³	0.012		
2	Paku 2" - 3"	kg	0.020		
3	Kayu Papan 3/20	m ³	0.007		
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1					
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				35,375
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				5,306.25
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				40,681.25

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerjaan	:	KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT
Jenis Pekerjaan	:	Penggalian 1 m ³ Tanah Lumpur Sedalam s.d. 1 m Untuk volume s.d. 200 m ³
Daerah Irigasi	:	Buyat
Provinsi	:	Sulawesi Utara
Tahun Anggaran	:	2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.830	150,000	124,500
2	Mandor	oh	0.083	175,000	14,525
Jumlah Harga Tenaga Kerja					139,025
B	Bahan				
1					
2					
3					
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1					
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				139,025
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				20,853.75
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				159,878.75

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : Penggalian 1 m3 Tanah Biasa Sedalam s.d. 1 m Untuk
 Volume s.d. 200 m3
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.750	150,000	112,500
2	Mandor	oh	0.025	175,000	4,375
Jumlah Harga Tenaga Kerja					116,875
B	Bahan				
1					
2					
3					
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1					
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				116,875
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				17,531.25
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				134,406.25

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : Pasangan Batu untuk tembok penahan tanah/tanggul dengan Mortar tipe N, $f_c' = 5,2 \text{ MPa}$ (setara 1 PC : 4 PP) Manual, untuk Beda tinggi > 0 s.d.
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	1.500	150,000	225,000
2	Tukang Batu	oh	0.500	175,000	87,500
3	Mandor	oh	0.150	175,000	26,250
Jumlah Harga Tenaga Kerja					338,750
B	Bahan				
1	Batu Belah	m ³	1.200	350,000	420,000
2	Pasir Pasang	m ³	0.520	300,000	156,000
3	Portland Cement (PC)	kg	163	1,700	277,100
Jumlah Harga Bahan					853,100
C	Peralatan				
1					-
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				1,191,850
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				178,777.50
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				1,370,627.50

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : Pemasangan 1m² Plesteran 1SP : 4PP Tebal 15mm (1.5cm)
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.300	150,000	45,000
2	Tukang Batu	oh	0.150	175,000	26,250
3	Kepala Tukang	oh	0.015	200,000	3,000
4	Mandor	oh	0.015	175,000	2,625
Jumlah Harga Tenaga Kerja					76,875
B	Bahan				
1	Semen Portland	kg	6.2400	1,700	10,608
2	Pasir Pasang	m ³	0.024	300,000	7,200
Jumlah Harga Bahan					17,808
C	Peralatan				
1					
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				94,683
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				14,202.45
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				108,885.45

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : Pemasangan 1m² Plesteran 1SP : 4PP Tebal 15mm (1.5cm)
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.300	150,000	45,000
2	Tukang Batu	oh	0.150	175,000	26,250
3	Kepala Tukang	oh	0.015	200,000	3,000
4	Mandor	oh	0.015	175,000	2,625
Jumlah Harga Tenaga Kerja					76,875
B	Bahan				
1	Semen Portland	kg	6.2400	1,700	10,608
2	Pasir Pasang	m ³	0.024	300,000	7,200
Jumlah Harga Bahan					17,808
C	Peralatan				
1					-
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				94,683
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				14,202.45
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				108,885.45

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

 :
 Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : Pemasangan 1 m² Acian
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.200	150,000	30,000
2	Tukang Batu	oh	0.100	175,000	17,500
3	Kepala Tukang	oh	0.010	200,000	2,000
Jumlah Harga Tenaga Kerja					49,500
B	Bahan				
1	Portland Cement (PC)	Kg	3.250	1,700	5,525
Jumlah Harga Bahan					5,525
C	Peralatan				
1					-
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				55,025
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				8,253.75
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				63,278.75

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

:	
Nama Pekerja	: KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT
Jenis Pekerjaan	: Siaran dengan Mortar Tipe M (Setara 1 PC : 2 PP)
Daerah Irigasi	: Buyat
Provinsi	: Sulawesi Utara
Tahun Anggaran	: 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A Tenaga kerja					
1	Pekerja	oh	0.200	150,000	30,000
2	Tukang Batu	oh	0.200	175,000	35,000
3	Kepala Tukang	oh	0.020	200,000	4,000
4	Mandor	oh	0.020	175,000	3,500
Jumlah Harga Tenaga Kerja					72,500
B Bahan					
1	Pasir Pasang	m ³	0.005	300,000	1,500
2	Semen Portland	kg	2.340	1,700	3,978
Jumlah Harga Bahan					5,478
C Peralatan					
1					
Jumlah Harga Peralatan					-
D Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan					
E Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)					11,696.70
F Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				89,674.70	

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

:
 Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : 1 m³ Beton Mutu,fc = 9.8 Mpa (K125)
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	1.650	150,000	247,500
2	Tukang Batu	oh	0.275	175,000	48,125
3	Kepala Tukang	oh	0.028	200,000	5,500
4	Mandor	oh	0.165	175,000	28,875
Jumlah Harga Tenaga Kerja					330,000
B	Bahan				
1	Portland Cement (PC)	Kg	276	1,700	469,200
2	Pasir Beton	Kg	828	214	177,429
3	Kerikil	Kg	1,012	236	238,944
4	Air	Liter	215	300	64,500
Jumlah Harga Bahan					950,073
C	Peralatan				
1					
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				1,280,073
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				192,010.95
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				1,472,083.97

Batu Belah : 1500 kg/m³

Pasir : 1400 kg/m³

Kerikil : 1800 kg/m³

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : Penulangan 100 kg baja tulangan dengan Polos atau Sirip
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.700	150,000	105,000
2	Tukang Besi	oh	0.700	175,000	122,500
3	Kepala Tukang	oh	0.070	200,000	14,000
4	Mandor	oh	0.070	175,000	12,250
Jumlah Harga Tenaga Kerja					253,750
B	Bahan				
1	Besi Beton (Polos/Ulir)	Kg	105	20,000	2,100,000
2	Kawat Tali Beton	Kg	1.5	25,000	37,500
Jumlah Harga Bahan					2,137,500
C	Peralatan				
1					
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				2,391,250
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				358,687.50
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				2,749,937.50

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : 1 m² Stake out Trase Saluran/Infrastruktur (Baru) di Lapangan
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.0096	150,000	1,440
2	Tukang Kayu	oh	0.0048	175,000	840
3	Kepala Tukang	oh	0.00048	200,000	96
4	Mandor	oh	0.00096	175,000	168
Jumlah Harga Tenaga Kerja					2,544
B	Bahan				
1					
2					
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1	Waterpass	hari	0.0048	150,000	720
Jumlah Harga Peralatan					720
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				3,264
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				489.60
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				3,753.60

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : 1m' Profil Melintang Galian
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.0072	150,000	1,080
2	Tukang Kayu	oh	0.0036	175,000	630
3	Kepala Tukang	oh	0.00036	200,000	72
4	Mandor	oh	0.00072	175,000	126
Jumlah Harga Tenaga Kerja					1,908
B	Bahan				
1	Kaso 4/6 (Kelas III)	m3	0.0025	4,500,000	11,250
2	Papan 2/20 (Kelas III)	m3	0.0042	4,500,000	18,900
3	Paku 5 cm dan 7 cm	kg	0.2000	30,000	6,000
Jumlah Harga Bahan					36,150
C	Peralatan				
1	Waterpass	hari	0.0036	150,000	540
Jumlah Harga Peralatan					540
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				2,448
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				367.20
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				2,815.20

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : 1m3 Timbunan atau Urugan Kembali Tanah Biasa/Liat Berpasir
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.1000	150,000	15,000
4	Mandor	oh	0.01000	175,000	1,750
Jumlah Harga Tenaga Kerja					16,750
B	Bahan				
1	Tanah Biasa/Liat				-
	Berpasir	m3	1.4000	115,000	161,000
Jumlah Harga Bahan					161,000
C	Peralatan				
1					0
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				177,750
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				26,662.50
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				204,412.50

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : Mengangkut 1 m³ Material Jarak Angkut 100 m
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.3440	150,000	51,600
4	Mandor	oh	0.01720	175,000	3,010
Jumlah Harga Tenaga Kerja					54,610
B	Bahan				
					-
					-
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1					0
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				54,610
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				8,191.50
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)				62,801.50

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : Bongkar 1 m³ Pasangan batu (Manual)
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	1.2000	150,000	180,000
4	Mandor	oh	0.12000	175,000	21,000
Jumlah Harga Tenaga Kerja					201,000
B	Bahan				
					-
					-
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1	Palu/Godam	buah	0.006	200,000	1200
2	Pahat Beton	buah	0.009	150,000	1350
3	Linggis	buah	0.002	150,000	300
Jumlah Harga Peralatan					2,850
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				201,000
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				30,150.00
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m³ (D+E)				231,150.00

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : Pembesian Kolom, Balok, Ring Balk dan Sloof untuk Besi Beton Diam <
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	1.6000	150,000	240,000
2	Tukang Besi	oh	1.6000	175,000	280,000
3	Kepala Tukang	oh	0.16000	200,000	32,000
4	Mandor	oh	0.16000	175,000	28,000
Jumlah Harga Tenaga Kerja					580,000
B	Bahan				
1	Besi Beton (Polos/Ulir)	kg	105.0000	20,000	2,100,000
3	Kawat Tali Beton	kg	2.8000	25,000	70,000
Jumlah Harga Bahan					2,170,000
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				2,750,000
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				412,500.00
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				3,162,500.00
					31,625.00

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : 1 m² Beketing Balok Beton Biasa Menggunakan Kayu Papan 3/20 cm
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.3600	150,000	54,000
2	Tukang Kayu	oh	0.1800	175,000	31,500
3	Kepala Tukang	oh	0.01800	200,000	3,600
4	Mandor	oh	0.03600	175,000	6,300
Jumlah Harga Tenaga Kerja					95,400
B	Bahan				
1	Papan 3/20	m3	0.0140	4,500,000	63,000
2	Kaso 5/7	m3	0.0080	4,500,000	36,000
3	Paku 5 cm dan 7 cm	kg	0.3000	30,000	9,000
4	Minyak Beketing	liter	0.2000	15,000	3,000
Jumlah Harga Bahan					111,000
C	Peralatan				0
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				206,400
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				30,960.00
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m² (D+E)				237,360.00

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

ANALISA HARGA SATUAN

Nama Pekerja : **KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT**
 Jenis Pekerjaan : 1 m2 Beketing Kolom Beton Biasa Menggunakan Kayu Papan 3/20 cm
 Daerah Irigasi : Buyat
 Provinsi : Sulawesi Utara
 Tahun Anggaran : 2024

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga kerja				
1	Pekerja	oh	0.3400	150,000	51,000
2	Tukang Kayu	oh	0.1700	175,000	29,750
3	Kepala Tukang	oh	0.01700	200,000	3,400
4	Mandor	oh	0.03400	175,000	5,950
Jumlah Harga Tenaga Kerja					90,100
B	Bahan				
1	Papan 3/20	m3	0.0140	4,500,000	63,000
2	Kaso 5/7	m3	0.0060	4,500,000	27,000
3	Paku 5 cm dan 7 cm	kg	0.3000	30,000	9,000
4	Minyak Beketing	liter	0.2000	15,000	3,000
Jumlah Harga Bahan					102,000
C	Peralatan				
					0
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan				192,100
E	Biaya Umum dan Keuntungan (Maksimum 15%)				28,815.00
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)				220,915.00

Bab VII

SPESIFIKASI TEKNIS DAN METODE PELAKSANAAN

7.1. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan yang dimaksud adalah untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang pelaksanaan pekerjaan dengan berpedoman pada syarat-syarat dan uraian dalam dokumen pelelangan serta gambar – gambar desain.

