

ANALISIS MESIN *DUST COLLECTOR* UNTUK MEMINIMALISIR TERJADINYA BREAK DOWN AGAR TIDAK MENGGANGGU PROSES PRODUKSI

Rahmad Anton Triwijaya^{*1)}, Achmad Rijanto^{*2)}, Lutfia Puspa Indah Arum^{*3)}

^{*1, 2, 3)}Universitas Islam Majapahit, Mojokerto

Email rahmadanton94@gmail.com

ABSTRAK

Mesin *dust collector* adalah mesin penghisap debu yang di gerakan oleh energi motor listrik. Mesin *dust collector* ibaratnya seperti vacuum, yang difungsikan sebagai penghisap debu mesin produksi. Di dalam mesin *dust collector* terdapat berbagai jenis kerusakan yang muncul, tetapi kerusakan yang membutuhkan waktu lama perbaikan yaitu diantara *bag filter differential pressure*, hisapan motor *dust collection* rendah, serta *screw conveyor* macet. Untuk mengetahui penyebab kerusakan tersebut perlu dilakukan analisa pada *break down* tersebut. Tujuan dilakukan penelitian ini agar masalah *break down* pada mesin *dust collector* tidak muncul kembali. Penelitian ini menggunakan metode *eksperimen*. Setelah dilakukan uji coba maka di dapat hasil bahwa kerusakan *bag filter differential pressure* dapat dilakukan dengan cara menseting regulator angin dengan tekanan 0,6 bar. Sedangkan pada kerusakan hisapan motor *dust collection fan* dapat ditangani dengan cara mengencangkan V-belt < 3 cm, serta pada kerusakan *screw conveyor* macet dapat dilakukan penanganan dengan cara mengganti *seal hopper* yang baru.

Kata Kunci: *filter bag* kotor, *screw conveyor* macet, hisapan *dust collection fan* rendah

ABSTRACT

A *dust collector machine* was a vacuum cleaner that was moved by the electric motor energy. *Dust collector machines* were like vacuum, which functions as a vacuum cleaner for production machines. Inside the *dust collector machine* there were various types of damage that appear, but damage that requires a long time to repair was between the *bag filter differential pressure*, low suction motor *dust collection*, and *screw conveyor jammed*. To find out the cause of the damage it is necessary to analyze the *break down*. The purpose of this research was that the problem of *break down* on the *dust collector machine* does not reappear. This research was using *experimental method*. After testing, the results of the *bag filter differential pressure* could be done by setting a wind regulator with a pressure of 0.6 bar. Whereas the suction damage of the motor *collection fan* motor can be handled by tightening the V-belt < 3 cm, and the damage to the *screw conveyor jam* can be handled by replacing the new *seal hopper*.

Keywords: *dirty filter bag*, *screw conveyor jam*, *low suction dust collection fan*

PENDAHULUAN

Mesin *dust collector* merupakan mesin penghisap debu untuk membantu proses mesin produksi. Mesin ini bersifat seperti *Vacuum*, yaitu bekerja dengan cara menghisap partikel debu yang ada dalam mesin agar mesin produksi tetap terjaga untuk kebersihannya. Partikel debu yang di hisap dari mesin produksi yaitu berupa kotoran debu *pulp* dan *polimer*.

Mesin *dust collector* ini di rancang berkolaborasi dengan mesin produksi. Apabila mesin *dust collector* mengalami *break down*, maka mesin produksi otomatis akan ikut stop. Karena mesin *dust collector* sangat berperan penting membantu menjaga kebersihan dalam menghisap debu mesin produksi.

Pada unit mesin *dust collector* banyak juga terdapat kerusakan yang muncul. Diantaranya yaitu timbulnya alarm pada filter bag yang sangat kotor, sehingga hisapan pada *suction fan* cukup berat dan mengakibatkan arus motor *suction fan* menjadi naik, dan mengakibatkan (*trip*) pada *over load suction fan*. Serta debu yang menggumpal pada *hopper*, sehingga mengakibatkan putaran *screw conveyor* berat dan menjadikan *ampere* motor menjadi naik. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis *break down* yang terjadi pada mesin *dust collector*, agar bisa membantu kelancaran bagi operasional mesin produksi.

