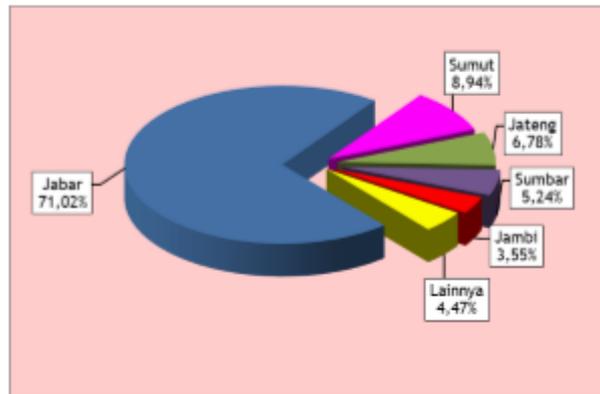


## **BAB I PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Dewasa ini teknologi merupakan hal yang sangat penting. Teknologi merupakan salah satu hal yang perkembangannya sangat pesat di dunia terutama di bidang manufaktur. Penerapan teknologi otomasi digunakan dalam dunia industri agar dapat meningkatkan akurasi, presisi, dan produktivitas dari suatu proses industri, yang ditandai dengan meningkatkan jumlah dan kualitas *output* yang dihasilkan. Oleh karena itu penerapan teknologi otomasi menjadi hal yang penting dalam suatu perusahaan terutama perusahaan yang memproduksi produknya secara massal, salah satunya yaitu di sektor pertanian dimana sektor pertanian ini sangat diunggulkan di Indonesia. Sektor pertanian juga merupakan sektor yang mendapatkan perhatian cukup besar dari pemerintah Indonesia dikarenakan perannya yang sangat penting dalam rangka pembangunan ekonomi jangka panjang maupun dalam rangka pemulihan ekonomi bangsa, kontribusi sektor pertanian dapat dilihat terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) yang cukup besar yaitu sekitar 15,34% pada tahun 2011 dimana sektor pertanian berada di urutan kedua setelah sektor industri pengolahan (Badan Pusat Statistik, 2011). Salah satu sub sektor pertanian yang berpotensi dalam rangka menumbuhkan pembangunan ekonomi nasional adalah sektor perkebunan teh.

Teh merupakan salah satu produk yang diunggulkan di Indonesia, Indonesia sempat menjadi lima penghasil teh terbesar di dunia (Kementrian Pertanian, 2014). Teh merupakan sebuah minuman tradisional yang berbahan dasar daun teh asli yang diproses sehingga aman untuk diminum. Ada berbagai macam produk teh di dunia, perbedaannya pada bagian daun teh yang diproses (pucuk/tengah/bawah), bisa juga pada proses pembuatan, atau alat yang digunakan, dan masih banyak lagi. Di Indonesia sendiri terdapat banyak kebun teh yang tersebar diseluruh wilayah negara Indonesia dan proses pembuatan teh juga terdapat di Indonesia. Dapat dilihat pada Gambar I.1 bahwa sentra produksi teh terbesar berada di Jawa Barat sebesar 71,02%, diikuti Sumatra Utara 8,94%, setelah itu Jawa Tengah sebesar 6,78%, lalu di posisi keempat yaitu Sumatra Barat dengan 5,24%, setelah itu Jambi dengan 3,55%, dan sisanya 4,47% tersebar di luar provinsi tersebut.



Gambar I.1 Provinsi Sentra Produksi Teh di Indonesia 2010 – 2014

(Sumber : Kementerian Pertanian)

Salah satu sentra produksi terdapat di Jawa Barat yaitu PT Perkebunan Nusantara VIII yang berada di Ciater, Subang, disini terdapat luas kebun mencapai 3000 hektare dimana 1500 hektare merupakan kebun yang berisi tanaman teh dan sisanya ditanami karet, sawit, kelapa, dan lain-lain. Produksi teh tidak hanya dilakukan oleh PTPN tetapi dilakukan oleh masyarakat lokal dan swasta. Data produksi yang dilakukan oleh rakyat, pemerintah, dan swasta dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel I.1 Data produksi teh 2011-2015

