

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem *maintenance* mesin dalam sebuah industri memiliki peran penting untuk mencapai tujuan dan target perusahaan. Dari pentingnya peran *maintenance* tersebut timbul permasalahan bagi PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh dalam menerapkan program *preventive maintenance*. Permasalahan yang dimaksud adalah kerusakan mesin. *Preventive maintenance* merupakan pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal, umumnya secara periodik, di mana seperangkat tugas pemeliharaan seperti inspeksi dan perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan, penyesuaian, dan penyamaan dilakukan (Praharsi, 2015). Secara intuisi tentu saja dapat diketahui bahwa waktu yang paling baik untuk melakukan penggantian adalah ketika mesin-mesin belum mengalami kerusakan yang berat. Namun penggantian tidak dapat dilakukan terlalu dini karena memiliki nilai ekonomis yang tersisa. Teknologi modern telah memungkinkan orang merancang banyak sistem yang rumit penggunaannya, bergantung pada keandalan berbagai komponen dalam sistem tersebut (Ariyanto, 2015).

PT. Perkebunan Nusantara V merupakan BUMN perkebunan yang didirikan tanggal 11 maret 1996 sebagai hasil konsolidasi kebun pengembangan PTP II, PTP IV, dan PTP V di Provinsi Riau. PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh dilengkapi pabrik pengolahan kelapa sawit yang menghasilkan CPO (*Crude Palm Oil*) dan mengirim inti sawit untuk diolah dipabrik kebun lain, yang mana perusahaan ini mampu memproduksi 60 ton TBS/jam. Menghasilkan pupuk organik yang diperoleh dari pelapukan tandan kosong yang merupakan limbah pabrik. Lokasi PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh beralamat di Jalan Garuda Sakti Km 21, Kampar (PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh, 2018).

Proses produksi yang berlangsung di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh sering mengalami pemberhentian ketika produksi berlangsung. Faktor yang menyebabkan masalah proses produksi sering terhenti diakibatkan oleh tingginya frekuensi kerusakan mesin dikarenakan sistem perawatan yang belum optimal. Frekuensi kerusakan mesin adalah jumlah kerusakan mesin yang terjadi secara

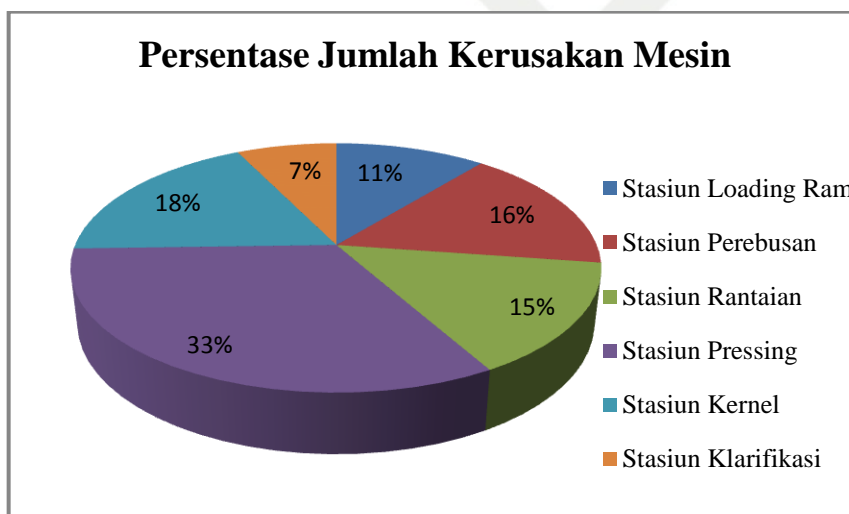
berulang pada suatu peristiwa tertentu. Maka dari itu perlu dilakukannya perbandingan sistem perawatan yang telah ada pada perusahaan (*break down maintenance*) dengan penerapan perawatan yang terencana (*preventive maintenance*), sehingga dapat mengurangi frekuensi proses produksi yang terhenti yang diakibatkan oleh kerusakan mesin produksi. Adapun frekuensi kerusakan mesin pada PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Frekuensi Kerusakan Mesin Produksi Tahun 2018

Bulan dan Tahun	Frekuensi Kerusakan					
	Stasiun Loading Ram	Stasiun Perebusan	Stasiun Rantaian	Stasiun Pressing	Stasiun Kernel	Stasiun Klarifikasi
Jan-2018	1	-	1	3	1	-
Feb-2018	-	2	1	1	-	-
Mar-2018	-	-	-	1	-	-
Apr-2018	1	1	1	3	1	1
Mei-2018	-	1	-	2	1	-
Jun-2018	2	-	2	1	-	-
Jul-2018	-	1	-	-	3	1
Agu-2018	-	-	1	2	-	-
Sep-2018	-	-	-	1	1	1
Okt-2018	1	-	-	2	2	-
Nov-2018	-	3	-	2	1	-
Des-2018	1	1	2	-	-	1
Total	6	9	8	18	10	4