Setelah membaca latar belakang di atas mendapat rumusan masalah yaitu: bagaimana menganalisa suatu *break down* pada mesin *dust collector* dan bagaimana cara mengatasi, ketika mengalami *break down* pada mesin *dust collector*.

Penelitian ini mempunyai 2 manfaat utama yaitu: manfaat pada orang lain, agar bisa mengatasi masalah ketika mengalami *Break down* dan bisa membantu penghisapan debu mesin produksi dengan lancar agar menghasilkan produk yang bersih dan *higenis*.

Menurut Manarulth, kerusakan ialah *performance* suatu sistem atau komponen-komponen mesin mengalami kegagalan fungsi. Kerusakan dapat terjadi dalam kegagalan sistem (*system failure*), dimana *performance* keseluruhan mekanisme berhenti fungsinya. Pada tahapan kerusakan sistem secara umum dapat dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu sistem mekanis atau elektrik. Pada sistem mekanis biasanya gejalanya dapat diketahui secara fisik. misalnya terjadinya getaran yang berlebihan, gerakan mesin tidak *balance*, adanya suara yang tidak semestinya. Sedangkan pada sistem elektrik gejala yang tidak nampak biasanya lebih dominan. Gejala yang nampak misalnya, panas yang berlebihan pada bagian tertentu. Sedangkan yang tidak nampak bisa diketahui dari *performance* mesin yang mulai turun, atau dari hasil pengukuran pada arus, tegangan dan tahanan isolasinya.

Kerusakan sistem elektrik dapat dikategorikan menjadi tiga tingkatan, yaitu 1) *Malfunction*, sistem tidak berfungsi semestinya karena komponen mengalami penurunan *performance* atau berubahnya rangkaian kerja akibat berubahnya *setting parameter*. 2)

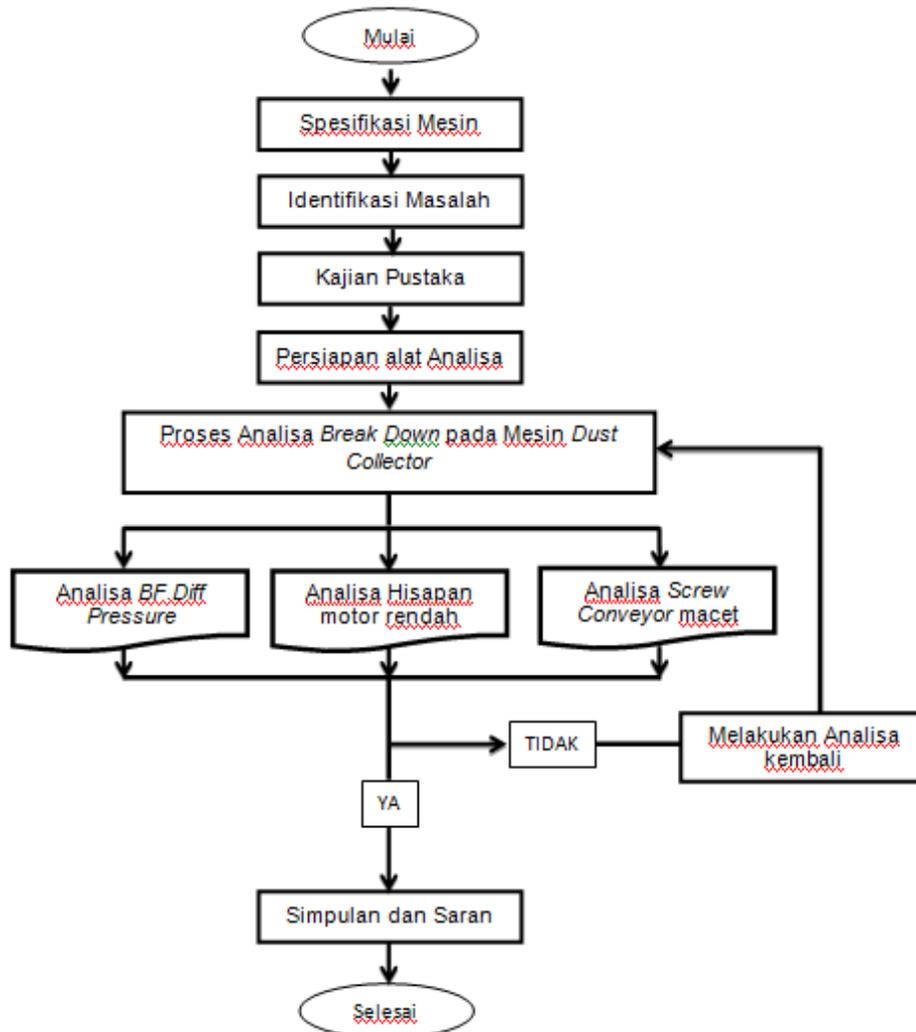
Failure, sistem tidak mau bekerja karena rusaknya komponen atau putusya suatu rangkaian sehingga arus terhenti (*loss contact*) di suatu titik. 3) *Tripped*, pengaman (*fuse*) sistem elektrik terputus (*shut down*), akibat tingginya arus yang diterima pengaman (*overload, short circuit*).