Metode pelaksanaan meliputi uraian mengenai pekerjaan persiapan, pelaksanaan pekerjaan, waktu pelaksanaan dan gambar-gambar pelaksanaan yang mengacu kepada spesifikasi teknis pekerjaan meliputi deskripsi proyek, jenis pekerjaan dan uraian detail pelaksanaan antara lain bahan dan volume yang harus dipenuhi.Uraian mengenai metode pelaksanaan atau metode kerja dapat dilihat pada butir selanjutnya.

7.1.1. Pekerjaan Pengukuran

Kegiatan pengukuran yang harus dilaksanakan adalah pengukuran peil berupa mutual check dengan referensi Bench Mark yang telah ditentukan dalam gambar. Jenis alat yang digunakan adalah alat ukur yang harus mendapat persetujuan Direksi Pekerjaan.

Daftar Koordinat sebagai referensi tetap adalah seperti pada gambar desain.

7.1.2. Foto Dokumentasi

Untuk pekerjaan yang dimaksud dalam uraian ini dibutuhkan dokumentasi pada saat prestasi pekerjaan nol % (sebelum pelaksanaan), 50% (saat pelaksanaan) dan 100% (saat selesai pekerjaan).

Tiap titik pengambilan paling sedikit 5(lima) dari setiap pekerjaan dan disusun rapi dalam album menurut kemajuan pekerjaan.

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

7.1.3. Pekerjaan Pembersihan

Pelaksana pekerjaan harus sudah memasukkan biaya pekerjaan pembersihan lapangan, baik menjelang pelaksanaan pekerjaan dimulai maupun sesudah pekerjaan selesai dan akan diserahkan kepada pihak ketiga.

Hal – hal yang perlu dibersihkan adalah sampah dan kotoran, sisa material, peralatan kerja, direksi keet, gudang, jalan desa yang menjadi rusak akibat digunakan untuk jalan masuk dan lainnya yang diperlukan.

7.1.4. Pekerjaan Persiapan

Dalam penawaran kontraktor / pelaksana telah memasukkan harga untuk pekerjaan persiapan meliputi :

1. Persiapan dilokasi pekerjaan
2. Pembuatan Direksi Keet meliputi kantor, gudang, dan bengkel
3. Kelengkapan direksi keet sesuai petunjuk direksi
4. Pembuatan kistdam pada lokasi yang diperlukan
5. Pembuatan papan nama proyek sesuai standar yang diminta
6. Menyiapkan peralatan utama antara lain, mini excavator, compactor, mollen dll.

7.1.5. Pekerjaan Pembongkaran

Semua pekerjaan bongkar yang diperlukan oleh pelaksana harus atas seizin direksi pekerjaan. Dalam pelaksanaannya harus dijaga agar tidak merusak bagian-bagian yang tidak dibongkar. Semua bongkar harus disingkirkan agar tidak merusak alur yang ada dan disimpan/diletakkan ditempat tertentu sesuai dengan petunjuk Direksi.

7.1.6. Pelaksanaan Pekerjaan

Pekerjaan utama yang harus dilaksanakan adalah mencakup pekerjaan tanah dan pekerjaan bangunan yang meliputi timbunan dan galian serta pekerjaan pasangan batu kali, pekerjaan beton dan pekerjaan pintu



Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti petunjuk direksi yang terlebih dahulu dipersiapkan oleh kontraktor/pelaksana dengan membuat rencana kerja yang tertuang dalam S-Curve dan spesifikasi teknis bahan dan volume sesuai dengan gambar desain.

Kontraktor harus meminta persetujuan tertulis kepada direksi lapangan dalam hal memulai pelaksanaan dan kemudian telah disepakati bersama dalam berita acara. Setiap adanya perubahan pelaksanaan yang disebabkan oleh karena kondisi lapangan maka kontraktor harus mengajukan perubahan gambar desain dan disetujui oleh direksi lapangan dan supervisi.

Metode kerja setiap item kegiatan harus dibuat oleh kontraktor dan disepakati bersama.

7.1.7. Waktu Pelaksanaan

Jadwal waktu pelaksanaan untuk pekerjaan ini diperkirakan selama 5 bulan mulai dari proses pelelangan.

7.2. Spesifikasi Teknis

Spesifikasi teknis yang dimaksud adalah spesifikasi teknis khusus yang menguraikan tentang deskripsi proyek, pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan bangunan dan pekerjaan lainnya yang mengacu pada spesifikasi teknis yang ada dalam dokumen tender.

7.2.1. Deskripsi Proyek

Pelaksanaan pekerjaan yang akan dilakukan adalah di wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara Sulawesi Utara dengan rincian daerah Irigasi rencana :

Rincian pekerjaan pada masing-masing Daerah Irigasi adalah yang termasuk dalam lingkup kegiatan ini, ialah :

1. Pembuatan maupun rehabilitasi Bendung beserta jaringan irigasinya meliputi bangunan Utama, sadap bangunan ukur dan bangunan pelengkap lainnya serta saluran



**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

2. Pembuatan jaringan drainase pada daerah irigasi yang dapat menimbulkan efek genangan
3. Pembuatan Fasilitas Operasi dan Pemeliharaan meliputi rumah bendung, rumah juru dan fasilitas pendukung lainnya.

7.2.2. Pekerjaan Persiapan

(1) Pekerjaan Pembersihan

- Kontraktor harus mengadakan pembersihan pada tempat-tempat dimana akan dibangun jalan masuk sementara, pekerjaan sementara dan fasilitas lain terhadap semua pohon, semak, sampah dan bahan lain yang tidak diperlukan.
- Pagar, bangunan, puing dan lainnya yang ditunjukkan dalam gambar atau atas perintah Direksi harus dipindahkan atau dibersihkan
- Semua bahan hasil pembersihan tersebut harus dipindahkan dari tempat pekerjaan atau dibuang ke tempat lain yang ditentukan oleh Direksi

(2) Pembuatan Direksi Keet

- Kontraktor harus menyediakan lokasi seperti yang ditunjukkan dalam gambar atau akan ditentukan kemudian oleh Direksi untuk mendirikan kantor, gudang, bengkel, akomodasi dan terutama untuk pelaksanaan pekerjaan.
- Kontraktor harus menyerahkan kepada direksi rencana atau usulan penempatan fasilitas kerja, misalnya kantor, bengkel, gudang dan akomodasi.
- Kontraktor diminta membuat direksi keet yang lokasi, rancangan dan perlengkapan ditentukan kemudian oleh direksi.
- Setelah waktu penyelesaian pekerjaan berakhir, maka direksi keet ini harus dibongkar atau dipindahkan dari tempat pekerjaan.
- Kontraktor harus bertanggung jawab dan menanggung semua biaya untuk pemasangan, pelaksanaan dan pemeliharaan semua fasilitas kerja yang diperlukan seperti meja tulis, kursi tamu, whiteboard, dll.

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

- Kontraktor harus menanggung semua biaya untuk kebutuhan pelaksanaan pekerjaan seperti air, penggunaan listrik, pengaturan sanitasi serta pelaksanaan dan pemeliharaan semua fasilitas kerja yang diperlukan.
- Kontraktor harus melengkapi fasilitas P3K dan alat pemadam kebakaran di tempat pekerjaan termasuk tenaga yang cakap dibidang tersebut.

(3) Jalan Masuk Dan Jalan Sementara

- Direksi akan menunjukkan jalan eksisting kepada kontraktor
- Kontraktor harus menanggung semua biaya perbaikan atas kerusakan jalan dan tanaman yang terkena dampak dari pelaksanaan proyek
- Kontraktor boleh membuat jalan sementara yang lain di tempat pekerjaan dengan standar dan lokasi jalan yang disetujui oleh direksi.
- Bila pekerjaan telah selesai maka kontraktor harus mengembalikan jalan sementara seperti keadaan semula.

(4) Papan Nama Proyek

- Kontraktor wajib membuat dan memasang papan nama proyek ditempat yang ditujukan atau ditentukan oleh direksi dalam waktu tidak lebih dari 1(satu) bulan setelah pekerjaan dimulai.
- Ukuran dan detail papan nama akan ditentukan oleh direksi
- Sesudah penyerahan pekerjaan atau bilamana dipandang perlu oleh direksi, maka kontraktor harus memindahkan atau membongkar papan nama tersebut.

(5) Pengukuran Dan Pemasangan Patok Bantu

- Sebelum pekerjaan dimulai, kontraktor memasang patok pembantu pada setiap jarak 25 meter, kemudian diikatkan pada titik tetap dari beton yang telah ada, guna menentukan letak bangunan dan elevasi serta puncak tebing rencana.
- Sebelum pekerjaan pengukuran dimulai, kontraktor harus menyerahkan rencana kerja, metode dan peralatan yang akan digunakan untuk pengukuran detail.
- Pekerjaan pengukuran harus dilaksanakan pada waktu pengawas lapangan berada ditempat pekerjaan. Patok harus dibuat dari kayu dengan ukuran



Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

diameter 10 cm dipancang ketanah sedalam 60 cm dan diatas tanah 40 cm. Patok harus dicat berwarna mencolok dan diberi nomor kode.

- Kontraktor harus menyediakan alat ukur, juru ukur dan pekerja local, bila direksi memerlukan untuk melakukan pengawasan dan pengujian hasil pematokan atau hasil pekerjaan selama berlangsung.
- Semua patok pengukuran termasuk BM yang terdapat di lokasi pekerjaan harus tetap dipelihara dan dijaga dengan baik sampai pekerjaan selesai.

