

**ANALISIS POTENSI, PERFORMA DAN DAMPAK  
LINGKUNGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU DI  
SIDRAP, SULAWESI SELATAN**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1**

**Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh :**

**Nur Fahmi Nur**

**20140120016**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2020**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Fahmi Nur

NIM : 20140120016

Program Studi : Teknik Elektro

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Judul Tugas Akhir : Analisis Potensi, performa, dan dampak lingkungan pembangkit listrik tenaga bayu di sidrap, sulawesi selatan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir (Skripsi) ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebut sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 20 Juli 2020

Yang menyatakan,

METERAI  
TEMPEL

27558AHF531869051

6000  
ENAM RIBU RUPIAH

Nur Fahmi Nur

NIM. 20140120016

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

~kupersembahkan karya saya ini untuk~

Ibu saya, Terima kasih atas segala yang telah engkau berikan kepadaku,  
mengajarkanku arti sebuah proses perjalanan, dan kesabaran serta kekuatan  
ibadah

Bapak saya, Terima kasih atas segala dukungan semangat yang engkau berikan,  
mengajarkan arti keyakinan dan ketekunan

Kakak saya, Terima kasih atas didikan yang selama ini di berikan, sehingga  
menjadikan saya seperti ini.

Adik saya, tetaplah berjalan dan yakin pada setiap jalan yang dipilih. Karena  
keragu-raguan hanya mendatangkan keburukan

Keluarga Besar Amin Abduh Bantaeng yang selalu memberi dukungan moril dan  
materiil

Keluarga Besar Maddu Haliman Enrekang yang selalu mendukung dalam setiap  
perjuanganku

Keluarga Besar Jogja yang selalu memberi semangat secara membahagiakan dan  
menyenangkan.

## **MOTTO**

“Hidup yang tak di pertaruhkan, tak akan pernah di menangkan”

(Sutan Sjahrir)

“Do it Now, Or Never”

“ketika dunia ternyata jahat padamu, maka kau harus menghadapinya. Karena tidak seorangpun yang akan menyelamatkanmu jika kau tidak berusaha”

(Roronoa Zoro)

“Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu yang menciptakan”

(Q.S. Al’alaq : 01)

“dan mohonlah pertolongan kepada Allah dengan sabar dan sholat. Dan Sholat itu sungguh berat kecuali bagi orang-orang yang khusyuk”

(Q.S. Al-Baqarah : 45)

“Lebih baik di asingkan, daripada menyerah pada kemunafikan”

(Soe Hok Gie)

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada pelindung bagi mereka selain dia”

(Q.S. Ar-Ra’d : 11)

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya beserta segala kenikmatannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang berkat perjuangan beliau lah, kehidupan manusia menjadi terang dan tertata rapi. Penulisan tugas akhir ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan, baik secara penulisan, penampilan, data ataupun analisis, dikarenakan keterbatasan penulis sebagai manusia biasa

Penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari banyaknya bantuan, dukungan, dorongan, penyemangat, nasehat, saran, dan kritik dari beberapa pihak untuk di ucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, yang selalu mendoakan dan memberi dukungan penuh secara jasmani maupun rohani, secara materi maupun non materi
2. Kakak dan Adik saya, yang memberi dukungan secara tersirat di setiap obrolan
3. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T selaku ketua program studi Teknik elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan juga sebagai dosen pembimbing yang selalu membimbing dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini
4. Bapak Kunnu Purwanto S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing II yang selalu membimbing dan mengarahkan saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini
5. Bapak Yudhi Ardiyanto, S.T., M.Eng selaku dosen penguji yang memberi masukan dan saran serta arahan kepada penulis selama sidang pendadaran
6. Jajaran dosen, laboran dan staff tata usaha yang telah memberikan pembelajaran yang sangat bermanfaat serta bantuan yang sangat berguna
7. Bapak Amir, Ibu Ririn, dan Ibu yanti selaku pegawai PT UPC Sidrap Bayu Energi yang mengizinkan dan membantu saya dalam melakukan penelitian dan pengambilan data untuk tugas akhir ini

