ISSN 2088-060X

Jurnal Sains & Teknologi
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Volume VI. No 1. Maret 2016

KAJIAN DASAR MEKANISME MESIN PEMBERSIH TENGKI AIR SKALA 500 LITER
Husen Asbanu, Yefri Chan, Jamaludin Purba

RANCANG BANGUN PERANGKAT MODULATOR QPSK
Yendi Esye, Rohmatul Anas

DESAIN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI KOREAN MUALLAF CENTER SEBAGAI PANDUAN TATA CARA SHOLAT UNTUK MUALAF KOREA
Wibby Aldryani Astuti Praditasari, Ikhwannul Kholis

OPTIMASI PRODUKSI PADA PENAMBANGAN BATUBARA DENGAN METODE ANTRIAN (STUDI KASUS PADA PERTAMBANGAN AREA SAMARINDA, KALTIM)
Alloysius Vendhi Prasmoro

SIMULASI CFD PADA RUANG BAKAR TURBIN GAS MIKRO BIOENERGI PROTO X-3 UNTUK BAHAN BAKAR BIOGAS DAN LPG
Asyari Daryus, Ahmad Indra Siswantara, Steven Darmawan, Gun Gun R. Gunadi, Rovida Camalia

IMPLEMENTASI PENYEWAAN DAN PENCARIAN RUTE ARMADA BUS MENGGUNAKAN GOOGLE MAPS API BERBASIS WEB
Aji Setiawan, Rizkar Roehyat Noor

ANALISIS PERFORMA TIMBANGAN MESIN PENGEMASAN KOMODITAS PRODUK MAKANAN
Sonny Nugroho Aji

ANALISA DISTRIBUSI ALIRAN FLUIDA PADA NOSEL TURBIN PELTON *MICROHYDRO* DENGAN MENGGUNAKAN *SOLIDWORKS*
Ahcmad Fauzan

PENGEMBANGAN SARANA INFORMASI BAHAN BERBAHAYA DAN BERACUN (B3) DENGAN KONSEP SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PADA BIDANG PENGENDALIAN B3 DI KEMENTRIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN (KLHK)
Suzuki Syofian, Sofrial Wahyu Ilahi

SISTEM PENENTUAN PENERIMA BEASISWA MAHASISWA BERDASAR SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN
Timor Setiyaningsih

ANALISA PENGARUH PENERAPAN 5R TERHADAP KINERJA GURU DAN TENAGA ADMINISTRASI DI SMK JAKARTA 1
Fresty Senti siahaan, Deti Nurdiawati

Diterbitkan Oleh :
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
© 2016

KAJIAN DASAR MEKANISME MESIN PEMBERSIH TENGKI AIR SKALA 500 LITER

Husen Asbanu[1], Yefri Chan[2,] Jamaludin Purba[3]
[1]Dosen Teknik Mesin, Universitas Darma Persada,
[2]Dosen Teknik Mesin, Universitas Darma Persada,
[3]Dosen Teknik Industri, Universitas Darma Persada,

Abstrak
Air minum merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia, sumber air minum dapat berasal dari air tanah, air sungai, air hujan maupun dari sumber yang lain, yang mana dalam pemanfaatan dapat ditampung dalam storage air. Penelitian ini bertujuan sebagai desain awal model mekanisme tengki air yang ergonomis, umumnya pembersihan tengki air skala perumahan dibersihkan secara manual oleh manusia yang mana harus masuk ke dalam tengki sehingga hal ini cukup merepotkan bila proses pembersihan dilakukan manual, karena selain harus masuk ke dalam tengki baru melakukan pembersihan kotaran pada tengki air sehingga berpotensi menimbulkan ketidak nyamanan. Peningkatkan kemampuan manusia untuk melakukan usaha perlu sehingga beberapa hal di sekitar lingkungan alam manusia seperti peralatan, lingkungan fisik, posisi gerak perlu direvisi atau redesain/didesain disesuaikan dengan kemampuan dan keterbatasan manusia. Pengamatan ini dapat mendesain model mekanisme alat pembersih tengki air secara nyaman yang dapat dimasukan kedalam tengki tanpa merubah desain tengki dari perusahaan, untuk membersihkan tengki dapat mendesain dua tahapan mekanisme untuk dimasukan kedalam tengki (turun dan naik) dan satu mekanisme rotari sebagai mekanisme pengikat tengki. Analisis beban berupa gaya gesek, torsi, poros, waktu pengikat, kecepatan pembersih, motor penggerak, serta media pengikat belum dapat memperoleh data yang akurat serta presisi karena alat masih dalam tahapan model.
Kata Kunci : Mekanisme, Koefesien gesek, Poros, Torsi

