

LAPORAN TUGAS AKHIR

DESAIN TUTUP DAN LANTAI PADA *CLOSET* JONGKOK

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Mesin



oleh :

Nama : RUDI AGUSMAN

No. Mahasiswa : 00 525 057

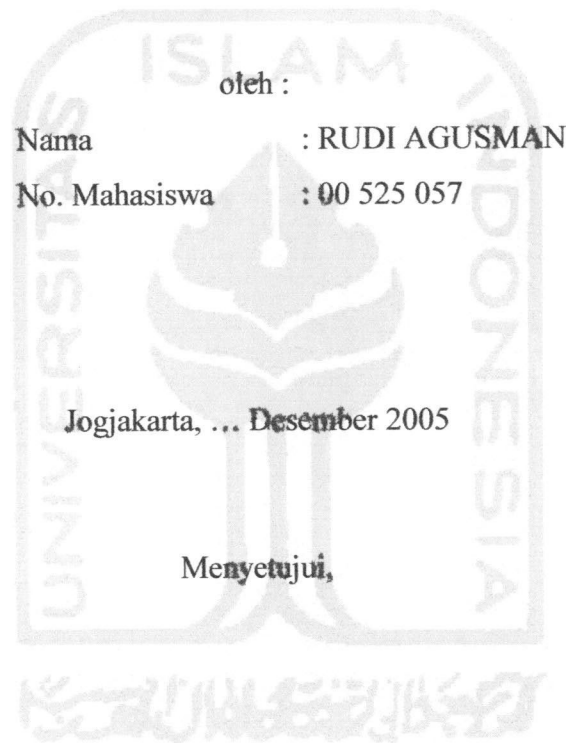
**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA**

2005

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

DESAIN TUTUP DAN LANTAI PADA *CLOSET* JONGKOK

TUGAS AKHIR



Pembimbing I

(Ir. Paryana Puspaputra, M. Eng)

Pembimbing II

(Ir. Purtojo)

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
DESAIN TUTUP DAN LANTAI PADA CLOSET JONGKOK**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : RUDI AGUSMAN

No. Mahasiswa : 00 525 057

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Desember 2005

Tim Penguji

Ir. Paryana Puspaputra, M. Eng

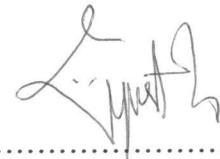
Ketua

Yustiasih Purwaningrum, ST.,MT

Anggota I

Agung Nugroho Adi, ST

Anggota II



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Ir. H. Bachrun Sutrisno, Msc

HALAMAN PERSEMBAHAN

Disaat cobaan dan ujian menghadang saat itu pula kesabaran, ketabahan dan ketekunan di uji. Kecil memang apa yang dapat kuberikan, tapi inilah hasil dari amanah orang tua dan tanggung jawabku untuk ilmu pengetahuan. Begitu banyak yang telah Engkau berikan tapi sangat sedikit yang dapat “ ku persembahkan “

Persembahan pada :

1. Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang dan Nabi Muhammad. SAW
2. Kedua orang tuaku
Rasa cinta serta sayang yang selalu kuterima selama hidupku, rasa percaya yang besar, harapan serta doa merupakan hal yang tiada duanya yang ibu dan bapak berikan. Begitu banyak kenikmatan yang aku peroleh, keluarga yang membuatku bahagia. Maafkan kekhilafan Rudi dan kalau selama ini Rudi terlalu banyak meminta. Terima kasih selalu meridhoi dan mendoakan setiap langkah yang Rudi jalani jangan berhenti untuk selalu mendoakan Rudi. Dan baru sebuah gelar yang dapat Rudi berikan
3. My Family : Keluarga Aa Nunk's, Aa Heri, Keluarga Aa Wha-One dan Keluarga Teh Eulies
Trima kasih atas support, bantuan dan bimbingannya selama ini, Rudi bangga punya kakak seperti mereka.
4. Kekasihku : Evi Surtiningsih
Yang telah mendampingiku dalam suka maupun duka dan atas support dan bantuannya dalam penulisan Tugas Akhir ini
Didalam suka ini, ada jatuh bangun dan keterpurukan yang telah kita lalui, tapi hal itu membuat kita menjadi kuat dan tegar. Semoga kebahagiaan dan kebersamaan ini menjadi kebahagiaan yang Haqiqi. Amien
5. Dosen-dosen di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia yang dengan tulus ikhlas telah mendidik dan membimbingku.

6. Seluruh sahabat-sahabatku

Alhamdulillah aku memiliki sahabat seperti kalian. Terima kasih atas bantuan yang kalian berikan selama ini, ga terhitung berapa kali aku menyusahkan dan merepotkan kalian. Tapi kalian tetap menolong dan memberikan support buat aku, selalu ada disaat aku butuh.

MOTTO

“ kebahagiaan datang jika... kita berhenti mengeluh tentang kesulitan
Yang kita miliki dan mengucapkan terima kasih atas
Kesulitan yang menimpa kita “

“ ilmu yang bermanfaat yaitu ilmu yang memancarkan cahayanya
dalam dada dan dapat menyingkap tutup dari hati “
(Ma'rifat)

“ sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila
kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan
sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada
tuhanmulah hendaknya kamu berharap “
(Qs. Al Insyrah 6-8)

“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan “
(Qs. Alam Nasyroh : 6)

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Wr, Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran *Khalikul 'alam* (Allah SWT) yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada *Sayyidul anam* (Muhammad SAW) beserta para keluarga, sahabat dan para pengikutnya sampai akhir zaman.

Tugas Akhir dengan judul “ **Desain Tutup dan Lantai Pada closet Jongkok**” ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana (S1) di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Penulis sangat menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini akan tidak terselesaikan dengan baik tanpa bantuan moral maupun material dari berbagai pihak. Atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis, baik berupa bimbingan, motivasi, dorongan, kerjasama, fasilitas maupun kemudahan lainnya maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda tersayang, terima kasih atas keikhlasan, ketulusan, dorongan, doa dan restumu. Semoga pengorbananmu selama ini tidak sia – sia.
2. Bapak Ir. H. Bachrun Sutrisno, Msc, Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
3. Bapak Ir. Paryana Puspaputra, M.Eng, Ketua Jurusan Teknik Mesin, dan sebagai dosen pembimbing I tugas akhir yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan petunjuk dan pengarahan.
4. Bapak Ir. Purtojo dosen pembimbing II tugas akhir yang memberikan bimbingan dan pengarahan.

5. Bapak dan Ibu Dosen serta karyawan FTI UII yang telah membantu baik dalam kegiatan akademis, maupun administratif.
6. Saudaraku tercinta Aa Nunk, Aa Heri, Aa Wha-One, The Eulies yang selalu mendukung aktifitasku, dan atas doa-doa yang diberikan selama ini.
7. Untuk Dindaku sayang Evi Surtiningsih terima kasih atas dorongan, motivasi, kesabarannya menunggu kelulusan ini serta kasih sayang dan hari-hari indah yang telah kita lalui, tanpamu aku lemah dan tiada berarti.
8. Sahabat dan teman-temanku di Jurusan Mesin yang kumuh – kumuh, *All Crew "UNCLE CUSTOMS"*.
9. Dan yang tak terlupakan Si Hitam E 3052 AI yang telah sangat berjasa menemaniku dan selalu siap mengantar kemanapun.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, ini tidak lepas dari kurangnya pengetahuan penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca demi kemajuan penulis di masa mendatang.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan membantu mengembangkan ilmu pengetahuan penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr, Wb.

Jogjakarta, Desember 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Penguji	iii
Halaman Persembahan	iv
Halaman Motto.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xii
Abstraksi.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Riset	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Metode Penelitian	3
1.7. Sistematika	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perkembangan Teknologi CAD/CAM/CAE	5
2.2. Pemodelan AutoCAD	6
2.3. Ergonomi	6
2.4. Ilmu Polimer dan Sifat-Sifat Bahan polimer	7
2.4.1. Masa Jenis	8
2.4.2. Sifat-sifat mekanik	8

BAB III PERANCANGAN PRODUK

3.1. Kekurangan <i>Closet</i> Jongkok	10
3.2. Kriteria Desain	10
3.3. Keuntungan Ditutupnya <i>Closet</i> Jongkok	11
3.4. Tahapan Perancangan.....	11
3.4.1. Tahap pertama mendesain lantai	11
3.4.2. Tahap kedua mendesain tutup <i>closet</i> jongkok.....	12
3.4.3. Tahap ketiga mendesain penutup sirip	13
3.4.4. Tahap keempat mendesain tombol pembuka kunci.....	13
3.4.5. Tahap kelima mendesain engsel.....	14
3.4.6. Tahap keenam mendesain pengunci 1	14
3.4.7. Tahap ketujuh mendesain pengunci 2	15
3.4.8. Desain sistem untuk membuka tutup <i>closet</i>	15
3.4.9. Desain sistem pembuangan air	17
3.4.10. Desain <i>filter</i> sekaligus sebagai pembuka lantai <i>closet</i> jongkok	18
3.5. Desain Produk	19

BAB IV PERHITUNGAN

4.1. Perhitungan Rancangan Produk	20
4.2. Data - Data Yang Digunakan Dalam Perhitungan Untuk Tutup <i>Closet</i>	21
4.2.1. Menentukan Beban.....	22
4.2.2. Perhitungan Kekuatan Material Terhadap Gaya Yang Terjadi.....	24
4.3. Data - Data Yang Digunakan Dalam Perhitungan Untuk Lantai	26
4.3.1. Menentukan Beban.....	27
4.3.2. Perhitungan Kekuatan Material Terhadap Gaya Yang Terjadi.....	29

