

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan sebagai dasar dari sebuah penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori penting untuk mendasari suatu penelitian agar tidak menyimpang dari teori-teori yang sudah ada dan sudah teruji. Oleh karena itu, dalam landasan teori ini akan dijelaskan tentang tindakan perawatan *dehumidifier* saat tingginya kelembaban didalam ruang kargo di MV. Yusho Princess II.

1. Tindakan

Tindakan berasal dari kata “tindak” dan mendapat imbuhan kata “an”, yang dijabarkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) sebagai sesuatu yang dilakukan (perbuatan). Tindakan juga bisa diartikan sebagai suatu sikap yang belum otomatis dalam suatu tindakan, untuk mewujudkan sikap menjadi suatu perbuatan yang nyata. Tindakan merupakan aturan yang mengadakan adanya hubungan erat antara sikap dan tindakan yang didukung oleh sikap yang mengatakan bahwa sikap merupakan pandangan atau perasaan yang disertai kecenderungan untuk bertindak, (Purwanto, 1999).

Definisi bertindak merupakan hasil akhir dari berfikir, sesuatu yang berlangsung dalam kepala manusia dan tidak dapat dilihat. Jika seorang masinis mengetahui arah tujuan mereka, mereka akan memiliki peluang

yang lebih baik untuk menggunakan model pemikiran yang mereka pelajari. Pada akhirnya itu akan membuat tindakan mereka menjadi lebih baik, (Rubenfeld, 2007).

Dari beberapa pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa tindakan merujuk pada suatu kegiatan yang sengaja dilakukan dengan tujuan tertentu. Menurut Notoatmodjo (2007) tindakan memiliki tingkatan-tingkatan sebagai berikut :

a. Persepsi (*perception*)

Mengenal dan memilih berbagai objek sehubungan dengan tindakan yang akan diambil adalah merupakan praktek tingkat pertama.

b. Respon terpinpin (*guide response*)

Dapat melakukan sesuatu sesuai dengan urutan yang benar dan sesuai dengan contoh adalah merupakan indikator praktek tingkat kedua.

c. Mekanisme (*mechanism*)

Apabila seseorang telah dapat melakukan sesuatu dengan benar secara otomatis atau sesuatu itu merupakan kebiasaan, maka ini sudah mencapai praktek tingkat tiga.

d. Adopsi (*adoption*)

Adopsi adalah tindakan yang sudah berkembang dengan baik yang berarti bahwa tindakan sudah dimodifikasi dengan baik tanpa mengurangi kebenaran tindakan lanjut. (Notoadmodjo, 2007)

2. Perawatan

Maintenance yang dalam bahasa Indonesia biasa disebut pemeliharaan/perawatan merupakan sebuah aktifitas yang bertujuan untuk memastikan suatu fasilitas secara fisik bisa secara terus menerus melakukan apa yang pengguna/pemakai inginkan. Untuk pengertian pemeliharaan lebih jelas adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima, (Kurniawan, 2013). Perawatan atau *maintenance* merupakan suatu hal yang sangat penting agar mesin selalu dalam kondisi yang baik dan siap pakai. Perawatan adalah fungsi yang memonitor dan memelihara fasilitas kapal, peralatan, dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (*uptime*) dan meminimisasi selang waktu berhenti (*downtime*) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan (Manzini, 2010).

a. Tujuan perawatan permesinan

Tujuan perawatan menurut Nachnul dan Imron (2013) proses perawatan secara umum bertujuan untuk memfokuskan dalam langkah pencegahan untuk mengurangi atau bahkan menghindari kerusakan dari peralatan dengan memastikan tingkat keandalan dan kesiapan serta meminimalkan biaya perawatan. Adapun menurut Sudradjat (2011) secara umum perawatan bertujuan untuk :

- 1) Menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas (mesin dan peralatan) secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin.
- 2) Memperpanjang usia kegunaan fasilitas.
- 3) Menjamin kesiapan operasional seluruh fasilitas yang diperlukan dalam keadaan darurat.
- 4) Menjamin keselamatan kerja, keamanan dalam penggunaannya.

b. Bentuk kebijakan perawatan permesinan

Bentuk kebijakan Perawatan Menurut Sudradjat (2011) bentuk kebijakan perawatan adalah sebagai berikut:

1) *Preventive Maintenance*

Perawatan pencegahan adalah merupakan perawatan yang dilakukan sebelum terjadi kerusakan mesin. Kebijakan ini cukup baik dapat mencegah berhentinya mesin yang tidak direncanakan. Keuntungan kebijakan perawatan pencegahan terutama akan menjamin keandalan dari suatu sistem tersebut, menjamin keselamatan bagi pemakai, umur pakai mesin menjadi lebih panjang, *downtime* proses produksi dapat diperendah. sedangkan kerugian yang terjadi di antaranya waktu operasi akan banyak terbuang, kemungkinan akan terjadi *human error* dalam proses *assembling* atau lainnya. Tujuan perawatan pencegahan diarahkan untuk memaksimalkan *availability*, dan meminimalkan ongkos melalui peningkatan *reliability*.

Menurut Smith and Hinchcliffe (2004) terdapat empat kategori dalam *preventive maintenance*. Keempat kategori tersebut adalah sebagai berikut:

- a) *Time-Directed* (TD) adalah perawatan yang diarahkan secara langsung pada pencegahan kegagalan atau kerusakan.
- b) *Condition-Directed* (CD) adalah perawatan yang diarahkan pada deteksi kegagalan atau gejala-gejala kerusakan.
- c) *Failure-Finding* (FF) adalah perawatan yang diarahkan pada penemuan kegagalan tersembunyi.
- d) *Run-to-Failure* (RTF) adalah perawatan yang didasarkan pada pertimbangan untuk menjalankan komponen hingga rusak karena pilihan lain tidak memungkinkan atau tidak menguntungkan dari segi ekonomi.

