



Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

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



Penyediaan Air Baku Lolak Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara

I K Sudana ^{a,*}

^aProgram Profesi Insinyur, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima 02 Maret 2022

Direvisi 16 Maret 2022

Diterbitkan 24 April 2022

Kata kunci:

Air Baku

Bendungan Lolak

Intake

Sistem Penyediaan Air Baku

System Planning

Bendungan Lolak terletak di Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara mulai dibangun tahun 2015 dan direncanakan selesai Tahun 2022. Salah satu fungsi dan manfaat dari Bendungan Lolak adalah penyediaan air baku sebesar 500 lt/dt, ketersediaan air baku tersebut dapat membantu kebutuhan air di Kabupaten Bolaang Mongondow yang cukup besar yaitu 2.482,3 lt/dt. System Planning Penyediaan air baku ini dilakukan secara gravitasi (kecuali ke layanan perkantoran UPB Bendungan) mulai dari intake yang berada di Bendungan Lolak kemudian di saluran menggunakan pipa transmisi ke bangunan bak pengumpul selanjutnya ke reservoir dan di distribusikan sampai ke daerah layanan. Pembangunan penyediaan air baku melalui pipa transmisi dari intake ke Instalasi Pengolah Air (IPA) dilakukan dua tahap mulai Tahun 2022 dan Tahun 2023 dilaksanakan oleh Ditjen Sumber Daya Air (BWS Sulawesi 1 Sulawesi Utara), pembangunan penyediaan air minum melalui pipa distribusi dari IPA sampai ke layanan oleh Ditjen Cipta Karya (BPPW Sulawesi Utara), sedangkan sambungan rumah atau industri dilakukan oleh PDAM Kabupaten Bolaang Mongondow.

1. Pendahuluan

Bendungan Lolak terletak di Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara mulai dibangun tahun 2015 dengan fungsi yaitu: untuk penyediaan air irigasi 2.214 Ha dan penyediaan air baku 500 lt/dt, sebagai pembangkit listrik dari air keluaran (Outflow) waduk dengan potensi listrik sebesar 2,43 MW, dapat mereduksi debit banjir 12% untuk Q50 tahun, menjadi destinasi tempat pariwisata baru di Daerah Bolaang Mongondow dan sebagai hutan buah produktif. (Balai Wilayah Sungai Sulawesi, 2007)

Bendungan Lolak merupakan salah satu pasokan air yang dapat menyuplai air baku untuk kebutuhan domestik, perkotaan dan industri di Ibukota Kabupaten Bolaang Mongondow, dan juga menyuplai air bersih untuk mengantisipasi pengembangan pelabuhan Bolaang Uki, kegiatan pariwisata (Nama, 2018) dan perikanan air tawar. Selain Bendungan Lolak ada juga potensi sumber daya air (Sulisitiyanti, 2021) lain di Kabupaten Bolaang Mongondow yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku untuk dapat memenuhi kekurangan yang ada di Kabupaten Bolaang Mongondow dan Kota Kotamobagu. Bendungan Lolak diperkirakan baru selesai tahun 2022, namun saat ini telah direncanakan akan di bangun Bangunan Penyediaan Air Baku Bendungan Lolak. (Balai Wilayah Sungai Sulawesi I, 2017)



Gambar 1. Layout Bendungan Lolak

2. Metodologi

Kondisi terkait pemenuhan kebutuhan (Despa, 2020) air baku di Kab. Bolaang Mongondow dan sebagian kecil sudah terpenuhi dengan adanya PDAM Kab. Bolaang Mongondow. Tetapi masih ada beberapa wilayah yang belum mendapat akses air minum dikarenakan kebutuhan penyediaan air baku di Kabupaten Bolaang Mongondow yang sangat besar disamping kebutuhan masyarakat (Martinus, 2021), perkantoran juga untuk kebutuhan industri, Pelabuhan dan rencana bandara. Berdasarkan Surat Bupati Kabupaten Bolaang Mongondow tentang Penyampaian

*Penulis korespondensi.

E-mail: ikomangsudana@pu.gu.id (I K Sudana).