Sumber: PT Perkebunan Nusantara V Sei Galuh (2018)

Tabel 1.1 adalah data tentang frekuensi kerusakan mesin produksi pada tahun 2018 di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh. Dapat dilihat bahwa stasiun *pressing* yang memiliki frekuensi kerusakan mesin tertinggi dibandingkan stasiun lainnya yaitu sebesar 18 kali kerusakan selama tahun 2018. Perbandingan frekuensi kerusakan mesin pada Tabel 1.1 dapat dilihat jelas di gambar 1.1.



Gambar 1.1 Grafik Perbandingan % Jumlah Kerusakan Mesin

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 1.1 adalah grafik perbandingan persentase jumlah kerusakan mesin. Berdasarkan persentase kerusakan mesin, dapat disimpulkan bahwa stasiun *pressing* memiliki persentase terbesar dari stasiun lainnya yaitu 33% dan berpengaruh pada persentase jumlah rendemen yang ditetapkan perusahaan. Hal inilah yang menjadi alasan peneliti memilih permasalahan di stasiun *pressing*. Adapun mesin yang mengalami kerusakan yang dimaksud adalah mesin *thresher*.



Gambar 1.2 Mesin *Thresher*, 2018
Sumber: PT Perkebunan Nusantara V Sei Galuh (2018)

Mesin *Thresher* adalah alat yang digunakan untuk pemilahan jengang dengan buah setelah proses pemilahan. Mesin ini berfungsi sebagai pemisahan antara buah sawit dan tandannya. Umumnya di stasiun tersebut mempunyai 3 unit mesin, 2 *thresher* biasa dan 1 *double thresher*. Mesin *thresher* untuk sekali proses dapat memakan waktu 45 menit dalam produksinya. (PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh, 2018).

Pada saat dilakukan observasi terjadi kerusakan pada salah satu komponen mesin *thresher* yang dapat mengakibatkan waktu proses produksi menjadi lama dan tidak tepat waktu, sehingga menyebabkan pemberhentian proses produksi dan menghambat untuk proses produksi ke stasiun kerja yang lain. Ketika mesin *thresher* mengalami kerusakan menyebabkan waktu penundaan (*Down Time*) proses produksi yang cukup lama yaitu memakan waktu 2-3 jam untuk proses perbaikan di mesin tersebut. Kerusakan mesin *thresher* dapat dilihat dari Tabel 1.2 (PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh, 2018).

Tabel 1.2 Data Kondisi Mesin *Thresher*

No	Peralatan	Kondisi			Tanggal Pengerjaan
		Baik	Rusak	%	
1	<i>Housing Crane</i>	-	Rusak	50%	05-Jan-18
2	<i>Gearbox Treveling H. Crane</i>	-	Rusak	40%	08-Jan-18
3	<i>Gearbox Tuang H. Crane</i>	-	Rusak	40%	13-Jan-18
4	<i>Electromotor Treveling</i>	-	Rusak	30%	20-Feb-18
5	<i>Electromotor Teltng</i>	-	Rusak	35%	26-Mar-18
6	<i>Electromotor Liveting</i>	-	Rusak	40%	06-Apr-18
7	<i>Empty Bunch Hopper</i>	-	Rusak	45%	12-Apr-18
8	<i>Auto Feeder</i>	-	Rusak	55%	22-Apr-18
9	<i>Gearbox Auto Feder</i>	-	Rusak	40%	11-Mei-18
10	<i>Electromotor</i>	-	Rusak	30%	15-Mei-18
11	<i>Thresher</i>	-	Rusak	35%	16-Jul-18
12	<i>Gearbox Thresher</i>	-	Rusak	25%	21-Agt-18
13	<i>Under Theressing</i>	-	Rusak	25%	21-Agt-18
14	<i>Double Conveyor</i>	-	Rusak	45%	23-Sep-18
15	<i>Bunch Cruicher</i>	-	Rusak	50%	03-Okt-18
16	<i>Incinerator</i>	-	Rusak	55%	27-Okt-18
17	<i>Fruit Elevator</i>	-	Rusak	45%	20-Nov-18
18	<i>Gearbox</i>	-	Rusak	40%	29-Nov-18

Sumber: PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh (2018)

Tabel 1.2 menyajikan data tentang kondisi peralatan mesin *tresher* di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh. Data ini diambil dari bulan Januari sampai Desember untuk periode 2018. Berdasarkan Tabel 1.1 dapat diketahui bahwa pada tahun 2018 terdapat 18 kali komponen mesin yang harus mengalami perawatan di luar dari perawatan mesin. Hal ini dapat dilihat pada persentase kerusakan peralatan mesin yaitu pada kondisi rusak. Dikatakan rusak apabila kondisi peralatan mesin di bawah 60%, sedangkan apabila kondisi mesin baik yaitu pada persentase 60% sampai 90% (PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh, 2018).

