# ANALISIS PENENTUAN WAKTU PERAWATAN MESIN DENGAN METODE RCM (RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE) DI P.T SANMAS DWIKA ABADI.

*by* Duhan Arsyadiaga .


| | | | |
|---|---|---|---|
| FILE | JURNAL_2.DOCX (184.31K) | | |
| TIME SUBMITTED | 30-JUL-2018 09:16AM (UTC+0700) | WORD COUNT | 2525 |
| SUBMISSION ID | 986153961 | CHARACTER COUNT | 14865 |

# ANALISIS PENENTUAN WAKTU PERAWATAN MESIN DENGAN METODE RCM (RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE) DI P.T SANMAS DWIKA ABADI.

**Duhan Arsyadiaga**

**NBI : 1411406253**

**1. Ir. M. Singgih, MM**

Duhandiaga09@gamil.com

**ABSTRAK**

*Pt.Sanmas Dwika Abadi merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penghalusan pasir silika sebagai mana bahan baku dari semen,kaca,kramik dan amplas. Perusahaan ini mempunyai mesin sendiri bernama ball mil lyang di datangkan langsung dari Jepang,sehingga otomatis suku cadang mesin tidak ada di Indonesia,adapun juga beda bahan kualitas dan harga yang sedikit murah. oleh karena itu perawatan mesin dan penggantian komponen dibuat seminimalisir dan bisa di pergunakan dengan jangka waktu lama. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apa saja perawatan yang dibutuhkan oleh mesin dan juga pergantian suku cadang yang cepat rusak/downbreake, salah satu faktor untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan permintaan pasar yaitu dengan mengoptimalkan penggunaan mesin produksi. Salah satunya dengan menganalisis perawatan mesin. Dalam penelitian ini menggunakan metode Reliability Centered Maintenance (RCM). Hasil analisa mendapatkan hasil kompenen yang memiliki tingkat keruskan dan butuh perawatan lebih adalah mesin ballmill yang memiliki tingkat perawatan 33 hari sekali untuk perawtan komponen, dilanjutkan elevator 41 hari sekali perawatan, lalu belt elevator 42 hari sekali dan motor 66 hari sekali untuk perawatanya. Di dapat hasil identifikasi dan analisa komponen,waktu perbaikan mesin ballmill lebih lama 85 menit dari sub mesin lainya seperti elevator 77 menit, belt elevator 38 menit dan motor 54 menit waktu perbaikan tiap sub mesin.*

*Kata Kunci : RCM,maintenance,replacement*

***absract***

*Pt.Sanmas Dwika Abadi is a company engaged in silica sand refinance as a raw material of cement, glass, cramps and sandpaper. This company has its own machine called ball mil lyang imported directly from Japan, so automatic engine spare parts do not exist in Indonesia, while also different materials quality and prices are a little cheap. therefore engine maintenance and component replacement are minimized and can be used for long period of time. The purpose of this study is to find out what the maintenance required by the machine and also the replacement of parts that quickly damaged / downbreake, one factor to produce products in accordance with market demand is to optimize the use of production machinery. One of them by analyzing the maintenance of the machine. In this research using Reliability Centered Maintenance (RCM) method. The result of analysis to get the result of kompenen which have the level of keruskan and need more care is ballmill machine which has level of treatment once per day for component maintenance, followed by elevator once in 41 days, then belt elevator 42 days once and motor 66 days once for its maintenance. In the results of component identification and analysis, the ballmill machine repair time is longer 85 minutes from other sub machines such as elevator 77 minutes, elevator belt 38 minutes and motor 54 minutes repair time per sub machine.*

