



Maintanance of Generator on Turbine HPP (Micro Hydro Power Plant) at PT. Plantation Nusantara VI Jambi

Pemeliharaan Generator Pada Turbin PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro) di PT. Perkebunan Nusantara VI Jambi

Fran Hendrick¹, Liliana²

^{1,2}Teknik Elektro, UIN Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

Corresponden E-Mail : 11950515116@students.uin-suska.ac.id, liliana@uin-suska.ac.id

Makalah: Diterima 21 September 2022; Diperbaiki 7 Desember 2022; Disetujui 18 December 2022
Corresponding Author: Fran Hendrick

Abstrak

Generator atau alternator yaitu unit atau mesin dapat digunakan sebagai suatu mesin yang bisa mengubah energi gerak atau mekanik menjadi keluaran listrik dengan adanya kerja induksi elektromagnetik. Generator yang terus bekerja dalam produksi industri harus selalu diperhatikan agar mesin dapat terus bekerja. Kerja pada mesin yang baik didasari adanya pemeliharaan yang baik. Di PT. Perkebunan Nusantara VI mesin yang terus bekerja tak terlepas dari kerusakan yang terjadi. Biasanya kerusakan disebabkan oleh umur alat yang sudah lama, lama waktu mesin bekerja sehingga diperlukan pemeliharaan yang baik dalam memelihara pasokan listrik agar mesin pada pengolahan tidak mengalami henti produksi. Pemeliharaan dilakukan bertujuan mencegah pasokan energi listrik ke mesin pabrik selalu ter-supply agar mesin pabrik terus berproduksi. Pemeliharaan dengan metode TPM atau *Total Productive Maintenance* adalah metode yang tepat dalam pemeliharaan generator yang bekerja 24 jam, karena pemeliharaan yang terstruktur dan terjadwal dengan beberapa macam pemeliharaan dengan standar pemeliharaan yang cukup baik. Metode TPM ini diterapkan agar mengurangi kerugian pelayanan kerja dan pasokan energi listrik ke pabrik dengan selalu memperhatikan kondisi alat agar tidak terjadi kerusakan dan menghasilkan produk yang baik.

Kata Kunci: Generator, Kerusakan, Pemeliharaan, Produksi, TPM (*Total Productive Maintenance*)

Abstract

Generators or alternators, namely units or machines that can be used as a machine that can convert motion or mechanical energy into electrical output in the presence of electromagnetic induction work. Continuously running generators in industrial production must be kept in check so that the engine can continue to run. Work on a good machine is based on good maintenance. At PT. Perkebunan Nusantara VI machine which continues to work is inseparable from the damage that has occurred. Usually the damage is caused by the tool's old age, the long time the machine has been working so that good maintenance is needed in maintaining the electricity supply so that the machine does not stop production during processing. Maintenance is carried out with the aim of preventing the supply of electrical energy to factory machines from always being supplied so that factory machines continue to produce. Maintenance using the TPM or Total Productive Maintenance method is the right method for maintaining generators that work 24 hours, because maintenance is structured and scheduled with several types of maintenance with fairly good maintenance standards. The TPM method is applied in order to reduce losses in work services and the supply of electrical energy to factories by always paying attention to the condition of the equipment so that damage does not occur and produce good products.

Keyword : Generator, Demage, Maintanance, Production, TPM (*Total Productive Maintenance*)

1. Pendahuluan

Sistem pembangkit adalah unit penting pembangkit sistem tenaga listrik yang dimanfaatkan untuk membangkitkan sistem listrik. Pemanfaatan generator untuk kebutuhan listrik menjadi pokok utama yang harus diperhatikan. Pemeliharaan generator harus terus dilakukan untuk kerja generator yang baik, dan keandalan sistem kelistrikan untuk produksi perusahaan menjadi tanggung jawab yang penting. Permasalahan – permasalahan pada generator seperti adanya suhu lebih, kekuatan arus dan ketahanan isolasi yang rendah, dan pergeseran lilitan kumparan, *grounding*, dan sebagainya [1].

Penyebab adanya kelalaian serta penggunaan mesin yang terlalu lama menjadi faktor utama adanya kerusakan yang terjadi. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dilakukan pemeliharaan yang tepat. Pemeliharaan merupakan kegiatan menjaga sistem peralatan dan mesin agar dapat melaksanakan perintah pekerjaan. Jadi ada beberapa jenis pemeliharaan yang bisa dilakukan diantaranya yaitu *Predictive Maintenance*, *Preventive Maintenance*, *Corrective Maintenance*, dan *Breakdown Maintenance*. Pemeliharaan ini dilakukan dalam rentang waktu yang singkat, dan juga dapat dilakukan dengan bersamaan [2].