Kebutuhan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Bendungan Lolak Nomor 050/B.01/BAPPEDA/1/15/2022, kebutuhan air minum di Kabupaten Bolaang Mongondow adalah sebesar 2.482,3 lt/dt. Secara rinci kebutuhan air tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.(Pemerintah Kabupaten Bolaang Mongondow, 2022)

Tabel 1. Kebutuhan Air Baku Bendungan Lolak berdasarkan Surat Bupati Kab. Bolaang Mongondow

| No | Peruntukan Wilayah | Kebutuhan Air (l/dt) | Keterangan |
|----|------------------------------------|----------------------|--|
| 1 | Pemukiman | 90,3 | <ul style="list-style-type: none"> Total SR existing yang dilayani oleh PDAM Bolaang Mongondow di Kecamatan Lolak : 981 SR. Yang aktif hanya 154 SR, dan total 134 SR yang aktif hanya mendapat air sebesar 1,7 l/dt. Apabila dipertah pelayanannya sampai ke Kecamatan Bolaang bertambah 79 l/dt sehingga menjadi 163,7 l/dt. |
| 2 | Kantor Pemerintahan | 0,7 | Dari data existing PDAM Bolaang Mongondow total kebutuhan air yang digunakan sebesar 0,3 l/dt. |
| 3 | Kompleks Militer | 3 | |
| 4 | Kawasan Industri Bolaang Mongondow | 2.288 | |
| 5 | Pelabuhan | 0,3 | |
| 6 | Bandar Udara | 2 | |
| 7 | PT. Conch Indonesia | 100 | |
| 8 | Kawasan Pariwisata | 5 | |



Gambar 2. Trase Pipa Transmisi Sistem Lolak

3. Hasil dan pembahasan

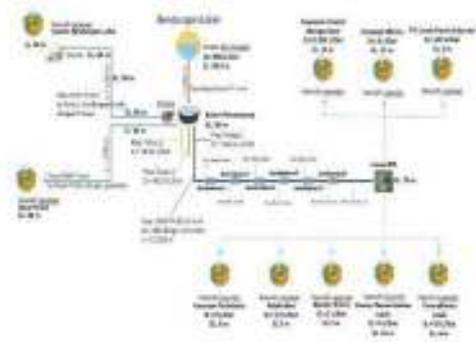
Memperhatikan data pada Tabel 1 di atas, sehingga perlu dilakukan prioritas penanganannya berdasarkan proyeksi kebutuhan yang sangat mendesak, lebih diutamakan dari layanan existing PDAM dan air baku dari Bendungan Lolak, sedangkan yang masih tahap rencana pengembangan (Kawasan Industri Bolaang Mongondow) kekurangannya dapat dipenuhi air bakunya dari sumber air lainnya. Dari ketersediaan air baku dari Bendungan Lolak sebesar 500 lt/dt dipergunakan untuk permukiman, kantor pemerintahan, kompleks militer, pelabuhan, bandar udara, PT, Conch Indonesia, kawasan pariwisata, dan layanan perkantoran bendungan Lolak dan Desa Pindol yang berlokasi di sekitar bendungan sebesar 238,41 lt/dt, sisanya untuk Kawasan Industri Bolaang Mongondow sebesar 261,59 lt/dt, kekurangannya dari sumber air lainnya.

Langkah awal dalam Perencanaan pembangunan bangunan Penyediaan Air Baku Bendungan Lolak adalah dengan melakukan survey topografi untuk menentukan trase pipa transmisi air baku Lolak menuju IPA (Zulmiftahul, 2020). Berdasarkan Gbr. 3 di bawah dapat dilihat bahwa pipa transmisi air baku Lolak sebagian besar melewati daerah sempadan Sungai Lolak. Bendungan Lolak direncanakan akan menyuplai Debit Air Baku sebesar 500 lt/dt dengan kebutuhan Air 80 lt/jiwa/hari. Sistem Penyediaan Air Baku dan Air Minum dari sumber air Bendungan Lolak akan di bangun dalam 3 tahap pertama tahun 2022 – 2026 dengan kebutuhan Air Baku sebesar 394, 26 lt/dt, tahap II tahun 2027-2046 dengan kebutuhan air baku sebesar 31,08 lt/dt dan tahap ke-III tahun 2047-2066 dengan kebutuhan Air Baku sebesar 45,55 lt/dt. Untuk pembangunan penyediaan air baku dua Tahap, untuk Tahap I Tahun 2022 dan Tahap II Tahun 2023, untuk Pembangunan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) oleh Ditjen Cipta Karya dapat dilakukan parallel atau setelah pembangunan sistem air baku. Diharapkan sampai tahun 2026 kebutuhan air 394,26 lt/dt dapat dipenuhi.