7.2.3. Pekerjaan Tanah

(1) Pekerjaan Stripping

- Stripping adalah penggalian atau pengupasan permukaan tanah sedalam minimum 20 cm yang dilakukan pada tempat yang akan ditimbun tanah atau dibuat pondasi.
- Jika sesudah stripping sedalam 20 cm masih terlihat humus, kotoran lain, cetakan-cetakan, maka stripping harus diteruskan sampai terlihat permukaan yang benar-benar bersih dan tidak cacat.
- Tanah atau kotoran hasil stripping harus dibuang keluar lapangan kerja atau suatu tempat yang telah ditentukan oleh direksi, sehingga tidak mengganggu atau merugikan pihak ketiga.

(2) Pekerjaan Galian Tanah

- Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan galian pada daerah yang telah ditunjukkan dalam gambar atau atas perintah direksi.
- Kontraktor harus mencegah air masuk ke dalam galian agar terbebas dari genangan air.
- Semua pekerjaan galian dikerjakan menurut profil dan ukuran yang ditunjukkan dalam gambar.

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

- Pekerjaan galian yang dikerjakan atas kehendak kontraktor harus dijaga dalam batas-batas yang disetujui oleh direksi dengan pembiayaan ditanggung sendiri oleh kontraktor.
- Penggalian dengan alat berat harus dilaksanakan sesuai dengan kontrak dan detail seperti yang dikehendaki untuk pekerjaan galian.
- Sebelum mengadakan penggalian dengan alat berat, kontraktor harus menyerahkan uraian lengkap metode yang diusulkan kepada direksi untuk mendapatkan persetujuan. Uraian ini harus meliputi lokasi serta persiapan daerah pembuangan, angkutan galian serta perlengkapan untuk keselamatan kerja.
- Kontraktor harus mempekerjakan tenaga operator ahli dan berpengalaman untuk menangani alat berat tersebut.

(3) Pekerjaan Timbunan Tanah Tanggul Banjir

- Kontraktor harus melaksanakan pekerjaan timbunan pada tanggul sungai seperti yang ditunjukkan dalam gambar atau atas perintah direksi
- Penimbunan harus dilakukan lapis demi lapis agar pemandatan bisa merata dan kontraktor harus mengatur penyiraman timbunan dengan benar agar kadar air untuk kepadatan optimum bisa terjaga.
- Semua pekerjaan penimbunan dikerjakan menurut profil dan ukuran seperti ditunjukkan dalam gambar
- Selama pelaksanaan pekerjaan, direksi berhak mengadakan perubahan ukuran atau kemiringan talud bila diperlukan.
- Pekerjaan penimbunan lain yang dikerjakan atas kehendak kontraktor harus dijaga agar dalam batas-batas yang disetujui direksi dengan pembiayaan ditanggung sendiri oleh kontraktor.
- Sebelum mengadakan penimbunan dengan alat berat, kontraktor harus menyerahkan uraian lengkap dan metode yang diusulkan kepada direksi untuk mendapat persetujuan. Uraian ini harus meliputi lokasi, jenis alat dan perlengkapan untuk keselamatan kerja.

**Daerah Irigasi Buyat
Kabupaten Bolaang Mongondow Timur**

- Kontraktor harus memperkerjakan tenaga operator ahli dan berpengalaman untuk menangani alat berat tersebut.

7.2.4. Pasangan Batu Kali

(1) Campuran Spesi

- Kontraktor harus mengerjakan pasangan batu kali dengan campuran 1pc: 4ps. Untuk pekerjaan yang terletak di sungai dengan campuran 1pc : 3ps
- Campuran spesi untuk dinding saluran darinase sesuai dengan petunjuk dalam gambar pelaksanaan atau petunjuk yang ditentukan oleh direksi sesuai kebutuhan.

(2) Bahan

- Batu yang dipergunakan untuk pekerjaan pasangan harus padat, tahan lama dan sudah diperiksa atau disetujui oleh direksi.
- Permukaan batu yang terbuka (expose) harus rata dan mempunyai luas permukaan batu yang tidak kurang dari 0.03 m²
- Pasir yang digunakan untuk campuran harus bersih dari kotoran yang mengandung Lumpur serta bahan organic
- Adukan untuk pasangan harus sesuai dengan campuran yang ditunjukkan dalam gambar atau atas persetujuan direksi
- Bahan PC semen harus memenuhi SII atau semen yang telah disetujui oleh Direksi.

(3) Pelaksanaan Pemasangan

- Dasar pasangan dari batu harus digali dan telah dipersiapkan seperti yang ditunjukkan dalam gambar atau ditentukan lain oleh direksi
- Semua batu kali untuk pasangan sebelum digunakan harus dicuci dan disemprot dengan air agar seluruhnya basah dan bersih dari kotoran dan Lumpur.
- Adukan harus dicampur dengan jumlah yang secukupnya dan rat hingga homogen untuk segera digunakan, semua adukan yang telah melebihi waktu 30

Daerah Irigasi Buyat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

menit tidak boleh digunakan lagi, dan harus dibuang. Tidak boleh memberikan air pada adukan yang telah mengeras dengan maksud akan dipakai lagi.

- Permukaan terbuka (expose) harus dipaste atau disiar timbul (tebal 2cm) sesuai gambar. Agar memberikan kenampakan yang menarik maka pengrajan harus bersih, bebas dari coretan adukan.
- Bila hujan lebat maka pelaksanaan pekerjaan pasangan harus ditunda karena akan menghanyutkan adukan, atau adukan lepas dari pasangan.

7.2.5. Pekerjaan Pintu

Pekerjaan pintu yang dimaksud adalah pembuatan pintu sorong yang akan dipasang pada bangunan yang telah ditunjukkan oleh gambar desain. Standar pintu yang harus digunakan adalah standar Baratha Indonesia atau sejenis yang telah mempunyai standar SNI.

Ukuran pintu sesuai dengan gambar rencana dan gambar pintu harus disiapkan oleh kontraktor untuk mendapat persetujuan sebelum dipesan. Pelaksanaan pemasangan harus seizin direksi pengawas dan sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah ditentukan.

Bab VIII

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

VIII.1. Kesimpulan

- Rekapitulasi Kuantitas dan Biaya

REKAPITULASI DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA (ESTIMATE ENGINEER)		
No	Uraian Kegiatan	Jumlah Biaya Rp
1	2	3
I.	PEKERJAAN PERENCANAAN JARINGAN IRIGASI DI. BUYAT	1,295,521,081.77
	JUMLAH	1,295,521,081.77
	Pajak (PPN) 11%	142,507,319.00
	JUMLAH TOTAL	1,438,028,400.77
	Dibulatkan	1,438,028,400.00

- Sungai atau sumber air di Bendung DI Buyat

Sebagai lokasi sumber air untuk areal pengembangan mempunyai potensi debit cukup untuk keperluan irigasi. namun masih diperlukan kajian lebih lanjut mengenai ketersediaan air bulanan. Kondisi alur sungai / Daerah Pengaliran Sungai masih baik, belum terjadi erosi yang diperlihatkan dari aliran air yang masih jernih namun ada indikasi perubahan alur sungai yang terlihat adanya bantaran sungai yang cukup lebar.

- Tata Guna Lahan

Areal yang akan dikembangkan pada Daerah Irigasi Belang mempunyai tata guna lahan berupa sawah dimana pengembangan areal ini sangat diperlukan untuk tetap

Daerah Irigasi Buyat

Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

mempertahankan sawah yang ada dan memfungsikan lahan yang belum sawah menjadi sawah.

➤ Sistem Jaringan Yang Direncanakan

Sistem jaringan yang direncanakan berpedoman pada kondisi existing dengan tetap memperhatikan aspek teknis dan masukan petani saat dilakukan rincikan sehingga system yang tetap akan diusahakan untuk dipertimbangkan.

➤ Kesesuaian Lahan untuk pertanian

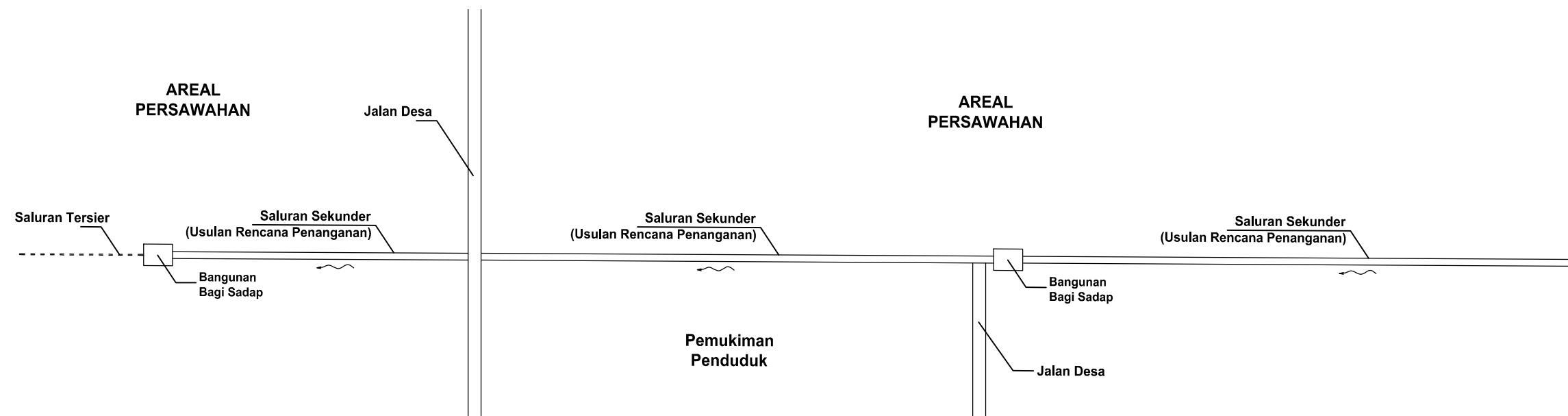
Hasil penilaian kesesuaian lahan memperlihatkan bahwa seluruh areal dapat dikembangkan untuk padi sawah walaupun ada sebagian dengan factor pembatas. Hal ini tidak akan berdampak pada pengembangan dikemudian hari.

Hasil penilaian kesesuaian lahan di daerah studi menunjukkan bahwa sebagian besar daerah survey cukup sesuai dan dapat dimanfaatkan untuk tanaman padi sawah, tanaman pangan lahan kering, maupun tahunan.

VIII.2. Rekomendasi

Beberapa Rekomendasi yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Bahwa untuk pengembangan areal dari Daerah Irigasi Buyat perlu mempertimbangkan kondisi existing saat ini sebagai prioritas utama.
2. Untuk menerapkan azas manfaat maka pembangunan bendung diprioritaskan untuk bangunan existing agar fungsi bangunan tersebut dapat segera optimal kembali.
3. Pembangunan areal diharapkan bersamaan dengan pembentukan P3A sehingga keterlibatan petani dalam pembangunan akan memenuhi sasaran sesuai program bottom up.