Adapun penyebab dari permasalahan yang terjadi pada generator yaitu adanya kerusakan visual seperti kebisingan bearing yang diakibatkan kurangnya pengawasan *preventive* pada generator [2], adanya *troubleshooting* pada *hydraulic lock* mesin generator yang diakibatkan adanya kerusakan akibat umur alat [3], kerusakan *journal bearing* pada generator diakibatkan karena kebocoran atau sobek pada bagian *Crank Pin Journal Crankshaft* [4]. Jika dibiarkan maka akan menyebabkan produksi pada perusahaan tidak berjalan lancar dan juga timbul beberapa kerusakan lainnya jika dibiarkan secara terus – menerus. Untuk mencegah terjadinya kerusakan, dilakukan beberapa solusi yaitu dengan melakukan perawatan secara *predictive* dan *preventive* untuk memprediksi dan menjadwalkan pemeliharaan dengan tepat. Jika dilakukan terus secara rutin, maka minim terjadi kerusakan [3]. Dilakukan pemeliharaan secara *Corrective* dan *Breakdown Maintenance* agar mencegah terjadinya kerusakan dan harus mengganti unit mesin agar kerusakan dapat dicegah secara cepat dengan waktu se efisien mungkin [4].

Permasalahan yang terjadi pada generator di PTPN VI pada umumnya terjadi akibat kurangnya observasi atau pengawasan pada generator itu sendiri. Generator dengan keadaan visual yang terganggu dapat dikategorikan sebagai generator yang membutuhkan pemeliharaan. Pada PT. Perkebunan Nusantara VI, sistem distribusi yang digunakan pada pemanfaatan PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro) berupa generator yang menjadi salah satu unit penting untuk kelancaran produksi. Maka dari itu kerusakan yang pernah terjadi seperti bearing yang mengalami kebisingan karena tidak ketepatan waktu pengecekan, jam kerja generator yang tidak berhenti dan *over heat* menyebabkan mesin mati secara mendadak dan juga umur mesin yang sudah sebaiknya dilakukan penggantian mesin ataupun komponen rusak. Ada juga dikarenakan sistem pembangkit yang lokasinya cukup jauh dari pabrik produksi [5].

Beberapa solusi yang bisa dilakukan diantaranya dengan menerapkan metode TPM (*Total Productive Maintenance*) yang mana difungsikan sebagai metode untuk meningkatkan produktivitas perusahaan dan mencegah kerusakan kecil maupun menjaga kondisi mesin agar tetap prima dengan beberapa perhitungan yang baik [6]. Pemanfaatan metode TPM ini dilatarbelakangi dengan 8 jenis. 8 jenis pemeliharaan TPM ini dilakukan terfokus kepada teknik proaktif dan preventif untuk meningkatkan keandalan peralatan produksi, termasuk jenis pemeliharaan seperti *Predictive Maintenance*, *Preventive Maintenance*, *Corrective Maintenance*, dan *Breakdown Maintenance*. Dengan metode tersebut dapat meningkatkan *Reliability*, *Maintainability*, dan *Availability* produksi ataupun mesin [7].

Ada beberapa solusi yang dilakukan diantaranya pemeliharaan yang dilakukan dengan menjadwalkan perawatan mesin dan pengecekan setiap unit mesin yang harus dilakukan agar mesin bekerja baik dengan menerapkan *Preventive Maintenance*, kerusakan dengan memprediksi kerusakan dengan memanfaatkan keadaan kerusakan visual baik, kebisingan, letak jenis mesin, dan getaran yang dihasilkan dengan *Predictive* dan *Corrective Maintenance*, dan melakukan pemeliharaan *Breakdown* dengan pengantian sparepart pada unit jika kerusakansudah fatal dan tidak bisa diperbaiki. Dengan menggunakan metode TPM (*Total Productive Maintenance*) dengan 8 jenis pemeliharaan baik dari pelatihan hingga perawatan agar perawatan terprosedur baik.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

a. Gangguan pada Generator dan Penyebabnya

Gangguan pada Generator terjadi karena adanya kelemahan dalam pemeliharaan yang dilakukan.

