BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

3.1.1 Waktu Penelitian

Waktu dalam pelaksanaan penelitian "Studi Potensi Energi Alternatif Pembangkit Listrik di Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang" dimulai bulan Juni sampai dengan November 2022.

3.1.2 Lokasi Penelitian

Lokasi pada penelitian ini dilaksanakan di Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Kelas 1 Deli Serdang di Jl. Meteorologi Raya No. 17 Sampali Medan, Sumatera Utara. Titik koordinat 3°62'11,4" LU dan 98°71'48,5" BT.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1 unit laptop ASUS X441S Intel Celeron N3350 RAM 2GB HDD 500GB.

Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- a. Microsoft Word 2010 yang digunakan untuk membuat dan menyusun draft skripsi.
- b. Microsoft Excel 2010 yang digunakan untuk mengolah data arah dan kecepatan angin mengkonversi pada WRPlot.
- c. WRPlot View Version 7.0.0 yang digunakan untuk memplot data arah dan kecepatan angin secara otomatis dengan menerapkan sistem windrose.

3.2.2 Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan data sekunder, yaitu data harian yang diambil dari hasil pengukuran arah dan kecepatan angin pada 01 Januari 2012–31 Desember 2021. Data dalam bentuk statistik di Stasiun Klimatologi Deli Serdang, pada titik koordinat 3°62'11,4" LU dan 98°71'48,5" BT.

Data yang digunakan merupakan data yang telah dipilih dari database BMKG online https://dataonline.bmkg.go.id/home.

3.3 Diagram Alir

Tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini ditunjukkan oleh diagram alir dibawah ini:



3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pengambilan Data

Dalam penelitian ini data diambil melalui data sekunder dari hasil pengukuran arah dan kecepatan angin pada 01 Januari 2012–31 Desember 2021 di Kabupaten Deli Serdang. Titik koordinat 3°62'11,4" LU dan 98°71'48,5" BT. Data yang digunakan merupakan data yang telah dipilih yaitu database BMKG online yang ada pada https://dataonline.bmkg.go.id/home.

1. Tampilan awal portal data online BMKG



Gambar 3.2 Tampilan Awal Portal Data Online BMKG

2. Pilih data iklim dan klik data harian

O DATA ON	UNE - PUSAT DATABAS				· · · · ·	×
ę 9 C		DNLINE BASE BMKG	3723	10 S	Tasya Naveri	
	Dashboard Ketersediaa	n Data 🛛 Data Iklin	n 🗸 Data Gempa Bumi FAQ		Bahasa 💻 🗸	
-	Dashboard	Data Hani Data Ekst	an			
	Home - Dashboard					
	RIWAYAT PENGUNDUH	AN DATA				
	10 v baris			Pencarian	150	
	Tanggal dan Jam Unduh	, Jenis Data ¢	Parameter	+ Periode Data +	hari lagi Masa berlaku akun anda habis (29.0kr 2022)	
r l	01 Jun 2022 18:38:37	Data iklim harian	Kecepatan angin rata-rata Arah angin saat kecepatan maksimum Arah angin terbanyak Kecepatan angin maksimum	01 Jan 2012 s.d 31 Jan 2012	227 Mill ARAS/	DAN
1 A A	26 Mei 2022 07 41 36	Data iklim	- Kecepatan angin rata-rata	01 Jan 2012 s d 31 Jan		1. S. C. S. L. S. L.

Gambar 3.3 Ketersediaan Data



3. Melakukan dan melengkapi pengisian pencarian data

- Gambar 3.4 Proses Pencarian Data
- 4. Memberikan penilaian pada pelayanan portal data