2) *Breakdown Maintenance*

Perawatan kerusakan dapat diartikan sebagai kebijakan perawatan dengan cara mesin/peralatan dioperasikan hingga rusak, kemudian baru diperbaiki atau diganti. Kebijakan ini merupakan strategi yang kasar dan kurang baik karena dapat menimbulkan biaya tinggi, kehilangan kesempatan untuk mengambil keuntungan bagi perusahaan karena diakibatkan terhentinya mesin, keselamatan kerja tidak terjamin, kondisi mesin tidak diketahui, dan tidak ada perencanaan waktu, tenaga kerja, maupun biaya yang baik.

3) *Scheduled Maintenance*

Perawatan ini bertujuan mencegah terjadinya kerusakan dan perawatannya dilakukan secara periodik dalam rentang waktu tertentu. Rentang waktu perawatan ditentukan berdasarkan pengalaman, data masa lalu atau rekomendasi dari pabrik pembuat mesin yang bersangkutan.

4) *Predictive Maintenance*

Perawatan predictive ini pun merupakan bagian perawatan pencegahan. Perawatan predictive ini dapat diartikan sebagai strategi perawatan di mana pelaksanaannya didasarkan kondisi mesin itu sendiri. Perawatan prediktif disebut juga perawatan berdasarkan kondisi atau *condition based maintenance* atau juga disebut monitoring kondisi mesin atau *machinery condition monitoring*, yang artinya sebagai penentuan kondisi mesin dengan cara memeriksa mesin secara rutin, sehingga dapat diketahui keandalan mesin serta keselamatan kerja terjamin.

5) *Corrective Maintenance*

Menurut Nachnul dan imron (2013) *corrective maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan pada peralatan sehingga peralatan tidak dapat berfungsi dengan baik. Kegiatan perawatan korektif meliputi seluruh aktivitas mengembalikan sistem dari keadaan rusak menjadi beroperasi kembali. Perbaikan baru terjadi ketika

mengalami kerusakan, walaupun terdapat beberapa perbaikan yang dapat diundur. Aktivitas *corrective maintenance* meliputi kegiatan Persiapan atau *preparation time* berupa persiapan tenaga kerja untuk melakukan pekerjaan ini, adanya perjalanan, adanya alat dan peralatan test, dan lain-lain, kegiatan perawatan atau *active maintenance time* berupa kegiatan rutin dalam pekerjaan perawatan. Tujuan dari aktivitas yang telah dilakukan ialah perbaikan yaitu menunggu sampai kerusakan terjadi terlebih dahulu, kemudian baru diperbaiki agar fasilitas produksi maupun peralatan yang ada dapat dipergunakan kembali dalam proses produksi sehingga operasi dalam proses produksi dapat berjalan lancar dan kembali normal.

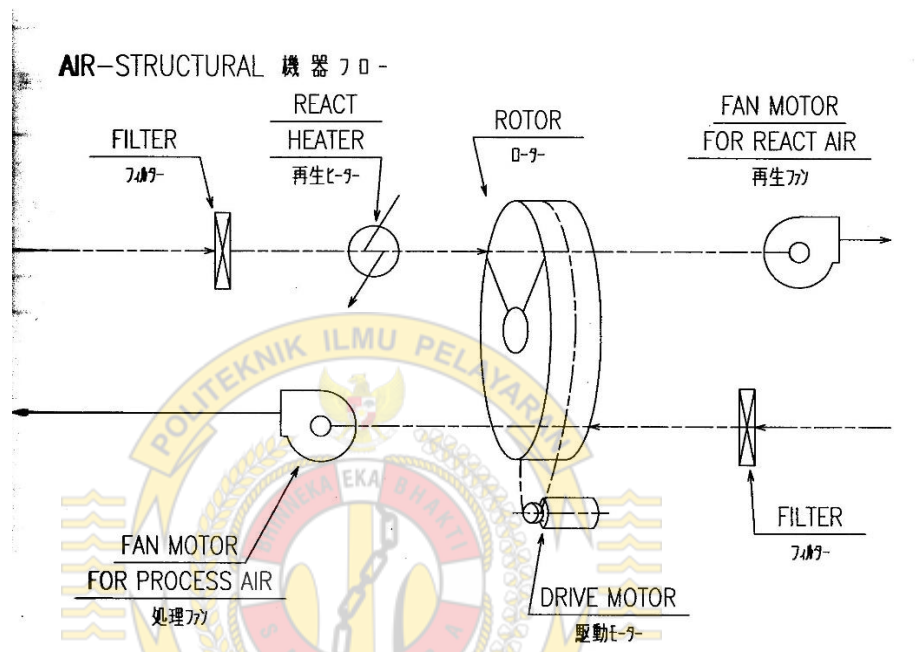
3. *Dehumidifier*

Penjaga kering adalah alat yang menghilangkan kelembaban di udara dengan aplikasi keramik adalah rotor ke dehumiditas. filter pemanas dan perangkat lain yang terkait dalam satu paket. Rotor dengan serat keramik yang kuat dan menunjukkan daya tahan yang baik apa yang unggul dengan ini adalah yang tidak akan terbakar bahkan ketika overhead dengan masalah yang tidak terduga. mekanisme rotary yang membuat udara kering terus. rotor tunggal yang berbalik menyerap kelembaban di udara dan mengambilnya kembali. kelanjutan siklus ini menghasilkan efek dehumidifikasi total, (*manual book dehumidifier MV. Yusho Princess II*).