Gangguan–gangguan ini disebabkan beberapa faktor diantaranya:

1. Umur baterai yang digunakan sebagai penghasil arus DC pada generator sudah cukup lama dan harus segera diganti agar sistem otomatis pada generator sebagai *starter* diesel pada generator
2. *Charger Battery* yang sudah rusak diakibatkan adanya pemakaian tanpa henti serta *overheating* pada mesin yang menyebabkan *charger battery* tidak dapat mengisi ulang baterai pada generator serta

terjadinya korosi

3. Pada bagian alternator, penyalur listrik menuju trafo kadang mengalami kerusakan dengan tingkat tegangan yang tidak sesuai bahkan *over load*
4. Sistem pelumas mengalami kerusakan akibat adanya panas lebih (*over heating*) dan kebocoran pada saluran pembagi mengakibatkan oli tidak teraliri dengan baik dan tingkat level oli yang cukup
5. Pengaman *trip*, ini biasanya terjadi karena adanya kerusakan pada sistem *stop* mesin yang rusak. Akibat dari adanya putaran lebih, temperatur pendingin air yang tinggi, tekanan pelumas yang rendah dan kerusakan pada alarm otomatis generator sehingga proteksi tidak bekerja normal.
6. *Grounding* atau pentanahan, biasanya adanya isolator yang terkupas dan kerusakan pada isolator fasa ke tanah dan penangkal petir.
7. Sistem pendingin mengalami kegagalan akibat adanya *over heating* pada komponen tersebut, serta selang radiator atau radiator yang mengalami kerusakan akibat tersumbat dan kebocoran pada sistem pendingin [8].

b. Langkah-Langkah Penanggulangan dan Pemeliharaan Generator

Langkah tepat menanggulangi atau mengurangi kerusakan diantaranya:

1. Mengurangi munculnya gangguan, misalnya:
 - a. Pasang kabel tanah/saluran tanah pada saluran transmisi untuk mengurangi gangguan petir.
 - b. Pasang penangkal petir untuk mencegah kerusakan peralatan akibat sambaran petir.
 - c. Pengoperasian dan pemeliharaan yang baik, serta penerapan pemrograman yang baik [9].
2. Hindari tegangan arus hubung singkat dengan cara:
 - a. Mencegah kapasitas pembangkitan melebihi batas (*overload*).
 - b. Pemasangan impedansi atau pembatasan resistansi, arus [9].
3. Memisahkan bagian sistem yang terganggu dengan jalan:
 - a. Proteksi relai, yaitu instalasi yang diproteksi melalui penggunaan sarana atau perlengkapan relai. Alat ini dapat beroperasi secara otomatis.
 - b. Sekering pengaman (sekring), yaitu dengan menggunakan filamen penghubung yang mudah putus atau terbakar jika terjadi korsleting atau korsleting.
4. Mengurangi rugi-rugi separasi dari bagian sistem yang terganggu oleh jalan:
 - a. *Dual channel* yaitu kita membuat kabel dual *channel* sehingga jika terjadi gangguan pada salah satu *channel*, kita dapat dengan cepat menanganinya dengan cara memindahkan *channel* tersebut ke kabel yang lain.
 - b. Sambungan ulang otomatis, yaitu sistem pengaman yang secara otomatis dapat memutuskan atau menutup saluran yang terganggu [10].

