

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	ii
PRAKATA.....	iv
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	vi
ABSTRACT	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Keaslian penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	7
2.2.2 Karakteristik Panel Surya	8
2.2.3 Cara Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	11
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Angin.....	13
2.3.1 Karakteristik PLT Angin.....	15
2.3.2 Cara Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLT Angin).....	17
2.4 Microgrid	17
2.5 Inverter	19
2.6 <i>Solar Charge Controller</i>	20
2.7 Media Penyimpanan Energi Listrik (Baterai)	21

2.8	HOMER	23
2.9	Perhitungan HOMER.....	24
2.10	Hipotesis	33
BAB III METODOLOGI.....		34
3.1	Metode Penelitian	34
3.2	Lokasi Penelitian.....	34
3.3	PLTH Baron Techno Park	35
3.4	Bahan dan Data Penelitian	36
3.4.1	Potensi Radiasi Matahari.....	36
3.4.2	Potensi Kecepatan Angin.....	38
3.5	Sistem Kelistrikan dan Beban Listrik PLTH Baron Techno Park	40
3.6	Jalannya Penelitian.....	43
3.7	Diagram Penelitian.....	44
3.8	Data Teknis dan Ekonomis PLTH Baron Techno Park	46
3.9	Model PLTH Baron Techno Park.....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		53
4.1	Pemodelan PLTH Baron Techno Park	54
4.1.1	Model PLTH Baron Techno Park <i>off-grid</i>	54
4.1.2	Model PLTH Baron Techno Park <i>on-grid</i>	55
4.2	Analisis Hasil Simulasi	57
4.2.1	Analisis PLTH Baron Techno Park <i>off-grid</i>	57
4.2.2	Produksi Listrik PLTH Baron Techno Park <i>off-grid</i>	58
4.2.3	Kebutuhan Listrik PLTH Baron Techno Park	60
4.3	Biaya – biaya PLTH Baron Techno Park system <i>off-grid</i>	66
4.4	Model PLTH Baron <i>on-grid</i>	72
4.4.1	Produksi Listrik PLTH Baron Techno Park <i>on-grid</i>	72
4.4.2	Kebutuhan Listrik PLTH Baron Techno Park sistem <i>on-grid</i>	75
4.4.3	Biaya – Biaya PLTH Baron Techno Park Sistem <i>on-grid</i>	78

4.4.4 Periode Pengembalian Modal.....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gabungan Solar Photo Voltaic (PV)	8
Gambar 2. 2 Karakteristik Sel PV	10
Gambar 2. 3 Karakteristik P-V untuk Level Radiasi yang Berbeda	10
Gambar 2. 4 Sambungan p-n	11
Gambar 2. 5 Cara Kerja PLTS	13
Gambar 2. 6 Bagian Silang dari Aerofoil Blades	14
Gambar 2. 7 Cara Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Angin	17
Gambar 2. 8 Sistem Microgrid PLTH (Angin dan Surya)	19
Gambar 2. 9 Prinsip Pengosongan dan Pengisian Akumulator	22
Gambar 2. 10 Hubungan Antara Simulasi, Optimasi dan Analisis Sensivitas ...	23
Gambar 3. 1 Lokasi PLTH Baron Tecno Park	35
Gambar 3. 2 Sistem Pembangkit Listrik Baron Techno Park	36
Gambar 3. 3 Radiasi Matahari Selama Satu Tahun dari NASA (1991-2005)	37
Gambar 3. 4 Radiasi Matahari Selama Satu Tahun Pengukuran Langsung (2017)	38
Gambar 3. 5 Kecepatan Angin Diakses dari NASA (1991-2005)	39
Gambar 3. 6 Kecepatan Angin dari Pengukuran Langsung (2017)	39
Gambar 3. 7 Sistem Kelistrikan PLTH Baron Techno Park	41
Gambar 3. 8 Beban Listrik Setiap Jam Selama Satu Hari (Oktober 2017)	43
Gambar 3. 9 Diagram Proses Penelitian	45
Gambar 3. 10 Model PLTH Baron Techno Park Off-grid	51
Gambar 3. 11 Model PLTH Baron Techno Park On-grid	52
Gambar 4. 1 Produksi Energi Listrik PLTH Baron Techno Park Sistem Off- grid Selama Satu Tahun	58
Gambar 4. 2 Energi Listrik Yang Dihasilkan Dari Panel Surya dan Turbin Angin	59
Gambar 4. 3 Perbandingan Total Produksi, Konsumsi, dan Kelebihan Energi Listrik	62