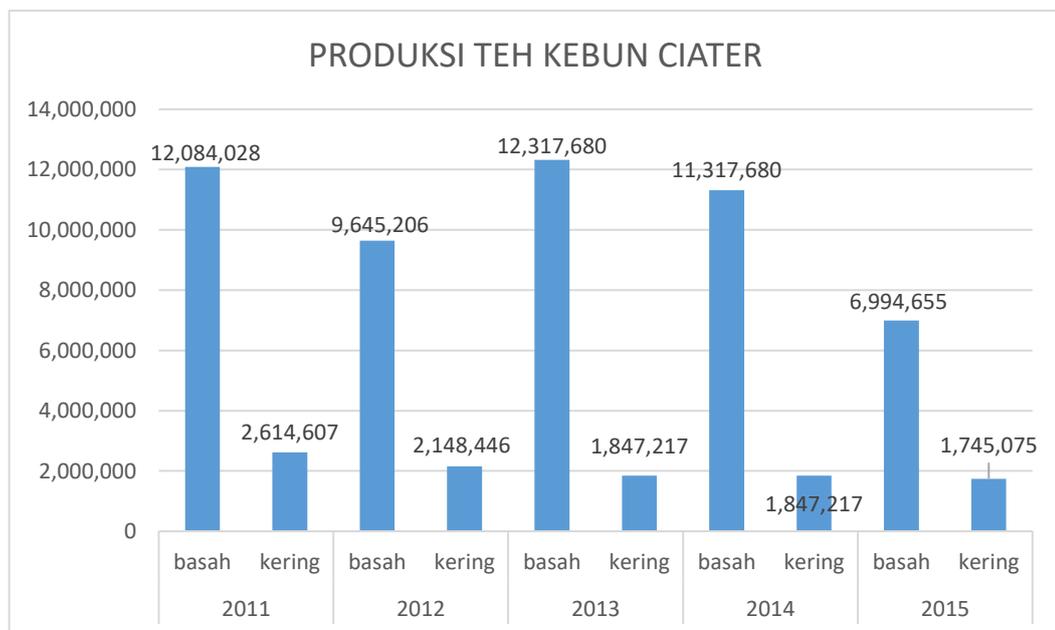
Tahun/ Years	Produksi/ Production (Ton)			Jumlah / Total
	PR/ <i>small holders</i>	PBN / <i>Government plantation</i>	PBS / <i>Private Plantation</i>	
2011	51507	61110	33986	146603
2012	51741	57146	34526	143413
2013	51737	55715	38404	145856
2014	50856	65343	38170	154369
2015	50723	65188	38687	154598

Sumber : Badan Pusat Statistik

Dari data tabel I.1 dapat dilihat bahwa produksi teh dari tahun 2011 – 2015 stabil, pada tahun 2011 total produksi teh dari Perkebunan Rakyat (PR), Perkebunan Negara (PBN), dan Perkebunan Swasta (PBS) sebesar 146.603 ton, dan menurun pada tahun 2012 menjadi 143.413 ton. Setelah itu pada tahun 2013 produksi teh meningkat kembali menjadi 145.856 ton, kemudian pada tahun 2014 kembali

meningkat sebesar 154.369 ton, dan di tahun 2015 total produksi teh meningkat 154.598 ton.

PT Perkebunan Nusantara VIII merupakan perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang mengolah daun teh menjadi bubuk teh yang di ekspor ke luar negeri dan juga dijual ke masyarakat Indonesia sendiri. PTPN berdiri sejak tahun 1957 yang berarti hingga saat ini sudah berumur 59 tahun, sehingga mesin-mesin yang ada sudah berumur lebih dari 20 tahun. Proses produksi di PTPN VIII Ciater berawal dari pemetikan dikebun kemudian dibawa truk ke timbangan untuk ditimbang atau biasa disebut dengan hasil basah dari kebun, lalu setelah diproses hingga jadi bubuk teh biasa disebut hasil kering dari pabrik, gambar I.2 merupakan data produksi PT Perkebunan Nusantara VIII Ciater dari tahun 2011 sampai 2015.