1. PENDAHULUAN

Upaya pembersihan storage air perlu sehingga kesadaran akan kesehatan air dan pentingnya pembersihan storage. Pembersihan storage air merupakan salah satu upaya melibatkan pengguna storage air untuk turut serta berperilaku bijak membersihkan storage air. Selain menanamkan kesadaran mengenai pentingnya kebersihan storage air, kebersihan storage air juga dapat didorong oleh pihak pengguna dengan pengadaan mekanisme pembersih storage air yang memadai. sehingga Pembersih storage air yang layak menjadi penting diwujudkan guna menghasilkan konsep yang baik serta membawa manfaat dalam kebersihan storage air.

Umumnya pembersihan storage air dibersihkan secara manual oleh manusia yang mana harus masuk ke dalam storage sehingga hal ini cukup merepotkan bila proses pembersihan storage air dilakukan manual, karena selain harus masuk ke dalam storage baru melakukan pembersihan kotaran pada storage air sehingga berpotensi menimbulkan ketidak nyamanan (kurang ergonomis). Hal-hal inilah yang mendasari peneliti untuk meneliti Model mekanisme yang tepat dalam pembersihan storage tanpa perlu kuatir pada saat melakukan pembersihan secara manual.

Sebagai jawaban dari permasalahan diatas diperlukan system pembersih storage air yang memadai serta mudah dan nyaman sehingga dapat membersihkan storage air yang kotor. Penelitian ini penulis melakukan analisis Desain Awal Model Mekanisme pembersih storage air otomatis guna kebersihan penggunaan storage air dengan menggunakan motor penggerak pada storage yang bekerja membersihkan storage air. Motor penggerak diletakan diatas storage yang mana akan bergerak memutarkan poros/ulir berserta lengan pembersih storage secara otomastis, poros yang digerakan motor dapat diatur naik turun dan bergerak rotasi untuk membersihkan storage.

1. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perancangan Desain Produk

Menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin dalam bukunya yang berjudul Analisis & Desain Sistem Informasi (2005 : 39), menyebutkan bahwa **"**Perancangan adalah suatu kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik**. "**Menurut Christoper Alexander " Perancangan merupakan upaya untuk menemukan komponen fisik yang tepat dari sebuah struktur fisik (Christopher Alexander, 1983), Perancangan adalah usulan pokok yang mengubah sesuatu yang sudah ada menjadi sesuatu yang lebih baik, melalui tiga proses: mengidentifikasi masalah-masalah, mengidentifikasi metoda untuk pemecahan masalah, dan pelaksanaan pemecahan masalah". Menurut George M.Scott (Jogiyanto, HM : 1991) "Perancangan adalah suatu jaringan kerja yang saling berhubungan untuk menentukan bagaimana suatu sistem menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan". Pendapat lain menyebutkan bahwa Menurut Abdul Kadir (2003), "perancangan adalah proses penerapan berbagai teknik dan prinsip dengan tujuan untuk mentransformasikan hasil analisa kedalam bentuk yang memudahkan mengimplementasikan".

2.2. Definisi Alat dan Ergonomika

Alat merupakan benda yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan kita sehari-hari. Beberapa contoh alat adalah palu, tang, gergaji, dan cangkul. Beberapa benda sehari-hari seperti garpu, sendok dan pensil juga termasuk alat. Pisau merupakan salah satu alat yang diciptakan manusia. Alat-alat yang secara khusus digunakan untuk keperluan rumah tingga sering disebut sebagai perkakas.