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH

JLN TIKALA ARES NO. 80, MANADO, TELP : 845872, 851246, FAX 845873.

LAYOUT LOKASI PEKERJAAN

KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT

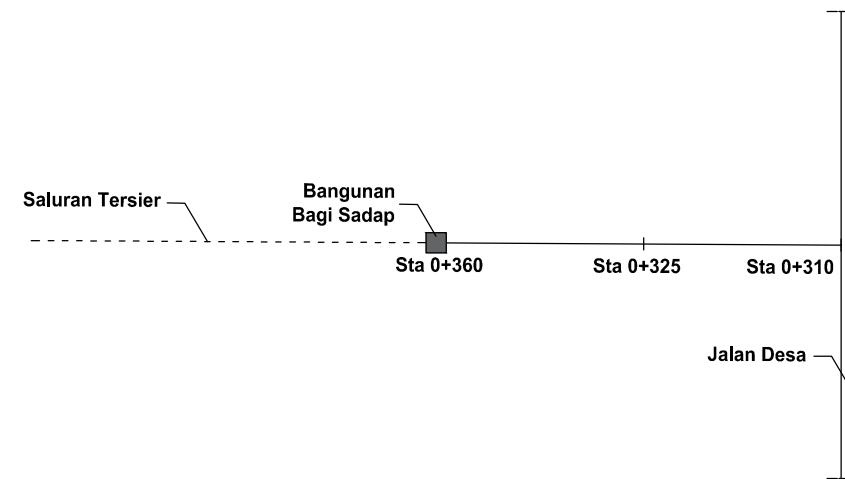
Konsultan Perencana
CV. KAIROS

Diperiksa / Disetujui :
Pejabat Pembuat Komitmen
JOKLIN ESTHER KUMOKONG, ST
Nip. 197304142006042003

Direncanakan :
Konsultan Perencana
DONALD LOLOWANG, ST
Team Leader

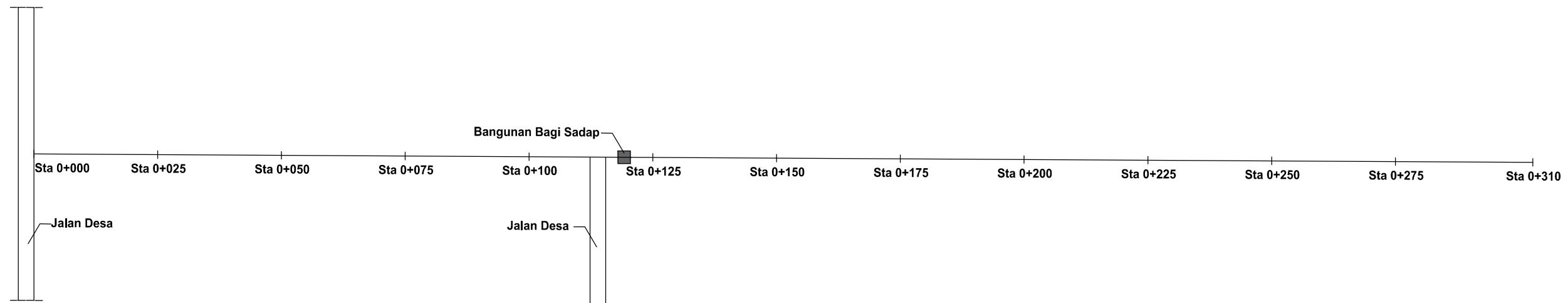
NO GAMBAR
SKALA

RENCANA PENANGANAN SALURAN SEKUNDER (KIRI)



Saluran Sekunder Kiri, Rencana Penanganan :
1. Sisi Kanan Saluran :
- Bongkar Dinding Sisi Kanan
- Galian Tanah
- Pasangan Batu Dinding Sisi Kanan
2. Sisi Kiri Saluran :
- Perbaikan Sebagian Dinding Saluran (\pm 25 Meter)
3. Perbaikan Bangunan Bagi Sadap dan Pintu Air

RENCANA PENANGANAN SALURAN SEKUNDER (KANAN)



Saluran Sekunder Kanan, Rencana Penanganan :
1. Pembongkaran Saluran Eksisting
2. Galian Pondasi
3. Pasangan Batu Saluran Baru
4. Perbaikan Bangunan Bagi Sadap dan Pintu Air



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH

JLN TIKALA ARES NO. 80, MANADO, TELP : 845872, 851246, FAX 845873.

POTONGAN MEMANJANG DAN
RENCANA PENANGANAN

KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT

Konsultan Perencana

CV. KAIROS

Diperiksa / Disetujui :

Pejabat Pembuat Komitmen

JOKLIN ESTHER KUMOKONG, ST
Nip. 197304142006042003

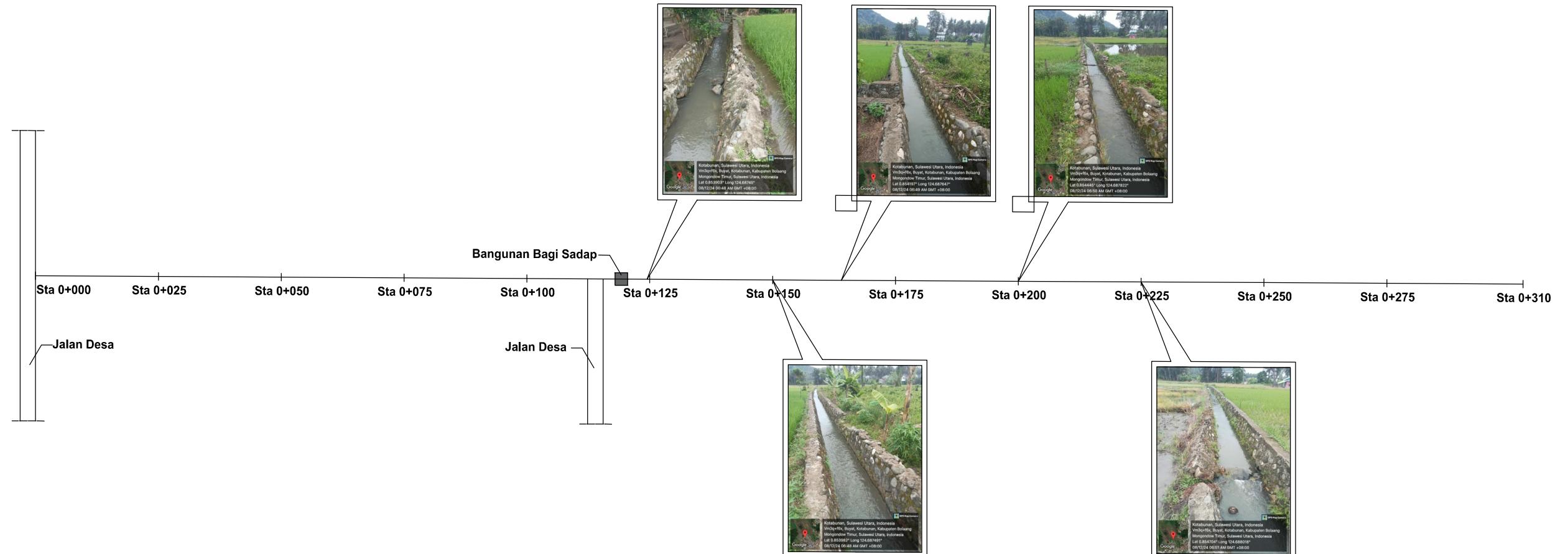
Direncanakan :

Konsultan Perencana

DONALD LOLOWANG, ST
Team Leader

NO GAMBAR

SKALA



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH

JLN TIKALA ARES NO. 80. MANADO, TELP : 845872, 851246, FAX 845873.

**POTONGAN MEMANJANG DAN
KONDISI EKSISTING SALURAN IRIGASI**

KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT

Konsultan Perencana
CV. KAIROS

Diperiksa / Disetujui :
Pejabat Pembuat Komitmen
JOKLIN ESTHER KUMOKONG, ST
Nip. 19730414200642003

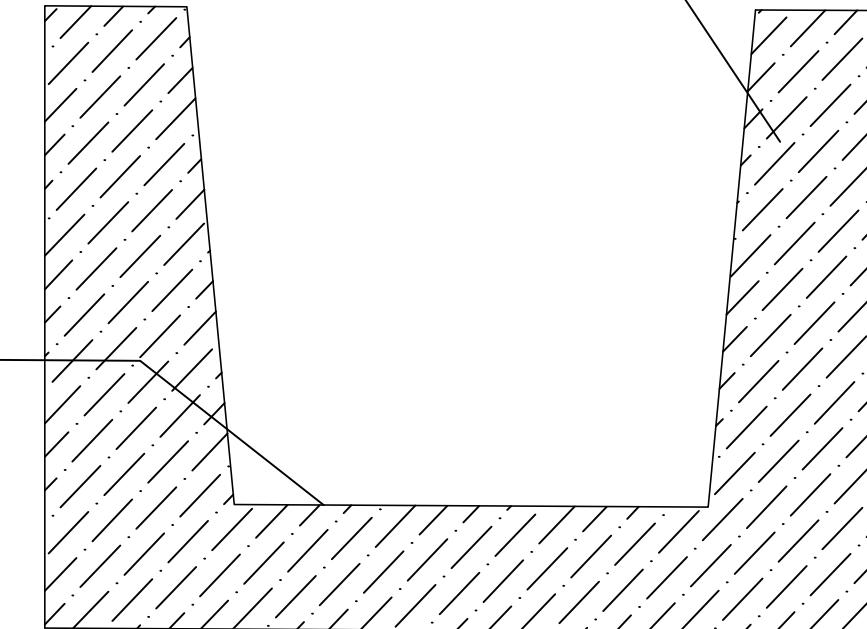
Direncanakan :
Konsultan Perencana
DONALD LOLIWANG, ST
Team Leader