	INFORMASI STASIUN										
	ID WMO Nama Stasiun Periode Data	96031 Stasiun Klimatologi Deli Serdan 01-01-2012 - 31-01-2012	g	Lintang 3 Bujur 5 Elevasi 2	62114 8.71485 5						
	Untuk melakukan pengun (*) wajib diisi	duhan data diatas, harap meluang	ikan waktu untuk memberikan pe	enilalan terhadap layanan DataOnlin	e ini						
	Keterkaitan data dengan p	ekerjaan anda *			1	* *	**	*			
	Kemudahan akses data *				1	* *	**	*			
	Kelengkapan data *				1	* *	**	*			
	Layanan DataOnline memt	bantu pekerjaan anda *			3	* *	* *	*			
	Kritik dan Saran										
	Search the web and Windows	Gambar	• • • • •	ilaian Dat	a Onlii	ne		A ge Lig IN	6/1/2022		
5. Mer	search the web and Windows milih form	∎ Gambar hat file	3.5 Peni dalam	ilaian Dat bentuk	a Onliı Micr	ne oso	oft	Exce	errzaz	Pdf	
5. Mei	Search the web and Window millih form	Gambar	3.5 Peni dalam	ilaian Dat bentuk	a Onlin Micr	ne oso	oft	Exce	en atau	Pdf	
5. Mei	Search the web and Window millih form NENE-PLSET DETAIL: X + a datasetime brinkg.go.di(data_l)4 A search on company and	© ⊠ Gambar nat file	3.5 Peni dalam	ilaian Dat bentuk	a Onlin Micr	ne oso	oft	Exce	el atau	Pdf	
5. Mei	Carch the web and Wrindow millih form Ne Net - Rustroman &	© ⊠ Gambar hat file	3.5 Peni dalam	ilaian Dat bentuk	a Onlin Micr	ne oso	ft	Exce	el atau	Pdf	
5. Mei € ∞ 0	Carce there were and Wrindows	© ⊠ Gambar hat file	3.5 Peni dalam	ilaian Dat bentuk	a Onlin Micr	ne oso	oft e	Exce	el atau	Pdf	
5. Mei	Address and Window	Gambar hat file	3.5 Peni dalam	ilaian Dat bentuk	a Onlin Micr		٥ft	Exce	el atau	Pdf	
5. Mer	Control that werds and Windows Control of the second se	Gambar hat file	3.5 Peni dalam	ilaian Dat bentuk	a Onlin Micr	ne oso	oft	Exce	el atau	Pdf	ľ
5. Mei	Addate that werds and Window	Gambar hat file n ansa -	3.5 Peni dalam	ilaian Dat bentuk	a Onlin Micr		oft	Exce	el atau	Pdf	
5. Mer	Auton that werds and Windows milita for an anti- milita for a	Gambar hat file n anda *	3.5 Peni dalam	ilaian Dat bentuk	a Onlin Micr		oft	Exce	el atau	Pdf	1
5. Mer	Addition of the week and Window	Gambar hat file	3.5 Peni dalam	ilaian Dat bentuk	a Onlin Micr		oft	Exce	el atau	Pdf	1
5. Mer	Addition of the week and Windows Description Addition Addit Addition Addition	Gambar hat file	3.5 Peni dalam	ilaian Dat bentuk	a Onlin Micr		ft	Exce	el atau	Pdf	Ĭ

Gambar 3.6 Proses Mengunduh Data Online

3.4.2 Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan selanjutnya diolah dengan rincian pengolahan data sebagai berikut:

1. Menggunakan metode Windrose

Metode Windrose adalah suatu metode untuk menganalisis arah dan kecepatan angin pada wilayah tertentu dengan menampilkan grafik dari kecendrungan arah pergerakan angin pada suatu wilayah ataupun menampilkan arah dominan angin di Kabupaten Deli Serdang menggunakan aplikasi WRplot. Berikut ini adalah prosedur kerja menggunakan metode *wind rose*.

- a. Komputer diinstal terlebih dahulu dengan perangkat lunak WRPLOT.
 Perangkat lunak ini dapat di unduh secara gratis dari alamat web: http://www.weblakes.com/products/wrplot/index.html
- b. Selanjutnya buka perangkat lunak WRPLOT tersebut, sehingga akan muncul tampilan seperti yang disajikan pada Gambar 3.7



Gambar 3.7 Tampilan Awal WRPLOT

c. Klik OK, maka akan muncul tampilan seperti Gambar 3.8.