*Keywords: RCM, maintenance, replacement.*

## PENDAHULUAN

PT. Sanmas merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri Pasir Silika *(Silica Flour)*, yaitu penggilingan pasir silika sebagai bahan dasar kramik,bahan baku kaca,bahan baku semen,dan amplas. Pabrik tersebut di lengkapi dengan fasilitas modern sehingga dapat memenuhi permintaan pelanggan yang semakin meningkat di setiap tahunnya. Sanmas telah membuktikan kompetensinya dalam berbisnis dengan menjalankan bisnis lainnya selain Pasir Silika sebagai usaha inti *(core business)* antara lain sebagai pemasok barang-barang keperluaan industri umum, maupun kebutuhan minor kegiatan pegeboran minyak, termasuk suku cadang mesin dan peralatan lainnya serta transportasi khusus kendaraan personil. Mempunyai tujuan Menentukan komponen-komponen kritis pada mesin yang akan diteliti dan Mencari penyebab utama dari terjadinya downtime machine dalam perusahaan dan membuat usulan perawatan yang tepat untuk menanggulangi downtime tersebut.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di PT.Sanmas Dwika Abadi ini,hanya ada 1 mesin yang perlu dilakukanya penjadwalan yang optimal untuk penggantian komponen kritis yang sering mengalami kerusakan tersebut sehingga biaya produksi dapat diminimalkan,sebab di pabrik tersebut mempunyai 1 mesin saja.

Berikut adalah data perbaikan mesi ballmill

| No. | Nama Komponen/Peralatan | Kondisi | | | Keterangan (Tindakan yang diambil) | Waktu Pengecekan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Baik* | *Tidak Baik* | | | |
| | | | *Repaired (Perbaikan)* | *Replaced (Ganti Baru)* | | |
| 1 | ELECTRO MOTOR ELEVATOR | | √ | | Pengecekan & Pembersihan | 1 tahun |
| 2 | ELEVATOR / BELT ELEVATOR | | | √ | Pengecekan Kondisi Belt & Sambungan (Alligator) | 1 tahun |
| 3 | REDUCER ELEVATOR | √ | | | Pengecekan Oli reducer | 1 tahun |
| 4 | PENEMATIC BELT & SMALL GEAR BOX | | √ | | Pengecekan & Perawatan | 1 tahun |
| 5 | AS PENEMATIC (FEEDING) DRUM MOTOR | √ | | | Pengecekan & Perawatan | 1 tahun |
| 6 | BELT FEEDING | √ | | | Pengecekan & Perawatan | 1 tahun |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | ROLLER BEARING INPUT BALL MILL | | √ | | Pengecekan & Perawatan | 1 tahun |
| 8 | ROLLER BEARING OUTPUT BALL MILL | √ | | | Pengecekan & Perawatan | 1 tahun |
| 9 | BELT CONVEYOR FEED BACK | | | √ | pergantian | 1 tahun |
| 10 | DRUM MOTOR BELT CONVEYOR FEED BACK | √ | | | Pengecekan & Perawatan | 1 tahun |
| 11 | MAIN GEAR B.M. ( GEAR BESAR ) | √ | | | Pengecekan & Perawatan | 1 tahun |
| 12 | DRIVE GEAR ( GEAR KECIL ) | √ | | | Pengecekan & Perawatan | 1 tahun |
| 13 | BEARING DRIVE GEAR | √ | | | Pengecekan & Perawatan | 1 tahun |
| 14 | SPEED REDUCER | √ | | | - | 1 tahun |
| 15 | ELECTRO MOTOR BALL MILL | √ | | | -Perawatan | 1 tahun |
| 16 | ELECTRO MOTOR CLASSIFIER | √ | | | -Perawatan | 1 tahun |
| 17 | ELECTRO MOTOR CYCLONE | √ | | | -Perawatan | 1 tahun |
| 18 | ELECTRO MOTOR BAG FILTER | | √ | | -Pembersihan | 1 tahun |
| 19 | ROTARY VALVE OUTPUT BALL MILL | | | √ | -Pergantian | 1 tahun |
| 20 | ROTARY VALVE CLASSIFIER | | | √ | -Perawatan & Pengecekan dan Penambalan | 1 tahun |
| 21 | ROTARY VALVE CYCLONE | √ | | | - | 1 tahun |
| 22 | ROTARY VALVE BAG FILTER | √ | | | - | 1 tahun |
| 23 | SELENOID | √ | | | - | 1 tahun |
| 24 | FILTER/CONDOM (BAG FILTER) | | | √ | -penggantian (sobek) | 1 tahun |
| 25 | DRAUGHT FAN GEAR BOX | √ | | | - | 1 tahun |
| 26 | ELECTRO MOTOR DRAUGHT FAN | √ | | | - | 1 tahun |
| 27 | VALVE (KATUP) DRAUGHT FAN | √ | | | - | 1 tahun |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 28 | SCREEN OUTPUT BALL MILL (12 Ea) | | | √ | Perawatan & Pengecekan | 1 tahun |
| 29 | MAGNET | √ | | | - | 1 tahun |
| 30 | CLASSIFIER | | √ | | -Perawatan & Pengecekan | 1 tahun |
| 31 | CYCLONE | √ | | | - | 1 tahun |
| 32 | DINDING BALL MILL | | | √ | -Pergantian Alumina Baru | 1 tahun |
| 33 | DINDING INPUT BALL MILL | | | √ | Pasang Alumina lining baru (lap. No.3) | 1 tahun |
| 34 | SPIRAL INPUT BALL MILL | | √ | | - | 1 tahun |
| 35 | COMPRESSOR | √ | | | Pengecekan & Perawatan | 1 tahun |

