

ABSTRAK

Boiler pada pabrik gula adalah perangkat yang digunakan untuk menghasilkan uap dengan memanaskan air, yang kemudian digunakan dalam berbagai proses produksi gula. Uap yang dihasilkan oleh *boiler* berfungsi sebagai sumber energi untuk menjalankan turbin uap, menggerakkan mesin-mesin penggiling tebu, dan memanaskan alat-alat pemurnian dan pengkristalan gula. Penggunaan *boiler* yang efektif sangat penting untuk menjaga efisiensi energi dan produktivitas pabrik gula. Selain itu, *boiler* harus dirawat dan dioperasikan dengan baik untuk mencegah kegagalan yang dapat menyebabkan gangguan produksi dan potensi bahaya keselamatan. Salah satu komponen penting yang digunakan pada *boiler* adalah *feed water* atau air umpan *boiler*. Tak jarang *boiler* mengalami masalah karena kondisi *feed water* yang tidak sesuai untuk masuk ke dalam *boiler* sehingga terjadi pengkerakan atau *scale* dan karat pada dinding pipa *feed water boiler*. Sementara itu proses pengecekan kualitas *feed water* masih menggunakan alat ukur manual dan memerlukan waktu untuk menuju titik uji. Berdasarkan permasalahan tersebut maka pada penelitian ini mengambil ide untuk tugas akhir dengan judul “Perancangan Alat Monitoring Kualitas *Feed Water Boiler* Pada PG. Redjosarie Magetan Berbasis ESP32”. Dengan alat monitoring ini, para pekerja dapat memantau kondisi kualitas dari *feed water* yang akan masuk ke dalam *boiler*. apabila kualitas *feed water* menurun, maka alat akan menyalakan alarm peringatan tanda bahwa *feed water* dalam kondisi yang tidak sesuai untuk diproses. Hasil pengujian menunjukkan kemampuan pembacaan sensor menggunakan ESP32 dengan tingkat akurasi sensor pH 97,28%, sensor TDS 95,06%, sensor suhu 99,5%, dan sensor *turbidity* 94,5%. Kemudian pendingin air mampu menurunkan suhu *feed water* dalam debit yang kecil dengan selisih antara sisi panas dan sisi dingin adalah 13,4°C. Masih perlunya evaluasi pada pendingin *feed water* agar penurunan suhu berjalan maksimal.

Kata Kunci: *Feed water*, *Boiler*, Monitoring *feed water*, Pabrik Gula

ABSTRACT

The boiler in a sugar factory is a device used to generate steam by heating water, which is then used in various sugar production processes. The steam produced by the boiler serves as an energy source to drive steam turbines, operate sugarcane milling machines, and heat purification and crystallization equipment. Effective use of the boiler is crucial to maintaining energy efficiency and productivity in the sugar factory. Additionally, the boiler must be well-maintained and operated to prevent failures that can lead to production disruptions and potential safety hazards. One important component used in the boiler is feed water. The boiler often encounters issues due to the unsuitable condition of the feed water, leading to scaling or rust on the feed water boiler pipe walls. The process of checking feed water quality is still manual and time-consuming to reach the test points. Based on these problems, this study proposes a final project titled “Design of a Feed Water Quality Monitoring Device for Boilers at PG. Redjosarie Magetan Based on ESP32.” With this monitoring device, workers can monitor the quality condition of the feed water entering the boiler. If the feed water quality deteriorates, the device will trigger an alarm, indicating that the feed water is not suitable for processing. Test results demonstrate the sensor reading capabilities using ESP32 with pH sensor accuracy of 97.28%, TDS sensor accuracy of 95.06%, temperature sensor accuracy of 99.5%, and turbidity sensor accuracy of 94.5%. Additionally, the water cooler can reduce the feed water temperature with a small flow rate, with a temperature difference between the hot and cold sides of 13.4°C. Further evaluation of the feed water cooler is needed to ensure optimal temperature reduction.

Keywords: Feed water, Boiler, Feed water monitoring, Sugar Factory