Dari kutipan diatas, bisa ditarik kesimpulan bahwa *dehumidifier* adalah sebuah pesawat yang berfungsi untuk mengeringkan udara lembab yang ada di dalam ruang penyimpanan atau palka dengan metode *heating transfer* yang energi panas nya di hasilkan oleh sebuah *react heater*.

a. Sistem kerja *dehumidifier*

Berikut ini adalah bagian utama dari sistem pengeringan udara lembab pada *dehumidifier* yang terdapat di MV. Yusho princess II.



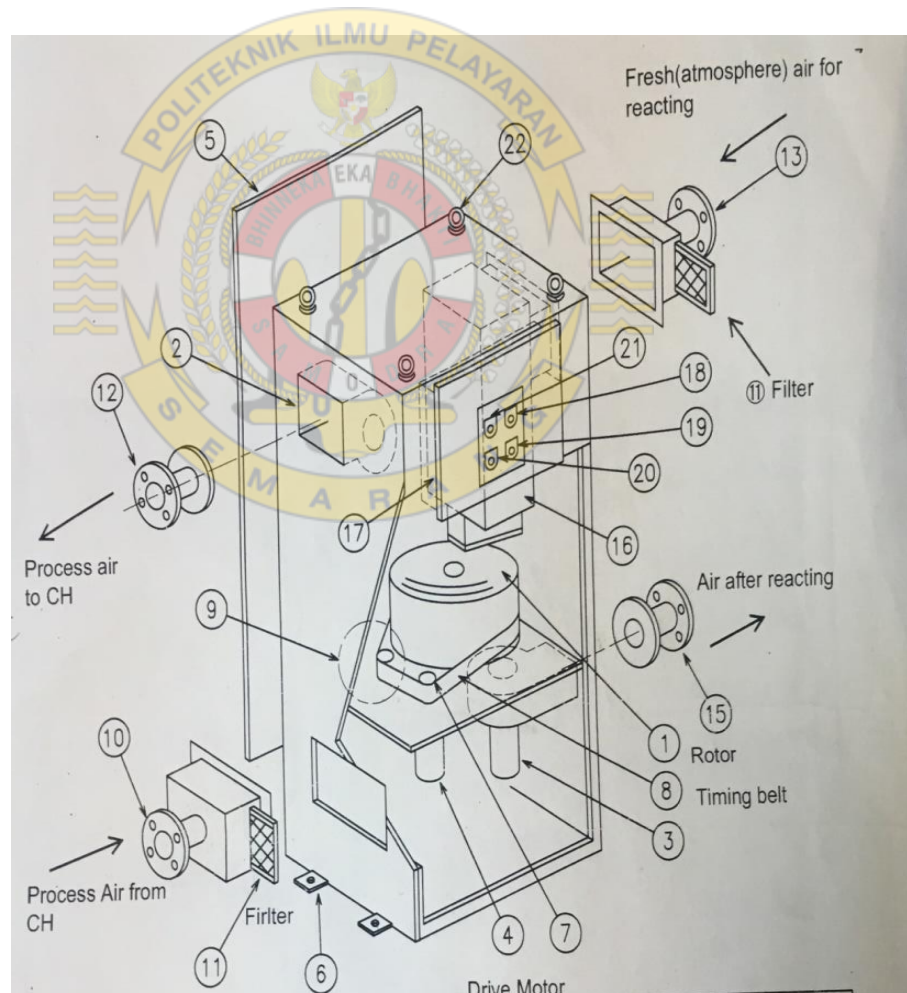
Gambar 2.1 Sistem pengering udara

Sumber : *Manual book MV. Yusho Princess II*

Sistem kerja *dehumidifier*, udara lembab pada *cargo hold* yang terdeteksi oleh sebuah *temperature sensor* kemudian dihisap oleh sebuah *fan for process air*, kemudian udara tersebut akan disaring terlebih dahulu didalam *filter for process air*. Lalu setelah itu udara lembab masuk kedalam *react heater* untuk dikeringkan, selanjutnya udara yang telah kering tersebut masuk kedalam sebuah rotor. didalam rotor tersebut akan dicampur dengan udara dari atmosfer luar yang secara bersamaan dihisap oleh *fan for react air*. Fungsi dari udara dari

luar dalam proses pencampuran udara ini adalah sebagai pengaktifan kembali atau peremajaan udara lama (udara dari ruang kargo) dengan udara baru (udara dari atmosfer luar). Udara yang telah melalui proses penyegaran kembali selanjutnya akan di kirim kembali masuk kedalam ruang palka. Sedangkan udara dari atmosfer luar yang telah melalui proses didalam rotor akan di keluarkan kembali ke atmosfer.

Selanjutnya adalah gambar skema dari pesawat *dehumidifier* di MV. Yusho Princess II.