c. Jenis Pemeliharaan Rutin dan Non Rutin

1. Pemeliharaan Rutin [11].

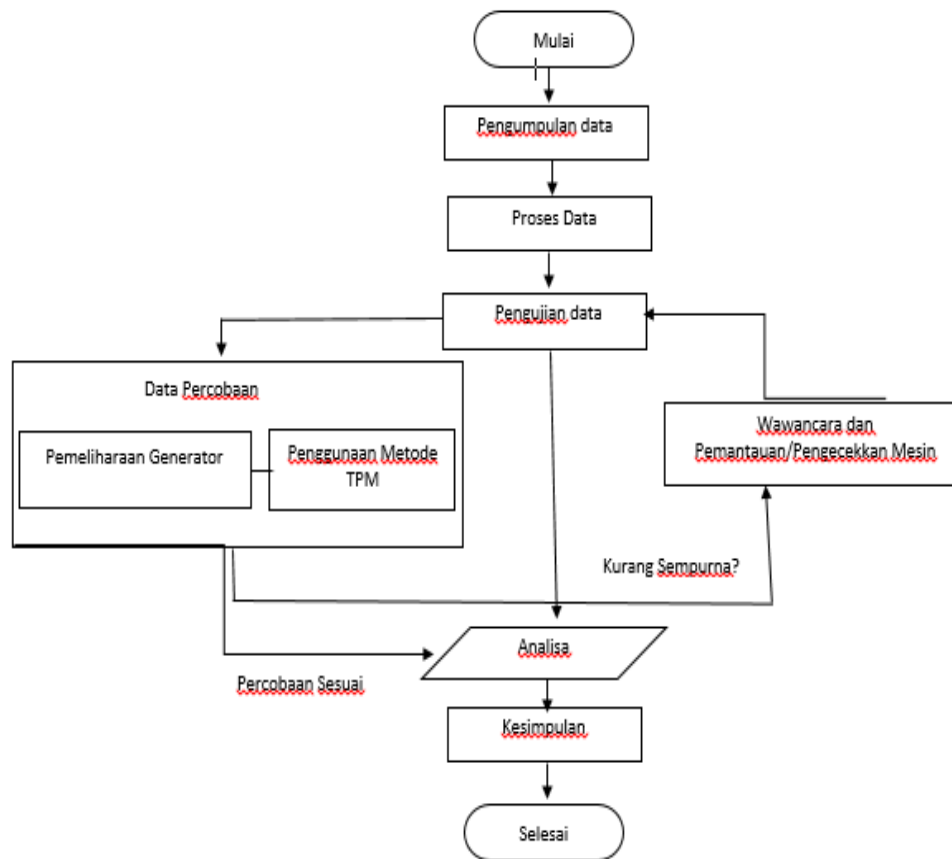
- a. *Preventive Maintenance* (Perawatan pencegahan)
Pemeliharaan ini dilakukan secara rutin pada interval waktu yang ditetapkan dengan keadaan mesin menyala bertujuan meminimalkan kerusakan saat mesin bekerja
- b. *Predictive Maintenance* (Prediksi Perawatan)
Perawatan pemantauan yang sudah ditentukan waktu pemeliharaan dengan waktu tertentu sebelum mesin mengalami tanda kerusakan .
- c. *Periodic Maintenance*
Perawatan dengan interval waktu dilakukan dengan perawatan rutin yang rutin seperti membersihkan mesin, memeriksa mesin, mengisi oli mesin, dan jika perlu diganti, gantilah suku cadangnya agar mesin tidak tiba-tiba rusak .

2. Pemeliharaan Non Rutin

- a. *Corrective Maintenance*, adalah pemeliharaan yang biasa dilakukan dengan mengetahui dan memeriksa penyebab kerusakan dan memperbaiki peralatan agar mesin dapat bekerja kembali dengan normal .
- b. *Engineering Maintenance*
Mengganti atau modifikasi peralatan atau unit untuk memulihkan atau meningkatkan kemampuan dan keandalan peralatan atau unit. Pelaksanaan pekerjaan ini dapat berupa penambahan aset atau sekedar peningkatan kinerja perangkat atau unit.
- c. *Breakdown Maintenance*
Pemeliharaan saat mesin dalam keadaan mati dilakukan penggantian, perbaikan pada mesin atau unit agar mesin berjalan dengan normal kembali.

2.2 Metode Penelitian

Berikut alur pelaksanaan kerja praktek di PTPN VI Jambi disusun dalam *flowchart* langkah kerja praktek



Gambar 1. Flowchart Langkah Kerja Praktek di PT Perkebunan Nusantara VI Jambi

Metode yang diperoleh dari kerja mesin pada penerapan TPM bisa dilakukan dalam 6 tahap dikarenakan termasuk didalamnya pemeliharaan yang tepat. Tujuan dilakukannya pemeliharaan metode TPM diantaranya:

1. Memperpanjang umur alat sebagai produksi
2. Menjadikan metode sebagai inspeksi yang optimal dalam pemanfaatannya
3. Mencegah kerugian akibat jarak waktu tunda mesin dengan perbaikannya
4. Menghemat pembiayaan seminim–minimnya

Dilihat dari unit generator yang bekerja pada turbin PLTMH di PT Perkebunan Nusantara VI, beberapa data diperoleh dari hasil observasi dan pencatatan untuk mengetahui pemeliharaan yang baik yang dilakukan pada penerapan metode TPM (*Total Productive Maintenance*). Beberapa penerapan metode dapat dilakukan dengan menentukan tiap penerapan metode pada pemeliharaan yang baik pada generator seperti pemeriksaan pada panel daya, pemberian pengetahuan K3 pada pekerja, monitoring pada mesin yang baik, serta pemeliharaan mesin yang teratur dan terjadwal