NO GAMBAR

SKALA

Pembongkaran Dinding Saluran Eksisting

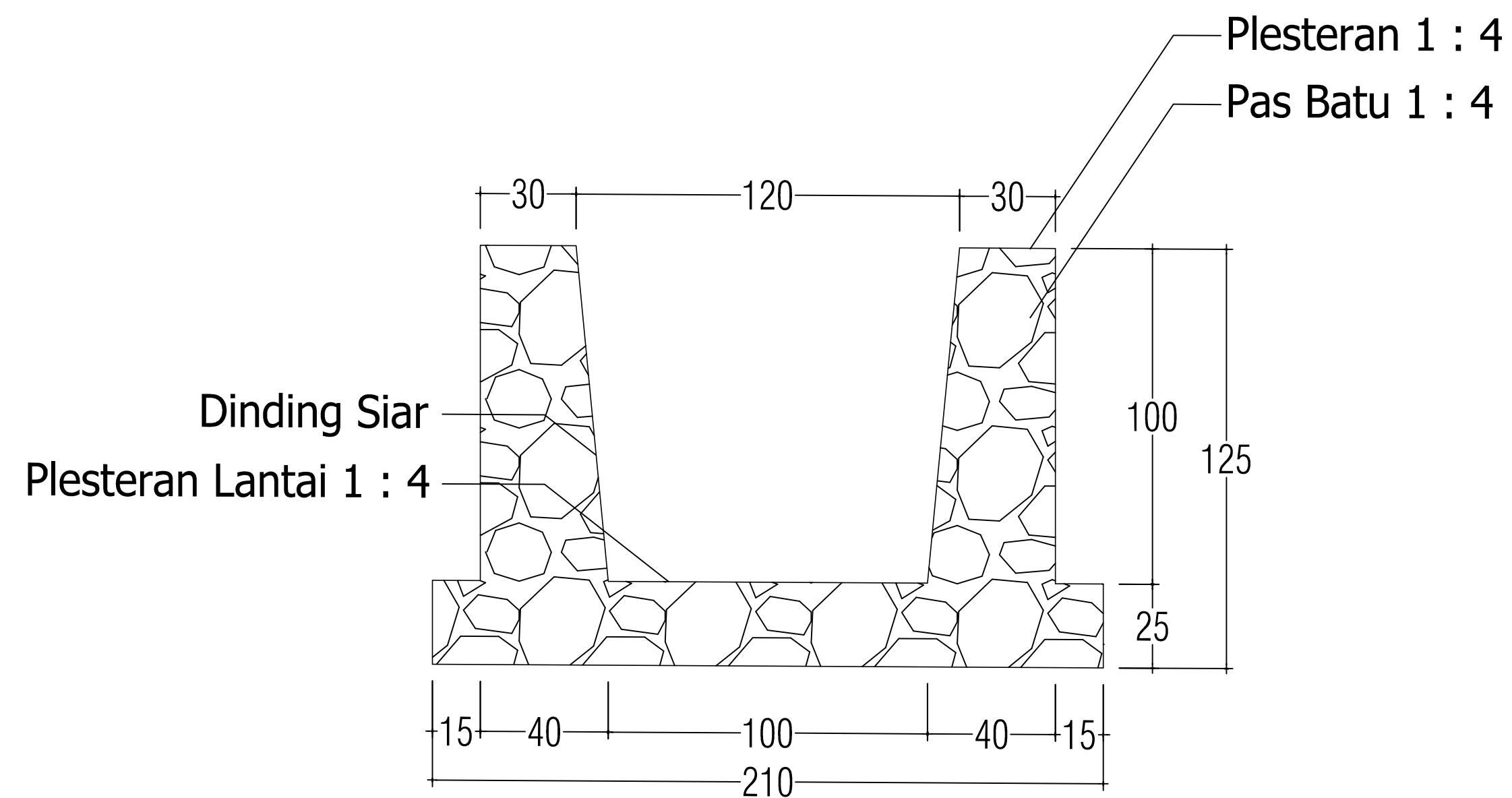
Pembongkaran Lantai
Saluran Eksisting



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH
JLN TIKALA ARES NO. 80, MANADO, TELP : 845872, 851246, FAX 845873.

RENCANA PEMBONGKARAN
SALURAN EKSISTING
KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT

Konsultan Perencana	Diperiksa / Disetujui :	Direncanakan :	NO GAMBAR
CV. KAIROS	Pejabat Pembuat Komitmen JOKLIN ESTHER KUMOKONG, ST Nip. 197304142006042003	Konsultan Perencana DONALD LOLOWANG, ST Team Leader	SKALA



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH

JLN TIKALA ARES NO. 80. MANADO, TELP : 845872, 851246, FAX 845873.

TIPIKAL PENAMPANG
RENCANA SALURAN IRIGASI

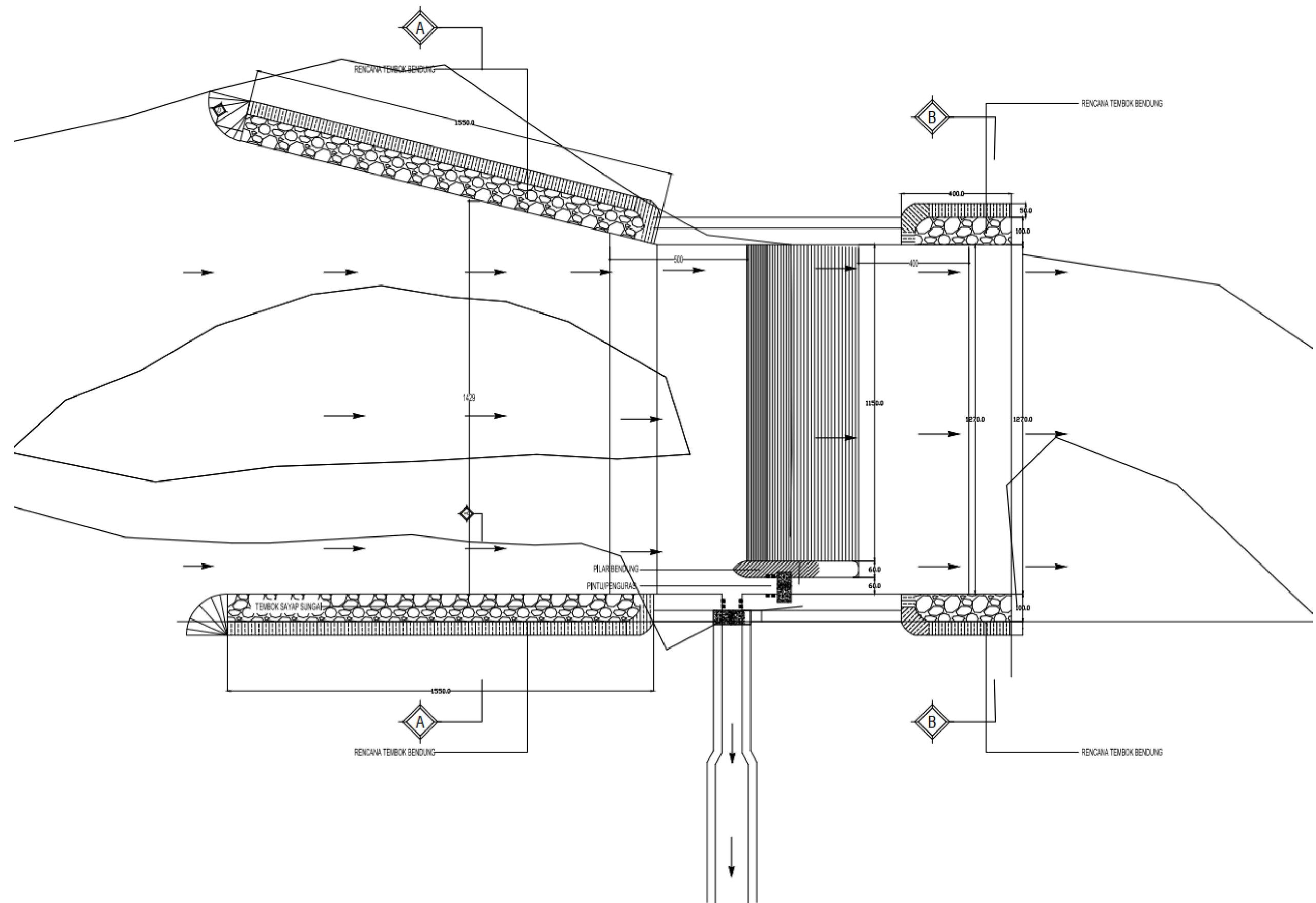
KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT

Konsultan Perencana
CV. KAIROS

Diperiksa / Disetujui :
Pejabat Pembuat Komitmen
JOKLIN ESTHER KUMOKONG, ST
Nip. 197304142006042003

Direncanakan :
Konsultan Perencana
DONALD LOLOWANG, ST
Team Leader

NO GAMBAR
SKALA



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH
JLN TIKALA ARES NO. 80. MANADO, TELP : 845872, 851246, FAX 845873.

DENAH BENDUNG

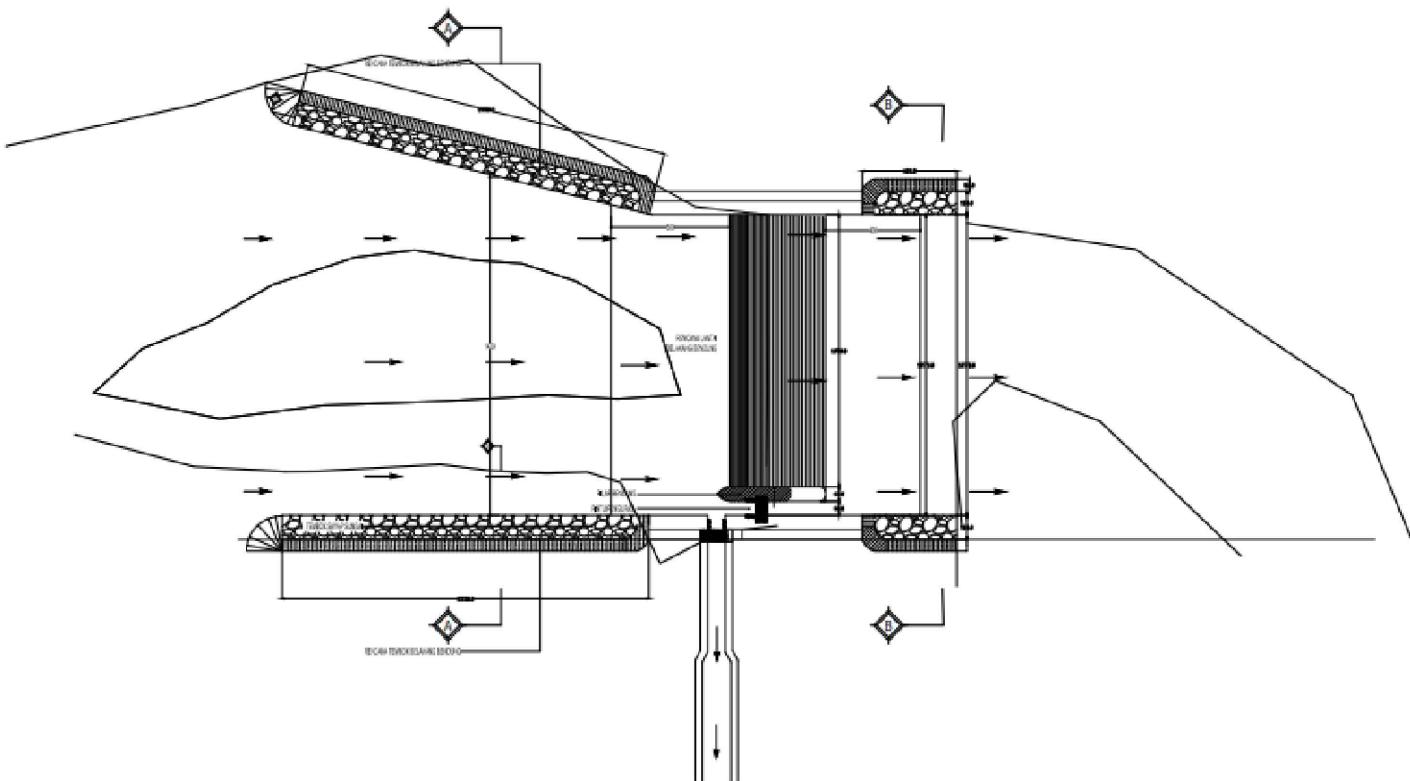
KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT

