



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Pulau Kabaruan merupakan pulau ke-3 terbesar setelah pulau Karakelang dan pulau Salibabu di Kabupaten Kepulauan Talaud Sulawesi Utara yang berbatasan dengan Negara Filipina. Menurut Badan Pengelola Statistik (BPS) jumlah pulau di Kepulauan Talaud sebanyak 17 pulau.

**Tabel 1.1.**  
**Nama, Jumlah, dan Luas Pulau Di Kabupaten Kepulauan Talaud 2014**

Gugusan	Nama Pulau	Luas Pulau	Keterangan
<b>1. Nanusa</b>	1. Marampit	12,75	Dihuni
	2. Karatung	7,43	Dihuni
	3. Kakorotan	1,71	Dihuni
	4. Malo	2,16	Tidak Dihuni
	5. Mangupung	2,36	Tidak Dihuni
	6. Intata	0,28	Tidak Dihuni
	7. Garat	1,46	Tidak Dihuni
<b>2. Karakelang</b>	8. Karakelang	801	Dihuni
	9. Nusa Dolong	0,06	Tidak Dihuni
	10. Nusa Topor	0,06	Dihuni
<b>3. Salibabu</b>	11. Salibabu	99,36	Dihuni
	12. Sara Besar	0,04	Tidak Dihuni
	13. Sara Kecil	0,02	Tidak Dihuni
<b>4. Kabaruan</b>	14. Kabaruan	94,63	Dihuni
	15. Napombalu	0,05	Tidak Dihuni
<b>5. Miangas</b>	16. Miangas	2,39	Dihuni
	17. Wora	0,005	Tidak Dihuni
	<b>Jumlah / Total</b>	<b>1025,765</b>	

Sumber: [www.talaudkab.bps.go.id](http://www.talaudkab.bps.go.id)

Pada tabel 1.1. terlihat bahwa dari 17 pulau, ada 8 pulau yang berpenghuni dan 9 pulau tidak berpenghuni. Dari ke-17 pulau tersebut pulau Kabaruan memiliki luas sebesar 94,63 km<sup>2</sup>.

**Tabel 1.2.**  
**Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun per Kabupaten/Kota di Propinsi Sulawesi Utara**  
**2011 - 2015**

Kabupaten/Kota	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Kabupaten</b>					
Bolaang	215 904	220 093	224 400	229 604	233 189
Mongondow					
Minahasa	313 892	316 884	319 975	325 680	329 003
Kepulauan Sangihe	127 520	128 732	129 008	129 103	129 584
Kepulauan Talaud	84 378	85 171	85 984	87 922	88 803
Minahasa Selatan	197 755	198 901	200 072	203 317	204 983
Minahasa Utara	191 036	193 906	196 842	196 419	198 084
Bolaang Mongondow Utara	71 564	71 530	71 570	75 290	76 331
Kep. Siau Tagulandang Biaro	64 516	64 575	64 744	65 284	65 582
Minahasa Tenggara	101 575	101 761	102 226	103 818	104 536
Bolaang Mongondow Selatan	57 648	58 762	59 908	61 177	62 222
Bolaang Mongondow Timur	64 370	66 511	66 677	67 824	68 692
<b>Kota / City</b>					
Manado	415 114	417 483	419 596	423 257	425 634
Bitung	189 920	193 956	198 257	202 204	205 675
Tomohon	92 583	93 857	95 157	98 686	100 373
Kotamobagu	108 891	108 794	109 141	117 019	119 427

Sumber: [www.talaudkab.bps.go.id](http://www.talaudkab.bps.go.id)

Menurut Survei BPS Provinsi Sulawesi Utara jumlah penduduk yang dapat dilihat pada tabel 1.2. penduduk Kabupaten Kepulauan Talaud mulai tahun 2011 sampai pada tahun 2015 berturut – turut berjumlah 84.378 jiwa, 85.171 jiwa, 85.984 jiwa, 87.922 jiwa, dan 88.803 jiwa. Terlebih khusus Pada pulau Kabaruan jumlah penduduk yang terdata pada tahun 2015 sebanyak 9992 jiwa.