1. *Autonomous Maintenance* (Pemeliharaan Otonom), Pemeliharaan ini lebih kepada perawatan mesin dengan pemberian pelumas, pembersihan debu, dan pengecekan visual panel maupun mesin
2. *Planned Maintenance* (Perawatan Terencana), Perawatan terencana ini dibarengi dengan pemeliharaan secara preventive dengan selalu menjadwalkan pemeliharaan seperti pemberian pelumas pada bearing pada tempo waktu yang telah di Rencanakan
3. *Quality Maintenance* (Pemeliharaan Kualitas), Pemeliharaan pada generator di PTPN VI ini dilakukan dengan memelihara kualitas daya yang dihasilkan pada generator dengan memperhatikan panel MDP
4. *Training* (Pelatihan), Pelatihan mengenai pemeliharaan mesin dan pemahaman tentang cara memonitoring panel yang bekerja serta pengoperasiannya
5. *Health Safety Environment* (Lingkungan Keselamatan Kesehatan), Memperhatikan keselamatan kerja operator, teknisi agar mesin yang bekerja pada perusahaan juga dapat dilakukan pengecekan baik agar mesin bekerja dengan baik

6. *TPM in Office* (Administrasi), Administrasi dilakukan untuk mengurangi rugi – rugi waktu. Kegiatan ini dilakukan agar mesin bekerja cepat, dan juga menjamin keseluruhan sistem administrasi terkait kerja mesin baik

a. Data Daya Panel Daya Kerja Turbin PLTMH per 30 Menit Selama 22 Jam

Berikut data panel kerja turbin pada PLTMH dalam 30 menit selama 8 jam di PTPN VI Jambi berdasarkan data mentoring Gudang Listrik PTPN VI Jambi

Tabel 1. Daya Panel Shift 1 Kerja Turbin PLTMH 8 Jam

Pukul	Ampere Panel			kV	PLN A	PLN B	Ampere MDP	Ampere MDP	Jumla h	kV MDP	Jumlah	
	R	S	T									
15 ³⁰	728	765	752	372	229	389	336	461	797	132	220	352
16	690	730	712	386	205	376	319	446	765	143	263	366
16 ³⁰	739	724	753	374	241	380	342	470	815	158	224	374
17	675	716	697	341	239	361	344	462	866	140	201	341
17 ³⁰	673	719	686	343	225	358	348	476	816	145	204	349
18	725	772	754	408	231	301	362	510	872	163	243	402
18 ³⁰	648	778	701	387	246	314	346	487	833	158	229	387
19	678	729	684	372	249	320	338	479	820	149	223	372
19 ³⁰	666	701	670	407	400	-	350	475	813	138	257	407
20	725	755	731	422	320	-	366	501	851	155	267	422
20 ³⁰	753	778	755	449	275	-	314	576	882	162	287	449
21	649	676	648	399	264	-	297	451	765	14	250	399
21 ³⁰	632	518	560	333	470	-	340	422	719	13	199	33
22	561	602	574	375	468	-	338	478	818	13	212	371
22 ³⁰	560	609	578	372	441	-	310	478	811	15	214	372
23	509	516	527	345	433	-	341	434	744	14	204	345
Jumlah	10.611	11.167	10.712	6.507	7.735	2.799	-	-	-	2.400	3.678	6.507

Tabel 2. Data Panel Shift 2 Kerja Turbin PLTMH 8 Jam

Pukul	Ampere Panel			kV	PLN A	PLNB	Ampere MDP	Ampere MDP	Jumlah h	kV MDP	Jumlah	
	R	S	T									
23 ³⁰	551	541	521	341	410	-	301	431	732	139	202	341
00	510	533	515	335	401	-	295	415	710	135	200	335
00 ³⁰	380	529	511	330	405	-	291	409	700	134	196	330
01	495	526	507	324	372	-	280	392	672	132	192	324
01 ³⁰	490	511	500	315	388	-	285	400	682	130	190	315
02	521	535	536	345	333	-	291	387	691	128	188	345
02 ³⁰	526	561	544	348	391	-	277	390	664	125	223	348
03	537	577	556	350	325	-	283	386	673	129	219	350
03 ³⁰	552	589	571	354	315	-	294	377	680	131	223	354
04	563	573	580	359	305	-	298	398	675	134	227	359
04 ³⁰	364	603	576	364	308	-	324	396	722	142	222	364
05	379	602	583	361	301	-	330	456	716	140	221	361
05 ³⁰	386	620	559	369	290	-	336	436	784	148	221	369
06	580	616	524	361	292	-	322	453	775	146	321	365
06 ³⁰	565	593	567	365	234	-	314	459	753	145	219	358