Mempunyai manfaat Bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dapat memberikan suatu karya penelitian yang dapat diterapkan dalam dunia pendidikan maupun industri yang selalu berkembang.Bagi Penulis dapat dijadikan usulan dalam mengambil keputusan terhadap permasalahan yang berkaitan dengan manajemen sumber daya manusia. Bagi Akademis dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi mahasiswa-mahasiswa lain yang ingin melakukan penelitian berikutnya.Bagi Perusahaan,perusahaan dapat menghemat waktu dan biaya perawatan mesin produksi sehingga dapat meningkatkan pendapatan perusahaan.

Batasan-batasan permasalahan yang digunakan untuk mempermudah penelitian dan tidak menyimpang dari inti permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan oleh operator mesin atau yang bertanggung jawab terhadap mesin ballmill..
2. Perhitungan biaya perawatan mesin dan penggantian suku cadang.
3. Jam kerja yang berlaku di perusahaan adalah delapan jam kerja senin sampai jumat.
4. Penelitian hanya dilakukan selama 1 bulan selama jam kerja normal.

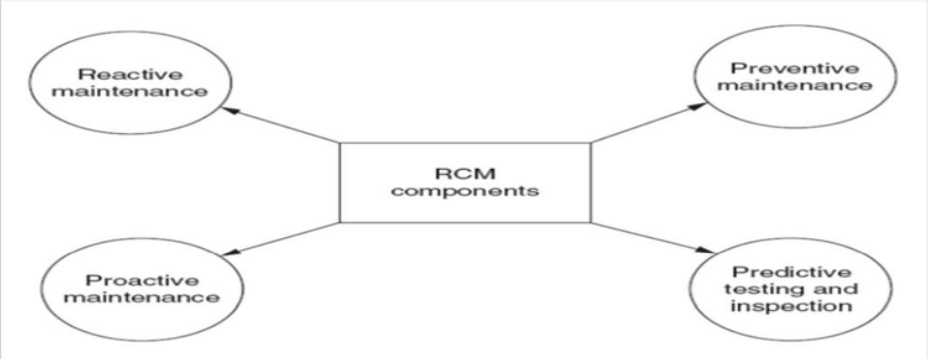
## MATERI DAN METODE

Maintenance berasal dari kata ”to maintain” yang memiliki arti ”merawat”. Dan memiliki padanan kata yaitu ”to repair” yang berarti memperbaiki. Sehingga maintenance (perawatan) adalah sebuah perlakuan merawat atau memperbaiki suatu komponen agar dapat kembali digunakan dan berumur panjang.

Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan suatu proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk menjamin agar suatu asset fisik dapat berlangsung terus memenuhi fungsi yang diharapkan dalam konteks operasinya saat ini atau suatu pendekatan pemeliharaan yang mengkombinasikan praktek dan strategi dari preventive maintenance (pm) dan corective maintenance (cm) untuk memaksimalkan umur (life time) dan fungsi asset/sistem /equipment dengan biaya minimal (minimum cost).