Ergonomi. Menurut Gempur (2004) "Apabila ingin meningkatkan kemampuan manusia untuk melakukan tugas, maka beberapa hal di sekitar lingkungan alam manusia seperti peralatan,lingkungan fisik,posisi gerak perlu direvisi atau dimodifikasi atau redesain atau didesain disesuaikan dengan kemampuan dan keterbatasan manusia.

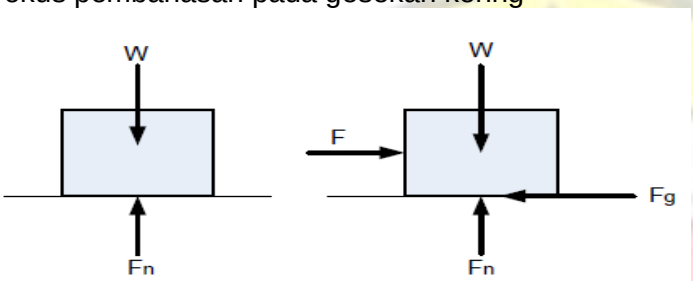
2.5. Storage Air

Unit Penampung Air (Storage) Komponen ini merupakan bagian terpenting dalam system penampungan air. Ukuran dari unit penampungan di tentukan oleh berbagai factor yaitu : Pasokan air, Permintaan Kebutuhan air, lama penampungan dan dana yang tersedia. Reservoir di tempat yang tinggi dapat dipergunakan dengan baik untuk pemantapan tekanan,Tekanan akan cukup rendah di ujung sistem yang jauh, kondisi tekanan akan membaik bila tangki tinggi itu terletak dekat daerah konsumen tinggi (pusat beban) Keseimbangan dan Penentuan ukuran Penampungan air, aturan dasar dalam penentuan ukuran bak penampung adalah volume air yang dipasokan dari harus sama atau melebihi permintaan kebutuhan air. Variabel dari pasokan air dan kebutuhan air menggambarkan hubungan antara daerah penampungan yang dibutuhkan dan

kapasitas penyimpanan. Beberapa kasus diperlukan perluasan daerah penampungan air seiring dengan penambahan kapasitas penampungan untuk memenuhi permintaan kebutuhan air. Sistem penampungan harus dapat menampung air lebih sebagai antisipasi pemenuhan kebutuhan pada saat terjadi keruksan pada instalasi pasokan air. Hal ini menunjukan cara untuk menghitung jumlah air. Storage air merupakan metode penampungan air yang sederhana, pada dasarnya Storage memiliki konsep dasar yang sama dengan metode penampungan air pada umumnya yaitu menampung air langsung dari air melalui komponen-komponen system penampungan seperti pipa dan unit penampung.

2.6. Gaya Gesek dan Koefesien Gesek

Tidak ada permukaan benda yang benar-benar sempurna tanpa gesekan. Jika dua buah permukaan saling kontak akan timbul gaya gesekan antara permukaan tersebut. , Gaya gesek (Fg) merupakan gaya yang sejajar permukaan yang melawan pergeseran benda. Ada 2 jenis gesekan : •Gesekan kering (gesekan coulomb) Gesekan basah (fluida). Fokus pembahasan pada gesekan kering



W : Gaya akibat berat balok

Fn : Gaya normal

F : Gaya pemaksa untuk menggerakkan balok

Fg : Gaya gesek

Gambar 2. Diagram benda bebas gaya gesek

Gaya normal merupakan gaya tegak lurus terhadap permukaan benda atau gaya yang segaris dengan gaya berat, W. Dari gambar di atas :
Gaya F kecil, maka balok tetap diam. Balok diam karena gaya horizontal yang mengimbangi gaya F, lebih besar gaya ini adalah gaya gesek statis (Fg). Jika gaya F diperbesar, maka gaya gesek (Fg) Juga bertambah besar, yang berusaha menekan gaya F, sampai besarnya mencapai Fgm (gaya gesek maksimum). Jika F diperbesar lebih lanjut, gaya gesek (F_g) tidak mampu lagi menekan gaya F, sehingga balik melalui bergerak. Jika balok mulai bergerak, maka besar F akan menurun dan Fgm juga mengecil sampai dibawah F_{gk}. (gaya gesek kinetik)