07	577	601	591	353	222	-	313	444	761	197	214	361
Jumlah	8.656	9.552			5.162	-				2.18		
h			8.931	5.779						5	3.394	5.579

Data diperoleh dari pengumpulan data pada setiap 30 menit selama 8 jam dengan melakukan pengecekan, pengecekan bertujuan untuk memperhatikan daya yang tidak pada standar kerja, jika terjadi kesalahan pada daya panel maka dengan segera dilakukan penurunan pada daya panel dan langsung melakukan pengecekan pada operator generator sebagai sinyal untuk meningkatkan daya yang didistribusikan. Daya pada siang hari lebih banyak digunakan karena jam operasi pabrik. Ini menandakan perbandingan kerja sekaligus pengecekan data dari panel secara rutin.

3. Pembahasan

Pada generator di PT Perkebunan Nusantara VI ini, kerusakan terjadi karena kurangnya pemantauan terhadap komponen generator sehingga kerusakan yang disebabkan oleh beberapa faktor sering terjadi. Kerusakan – kerusakan yang terjadi disebabkan kurangnya pemantauan yang dilakukan oleh operator ataupun teknisi yang bertanggung jawab dalam pemeliharaan generator. Kerusakan juga disebabkan adanya umur alat yang seharusnya sudah dilakukan penggantian unit mesin atau komponen – komponen yang sudah tua dan segera harus dilakukan penggantian unit.

Ada beberapa tahapan termasuk pemeliharaan dengan metode ataupun jenis yang dapat membantu pemeliharaan berjalan terstruktur dan baik. Pemeliharaan terus dilakukan agar mesin dapat bekerja dengan baik dan mengurangi pemborosan waktu akibat dilakukannya perbaikan perbaikan secara terus menerus. Beberapa pemeliharaan dengan memperhatikan tingkat kerusakan yang terjadi sehingga pemeliharaan dapat dilakukan dengan baik, untuk mengetahui tingkat kerusakan atau tingkat pemeliharaan yang baik, dilakukan analisa atau pemantauan pada mesin yang bekerja kurang lebih setiap tempo waktu yang ditentukan atau dengan rutin cek keadaan mesin,

3.1. Data Penyebab Gangguan Generator pada Turbin PLTMH Januari 2022

Tabel 3. Hasil Gangguan dan Penyebabnya pada Generator PT. Perkebunan Nusantara VI

		Keterangan
Penyebab Gangguan pada Generator		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada alternator, biasanya terjadi karena tegangan yang <i>outputnya</i> tidaksesuai, terlalu rendah atau terlalu tinggi 2. <i>Charging</i> dan <i>battery</i> yang rusak akibat adanya korosi serta panas yangdikeluarkan oleh mesin, baterai yang lemah atau <i>charger</i> tidak merespon 3. Sistem pendingin, sistem ini terjadi kerusakan akibat selang radiator yang menyumbat dan selang pendingin yang bocor 4. Sistem pelumas yang bocor pada bagian pembagi pada komponen lain untuk pembagi oli 5. Kebisingan atau gangguan visual yang ditimbulkan oleh bearing disebabkan kurangnya pemeliharaan terjadwal berupa <i>lubricants</i> pada bearing.
Hasil Pemeriksaan dan Pemeliharaan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada alternator ternyata terjadi kerusakan akibat tekanan air yang diterima turbin tidak stabil, akibatnya daya output nya berkurang sehingga yang dikeluarkan tidak stabil, dan dinamo ampere pada alternator rusak. Pemeliharaan yang dilakukan dengan cara mengganti dinamo ampere atau dilakukannya <i>Breakdown Maintanance</i> 2. Pada baterai ditemukan kekenduran lalu dilakukan pengencangan serta selalu melakukan perawatan agar mesin selalu kering dengan menghindari sinar matahari langsung oleh mesin termasuk air hujan. Termasuk di dalamnya pergantian baterai jika baterai mengalami kerusakan 3. Selalu dilakukan pemeriksaan air radiator, dan gunakan cairan khusus <i>coolant</i> untuk mengisi air radiator, lakukan pembersihan kisi – kisi radiator dengan dilakukannya penyemprotan pada sirip radiator 4. Dilakukan pemeliharaan selang pelumas dengan dilakukannya pengecekan terjadwal, periksa katup dan pastikan oli tidak dicampur atau tercampur dengan air 5. Pada pemeliharaan visual ini dapat dilakukan dalam terjadwal, selalu lakukan pengecekan visual agar kebisingan tidak terjadi lagi dan lakukan penjadwalan <i>preventive lubricants</i>