8. Keluarga besar Amin Abduh Bantaeng yang memberi dukungan moril dan materil untuk segera menuntaskan kuliah
9. Keluarga besar Maddu Haliman yang memberi semangat dan dukungan penuh dalam menjalankan kuliah dan menuntaskannya
10. Keluarga besar Komisi D Ayat, Rijal, Laga, Khafid, Bagus, Burja, Fikri, Iqbal, Kholil, Amar yang selama ini menjadi kawan progresif yang baik dan kawan ‘Ghibah’ yang jahat
11. Keluarga besar IMM FT UMY 14 yang menemani setiap langkah perjalanan penulis berproses menjadi manusia yang lebih baik.
12. Keluarga besar Graff Family 88 yang membersamai penulis dalam menemukan jati diri, dan menjadi pribadi yang berani untuk mengambil keputusan
13. Keluarga Wacana ngopi period 16/17 yang selalu menyenangkan untuk diajak bercerita
14. Keluarga Besar IMM FT UMY yang selalu memberi dukungan kepada penulis
15. Dwi Kurnia Lalisu S.T., kawan yang membimbing saya secara online dalam menyusun skripsi ini secara baik dan benar
16. Dodi Prayoga, Kawan seperjuangan dalam segala masalah yang di lewati, menjadi kawan diskusi yang menarik dan saudara sepenanggungan dalam kehidupan mahasiswa
17. Kawan-kawan Kelas A TE 2014 yang walaupun penulis jarang ikut kumpul, tapi mereka menjadi kawan dan teman yang baik dalam memberi penulis dukungan untuk menuntaskan tugas akhir ini
18. Teman gosip malam hari KKN 87 yang memberikan penulis banyak pelajaran tentang kehidupan.
19. Saudara Gilang Ari, Ryan, Dairaby, Arditya Wildan, Aris Susanto yang banyak memberi bantuan penulis dalam menuntaskan kuliah dan tugas akhir ini
20. Nona – nona yang diusahakan tapi tidak berhasil didapatkan. Terima kasih telah memberi pelajaran tentang perjuangan dan keseriusan

21. Semua pihak yang telah secara tidak langsung membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Yang tidak bisa penulis sebutkan satu-satu.

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan sebaik-baiknya, semoga bisa menjadi sesuatu hal yang bermanfaat bagi pembaca. Penulis menyadari masih banyakan kekurangan baik yang disengaja ataupun tidak disengaja. Oleh karena itu di harapkan pembaca dapat memberikan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan penulisan selanjutnya

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	1
<b>LEMBAR PENGESAHAN 1</b> .....	2
<b>LEMBAR PENGESAHAN 2</b> .....	3
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	4
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	5
<b>MOTTO</b> .....	6
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	7
<b>DAFTAR ISI</b> .....	10
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	13
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	14
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	15
<b>INTISARI</b> .....	18
<b>ABSTRACT</b> .....	19
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	20
1.1 Latar Belakang .....	20
1.2 Rumusan Masalah .....	22
1.3 Batasan Masalah .....	22
1.4 Tujuan Penelitian .....	22
1.5 Manfaat Penelitian .....	23
1.6 Sistematika Penulisan .....	23
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	25
2.1 Tinjauan Pustaka .....	25
2.2 Landasan Teori .....	29
2.2.1 Energi .....	29
2.2.2 Angin .....	30
2.2.2.1 Angin Laut .....	30
2.2.2.2 Angin Darat .....	31
2.2.2.3 Angin Gunung .....	32
2.2.2.4 Angin Lembah .....	32



