

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
AFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
ABSTRACT.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.2.1. Batasan Masalah	3
I.3. Tujuan Penelitian	4
I.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1. Analisis Konsumsi Energi pada Industri Teh Hitam di Malawi	5
II.2. Analisis Aliran Material dan Energi di Industri Teh Hitam di Malawi.....	6
II.3. Audit Energi pada Sistem Pengolahan Pucuk Teh menjadi Teh Hitam Orthodox di PT. Perkebunan Nusantara VIII Kebun Cisaruni, Garut Jawa Barat	8
II.4. Audit Energi Pada Produksi Teh Hitam Ortodoks Di PTPN IX (Persero) Kebun Jolotigo, Pekalongan.....	9
II.5. Ringkasan Tinjauan Pustaka.....	10
BAB III DASAR TEORI	12
III.1. Audit energi.....	12
III.1.1. Audit Energi Singkat.....	12
III.1.2. Audit Energi Awal	12
III.1.3. Audit Energi Rinci	13

III.2. Proses Produksi Teh Hitam	13
III.3. Alat-Alat Produksi Teh Hitam	17
III.4. Energi Termal.....	23
III.4.1. Konsumsi Energi Termal	24
III.4.2. <i>Net Calorific Value</i>	24
III.5. Energi Listrik	25
III.5.1. Motor Listrik	25
III.5.2. Daya Motor Listrik 3 Fasa	26
III.5.3. Beban Motor Listrik 3 Fasa.....	26
III.5.4. Konsumsi Energi Listrik	27
III.6. Konsumsi Energi Spesifik (<i>Specific Energy Consumption</i>).....	27
III.6.1. Energi termal spesifik (<i>Specific Thermal Energy Consumption</i>)	27
III.6.2. Energi listrik spesifik (<i>Specific Electric Energy Consumption</i>)	27
III.7. Konservasi Energi pada Sistem Tata Cahaya.....	28
III.7.1. Tingkat Pencahayaan	28
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN	29
IV.1. Tata Laksana Penelitian	29
IV.1.1. Studi Literatur	30
IV.1.2. Pengumpulan dan Pengambilan data primer dan Data Sekunder	30
IV.1.3. Pengolahan Data	33
IV.1.4. Analisis Peluang Penghematan Energi	33
IV.1.5. Rekomendasi Penghematan Energi.....	33
IV.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	34
IV.3. Rencana Hasil Analisis	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
V.1. Profil PT Pagilaran	38
V.2. Gambar Ruangan Tahap Penerimaan – Sortasi Basah	39
V.3. Layout Ruangan Tahap Penerimaan – Sortasi Basah.....	40
V.4. Distribusi Energi Tahap Penerimaan – Sortasi Basah.....	42
V.4.1. Penerimaan.....	42
V.4.2. Pelayuan	43
V.4.3. Penggilingan, Penggulangan dan Sortasi Basah	44

V.5. Data Hasil Penelitian.....	44
V.5.1. Data Jumlah Teh Hitam.....	44
V.5.2. Data Jaringan Distribusi Listrik	45
V.5.3. <i>Gross Calorific Value</i> Bahan Bakar.....	46
V.5.4. Audit Energi Awal	46
V.5.5. Data Konsumsi Energi Tahap Penerimaan.....	47
V.5.6. Data Konsumsi Energi Tahap Pelayuan.....	47
V.5.7. Data Konsumsi Energi Tahap Penggilingan, Penggulangan dan Sortasi Basah	56
V.6. Pembahasan Data Penelitian	60
V.6.1. Analisis Konsumsi Energi Tahap Penerimaan.....	60
V.6.2. Analisis Konsumsi Energi Tahap Pelayuan	61
V.6.3. Analisis Konsumsi Energi Tahap Penggilingan, Penggulangan, dan Sortasi Basah.....	65
V.6.4. Konsumsi Energi Spesifik Total	67
V.6.5. Pembahasan Pengukuran Pencahayaannya.....	68
V.6.6. Pola Konsumsi Energi Termal Tahap Pelayuan.....	78
V.6.7. Analisis Beban Elektromotor	79
V.6.8. Analisis Efisiensi Elektromotor	82
V.7. Rekomendasi Peluang Penghematan Energi	85
V.7.1. Peluang Penghematan Energi Tahap Penerimaan.....	85
V.7.2. Peluang Penghematan Energi Tahap Pelayuan	85
V.7.3. Peluang Penghematan Energi Tahap Penggilingan, Penggulangan, dan Sortasi Basah.....	89
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	92
VI.1. Kesimpulan	92
VI.2. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN A Konsumsi Energi Termal Tahun 2016-2018.....	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Rangkuman Tinjauan Pustaka	10
Tabel 3.1. Perbedaan Sistem Orthodox <i>Rotorvane</i> dan CTC	13
Tabel 4.1. Data Penelitian	31
Tabel 4.2. Daftar alat ukur yang digunakan	34
Tabel 5.1. Data Ruang di Pabrik Produksi	39
Tabel 5.2. Rincian Data Pekerja Tahap Penerimaan	43
Tabel 5.3. Alat Listrik Tahap Pelayuan	43
Tabel 5.5. Alat Listrik Tahap Penggilingan, Penggulungan, dan Sortasi Basah..	44
Tabel 5.7. Jumlah Teh Hitam yang dihasilkan tahun 2016-2018.....	45
Tabel 5.8. Nilai NCV Bahan Bakar	46
Tabel 5.10. Konsumsi Energi Masukan Manusia Tahap Penerimaan.....	47
Tabel 5.11. Penggunaan Bahan Bakar Pelet Tahap Pelayuan	48
Tabel 5.12. Penggunaan Bahan Bakar Kayu Tahap Pelayuan	48
Tabel 5.13. Penggunaan Bahan Bakar Batubara Tahap Pelayuan.....	49
Tabel 5.14. Data Parameter Listrik Alat Produksi Tahap Pelayuan.....	53
Tabel 5.15. Konsumsi Energi Listrik Tahap Pelayuan	54
Tabel 5.16. Data Lampu Ruang Pelayuan	55
Tabel 5.17. Konsumsi Energi Listrik Lampu Tahap Pelayuan	55
Tabel 5.19. Data Parameter Listrik Alat Produksi Tahap Penggilingan, Penggulungan, dan Sortasi Basah	57
Tabel 5.20. Konsumsi Energi Listrik Tahap Penggilingan, Penggulungan, dan Sortasi Basah.....	58
Tabel 5.21. Data Lampu Ruang Sortasi Basah	59
Tabel 5.22. Data Konsumsi Energi Listrik Tahap Penggilingan, Penggulungan, dan Sortasi Basah.....	59
Tabel 5.24. Nilai Konsumsi Energi Masukan Manusia Spesifik Tahap Penerimaan	60
Tabel 5.25. Perbandingan Nilai SHEIC Tahap Penerimaan.....	60
Tabel 5.26. Konsumsi Energi Termal Spesifik Tahap Pelayuan.....	61
Tabel 5.27. Perbandingan STEC Tahap Pelayuan	62
Tabel 5.28. Konsumsi Energi Listrik Spesifik Tahap Pelayuan.....	64
Tabel 5.29. Perbandingan Nilai SEEC Tahap Pelayuan	64
Tabel 5.32. Konsumsi Energi Listrik Spesifik Tahap Penggilingan, Penggulungan, dan Sortasi Basah	65
Tabel 5.33. Perbandingan Nilai SEEC Tahap Penggilingan, Penggulungan, dan Sortasi Basah.....	66
Tabel 5.36. Nilai Konsumsi Energi Spesifik Tahap Penerimaan – Sortasi Basah	67
Tabel 5.37. Perbandingan Nilai SEC Tiap Tahap	67