Kerusakan mekanik secara umum dapat diklasifikasikan dalam empat kategori, yaitu: 1) *Damage – defect* berarti suatu kondisi dimana terjadi akumulasi aliran plastis pada struktur konstruksi, tetapi masih bisa dimanfaatkan. 2) *Fracture - crack*, adalah suatu keadaan yang menunjukkan bahwa konstruksi mulai retak. 3) *Fracture – break*, adalah suatu keadaan yang memperlihatkan konstruksi atau komponen patah menjadi dua bagian atau lebih. Seringkali *fracture* mempunyai pengertian yang sama dengan *break*. 4) *Rupture*, adalah suatu kondisi khusus dimana komponen atau struktur patah disertai geseran palastis (*plastic slip*), terutama pada material yang bersifat ulet. Komponen atau struktur yang mengalami *creep* atau *creep*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan dengan mengurangi faktor-faktor lain yang mengganggu. Dalam penelitian ini dilakukan tindakan pengamatan dari mesin jahit yang diteliti. Pengamatan ini untuk mencari faktor-faktor apa saja yang merugikan dari kinerja mesin *dust collector*, dan faktor apa saja yang menguntungkan untuk proses produksi.

Dimulai dari mencari data spesifikasi mesin, kemudian mengidentifikasi masalah apa saja yang terjadi pada mesin *dust collector*. Karena banyaknya masalah yang bisa mengakibatkan mesin *dust collector* mengalami *break down*, maka dikaji beberapa masalah yang menjadi acuan penelitian. Adapun masalah yang menyebabkan mesin *dust collector* mengalami *break down* diantaranya yaitu *bag filter differential pressure*, hisapan *impeller* motor *dust collection fan* rendah, dan *screw conveyor trip*. Kemudian data yang diperoleh diuji menggunakan alat ukur yang berstandar, setelah mendapatkan analisa awal pada kerusakan, proses kedua menganalisa penanganan sederhana yang bisa menunjukkan hasil yang maksimal sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. *Pressure gauge*

Pressure gauge, adalah alat yang digunakan untuk mengukur tekanan fluida (gas atau *liquid*) dalam tabung tertutup. Satuan dari alat ukur tekanan ini berupa *psi* (*pound per square inch*), *psf* (*pound per square foot*), *mmHg* (*millimeter of mercury*), *inHg* (*inch of mercury*), *bar*, ataupun *atm* (*atmosphere*). *Pressure gauge* dapat digunakan dalam rangka pemantauan tekanan udara dan gas dalam kompresor, peralatan vakum, jalur proses, dan aplikasi tangki khusus seperti tabung gas medis dan alat pemadam kebakaran. Dalam Penelitian ini *pressure gauge* digunakan sebagai pembacaan tekanan udara yang ada dalam *hopper* mesin *dust collector*. *Pressure gauge* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. *Pressure Gauge* yang digunakan