**Tabel 1.3.**

**Penduduk, Luas, Dan Kepadatan Di Kabupaten Kepulauan Talaud 2015**

Kecamatan <i>District</i>	Penduduk <i>Population</i>		Kepadatan <i>Density</i>
	Jumlah	%	
1. Kabaruan	5 740	6,46	86,93
2. Damau	4 252	4,79	85,76
3. Lirung	6 320	7,12	203,15
4. Salibabu	5 639	6,35	258,67
5. Kalongan	3 296	3,71	132,85
6. Moronge	3 622	4,08	177,99
7. Melonguane	13 575	15,29	175,41
8. Melonguane Timur	3 155	3,55	65,25
9. Beo	5 774	6,50	81,40
10. Beo Utara	3 720	4,19	25,68
11. Beo Selatan	3 439	3,87	53,84
12. Rainis	6 139	6,91	76,09
13. Tampan'Amma	5 831	6,57	46,96
14. Pulutan	2 095	2,36	35,62
15. Essang	3 463	3,90	36,54
16. Essang selatan	3 324	3,74	44,31
17. Gemeh	5 386	6,07	39,11
18. Nanusa	3 248	3,66	55,62
19. Miangas	785	0,88	328,45
Jumlah	88 803	100,00	70,98

Sumber: [www.talaudkab.bps.go.id](http://www.talaudkab.bps.go.id)

Pulau Kabaruan terdiri atas dua kecamatan yaitu Kecamatan Kabaruan dan kecamatan Damau. Pada tahun 2015 jumlah penduduk kecamatan Kabaruan sebanyak 5.740 jiwa dan penduduk Kecamatan Damau sebanyak 4.252 jiwa.

Kecamatan Kabaruan terkenal dengan perkebunan kelapa yang berada di sepanjang garis pantai, hasil dari perkebunan kelapa berupa Kopro akan dikirim ke Manado dengan menggunakan kapal laut untuk di jual. Pada umumnya masyarakat di kecamatan kabaruan menggunakan kapal sebagai alat transportasi antar pulau. Selanjutnya, Kecamatan Damau memiliki objek wisata yaitu Goa Randangan. Pada Goa ini terdapat banyak sekali tengkorak manusia dan masyarakat setempat meyakini bahwa Goa Randangan merupakan kuburan para misionaris asal Spanyol yang menyebarkan agama Kristen. Selain itu yang menarik untuk diikuti pada akhir tahun adalah Parade Kebudayaan yang memamerkan pakaian adat di Desa Damau.

Perkembangan perekonomian penduduk di pulau Kabaruan ditunjang oleh beberapa sumber daya alam seperti hasil perikanan dan hasil perkebunan. Hasil perikanan berupa ikan Tuna yang ditangkap dengan menggunakan jaring dan kail. Ikan hasil tangkapan bisa langsung dipasarkan atau disimpan di *storage cold* dan kulkas untuk dipasarkan pada besok harinya. Tempat penyimpanan berupa *storage cold* dan kulkas berguna untuk menjaga kualitas dan kesegaran ikan. Hasil sumber daya alam berikutnya yaitu perkebunan Pala, Cengkeh, dan Kelapa.

Selain hasil perikanan dan perkebunan untuk menunjang perekonomian masyarakat di pulau Kabaruan membuka usaha – usaha kecil yaitu usaha menjahit, usaha percetakan, dan usaha kue rumahan. Hampir semua usaha – usaha

kecil menggunakan mesin dan peralatan yang digunakan membutuhkan aliran listrik. Jadi, listrik sudah menjadi salah satu kebutuhan mendasar untuk menunjang perekonomian di pulau Kabaruan. Dari hasil laporan tahunan BPS telah mencatat peningkatan jumlah pelanggan listrik tahun 2010 sampai 2014. Pada tahun 2011 meningkat sebesar 7,3%, kemudian pada tahun 2012 mengalami peningkatan sebesar 6,7%, tahun 2013 mengalami peningkatan sebesar 8,5%, dan pada tahun 2014 mengalami peningkatan 6,4%. Bertambahnya pelanggan listrik menandakan jumlah produksi kwh bertambah.