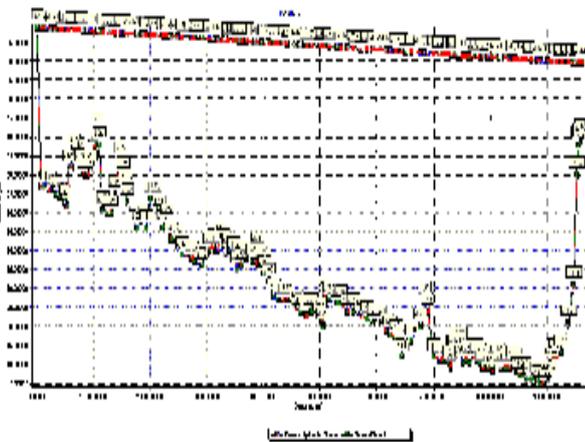


Gambar 3. Sketsa Air Baku Bendungan Lolak

Berdasarkan simulasi jaringan distribusi air baku yang dibantu oleh program *Watercad* dapat kita lihat air dapat mengalir sampai ke titik terjauh direncanakan seperti terlihat dalam gambar Output Garis Energi dan Elevasi dari *Watercad* Trase Air Baku Lolak dibawah ini.



Gambar4. Skema Jaringan Air Baku Lolak Tahap I



Gambar 5. Output Garis Energi dan Elevasi dari Watercad Trase Air Baku Lolak

Output dari analisis menggunakan *software* Watercad didapatkan beberapa indikator sebagai berikut, kecepatan dalam pipa sebesar 0,88 m/dt dengan elevasi garis energi di ujung pipa sebesar 89,61 m serta tekanan di ujung pipa sebesar 191,9 kPa.

Tabel 2. Proyeksi Kebutuhan Air Baku Lolak Tahap I Tahun 2026

| No. | Uraian | Satuan |
|--|---|--------------|
| A Parameter Yang Ditetapkan | | |
| 1 | Pelayanan | |
| | Sambungan Rumah (SR) | jiwa/samb |
| 2 | Faktor Pemakaian | |
| | Kebutuhan Harian Maksimum | |
| | Kebutuhan Jam Puncak | |
| 3 | Tingkat Kehilangan Air Akibat Kebocoran | % |
| 4 | Kebutuhan Air Bersih Di Daerah Pelayanan | |
| | Sambungan Rumah (SR) | lt/jiwa/hari |
| 5 | Persentase Kebutuhan Non Domestik dari Kebutuhan Domestik | |
| B Jumlah Penduduk Dan Tingkat Pelayanan | | |
| 1 | Jumlah Penduduk Sistem Lolak | jiwa |
| 2 | Persentase Penduduk Terlayani | % |
| 3 | Jumlah Penduduk Terlayani | jiwa |
| 4 | Tingkat Pelayanan Sambungan Rumah (SR) | |
| a. | Jumlah Penduduk Terlayani Dengan Sambungan Rumah (SR) | jiwa |
| b. | Persentase Pelayanan Sambungan Rumah (SR) | % |
| c. | Penambahan Unit Sambungan Rumah (SR) | unit |
| d. | Jumlah Unit Sambungan Rumah (SR) | unit |
| C Kebutuhan Air Bersih | | |
| 1 | Kebutuhan Domestik | |
| | Sambungan Rumah (SR) | lt/dt |
| 2 | Kebutuhan Non Domestik | lt/dt |
| 3 | Kehilangan Air Akibat Kebocoran | lt/dt |
| 4 | Keb. Air Pelabuhan | lt/dt |
| 5 | Keb. Air Bandara | lt/dt |
| 6 | Kebutuhan Air Rata-Rata | lt/dt |
| 7 | Kebutuhan Harian Maksimum | lt/dt |
| 8 | Kebutuhan Jam Puncak | lt/dt |

Dari hasil perhitungan pada tabel 2 proyeksi kebutuhan air baku Bendungan Lolak tahap I tahun 2016-2026 didapatkan total kebutuhan air baku sebesar 395,59 lt/dt. Selanjutnya, dilakukan analisis proyeksi kebutuhan air baku Bendungan Lolak untuk tahap II tahun 2027-2046. Dari hasil analisis didapatkan hasil perhitungan debit yang akan disalurkan untuk tahap II sebesar 31,08 lt/dt. Berikut merupakan tabel analisis proyeksi kebutuhan air baku Bendungan Lolak tahap II.