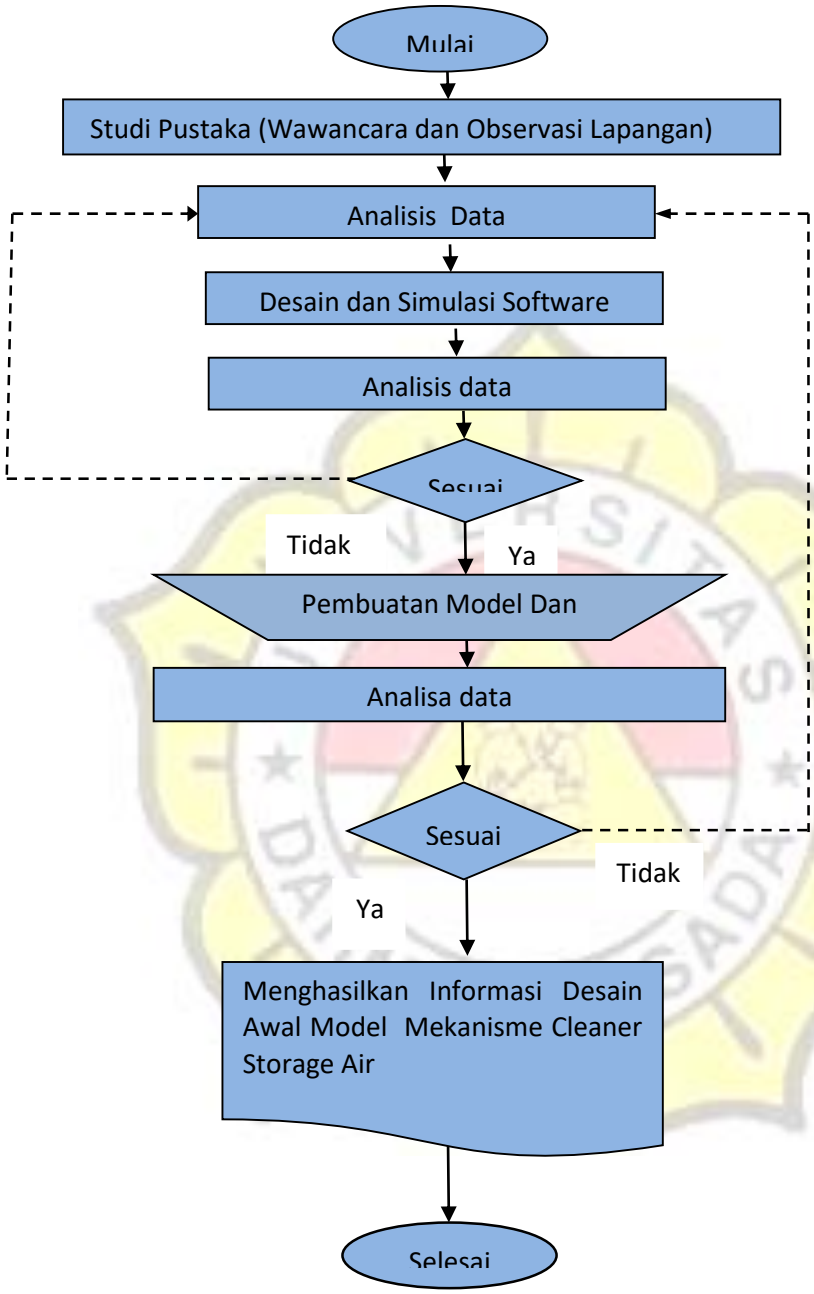
Gesekan timbul akibat persentuhan dari dua permukaan benda. Permukaan benda yang kasar akan menimbulkan gaya gesekan yang besar. Dengan demikian, besar kecilnya gaya gesekan yang ditimbulkan bergantung pada kasar-halusnya suatu permukaan benda yang dinyatakan dalam konstanta koefisien gesekan. Koefisien gesekan dibegi menjadi dua, yaitu koefisein gesekan statis dan koefisien gesekan kinetis. Koefisien gesekan statis besarnya selalu lebih bear daripada koefisien gesekan kinetis. Ini dapat dibultikan pada saat mendorong mobil yang berada dalam keadaan diam (statis) akan lebih sulit jika dibandingkan dengan mendorong mobil yang sudah dalam keadaan bergerak.

