

BAB V

KESIMPULAN dan REKOMENDASI

5.1. Kesimpulan

- Nilai KES sangat dipengaruhi oleh utilisasi peralatan produksi. Proses *raw Mill* pada RM-2 bisa mencapai KES terbaik 16,21 kWh/ton rawmix dengan utilisasi sebesar 92% (desain 16,6 kWh/ton rawmix). *Kiln* mencapai KES terbaik sebesar 39,4 kWh/ton.klinker (desain 39 kWh/ton.klinker) dengan utilisasi 92%. Sedangkan *Finish Mill* pada FM-2 bisa mencapai KES terbaik 36,12 kWh/ton semen (desain 34,4 kWh/ton semen) dengan utilisasi sebesar 88%.
- Dengan regresi dari daya listrik dan produksi tahun 2018 dapat diketahui pemakaian listrik tahun 2019 masing-masing proses terhadap baseline. Proses *Kiln* hemat pemakaian listrik sebesar 9,33 Juta kWh, sedangkan RM-1 dan RM-2 boros sebesar 0,46 Juta kWh dan 0,86 Juta kWh. FM-1 dan FM-2 boros pemakaian listrik sebesar 6,25 Juta kWh dan 2,48 Juta kWh
- Nilai KES rata-rata dari operasional pabrik selalu naik setiap tahunnya. Tahun 2017 nilai KES bisa dicapai sebesar 82,42 kWh/ton semen, naik sebesar 8,75 kWh/ton semen di tahun 2018 dan ditahun 2019 naik lagi sebesar 3,12 kWh/ton. Tahun 2019 nilai KES 94,26 naik sebesar 12,75 dibandingkan tahun 2017.
- Pabrik semen nasional yang bisa mencapai KES sekitar 80 kWh/ton semen adalah pabrik yang dibangun setelah tahun 2005 dan sudah didukung oleh teknologi efisiensi tinggi, seperti penggunaan *Vertical Roller Mill* di proses penggilingan semen.
- KES total dunia terbaik adalah sebesar 65 kWh/t (Taheiyo Jepang), untuk menurunkan nilai KES pabrik-pabrik semen dunia melakukan berbagai upaya seperti penggunaan peralatan *high* efisiensi, alat pengatur kecepatan, penambahan *Roller Press* dan penggantian sistem peralatan (*Ball Mill* ke *Vertical Roller Mill*).

- Dari Audit Energi didapatkan peluang menurunkan KES sebesar 2,72 kWh/ton raw mix di *Raw Mill*, sebesar 7,07 kWh/ton klinker di *Kiln* dan sebesar 6,81 kWh/ton semen di *Finish Mill*.
- Dengan memanfaatkan semua peluang penurunan KES, Total KES yang bisa dicapai adalah sebesar 79,35 kWh/ton.

5.2. Rekomendasi

Dari evaluasi dan analisis yang telah dilakukan dapat direkomendasikan beberapa hal menyangkut usaha menurunkan nilai KES dan implementasi manajemen energi dipabrik tinjauan. Kriteria rekomendasi adalah *No Cost - Low Cost*, Menengah (Biaya <250 Jt dan Implementasi <1 th dan Tinggi (Biaya >250 dan Durasi implementasi >1 th. Rekomendasi yang bisa diberikan sebagai berikut :

1. Menurunkan pemakaian daya listrik

- Untuk minimalisasi False Air dapat dilakukan :
 - Menutup sumber kebocoran (No Cost-Low Cost)
 - Penggantian ducting yang sudah aus (bertahap) (Menengah)
- Karena umur pakai motor sudah >20 tahun dan sudah di re-winding maka dapat dilakukan adalah :
 - Mengganti motor-motor Low Voltage tersebut dengan motor dengan efisien tinggi, contoh dari IE1 ke IE2 secara bertahap. (Menengah).
 - Mengganti mesin re-winding dengan teknologi baru. (Menengah)
- Melakukan pembelian VSD untuk pengganti damper secara bertahap. (Tinggi).

2. Meningkatkan utilisasi peralatan di semua proses.

- Membuatkan laporan kualitas harian raw material terutama kekerasan batu kapur (No Cost-Low Cost)
- Membuatkan tempat penyimpanan tertutup untuk tanah liat (Tinggi).
- Penggantian *Roller Tyre Vertikal Mill* dilakukan berpasangan. (No Cost-Low Cost)
- Mill Inspection (Ball Mill) dilakukan setiap tiga bulan untuk menjaga komposisi grinding media. (No Cost-Low Cost)

- Inspeksi pengecekan diapragma dan liner harus dilakukan di setiap setiap bulan. (No Cost-Low Cost)
3. Kelengkapan peralatan inspeksi & Energy monitoring
- Melengkapi metering dan data logger di setiap SEU. (Menengah)
 - Kelengkapan alat ukur untuk inspector lapangan (Menengah)
 - Menjalankan Sistem Management Energi dan Sertifikasi ISO 50001. (Tinggi)
4. Peningkatan kesadaran karyawan tentang efisiensi & konservasi energi
- Pemasangan *leaflet* dan *banner* tentang Efisiensi dan Konservasi Energi di Areal Pabrik
 - Training *Energy Awareness* dan Pengenalan ISO 50001, untuk personil pabrik (Operator dan personil Maintenance)
 - Training & Sertifikasi Manager Energi , minimal satu orang manager energy di satu pabrik
 - Training & Sertifikasi Auditor Energi , minimal satu orang manager energy di satu pabrik
 - Pemberian Reward bagi unit atau tim yang bisa melakukan efisiensi energy.