Tabel 3. Proyeksi Kebutuhan Air Baku Lolak Tahap II Tahun 2046

| No. | Uraian | Satuan |
|--|---|--------------|
| A Parameter Yang Ditetapkan | | |
| 1 | Pelayanan | |
| | Sambungan Rumah (SR) | jiwa/samb |
| 2 | Faktor Pemakaian | |
| | Kebutuhan Harian Maksimum | |
| | Kebutuhan Jam Puncak | |
| 3 | Tingkat Kehilangan Air Akibat Kebocoran | % |
| 4 | Kebutuhan Air Bersih Di Daerah Pelayanan | |
| | Sambungan Rumah (SR) | lt/jiwa/hari |
| 5 | Persentase Kebutuhan Non Domestik dari Kebutuhan Domestik | |
| B Jumlah Penduduk Dan Tingkat Pelayanan | | |
| 1 | Jumlah Penduduk Sistem Lolak | jiwa |
| 2 | Persentase Penduduk Terlayani | % |
| 3 | Jumlah Penduduk Terlayani | jiwa |
| 4 | Tingkat Pelayanan Sambungan Rumah (SR) | |
| a. | Jumlah Penduduk Terlayani Dengan Sambungan Rumah (SR) | jiwa |
| b. | Persentase Pelayanan Sambungan Rumah (SR) | % |
| c. | Penambahan Unit Sambungan Rumah (SR) | unit |
| d. | Jumlah Unit Sambungan Rumah (SR) | unit |
| C Kebutuhan Air Bersih | | |
| 1 | Kebutuhan Domestik | |
| | Sambungan Rumah (SR) | lt/dt |
| 2 | Kebutuhan Non Domestik | lt/dt |
| 3 | Kehilangan Air Akibat Kebocoran | lt/dt |
| 4 | Keb. Air Pelabuhan | lt/dt |
| 5 | Keb. Air Bandara | lt/dt |
| 6 | Keb. Air Pabrik Semen | lt/dt |
| 7 | Kebutuhan Air Rata-Rata | lt/dt |
| 8 | Kebutuhan Harian Maksimum | lt/dt |
| 9 | Kebutuhan Jam Puncak | lt/dt |
| <i>Sumber : Hasil Perhitungan</i> | | |
| Total Kebutuhan Rata-rata Kecamatan | | lt/dt |
| Total Kebutuhan Harian Maksimum Kecamatan | | lt/dt |
| Total Kebutuhan Jam Puncak Kecamatan | | lt/dt |
| | | |
| Total Kebutuhan Rata-rata Kecamatan | | lt/dt |
| Total Kebutuhan Harian Maksimum Kecamatan | | lt/dt |
| Total Kebutuhan Jam Puncak Kecamatan | | lt/dt |

Kemudian, dilakukan analisis proyeksi kebutuhan air baku Bendungan Lolak untuk tahap III tahun 2047-2066. Dari hasil analisis didapatkan debit yang akan disalurkan pada tahap III ini sebesar 45,55 lt/dt. Berikut merupakan tabel analisis proyeksi kebutuhan air baku Bendungan Lolak tahap III.

Tahapan pembangunan bangunan Penyediaan Air Baku dari Bendungan Lolak dilakukan secara bertahap sesuai proyeksi kebutuhan, total kebutuhan biaya pembangunan Penyediaan Air Baku Lolak sebesar Rp. 113.933.700.000,- yang akan dibangun pada Tahap I Tahun 2022 sebesar Rp. 57.000.000.000,- dan Tahap II Tahun 2023 sebesar Rp. 56.933.700.000,-. Pada Tahap I Tahun 2022 dibangun dari intake dengan debit sebesar 500 lt/dt pada elevasi 99,4 m dengan menggunakan pipa baja spiral 23 inch dialirkan sepanjang 665 m ke kolam penampung pada elevasi 93 m. Selanjutnya air dialirkan dengan menggunakan bantuan pompa ke reservoir yang terletak di kantor Bendungan Lolak menggunakan pipa transmisi jenis HDPE PN 10 4 inch sepanjang 1.750 m dan ke Desa Pindol secara gravitasi dengan

menggunakan pipa transmisi jenis HDPE PN 10 4 inch sepanjang 1.750 m pada elevasi 58 m.