$\Sigma F = m.a \rightarrow F - f = m.a$, $f = \mu . N$; m = koefisien gesek , $a = (F - f)/m$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1.Bagan Alir Penelitian

Tahapan Penelitian, penelitian ini dilakukan beberapa tahap seperti diperlihatkan pada gambar 6.

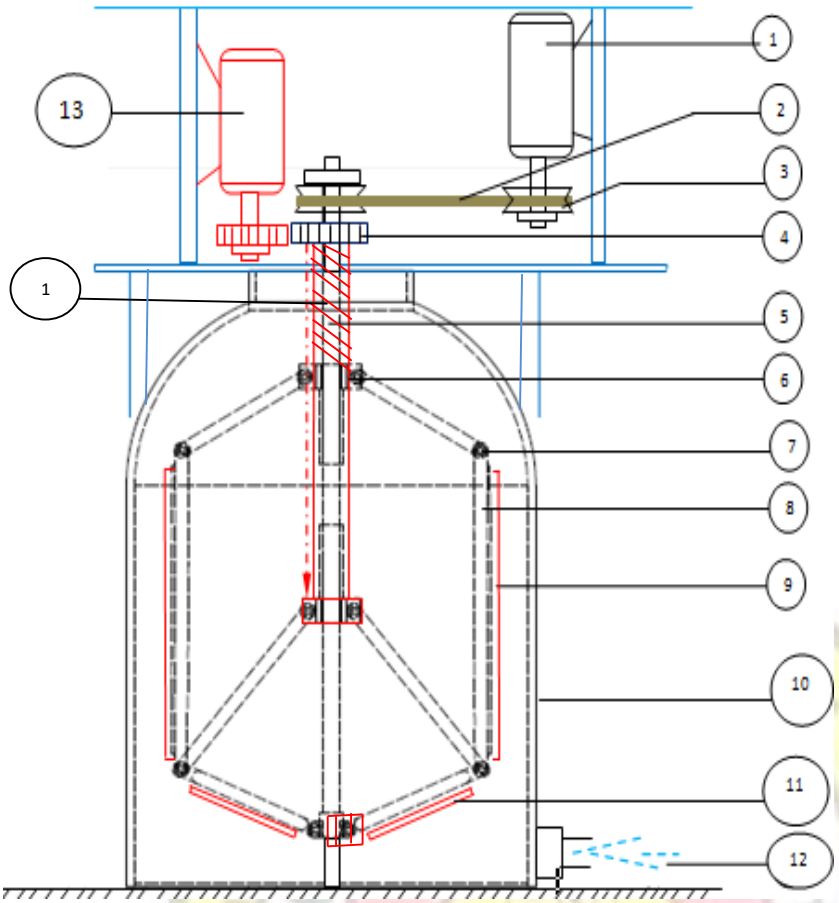


Gambar 6. Diagram alir penelitian

4.HASIL PEMBASAN

4.1.Cleaner Storage Air Otomatis.

Analisis desain awal model mekanisme cleaner storage air dapat dilihat pada gambar 6, dibawah ini



KETERANGAN

1. Dinamo Penggerak sikat rotari
2. Vant belt
3. Vully
4. Gear Penggerak mekanisme naik turun
5. Poros
6. Mur dan
7. baut engsel pengikat lengan
8. Lengan pengikat
9. Sikat samping
10. Storage
11. Sikat bagian bawah
12. Pembuangan kotoran
13. Dinamo/motor penggerak naik turun lengan pengikata
14. ulir