SUMATERA UTARA MEDAN

VVInd Speed Stability Class	Wind D	Directions: 16	Units Orient C M/B C Fic	ation rection (blowing from) ow Vector (blowing to)		10	¥
et Data Information Freq	uency <u>C</u> ount	Frequency Distribut	tion │ <u>W</u> ind Rose │ <u>G</u> raph	1			
Station Start D	ite	End Date	Met Data File	Incomplete/ Missing Records	Format	Add File	8
						<u>Clear</u> Al	-
						2 WebME	ET
<		Year		□ □ □ Data File Info		Z WebME	ET
 ✓ ate Range ▲II Observations 		Year	v	Data File Info	• otal No. of Hours:	2 WebME	ET
 ate Range All Observations 		Vear All	×	Data File Info	total No. of Hours: age Wind Speed:	0 0,00 Knots	T
All Observations		Year	00:00	Data File Info	bital No. of Hours: age Wind Speed: Calm Records: Vinds Frequency:	0 0,00 Knots 0,00%	ET
< □ ate Range All Observations		Year All Time Range Start Time	00:00	Data File Info Ti Aver Caim V	> tal No. of Hours: age Wind Speed: Calm Records: Vinds Frequency: Data Availability:	0 0,00 Knots 0,00% 0,00%	ET
< Laborations		Year All Time Range Start Time End Time	× 00.00 23.00	Data File Info Aver Calm V incomplete/	btal No. of Hours: age Wind Speed: Caim Records: Vinds Frequency: Data Availability: Missing Records:	0 0,00 Knots 0,00% 0,00%	ET
<	Days	Year All Time Range Start Time End Time	23.00 Specify Time	Data File Info To Calm V Incompleter Tot	total No. of Hours: age Wind Speed: Caim Records: Vinds Frequency: Data Availability: Missing Records Used: al Records Used:	0 0.00 Knots 0.00% 0.00% 0.00% 0.00%	ET

Gambar 3.8 Tampilan Antar Muka Input Data

d. Selanjutnya klik *Tools*, lalu pilih *Import Surface Data from Excel* seperti yang disajikan pada Gambar 3.9, 3.10 dan 3.11.

