

TUGAS Integrated Product Development

Modifikasi Mesin Produksi HS4 Uhlmann dengan Menggunakan Pendekatan Concept Generations dan Concept Selection

Nama : Roy fedri

Nim : 39020066/MTI/ Batch IX

Dosen : Dr. A. Riza. Wahono



**PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER TEKNIK IDUSTRI
UNIVERSITAS PELITA HARAPAN
JAKARTA 2005**

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya mahasiswa program Pascasarjana Universitas Pelita Harapan

Nama : Roy Fedri

Nomor : 39020066

Program Studi : Magister Teknik Industri

Dengan ini menyatakan bahwa karya tugas akhir yang saya buat dengan judul :

Modifikasi Mesin Produksi HS4 Uhlmann dengan Menggunakan Pendekatan Concept Generations dan Concept Selection

Adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan hasil kuliah tinjauan lapangan dan buku – buku serta jurnal acuan yang tertera didalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan hasil duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar master ditempat lain, kecuali pada bagian – bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tulis akhir saya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan diatas, maka karya tulis ini batal.

Jakarta , Januari 2005

Yang membuat pernyataan,



Roy Fedri

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Roy Fedri
NIM : 39020066
Program Studi : Magister Teknik Industri
Judul Paper :

Modifikasi Mesin Produksi HS4 Uhlmann dengan Menggunakan Pendekatan Concept Generations dan Concept Selection

Disetujui Untuk Sidang Tugas Akhir Program Pascasarjana
Program Studi Magister Teknik Industri

Tanggal disetujui :

Dosen

(Dr. A .Riza .Wahono)

Program Studi Magister Teknik Industri
Program Pascasarjana
Universitas Pelita Harapan
2005

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II STUDI LITERATUR.	2
2.1 Concept Generations	2
2.2 Generating ideas	4
2.3 Methods for Generating Ideas	4
2.4 Concept Selections	8
2.5 Existence of conceptual vulnerability	8
2.6 Procedure for minimizing conceptual vulnerability	8
BAB III STUDI KASUS	10
3.1 Spesifikasi Mesin	10
3.2 Lay Out	11
BAB IV KESIMPULAN	23
DAFTAR PUSTAKA.	24

BAB I PENDAHULUAN

Masalah tersulit yang selalu dihadapi para designer pada proses adalah kemampuan dalam menemukan solusi alternatifnya. Pada awal pendesignan para designer umumnya melakukan pendekatan satu arah yang mana didasarkan atas latar belakang pendidikan dan pengalaman dilapangan. Hal ini dapat menyebabkan tidak berkembangnya ide dari designer tersebut.

Yang dibutuhkan untuk meningkatkan kreatifitas bukan saja berdasarkan konsep secara umum tetapi langkah – langkah yang diambil oleh para designer di uraikan secara rinci, yaitu dengan cara mempertimbangkan beberapa solusi yang ditemukan dan membandingkan antara yang satu dengan yang lainnya.

Akan dijelaskan beberapa metode yang bisa disebut sebagai teknik kreatif. Antara lain Function listing, Brainstorming, the interaction of ideas, morphological dan introduction of lateral thinking.

Semua metode diatas adalah sebagai design tool yang akan meningkatkan kemampuan para designer menciptakan solusi – solusi kreatif untuk memecahkan masalah.

Dengan begitu banyak alternative solusi yang didapatkan dengan metode pengembangan konsep maka masalah yang akan timbul adalah bagaimana menentukan *the best solution* dari masalah tersebut. Salah satu cara untuk menentukan solusi terbaik adalah dengan melakukan pembobotan dari setiap ide – ide yang muncul pada panel dengan menggunakan concept selection.

Salah satu keuntungan terbesar yang bisa didapat dengan menggunakan seleksi konsep adalah terpilihnya satu konsep terbaik dengan diikuti pengembangan konsep yang pada akhirnya dapat mendatangkan suatu konsep yang benar – benar matang.

BAB II STUDI LITERATUR

2.1 Concept Generation

Tujuan dari design adalah : design atau re-design suatu produk dengan tujuan mengurangi semaksimal mungkin biaya produksi dengan tidak mengindahkan fungsi maupun daya jualnya.

Dari pernyataan diatas mempunyai 2 implikasi

1. Bahwa konsep yang dipilih sebagai solusi adalah solusi yang sederhana, memenuhi standar serta kepuasan konsumen
2. Bahwa metode yang dipilih untuk proses produksinya merupakan hal yang paling ekonomis.