Tabel 4. Proyeksi Kebutuhan Air Baku Lolak Tahap III Tahun 2066

| No. | Uraian | Satuan |
|--|---|--------------|
| A Parameter Yang Ditetapkan | | |
| 1 | Pelayanan | |
| | Sambungan Rumah (SR) | jiwa/samb |
| 2 | Faktor Pemakaian | |
| | Kebutuhan Harian Maksimum | |
| | Kebutuhan Jam Puncak | |
| 3 | Tingkat Kehilangan Air Akibat Kebocoran | % |
| 4 | Kebutuhan Air Bersih Di Daerah Pelayanan | |
| | Sambungan Rumah (SR) | lt/jiwa/hari |
| 5 | Persentase Kebutuhan Non Domestik dari Kebutuhan Domestik | |
| B Jumlah Penduduk Dan Tingkat Pelayanan | | |
| 1 | Jumlah Penduduk Sistem Lolak | jiwa |
| 2 | Persentase Penduduk Terlayani | % |
| 3 | Jumlah Penduduk Terlayani | jiwa |
| 4 | Tingkat Pelayanan Sambungan Rumah (SR) | |
| a. | Jumlah Penduduk Terlayani Dengan Sambungan Rumah (SR) | jiwa |
| b. | Persentase Pelayanan Sambungan Rumah (SR) | % |
| c. | Penambahan Unit Sambungan Rumah (SR) | unit |
| d. | Jumlah Unit Sambungan Rumah (SR) | unit |
| C Kebutuhan Air Bersih | | |
| 1 | Kebutuhan Domestik | |
| | Sambungan Rumah (SR) | lt/dt |
| 2 | Kebutuhan Non Domestik | lt/dt |
| 3 | Kehilangan Air Akibat Kebocoran | lt/dt |
| 4 | Keb. Air Pelabuhan | lt/dt |
| 5 | Keb. Air Bandara | lt/dt |
| 6 | Keb. Air Pabrik Semen | lt/dt |
| 7 | Kebutuhan Air Rata-Rata | lt/dt |
| 8 | Kebutuhan Harian Maksimum | lt/dt |
| 9 | Kebutuhan Jam Puncak | lt/dt |
| Sumber : Hasil Perhitungan | | |
| | Total Kebutuhan Rata-rata Kecamatan | lt/dt |
| | Total Kebutuhan Harian Maksimum Kecamatan | lt/dt |
| | Total Kebutuhan Jam Puncak Kecamatan | lt/dt |
| | Total Kebutuhan Rata-rata Kecamatan | lt/dt |
| | Total Kebutuhan Harian Maksimum Kecamatan | lt/dt |
| | Total Kebutuhan Jam Puncak Kecamatan | lt/dt |

Kemudian untuk jalur pipa transmisi dari intake menuju jembatan 4 pada km 3+980,8 sepanjang 4.564 m menggunakan pipa jenis HDPE PN 10 28 inch secara gravitasi dengan elevasi ±38 m. Pada tahap I tahun 2023 pekerjaan dilanjutkan dari jembatan 4 pada km 3+980,8 menuju lokasi IPA pada km 9+697 (Instalasi Pengolahan Air) yang terletak pada elevasi ±70 m dengan menggunakan pipa HDPE PN 10 28 inch sepanjang 5.717 m. Rincian kebutuhan biaya tahap I tahun 2022 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rincian Kebutuhan Biaya Tahap I Tahun 2022

| No. | Uraian Pekerjaan | Sub. Total Harga (Rp.) | Total Harga (Rp.) |
|--------------------------------|---|------------------------|---------------------------|
| 1 | PEKERJAAN BAK PENYARINGAN DAN PENEMANG | | 534.318.543.600 |
| 2 | RUMAH JAGA, BAK SPL DAN BAK RESERVOAR | | 97.920.879.840 |
| 3 | PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA | | 339.376.500.000 |
| 4 | PEKERJAAN PEMASANGAN PIPA TRANSMISI | | 47.385.929.595.510 |
| 5 | JEMBATAN PERLINTASAN PIPA | | 1.330.729.841.200 |
| 6 | PEKERJAAN PEMASANGAN ASESORIS PIPA | | 1.617.948.575.000 |
| 7 | SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI | | 160.172.500.000 |
| Total Biaya Pelaksanaan | | | 51.818.181.818.180 |
| | | PPN 10 % | 5.181.818.181.820 |
| | | Jumlah Total | 57.000.000.000.000 |
| | | Dibulatkan | 57.000.000.000.000 |

4. Kesimpulan

Kebutuhan air baku Kabupaten Bolaang sebesar 2.284,3 lt/dt dapat dipenuhi dari air baku di Bendungan Lolak 500 lt/dt.