Method of open ID Date IF lace) From Date IF lace) Steat Date From Date IF lace) Steat Date From Date IF lace) Pormet Pormet
Image: Construction Image: Construction Imag
Specify Days
Defe Rivege Vers Defe Rivege 0 Millesore/woone Vers Defe Rivege 0 Software 000 000 0 Software 000 0 0 Software 000 0 0 Software 000 0 0 Software 0 0 0 Software 0 0 0 Out face River 0 0 0 Out face River 0 0 0
Date Range Verse Date File Into Al Conservatione Image: All and
Date Range Juil All Centervisions Other Files Into Start Time 0000 Start Time
Order Renge Yes All Center/versions Oth Renge Star Time Renge
Date Range
Onder Rangue Vera Intel No. of House: 0 All Observations Intel No. of House: 0 Statistic Conservations Intel No. of House: 0 Intel No. of House: 0 0
Defer Ringer Veral All Conservations 0 This Ringer Test No. of Harrs: This Ringer 0.000 Specify Days Specify Trae Data face Battan (Cytarra) 0
Three Renced: 0 Shar Time 00.00 Shar Time 00.00 Shar Time 00.00 Shar Time 00.00 Shar Time 23.00 Call Networks 0 Operating Records 0 Total Records 0 Total Records 0
Start Time 00.00 Call Virtus Treasures 0.0095 End Time 23.00 Dott Avadators 0.0095 incompleteAtasing Records 0 Total Records Uses: 0 Specify Dayse Specify Dayse
End Time 23.00 Uses Analytic Council and Counci
Specify Days Specify Tree Total Records Uses: 0 Out face Datase (Optiona) 1 1 1 1
Su loc Skin (Optimi)
Gambar 3.9 Input Data dari Excel
Timport Surface Data from Excel
Import Surface Data From (Excel File): Save Surface File As (SAMSON Format):
E1WRPLOTIContoh Data Angin.xis 🥩 🗃 E1WRPLOTIContoh Data Angin.sam 🔗 🛕 🖬
Data Fields Station Information
The second
Data Field Name Excel Column Name Missing Indicator in Excel File Unit in Excel File Number Type 1 Yaar 1 1 Yaar 1 1 Yaar 1 1 Yaar 1
Data Field Name Excel Column Name Missing Indicator Excel File Unit in Excel File Number Type 1 Year N/A YY, YYYY 2 Month N/A 10 (2
Image: Provide state stat
It Data Field Name Excel Column Name Missing Indicator in Excel File Unit in Excel File Number Type 1 Year N/A YY, YYYY 2 Month N/A 1 to 12 3 Day N/A 1 to 31 4 Hour Of to 24 00 to 23, 01 to 24
Data Field Name Excel Column Name Missing Indicator in Excel File Unit in Excel File Number Type 1 Year N/A YY, YYYY 2 Month N/A 1 to 12 3 Day N/A 1 to 31 4 Hour OI to 24 00 to 23, 01 to 24
Data Field Name Excel Column Name Missing Indication Name Unit in Excel File Number Type 1 Year N/A YY.YYYY 2 Month N/A 1 to 12 3 Day N/A 1 to 31 4 Hour O1 to 24 00 to 23, 01 to 24
Data Field Name Excel Missing Indicator in Excel File Unit in Excel File Number Type 1 Year N/A YY, YYYY 2 Month N/A 1 to 12 3 Day N/A 1 to 13 4 Hour OI to 24 00 to 23, 01 to 24
Data Field Name Excel Missing Indicator in Excel File Unit in Excel File Number Type 1 Year N/A YY, YYYY 2 Month N/A YY, YYYY 3 Day N/A 1 to 12 4 Hour O1 to 24 00 to 23, 01 to 24 First Row to Import: 1 Set Set Import Excel File SAMSON File 0 E F G
Data Field Name Excel Missing Indicator in Name Unit in Excel File Number Type 1 Year N/A Excel File Number Type 2 Month N/A 1 to 12 3 Day N/A 1 to 31 4 Hour OI to 24 00 to 23, 01 to 24 First Row to Import: 1 Set Set Import Excel File A B C D E F G 1 Years Month D Wind Direction Wind Speed Hourly Precipitation
Image: Second
Data Field Name Excel Missing Indicator in Excel File Unit in Excel File Number Type 1 Year N/A 1 to 12 1 1 10 to 24 10 to 23, 01 to 24 3 Day N/A 1 to 31 01 to 24 00 to 23, 01 to 24 01 to 24 First Row to Import: 1 © Excel File Set Import Excel File A B C D E F G Import Excel File A B C D E F G Import
Image: Second system Data Field Name Excel Missing Indicator in Name Unit in Excel File Number Type 1 Year N/A YY.YYYY Ito 12 2 Morth N/A 10 to 12 Ito 31 3 Day N/A 10 to 12 Ito 31 4 Hour OT to 24 Ot to 23.01 to 24 Ito 31 First Row to Import: 1 Set Set Ito 31 Excel File SAMSON File Ito 32 Ito 4 Ito 32 Ito 4 Y ears Month Day Hours Wind Direction Vind Speed Ito 12 Ito 32 Y ears Month Day Hours Vind Direction Vind Speed Ito 4 <
Image: Set of the set
Data Field Name Excel Missing Indicator in Excel File Linit in Excel File Number Type 1 Year N/A YY, YYYY 2 Month N/A 1 to 31 3 Day N/A 1 to 12 4 Hour OI to 24 00 to 23, 01 to 24 First Row to import: 1 Set Import Excel File SAMSON File Constant File 1 Years Month N/A 1 to 31 3 Day N/A 1 to 31 Import 2 A B C D E 1 Years Month Day Hours Yind Direction 2 2012 1 1 2259 3,1 1(c) 3 2012 1 1 2259 3,1 1(c) 4 2012 1 2 3111 3,5 1(c) 5 2012 1 1 3 273 6,7 6 6 2012 1 5
Excel Missing Urit in Number Type 1 Year N/A Y. YYYY N/A I to 12 2 Month N/A 1 to 12 I I 3 Day N/A 1 to 31 I I 4 Hour OI to 24 OU to 23, 01 to 24 I I First Row to import: 1 Set Set Import Import Excel File SAMSON File Import D Set Import I
Image: Set of the set of
Image: Second