Gambar I.2 Grafik Produksi Teh Kebun Ciater 2011 – 2015

*Sumber : data produksi PT Perkebunan Nusantara VIII Ciater*

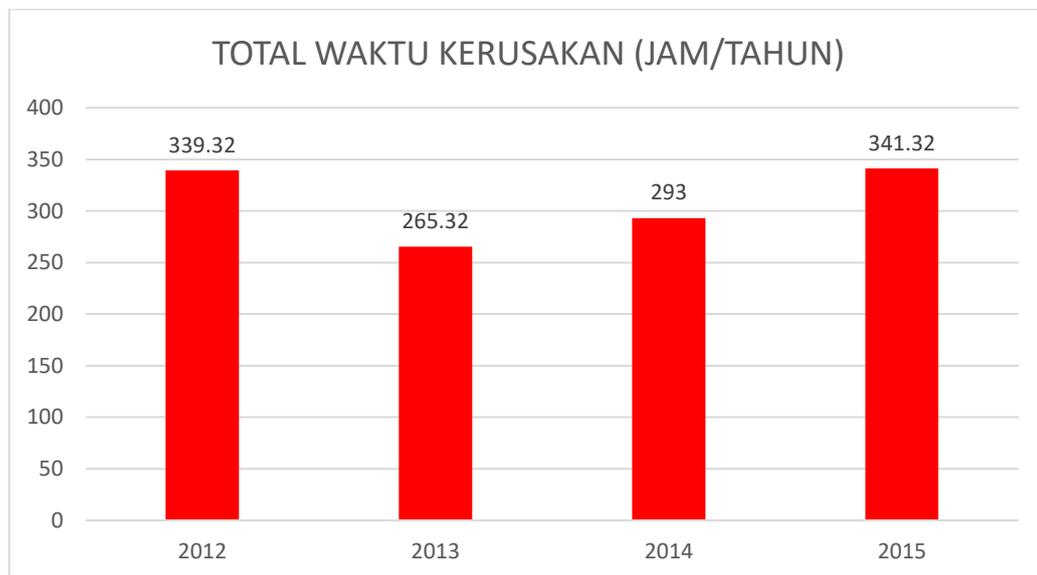
Dari data diatas dapat diketahui bahwa produksi teh dapat berubah setiap tahunnya, meskipun ada target dari PT Perkebunan Nusantara itu sendiri tetapi produksi tidak dapat dipaksakan mengikuti target, tergantung kemampuan dari pekerja atau SDM dan juga dari kapasitas mesin yang ada di PTPN VIII Ciater.

Terdapat banyak mesin yang digunakan dalam proses pembuatan teh yang terdapat pada PT Perkebunan Nusantara, diantaranya mesin *withering trough* (pelayuan), *Open Top Roller* (penggilingan), *Press Cap Roller* (penggilingan), *Rotorvane* (Penggilingan), dan lain-lain. Tabel I.2 merupakan jumlah mesin yang ada di PTPN VIII Ciater, diantaranya :

Tabel I.2 Jumlah Mesin

nomor	Ruang	jumlah	unit
1	Ruang Layuan	3	Unit
2	Ruang Giling	11	Unit
3	Ruang Pengeringan	6	Unit
4	Ruang Sortasi	14	Unit
5	Ruang Pengepakan	5	Unit

Di PTPN VIII Ciater terdapat lima ruang mesin, yaitu ruang layuan, ruang giling, ruang pengeringan, ruang sortasi, dan ruang pengepakan. Peneliti memilih penelitian pada ruang giling yang prosesnya menggiling daun teh sesuai yang diinginkan perusahaan. Gambar I.3 menunjukkan data waktu kerusakan secara total pada ruang giling tahun 2012 – 2015.



Gambar I.3 Total Waktu Kerusakan

Berdasarkan grafik pada gambar I.3, *downtime* pada mesin giling periode 2012 – 2013 terjadi penurunan. Namun, tahun 2013 – 2015 terjadi kenaikan yang

berpengaruh pada total produksi PTPN di tahun tersebut. Terdapat beberapa mesin di ruang giling PTPN, daftar mesin dapat dilihat pada tabel I.3.