Kerusakan yang biasanya terjadi di PT Perkebunan Nusantara VI seperti yang dipaparkan pada tabel diatas, dimana kerusakan ini terjadi disebabkan adanya beberapa faktor, baik dari faktor rutin pemeliharaan atau umur alat. Hasil analisa yang dilakukan bahwa kerusakan pada generator yang terjadi di PT Perkebunan Nusantara VI ini disebabkan kurangnya pemantauan oleh operator maupun teknisi. Dari hasil data yang dikumpulkan

penulis, pemeliharaan dilakukan jika sudah pada jadwal, saat mesin mengalami kerusakan secara visual dan saat mesin mengalami kerusakan.

3.2. Pelaksanaan Pemeliharaan Generator di PT Perkebunan Nusantara VI

Tabel 4. Hasil Pemeliharaan dan *Maintanance* Pada Generator PTPN VI Jambi

Jenis Pemeliharaan	Interval waktu	Uraian
Preventive Maintanance	2 x 168 Jam	Pemberian pelumas pada bearing dilakukan untuk mencegah kerusakan bearing. Pemberian pelumas disebut (<i>Lubriciton</i>). Dan juga pembersihan (cleaning) mesin yang berdebu menghindari kerusakan dan panas berlebih pada mesin. Serta pengecekan suhu jika suhu mesin melebihi 40 ⁰ C maka mesin harus diberi pelumas kembali
Predictive Maintanance	1 x 24 jam setiap 30 menit dalam seharinya	Pemeriksaan visual berupa pengecekan suara dan getar(vibrasi). Biasanya pada suara bising yang melebihi 50-85 dB dengan catatan jika terjadi kebisingan melebihi 85 dB, maka ada kerusakan pada mesin tersebut, dan pengecekan daya turbin yang dihasilkan untuk memastikan daya yang dihasilkan tidak terjadi kerusakan. Semisal akan terjadi kerusakan bisa dicegah dengan menurunkan daya pada panel.
Breadown Maintanance /Repair	1-2 x 8.760 jam atau saat mesin <i>breakdown</i>	Penggantian unit bearing yang dilakukan setelah lama hanya diberikan pelumas dan sudah masa umur alatnya
Periodic Maintanance	1-12 bulan non rutin dan rutin 1 x 24 jam	Pembersihan mesin yang menumpuk akibat adanya debu yang bisa menyebabkan kerusakan seperti panas pada mesin dan sebagainya.
Corrective Maintanance	1-2 x 1 tahun atau saat unit mesin mengalami kerusakan	Perbaikan pada alternator, charger baterai, sistem pelumas dan panel kontrol

Dari analisa data yang diperoleh pada prinsip pemeliharaan yang dilakukan pada PT Perkebunan Nusantara VI dengan analisa yang dilakukan pada penelitian penulis didapat bahwa pemeliharaan yang dilakukan menurut standarisasi pemeliharaan PTPN VI ini sudah cukup baik. Pemeliharaan baik rutin dan non rutin sudah terjadwal dengan baik dalam pemeliharaan ini dapat mencegah kerusakan yang akan terjadi pada mesin. Jika terjadi kerusakan secara mendadak maka perbaikan mesin secara *Corrective* maupun *Breakdown* dapat dilakukan secara cepat.

3.3. Perencanaan Pemeliharaan Generator

Tabel 5. Pemeliharaan dengan Metode TPM pada Unit Generator PTPN VI

Metode TPM	Penerapan
<i>Autonomous Maintenance</i> (Pemeliharaan Otonom)	Pemeliharaan dengan pemberian pelumas pada bearing dan juga pembersihan pada motor 3 fasa di generator
<i>Planned Maintenance</i> (Perawatan Terencana)	Perawatan terencana ini dilakukan pada panel MDP daya dengan pencatatan setiap 30 menitnya
<i>Quality Maintenance</i> (Pemeliharaan Kualitas)	Pemeliharaan dengan mengganti sparepart mesin seperti bearing, <i>charger</i> atau unit yang rusak agar hasil produksi teh baik