Tabel 5.38. Spesifikasi Lampu Ruang Pelayuan 1	68
Tabel 5.39. Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan Ruang Pelayuan 1	69
Tabel 5.40. Spesifikasi Lampu Ruang Pelayuan 2	72
Tabel 5.41. Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan Ruang Pelayuan 2	72
Tabel 5.42. Spesifikasi Lampu Ruang Sortasi Basah.....	75
Tabel 5.43. Hasil Pengukuran Tingkat Pencahayaan Ruang Sortasi Basah.....	76
Tabel 5.44. Standar Efisiensi Motor IEC 60034-30-1	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Palung Pelayuan.....	17
Gambar 3.2. Blower.....	18
Gambar 3.3. <i>Heat Exchanger</i> dan Prinsip Kerja	19
Gambar 3.4. Mesin <i>Open Top Roller (OTR)</i>	20
Gambar 3.5. <i>Conveyor</i>	21
Gambar 3.6. Mesin <i>Rotary Roll Breaker (RRB)</i>	22
Gambar 3.7. <i>Rotorvane</i>	23
Gambar 3.8. <i>Humidifier</i>	23
Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 5.1. Letak dan Rute PT. Pagilaran – UGM.....	38
Gambar 5.2. Gambar Ruang Pelayuan 1	39
Gambar 5.3. Gambar Ruang Pelayuan 2.....	39
Gambar 5.4. Gambar Ruang Sortasi Basah	40
Gambar 5.5. Layout Ruang Penerimaan dan Pelayuan 1	40
Gambar 5.6. Layout Ruang Pelayuan 2.....	41
Gambar 5.7. Layout Ruang Sortasi Basah.....	41
Gambar 5.8. Diagram Alir Distribusi Energi Masukan Tiap Tahap Produksi	42
Gambar 5.9. Grafik konsumsi energi termal tahap pelayuan tahun 2016	50
Gambar 5.10. Grafik konsumsi energi termal tahap pelayuan tahun 2017	51
Gambar 5.11. Grafik konsumsi energi termal tahap pelayuan tahun 2018	51
Gambar 5.12. Visualiasi Pesebaran Pencahayaannya Ruang Pelayuan 1	70
Gambar 5.13. Visualiasi Pesebaran Pencahayaannya Ruang Pelayuan 2	74
Gambar 5.14. Visualiasi Pesebaran Pencahayaannya Ruang Sortasi Basah	77
Gambar 5.15. Nilai STEC Tahap Pelayuan Periode Januari-Juni 2018	78
Gambar 5.16. Hubungan Antara Beban Motor dengan Efisiensi	79
Gambar 5.17. Nilai Beban Elektromotor Alat Produksi Tahap Pelayuan	80
Gambar 5.18. Nilai Beban Elektromotor Alat Produksi Tahap Penggilingan, Penggulungan, dan Sortasi Basah	81
Gambar 5.19. Perbandingan Nilai Efisiensi Elektromotor Tahap Pelayuan	83
Gambar 5.20. Perbandingan Nilai Efisiensi Elektromotor Tahap Penggilingan, Penggulungan, dan Sortasi Basah	84
Gambar 5.21. Monorail	85
Gambar 5.22. Letak Lubang Penghubung Ruang Pelayuan 2 – Ruang Pengeringan	88
Gambar 5.23. Prinsip Kerja <i>Variable Speed Drive</i>	90