Oleh karena itu untuk mencapai 2 implikasi diatas maka para designer harus berkolaborasi dengan para *engineer* dan yang berhubungan dengan manufakturingnya mulai dari awal proses design. Jika konsep yang dipilih salah maka kolaborasi tersebut tidak berguna termasuk hal – hal seperti toleransi antar team, *labour intensive*, material special yang digunakan.

Untuk menerapkan konsep “*design for economic production* ” para designer harus memastikan bahwa semua dapat dipenuhi dengan mempertimbangkan berbagai macam solusi yang ada dan membandingkannya. Untuk kasus assembling komponen dilakukan pada awal pendesignan solusi yang ada mungkin tidak terlalu banyak.

Fakta menyatakan banyak para *engineers* kesulitan dalam mengembangkan solusi. Hal ini terjadi karena kebiasaan dari mereka yang selalu melakukan proses pemikiran berdasarkan logika. Mereka selalu menyelesaikan suatu masalah atas dasar pengalamannya. Ada 2 kelemahan dengan pola pikir seperti ini, pertama mereka hanya melihat suatu permasalahan dengan membandingkan pengalaman yang pernah dialami oleh mereka atau pengalaman dari orang lain. Kedua dengan cepat menolak ide dari luar jika tidak terlihat feasible. Dengan begitu pola pikir tidak berkembang atas dasar pengetahuan dan pengalaman, sehingga akan menyulitkan proses pendesignan dari awal proses karena tertutupnya semua kemungkinan.

Pengetahuan dan pengalaman adalah aset yang tak terhitung nilainya. Dengan aset tersebut para designer dapat menciptakan design yang handal dan dapat mencegah terjadinya kesalahan pada masa lalu akan tetapi ini dapat juga menjadi penghalang sehingga terjadinya stagnasi pada design. Pengetahuan dan pengalaman tidak akan berguna jika hanya digunakan sebagai perkiraan, tetapi harus digunakan sebagai basis pemikiran.

Para designer yang selalu *up to date* dengan teknologi mutakhir sering tidak mehiraukan masalah proses, akan tetapi hasil yang didapat.

Dengan selalu mengacu pada pengetahuan dan pengalaman maka informasi yang terserap akan berkurang sehingga mereka akan mengalami "*lack of information*". Informasi yang dibutuhkan tidak selalu dapat di akses pada waktu yang di butuhkan. Dengan pengalaman yang dimiliki para designer mencoba untuk memecahkan suatu problem akan tetapi problem tersebut banyak yang dipecahkan oleh orang lain. Hal ini disebabkan oleh tidak didapatnya akses terhadap suatu informasi pada saat yang dibutuhkan.

Dengan menggunakan bantuan computer maka pemecahan suatu problem dapat dengan mudah dilakukan. Computer dapat membuat suatu modul perumpamaan dengan selalu mengasumsikan suatu hal adalah "salah" sehingga kreatifitas dari designer dapat berkembang dengan baik. Semakin banyak opsi solusi dari suatu masalah maka solusi terbaik akan semakin tampak.

Pekerjaan design adalah suatu seni mencampurkan antara *creative thinking* dan *logical analysis*. Kombinasi penggunaan otak kiri dan otak kanan dari struktur manusia. Pola pendidikan biasanya selalu mengacu pada *logical analysis* yang selalu diterjemahkan dalam bahasa dan angka, sedikit sekali porsi yang diberikan untuk kreatifitas.

Hal ini akan terus berlanjut sampai pendidikan tingkat *undergraduate* dan *postgraduate*. Tidak ada batasan untuk berfikir secara kreatif.

Setiap manager seharusnya mengembangkan idea - idea yang dibawa oleh bawahannya dengan mengarahkan ide - ide mereka kearah aktifitas design , baik produk maupun proses. Keberhasilan pemecahan masalah dengan cara kreatif berdasarkan pengertian dan pemahaman atas suatu masalah yang dihadapi. Dalam banyak kasus

penjabaran suatu masalah adalah lebih penting dari pemecahannya sendiri. Banyak waktu dan uang yang dikeluarkan untuk mendefinisikan suatu masalah dan bagaimana mencari solusinya. Suatu masalah jika diuraikan secara verbal maka akan membuat masalah semakin blur, hal ini disebabkan interpretasi setiap individu yang berbeda.

2.2 Generating Ideas

Metode yang akan digunakan adalah *simple tool* bagi para designer yang mana metode ini tidak dapat diajarkan secara teori tetapi secara *practical* untuk mengembangkan kreatifitas dari para designer tersebut.