Gambar 2.2 Konstruksi *dehumidifier*

sumber : *Manual book* MV. Yusho Princess II

Keterangan dari gambar yaitu sebagai berikut :

- 1) *Rotor*
- 2) *Process fan*
- 3) *Reactivation fan*
- 4) *Drive motor*
- 5) *Maintenance cover*
- 6) *Stopper*
- 7) *Timing pully*
- 8) *Timing belt*
- 9) *Tension*
- 10) *Process air inlet*
- 11) *Filter for process air*
- 12) *Process air outlet*
- 13) *React air inlet*
- 14) *Filter for react air inlet*
- 15) *React air outlet*
- 16) *Reactivation heater*
- 17) *Control box*
- 18) *Source*
- 19) *Running switch*
- 20) *Abnormal*
- 21) *Hanger*



4. Motor Listrik

Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis. Energi mekanis ini biasanya digunakan untuk memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompressor, menggerakkan conveyor, mengangkat beban, dll. Motor listrik sering kali disebut dengan “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70 % beban listrik. Motor listrik digunakan karena memang sangat mudah untuk digunakan dan dikombinasikan dengan peralatan lainnya semisal pompa, fan atau *compressor*. Namun dibalik kemudahan kegunaannya itu motor listrik juga memerlukan peralatan agar tetap dapat dijalankan dengan baik dan memiliki ketahanan yang lama.

Motor listrik mempunyai karakteristik masing - masing yang khas tentunya sesuai pabrikan masing - masing. Kita dapat melihat detail karakteristik tersebut dari *nameplate* yang ada, yang digunakan untuk perawatan selama menjalankan motor listrik tersebut antara lain tegangan kerja, arus kerja, *insulation class*, *power factor*, frame, dll.

a. Prinsip dan Mekanisme Kerja Motor Listrik

Masing-masing motor listrik mempunyai bagian yang diam dan bagian yang bergerak. Bagian bergerak dan bagian diam terdiri dari inti besi yang dipisahkan oleh celah udara dan membentuk rangkaian magnetic dimana fluksi dihasilkan oleh aliran arus melalui kumparan atau belitan yang terletak didalam kedua bagian tersebut.

Bagian yang diam pada motor listrik disebut dengan stator, sedangkan bagian yang bergerak disebut dengan rotor. Stator yaitu suatu kumparan pada motor yang berfungsi sebagai penerima tegangan. Tegangan yang diberikan pada stator akan menghasilkan arus. Arus yang dihasilkan akan menimbulkan medan magnet yang berputar. Medan magnet tersebut akan menginduksi pada rotor dan rotor akan berputar. Mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum sama, yaitu :

- 1) Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya.
- 2) Jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran atau *loop*, kedua sisi *loop* pada sudut kanan medan magnet akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
- 3) Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar atau torsi untuk memutar kumparan.

b. Perawatan Pada Motor Listrik

Perawatan Motor listrik merupakan salah satu hal yang paling penting untuk meningkatkan realibility / keandalan proses produksi dalam suatu industri. Dalam berbagai kegiatan industri yang tentunya penuh dengan proses - proses yang ada, motor listrik merupakan salah satu *equipment* atau peralatan yang banyak digunakan untuk menunjang berbagai proses tersebut, biasanya motor listrik digunakan sebagai pemutar pompa, *blower*, atau juga *compressor*.

- 1) Perawatan Motor Listrik - *Preventif maintenance*

Jenis perawatan ini diperlukan selama motor listrik masih berjalan artinya masih difungsikan baik sebagai penggerak pompa, fan atau juga *compressor*. ada beberapa hal yang dapat kita lakukan untuk me *monitor* keadaan motor listrik kita.

a) *Current Check*

Ketika motor dalam keadaan berjalan kita dapat me *monitor* keadaan motor dengan melakukan pengecekan atas arus listrik yang bekerja pada motor. Pastikan arus listrik yang bekerja pada motor masih dibawah arus maksimal yang tertera pada *nameplate* motor. atau juga kita dapat melakukan perhitungan:

$$I_{max} = P / V \cdot \cos \phi \cdot 1.73$$

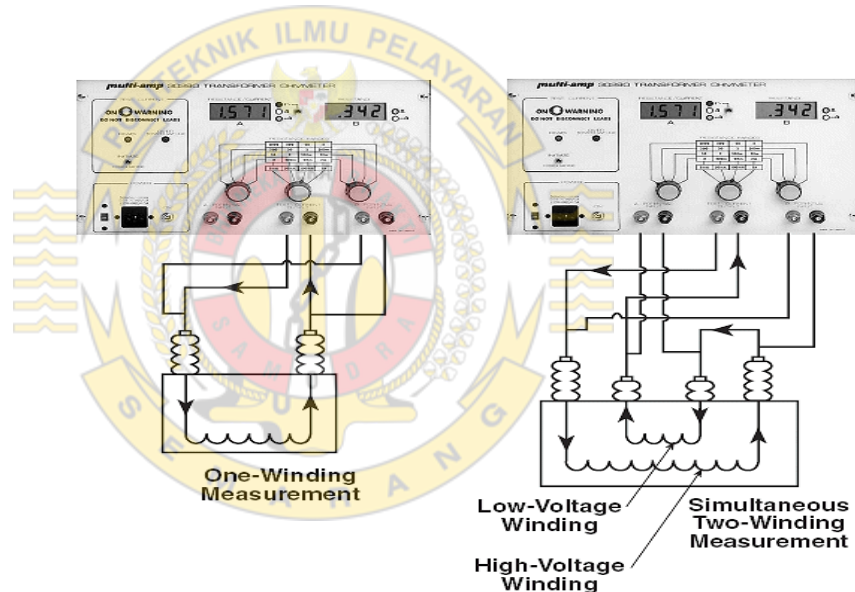
Jika arus kerja motor masih dibawah arus max yang tertera pada *nameplate* atau hasil perhitungan maka motor masih dalam keadaan baik.