Gambar 3.10 Contoh Data Angin .xls yang telah diimport

0	1 . "	~ (a ~)	4		Con	toh Data Angin	[Compatibility Mode] -	Microsoft	Excel					×
	Home	Insert	Page	Layout	Formulas Data	Review	View ABBYY FineRe	ader 11					0 -	• >
Pa	ste	Arial BI <u>U</u>	* 10	• A A		と で ままで at G	General *	Conditio	anal Format ng * as Table Styles	Cell • Styles •	Peret * Delete * Format * Cells	Σ · A · Z · Sort 2 · Filtr Ed	Find &	
-	H5	1	• (*	fx								-		2
	A	В	С	D	E	F	G	Н	1	J	K	L	M	N
1	Years	Month	Day	Hours	Wind Direction	Wind Speed	Hourly Precipitation							
2	2012	-	1	1	0 299	4,56	60							
3	2012		1	1	1 285	3,11	100							
4	2012		1	1	2 31	3,5	100							
5	2012		1	1	3 273	6,7	60							
6	2012	1	1	1	4 78	1,25	60							
7	2012		1	1	5 198	1,36	100							
8	2012	1	1	1	6 256	1,47	50							
9	2012		1	1	7 274	6,78	50							
10	2012		1	1	8 80	7,8	60							
11	2012		1	1	9 90	5,9	60							
12	2012	1	1	1 '	10 110	6,7	60							
13	2012	1	1	1	11 156	5,6	60							
14	2012	-	1	1	12 120	4,5	60							
15	2012	-	1	1	13 14	3,7	60							
16	2012	-	1	1 .	14 21	3,5	60							
17	2012	-	1	1	15 80	8,9	60							_
4 4	► H Sh	eet1 Sh	eet2 / Sh	neet3 / 🖓	1/						111	-		× 1
Rea	dy									0	1009	6 😑 🚽		

Gambar 3.11 Contoh Data Angin dalam Program Excel

e. Format file yang telah dibuat harus benar, sesuai dengan format yang diminta dalam program Wind Rose. Data yang akan diolah harus tersedia minimal 6 kolom yang berisi Year, Month, Day, Hours, Wind Direction dan Wind Speed.

	Data F	elds Station In	formation							
		Da	ta Field Name	Excel C Nan	olumn Missin Indicato Excel F	rin E	Unit in xcel File	Number Type	<u>^</u>	
	5	Wind Direction	n	E		dearees		Integer	-	
	6	Wind Speed		F		m/s		Decimal		
	7	Hourty Precipi	tation	G		Training and the		Integer	100	
	1-	Triburg, Frecipi	Carlos I			BAAGOO)	154	a trace der		
ŕ	a contraction	ME SAMSON P	ne		-	-	-		1	
		A	B Day	C Hours	D Mind D	E M	F	G Hourby Draginitation		
	2	2012	1	1	0	299	4.6	60		
	3	2012	1	1	1	285	3,1	100		
	4	2012	1	1	2	311	3,5	100		
	5	2012	1	1	3	273	6,7	60		
	6	2012	1	1	4	78	1,3	60		
	7	2012	1	1	5	198	1,4	100		
		0.040	1	1	6	256	1,5	50		
	8	2012					68	50		
	8	2012	1	1	7	274				
	8 9 10	2012 2012 2012 2012	1	1	7 8	274 80	7,8	60		
	8 9 10 11	2012 2012 2012 2012 2012	1	1	7 8 9	274 80 90	7,8	60 60	-1	

Gambar 3.12 Tampilan Data WRPLOT setelah Input Data Excel

f. Setelah proses import data selesai, selanjutnya klik Close untuk menutup VM NEGERI WRPlot View, selanjutnya klik Add file.