Metode – metode yang akan digunakan sangat membantu terhadap *mental blockage* dan *single line thinking* dan juga dapat memastikan bahwa tidak ada semua kemungkinan yang terlewatkan. Dengan mengaplikasikan metode – metode yang akan dijelaskan secara sistematis maka sikap pola pikir akan berkembang. Sikap pola pikir ini biasanya dimiliki oleh designer – designer handal.

Features pada metode – metode untuk *generating ideas* adalah :

- Interaksi bukan intervensi
- Pencatatan informasi
- Dalam melakukan aktifitas design dapat dilakukan secara group
- Semua parameter yang ada dapat direview ulang
- Pendefinisian awal dalam langkah design dilakukan untuk menghemat biaya dan waktu.

2.3 Methods for Generating Ideas

**Function Listing*

Ketika dihadapi suatu masalah dalam skala apapun biasanya kemungkinan solusi yang ada sudah terbentuk didalam pikiran baik *preconceived* solusi maupun solusi parsial tergantung *mental pictures* dari individu.

Dengan mempertimbangkan fungsi secara individu dari suatu system maka solusinya didasarkan atas fungsi tersebut setelah itu bagian yang memenuhi fungsi dibuat list nya

Setiap fungsi atau sub problem dicatat ,seperti misalnya bearing mempunyai fungsi mensupport poros dan mengurangi friksi.

**Brainstorming*

Merupakan aktifitas grup dalam mengembangkan sifat kreatif. Prinsipnya adalah menghasilkan ide dari sekelompok individu tanpa adanya intrupsi dan judgment selama session berlangsung. Dengan membatasi judgment terbukti meningkatkan arus ide dari group selama session berlangsung. Tapi sayangnya pendidikan dan training malah menghambat berfikir secara imaginative. Premature judgment dari suatu ide dapat merusak ide awal yang cemerlang.

Dalam suatu diskusi biasanya anggota yang lain menjadi pendengar sementara anggota lain melontarkan ide – ide cemerlang tanpa adanya interupsi dengan harapan anggota lain dapat mengisi ide tersebut. Salah satu prosedur dalam melakukan brainstorming adalah mengumpulkan sebanyak – banyaknya ide dalam forum.

Anggota yang akan mengikuti session harus dibatasi sebanyak 12 orang. Satu orang bertindak sebagai chairman dan satu orang lagi bertindak sebagai notulen. Pemilihan anggota yang akan mengikuti session sangat penting dan campuran dari berbagai department akan menambahkan isi dari session tersebut. Untuk lebih memberikan input yang bagus diperlukan outsider yang tidak mengetahui masalah yang akan dibahas. Waktu dari session tidak boleh lebih dari 30 – 35 menit, semua ide boleh dikemukakan bahkan ide gila sekalipun.

Osborn's rules for brainstorming

1. *Criticism is ruled out*, penilaian terhadap ide – ide dilakukan setelah evaluasi dan screening session.
2. *Freewheeling is welcomed*, semakin gila ide yang dilontarkan semakin baik.
3. *Quantity is wanted*, buat ide sebanyak mungkin
4. *Combination and improvement are sought*, untuk memberikan kontribusi \square ank are – ide yang berkembang setiap anggota memberikan input yang diharapkan dapat menjadi ide yang lebih baik.
5. Buat flipchart dari setiap ide
6. Jangan melontarkan ide secara terus menerus
7. 5 minute silence, dalam satu session

8. Jangan cepat menyerah dalam mengembangkan ide.

Evaluation of Brainstorming

Evaluasi dilakukan setelah session selesai tanpa melibatkan anggota session.

1. Pilih Kriteria utama yang akan diambil
2. Diskusikan ide tergiila yang ada dan coba menconvert ide tersebut dengan kondisi lapangan

Evaluasi dari seluruh kemungkinan konsep yang ada dapat dilakukan dengan cara mengkombinasikan ide – ide tersebut sehingga terpakai.

Mind Maps

Informasi yang berasal dari pola pikir hendaknya tidak diinterupsi untuk menghindari hilangnya ide – ide cemerlang. Dengan menggunakan metode ini ide – ide cemerlang dikumpulkan dengan cara mencatat cepat Dan karena scope yang dibahas cukup luas maka metode ini juga dapat meningkatkan kreatifitas.