Ruang Lingkup RCM

Ada empat komponen besar dalam reliability centered maintenance (RCM) dijelaskan pada gambar dibawah ini , yaitu reactive maintenance, preventive maintenance, predictive testing and inspection, dan proactive maintenance. Untuk lebih jelasnya dirangkum ke dalam bagan seperti di bawah ini :




## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Fungsi dan kegagalan fungsi sistem

Setelah mendapatkan komponen kritis Mesin ballmill maka dibuatlah analisis FMEA dari masing – masing komponen tersebut untuk mendapatkan nilai RPN. Dengan faktor pengalinya yaitu Severity, Occurence, dan Detection.

**Tabel FMEA pada Komponen mesin ballmill**

| *FailureMode Effect Analysis* | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| No | Komponen | *Functional Failure* (kegagalan fungsi) | *Failure Effect* (efek kegagalan) | *Cause of Failure* (modus kegagalan) | S | O | D | RPN | Total |
| 1 | Elevator | elevator tidak bisa berfungsi | tidak bisa mengangkat pasir ke atas | mesin terkemasukan pasir | 5 | 5 | 3 | 75 | 107 |
| | | Elevator rusak | Tidak bisa beroprasi | Terlalu berat beban yang di amgkat | 4 | 2 | 4 | 32 | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Belt elevator | tidak bisa mengantar pasir ke atas | Tidak bisa menjalan produksi | belt pecah /terputus | 2 | 5 | 7 | 70 | 98 |
| | | Terjadi selip | Pasir tidak bisa naik ke atas | Belt aus | 4 | 1 | 7 | 28 | |
| 3 | Motor | Mesin tidak bisa beroperasi | Seluruh sub mesin tidak berfungsi | mesin kotor | 7 | 5 | 2 | 70 | 190 |
| | | Mesin tidak bisa maksimal | Kecepatan putarnya lambat | Mesin kemasukan pasir halus silica | 6 | 5 | 4 | 120 | |
| 4 | Ballmill | tidsk bisa menghaluskan dengan maksimal | pasir yang dihaluskan tidak sesuai permintaan | alumina mining habis/terkikis | 7 | 8 | 2 | 112 | 196 |
| | | Pasir silica tercampur alumina mining | Kadar pasir silica tidak pure pasir tetapi tercampur alumina mining | Alumina mining tergerus | 6 | 7 | 2 | 84 | |

*Reliability* atau keandalan menunjukkan suatu kondisi fasilitas / mesin. Reliability juga dapat dikuantifikasi dengan menggunakan rata-rata banyaknya kegagalan dalam rangka waktu tertentu (*failure rate*) Dapat juga dinyatakan sebagai lama waktu rata-rata antara kegagalan (*mean time betwen failure*,MTBF ), reliability funcition terhitung dengan menggunakan nilai distribusi dan parameter yang sudah d tentukan sebelumnya.

Berikut adalah perbandingan reability dari sub mesin Elevator, belt elevator, motor dan ballmil dengan aplikasi minitab 14 yang menghasilkan perhitungan dari masing masing sub mesin