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 31
5.2. Saran 31

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
(1.1.) Diagram alir penelitian	3
(3.1.) Desain lantai	12
(3.2.) Desain tutup <i>closet</i>	12
(3.3.) Desain penutup sirip	13
(3.4.) Desain tombol pembuka kunci	13
(3.5.) Desain engsel	14
(3.6.) Desain pengunci 1	14
(3.7.) Desain pengunci 2	15
(3.8.) Desain sistem pembuka tampak bagian atas	16
(3.9.) Desain sistem pembuka tampak bagian bawah	16
(3.10.) Desain sistem pembuka	16
(3.11.) Desain sistem pembuangan air tampak atas	17
(3.12.) Desain sistem pembuangan air tampak bawah	17
(3.13.) Desain <i>filter</i> sekaligus sebagai pembuka lantai <i>closet</i> jongkok	18
(3.14.) Desain produk tampak atas	19
(3.15.) Desain produk tampak bawah	19
(4.1.) Desain tutup <i>closet</i>	19
(4.2.) Diagram benda bebas	19
(4.3.) Desain tutup <i>closet</i>	19
(4.4.) Desain lantai tutup <i>closet</i>	19
(4.5.) Diagram benda bebas	19
(4.6.) Desain lantai tutup <i>closet</i>	19

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin berkembangnya teknologi yang semakin maju, serta semakin berkembangnya pembangunan - pembangunan di Indonesia, khususnya di daerah kota-kota besar mengakibatkan semakin sempitnya lahan untuk tempat tinggal yang cukup layak. Maka pemanfaatan lahan yang semakin sempit itu sangat penting terutama dalam masalah kebersihan dan kesehatan. Dari permasalahan tersebut dapat berupa kelayakan kamar mandi pada lahan yang sempit.

Perancangan ini bertujuan untuk mengoptimalkan ruangan kamar mandi yang ada tanpa harus mengurangi fungsi-fungsi penting. Dengan mendesain tutup dan lantai *closet* jongkok ini kita tidak perlu membuat kamar mandi yang berukuran besar jika lahan yang ada hanya sedikit.

Dengan ditutupnya *closet* kita maka dengan ruangan kecilpun sudah dapat dibuat kamar mandi yang cukup layak. Ditutupnya *closet* maka ruangan kamar mandi kita akan terlihat besar, bersih, rapih. Kita dapat berdiri untuk mandi dengan menginjak tutup *closet* tersebut tanpa ada rasa takut pecah atau robohnya tutup *closet*, karena tutup tersebut di desain agar dapat menahan beban manusia.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mendesain tutup *closet* jongkok yang inovatif sehingga dapat menarik konsumen dan merasa perlu untuk membelinya.

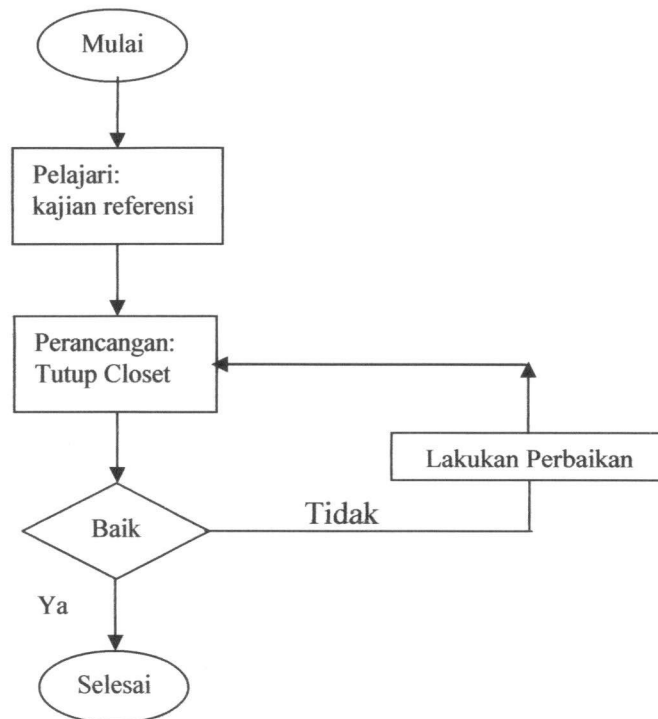
1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini dilakukan untuk menyederhanakan dan mengarahkan penelitian agar sesuai dengan tujuan yang diharapkan, sehingga ruang lingkup pembahasan menjadi jelas dan tidak meluas ke hal-hal yang tidak diinginkan.

Untuk perancangan produk yang akan didesain dibahas dalam Bab III. bab IV berisi analisis dan pembahasan tentang desain tutup dan lantai pada *closet* jongkok. Bab V berisi kesimpulan dari pembahasan dan saran untuk proses penelitian yang akan datang.

1.6. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode kajian referensi dan perancangan.



Gambar 1.1. Diagram alir penelitian

1.7. Sistematika

Penulisan pada tugas akhir ini diuraikan dalam bab demi bab yang disusun secara berurutan untuk mempermudah pembahasan. Pokok – pokok permasalahan dalam penulisan dibagi empat pokok pembahasan. Bab I berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metode penelitian dari tugas akhir ini. Bab II memberikan gambaran tentang dasar – dasar teori yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian dan pemecahan penelitian yang dihadapi.

Pembatasan masalah dalam penelitian ini meliputi hal-hal sebagai berikut :

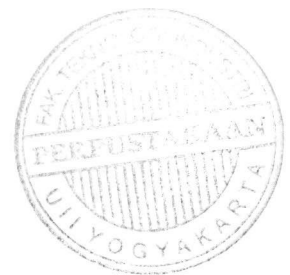
1. Perancangan produk menggunakan *software AutoCAD* dan *Inventor*.
2. Penelitian difokuskan pada desain tutup dan lantai *closet* jongkok.
3. Tutup dan lantai *closet* jongkok menggunakan bahan plastik.

1.4. Tujuan

Penelitian ini dilakukan untuk mencari alternatif untuk menanggulangi semakin sempitnya lahan daerah perkotaan berpengaruh pada semakin sempitnya luas kamar mandi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan suatu pemikiran baru (inovasi) dalam perancangan tutup dan lantai *closet* jongkok yang memungkinkan untuk dipatenkan dan ditawarkan kepada produsen *sanitary* di masa yang akan datang.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perkembangan Teknologi CAD/CAM/CAE

Dengan perkembangan teknologi yang semakin berkembang salah satunya adalah dari dunia komputer. Banyak permasalahan yang mampu diselesaikan dengan komputer. Komputer yang dulunya hanya ditugasi untuk menyimpan data dan informasi secara efektif, kini sudah sangat luas spektrumnya. Salah satu yang boleh dikatakan baru adalah pemanfaatan komputer pada bidang rancang bangun dan perekayasaan, yaitu penggunaan *Computer Aided Design* (CAD), *Computer Aided Manufacturing*(CAM), dan *Computer Aided Engineering* (CAE).

Munculnya CAD/CAM/CAE yang memberi kemudahan otomatisasi perancangan sangat memberikan andil yang cukup besar dalam peningkatan kualitas hasil produksi, terutama yang terkait dengan pemanfaatan teknologi tinggi.

Pada sisi lain CAD/CAM/CAE bersama dengan teknologi manufaktur lain seperti mesin perkakas CNC, logistik, dan lain – lain berkembang untuk saling mendukung dalam meningkatkan efisiensi proses guna mempersingkat waktu produksi, memangkas waktu non produktif maupun meningkatkan untuk sistem kerja.

CAD merupakan hal yang sangat penting dalam sebuah proses produksi. CAD secara bebas dapat didefinisikan sebagai segala aktivitas desain yang dibantu oleh Computer. Desain ini dapat dilakukan mulai dari konsep hingga penyelesaian.

Prinsip dasar dari CAD terdiri dari dua data, yaitu data *geometri* dan data *non geometri*. Data geometri adalah data yang terdiri dari *line* (garis), *curve* (kurva), *node* (titik) yang secara bersama mewakili bentuk geometri. Sedang data *non geometri* adalah data yang berupa daftar komponen, nomor gambar. Kedua jenis data ini dapat memberi informasi produk yang akan dibuat.[5]

Desain yang telah dibuat secara interaktif melalui CAD akan berkurang kegunaannya jika tidak dilanjutkan pada bagian produksi (*Manufacturing*). Dalam hal ini *Computer Aided Manufacturing* (CAM) sangat berperan dalam menindak lanjuti dari desain secara garis besar, desain tersebut disimulasikan dengan bantuan CAM.

2.2. Pemodelan *AutoCAD*

Pemodelan dalam *AutoCAD* terbagi menjadi dua, perbedaan utama dari kelompok tersebut terutama pada menyimpan model objeknya. Jika pada arsitektur CAD obyek merupakan vektor yang tersimpan dalam sebuah sistem basis data, maka pada Non-CAD obyek tersimpan sebagai bitmap maupun vektor namun tidak memiliki basis data. Dengan sistem penyimpanan tersebut maka objek CAD memiliki informasi teknis yang lebih banyak seperti lingkaran, garis, radius, panjang dan sebagainya.[5]

Software CAD merupakan dasar pengembangan teknologi manufaktur, sehingga penguasaan meterinya menjadi hal yang sangat penting. Dengan pemahaman software CAD maka permasalahan yang sangat spesifik sesuai dengan kebutuhan dapat dilakukan karena pada dasarnya pengembangan software yang ada.