Interaction of ideas

Untuk memberikan *feed back* pada anggota maka ajukan pertanyaan – pertanyaan seperti dibawah ini :

Similarity –

- *Is there anything like it anyway ?*
- *Is there anything w/ common parts?*
- *Is there anything w/ anything at all in common w/ it ?*

Dissimilarity –

- *What is the opposite?*
- *What is the inside out version?*
- *Does anything suggest itself as different in anyway?*

Closeness-

- *What is next to it?*
- *What goes w/ it?*
- *What doesn't go w/ it?*

- *What is above/below/behind/infront of it?*

Opposition –

- *What opposes it ?*
- *What would normally be avoided ?*
- *What destroys it?*

Association –

- *Does anything about it suggest anything else?*

Multiplicity –

- *can it be done in groups?*
- *Can it be done simply?*

Morphological Analysis

Metode ini berusaha untuk memvisualisasikan semua kemungkinan ide pada design. Metode ini dilakukan dengan cara menlisting semua part/proses yang akan dilaksanakan dan mendefinisikan semua parameter yang berlaku pada part/proses tersebut.

Tabel 2.1. *Morphological Analysis*

Fungsi	Ide, Solusi atau Metode				
Kontainer	Tin	Aerosol	Tube	Botol	Etc
Konsistensi	Non – Drip	2 Part	Solid	Powder	Etc
Aplikasi	Brush	Dip	Roller	Spray	Etc
Finish	Gloss	Matt	Silk	Non-setting	Etc
Setting	Normal air	Heat	Chemical	Etc	

Metode ini sangat cocok digunakan untuk situasi dimana ide yang terkumpul terlalu banyak, metode ini tidak digunakan untuk mengembangkan ide. Metode ini

digunakan untuk memastikan bahwa kemungkinan terbaik dari sebuah ide tidak terlewatkan.

2.4 Concept Selection

Salah satu masalah kritis yang harus dihadapi para designer adalah menentukan konsep mana yang akan dipakai, baik dari segi design atau dari segi manufakturnya. Tanpa menerapkan konsep yang tepat maka designer dapat terjebak pada pilihan konsep yang salah.

2.5 Existence of conceptual vulnerability

Kelemahan konsep yang terpilih dapat dibagi menjadi 2 :

1. Konsep akhir yang dipilih adalah *lemah* – karena melakukan pendekatan konsep yang dipilih salah, hal ini tidak bisa langsung diperbaiki
2. Konsep akhir yang dipilih adalah *kuat* – karena pendekatan konsep yang dipilih benar, tetapi *kekuatannya* tidak terukur.

2.6 Procedure for minimising conceptual vulnerability

1. Tentukan kerangka solusi awal dari masalah yang ada dan buat detail dari setiap permasalahannya.
2. Lakukan perbandingan evaluasi matrix terhadap kriteria terhadap konsep tersebut.

Tabel 2.2 *Concept comparison and evaluation matrix*

Concept Criteria	1	2	3	4	5	6	7
A	S	S	-	S	S	-	S
B	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-	-	-
D	S	S	S	S	S	S	S
E	+	+	+	-	+	+	+
F	+	+	+	-	+	S	+
G	+	+	+	S	+	S	S
H	+	S	S	S	+	+	S
I	+	+	S	+	S	S	+
J	S	S	S	S	S	S	S
K	S	S	S	S	S	S	S

3. Perlu di gambar pada cell criteria/concept sehingga dapat memudahkan dalam menentukan polanya
4. Pastikan bahwa data yang digunakan untuk melakukan perbandingan konsep tersebut valid
5. Perbandingan antara kriteria dan konsep yang akan dievaluasi hendaknya berdasarkan detailed requirement dari spesifikasi part/produk.
6. Pilih datum (acuan) yang hendak digunakan sebagai pembanding konsep. Jika design sudah ada tetapi belum direalisasikan maka design tersebut yang dipakai.
7. Bandingkan antara kriteria/konsep dan datum dengan menggunakan legend sebagai berikut:
 - + (plus) = better than, easier than, cheaper than, relative dengan datum
 - (minus) = worse than, more difficult, more expensive, relatif dengan datum
 - S = sama dengan datum
8. Setelah diberikan legend diatas maka pola akan mulai terbentuk sehingga solusi terbaik dapat ditentukan.

Note : pada phase ini project leader harus mengontrol pertanyaan yang ada pada matrix yang dibuat agar konsep yang diinginkan tercapai.

BAB III

STUDI KASUS

Setelah obat jadi (tablet&kaplet) mengalami proses produksi yang panjang, bermula dari ruang timbang, pengayakan, pemasakan, pengadukan granul basah, pengeringan, pengadukan granul kering, pencetakan, penyetripan, pensortiran hingga pengemasan maka waktu yang dibutuhkan untuk proses produksi tersebut sangat lama. Untuk meminimalisir proses yang sangat panjang tersebut maka diperlukan inovasi proses. Salah satunya adalah dengan melakukan modifikasi pada mesin stripping HS4. Untuk diketahui bahwa 1 batch produk (tablet&kaplet) dihasilkan approx 100.000 pcs dengan rate penyetripan 1600 tab/mnt (existing condition).

