

Nomor Urut : 191A/UN7.5.3.4.TL/PP/2021

Laporan Tugas Akhir

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
KABUPATEN BREBES DENGAN PEMANFAATAN
DEBIT AIR BAKU BENDUNGAN KUNINGAN**

**(Wilayah Perencanaan: Jalur Pantai Utara “PANTURA” Kabupaten Brebes,
Kecamatan Losari-Wanasari)**



Disusun Oleh :

RHEINHARD RITTAR HUTAHAEAN	21080117130065
MAHAYUTAN BAYU NUGROHO	21080117130078
ADNAN FARRAS NUGRAHA	21080117130083

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM KABUPATEN BREBES DENGAN PEMANFAATAN DEBIT AIR BAKU BENDUNGAN KUNINGAN

(Wilayah Perencanaan: Jalur Pantai Utara "PANTURA" Kabupaten Brebes,
Kecamatan Losari-Wanasari)

Disusun Oleh :

Rheinhard Rittar Hutahaean 21080117130065

Mahayutan Bayu Nugroho 21080117130078

Adnan Farras Nugraha 21080117130083

Telah disetujui dan disahkan pada:

Hari/Tanggal : 10 Februari 2022

Menyetujui,

Dosen Penguji I,



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

Dosen Penguji II,



Wiharyanto Oktiawan, S.T., M.T.
NIP. 197310242000031001

Dosen Pembimbing I,



Nurandani Hardyanti, S.T., M.T.
NIP. 197301302000032001

Dosen Pembimbing II,



Dr. Ir. Anik Sarmimingsih, M.T., IPM.
NIP. 196703011999032001

Menyetujui,

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



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

ABSTRAK

Ketersediaan air yang cukup secara kuantitas, kualitas, dan secara kontinu sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia. Pada perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Kabupaten Brebes, sumber air yang digunakan sebagai sumber air baku berasal dari Bendungan Kuningan dengan debit 200 l/s. Luas wilayah pada perencanaan ini sebesar 1088,64 ha yang membentang dari Kecamatan Losari hingga Kecamatan Wanasari di Kabupaten Brebes yang termasuk pada Kawasan PANTURA Brebes namun di luar Kawasan Industri Brebes (KIB). Perencanaan terdiri dari Unit Air Baku, Unit Produksi, Unit Transmisi dan Unit Distribusi. Pada unit air baku direncanakan menggunakan intake bebas yang ditransmisikan dengan pipa GIP DN 18 inch dan dipompa menggunakan pompa *centrifugal* bertipe *horizontal split-case* dengan Head 20 m yang terpasang di sungai cikaro. Pada perencanaan unit produksi, pemilihan unit pengolahan disesuaikan dengan kualitas air baku yang diambil dan mempertimbangkan aspek ekonomi, lingkungan, teknis dan operasional, dimana untuk menentukan unit pengolahan pada instalasi pengolahan air, peraturan yang digunakan sebagai baku mutu air minum mengacu pada Permenkes Nomor 492 tahun 2010. Hasil komparasi kualitas air baku dengan baku mutu air minum menyatakan bahwa parameter yang melewati kadar baku mutu air minum adalah kekeruhan (28 NTU), TSS (80 mg/l), Besi Terlarut (Fe) (0,9 mg/l), Nitrit (0,134 mg/l), Kromium (0,24 mg/l), Total Koliform (20.000 CFU/100 ml), BOD (78 mg/ml), dan COD (172 mg/ml), maka ditentukan unit pengolahan pada Instalasi Pengolahan Air terdiri dari 2 unit koagulasi dengan tipe *in-line static mixer* debit pengolahan sebesar 50 l/s, dua bak flokulasi mekanis dengan *paddle flocculator* dengan debit pengolahan masing-masing bak sebesar 50 l/s, 2 bak *Rectangular High-Rate Clarifier* dengan debit pengolahan masing-masing bak sebesar 50 l/s, 10 unit *ion exchange* dengan debit masing-masing 10 l/s, 2 unit filtrasi dengan *Granular Activated Carbon* dengan debit masing-masing unit 5 l/s, 6 bak *Rapid Sand Filter* dengan debit pengolahan masing masing bak sebesar 16,7 l/s, Bak Pelarut Koagulan, lalu proses desinfeksi yang pada akhir proses ditampung di Reservoir Penyeimbang dengan volume efektif sebesar 2.592 m³. Air hasil pengolahan dialirkan menuju Kabupaten Brebes dengan jarak 36.174 m menggunakan pipa PE 100 DN 18 inch dan dipompa menggunakan Pompa *Centrifugal* bertipe *Horizontal Split-Case* dengan Head 30 m. Perencanaan ini menggunakan 2 skema pelayanan yaitu skema pelayanan 74% dan skema pelayanan 100%. Pada unit distribusi direncanakan 2 reservoir distribusi dengan volume masing-masing sebesar 4627 m³ untuk reservoir 1 (penerima debit bendungan kuningan