Gambar 4. 4 Perbandingan Produksi Energi Listrik Dari HOMER dan Analisis Data Historis	64
Gambar 4. 5 Perbandingan Konsumsi Energi Listrik Analisis HOMER dan Analisis Data Historis	65
Gambar 4. 6 Perbandingan Kelebihan Energi Listrik Dari HOMER dan Data Historis	66
Gambar 4. 7 Aliran Biaya Berdasarkan Komponen Sistem PLTH Baron Techno Park	70
Gambar 4. 8 Aliran Biaya Tahunan PLTH Baron Techno Park Off-grid	72
Gambar 4. 9 Produksi Energi Listrik PLTH Baron Techno Park Sistem On-grid	73
Gambar 4. 10 Kurva Total Produksi Energi Listrik PLTH Baron Techno Park Sistem On-grid	75
Gambar 4. 11 Kurva Total Konsumsi Energi Listrik PLTH Baron Techno Park On-grid	77
Gambar 4. 12 Rincian Biaya PLTH Baron Techno Park On-grid	81
Gambar 4. 13 Perbandingan Biaya PLTH Baron Techno Park Sistem Off-grid dan On-grid	82

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Radiasi Matahari dari NASA dan Pengukuran Langsung	38
Tabel 3. 2 Kecepatan Angin dari NASA dan Pengukuran Langsung.....	40
Tabel 3. 3 Data Peralatan Listrik PLTH Baron Techno Park	42
Tabel 3. 4 Spesifikasi Panel Surya PLTH Baron Techno Park.....	46
Tabel 3. 5 Spesifikasi PLTB 10 kW dan 5 kW	48
Tabel 3. 6 Spesifikasi Inverter PLTH Baron Techno Park	49
Tabel 3. 7 Spesifikasi Baterai PLTH Baron Techno Park	50
Tabel 3. 8 Data Teknis dan Ekonomi PLTH Baron Techno Park.....	50
Tabel 4. 1 Hasil Pemodelan PLTH Baron Techno Park Off-grid	54
Tabel 4. 2 Komponen PLTH Baron Techno Park Off-grid	55
Tabel 4. 3 Hasil Pemodelan PLTH Baron Techno Park On-grid.....	56
Tabel 4. 4 Komponen PLTH Baron Techno Park On-grid	56
Tabel 4. 5 Produksi Energi Listrik PLTH Baron Technopark Sistem Off-grid	59
Tabel 4. 6 Total Kebutuhan dan Kelebihan Energi Listrik.....	60
Tabel 4. 7 Produksi Energi Listrik Selama Satu tahun dari Data Historis (2017).63	
Tabel 4. 8 Biaya Saat Ini PLTH Baron Techno Park Off-grid.....	67
Tabel 4. 9 Biaya Tahunan PLTH Baron Techno Park Off-grid	67
Tabel 4. 10 Produksi Energi Listrik PLTH Baron Techno Park Sistem On-grid ..	73
Tabel 4. 11 Produksi Daya dan Beban Listrik Harian PLTH Baron Techno Park	74
Tabel 4. 12 Total Beban dan Penjualan Energi Listrik PLTH Baron Techno Park	76
Tabel 4. 13 Biaya Saat Ini PLTH Baron Techno Park On-grid	78
Tabel 4. 14 Biaya Tahunan PLTH Baron Techno Park On-grid.....	79