Modifikasi mesin stripping ini akan dilakukan dengan menggunakan pendekatan **Concept Generation** dan **Concept Selection** sebagai salah satu tool dalam melakukan design untuk modifikasi mesin tersebut.

Dengan menggunakan concept generation – “*mind maps*” (lampiran) dapat ditentukan perubahan design dari *part* mesin HS4. Part yang akan dilakukan perubahan adalah bagian sealing roll, Thermostat & heater element, tablet / kaplet feeder, slitting device, solenoid cutting & blade, dan rotary vibrator. Setelah ditentukan part – part yang akan dilakukan perubahan baru ditentukan kriteria – kriteria apa saja yang dibutuhkan untuk memenuhi perubahan part tersebut dengan menggunakan concept selection Berikut spesifikasi dan lay – out dari mesin stripping HS4

3.1 Spesifikasi mesin

Strip packing automatic HS4 Uhlmann

Technical data :

Average power consumption : Approx 1.2 kW

Connected load : Approx 2.1 kW

Space required : 1250 x 700 x 2100 mm

Weight : 540 kg

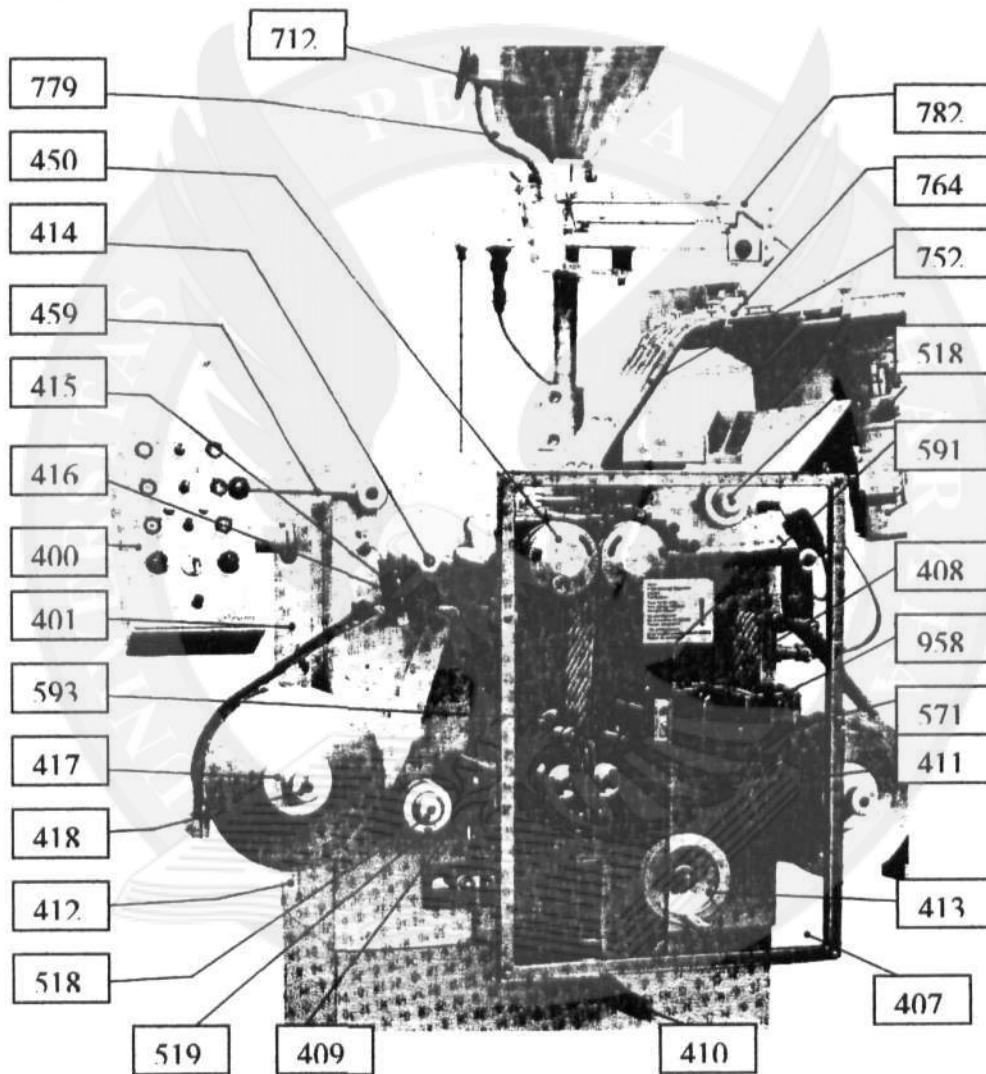
Capacity : 80 strip/mnt = 1600 tab/mnt

Length of packages : 68 mm

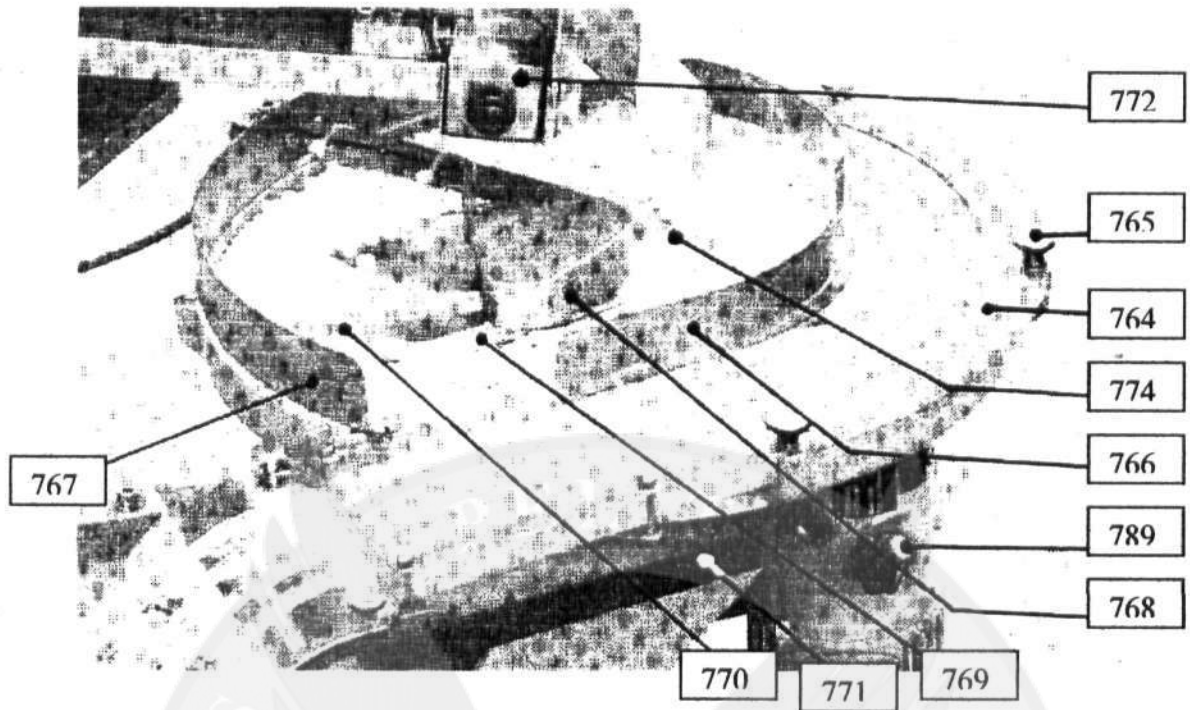