Konsultan Perencana
CV. KAIROS

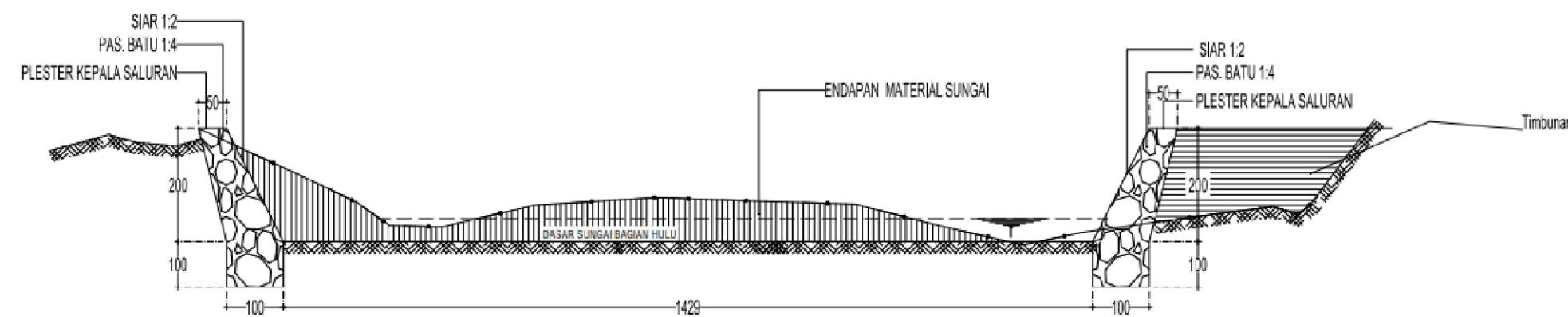
Diperiksa / Disetujui :
Pejabat Pembuat Komitmen
JOKLIN ESTHER KUMOKONG, ST
Nip. 197304142006042003

Direncanakan :
Konsultan Perencana
DONALD LOLOWANG, ST
Team Leader

NO GAMBAR
SKALA



DENAH TALUD BELAKANG BENDUNG



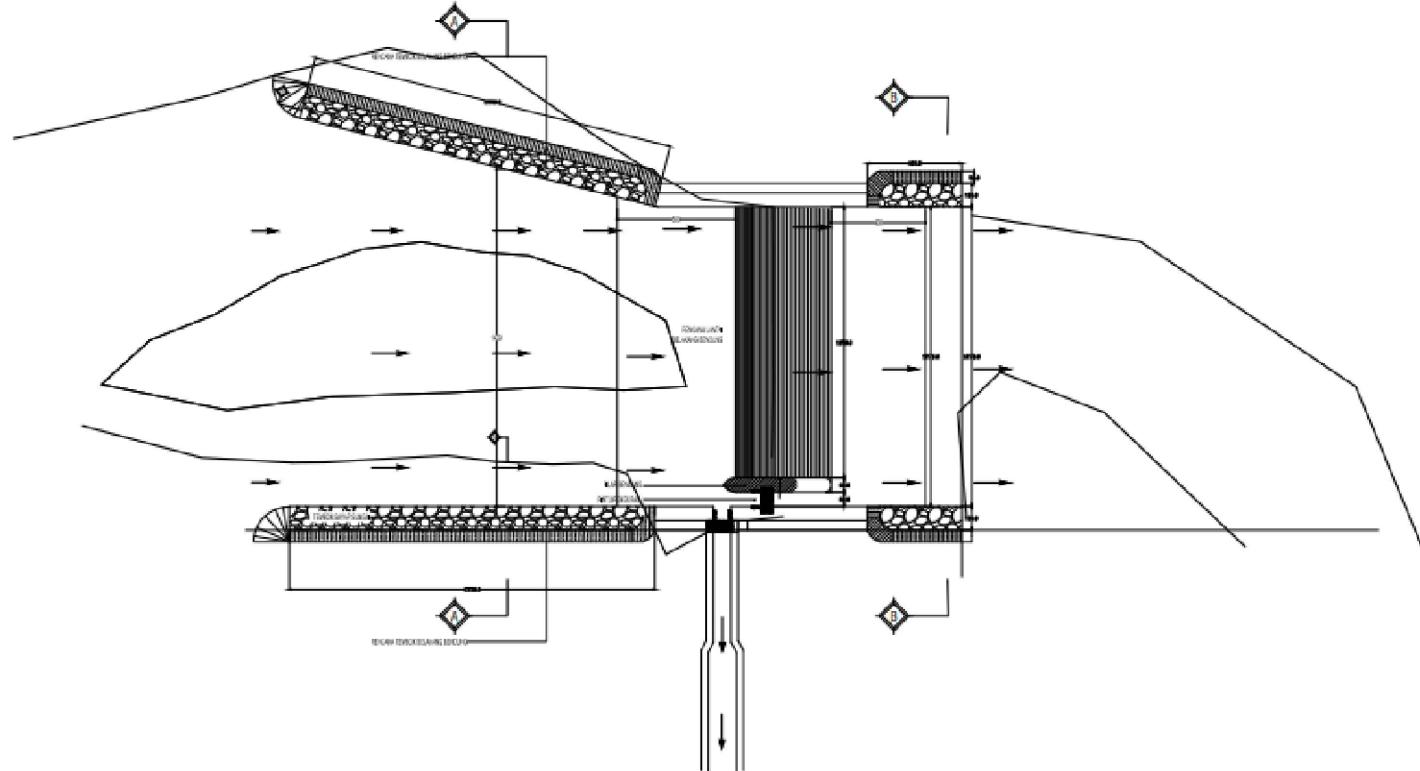
POTONGAN A - A



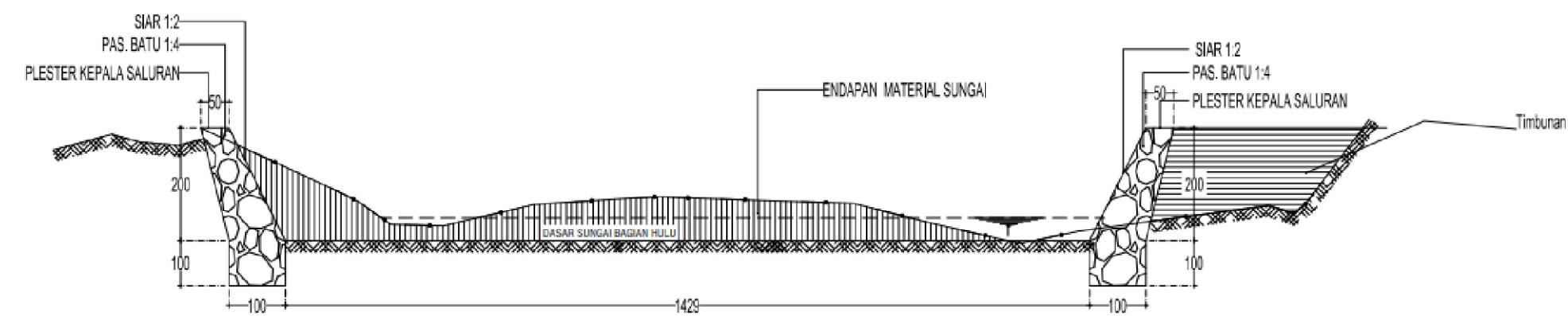
PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH
JLN TIKALA ARES NO. 80. MANADO, TELP : 845872, 851246, FAX 845873.

DENAH BENDUNG
KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT

Konsultan Perencana	Diperiksa / Disetujui :	Direncanakan :	NO GAMBAR
CV. KAIROS	JOKLIN ESTHER KUMOKONG, ST Nip. 197304142006042003	DONALD LOLOWANG, ST Team Leader	SKALA