Pada saat melakukan wawancara pada operator mesin *Thresher* kerusakan yang sering terjadi adalah *Gearbox Thresher* dan *Under Theressing*. Hal ini terjadi karena sisi-sisi pintu dari kotoran minyak yang lengket dan sampah-sampah yang menumpuk pada *Under Theressing*. Selain itu, sering terjadi keausan akibat gesekan yang terjadi di *Gearbox Thresher*, keausan ini diakibatkan oleh kurangnya pelumasan diantara poros komponen mesin (PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh, 2018).

Pada saat penggantian komponen dari mesin *tresher* ini yang menyebabkan kegiatan *non value added*. Hal ini disebabkan karena waktu penggantian komponen yang tidak tepat karena dilakukan pada saat mesin sedang bekerja. Selain itu, adanya waktu menunggu (*waiting time*) untuk melakukan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penggantian komponen pada mesin *thresher*. Dimana operator harus melaporkan terlebih dahulu ke bagian teknisi untuk penanganannya. Sehingga menyebabkan waktu menunggu untuk pengoperasian mesin dan operator menganggur karena tidak bekerja (PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh, 2018).

Permasalahan ini bisa terjadi 4-5 kali dalam 1 bulan, yang mana dapat berdampak buruk pada perusahaan yaitu menurunkan jumlah rendemen yang didapatkan. Pengertian rendemen adalah persentase jumlah produk yang dihasilkan dari bahan baku yang diolah baik berupa CPO ataupun inti sawit. Adapun data rendemen inti sawit dan CPO pada tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Data Rendemen Inti Sawit dan CPO Tahun 2018

Bulan	Inti Sawit		CPO		Keterangan
	Rendemen	Standar	Rendemen	Standar	
Januari	4,23%	5%	15,24%	18%	Tidak Tercapai
Februari	4,38%	5%	14,56%	18%	Tidak Tercapai
Maret	3,68%	5%	16,13%	18%	Tidak Tercapai
April	3,85%	5%	16,85%	18%	Tidak Tercapai
Mei	4,55%	5%	12,45%	18%	Tidak Tercapai
Juni	3,24%	5%	11,80%	18%	Tidak Tercapai
Juli	5,82%	5%	18,82%	18%	Tercapai
Agustus	4,62%	5%	15,38%	18%	Tidak Tercapai
September	4,12%	5%	13,25%	18%	Tidak Tercapai
Oktober	4,65%	5%	15,22%	18%	Tidak Tercapai
November	4,31%	5%	14,62%	18%	Tidak Tercapai
Desember	6,24%	5%	19,12%	18%	Tercapai

Sumber: PT Perkebunan Nusantara V Sei Galuh (2018)

Dari tabel 1.3 dilihat bahwa standar rendemen yang ditetapkan perusahaan untuk inti sawit adalah minimal 5%, sedangkan untuk CPO adalah minimal 18%. Pada tahun 2018 hanya terdapat 2 bulan yang memenuhi dan sesuai standar yang ditetapkan, hal ini dipengaruhi karena permasalahan kerusakan mesin *thresher*.

Maka dari itu, perlu adanya solusi yang ditawarkan yaitu tindakan yang dilakukan untuk mengurangi *waiting time* yang terjadi pada mesin *thresher* di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh Kampar dengan mengurangi waktu menunggu sumber daya manusia dan juga waktu menunggu komponen mesin *thresher* ketika dilakukan penggantian serta aktifitas dari operator atau teknisi yang bekerja dalam melaksanakan perbaikan yang melakukan kegiatan *non value added* (kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah), sehingga proses pengerjaannya berjalan lebih lama. Solusi yang tepat untuk diterapkan pada PT. Perkebunan Nusantara V Sei

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Galuh Kampar adalah dengan membuat penggantian dan pengecekan komponen mesin *thresher*, serta pemilihan metode perawatan yang tepat untuk PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh Kampar dengan pendekatan konsep *Lean maintenance* dan simulasi arena.

Langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang di jelaskan tersebut pada mesin *thresher* di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh Kampar adalah, pertama dengan melakukan pemilihan tindakan perawatan yang tepat dari masing-masing komponen yaitu mengurangi kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah terhadap proses pergantian ataupun pembersihan dapat menggunakan metode *Maintenance Value Stream Map (MVSM)* dan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)*. Dengan pemilihan tindakan perawatan yang tepat dapat memberikan masukan kepada PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh untuk perawatan pada masing-masing komponen agar *breakdown* yang terjadi dapat diminimalisir.