Tabel I.3 Daftar Mesin Ruang Giling

1	Open Top Roller ( OTR ) No.1	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
2	Open Top Roller ( OTR ) No.2	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
3	Open Top Roller ( OTR ) No.3	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
4	Open Top Roller ( OTR ) No.4	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
5	Open Top Roller ( OTR ) No.5	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
6	Pressure Cup Roller ( PCR ) No.1	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	55%
7	Pressure Cup Roller ( PCR ) No.2	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	55%
8	Pressure Cup Roller ( PCR ) No.3	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	55%
9	Pressure Cup Roller ( PCR ) No.4	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	55%
10	Pressure Cup Roller ( PCR ) No.5	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	55%
11	DIBN No. 01	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
12	DIBN No. 02	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
13	Rotor Vane 15 " No. 01	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	45%
14	Rotor Vane 15 " No. 02	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	45%
15	Humydifier	4 Unit	1991	Jalan ( Baik )	40%
16	Pengabut	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
17	Mistycool	3 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
18	Fan	3 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
19	Fan	5 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
20	Standing Fan	5 Unit		Jalan ( Baik )	50%
21	Conveyor No. 01	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
22	Conveyor No. 02	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
23	Conveyor No. 03	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
24	Conveyor No. 04	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
25	Conveyor No. 05	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%
26	Conveyor No. 06	1 Unit	1991	Jalan ( Baik )	50%

Dapat dilihat pada tabel diatas mesin-mesin yang berada di ruang giling, tahun pembuatan dan juga kondisi aset tersebut sampai sekarang. Pada tabel diatas diketahui bahwa mesin dengan kondisi yang paling rendah merupakan mesin *Humydifier*, namun mesin tersebut merupakan mesin kecil yang digunakan untuk memberikan uap air. Mesin dengan kondisi terendah selanjutnya merupakan mesin *Rotorvane*, sehingga peneliti memilih mesin *Rotorvane* tersebut sebagai objek penelitian.

PTPN selalu melakukan kegiatan produksi teh setiap harinya, kecuali hari minggu dan hari senin. Hari minggu digunakan untuk istirahat seluruh pegawainya dan hari senin dilakukan kegiatan *maintenance*. Setiap harinya seluruh mesin bekerja selama 24 jam artinya mesin-mesin tersebut tidak ada waktu untuk beristirahat, hal ini dilakukan perusahaan untuk meningkatkan hasil produksi dan

mengejar target. Karena mesin-mesin tersebut bekerja secara terus menerus maka probabilitas kerusakan mesin juga cukup tinggi, mesin *Rotorvane* juga demikian, *spare part* dari mesin tersebut juga sulit didapatkan dan juga harganya mahal sehingga ketika mesin rusak akan membutuhkan waktu yang cukup lama dan biaya yang tidak sedikit. Apabila mesin *Rotorvane* mengalami *down* maka seluruh proses penggilingan akan terhenti karena mesin *Rotorvane* merupakan salah satu mesin yang berfungsi untuk menghaluskan daun teh menjadi bubuk teh.

Kegiatan *maintenance* pada PTPN dilakukan oleh *maintenance crew*. Pada proses penggilingan di PTPN terdapat beberapa teknisi yang ditugaskan untuk melakukan perawatan mesin. Penentuan jumlah *maintenance crew* yang optimal sangat penting karena apabila terlalu banyak dan terlalu sedikit akan berakibat buruk bagi perusahaan. Jika terlalu banyak maka biaya yang dikeluarkan semakin besar, dan jika terlalu sedikit maka proses penggilingan tidak dapat segera dilanjutkan kembali dan dapat mempengaruhi berkurangnya target produksi dari perusahaan sehingga keuntungan perusahaan pun juga menurun. Umur dari mesin juga mempengaruhi kegiatan *maintenance* karena semakin tua umur suatu mesin maka akan diperlukan perawatan yang semakin besar juga, maka dari itu diperlukan penentuan umur mesin yang optimal agar perusahaan dapat mengganti mesin yang sudah mulai tidak produktif.

Di dalam *Maintenance Management* terdapat beberapa cara untuk mengatasi hal tersebut diatas yang membutuhkan pendekatan biaya, yaitu dengan menggunakan metode *Life Cycle Cost*. Model LCC merupakan suatu pendekatan total biaya dari keseluruhan proses hidup suatu mesin yang dikeluarkan dari awal hingga akhir yang mempertimbangkan berbagai variabel karena metode ini akan dilakukan perhitungan terhadap *maintenance cost*, *operating cost*, *shortage cost*, *population cost*, dan *purchasing cost* (Barringer and Weber, 1996).