**Tabel 0.1 MTBF dan MTTR mesin Georg Tba core cut.**

| No | Elevator | Belt Elevator | Motor | Ballmill |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 0,99999 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 0,999971 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 1 | 1 | 1 | 0,999916 |
| 6 | 0,99999 | 1 | 1 | 0,999801 |
| 7 | 0,999986 | 1 | 1 | 0,999588 |
| 8 | 0,999969 | 1 | 1 | 0,999226 |
| 9 | 0,999937 | 0,99999 | 0,99999 | 0,998651 |
| 10 | 0,999881 | 0,999988 | 0,999986 | 0,997782 |
| 11 | 0,999788 | 0,999975 | 0,999975 | 0,996525 |
| 12 | 0,999641 | 0,999951 | 0,999959 | 0,994764 |
| 13 | 0,999417 | 0,999911 | 0,999935 | 0,99237 |
| 14 | 0,999086 | 0,999846 | 0,9999 | 0,989193 |
| 15 | 0,998611 | 0,999742 | 0,99985 | 0,985065 |
| 16 | 0,997946 | 0,999582 | 0,999782 | 0,979801 |
| 17 | 0,997034 | 0,999342 | 0,999689 | 0,9732 |
| 18 | 0,995806 | 0,998991 | 0,999566 | 0,965048 |
| 19 | 0,994182 | 0,998489 | 0,999404 | 0,955119 |
| 20 | 0,992066 | 0,997783 | 0,999196 | 0,943182 |
| 21 | 0,989346 | 0,996808 | 0,998932 | 0,929003 |
| 22 | 0,985894 | 0,995484 | 0,998598 | 0,912357 |
| 23 | 0,981566 | 0,993708 | 0,998184 | 0,893031 |
| 24 | 0,976198 | 0,991361 | 0,997672 | 0,870836 |
| 25 | 0,969608 | 0,988295 | 0,997046 | 0,845618 |
| 26 | 0,961598 | 0,984337 | 0,996287 | 0,817271 |
| 27 | 0,951954 | 0,979282 | 0,995374 | 0,785743 |
| 28 | 0,940447 | 0,972896 | 0,994283 | 0,751055 |
| 29 | 0,926839 | 0,964907 | 0,992987 | 0,713309 |
| 30 | 0,910891 | 0,955012 | 0,991458 | 0,672698 |
| 31 | 0,892361 | 0,942874 | 0,989665 | 0,62951 |
| 32 | 0,871023 | 0,928129 | 0,987574 | 0,584133 |
| 33 | 0,846671 | 0,91039 | 0,985146 | 0,537053 |
| 34 | 0,819135 | 0,889261 | 0,982343 | 0,488842 |
| 35 | 0,788293 | 0,864353 | 0,97912 | 0,440147 |
| 36 | 0,75409 | 0,835306 | 0,975434 | 0,391669 |
| 37 | 0,716548 | 0,801815 | 0,971233 | 0,344131 |
| 38 | 0,675791 | 0,763666 | 0,966469 | 0,298254 |
| 39 | 0,632048 | 0,720773 | 0,961085 | 0,254719 |
| 40 | 0,585671 | 0,673223 | 0,955027 | 0,21413 |
| 41 | 0,537139 | 0,621312 | 0,948235 | 0,17699 |
| 42 | 0,487053 | 0,565584 | 0,940651 | 0,17699 |
| 43 | 0,436127 | 0,50685 | 0,932213 | 0,17699 |
| 44 | 0,385167 | 0,446192 | 0,92286 | 0,17699 |
| 45 | 0,335039 | 0,384933 | 0,91253 | 0,17699 |
| 46 | 0,286631 | 0,324578 | 0,901164 | 0,17699 |
| 47 | 0,240799 | 0,26672 | 0,888703 | 0,17699 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 48 | 0,198321 | 0,212909 | 0,875092 | 0,17699 |
| 49 | 0,159844 | 0,164511 | 0,86028 | 0,17699 |
| 50 | 0,125839 | 0,122565 | 0,844222 | 0,17699 |
| 51 | 0,0965713 | 0,0876721 | 0,826879 | 0,17699 |
| 52 | 0,0720889 | 0,059931 | 0,808221 | 0,17699 |
| 53 | 0,052226 | 0,0389517 | 0,788228 | 0,17699 |
| 54 | 0,0366316 | 0,0239374 | 0,766892 | 0,17699 |
| 55 | 0,0248122 | 0,0138255 | 0,744215 | 0,17699 |
| 56 | 0,016186 | 0,00745569 | 0,720219 | 0,17699 |
| 57 | 0,01014 | 0,00372743 | 0,694938 | 0,17699 |
| 58 | 0,00608198 | 0,00171435 | 0,668424 | 0,17699 |
| 59 | 0,00348159 | 0,000719341 | 0,640751 | 0,17699 |
| 60 | 0,00189572 | 0,000272901 | 0,612007 | 0,17699 |
| 61 | 0,00097836 | 0,000092702 | 0,582304 | 0,000012463 |
| 62 | 0,000688066 | 0,000051669 | 0,567132 | 0,000005063 |
| 63 | 0,000476792 | 0,000027903 | 0,551771 | 0,000001946 |
| 64 | 0,000325373 | 0,000014578 | 0,53624 | 0,000000705 |
| 65 | 0,000218557 | 0,000007358 | 0,520559 | 0,000000241 |
| 66 | 0,000144428 | 0,000003582 | 0,50475 | 0,000000077 |
| 67 | 0,000093846 | 0,00000168 | 0,488835 | 0,000000023 |
| 68 | 0,000059925 | 0,000000757 | 0,472838 | 0,000000006 |
| 69 | 0,000037584 | 0,000000328 | 0,456783 | 0,000000002 |
| 70 | 0,000023138 | 0,000000136 | 0,440695 | 0 |
| 71 | 0,000013975 | 0,000000054 | 0,424601 | 0 |
| 72 | 0,000008276 | 0,00000002 | 0,408527 | 0 |
| 73 | 0,000004802 | 0,000000007 | 0,392499 | 0 |
| 74 | 0,000002728 | 0,000000003 | 0,376546 | 0 |
| 75 | 0,000001517 | 0,000000001 | 0,360695 | 0 |
| 76 | 0,000000825 | 0 | 0,344973 | 0 |
| 77 | 0,000000438 | 0 | 0,329408 | 0 |
| 78 | 0,000000228 | 0 | 0,314028 | 0 |
| 79 | 0,000000115 | 0 | 0,298859 | 0 |
| 80 | 0,000000057 | 0 | 0,283928 | 0 |