sebesar 200 l/s) dan 4240 m³ (penerima debit tambahan dari long-storage sungai babakan sebesar 67 l/s dan sisa penyaluran debit awal sebesar 114 l/s). Pada unit distribusi menggunakan pipa PVC S.12,5 dengan DN yang variatif dengan rentang diameter dari 560 mm – 63 mm. Berdasar pada keseluruhan perencanaan, didapatkan Rencana Anggaran Biaya sebesar Rp. 192.441.600.000,00 untuk keseluruhan perencanaan yang selanjutnya dianalisis dengan metode NPV, IRR dan BCR sehingga didapatkan kesimpulan bahwa perencanaan ini dinyatakan layak.

Kata Kunci : Air Minum, Penyediaan Air Minum, Kabupaten Brebes

ABSTRACT

The availability of water with sufficient quantity, quality, and continuity is crucial for human life. For the planning of the Drinking Water Supply System (SPAM) of Brebes Regency, the source of raw water comes from the Kuningan Dam with a capacity of 200 l/s. This planning includes 1088.64 ha of area that stretches from Losari District to Wanasari District in Brebes Regency. The area is included in the Kawasan PANTURA (KPI) area but is excluded from the Kawasan Industri Brebes (KIB). The Planning consists of Raw Water Unit, Production Unit, Transmission Unit and Distribution Unit. An intake with an 18 inch Galvanised-Iron pipe and a horizontal split-case type of centrifugal pump with a 20 m head is installed in the Cikaro river for the raw water unit. As for the Production Unit, the treatment units selected are adjusted to the quality of the raw water with economical, environmental, technical and operational considerations to determine the most suitable treatment units for the planning. The regulation used as the drinking water quality standard refers to the PERMENKES No. 492 Tahun 2010. The results of the comparison between raw water quality and the drinking water quality standards showed that the parameters that were beyond the drinking water quality standard were turbidity (28 NTU), TSS (80 mg/l), Dissolved Iron (Fe) (0.9 mg/l), Nitrite (0.134 mg/l), Chromium (0.24 mg/l), Total Coliform (20,000 CFU/100 ml), BOD (78 mg/ml), and COD (172 mg/ml). Based on the quality of the water to be treated, the treatment units that's going to be used are two coagulation pipe with in-line static mixing with flowrate of 50 l/s, two mechanical flocculation tanks that use paddle flocculator with a processing flow of 50 l/s each, 2 Rectangular High-Rate Clarifier tanks with a processing flow of 50 l/s for each tank, 10 units of ion exchange with each unit able to process 10 l/s of raw water, 2 unit of activated carbon filtration each with 50 l/s flowrate, 6 tanks of Rapid Sand Filter with a processing flow of 33.3 l/s each, a Coagulant Solvent Chamber, and a disinfection process at the end of the process which accommodated in the Balancing Reservoir with an effective volume of 2,592 m³. The treated water is channeled to Brebes Regency using a 36,174 m long 18 inch PE 100 pipe and pumped using a Horizontal Split-Case Centrifugal Pump with a 30 m Head. This planning considered 2 service schemes, namely the 74% service scheme and the 100% service scheme. In the distribution unit, 2 distribution reservoirs are planned with a volume of 4627 m³ for the first reservoir (receiver of brass weir discharge of 200 l/s) and 4240 m³ for the other (recipient of additional discharge from the long-storage of the Babakan river of 67 l/s and the rest of the distribution initial discharge of 114 l/s). The distribution unit

used S.12.5 PVC pipe with various DN's range from 630 mm – 63 mm. The overall budget obtained for this planning is Rp. 192.441.600.000,00. The budget then analyzed using the NPV, IRR and BCR methods to conclude the economical feasibility of the planning.

Keywords : Drinking Water, Water Supply Engineering, Brebes District