Jika arus melebihi full load ampere yang tertera di *nameplate* motor. Kita harus periksa beban yang digerakkan oleh motor baik pompa, kompresor atau apapun. Bisa juga arus lebih dikarenakan internal motor, misalnya kondisi bearing yang sudah aus sehingga terjadi gesekan antara rotor dan bearing.

Kalau hal ini tidak kita atasi, akan terjadi short circuit pada motor karena kegagalan isolasi dikarenakan arus berlebih yang ditanggung oleh motor induksi.

b) *Insulation resistance Check*

Jika motor dalam keadaan mati (*standby*) kita dapat melakukan pengecekan berupa tahanan isolasi yang ada pada motor sekarang dengan menggunakan *insulation tester* atau lebih dikenal dengan *megger*. Ukur tahanan isolasi tiap fasa terhadap ground jika tahanan isolasinya lebih dari 5 Mega Ohm artinya motor dalam keadaan baik karena jika lebih kecil dari 1 mega Ohm artinya keadaan lilitan terhadap ground lembab dan bisa mengakibatkan short circuit ketika motor dijalankan.



Gambar 2.3 *insulation resistance test*

Sumber : adibroto (2009)

c) *Temperature Check*

Pada *nameplate* motor selalu tertera *insulation class* yang menerangkan tentang ketahanan isolasi motor terhadap suhu kerja. Pengecekan ini bisa kita lakukan dengan visual check atau akan lebih akurat jika kita menggunakan *temperature gun*.

pengecekan suhu ini dilakukan untuk memastikan agar motor tidak mengalami *overheating* saat dijalankan.

2) Perawatan Motor Listrik - *Breakdown Maintenance*

Lalu langkah apa yang dapat kita lakukan jika terjadi kerusakan terhadap motor artinya motor tersebut mati total dan tidak dapat dijalankan. Pada dasarnya sesuai dengan prinsip kerja motor bahwa gerakan pada motor dihasilkan dari induksi elektromagnetik yang terjadi sehingga jika tidak terjadi putaran hal pertama yang perlu kita periksa adalah apakah lilitan pada motor yang menghasilkan induksi elektromagnetik itu dalam kondisi baik atau tidak.

a) Rewinding Motor Induksi

Ini merupakan kerusakan yang paling parah yang terjadi pada motor listrik / motor induksi. Perbaikan yang dapat kita lakukan untuk memperbaiki kerusakan pada lilitan adalah melilit ulang (*rewinding*).

Kerusakan seperti ini terjadi jika motor mengalami short circuit pada lilitan, baik dikarenakan proteksi yang gagal bekerja atau juga kerusakan isolasi akibat kualitas isolasi yang memburuk karena usia maupun air.

b) Penggantian Bearing

Penggantian bearing dilakukan karena bearing mempunyai *lifetime* sehingga sebaik apapun pelumasan yang kita berikan, penggantian bearing tetap dilakukan. *lifetime* bearing sesuai

dengan ukuran dan *speed* motor induksi misal 10000 *running hour* untuk *speed* 3000 rpm.

Jika kita tidak melakukan penggantian *bearing* sesuai ketentuan, maka akan bisa menimbulkan vibrasi pada motor bahkan dapat menyebabkan motor mengalami *short circuit* karena putaran rotor yang tidak *balance* dapat menyentuh lilitan dan merusaknya.

c) *Balancing Rotor*

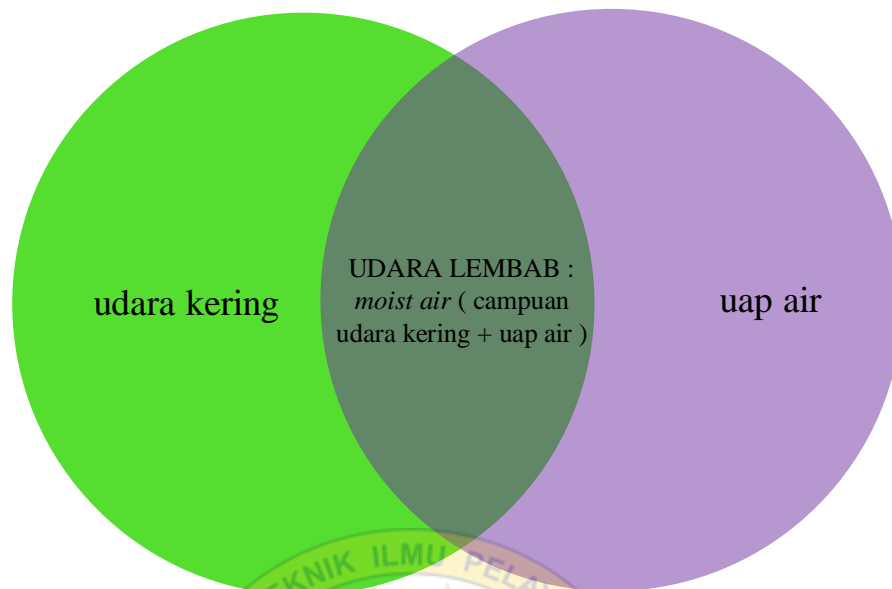
Balancing rotor juga diperlukan ketika kita mengganti *bearing*.

Karena *bearing* yang aus bisa jadi telah menyebabkan vibrasi dan membuat konstruksi rotor tidak *balance* lagi.

Untuk itu ketika kita melakukan penggantian *bearing*, ada baiknya kita juga melakukan *balancing* pada rotor sehingga perbaikan yang kita lakukan lebih baik.