2.2.2.5 Angin Fohn .....	33
2.2.2.6 Angin Muson .....	33
2.2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu .....	36
2.2.3.1 Komponen-komponen Pembangkit Tenaga Bayu .....	37
2.2.3.2 Turbine Angin .....	38
2.2.3.3 Cara Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Bayu .....	40
2.2.3.4 Rumus Perhitungan Energi dan Daya untuk PLTB .....	41
2.2.4 Analisis Dampak Lingkungan .....	42
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>47</b>
3.1 Prosedur Penelitian .....	47
3.1.1 Objek Penelitian .....	47
3.1.2 Waktu Penelitian .....	49
3.1.3 Diagram Alir Penelitian .....	50
3.2 Sistem Pengambilan Data .....	52
3.3 Penyusunan Analisis .....	52
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>53</b>
4.1 Daya Terpasang, Produksi dan Distribusi Listrik PT PLN Sidrap .....	53
4.2 <i>Wind Turbine</i> G114 Gamesa .....	53
4.3 Data daya dihasilkan wind turbine terhadap kecepatan angin .....	55
4.4 Perbandingan Kecepatan Angin dan Daya PLTB Sidrap .....	58
4.5 Perhitungan Energi dan Daya .....	62
4.6 Perbandingan Nilai yang dihasilkan dengan Hasil Perhitungan ....	67
4.7 Perbandingan Kapasitas daya terpasang di sidrap dengan daya yang dihasilkan PLTB Sidrap.....	72
4.8 Analisis Dampak Lingkungan Dari PLTB Sidrap .....	74
4.8.1 Dampak Hipotetik yang telah ditelaah/dikaji PLTB Sidrap ....	74
4.8.2 Rincian Rona Lingkungan Awal .....	76
4.8.2.1 Komponen Geo-Fisik-Kimia .....	76
4.8.2.2 Komponen Biologi .....	79
4.8.2.3 Komponen Sosio-Ekonomi-Budaya .....	81
4.8.2.4 Komponen Kesehatan Masyarakat .....	84

4.8.3 Prakiraan Dampak Penting .....	87
4.8.3.1 Tahap Konstruksi .....	87
4.8.3.2 Tahap Operasi .....	93
4.8.3.3 Tahap Pasca Operasi .....	95
4.8.4 Keadaan Lingkungan PLTB Sidrap saat ini .....	96
4.8.4.1 Tingkat Kebisingan .....	96
4.8.4.2 Dampak PLTB Sidrap terhadap komponen Biologis .....	97
4.8.4.3 Dampak Kehidupan Sosial dan Ekonomi Masyarakat.....	97
4.8.5 Program CSR PLTB Sidrap terhadap Masyarakat .....	99
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>101</b>
5.1 Kesimpulan .....	101
5.2 Saran .....	102
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>103</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>105</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Angin Laut .....	31
<b>Gambar 2.2</b> Angin Darat .....	31
<b>Gambar 2.3</b> Angin Gunung .....	32
<b>Gambar 2.4</b> Angin Lembah .....	32
<b>Gambar 2.5</b> Angin Muson .....	34
<b>Gambar 2.6</b> <i>Wind Turbine</i> PLTB Sidrap .....	37
<b>Gambar 2.7</b> <i>Vertical Axis Wind Turbine</i> .....	39
<b>Gambar 2.8</b> <i>Horizontal Axis Wind Turbine</i> .....	39
<b>Gambar 2.9</b> Cara Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Bayu .....	40
<b>Gambar 3.1</b> Kantor Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Sidrap .....	48
<b>Gambar 3.2</b> Taman Angin Sidrap .....	49
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Penelitian .....	50
<b>Gambar 4.1</b> Perbandingan Kecepatan Angin yang dihasilkan PLTB Sidrap ...	60
<b>Gambar 4.2</b> Perbandingan Nilai Daya yang dihasilkan PLTB Sidrap .....	61
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Perbandingan Daya terpasang PLN dengan Daya yang dihasilkan PLTB Sidrap .....	73
<b>Gambar 4.4</b> <i>Wind Rose</i> rata-rata Tahun 2013 .....	76
<b>Gambar 4.5</b> Kegiatan Masyarakat di Desa Kecamatan Watang pulu .....	82
<b>Gambar 4.6</b> Pertumbuhan Ekonomi di Kabuptaten Sidrap 2008 – 2019 .....	83
<b>Gambar 4.7</b> Jenis Industri Berdasarkan skala usaha di kecamatan watang pulu .....	83
<b>Gambar 4.8</b> Komiditi utama perkebunan di kecamatan watang pulu .....	84
<b>Gambar 4.9</b> Sumber Air Bersih Masyarakat di Lokasi Proyek PLTB Sidrap .....	85
<b>Gambar 4.10</b> Kakus di Desa Lokasi Proyek PLTB Sidrap .....	85
<b>Gambar 4.11</b> Penampungan tinja di desa Lokasi Proyek PLTB Sidrap .....	86
<b>Gambar 4.12</b> Pembuangan Sampah di desa lokasi proyek PLTB Sidrap .....	86
<b>Gambar 4.13</b> Pengelohan Sampah di desa lokasi proyek PLTB Sidrap .....	87