<i>Training (Pelatihan)</i>	Pelatihan mengenai pemeliharaan mesin dan pemahaman tentang cara memonitoring panel yang bekerja serta pengoperasiannya
<i>Health Safety Environment (Lingkungan Keselamatan Kesehatan)</i>	Memperhatikan keselamatan kerja operator, teknisi agar mesin yang bekerja pada perusahaan juga dapat dilakukan pengecekan baik agar mesin bekerja dengan baik
<i>TPM in Office (Administrasi)</i>	Administrasi dilakukan untuk mengurangi rugi – rugi waktu. Pemeliharaan dengan mengatur keuangan pembelian mesin baru atau administrasi seputar perusahaan PTPN VI

Dari metode yang sudah diterapkan oleh pihak PTPN VI itu sendiri, langkah-langkah diterapkan sudah baik namun belum sepenuhnya dilaksanakan, ada beberapa yang menurut penulis bisa diterapkan dalam menggunakan metode TPM ini, tetapi ada keterbatasan yang menyebabkan tidak terlaksana sepenuhnya kegiatan pemeliharaan dengan metode TPM ini. Untuk hasil pemeliharaan yang lebih terprosedur baik seperti pada tabel diatas, harus dilakukan penerapan 8 prinsip pemeliharaan TPM ini agar hasil produksi dan mesin dapat bekerja optimal

4. Kesimpulan

1. Gangguan yang terjadi karena adanya kerusakan pada unit generator diantaranya adanya perubahan daya yang disebabkan ketidakseimbangan arus yang dihasilkan akibat debit air yang dihasilkan, batrai dan *charging* dalam keadaan rusak akibat adanya korosi, kerusakan pada *cooling fan* pada selang sehingga mengalami kebocoran, dan selang pelumas untuk melumasi mesin mengalami kebocoran.
2. Pemeliharaan atau *Maintenance* pada pendekatan seperti *Preventive Maintenance, Predictive Maintenance, Breakdown Maintenance, Period Maintenance, dan Corrective Maintenance* ini didasari atas adanya kategori pada metode TPM dengan jenis pemeliharaan terjadwal, perbaikan hingga mengganti, pendekatan ini sudah dilakukan sesuai dengan kerja standar pada pendekatan pemeliharaan ini
3. Pemeliharaan dengan metode TPM atau *Total Productive Maintenance* sudah diterapkan dari beberapa jenis metode pada pemeliharaan generator baik dari keselamatan sampai perawatan alat, namun dari 8 metode TPM hanya 6 yang dikategorikan dalam pemeliharaan dengan pendekatan metode TPM dan sesuai standar

References

- [1] D. Ariwibowo, Didik. Wiryadinata, Romi. Alexander, “*Care And Maintenance System Generator Transformer 20kv-150kv,*” *Rekayasa Dan Teknol. Elektro*, Vol. 8, No. 1, Pp. 31–36, 2014, [Online].
- [2] M. P. Tampubolon, *Manajemen Operasional (Operations Management)*. Makassar: Ghalia Indonesia, 2004.
- [3] Dkk Hersalniar. Firdaus. Hanwar, Oong, “*Analisis Troubleshooting Pada Engine G3408 Generator Set Caterpillar,*” *Teknol. Manufaktur*, Vol. 12 No. 02, Pp. 121–127, 2020, [Online].
- [4] R. K. Wibisana, “*Analisis Penyebab Kerusakan Journal Bearing Terhadap Kelancaran Operasional Diesel Generator No.2 Di Mv. Hijau Segar,*” Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 2020.
- [5] Anonim, “PTPNVI,” 2022.
- [6] H. Khalid, “*Implementasi Total Productive Maintenance Dalam Industri,*” 2020.
- [7] A. I. Wiguna, “*Implementasi Program Tpm (Total Productive Maintenance) Mesin Cj4 di PT. Kimberly-Clark Indonesia,*” *Oper.Excell.*, Vol. Vii, No. 2, Pp. 185 – 206, 2015, [Online].
- [8] Jendeladengabei, “*Macam Macam Gangguan Generator Dan Akibatnya,*” *Jendela Den Ngabei Di 09.56*, 2012. <http://Jendeladengabei.Blogspot.Com/2012/11/Macam-Macam-Gangguan-Generator-Dan.Html> (Accessed Jan. 30, 2022).
- [9] Arsisyadi, “*Analisa Perawatan Generator (Alternator) Di Atas Kapal MV. Sari Indah,*” *Karya Ilm. Tulis*, Pp. 1–42, 2019, [Online].
- [10] M. Somantri, “*Proteksi.*” Bandung, Pp. 1–21. [Online].
- [11] D. F. Ramadani, “*Usulan Strategi Perawatan Mesin Breakerdan Mesin Hammermill di PT. P&P Bangkinang,*” Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2017. [Online].