2.3. Ergonomi

Istilah “ergonomi” berasal dari bahasa latin yaitu *ERGON* (kerja) dan *NOMOS* (hukum alam). Ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek – aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan desain/perancangan.[4]

Penerapan ergonomi pada umumnya merupakan aktivitas rancang bangun (desain) ataupun rancang ulang (re-desain). Ergonomi dapat berperan dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja. Hal itu adalah untuk mengurangi ketidaknyamanan visual dan postur kerja.

Aspek – aspek ergonomi dalam suatu proses rancang bangun adalah merupakan suatu faktor penting dalam menunjang peningkatan pelayanan jasa produksi. Terutama dalam hal perancangan ruang dan fasilitas akomodasi. Dalam rangka untuk mendapatkan suatu perancangan yang optimum dari suatu ruang dan fasilitas akomodasi maka hal – hal yang harus diperhatikan adalah faktor – faktor seperti panjang dari suatu dimensi tubuh manusia baik dalam posisi statis maupun dinamis.[4]

2.4. Ilmu Polimer dan Sifat - Sifat Bahan Polimer

Plastik, serat, film dan sebagainya yang biasa dipergunakan dalam kehidupan sehari – hari mempunyai berat molekul diatas 10.000 mol. Bahan dengan berat molekul yang besar itu disebut polimer, karena mempunyai struktur dan sifat – sifat yang rumit yang disebabkan oleh jumlah atom pembentuk yang jauh lebih besar dibandingkan dengan senyawa yang berat atomnya rendah.[7]

Bahan – bahan yang mempunyai berat molekul rendah larut pada pelarut yang mempunyai viskositas rendah, sedangkan sejumlah bahan polimer umumnya tidak larut pada zat pelarut dan walaupun bisa larut, viskositasnya sangat tinggi.

Sifat – sifat khas bahan polimer : [7]

1. Mempunyai sifat mampu cetak yang sangat baik, pada temperatur yang relatif rendah bahan dapat dicetak dengan penyuntikan, penekanan, ekstrusi.
2. Produk yang ringan dan kuat dapat dibuat, karena berat jenis polimer rendah dibandingkan dengan logam dan keramik, yang dapat memungkinkan membuat barang kuat dan ringan.
3. Banyak diantara polimer bersifat isolasi listrik yang baik, polimer mungkin juga dibuat konduktor dengan jalan mencampurnya dengan serbuk logam, butiran karbon, dan sebagainya.
4. Baik sekali dalam ketahanan air dan zat kimia.
5. Produk – produk dengan sifat yang cukup berbeda dapat dibuat tergantung pada cara pembuatannya.
6. Pada umumnya bahan polimer lebih murah.

7. Kurang tahan terhadap panas, hal ini sangat berbeda dengan logam dan keramik.
8. Kekerasan permukaan sangat kurang, bahan polimer yang keras ada, tetapi masih jauh dibawah kekerasan logam dan keramik.
9. Kurang tahan terhadap pelarut.
10. Mudah termuati listrik secara elektrostatik, kecuali beberapa bahan yang khusus dibuat agar menjadi hantaran listrik, kurang higroskopik dan dapat dimuati listrik.
11. Beberapa bahan tahan abrasi, atau mempunyai koefisien gesek yang kecil.

2.4.1. Masa Jenis

Masa jenis polimer jauh lebih rendah dari pada logam ($2,7 \text{ kg/cm}^3 - 9 \text{ kg/cm}^3$) dan keramik ($2,1 \text{ kg/cm}^3 - 5,3 \text{ kg/cm}^3$). Oleh karena itu harga persatuan masa jenis sering lebih besar dari pada bahan lain. Dibandingkan dalam volume yang sama, lebih mudah didapat barang yang lebih ringan dan lebih kuat. Polietilen dan polipropilen mempunyai masa jenis lebih kecil dari air, yang memungkinkan membuat suatu barang terapung di atas air. [7]

2.4.2. Sifat – Sifat Mekanik

Sifat – sifat mekanik bahan polimer sangat khas dengan tingkat kekentalannya. Sebagai contoh, pemelaraan (*creep*) dan relaksasi mudah terjadi, dan pada pengujian tarik sifat – sifatnya sangat dipengaruhi oleh laju tarikan. Sifat – sifatnya juga dapat berubah karena temperatur, oleh karena itu dalam hal ini perlu perhatian yang cukup sebelum menggunakan bahan polimer.[7]

Sifat – sifat viskoelastik pada dasarnya berhubungan dengan hal – hal seperti faktor elastik, keelastikan Hooke, dapat dinyatakan oleh model sebuah pegas. Sebagai suatu faktor viskositas, viskositas Newton dapat dinyatakan oleh model sebuah peredam terisi cairan kental dengan torak yang dapat bergerak.[7]

Saat bahan terus mengalami pertambahan tegangan sampai melebihi batas elastisnya maka bahan akan mengalami perubahan bentuk secara permanen. Sehingga pada suatu nilai tegangan tertentu, saat bahan mulai terdeformasi

permanen hukum Hooke tidak berlaku lagi. Kemudian dilanjutkan dengan terjadinya deformasi terpusat (*necking*) pada daerah tertentu dari bahan sampai akhirnya terjadinya patahan.

BAB III

PERANCANGAN PRODUK

Inovasi yang dilakukan peneliti dalam menyikapi semakin sempitnya lahan yaitu berupa mendesain tutup dan lantai untuk *closet* jongkok. Sehingga dengan ruangan yang berukuran $1 \times 1 \text{m}^2$ bisa dijadikan kamar mandi yang layak.

3.1. Kekurangan *closet* jongkok

Dengan ditutupnya *closet* jongkok, maka kita dapat mengurangi beberapa kekurangan yang ada pada *closet* jongkok sekarang ini. Kekurangan – kekurangan tersebut yaitu berupa:

- a. Ruang yang diperlukan harus besar.
- b. Air bilasan mandi dapat masuk ke dalam wc.
- c. Sampah plastik bekas shampoo atau lainnya bisa masuk ke dalam wc.
- d. Wc menjadi lebih cepat tersumbat.

3.2. Kriteria desain

Dalam mendesain tutup dan lantai pada *closet* jongkok perlu diperhatikan beberapa kriteria diantaranya yaitu berupa :

- a. Desain yang dibuat harus mampu menahan beban manusia.
- b. Desain harus dibuat menarik sehingga konsumen merasa perlu untuk memakainya .
- c. Desain yang dibuat harus tidak membuat konsumen merasa lebih repot.
- d. Desain yang dibuat tidak mengurangi fungsi – fungsi yang ada sebelumnya.

Untuk mengurangi kelemahan – kelemahan yang terjadi pada *closet* jongkok yang tidak diberi tutup seperti sekarang ini maka didesain tutup dan lantai untuk *closet* jongkok.

3.3. Keuntungan ditutupnya *closet* jongkok

Dengan ditutupnya *closet* jongkok, maka keuntungan – keuntungan yang didapat yaitu :

- a. Kita dapat berdiri di atasnya untuk melakukan aktifitas tanpa harus khawatir air bilasan mandi kita masuk ke dalam wc.
- b. Ruang kamar mandi tidak perlu besar karena dengan ukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$ kita sudah mempunyai kamar mandi yang layak.
- c. Pengguna merasa aman dalam melakukan aktifitasnya.
- d. Sangat cocok digunakan di kota – kota besar dan kota yang berpenduduk padat.

3.4. Tahapan Perancangan

Pada mendesain tutup dan lantai *closet* jongkok ada tahap - tahap yang harus dilakukan seperti dibawah ini :

3.4.1. Tahap pertama mendesain lantai

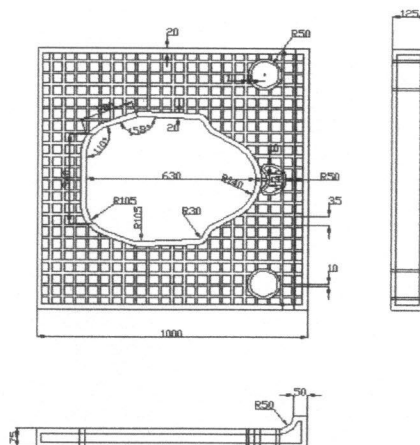
- a. Masalah

Adanya perbedaan ketinggian pada *closet* jongkok dengan lantainya apalagi setelah *closet* tersebut diberi tutup.