Pada umumnya sistem penyaluran energi listrik sampai kepada masyarakat atau konsumen terbagi atas tiga bagian yaitu pembangkit, transmisi, dan distribusi. Pembangkit merupakan alat yang digunakan untuk membangkitkan dan menghasilkan tenaga listrik dari berbagai sumber tenaga seperti PLTD, PLTU, PLTA, dan PLTS. Pembangkit atau mesin pembangkit yang digunakan PT PLN (Persero) Sub Rayon Mangaran yaitu mesin pembangkit tenaga diesel.

**Tabel 1.4.**

**Jenis dan Kapasitas Mesin PLTD Pada PT PLN (Persero) Sub Rayon**

**Mangaran**

Merk Mesin	Serial Number	No Unit	Daya Terpasang (KW)	Daya Mampu (KW)	Tahun Operasi	Kondisi
Komatsu	70472	I	250	160		Beroperasi
MAN D2866 LE 201	3949750 1024201	II	250	145	2001	Beroperasi
DEUTZ F10L 413 F	8410300 176	III	100	70	2004	Beroperasi
MAN D2866 LE 201	3949750 1024201	IV	250	140	1998	Beroperasi

DEUTZ F10L 413 F	6355284	V	100	60	2000	Beroperasi
DEUTZ BF6M 1013 C	152122	VI	100	60	2001	Beroperasi
KOMATZU	22177	VII	250	125		Beroperasi
VOLVO PENTA	TAD164 1GE 2016041 557	VIII	250	200	2010	

Sumber: PT PLN (Persero) Rub Rayon Mangaran

Dilihat dari tahun operasi mesin diesel yang digunakan sudah cukup lama beroperasi dan tua, karena itu mesin sangat rentan untuk mengalami kerusakan dan gangguan. Gangguan yang terjadi pada mesin dapat menyebabkan penurunan produksi kwh, kualitas energi yang dihasilkan menurun, dan kerugian waktu produksi. Apabila gangguan pada mesin cukup berat mesin tersebut tidak beroperasi. Dengan adanya mesin yang tidak beroperasi menyebabkan jumlah pasokan listrik ke pelanggan ikut menurun. Agar kerusakan yang terjadi pada mesin dapat diatasi maka diperlukan aktifitas untuk mengontrol kinerja mesin. *Maintenance* (pemeliharaan) merupakan salah satu aktifitas yang diterapkan oleh perusahaan untuk menjaga fasilitas pabrik tetap dapat beroperasi dengan baik. Pemeliharaan terbagi atas *preventive maintenance* dan *breakdown maintenance*. Selain itu ada pemeliharaan *overhaul* merupakan pemeliharaan yang dilakukan secara menyeluruh pada mesin dan fasilitas yang digunakan sesuai dengan jam kerja mesin.

Penjadwalan pemeliharaan pada mesin sangat diperlukan karena pemeliharaan yang jarang dilakukan akan menyebabkan mesin cepat rusak dan

pemeliharaan yang terlalu sering dilakukan menyebabkan pemborosan. Pemeliharaan yang jarang dilakukan dapat menyebabkan mesin cepat rusak. Kerusakan yang terjadi pada mesin dapat mengganggu kegiatan operasi dan memerlukan waktu untuk proses perbaikan. Pada saat proses perbaikan mesin tidak dapat beroperasi sehingga jumlah kwh listrik yang didistribusikan ke konsumen berkurang. Berkurangnya jumlah kwh listrik yang didistribusikan tidak terlalu baik karena jumlah total produksi kwh listrik yang terpakai di PT PLN (Persero) Sub Rayon Mangaran pada tahun 2013 sampai 2015 terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2013 – 2014 meningkat sebanyak 7,5% dan tahun 2014 – 2015 mengalami peningkatan sebanyak 10,7%.