DENAH TALUD BELAKANG BENDUNG



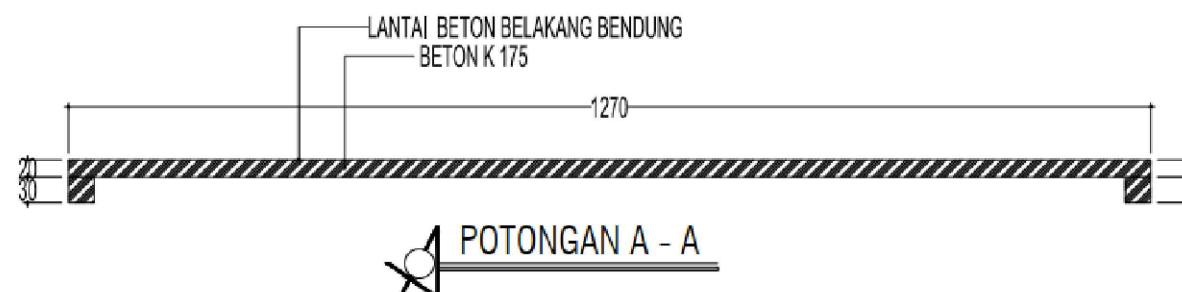
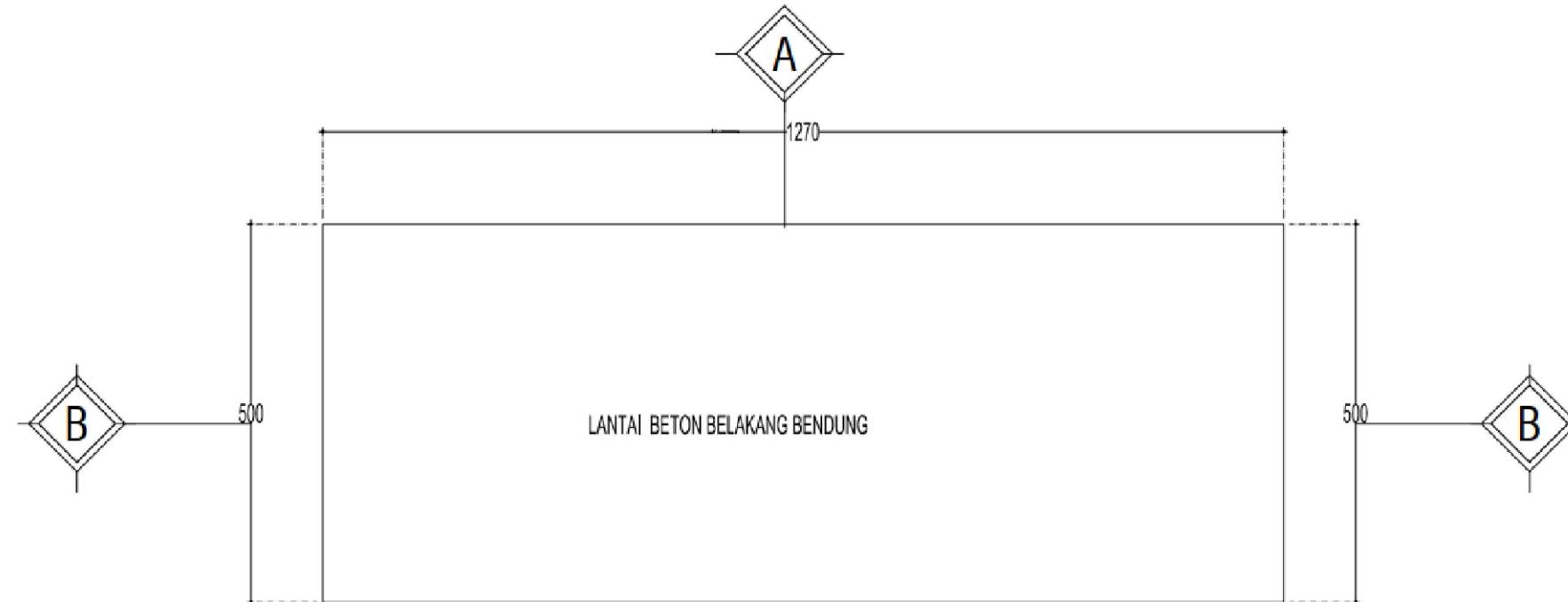
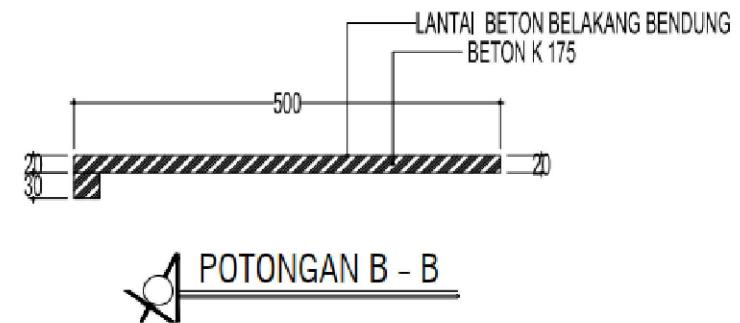
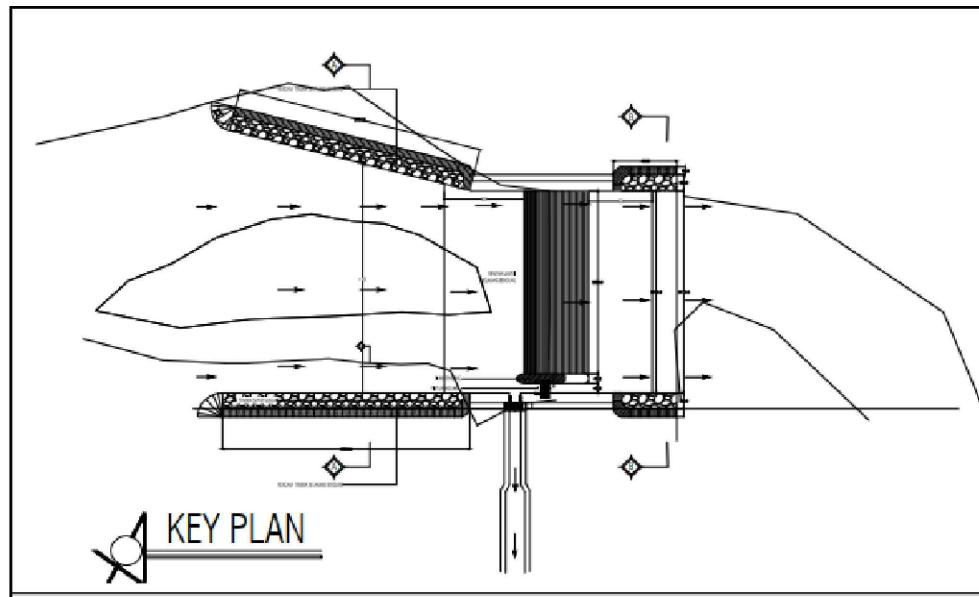
POTONGAN A - A



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH
JLN TIKALA ARES NO. 80. MANADO, TELP : 845872, 851246, FAX 845873.

DENAH BENDUNG
KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT

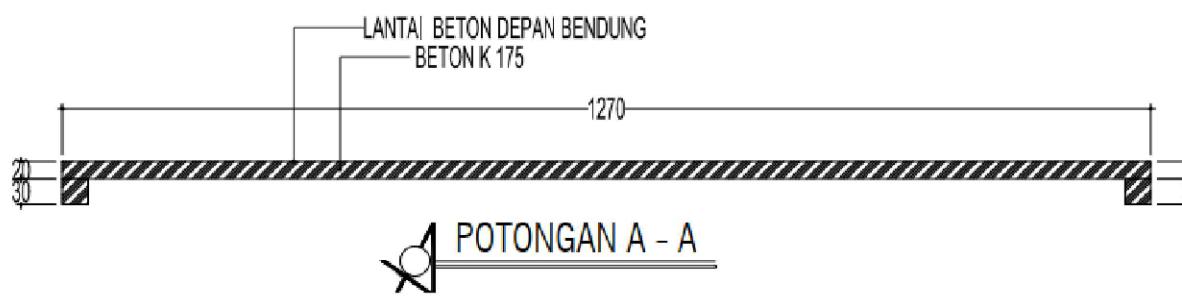
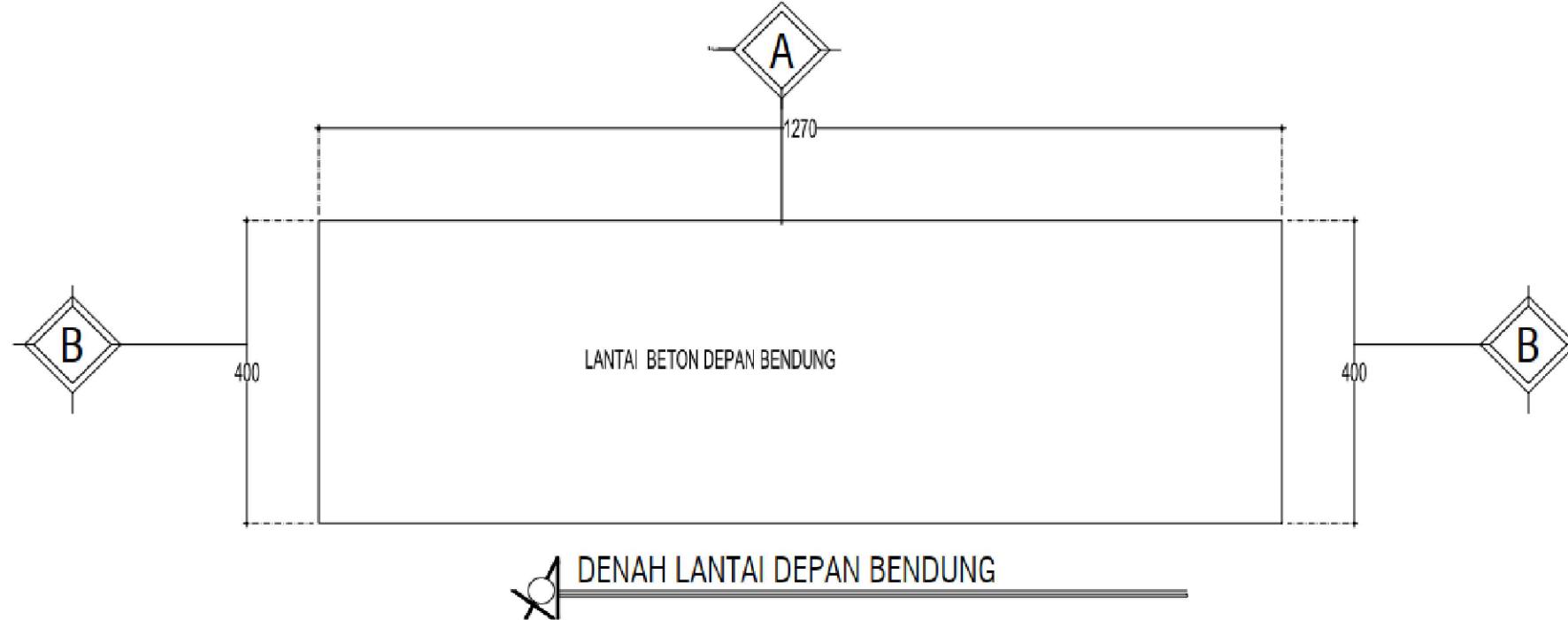
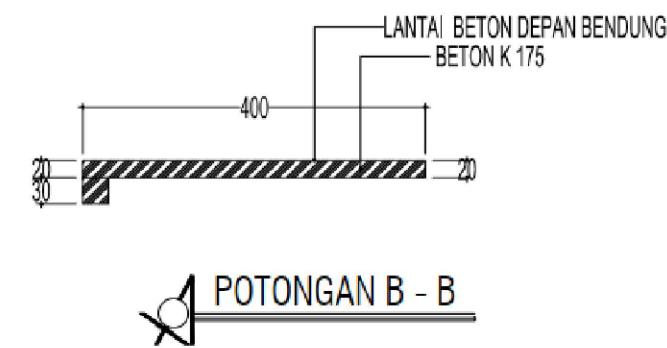
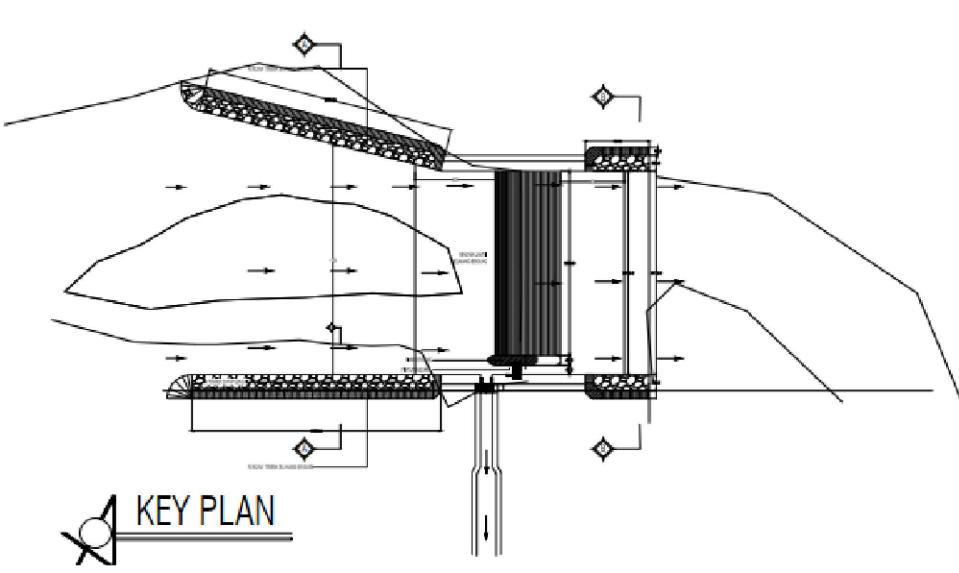
Konsultan Perencana	Diperiksa / Disetujui :	Direncanakan :	NO GAMBAR
CV. KAIROS	JOKLIN ESTHER KUMOKONG, ST Nip. 197304142006042003	DONALD LOLOWANG, ST Team Leader	SKALA