- b. Solusi

Meratakan perbedaan ketinggian yang ada pada *closet* jongkok dan tutupnya dengan cara membuat lantai tutup *closet* jongkok yang tingginya sejajar dengan tutupnya.

c. Gambar



Gambar 3.1. Desain lantai

3.4.2. Tahap kedua mendesain tutup *closet* jongkok

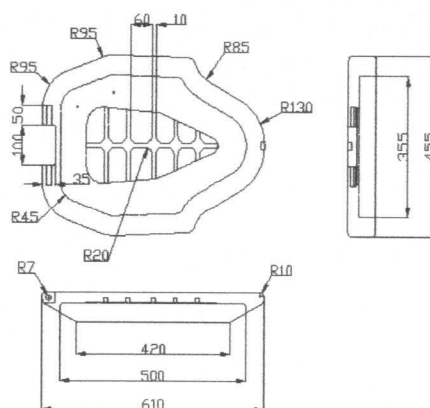
a. Masalah

Semakin sempit lahan yang berdampak pada semakin sempitnya luas kamar mandi.

b. Solusi

Membuat tutup pada *closet* jongkok.

c. Gambar

Gambar 3.2. Desain tutup *closet*

3.4.3. Tahap tiga mendesain penutup sirip

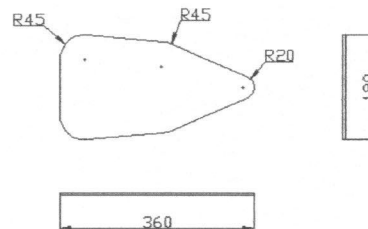
a. Masalah

Dengan menggunakan sirip maka pada bagian bawah tutup *closet* kurang rapih.

b. Solusi

Membuat desain tutup sirip agar terlihat lebih rapih.

c. Gambar



Gambar 3.3. Desain penutup sirip

3.4.4. Tahap empat mendesain tombol pembuka kunci

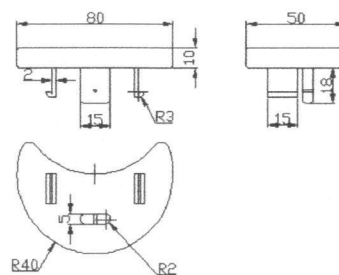
a. Masalah

Tidak adanya tombol untuk membuka tutup *closet* secara otomatis.

b. Solusi

Membuat desain tombol pembuka kunci.

c. Gambar



Gambar 3.4. Desain tombol pembuka kunci

3.4.5. Tahap lima mendesain engsel

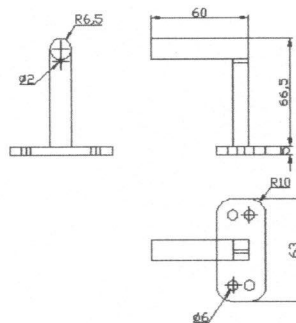
a. Masalah

Tidak adanya benda yang menahan pergerakan tutup *closet* pada waktu membuka.

b. Solusi

Membuat desain engsel.

c. Gambar



Gambar 3.5. Desain engsel

3.4.6. Tahap enam mendesain pengunci 1

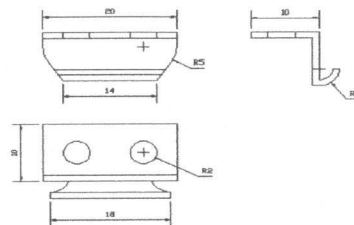
a. Masalah

Tidak adanya sistem yang mengunci tutup *closet* tersebut.

b. Solusi

Membuat desain pengunci yang menempel pada lantainya.

c. Gambar



Gambar 3.6. Desain pengunci 1

3.4.7. Tahap tujuh mendesain pengunci 2

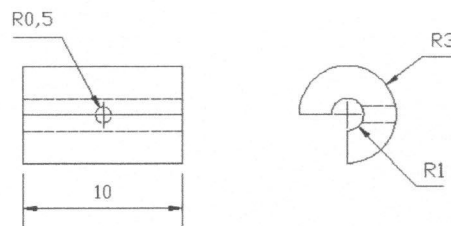
a. Masalah

Tidak adanya sistem yang mengunci tutup *closet* tersebut.

b. Solusi

Membuat desain pengunci yang menempel pada tutup *closet*.

c. Gambar



Gambar 3.7. Desain pengunci 2

3.4.8. Desain sistem untuk membuka tutup *closet*

a. Masalah

Tidak adanya sistem yang membuka tutup *closet* secara otomatis.

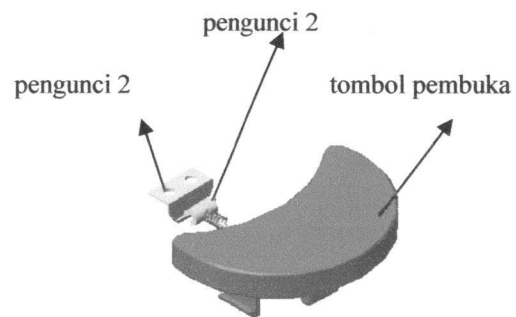
b. Solusi

Membuat desain untuk membuka tutup *closet*.

c. Cara membuka

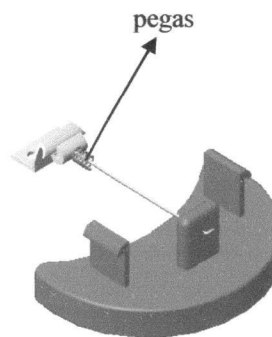
Tombol pembuka digeser ke depan maka akan menggerakkan kawat dan pengunci 2 sehingga pengunci dapat terlepas, kemudian pengunci 2 akan kembali karena terdorong oleh pegas.

d. Gambar desain sistem pembuka secara isometrik



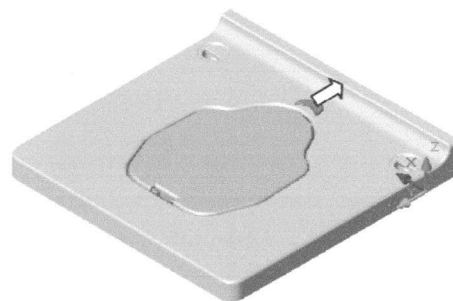
Gambar 3.8. Desain sistem pembuka tampak atas

- Tampak bagian atas secara isometrik



Gambar 3.9. Desain sistem pembuka tampak bagian bawah

- Tampak bagian bawah secara isometrik



Gambar 3.10. Desain sistem pembuka

3.4.9. Desain sistem pembuangan air

a. Masalah

Tidak adanya sistem pembuangan air.

b. Solusi

Membuat desain pembuangan air.

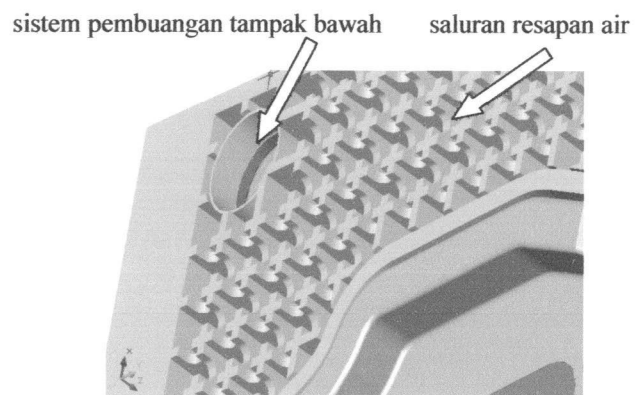
c. Gambar

- Tampak atas secara isometrik



Gambar 3.11. Desain sistem pembuangan air tampak atas

- Tampak atas secara isometrik



Gambar 3.12. Desain sistem pembuangan air tampak bawah

3.4.10. Desain *filter* sekaligus sebagai pembuka lantai *closet* jongkok

a. Masalah

Belum adanya cara untuk melepas atau mengangkat bagian lantai pada desain tutup *closet* jongkok.

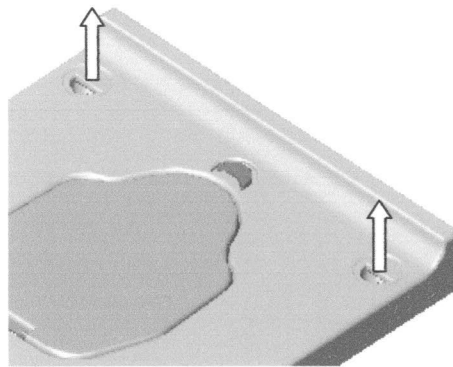
b. Solusi

Dibuat desain *filter* yang juga dapat berfungsi sebagai sistem untuk mengangkat bagian lantai.

c. Cara membuka

Untuk melepas bagian lantai dari desain yaitu dengan cara mengangkatnya. Untuk mengangkat lantai tersebut *filter* merupakan tumpuannya.

d. Gambar

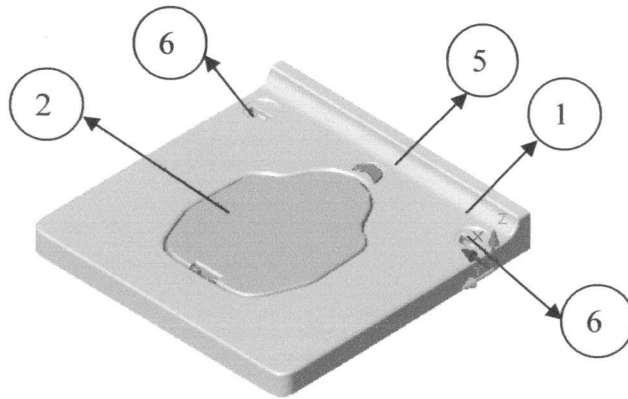


Gambar 3.13. Desain *filter* sekaligus sebagai pembuka lantai *closet* jongkok

3.5. DESAIN PRODUK

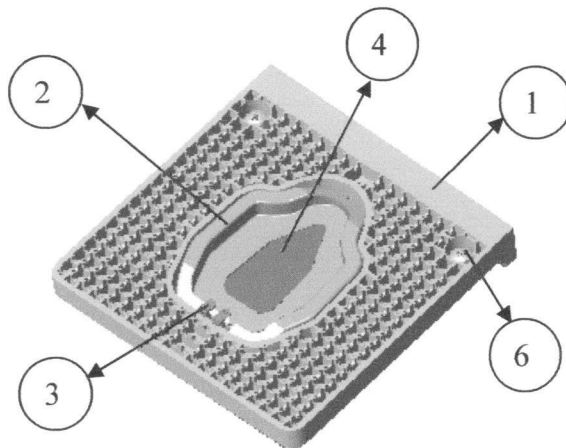
Hasil dari desain tutup dan lantai *closet* secara keseluruhan adalah sebagai berikut :