Layanan air baku dari bendungan tersebut untuk kawasan permukiman, kawasan militer, kantor pemerintahan, pelabuhan, bandara dan industri. Kekurangan pemenuhan kebutuhan air baku perlu diupayakan dari sumber air lainnya. Layanan air baku dari Penyediaan air baku dari Bendungan Lolak di Kabupaten Bolaang Mogondow sebesar 500 lt/dt dapat dilakukan secara gravitasi kecuali untuk layanan perkantoran UPB Bendungan Lolak dilakukan dengan pompa. Sistem pelanning penyediaan air baku dari intake di Bendungan Lolak kemudian di transmisi ke Bak Pengumpul selanjutnya ke Instalasi Pengolah Air (IPA). Pembangunan sistem air baku oleh Ditjen Sumber Daya Air rencananya dilakukan dua tahap Tahun 2022 dan Tahun 2023. Untuk Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) oleh Ditjen Cipta Karya dari IPA sampai dari layanan, sedangkan untuk sambungan rumah dilakukan oleh PDAM Kabupaten Bolaang Monggondow. SPAM dapat dibangun secara paralel ataupun setelah pembangunan sistem air baku, hal tersebut diperlukan koordinasi kedua instansi tersebut dengan pemda Kabupaten Bolaang Monggondow.

Ucapan terima kasih

Ucapan Terima Kasih di sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis terlebih khusus Seksi Keterpaduan Pembangunan Infrastruktur SDA Balai Wilayah Sungai Sulawesi I yang telah membantu dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Daftar pustaka

Balai Wilayah Sungai Sulawesi I, *Detail Desain Bendungan Lolak*, 2007

Balai Wilayah Sungai Sulawesi I, *Survey Investigasi dan Desain (SID) Penyediaan Air Baku Kabupaten Bolaang Mongondow dan Kota Kotamobagu*, 2017

Despa, Dikpride and Widyawati, Ratna and Purba, Aleksander and Septiana, Trisya (2020) Edukasi Implementasi Undang – Undang Keinsinyuran Pada Aparatur Sipil Negara (Asn) Pemerintahan Kabupaten Di Lampung. Prosiding Senapati Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Teknologi Dan Inovasi Pengabdian Masyarakat Di Era Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0. Pp. 47-50. Issn 2685-0427

Martinus; Djausal, Gita Paramita; Sulistiyanti, Sri Ratna; Muhammad, Meizano Ardhi and Telaumbanua, Mareli (2021) Tebakak Leaves Plates as an Eco-friendly Disposable Plates: Cultural Roots, Technology and People Transformations. In: 2nd International Indonesia Conference on Interdisciplinary Studies (IICIS 2021), 26-27 October 2021.

Nama, G. F., & Arnoldi, F. (2016). Rancang bangun aplikasi game edukasi pembelajaran aksara Lampung" Ajo dan Atu-Belajar Aksara Lampung" berbasis Android dengan sistem multi-ending menggunakan engine ren'py. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(4), 238.

Pemerintah Kabupaten Bolaang Mongondow, *Surat Nomor 050/B.01/BAPPEDA/1/15/2022 tentang Penyampaian Kebutuhan SPAM Bendungan Lolak*. 2022

Sulistiyanti, Sri Ratna and Aryanti, Nina Yudha and Muhammad, Meizano Ardhi and Djausal, Gita Paramita (2021) Prosiding SENAPATI 2021 yang berjudul Pelatihan Pemetaan Digital Potensi Desa Hanakau Jaya, Kecamatan Sungkai Utara, Kabupaten Lampung Utara. In: Senapati 2020, 22-23 September 2020, Daring, Universitas Lampung.

Zulmiftahul, Huda and Khairudin, Khairudin and Lukmanul, Hakim and Zebua, Osea (2020) Pelatihan Instalasi Sistem

Plts Bagi Siswa-Siswi Di Smk 2 Mei Bandar Lampung.
Prosiding Senapati Seminar Nasional Pengabdian Kepada
Masyarakat Teknologi Dan Inovasi, 2. Pp. 285-288. Issn Issn:
2685-0427