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Skala Kecepatan Angin Beauforth .....	35
<b>Tabel 2.2</b> Komponen-komponen pada Pembangkit Listrik Tenaga Bayu .....	37
<b>Tabel 2.3</b> Dampak negatif dari sumber energi terbarukan .....	42
<b>Tabel 2.4</b> Tingkat Kepentingan Dampak .....	45
<b>Tabel 4.1</b> Daya Terpasang, Produksi, dan Distribusi Listrik PT PLN Sidrap ...	53
<b>Tabel 4.2</b> Power pada <i>Wind Turbine</i> G114 Gamesa .....	53
<b>Tabel 4.3</b> Rotor pada <i>Wind Turbine</i> G114 Gamesa .....	54
<b>Tabel 4.4</b> Gearbox pada <i>Wind Turbine</i> G114 Gamesa .....	54
<b>Tabel 4.5</b> Generatr pada <i>Wind Turbine</i> G114 Gamesa .....	54
<b>Tabel 4.6</b> Tower pada <i>Wind Turbine</i> G114 Gamesa .....	54
<b>Tabel 4.7</b> kecepatan angin dan daya rata-rata pada bulan November 2019 .....	55
<b>Tabel 4.8</b> kecepatan angin dan daya rata-rata pada bulan Mei 2019 .....	56
<b>Tabel 4.9</b> kecepatan angin dan daya rata-rata pada bulan Juli 2019 .....	57
<b>Tabel 4.10</b> Perbandingan Kecepatan Angin pada PLTB Sidrap .....	58
<b>Tabel 4.11</b> Perbandingan Nilai Daya yang dihasilkan PLTB Sidrap .....	60
<b>Tabel 4.12</b> Hasil Perhitungan Energi dan daya PLTB Sidrap pada bulan November 2019 .....	63
<b>Tabel 4.13</b> Hasil Perhitungan Energi dan daya PLTB Sidrap pada bulan Mei 2019 .....	65
<b>Tabel 4.14</b> Hasil Perhitungan Energi dan daya pada PLTB Sidrap pada bulan Juli 2019 .....	66
<b>Tabel 4.15</b> Perbandingan Nilai yang dihasilkan dengan hasil hitungan bulan November 2019 .....	67
<b>Tabel 4.16</b> Perbandingan Nilai yang dihasilkan dengan hasil hitungan bulan Mei 2019 .....	68
<b>Tabel 4.17</b> Perbandingan Nilai yang dihasilkan dengan hasil hitungan bulan Juli 2019 .....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Hasil Analisis Sampel Udara Ambien .....	105
<b>Lampiran 2</b> Hasil Pengukuran Tingkat kebisingan di area PLTB .....	106
<b>Lampiran 3</b> Penggunaan Lahan di area Proyek .....	106
<b>Lampiran 4</b> Daftar Vegetasi di area PLTB .....	107
<b>Lampiran 5</b> Daftar Satwa Liar Kelas Mamalia .....	109
<b>Lampiran 6</b> Daftar Satwa Liar Kelas Reptil dan Amfibi .....	110
<b>Lampiran 7</b> Daftar Satwa Kelas Burung .....	110
<b>Lampiran 8</b> Pertumbuhan Penduduk di Lokasi Proyek PLTB .....	111
<b>Lampiran 9</b> Ragam Etnis di kecamatan Watang Pulu .....	112
<b>Lampiran 10</b> Jumlah Fasilitas Kesehatan di Lokasi Proyek PLTB Sidrap ....	112
<b>Lampiran 11</b> Jumlah Tenaga Medis .....	112
<b>Lampiran 12</b> Prediksi Dampak Penyerapan Tenaga Kerja .....	113
<b>Lampiran 13</b> Tingkat Kepentingan dampak Penerimaan dan Mobilisasi Tenaga kerja mengenai tingkat kesempatan Kerja .....	113
<b>Lampiran 14</b> Tingkat Kepentingan dampak Penerimaan dan Mobilisasi Tenaga kerja mengenai tingkat kesempatan berusaha .....	115
<b>Lampiran 15</b> Tingkat Kepentingan dampak Penerimaan dan Mobilisasi Tenaga kerja mengenai tingkat pendapatan masyarakat .....	117
<b>Lampiran 16</b> Tingkat Kepentingan dampak Penerimaan dan Mobilisasi Tenaga kerja mengenai Perubahan Dinamika Sosial .....	119
<b>Lampiran 17</b> Tingkat Kepentingan dampak Penerimaan dan Mobilisasi Tenaga kerja mengenai Meningkatnya keresahan masyarakat .....	120
<b>Lampiran 18</b> Tingkat Kepentingan dampak Penerimaan dan Mobilisasi Tenaga kerja mengenai Perubahan persepsi masyarakat .....	122
<b>Lampiran 19</b> Tingkat Kepentingan dampak mobilisasi peralatan dan material mengenai penurunan kualitas udara .....	123
<b>Lampiran 20</b> Estimasi kebisingan pada mobilisasi peralatan dan material mengenai Peningkatan Kebisingan .....	125
<b>Lampiran 21</b> Tingkat Kepentingan dampak mobilisasi peralatan dan material mengenai Peningkatan Kebisingan .....	125