5. Kelembaban

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, yang dimaksud dengan udara lembab adalah jumlah kandungan uap air pada udara kering. Kelembaban udara adalah banyaknya kandungan udara di atmosfer (Hardjodjono, 1973). Uap air yang menyebabkan kerusakan muatan dapat timbul pada bagian-bagian besi kapal yang dinamakan keringat kapal, yang menetes pada muatan itu. Dan dapat terjadi karena muatannya itu sendiri yang dinamakan keringat muatan. Muatan lain yang *hygroscopic* maupun yang *non-hygroscopic* dapat pula rusak karena uap air dari gejala kondensasi.



Gambar 2.4 Udara lembab

Sumber : phariyadi, (2015)

Suhu udara dan kelembaban udara sangat erat hubungannya, karena jika kelembaban udara berubah, maka suhu juga akan berubah. Contoh pada saat musim penghujan suhu udara rendah, kelembaban tinggi, memungkinkan tumbuhnya jamur pada kertas, atau kertas menjadi bergelombang karena naik turunnya suhu udara. Kelembaban udara berbanding terbalik dengan suhu udara. Semakin tinggi suhu udara, maka kelembaban udaranya semakin kecil. Hal ini dikarenakan dengan tingginya suhu udara akan terjadi presipitasi (pengembunan) molekul.

Pernyataan-pernyataan dalam kelembaban adalah sebagai berikut :

a. Kerapatan Uap Air (ρ_v)

Kerapatan uap air adalah masa uap air persatuan volume udara yang mengandung uap air tersebut.

b. Tekanan Uap Air Aktual (e_a)

Tekanan uap air aktual adalah pernyataan uap air yang terjadi (aktual) pada suatu masa udara.

c. Tekanan Uap Jenuh (e_s)

Tekanan uap jenuh merupakan kapasitas udara untuk menampung uap air.

d. Kelembaban spesifik (q) dan nisbah campuran (r)

Kelembaban spesifik yaitu perbandingan antara massa uap air (m_v) dan massa udara lembab, yaitu massa udara kering (m_d) dan massa uap air (m_v).

e. Kelembaban nisbi/relatif (RH)

Kelembaban relatif merupakan perbandingan antara kelembaban aktual dengan kapasitas udara untuk menampung uap air.

f. Defisit Tekanan Uap Air (v_{pd})

Defisit tekanan uap adalah selisih antara tekanan uap air jenuh dan tekanan uap aktual.

g. Suhu Titik embun (T_d)

Suhu titik embun merupakan suhu pada waktu tercapai tekanan uap jenuh sama dengan tekanan uap aktual ($e_s = e_a$)

6. Korosi

a. Definisi Korosi

Oleh sebagian besar orang, korosi diartikan sebagai karat, yakni sesuatu hampir dianggap musuh umum masyarakat. Karat atau *rust*, adalah sebutan yang belakangan ini hanya di khususkan bagi korosi

pada besi., sedangkan korosi itu sendiri mempunyai definisi yaitu penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungan sekitarnya. (Chamberlain, 1991).

b. Macam-macam Korosi

Menurut West, (1986) menyebutkan tentang macam-macam korosi sebagai berikut :

1) Korosi menyeluruh

Pada korosi jenis menyeluruh, seluruh permukaan logam yang terekspose dengan lingkungan, terkorosi secara merata, jenis korosi ini mengakibatkan rusaknya konstruksi secara total. Mekanisme terjadinya korosi menyeluruh adalah sebagai berikut : dengan distribusi seragam dari reaktan katodik atas seluruh area (pH < 7), terjadi reduksi hidrogen dan pada lingkungan basah (pH > 7) atau netral (pH = 7), terjadi reduksi oksigen. Keduanya berlangsung secara seragam dan tidak ada lokasi preferensial atau lokasi untuk reaksi katodik dan anodik. Katoda dan anoda terletak secara acak dan bergantian dengan waktu. Hasil akhirnya adalah hilangnya logam yang seragam dimensi.

2) Korosi Galvanik

Korosi galvanik adalah jenis korosi yang terjadi ketika dua macam logam yang berbeda berkontak secara langsung dalam media korosif. Mekanisme korosi galvanik : korosi ini terjadi karena proses elektro kimiawi dua macam metal yang berbeda

potensial dihubungkan langsung di dalam elektrolit sama. Dimana elektron mengalir dari metal kurang mulia (anodik) menuju metal yang lebih mulia (katodik), akibatnya metal yang kurang mulia berubah menjadi ion-ion positif karena kehilangan elektron. Ion-ion positif metal bereaksi dengan ion negatif yang berada didalam elektrolit menjadi garam metal. Karena peristiwa tersebut, permukaan anoda kehilangan metal sehingga terbentuklah sumur-sumur karat (*surface attack*) atau serangan karat permukaan.

3) Korosi Selektif atau *Selective Leaching Corrosion*

Korosi selektif adalah korosi dari satu atau lebih komponen dari paduan larutan padat. Hal ini juga disebut pemisahan, pelarutan selektif atau serangan selektif. Mekanisme korosi selektif : logam yang berbeda dan paduan memiliki potensial yang berbeda (atau potensial korosi) pada elektrolit yang sama. Paduan modern mengandung sejumlah potensial korosi yang berbeda. Beda potensial antara elemen paduan menjadi kekuatan pendorong untuk serangan potensial yang lebih aktif pada elemen dalam paduan tersebut. Dalam kasus dezincification dari kuningan, seng istimewa terlarut dari paduan tembaga-seng, meninggalkan lapisan permukaan tembaga yang keropos dan rapuh.