2. Kotak kunci set

Kotak kunci set, merupakan kotak alat kunci lengkap yang terdiri kunci pas, ring, tang, obeng, kunci inggris, tang *skun*, tang *crimping*, dan lain-lain. Dalam penelitian ini kunci *set* digunakan untuk alat bantu suatu perbaikan pada mesin seperti pelepasan baut, pengencangan baut, atau memasang *skun* dan lain-lain. Alat ini akan sering dipakai ketika sedang perbaikan pada suatu mesin. Kotak kunci set yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Kotak kunci *set*

3. *Multimeter*

Multimeter yaitu sebuah alat ukur listrik multifungsi bisa digunakan untuk mengukur arus listrik, tegangan, dan *resistansi* baik komponen elektronika atau lainnya. *Multimeter* biasa disebut dengan multitester karena fungsinya terdiri gabungan dari 3 alat ukur yang berbeda dan juga sering dikenal sebagai *VOAM* (*Volt, Ohm, Ampere* meter) yang dapat mengukur tegangan (*voltmeter*), hambatan (*ohm* meter), maupun arus (*ampere-meter*). Dalam penelitian ini *multimeter* digunakan untuk mengukur *Ampere* motor listrik. *Multimeter* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Multitester

4. *Air Gun*

Air gun (tembakan angin) yaitu alat bantu yang mengeluarkan angin betekanan sekitar 0,6 bar berfungsi untuk alat bantu *cleaning*. Dalam penelitian ini digunakan untuk membersihkan kotoran debu yang menempel pada filter *RCF cage* maupun *bag filter*. *Air gun* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 5.

Gambar 5. *Air Gun*

6. *Thermometer*

Thermometer, berfungsi untuk mengukur suhu pada mesin maupun suhu dalam ruangan. Dalam penelitian ini *thermometer* difungsikan untuk mengukur suhu motor maupun suhu *bearing*. Satuan angka *thermometer* yaitu derajat *celcius*. *Thermometer* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. *Thermometer*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan dijabarkan sebagai berikut :

1. *Filter Bag* cepat kotor

Setting ulang pada *timer jet pass* yang awalnya bekerja 10 detik untuk 1x semprot angin diubah menjadi 5 detik untuk sekali semprot angin serta *cleaning filter bag* secara total, agar filter bersih . *Setting regulator* angin dan *timer* dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. *Setingan regulator* angin dan *settingan timer*

Setelah dilakukan seting pada *regulator* dan *cleaning* pada *filter bag*. Untuk *pressure differential* standarnya ($< 1,5$ Kpa). Pada pengecekan hari pertama *pressure* nya 0,6 Kpa , dan pengecekan di hari kedua hasilnya pun tetap sama 0,6 Kpa. Tingkat *pressure* nya dikatakan *very good*. Berbeda pada hari-hari sebelumnya yang tiap hari *pressure* nya semakin naik. Hasil analisa pada *jet pass* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisa perbaikan *jet pass*

Item Pengecekan	Standar Pengecekan	Uji coba Pressure 0,4 Bar	Uji coba Pressure 0,5 Bar	Uji coba Pressure 0,6 Bar
<i>Bag Filter Diff Pressure</i>	< 1,5 Kpa	1,2 Kpa	1,0 Kpa	0,8 Kpa
<i>Ampere Motor</i>	< 1.1 Ampere	0.8 Ampere	0.7 Ampere	0.6 Ampere
Suhu Motor	< 65°C	50°C	38°C	37°C

2. Debu menumpuk pada *hopper*

Pada masalah debu menumpuk pada *hopper*, cara mengatasinya dengan mensetting ulang pada *V-belt* yang kendur. Pada kekendoran *V-belt* mempunyai standar yaitu < 3 cm. Pada awalnya kendur sampai 5 cm dan dilakukan perbaikan dengan mengencangkan *V.belt* sampai < 3 cm. Setting *V-belt* dapat dilihat pada gambar 8.

Gambar 8. Setting *V-Belt*

Setelah diperbaiki pada kekencangan *V-belt* dan *cleaning* pada gumpalan debu yang ada dalam *hopper*. Untuk standar hisapan *ducking* (> 100 Pa) dilakukan analisa hari pertama hasil, hisapan pada *ducking* (200 Pa). Dan untuk hari kedua juga hasilnya tetap sama 200 Pa, maka tingkat hisapannya dikatakan stabil dalam menghisap debu.