- Tampak atas secara isometrik



Gambar 3.14. Desain produk tampak atas

- Tampak bawah secara isometrik



Gambar 3.15. Desain produk tampak bawah

Keterangan :

1. Bagian Intai
2. Bagian tutup *closet* jongkok
3. Bagian engsel
4. Bagian penutup bawah *closet* jongkok
5. Bagian tombol pembuka
6. Bagian *filter*



BAB IV PERHITUNGAN

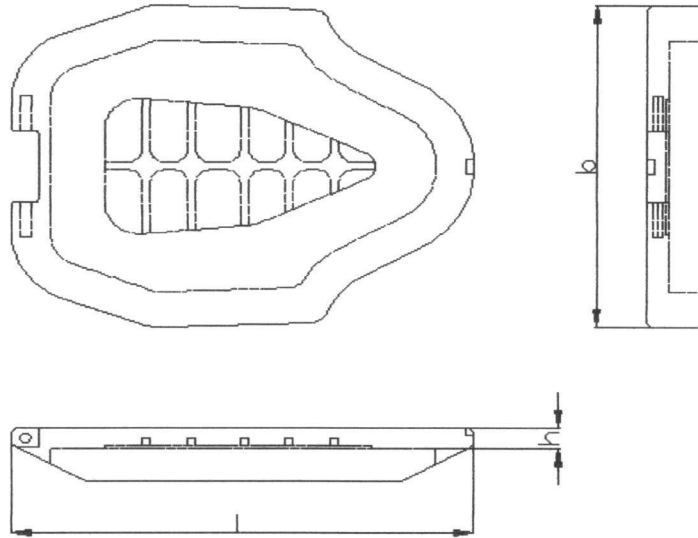
4.1. Perhitungan Rancangan Produk

Perhitungan produk ini meliputi : penentuan beban, jenis beban yang bekerja pada produk dan arah serta nilai yang diberikan pada produk yang akan dianalisa, dengan membandingkan tegangan yang diterima terhadap data tegangan material. Bagian yang dianalisa adalah tutup *closet* dan lantai.

Pada proses perhitungan, lambang - lambang yang digunakan yaitu:

1. σ_{ult} = tegangan tarik maksimum
2. σ_y = tegangan luluh
3. σ_a = tegangan geser maksimum
4. F = gaya
5. M = gaya pengganti
6. A = luas penampang
7. M = momen
8. b, h = ukuran penampang
9. I/c = modulus irisan

4.2. Data-data yang digunakan dalam perhitungan untuk tutup *closet*



Gambar 4.1. Desain tutup *closet*

$F = 150 \text{ kg} = 1500 \text{ N}$ (asumsi untuk berat manusia), karena standar berat manusia $\pm 150 \text{ kg}$

$SF = 2,1$

$\sigma_{ult} = 1,1 \text{ GPa} = 1100 \text{ MPa}$

$L = 610 \text{ mm} = 0,61 \text{ m}$ (dari ukuran produk)

$b = 455 \text{ mm} = 0,455 \text{ m}$

$h = 30 \text{ mm} = 0,30 \text{ m}$

$c = \frac{1}{2} h = \frac{1}{2} \times 30$
 $= 15 \text{ mm} = 0,15 \text{ m}$

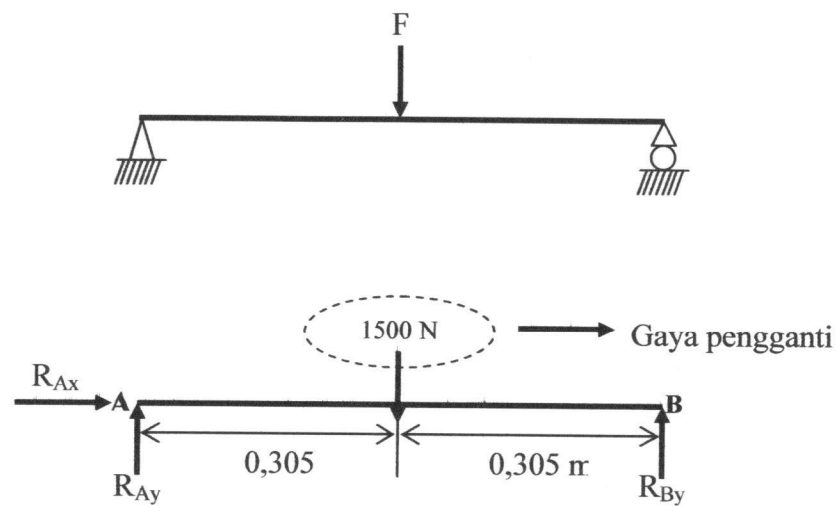
$M = F \times L$

$= 1500 \text{ N} \times 0,305$

$= 457,5 \text{ Nm}$

4.2.1 Menentukan Beban

- Beban terpusat : Suatu beban dimana luas permukaan kontak cukup besar dibandingkan luas total penumpu.
- Gaya Terpusat
- *Free Body Diagram* (Diagram Benda Bebas)



Gambar 4.2. Diagram benda bebas

Keterangan :

- Tumpuan di titik A berupa pin
- Tumpuan di titik B berupa rol

➤ Hukum kesetimbangan

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$R_{Ay} - 457,5 \text{ Nm} + R_{By} = 0$$

$$R_{Ay} + R_{By} = 457,5 \text{ Nm} \dots\dots\dots(1)$$

$$\Sigma M_A = 0$$

$$(457,5 \text{ N} \times 0,305 \text{ m}) - (R_{By} \times 0,61 \text{ m}) = 0$$

$$139,53 \text{ N} - 0,61 R_{By} = 0$$

$$139,53 \text{ N} = 0,61 R_{By}$$

$$R_{By} = 228,75 \text{ N}$$

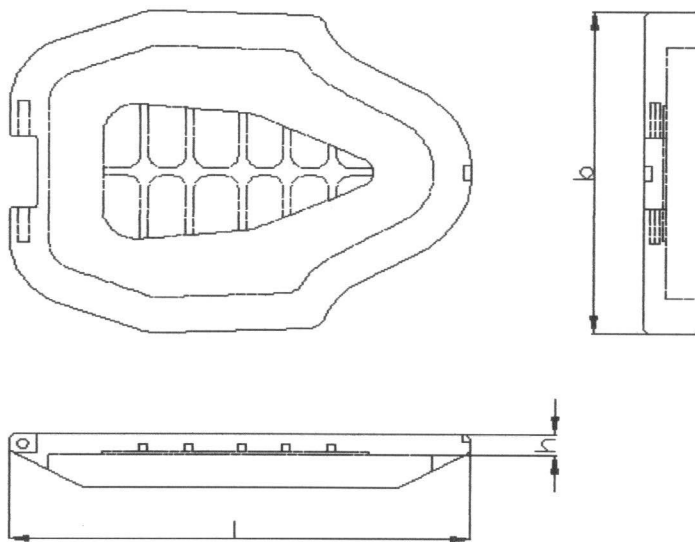
Dari persamaan (1) didapat

$$R_{Ay} + R_{By} = 457,5 \text{ N}$$

$$R_{Ay} + 228,75 \text{ N} = 447,5 \text{ N}$$

$$R_{Ay} = \underline{218,75 \text{ N}}$$

4.2.2. Perhitungan kekuatan material terhadap gaya yang terjadi :



Gambar 4.3. Desain tutup closet

Diketahui : $\sigma_{ult} = 1,1GPa = 1100MPa$

F = 150 kg = 1500 N (asumsi untuk berat manusia)

L = 610 mm = 0,61 m (dari ukuran produk)

b = 455 mm = 0,455 m

h = 30 mm = 30 m

c = $\frac{1}{2} h = \frac{1}{2} \times 30$

= 15 mm = 0,15 m

$$\sigma_a = \frac{M}{I/c}$$

$$I = \frac{1}{12} \times bh^3 = \frac{1}{12} \times 0,455 \times 0,30^3 = \frac{1}{12} \times 0,455 \times 0,027 = 0,001023$$

$$\frac{I}{c} = \frac{\frac{1}{12} \times 0,455m \times 0,30^3m}{\frac{1}{2} \times 0,30m} = 0,00682m$$

$$M = 1500N \times 0,305m = 457,5Nm$$

$$\sigma_a = \frac{M}{I/c}$$

$$= \frac{457,5Nm}{0,00682m}$$

$$\sigma_a = 682MPa$$

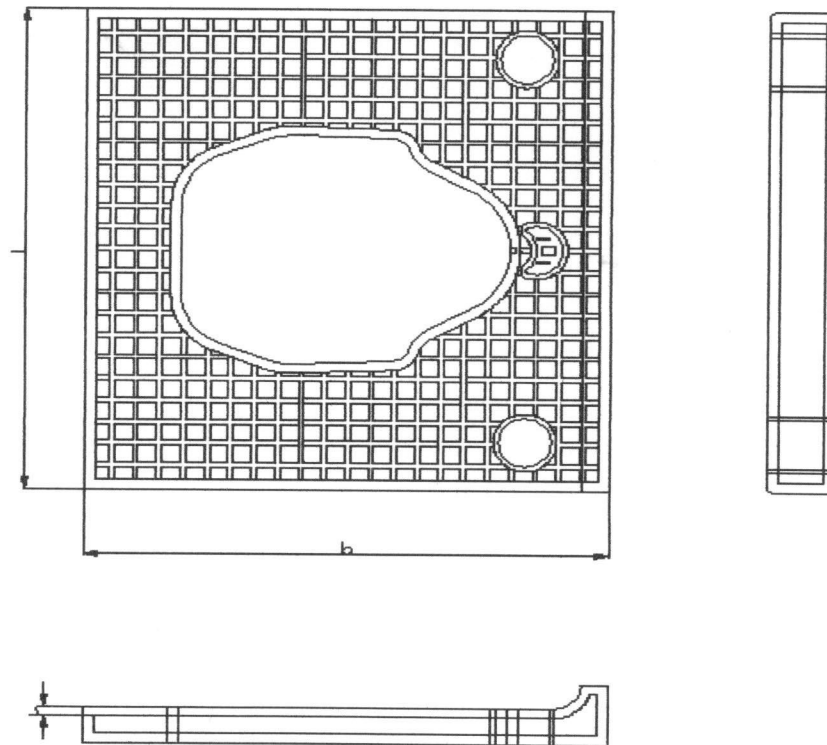
Syarat untuk daerah kerja aman adalah : $\frac{1}{6} \sigma_{ult}$