Peningkatan pemakaian listrik setiap tahun mengharuskan PT PLN (Persero) Sub Rayon Mangaran untuk dapat menyalurkan listrik secara optimal ke pada pelanggan. Kondisi mesin pembangkit yang digunakan berpengaruh terhadap penyaluran listrik ke pelanggan. Apabila kondisi mesin tidak stabil atau tidak normal maka produksi kwh akan menurun. Akibatnya, yang terjadi adalah listrik padam dengan adanya pemadaman listrik aktivitas di kantor dan usaha – usaha kecil terhenti, pada malam hari tidak ada penerangan, dan ikan hasil tangkapan akan membusuk. Masyarakat menjadi resah dan kecewa karena masyarakat selalu membayar tagihan listrik tapi kenapa listrik selalu padam dan akan dikenakan denda jika terlambat membayar tagihan listrik. Karena itu, penetapan jadwal pemeliharaan sangat diperlukan untuk mempertahankan kondisi mesin agar tetap dapat beroperasi dan menghemat waktu kegiatan pemeliharaan.

Penjadwalan juga diperlukan untuk menghindari kondisi yang tidak pasti seperti kerusakan yang akan terjadi pada mesin tidak dapat diprediksi kapan akan terjadi.

Penelitian ini dilakukan untuk membuat simulasi penjadwalan kegiatan pemeliharaan mesin pembangkit listrik tenaga diesel pada PT PLN (Persero) Sub Rayon Mangaran.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan Latar belakang di atas, maka dapat ditarik perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana membuat penjadwalan kegiatan pemeliharaan mesin PLTD dengan menggunakan metode simulasi.

### **1.3. Ruang Lingkup Permasalahan**

1. Penelitian dilakukan di PT PLN (Persero) Sub Rayon Mangaran.
2. Penelitian dilakukan pada mesin PLTD.
3. Menggunakan data *history* pemeliharaan mesin pada tahun 2013 sampai 2015.
4. Membahas interval pemeliharaan mesin.
5. Tidak membahas masalah biaya pemeliharaan.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan rancangan penjadwalan kegiatan pemeliharaan mesin PLTD selama satu tahun.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Sebagai sarana pembelajaran dan penambah wawasan juga pengetahuan bagi penulis dibidang manajemen operasi mengenai penerapan metode simulasi *Monte Carlo* untuk interval pemeliharaan mesin PLTD.
- b. Hasil dari penelitian yang dilakukan dapat menjadi bahan masukan kepada perusahaan sebagai objek penelitian dalam hal pengambilan keputusan dalam penentuan jadwal pemeliharaan mesin.
- c. Diharapkan hasil dari penelitian dapat memberikan sumbangan sebagai referensi tambahan untuk perpustakaan Fakultas Bisnis dalam bidang Manajemen Operasi.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian ini mengacu pada standar penulisan skripsi yang terdiri dari lima bab, yaitu:

#### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang dilakukan penelitian ini, rumusan masalah, ruang lingkup permasalahan, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **Bab II Landasan Teori**

Bab ini menjelaskan tentang teori – teori dan berbagai macam pemikiran menurut para ahli yang berkaitan dengan penelitian.