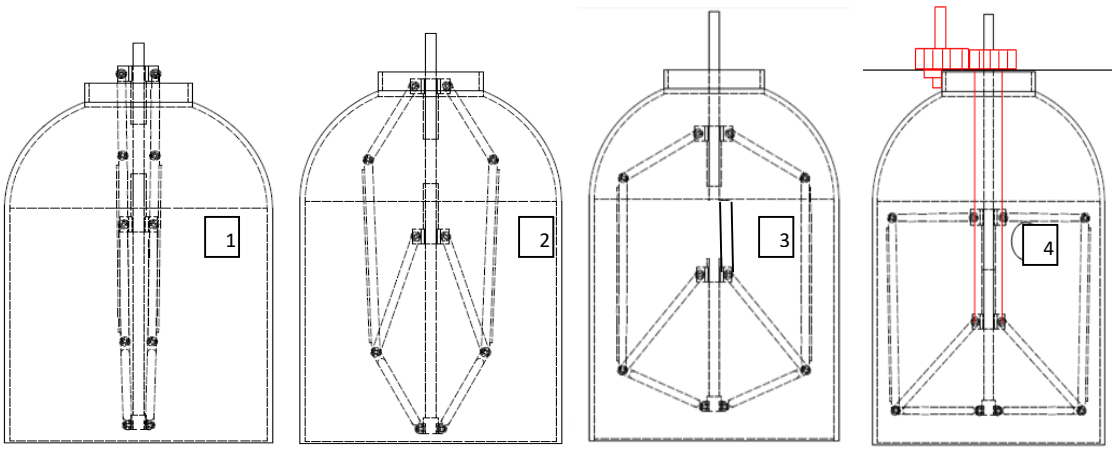
Gambar 6. Cleaner Storage Air Otomatis.

4.2.Sistem Kerja Cleaner Storage Air Otomatis.

Prinsip kerja dari cleaner storage air yaitu : Dinamo penggerak (13) akan hidupkan maka akan bergerak menggerakan gear (4) pada poros ulir sehingga lengan pembersih dapat bergerak turun dan naik membuka lengan pengikat sesuai ketinggian storage, sedangkan dinamo (1) akan bekerja meneruskan gaya berputar melalui vant belt ke poros secara rotasi memutarakan lengan pembersih, mur (7) berfungsi sebagai komponen pengikat lengan pembersih, Secara garis besar proses pembersihan storage air ini terdiri dari dua mekanisme yaitu : 1 Mekanisme pengembangan lengan sikat, 2 Mekanisme gerak rotasi yaitu gerak rotasi elemen sikat terhadap storage.

4.3.Tahapan Mekanisme Pembersih Storage Air 2 Dimensi.

Hasil desain model, tahapan operasional mesin pembersih storage air dapat dilihat pada gambar 9a,9b,9c dan 9d.