Maka, $\frac{1}{6} \times 1100 = 183,3 \text{ MPa}$

$682 \text{ MPa} > 183,3 \text{ MPa}$

Aman dengan SF = 2,1

4.3. Data-data yang digunakan dalam perhitungan untuk lantai



Gambar 4.4. Desain lantai tutup closet

$$F = 150 \text{ kg} = 1500 \text{ N (asumsi untuk berat manusia)}$$

$$SF = 2,1$$

$$\sigma_{ult} = 1,1 \text{ GPa} = 1100 \text{ MPa}$$

$$L = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m (dari ukuran produk)}$$

$$b = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$$

$$h = 20 \text{ mm} = 0,020 \text{ m}$$

$$c = \frac{1}{2} h$$

$$= \frac{1}{2} \times 20$$

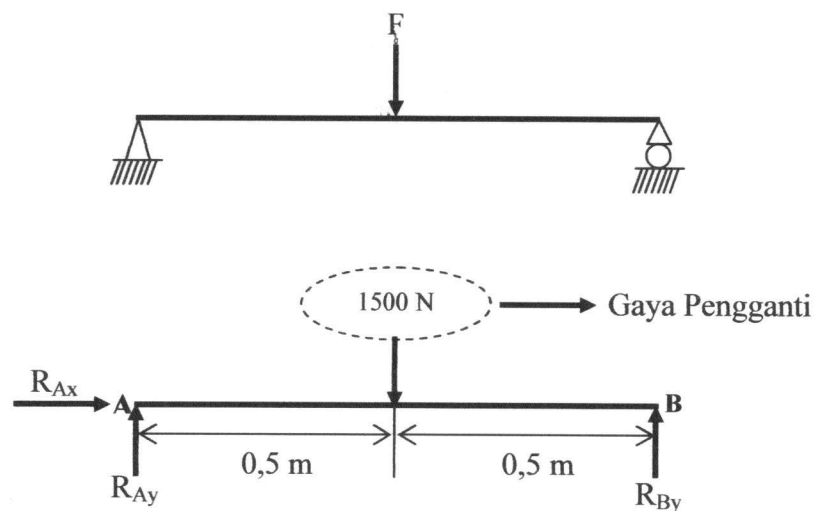
$$= 10 \text{ mm} = 0.010 \text{ m}$$

$$M = 1500 \text{ N} \times 0.5 \text{ m}$$

$$= 750 \text{ Nm}$$

4.3.1. Menentukan Beban

- Beban terpusat : Suatu beban dimana luas permukaan kontak cukup besar dibandingkan luas total penumpu.
- Gaya Terpusat
- *Free Body Diagram* (Diagram Benda Bebas)



Gambar 4.5. Diagram benda bebas

Keterangan ;

- Tumpuan di titik A berupa pin
- Tumpuan di titik B berupa rol

➤ Hukum kesetimbangan

$$\Sigma F_X = 0$$

$$\Sigma F_Y = 0$$

$$R_{Ay} - 750\text{N} + R_{By} = 0$$

$$R_{Ay} + R_{By} = 750\text{ N} \dots\dots\dots(1)$$

$$\Sigma M_A = 0$$

$$(750\text{N} \times 0.5) - (R_{By} \times 1) = 0$$

$$375\text{ N} - 1\text{ m } R_{By} = 0$$

$$375\text{ N} = 1\text{ m } R_{By}$$

$$R_{By} = \underline{375\text{ Nm}}$$

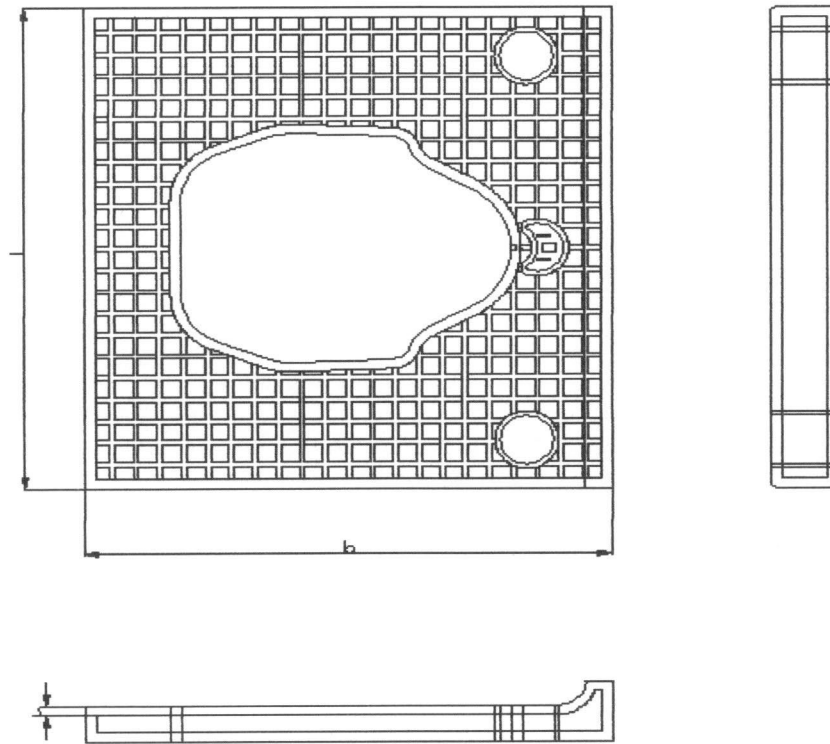
Dari persamaan (1) didapat

$$R_{Ay} + R_{By} = 750\text{ N}$$

$$R_{Ay} + 375 = 750\text{ N}$$

$$R_{Ay} = \underline{375\text{ N}}$$

4.3.2. Perhitungan kekuatan material terhadap gaya yang terjadi :



Gambar 4.6. Desain lantai tutup closet

Diketahui : $\sigma_{ult} = 1,1GPa = 1100MPa$

$F = 150 \text{ kg} = 1500 \text{ N}$ (asumsi untuk berat manusia)

$L = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$ (dari ukuran produk)

$b = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$

$h = 20 \text{ mm} = 0,020\text{m}$

$c = \frac{1}{2} h = \frac{1}{2} \times 20$

$= 10 \text{ mm} = 0,010 \text{ m}$

$$\sigma_a = \frac{M}{I/c}$$

$$I = \frac{1}{12} \times b \times h^3 = I = \frac{1}{12} \times 1m \times 0,020^3 m = I = \frac{1}{12} \times 1m \times 0,020^3 m = 6,6 \times 10^{-8}$$

$$\frac{I}{c} = \frac{\frac{1}{12} \times 1m \times 0,020^3 m}{\frac{1}{2} \times 0,020m} = 6,6 \times 10^{-6} m$$

$$M = F \times l = M = 1500 \times 0,5 = 750 Nm$$

$$\begin{aligned} \sigma_a &= \frac{M}{I/c} \\ &= \frac{750 N}{6,6 \times 10^{-6} m} \end{aligned}$$

$$\sigma_a = 1136,36 MPa$$

Syarat untuk daerah kerja aman adalah : $\frac{1}{6} \sigma_{ult}$

$$\text{Maka,} \quad \frac{1}{6} \times 1100 = 183,3 MPa$$

$$1136,36 MPa > 183,3 MPa$$

Aman dengan SF = 2,1

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa salah satu cara untuk menanggulangi permasalahan sempitnya lahan yang berpengaruh semakin sempit juga ruangan kamar mandi yaitu dengan cara menutup *closet* jongkok. Dengan ditutupnya *closet* maka luas kamar mandi kita dapat diminimalisir menjadi berukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$.