### **Bab III Metodologi Penelitian**

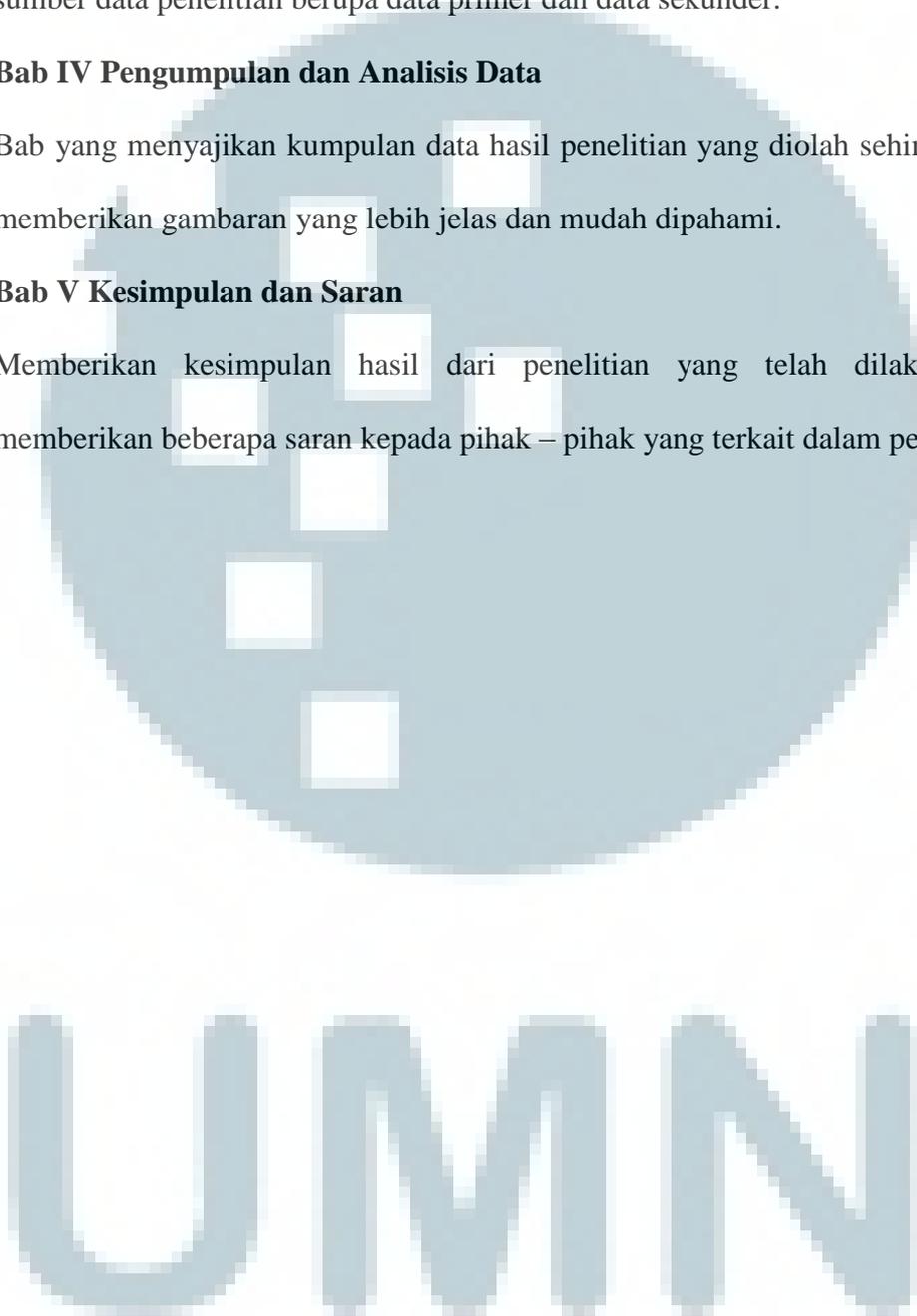
Pada bab ini memberikan penjelasan mengenai objek dan tempat penelitian, sumber data penelitian berupa data primer dan data sekunder.

### **Bab IV Pengumpulan dan Analisis Data**

Bab yang menyajikan kumpulan data hasil penelitian yang diolah sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dan mudah dipahami.

### **Bab V Kesimpulan dan Saran**

Memberikan kesimpulan hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan memberikan beberapa saran kepada pihak – pihak yang terkait dalam penelitian.



UMN