

Nomor Urut: 160 A/UN7.5.4.3.TL/PP/2020

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**OPTIMALISASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR**  
**LIMBAH DAN PERENCANAAN PEMANFAATAN**  
**LIMBAH PABRIK GULA RENDENG, KUDUS, JAWA**  
**TENGAH**



**Disusun oleh :**

**Ditania Nur Azizah 21080117130084**

**Eshia Rhea Revana 21080117130076**

**Febriani Safitri 21080117140061**

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**  
**2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul :

### **OPTIMALISASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DAN PERENCANAAN PEMANFAATAN LIMBAH PABRIK GULA RENDENG, KUDUS, JAWA TENGAH**

Disusun Oleh :

Nama	: Ditania Nur Azizah	NIM	: 21080117130084
Nama	: Eshia Rhea Revana	NIM	: 21080117130076
Nama	: Febriani Safitri	NIM	: 21080117140061

Telah disetujui dan disahkan pada :

Hari	: Jumat
Tanggal	: 11 Juni 2021

Menyetujui :

Penguji I



Nurandani Hardyanti, S.T., M.T  
NIP. 19730132000032001

Penguji II



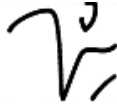
M. Arief Budihardjo S.T., M.Eng.Sc., Ph.D  
NIP. 197409302001121002

Pembimbing I



Arya Rezagama, S.T., M.T  
NIP. 198802252012121003

Pembimbing II



Junaidi, S.T., M.T  
NIP. 196609011998021001

Mengetahui,  
Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Ing. Sudarno, S.T., M.Sc.  
NIP. 197401311999031003

## ABSTRAK

Kuantitas air limbah yang besar menjadi produk samping dari proses pengolahan tebu di Pabrik Gula Rendeng masih belum termanfaatkan secara efektif dan efisien. Penginjeksian air berasal dari air *spray pond* yang diambil dari sungai dan sumur dalam jumlah besar untuk diinjeksikan kembali ke dalam proses. Namun, pihak pabrik harus membagi penggunaan air sungai dengan petani di sekitarnya. Saat ini, kondisi *spray pond* Pabrik Gula Rendeng belum optimal dalam memenuhi kebutuhan air injeksi. Metode untuk mewujudkan optimalisasi IPAL dan pemanfaatan air limbah yang digunakan pada perencanaan ini adalah meninjau secara langsung kondisi lapangan dengan mengukur dimensi eksisting IPAL, unit *spray pond*, dan pembagian air bersih di dalam pabrik kemudian dievaluasi melalui pendekatan criteria desain pada literatur. Hasil yang diperoleh diantaranya adanya perubahan beberapa dimensi unit pengolahan pada IPAL yaitu pada unit sedimentasi 1 yang digabung dengan unit aerasi *stage* 1 dengan panjang 5 meter, lebar 11 meter, dan kedalaman 4,6 meter memiliki td 2,4 jam, pada unit aerasi dengan panjang 30 meter, lebar 11 meter, dan kedalaman 4,6 meter memiliki nilai HRT 28,3 jam dan dengan penambahan biofilter sebesar 30% dari volume bak aerasi *stage* 2. Penambahan debit *spray pond* sebesar 240,59 m<sup>3</sup>/jam dengan penambahan 2 pompa dan 2 jalur untuk memenuhi kebutuhan air injeksi sebesar 3.210,06 m<sup>3</sup>/jam, dan potensi proses *closed loop cycle* air limbah dari outlet IPAL yakni 93,3 m<sup>3</sup>/jam untuk kebutuhan *flushing toilet* dan urinoir, air make up, dan air tambahan untuk *spray pond*. Perencanaan ini dapat menunjang proses produksi bersih di dalam Pabrik Gula Rendeng.

**Kata Kunci:** optimalisasi, IPAL, *Spray Pond*, pemanfaatan outlet IPAL, *closed loop cycle*.

## **ABSTRACT**

*A large quantity of wastewater, which becomes a byproduct of the sugarcane processing process at the Rendeng Sugar Factory, has not been utilized effectively and efficiently. The water injection is coming from the spray pond water taken from the rivers and deep wells, which are later injected again in the process. However, the factory must share the use of river water with the surrounding farmers. Currently, the spray pond condition of the Rendeng Sugar Factory is not optimal in meeting the needs of injection water. The method for realizing the optimization of WWTP and utilization of wastewater in this plan is observing the field conditions directly by measuring the existing dimensions of the WWTP, the spray pond unit, and the distribution of clean water in the factory and then evaluated through the design criteria approach in the literature. The obtained results are including changes in several dimensions of the processing unit at the WWTP, namely, the primary clarifier 1 combined with the stage 1 aeration unit with a length of 5 meters, a width of 11 meters, and a depth of 4.6 meters have a td of 2.4 hours, in the aeration unit with a length of 30 meters, a width of 11 meters, and a depth of 4.6 meters has an HRT value of 28.3 hours and with the addition of a biofilter of 30% of the volume of the stage 2 aeration tank. The addition of a spray pond discharge of 240.59 m<sup>3</sup>/hour with the addition of 2 pumps and 2 lanes is used to fulfill the injection water needs of 3,210.06 m<sup>3</sup>/hour, and the potential for the closed-loop cycle process of wastewater from the WWTP outlet, namely 93.3 m<sup>3</sup>/hour for the needs of flushing toilets and urinal, make-up water, and additional water for spray ponds. This planning can support a clean production process in the Rendeng Sugar Factory.*

**Keywords:** *Optimization, WWTP, Spray Pond, utilization of WWTP outlets, Closed-loop cycles*