5.2. Saran

Dari pembuatan desain tutup dan lantai pada *closet* jongkok ini saran peneliti untuk pengembangan selanjutnya yaitu:

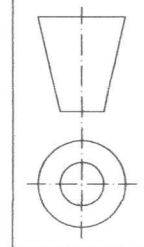
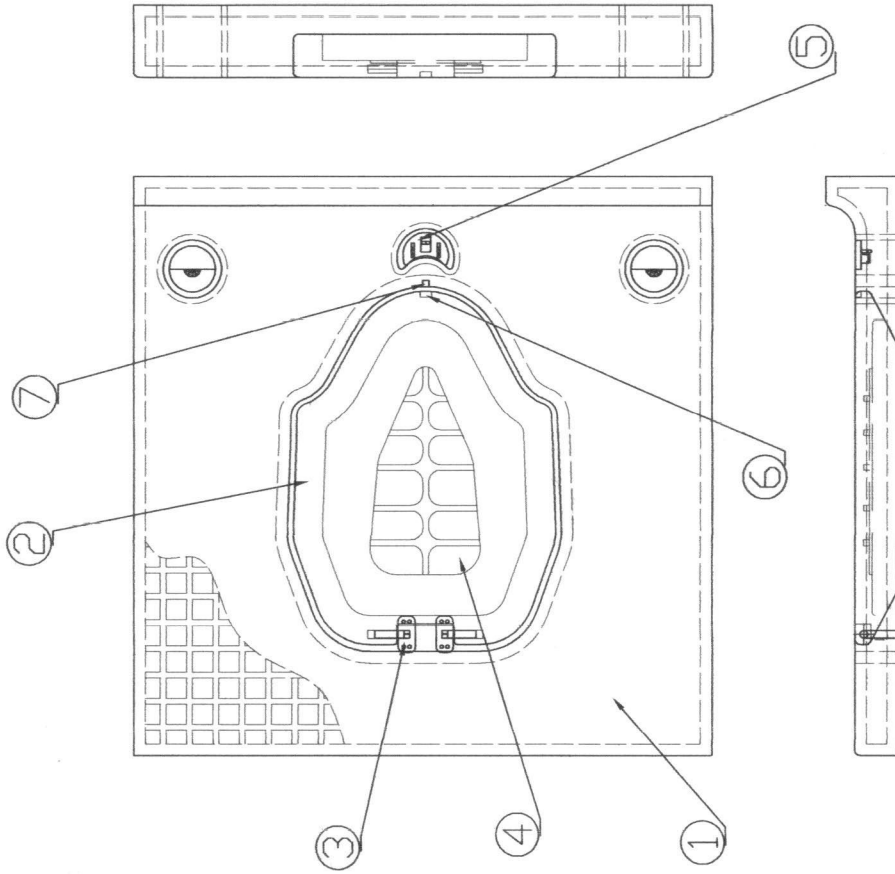
1. Dibuat desain yang berbeda – beda agar konsumen lebih tertarik lagi.
2. Desain pembilasan pada *closet* yang otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

1. [Cand 2000] Candra Hadi, 2000, *Gambar 3 Dimensi Dalam AutoCAD 2000*, - PT Elek Media Komputindo, Palembang April 2000.
2. [Dar, 2003] Darmawan Djoko, 2003, *AutoCAD 2002 Untuk Teknik Mesin dan Industri*, - PT Elex Media Komputindo, Semarang Oktober 2003
3. *Menguasai AutoCAD 2002 edisi pertama*, - Salemba Infotek kerjasama dengan Wahana Komputer.
4. [Nur 1996] Nurmianto Eko, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, - PT Candimas Metropole, Jakarta 1996.
5. [Pusp 2005] Puspaputra Paryana. Ir. M. Eng, *Bahan Kuliah Sistem Dan Basis Data CAD*.
6. [Sur 1999], Surdia Tata. Prof. Ir. MS. Met E & Saito Shinroku, *Pengetahuan Bahan Teknik*, cetakan keempat, - PT Pradnya Paramita Jakarta 1999.
7. [Wos 1984] Wosparkik Hans Drs. *Mekanika Bahan*, edisi kedua versi S1 jilid 1, Departemen Fisika ITB - PT Erlangga September 1984.

LAMPIRAN – LAMPIRAN

NO	NAMA	CATATAN
1	ALAS	
2	TUTUP CLOSET	
3	ENGSEL	
4	PENUTUP BAWAH	
5	PEMBUKA	
6	PENGUNCI 1	
7	PENGUNCI 2	



SKALA : 1 : 100
 SATUAN : mm
 TANGGAL : 28 Des 2005

DIGAMBAR : RUDI AGUSMAN
 DEPT : TEKNIK MESIN
 DISETUJUI : IR PURTOJID

PERINGATAN :

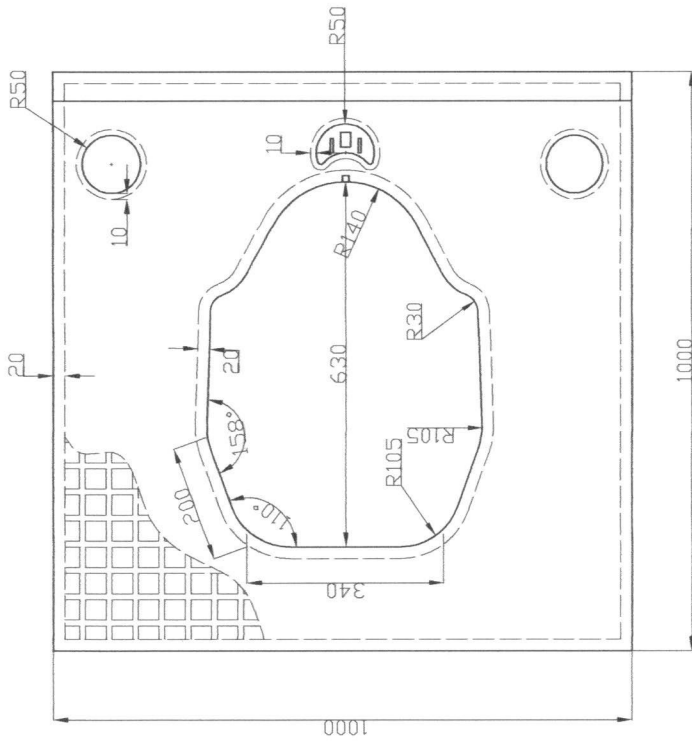
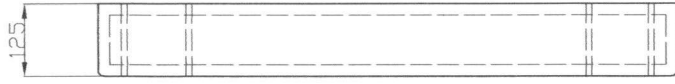
UNIVERSITAS ISLAM
 INDONESIA

DESAIN TUTUP DAN LANTAI CLOSET

2005

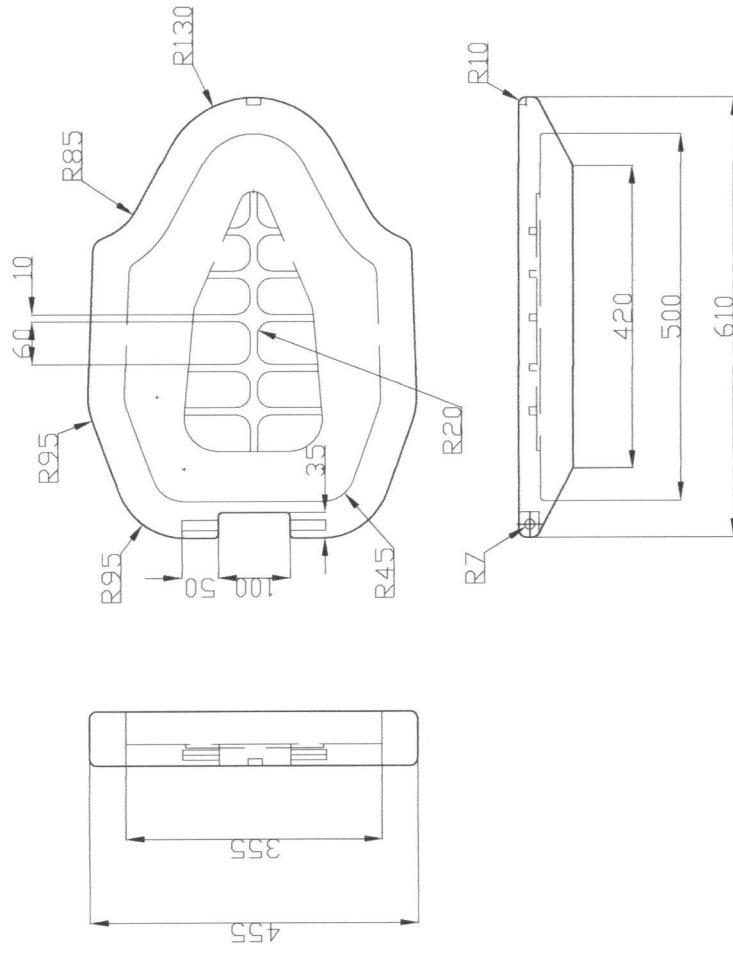
A₄

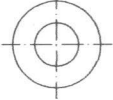
NO	NAMA	CATATAN
1	ALAS	



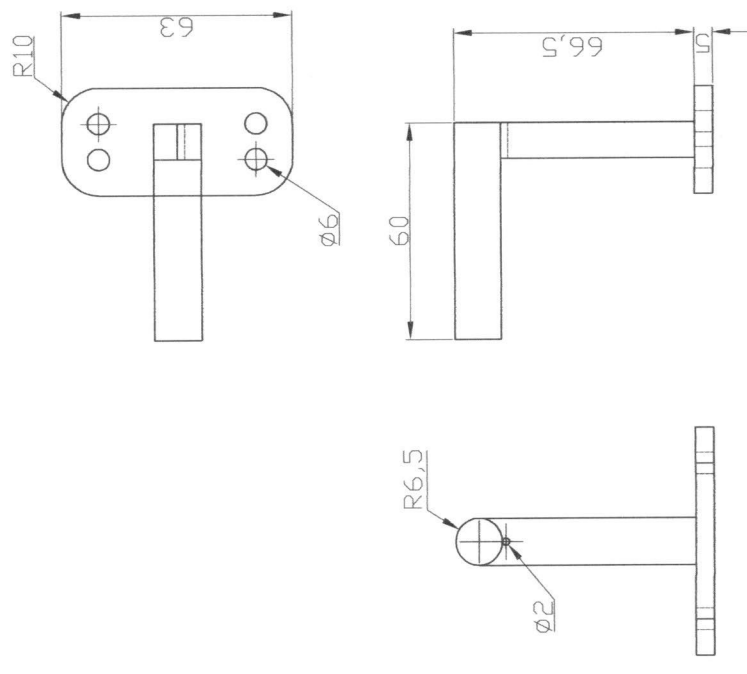
	SKALA : 1 : 100	DIGAMBAR : RUDI AGUSMAN	PERINGATAN :
	SATUAN : mm	DEPT : TEKNIK MESIN	
	TANGGAL : 28 Des 2005	DISETUJUI : IR PURTOJUD	
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA	DESAIN ALAS TUTUP CLOSET		2005
			A ₄

