

---

## BAB X KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang didapat dan hasil perhitungan maka dapat disimpulkan.

1. Berdasarkan data lapangan air pengisi ketel secara umum menunjukkan kualitas yang baik dan stabil selama periode 2025–2026, ditandai dengan nilai pH berkondisi basa lemah (8,25–9,09) yang efektif membentuk lapisan magnetit untuk mencegah korosi, serta parameter *Total Dissolved Solids* (TDS) dan *turbidity* yang relatif rendah. Namun, terdapat tren peningkatan *total hardness* pada tahun 2026 yang memerlukan evaluasi berkala terhadap unit *softener* dan pengawasan resin penukar ion.
2. Berdasarkan data lapangan Pengujian kualitas air ketel (*boiler water*) menunjukkan bahwa Boiler Yoshimine memiliki stabilitas pH terbaik (10,32–10,73) dan pengendalian TDS yang efektif. Sebaliknya, Boiler Maxitherm dan Boiler CCJT mengalami fluktuasi parameter yang cukup tinggi, seperti lonjakan *turbidity* hingga di atas 300 NTU pada Maxitherm dan kenaikan *hardness* mendekati 7 °dH pada CCJT. Fluktuasi nilai *hardness*, TDS, dan *turbidity* pada air ketel berpotensi menyebabkan akumulasi *sludge* dan pembentukan kerak (*scaling*) pada *tube boiler*. Oleh karena itu, diperlukan optimalisasi dosis *chemical treatment* internal serta pengaturan jadwal/efektivitas *blowdown* secara berkala guna menjaga efisiensi perpindahan panas dan mencegah penurunan kualitas uap (*carry-over*).
3. Berdasarkan data lapangan dan hasil perhitungan sistem penguapan lima tahap (*quintuple effect*), total air yang diuapkan dari nira encer adalah sebesar 235.000 ton/jam dengan laju alir nira kental yang dihasilkan sebesar 75.000 ton/jam pada konsentrasi *brix* 62%. Kebutuhan uap *bleeding* untuk *Juice Heater* I dan II masing-masing sebesar 15.342,36 ton/jam dan 8.860,00 ton/jam, sedangkan total *steam* uap bekas yang masuk ke badan penguap I adalah sebesar 20.169,17 ton/jam.