Dari hasil perhitungan keandalan dengan menggunakan software minitab 14, didapat hasil keandalan saat ini dengan interval 41 hari pada sub mesin elevator, sedangkan tingkat keandalan yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 70%. Sehingga usulan penjadwalan interval preventive untuk sub mesin elevator di hari ke 37 dengan nilai keandalan sebesar 0,716548 (71%), sedangkan untuk sub mesin belt elevator,didapat keandalan dengan interval 43 hari dengan keandalan yang ditetapkan oleh perusahaan 70% sehingga usulan penjadwalan interval preventive sub mesin belt elevator di hari ke 39 dengan nilai keandalan sebesar 0,720773(72%).

**Perhitungan MTTF dan MTTR**

Mean time to failure merupakan rata-rata interval waktu terjadinya kerusakan pada sebuah mesin, data yang digunakan merupakan data waktu antar kerusakan. Berikut adalah contoh perhitungan nilai MTTF pada sub mesin CPU dengan distribusi exponential :

$$MTTF = \frac{1}{\lambda}$$

$$= \frac{1}{0{,}024390} = 41 \text{ hari}$$

**Tabel 0.2 MTTF Mesin BALLMILL**

| No | Sub mesin | Distribusi | MTTF(hari) |
|---|---|---|---|
| 1 | Elevator | Exponential | 41 |
| 2 | Belt elevator | Exponential | 42 |
| 3 | Motor | Exponential | 62 |
| 4 | Ballmill | Exponential | 33 |

Dari data di atas semua sub mesin mempunyai distribusi weibull semua, sehingga rata rata interval terjadinya keruskan mesin untuk sub elevator menunjukan hasil 41,artinya rata-rata interval waktu kerusakan sub elevator pada saat ini 41 hari, satuan hari digunakan karena data yang saya ambil adalah hari.

Perhitungan nilai MTTR yaitu, Untuk mengetahui rata-rata waktu antar perbaikan atau pergantian komponen dengan rumus distribusi weibull untuk sub elevator :

$$MTTF = \frac{1}{\lambda}$$

$$= \frac{1}{0{,}012903} = 77 \text{ menit}$$

Tabel 0.3 MTTR Mesin BALLMILL

| No | Mesin | Distribusi | MTTR(MENIT) |
|---|---|---|---|
| 1 | Elevator | Exponential | 77 MENIT |
| 2 | Belt elevator | Exponential | 38 MENIT |
| 3 | Motor | Exponential | 58 MENIT |
| 4 | Ballmill | Exponential | 85 MENIT |

Dari data di atas semua sub mesin mempunyai distribusi weibull semua, sehingga rata rata interval terjadinya keruskan mesin untuk sub elevator menunjukan hasil 77 menit,artinya rata-rata interval waktu perbaikan sub elevator pada saat ini 77 MENIT, satuan hari digunakan karena data yang saya ambil adalah hari.