Tabel 2. Hasil analisa perbaikan debu menumpuk pada *Hopper*

Item Pengecekan	Standart Pengecekan	Uji coba ke 1	Uji coba ke 2
<i>V-Belt</i>	Tidak AUS, dan Tidak Kendor	Kendor 5 cm	Kendor < 3Cm
Hisapan <i>Ducking</i>	>100 Pa	150 Pa	200 Pa

3. *Screw conveyor* macet

Pada masalah *srew conveyor* macet cara mengatasinya dengan mengganti seal *gland packing* dengan yang baru dan *cleaning* gumpalan debu pada *bearing*, agar kinerja motor *screw conveyor* normal dan *ampere* nya tidak naik. Pergantian *seal gland packing* dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Pergantian *seal gland packing*

Setelah dilakukan perbaikan pada *seal gland packing* serta *cleaning* gumpalan debu dalam *hopper*, maka putaran motor lebih ringan dan *ampere* motor pun stabil. Untuk setingan *ampere* motor *screw conveyor* pada *overload* (1.1 *ampere*). Pada analisa hari pertama untuk *ampere* motor *screw conveyor* 0.6 *ampere*. Dan analisa pada hari kedua juga *ampere* nya masih tetap 0,6 *ampere*, maka tingkat putaran motor *screw conveyor* menjadi stabil. Hasil analisa *screw conveyor* macet dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisa *screw conveyor* macet

Item Pengecekan	Standart Pengecekan	Pergantian <i>seal</i>	Pergantian <i>seal & Greasing</i>
<i>Ampere</i> Motor	< 1.1 <i>Ampere</i>	0.6 <i>Ampere</i>	0,3 <i>Ampere</i>
Suhu Motor	< 65°C	50°C	38°C
Suhu <i>Bearing Pillow</i>	< 65°C	50°C	37°C

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) bila diperoleh *trouble* pada *filter bag* kotor, ditunjukan nilai tekanan pada *hopper* cenderung naik, seperti nilai tekanannya 1,2 *Kpa*, pada uji coba pertama, uji coba kedua 1,0 *Kpa*, dan pada uji coba ketiga *pressure* naik 0,8 *Kpa*, maka bisa dilakukan

penanganan dengan cara menseting *regulator* tekanan angin menjadi 0,6 Bar. 2) pada *trouble* penumpukan debu pada *hopper* dikarenakan hisapan *fan* yang sangat rendah dengan nilai uji coba pertama 150 Pa, serta pada uji coba kedua naik menjadi 200 Pa, maka dapat dilakukan penanganan dengan cara mengencangkan *V-belt* < 3Cm agar hisapan *Fan* menjadi lebih kencang dan 3) *trouble* pada *screw conveyor* macet di sebabkan oleh penumpukan debu pada *bearing* yang diakibatkan *seal gland packing* bocor. Diperoleh nilai *ampere* motor naik 0,6 *ampere* pada uji coba pertama, pada uji coba kedua turun menjadi 0,3 *ampere*, maka bisa dilakukan penanganan dengan mengganti *seal gland packing* yang baru.

Saran yang dapat disampaikan untuk penelitian ini, yaitu pertama harus melakukan pengecekan harian secara rutin untuk meminimalisir pada saat akan terjadi *breakdown* dan yang kedua harus melakukan *maintenance* mingguan *dust collector* secara rutin, agar tidak terjadi *breakdown* yang lebih berat.

DAFTAR PUSTAKA

- Engineering*, T. (2013). *Dust Collector Operational Manual*. Jakarta.
- Faisal, I. (2010). Analisis Dan Proses Mesin *Dust Collector*.
- Industri, M. (2011). Kerusakan Mesin. Jakarta.
- Karunia, A., Santoso, E., & Aditya, D. (2018). Perancangan *Dust Collector* Sistem untuk Proses *Buffing*.
- Lexy, J. M. (2017). Metodologi Penelitian Kualitatif.
- Manarulth. (2011). *Break Down* pada mesin *Dust Collector*
- PT.Gikoko. (2001). Informasi *Dust Collector*. Jakarta: *Engineering Group*