Kedua dengan melakukan pemilihan tindakan perawatan yang tepat dari masing-masing komponen yang memiliki nilai *Risk Priority Number (RPN)* yang tinggi menggunakan metode *Failure Mode Effect & Analisis (FMEA)* dan menggunakan metode RCM. RCM adalah suatu metode untuk memastikan setiap komponen-komponen fisiknya dapat bekerja dan melakukan apa yang di inginkan oleh penggunanya, Tujuan dari RCM untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan agar memastikan beberapa sistem fisik berfungsi terus-menerus sesuai keinginan operator dalam kondisi sekarang ini (Moubray, 1997).

MVSM adalah metode yang di gunakan untuk menggambarkan sistem kegiatan dalam perawatan dari mulai hingga selesai (Kanaan, 2015). Kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah dalam proses perawatan mesin *thresher* dan adalah seperti saat melakukan pengantian komponen yang rusak operator mengalami masalah dalam menyiapkan komponen yang rusak yang akan diganti, maka dapat digunakan metode MVSM dengan pembuatan penggantian dan pengecekan komponen mesin *thresher*, sehingga komponen dapat disediakan sebelum proses penggantian.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sedangkan untuk mengurangi atau menghilangkan *waiting time* yang terlalu lama, maka digunakanlah *software* simulasi arena. Arena adalah *software* simulasi yang menggunakan *system* aplikasi *Microsoft Windows* dimana secara *packaging* akan terlihat familiar dalam penggunaannya. Simulasi arena adalah suatu metode yang penting karena keunggulan dalam memperbaiki kinerja suatu sistem tanpa mengganggu kelancaran kerja sistem nyata (*real system*). Sebuah model simulasi dikembangkan untuk mempelajari kerja sistem yang berkembang dari waktu ke waktu (Riyanto, 2016). Pada dasarnya, tujuan digunakan simulasi arena ini adalah untuk membandingkan sistem *maintenance* pada kondisi awal dengan kondisi setelah dilakukannya perbaikan *maintenance* dan simulasi arena, sehingga dapat meningkatkan efisiensi sistem *maintenance*.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagai rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana memilih tindakan perawatan yang tepat menggunakan metode konsep *lean maintenance* dan juga mengurangi kegiatan *non value added* menggunakan *software* arena di PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh Kampar?”.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak memperhitungkan faktor biaya.
2. Penelitian ini menggunakan simulasi yaitu *software* arena.
3. Mesin yang diteliti adalah mesin *thresher*.
4. Data kondisi mesin yang digunakan dari bulan Januari sampai Desember 2018.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yang diharapkan tercapai adalah sebagai berikut: Untuk melakukan minimasi kegiatan *non value added* pada proses perawatan mesin *thresher*, serta melakukan perawatan dan metode kerja yang efisien.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Untuk melakukan simulasi agar mengetahui besar efisiensi antara perawatan yang *existing* dengan perawatan setelah dilakukannya perawatan *preventive maintenance* menggunakan simulasi arena.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan

Sebagai masukan dan informasi untuk dipertimbangkan bagi pihak perusahaan untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin pada saat produksi berlangsung.

2. Bagi Peneliti

Meningkatkan keterampilan dalam menerapkan atau mengaplikasikan teori dan metode ilmiah yang diperoleh di bangku perkuliahan untuk memecahkan masalah yang ada di perusahaan serta menambah pengalaman dalam memahami dunia kerja.

3. Bagi Pembaca

Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan yang dapat dijadikan literatur dan bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini adalah sistematika dari penulisan laporan ini:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan teori-teori yang mempertegas atau melandasi penelitian dan juga berisikan tinjauan pustaka yang berasal dari penelitian terdahulu tentang metode MVSM dan *software* arena.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Disajikan penjelasan tentang langkah langkah yang dilakukan dalam penelitian, dimulai dari studi pendahuluan, studi literatur, identifikasi masalah, perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data dan analisa hasil.



BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Terdapat data dari PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh yang dikumpulkan, diantaranya berupa profil mengenai PT. Perkebunan Nusantara V Sei Galuh Kampar, data kerusakan mesin *thresher*, dan wawancara langsung kepada pihak terkait yang selanjutnya diolah dengan menggunakan metode MVSM *software arena*.

BAB V ANALISA

Berisikan tentang hasil analisa dari pembahasan yang mendeskripsikan objek penelitian dari data yang telah dikumpulkan.

BAB VI PENUTUP

Berisi tentang apa saja kesimpulan yang dapat diambil dari pelaksanaan penelitian, beserta saran perbaikan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.