4) Korosi Celah atau *Crevice Corrosion*

Korosi celah mengacu pada serangan lokal pada permukaan logam pada atau berbatasan langsung dengan kesenjangan atau

celah antara dua permukaan bergabung. Kesenjangan atau celah dapat terbentuk antara dua logam atau bahan non logam. Di luar kesenjangan atau tanpa celah, kedua logam tahan korosi. Kerusakan yang disebabkan oleh korosi celah biasanya dibatasi pada satu logam di wilayah lokal dalam atau dekat dengan permukaan yang bergabung.

Mekanisme *crevice corrosion* dimulai oleh perbedaan konsentrasi beberapa kandungan kimia, biasanya oksigen, yang membentuk konsentrasi sel elektrokimia (perbedaan sel aerasi dalam kasus oksigen). Diluar dari celah (katoda), kandungan oksigen dan pH lebih tinggi, tetapi klorida lebih rendah.

5) Korosi Sumuran atau *Pitting Corrosion*

Korosi sumuran adalah korosi lokal dari permukaan logam yang dibatasi pada satu titik atau area kecil, dan membentuk bentuk rongga. Korosi sumuran adalah salah satu bentuk korosi yang paling merusak dari korosi. Mekanisme korosi sumuran sebagai berikut : untuk material yang bebas cacat, korosi sumuran disebabkan oleh lingkungan kimia yang mungkin berisi spesies unsur kimia agresif seperti klorida. Klorida sangat merusak lapisan pasif (oksida) sehingga *pitting* dapat terjadi pada dudukan oksida. Lingkungan juga dapat mengatur perbedaan sel aerasi (tetesan air pada permukaan baja, misalnya) dan *pitting* dapat dimulai di lokasi anodik (pusat tetesan air).

6) *Strees Corrosion Cracking* (SCC)

Korosi retak tegangan (SCC) adalah proses retak yang memerlukan aksi bersamaan dari bahan perusak (karat) dan berkelanjutan dengan tegangan tarik. Mekanisme terjadinya SCC adalah akibat adanya hubungan dari 3 faktor komponen yaitu (1) bahan rentan terhadap korosi (2) adanya larutan elektrolit (3) adanya tegangan.

7) Erosi Korosi atau *Erosion Corrosion*

Erosi korosi mengacu pada tindakan gabungan yang melibatkan erosi dan korosi di hadapan cairan korosif yang bergerak atau komponen logam yang bergerak melalui cairan korosif, yang menyebabkan percepatan terdegradasinya suatu logam. Mekanisme *erosion corrosion* adalah sebagai berikut efek mekanik aliran atau kecepatan fluida dikombinasikan dengan aksi cairan korosif menyebabkan percepatan hilangnya dari logam.

7. Logam

a. Logam Besi (*ferro*)

Logam *ferro* adalah suatu logam paduan yang terdiri dari campuran unsur karbon dengan besi, sedangkan logam besi atau logam *ferro* menurut Vliet dan Both dalam bukunya yang berjudul “Teknologi Untuk Bahan Bangunan Mesin” mengatakan tentang pengertian logam besi adalah semua logam yang unsur pembentuknya mengandung unsur besi (Fe).

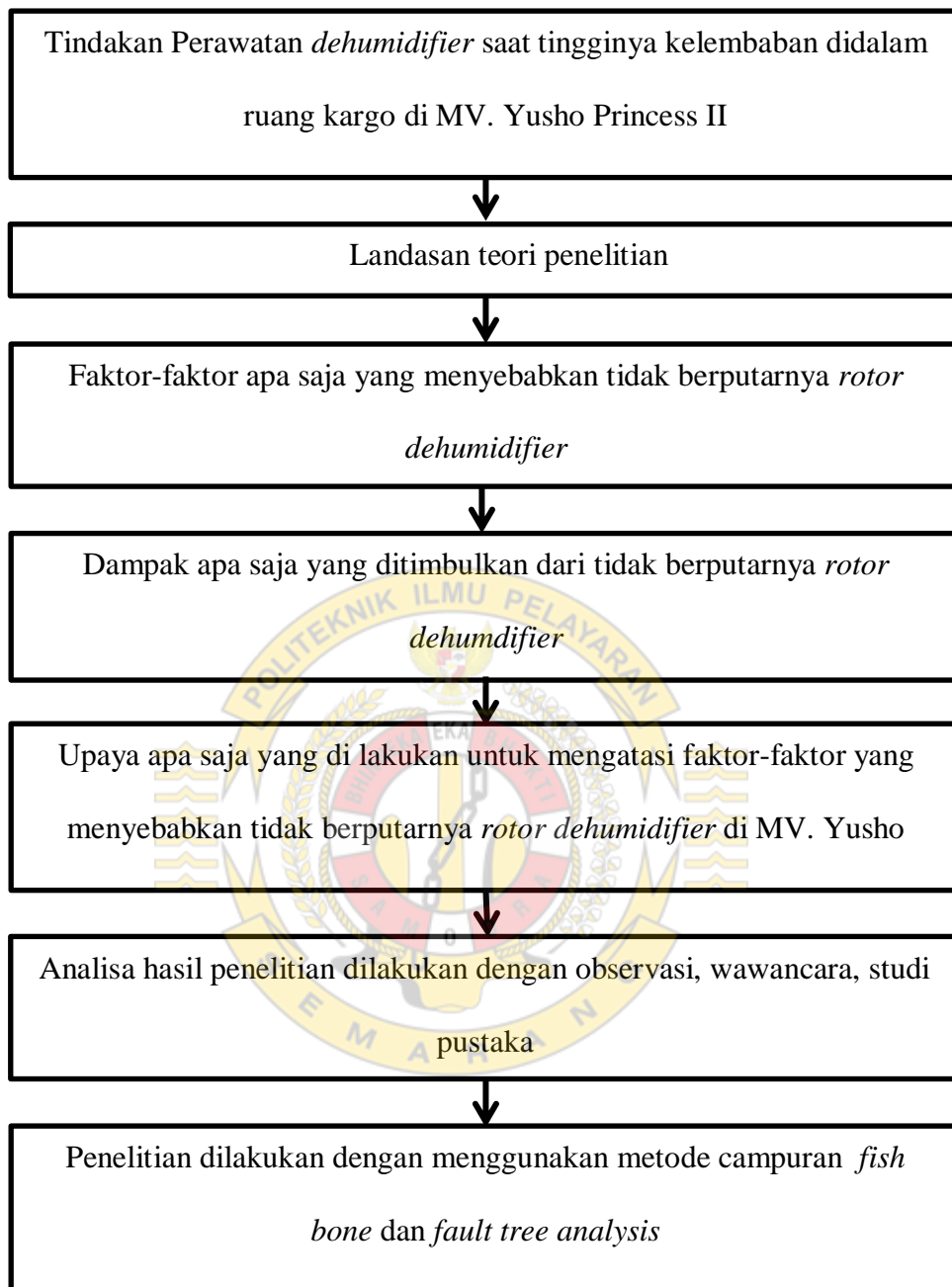
b. Logam bukan besi (*non ferro*)