<b>Lampiran 22</b> Perkiraan dampak kegiatan mobilisasi terutama komponen-komponen GTA terhadap jalan .....	127
<b>Lampiran 23</b> Tingkat Kepentingan dampak mobilisasi peralatan dan material mengenai kerusakan badan jalan.....	127
<b>Lampiran 24</b> Tingkat Kepentingan dampak mobilisasi peralatan dan material mengenai Kemacetan Lalu lintas .....	129
<b>Lampiran 25</b> Tingkat Kepentingan dampak Konstruksi jalan akses mengenai penurunan kualitas udara .....	131
<b>Lampiran 26</b> Peningkatan dan Estimasi Nilai Kebisingan akhir pada reseptor .....	133
<b>Lampiran 27</b> Tingkat Kepentingan dampak Konstruksi jalan akses mengenai peningkatan kebisingan .....	133
<b>Lampiran 28</b> Tingkat Kepentingan dampak Konstruksi jalan akses mengenai gangguan kesehatan masyarakat.....	135
<b>Lampiran 29</b> Tingkat Kepentingan dampak konstruksi bangunan utama dan sarana pendukung mengenai penurunan kualitas udara .....	137
<b>Lampiran 30</b> Tingkat Kepentingan dampak konstruksi bangunan utama dan sarana pendukung mengenai erosi tanah.....	138
<b>Lampiran 31</b> Tingkat Kepentingan dampak konstruksi bangunan utama dan sarana pendukung mengenai perubahan dinamika sosial.....	140
<b>Lampiran 32</b> Perkiraan kebisingan menurut titik reseptor, sumber kebisingan dan tahap operasi .....	141
<b>Lampiran 33</b> Tingkat Kepentingan Dampak Operasional PLTB mengenai Peningkatan Kebisingan .....	141
<b>Lampiran 34</b> Tingkat Kepentingan Dampak Operasional PLTB mengenai Efek Bayangan.....	143
<b>Lampiran 35</b> Tingkat Kepentingan Dampak Operasional PLTB mengenai gangguan pada kecelakaan atau kematian burung.....	144
<b>Lampiran 36</b> Tingkat Kepentingan Dampak Operasional PLTB mengenai peningkatan aktivitas ekonomi .....	146

<b>Lampiran 37</b> Tingkat Kepentingan Dampak Operasional PLTB mengenai Perubahan persepsi masyarakat .....	148
<b>Lampiran 38</b> Tingkat Kepentingan Dampak pembongkaran komponen pembangkit mengenai penurunan kualitas udara .....	150
<b>Lampiran 39</b> Tingkat Kepentingan Dampak pembongkaran komponen pembangkit mengenai peningkatan kebisingan .....	151