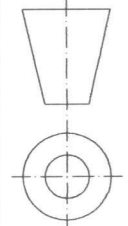
NO	NAMA	CATATAN
2	TUTUP CLOSET	



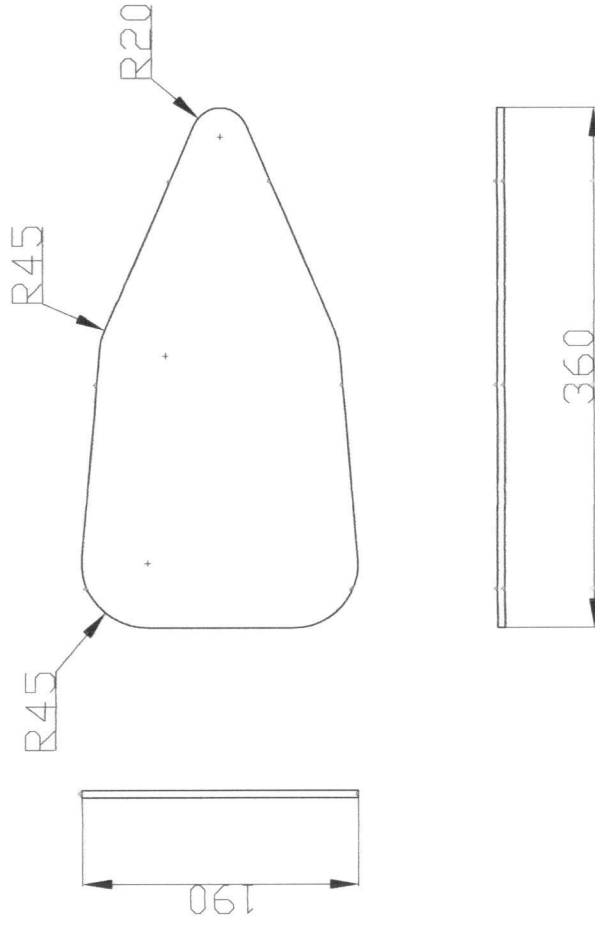
	SKALA : 1 : 10	DIGAMBAR : RUDI AGUSMAN	PERINGATAN :
	SATUAN : mm	DEPT : TEKNIK MESIN	
	TANGGAL : 28 Des 2005	DISETUJUI : IR PURTOJO	
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA	DESAIN TUTUP CLOSET JONGKOK		2005
			A ₄

NO	NAMA	CATATAN
3	ENGSEL	



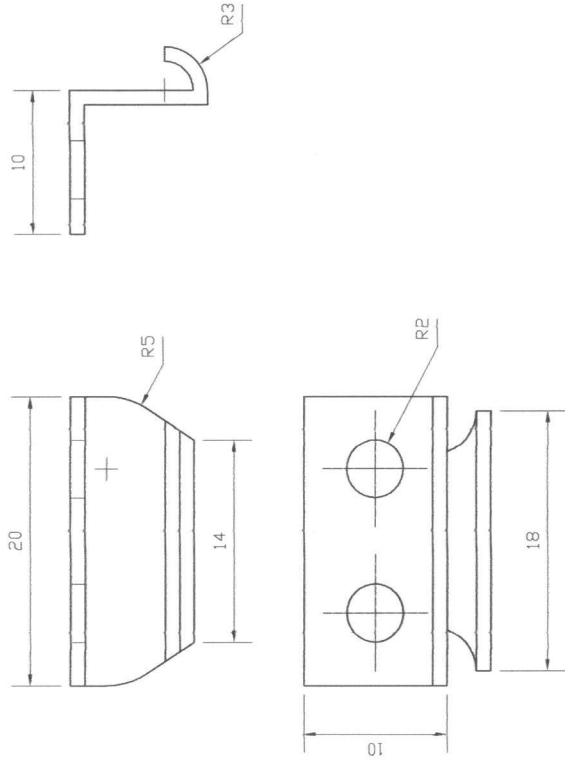
	SKALA : 1 : 2	DIGAMBAR : RUDI AGUSMAN	PERINGATAN :
	SATUAN : mm	DEPT : TEKNIK MESIN	
	TANGGAL : 28 Des 2005	DISETUJUI : IR PURTOJO	2005
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA	DESAIN ENGSEL CLOSET JONGKOK		A ₄

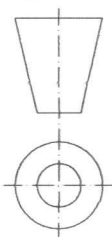
NO	NAMA	CATATAN
4	TUTUP BAWAH	



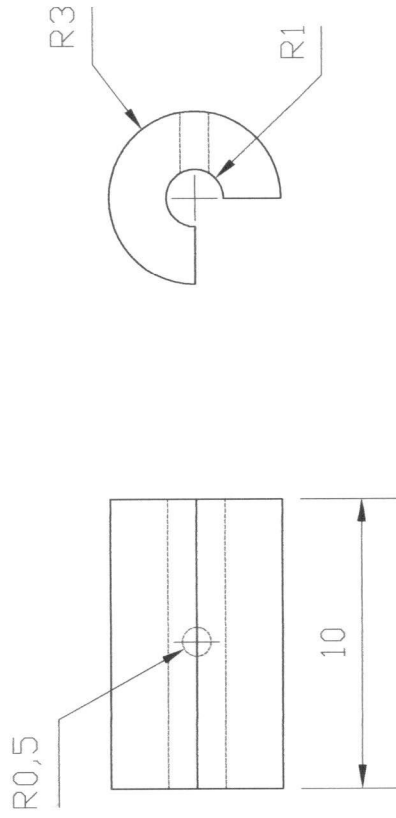
	SKALA : 1 : 5	DIGAMBAR : RUDI AGUSMAN	PERINGATAN :
	SATUAN : mm	DEPT : TEKNIK MESIN	
	TANGGAL : 28 Des 2005	DISETUJUI : IR PURTOJUD	
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA	DESAIN TUTUP BAWAH CLOSET JONGKOK		2005
			A ₄

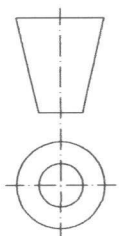
NO	NAMA	CATATAN
6	PENGUNCI 1	



	SKALA : 2 : 1	DIGAMBAR : RUDI AGUSMAN	PERINGATAN :
	SATUAN : mm	DEPT : TEKNIK MESIN	
	TANGGAL : 28 Des 2005	DISETUJUI : IR PURTOJUD	
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA		DESAIN PENGUNCI 1	
		2005	A ₄

NO	NAMA	CATATAN
7	PENGUNCI 2	



	SKALA : 4 : 1	DIGAMBAR : RUDI AGUSMAN	PERINGATAN :
	SATUAN : mm	DEPT : TEKNIK MESIN	
	TANGGAL : 28 Des 2005	DISETUJUI : IR PURTOJUD	
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA	DESAIN PENGUNCI 2		2005
			A ₄



KARTU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : RUDI AGUSMAN
 Tanda Tangan Mh
 Nomor Mhs : 00 525 057
 Pembimbing I : IR PARYANA RUSAPUTRA
 Pembimbing II : IR PURTOSO
 Proposal Disetujui Tanggal :
 Nama Mhs

RUDI . A
Nama Mhs

Judul Tugas Akhir

Desain Tutup Dan Lantai Pada Closet Sengkok

No	Tanggal	Keterangan	T T. Pembimbing
1	20 Juni 2005	- konsultasi sketsa awal	
2	23 Juni 2005	- Proposal	
3	07 Juli 2005	- Refisi proposal	
4	08 Juli 2005	- Desain tutup closet	
5	13 Juli 2005	- Penambahan sirip dan tutup atas	
6	15 Juli 2005	- Penambahan potos	
7	18 Juli 2005	- Pembuatan base	
8	27 Juli 2005	- Penambahan lantai dan pendahuluan produk	
9	02 Agustus 2005	- Pembuatan / perancangan pembuangan air	
10	30 Agustus	- Perancangan pembuangan air	

Pembimbing I

(IR PARYANA)

Pembimbing II

(IR PURTOSO)

Nb: Blangko ini sebagai syarat pendaran



KARTU KONSULTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : RUDI AELSMAN
Nomor Mhs : 00 525 057
Pembimbing I : IR PARYAMA PUSRAPUTRA
Pembimbing II : IR PURTOSO
Proposal Disetujui Tanggal :
Judul Tugas Akhir : DESAIN TUBER DAN LANTAI PADA CLOSET SENEKOK

Tanda Tangan Mhs

Nama Mhs

No	Tanggal	Keterangan	T T. Pembimbing
11.	05 Des 05	Konsultasi Laporan	

Pembimbing I

IR PARYAMA

Pembimbing II

IR PURTOSO

Nb: Blangko ini sebagai syarat pendadaran