Logam bukan besi atau *non ferro* adalah semua logam yang tidak mengandung unsur besi (Fe). Logam non ferro murni kebanyakan tidak digunakan begitu saja tanpa dipadukan dengan logam lain, karena biasanya sifat-sifatnya belum memenuhi syarat yang diinginkan. Kecuali logam non ferro murni, platina, emas dan perak tidak dipadukan karena sudah memiliki sifat yang baik, misalnya ketahanan kimia dan daya hantar listrik yang baik serta cukup kuat, sehingga dapat digunakan dalam keadaan murni. Tetapi karena harganya mahal, ketiga jenis logam ini hanya digunakan untuk keperluan khusus. Misalnya dalam teknik proses dan laboratorium di samping keperluan tertentu seperti perhiasan dan sejenisnya.

B. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir penelitian adalah bagan dari suatu alur pemikiran seseorang terhadap apa yang sedang dipahaminya untuk dijadikan sebagai acuan dalam memecahkan suatu permasalahan yang sedang diteliti secara logis dan sistematis. Setiap bagan atau kerangka pikir yang dibuat mempunyai kedudukan atau tingkatan yang dilandasi dengan teori-teori yang *relevan* agar permasalahan dalam penelitian tersebut dapat terpecahkan.

Untuk keperluan penelitian, di bawah ini digambarkan kerangka pikir tindakan perawatan *dehumidifier* saat tingginya kelembaban ruang kargo yang peneliti susun sebagai berikut:



Gambar 2.5 Kerangka pikir penelitian

Sumber : Dokumen pribadi (2018)

Berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan dari topik yang dibahas yaitu perawatan *dehumidifier* saat tingginya kelembaban di dalam palka, yang mana dari topik tersebut akan menghasilkan faktor penyebab dari masalahnya dan peneliti ingin mengetahui faktor penyebab tersebut, dampak

serta upaya ataupun usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah yang ada. Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan diatas untuk selanjutnya dilakukan analisa hasil penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan peneliti yang selanjutnya akan diketahui faktor-faktor apa dan kemungkinan masalah tersebut dapat berkembang melalui analisa gabungan dari *fishbone analysis* dan *fault tree analysis*, dari faktor-faktor yang akan dibahas maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari penulis untuk dapat mencegah timbulnya faktor-faktor penyebab kerusakan *rotor dehumidifier* di MV. Yusho Princess II.

C. Definisi Operasional

Definisi operasional yang digunakan dalam penelitian antara lain sebagai berikut :

1. *Dehumidifier*

Dehumidifier adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengatur tingkat kelembaban udara didalam sebuah ruang penyimpanan. *Dehumidifier* juga bisa diartikan sebagai alat pengering udara lembab yang terdapat pada suatu ruang penyimpanan.

2. *Moist air*

Moist air adalah udara lembab adalah jumlah kandungan uap air pada udara kering. Kelembaban udara adalah banyaknya kandungan udara di atmosfer (Hardjodinomo, 1973).

3. *Dehumidification*

Dehumidification adalah proses pengeringan udara lembab.

4. *Corrosion*

Corrosion adalah penurunan mutu logam akibat reaksi elektrokimia dengan lingkungan sekitarnya. (Chamberlain, 1991).

5. *Rotor dehumidifier*

Rotor adalah elemen dari *dehumidifier* yang berputar dengan memanfaatkan tenaga putar dari *drive motor* yang diteruskan oleh sebuah *belt* melalui sebuah *timing pully*. Rotor pada *dehumidifier* memiliki fungsi sebagai tempat bertukar udara dari dalam palka dengan udara segar dari atmosfer.

6. *Maintenance*

Maintenance adalah sebuah aktifitas yang bertujuan untuk memastikan suatu fasilitas secara fisik bisa secara terus menerus melakukan apa yang pengguna/pemakai inginkan.

7. *Down time*

Down time adalah periode selama suatu mesin itu berhenti beroperasi.

8. *Up time*

Up time adalah periode selama suatu mesin itu beroperasi.