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH
JLN TIKALA ARES NO. 80. MANADO, TELP : 845872, 851246, FAX 845873.

DENAH BENDUNG
KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT

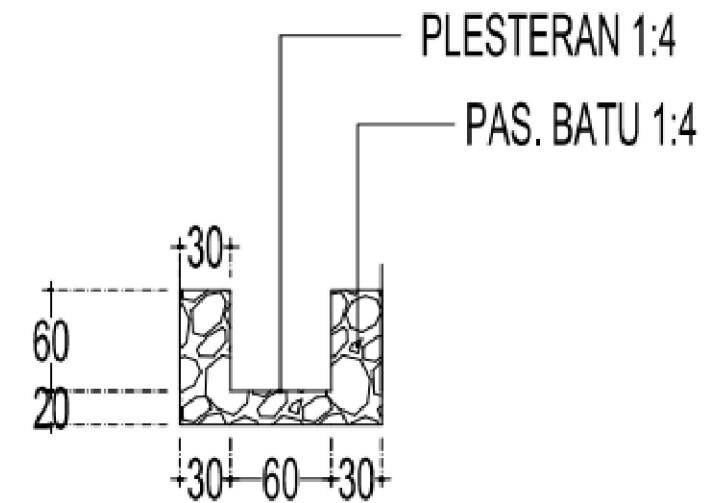
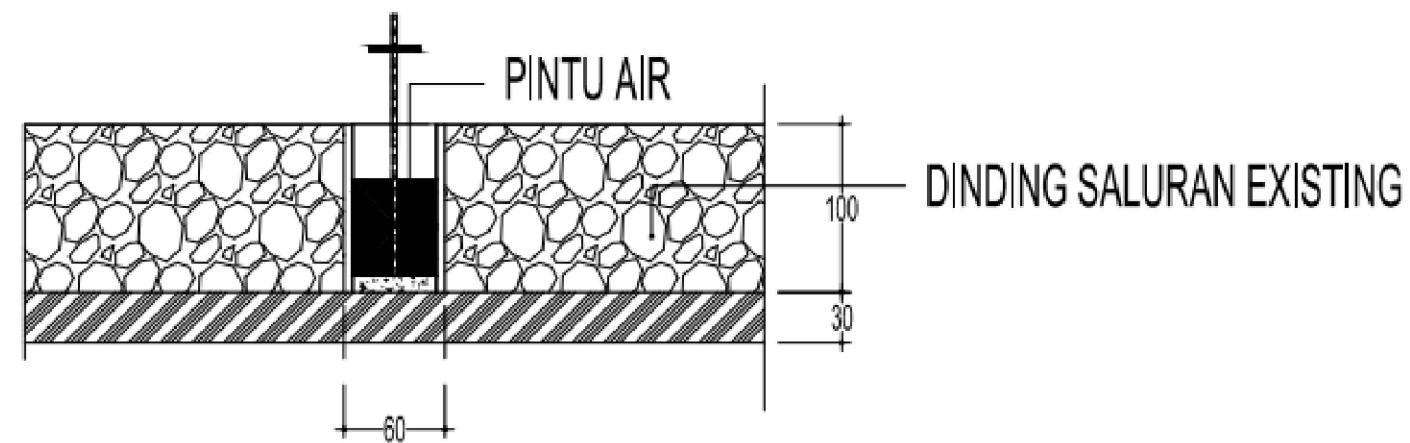
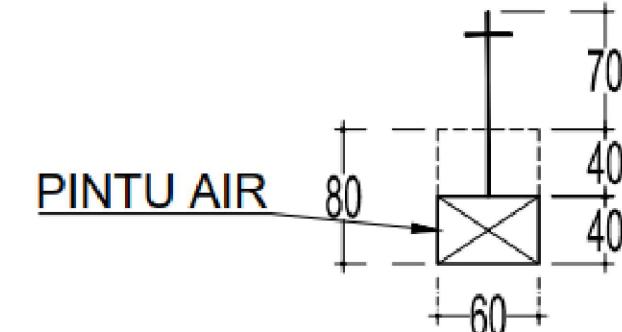
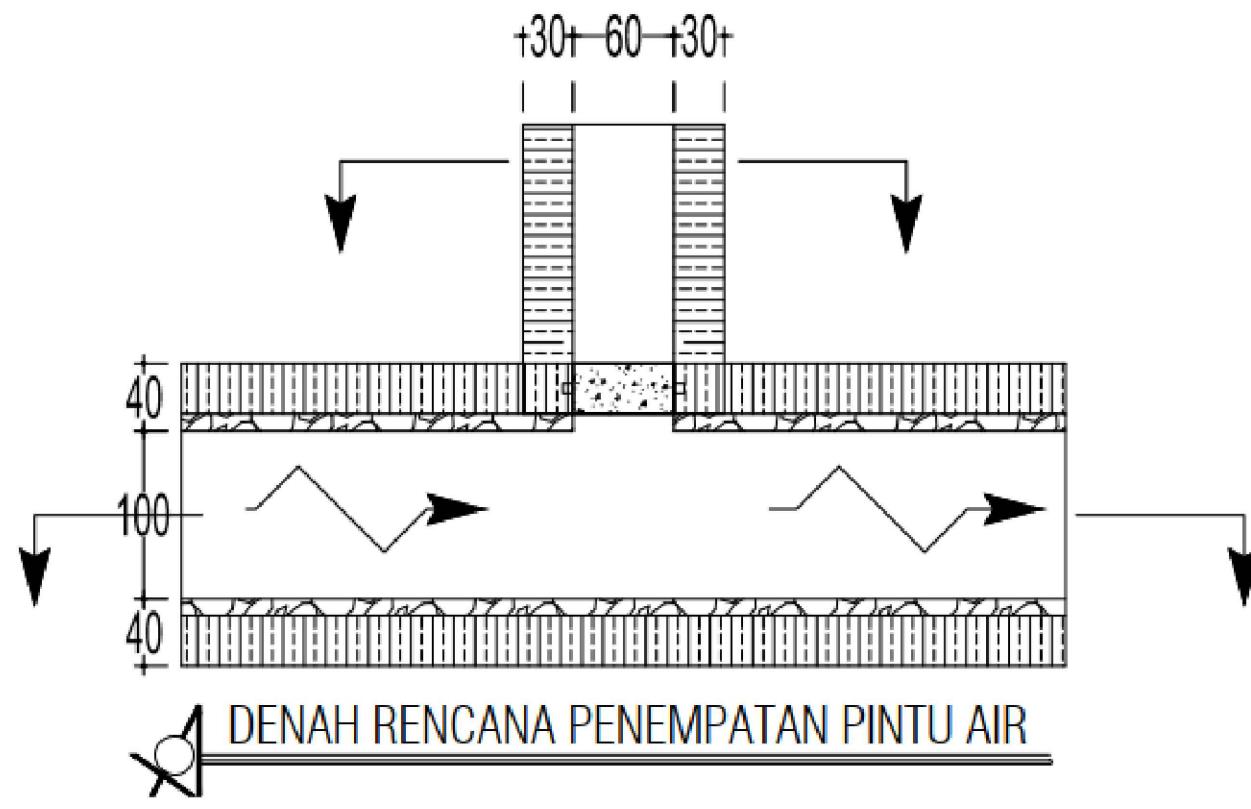
Konsultan Perencana	Diperiksa / Disetujui :	Direncanakan :	NO GAMBAR
CV. KAIROS	JOKLIN ESTHER KUMOKONG, ST Nip. 197304142006042003	DONALD LOLOWANG, ST Team Leader	SKALA



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH
JLN TIKALA ARES NO. 80. MANADO, TELP : 845872, 851246, FAX 845873.

DENAH BENDUNG
KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT

Konsultan Perencana	Diperiksa / Disetujui :	Direncanakan :	NO GAMBAR
CV. KAIROS	Pejabat Pembuat Komitmen <u>JOKLIN ESTHER KUMOKONG, ST</u> Nip. 197304142006042003	Konsultan Perencana <u>DONALD LOLOWANG, ST</u> Team Leader	SKALA



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI UTARA
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG DAERAH
JLN TIKALA ARES NO. 80. MANADO, TELP : 845872, 851246, FAX 845873.

DENAH BENDUNG
KONSULTAN DAK DAERAH IRIGASI BUYAT

Konsultan Perencana	Diperiksa / Disetujui :	Direncanakan :	NO GAMBAR
CV. KAIROS	Pejabat Pembuat Komitmen	Konsultan Perencana	SKALA
JOKLIN ESTHER KUMOKONG, ST Nip. 197304142006042003	DONALD LOLOWANG, ST Team Leader		