## KESIMPULAN

Dari hasil identifikasi dan analisa kompenen yang memiliki tingkat keruskan dan butuh perawatan lebih adalah mesin ballmill yang memiliki tingkat perawatan 33 hari sekali untuk perawtan komponen, dilanjutkan elevator 41 hari sekali perawatan, lalu belt elevator 42 hari sekali dan motor 66 hari sekali untuk perawatanya. Di dapat hasil identifikasi dan analisa komponen,waktu perbaikan mesin ballmill lebih lama 85 menit dari sub mesin lainya seperti elevator 77 menit, belt elevator 38 menit dan motor 54 menit waktu perbaikan tiap sub mesin.Dan hasil kesimpulan kedua Dari hasil penelitian penyebab downtime machine adalah beban kerja mesin yang berat sehingga dapat membuat mesin cepat mengalami downtime atau rusak, maka dari itu harus dilakukan perawatan yang terjadwal.

## DAFTAR PUSTAKA


Andrew K.S.Jardine, Albert H.C. Tsang, 2013, Maintenance Replacement, And Realbility, Tailor & Francis Group

Ir. Fajar Kurniawan,M.Si,RQP, 2013, Manajemen Perawatan, Graha Ilmu,Jogjakarta.

Endro Prihastono*, Brian Prakoso,2017, perawatan preventif untuk mempertahankan utilitas performance pada mesin cooling tower di cv.arhu tapselindo Bandung, Semarang.

Wresni Anggraini, 2016, Simulasi Montecarlo pada Penjadwalan Preventive Maintenance Komponen Kritis Mesin Breaker dan Mesin Hammermill , Pekanbaru

Ahmadi Noor, Hidayah Nur Yulianti, 2017, Analisis Pemeliharaan Mesin Blowmould Dengan Metode RCM Di PT. CCAI , Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila

Suardika, Ida Bagus, 2009, Penerapan Reliability Centered Maintenance (RCM) Dalam Merencanakan Kegiatan Pemeliharaan Mesin Produksi Pada Pabrik "X", Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

# ANALISIS PENENTUAN WAKTU PERAWATAN MESIN DENGAN METODE RCM (RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE) DI P.T SANMAS DWIKA ABADI.

ORIGINALITY REPORT

| %16 | %16 | %1 | %3 |
|---|---|---|---|
| SIMILARITY INDEX | INTERNET SOURCES | PUBLICATIONS | STUDENT PAPERS |

PRIMARY SOURCES

| | | |
|---|---|---|
| 1 | www.scribd.com<br>Internet Source | %5 |
| 2 | sanmas.co.id<br>Internet Source | %3 |
| 3 | repository.unika.ac.id<br>Internet Source | %2 |
| 4 | www.slideshare.net<br>Internet Source | %1 |
| 5 | jurnalonline.itenas.ac.id<br>Internet Source | %1 |
| 6 | www.unisbank.ac.id<br>Internet Source | %1 |
| 7 | Submitted to University of Leeds<br>Student Paper | <%1 |
| 8 | acikerisim.deu.edu.tr<br>Internet Source | <%1 |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | josi.ft.unand.ac.id<br>Internet Source | <%1 |
| 10 | jurnal.uns.ac.id<br>Internet Source | <%1 |
| 11 | jurnal.umrah.ac.id<br>Internet Source | <%1 |
| 12 | thesis.binus.ac.id<br>Internet Source | <%1 |
| 13 | library.binus.ac.id<br>Internet Source | <%1 |
| 14 | brothercom.ro<br>Internet Source | <%1 |
| 15 | documents.mx<br>Internet Source | <%1 |
| 16 | www.pricepanda.co.id<br>Internet Source | <%1 |
| 17 | media.neliti.com<br>Internet Source | <%1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| EXCLUDE QUOTES | OFF | EXCLUDE MATCHES | OFF |
| EXCLUDE BIBLIOGRAPHY | OFF | | |