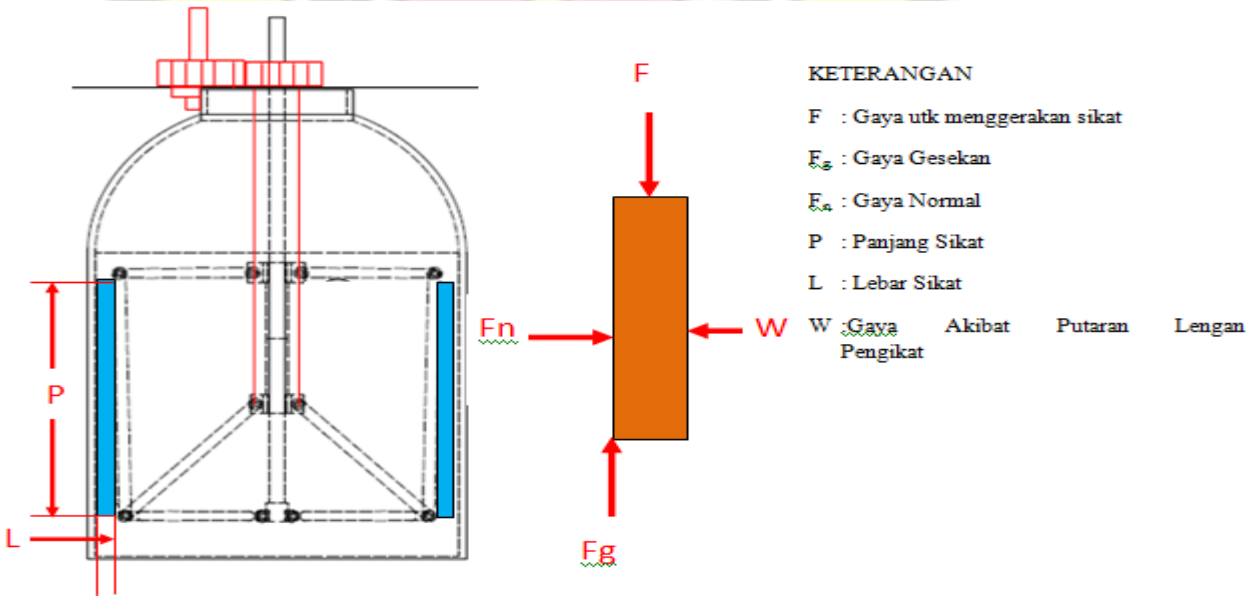
Gambar 9a Gambar 9b Gambar 9c Gambar 9d

Ketrangan :

Gbr 9a. Tahapan lengan pembersih masuk ke storage, gbr 9b. Tahapan lengan pembersih mulai mengembang dalam storage, gbr 9c.Tahapan lengan pembersih mengembang, gbr 9d. Tahapan lengan pembersih mengembang secara sempurna

4.4.Analisa Koefesien Gesek Bagian Samping

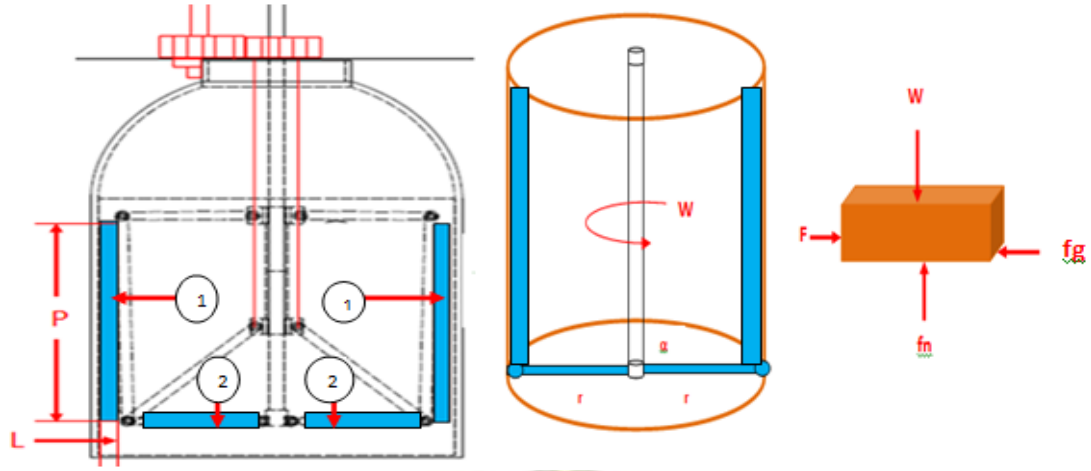
Analisa koefesien gesek bagian samping dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini



Gambar 3. Analisa koefesien gesek tampak depan

4.5. Analisa Pembersih (Koefesien Gesek) Bagian Bawah

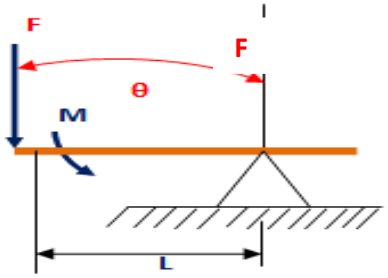
Analisa Pembersih Bagian Bawah dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini



Note : 1.Sikat Samping, 2. Sikat bagan bawah

4.6.Analisa Beban (gaya)

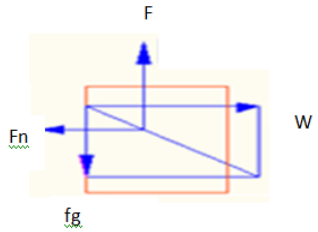
4.6.1.Beban puntir yang terjadi adalah



M : F .L sin θ
M : Momen Puntir (Torsi) (N)
F: Gaya Yang diberikan (N)
L: Jarak (cm)
θ : Sudut Kontak (^{0})