Dalam pendekatan biaya ada metode lain yang dapat digunakan untuk menentukan biaya yaitu metode *Cost of unreliability* (COUR). COUR merupakan biaya keseluruhan situasi yang dihasilkan dari semua yang disebabkan terkait kehandalan. Biaya ini meliputi biaya perbaikan peralatan setelah kegagalan dan

nilai *production loss*. Ulasan biaya ini dikenal sebagai biaya langsung dan juga biaya tidak langsung (Fernando Vicente, 2012).

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, ada beberapa masalah yang dapat diangkat untuk menyelesaikan tugas akhir, diantaranya :

1. Berapa *Life Cycle Cost* dari mesin *Rotorvane*?
2. Berapa *Retirement age* yang optimal pada mesin *Rotorvane* berdasarkan metode *Life Cycle Cost*?
3. Berapa jumlah *Maintenance Set Crew* yang optimal pada mesin *Rotorvane* berdasarkan metode *Life Cycle Cost*?
4. Berapa nilai *Cost of unreliability* mesin *Rotorvane*?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan maka dapat ditentukan tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Menentukan nilai *Life Cycle Cost* pada mesin *Rotorvane*
2. Menentukan *Retirement age* yang optimal pada mesin *Rotorvane* berdasarkan metode *Life Cycle Cost*
3. Menentukan *Maintenance Set Crew* optimal pada mesin *Rotorvane* berdasarkan metode *Life Cycle Cost*
4. Menentukan nilai *Cost of unreliability* pada mesin *Rotorvane*

## **I.4 Batasan Masalah**

Terdapat batasan-batasan pada tugas akhir ini, yaitu :

1. Objek penelitian dipilih berdasarkan rekomendasi dan hasil diskusi bersama tim di bagian *maintenance* PT Perkebunan Nusantara VII Ciater
2. Data yang digunakan adalah data kerusakan pada tahun 2014 – 2016 yang terdapat pada PTPN VIII Ciater. Untuk data yang tidak terdapat dalam perusahaan digunakan data berstandar internasional.
3. Mesin yang dijadikan objek penelitian adalah mesin *Rotorvane* yang berada di dalam proses penggilingan teh di PT Perkebunan Nusantara VIII Ciater

4. Penelitian ini hanya sebatas usulan, tidak sampai tahap implementasi dari usulan yang telah dibuat

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. PT Perkebunan Nusantara dapat mengetahui dan menghitung *Life Cycle Cost* pada mesin *Rotorvane* sehingga mendapatkan total biaya yang minimum
2. Penelitian ini dapat memberikan usulan *Retirement Age* yang optimal pada mesin *Rotorvane* sehingga dapat digunakan sebagai dasar penggantian mesin
3. Penelitian ini dapat memberikan usulan jumlah *Maintenance Set Crew* yang dibutuhkan sehingga dapat meminimasi biaya yang dikeluarkan dalam perawatan mesin
4. Perusahaan dapat mengurangi biaya perawatan yang dikeluarkan di masa mendatang

### **I.6 Sistematika Penulisan**

Berikut merupakan sistematika penulisan yang digunakan oleh penulis dalam mengerjakan tugas akhir, yaitu :

#### **1. BAB I Pendahuluan.**

Di dalam bab ini berisi latar belakang masalah yang digunakan dalam penelitian, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan penulisan, dan sistematika penulisan.

#### **2. BAB II Tinjauan Pustaka.**

Di dalam bab ini terdapat pembahasan tentang permasalahan yang pernah diteliti sebelumnya, dengan kajian tentang *Life Cycle Cost* (LCC) dan juga *Cost of unreliability* (COUR).

#### **3. BAB III Metodologi Penelitian.**

Di dalam bab ini terdapat penjelasan secara rinci tentang metode yang akan penulis gunakan untuk menyelesaikan tugas akhir, yaitu metode *Life Cycle Cost* (LCC) dan juga *Cost of unreliability* (COUR).

#### **4. Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pada bab ini dijelaskan semua data yang diperlukan untuk penelitian beserta cara pengolahannya, serta hasil dari pengolahan data yang nantinya akan di analisis pada bab berikutnya.

#### **5. Bab V Analisis**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil pengumpulan dan pengolahan data yang terdapat pada bab sebelumnya. Analisis yang dilakukan meliputi perhitungan LCC dan perhitungan COUR.

#### **6. Bab VI Kesimpulan**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Bab ini juga berisi saran bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya sebagai masukan untuk perbaikan di masa yang akan datang.