4.6.2.Gaya Gesek (fg)

Gaya gesek dioeroleh dari : Koefedien gesek dengan gaya berat pada media pengikat
fg = μ.W
fg : Gaya gesek
μ : Koefesien gesek
W : Gaya berat pada media pengikat



4.6.3.Gaya untuk menggerak sikat (F) :

Gaya gesek dioeroleh dari : Gaya normal denga sudut k
F= Fn.cos θ
F : Gaya sikat Fn : Gaya normal θ

4.6.4.Gaya berat pada sikat (W) :

Gaya gesek dioeroleh dari : Gaya normal denga sudut kontak media pengikat
W = Fn.sin θ dimana , W: Gaya berat pada sikat Fn : Gaya normal

Luas bidang kontak sikat sesaat

A = P.L (cm) dimana, P : Panjang sikat L : Lebar

5. KESIMPULAN

1. Peningkatkan kemampuan manusia untuk melakukan usaha perlu sehingga beberapa hal di sekitar lingkungan alam manusia seperti peralatan, lingkungan fisik,

posisi gerak perlu direvisi atau redesain/didesain disesuaikan dengan kemampuan dan keterbatasan manusia.

2. Pengamatan ini dapat mendesain model mekanisme alat cleaner air secara nyaman yang dapat dimasukan kedalam storage tanpa merubah desain storage dari perusahaan, untuk membersihkan storage air dapat mendesain dua tahapan mekanisme untuk dimasukan kedalam storage dan satu mekanisme rotari sebagai gerak putar sebagai mekanisme pengikat storage.
3. Analisis beban berupa gaya gesek, torsi, poros, waktu pengikat, kecepatan pembersih, motor penggerak, serta media pengikat belum dapat memperoleh data (angka) yang akurat serta presisi karena alat masih dalam tahapan model.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jac. STOLK and C. KROS. **Elemen Mesin** 21. PT. Gelora aksara pratama. Jakarta, 1981
2. Josep E. Shingley and Larry D. Mitchell, **Perencanaan Teknik Mesin** 2. PT. Gelora aksara pratama, 1983
3. Brown, T.H, Jr., *Marks'* ***Calculations for Machine Design****,* McGraw-Hill companies, New York, 2005
4. Shigley, J.E., and Mischke, C.R, ***Standard Handbook of Machine Design***, McGraw-Hill companies, New York, 1996
5. 1. Beer, Ferdinand P. E. Russell Johnston, Jr. ***Mechanics of Materials***. Second Edition. McGraw-Hill Book Co. Singapore. 1985.
6. Beer, Ferdinand P., E. Russell Johnston. ***Vector Mechanics for Engi****neers : STATICS.* 2nd edition. McGraw Hill. New York. 1994.
7. Khurmi, R.S. J.K. Gupta. ***A Textbook of Machine Design****.* S.I. Units. Eurasia Publishing House (Pvt) Ltd. New Delhi. 2004.
8. Khurmi, R.S. ***Strenght Of Materials****.* S. Chand & Company Ltd. New Delhi. 2001.
9. Popov, E.P. ***Mekanika Teknik***. Terjemahan Zainul Astamar. Penerbit Erlangga. Jakarta. 1984.
10. Shigly, Joseph Edward. ***Mechanical Engineering Design****.* Fifth Edition. Singapore : McGraw-Hill Book Co. 1989.
11. Singer, Ferdinand L. **Kekuatan Bahan.** Terjemahan Darwin Sebayang. Penerbit Erlangga. Jakarta. 1995.
12. Spiegel, Leonard, George F. Limbrunner, ***Applied Statics And Strength Of Materials.*** 2nd edition. Merrill Publishing Company. New York. 1994.
13. Spotts, M.F. ***Design of machine elements****.* Fifth Edition. New Delhi : Prentice-Hall of India Private Limited, 1981
14. Sularso **Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin***.* Jakarta : PT.Pradnya Paramita, 2000
15. Timoshenko, S.,D.H. Young. ***Mekanika Teknik****.* Terjemahan, edisi ke-4, Penerbit Erlangga. Jakarta. 1996.