Wheel : Dia 350 mm

Core : Dia 76 mm
Widht : 148 mm

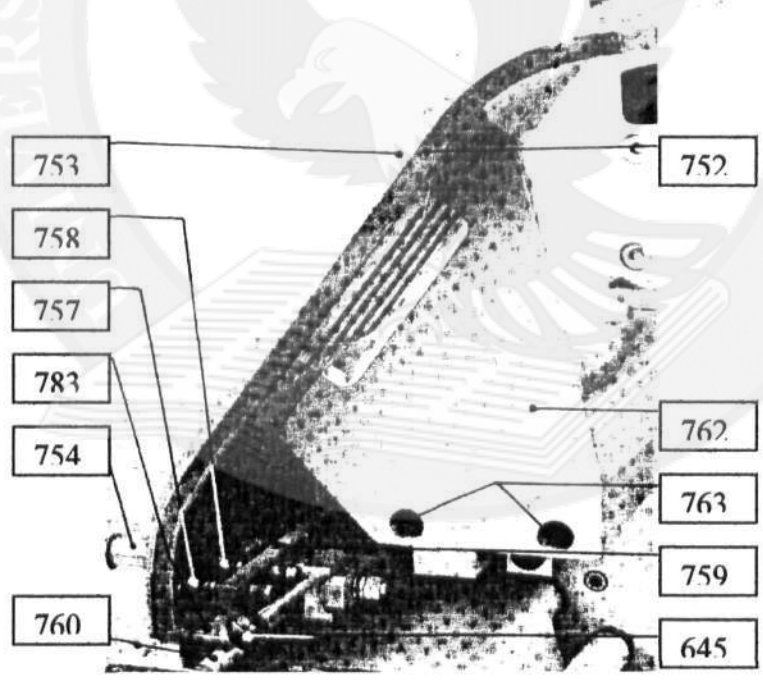
3.2 Lay – out



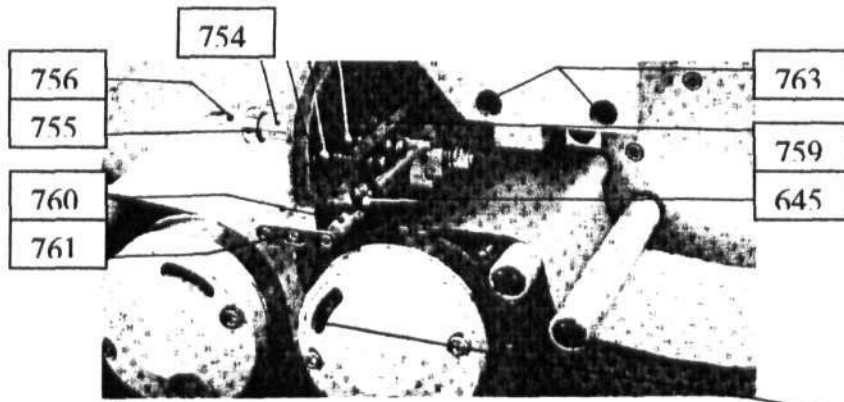
Gambar 3.1 *general view*



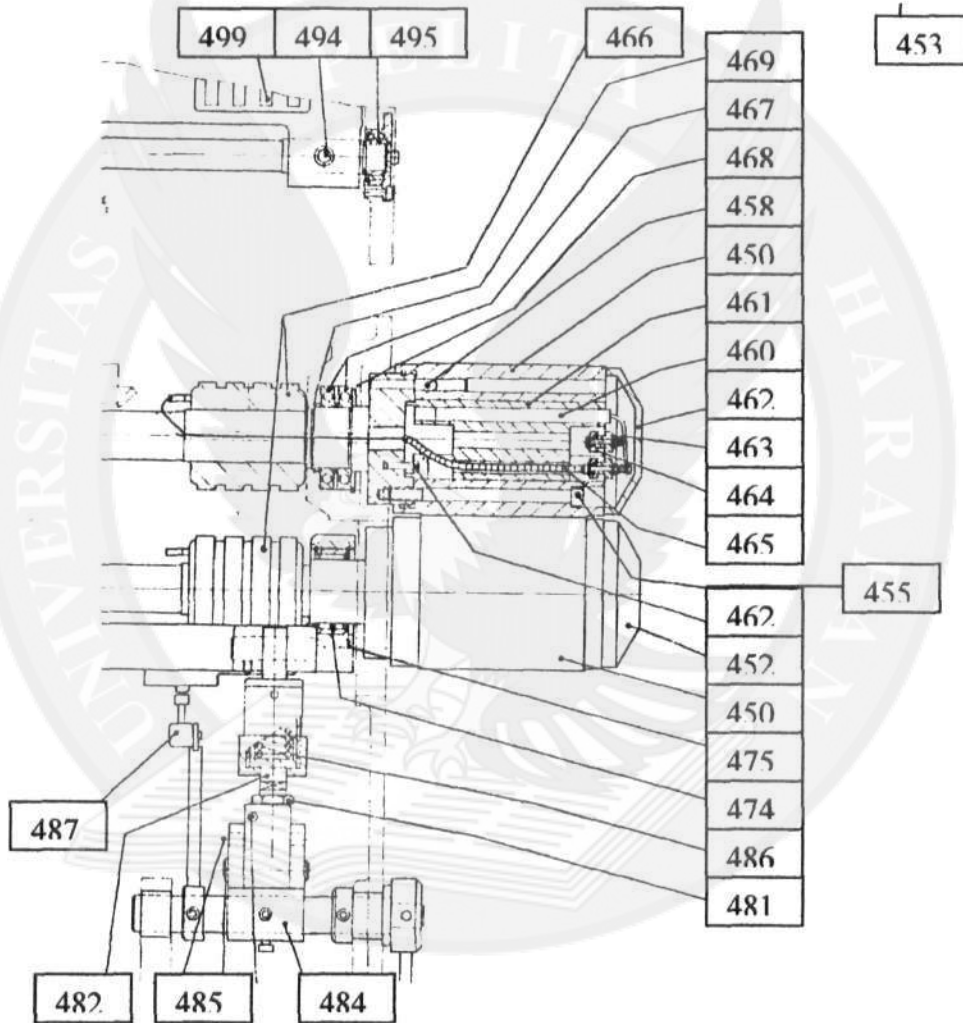
Gambar 3.2 Rotary Vibrator



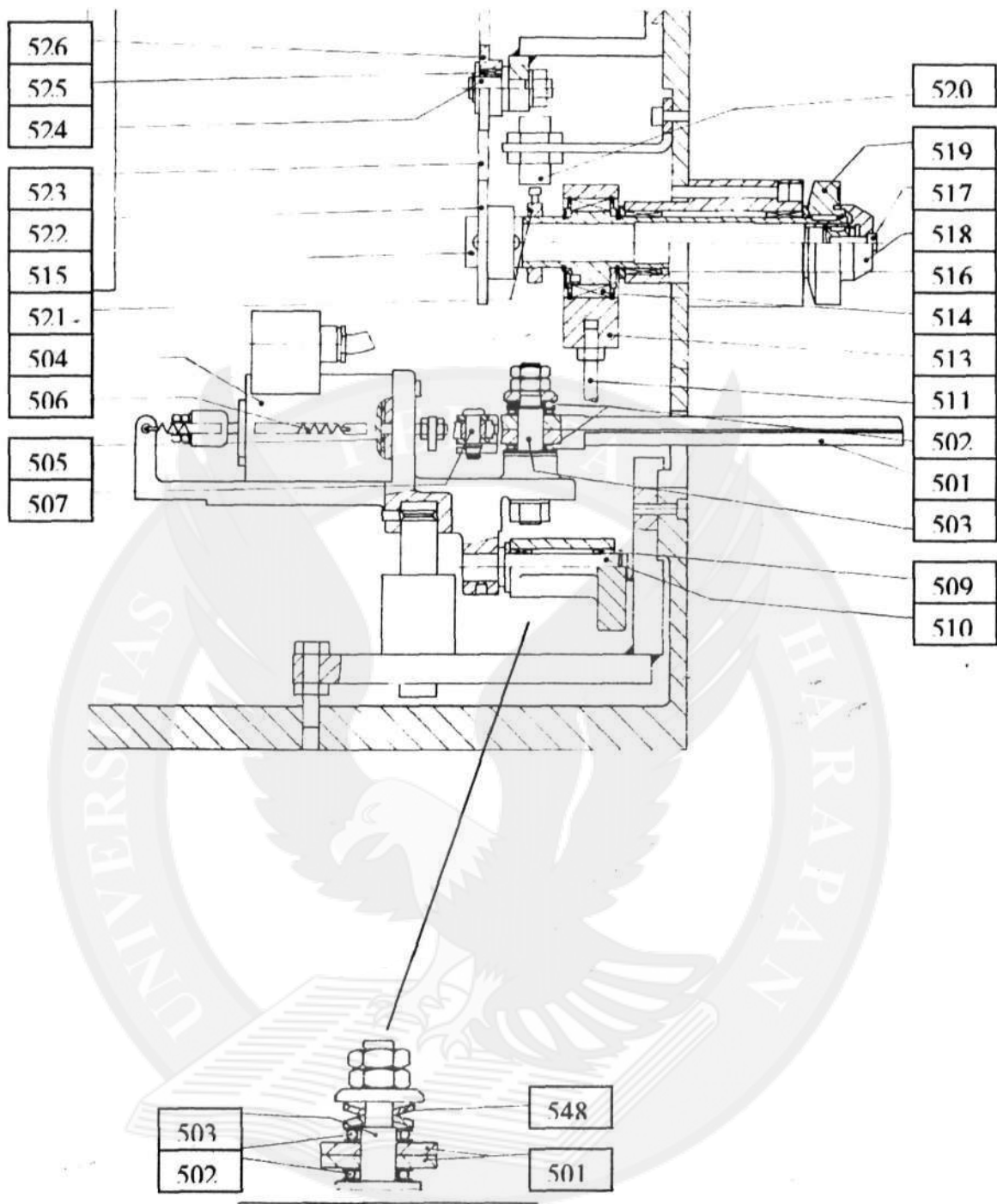
Gambar 3.3 Tablet / Kaplet Feeder



Gambar 3.4 Sealing Roll

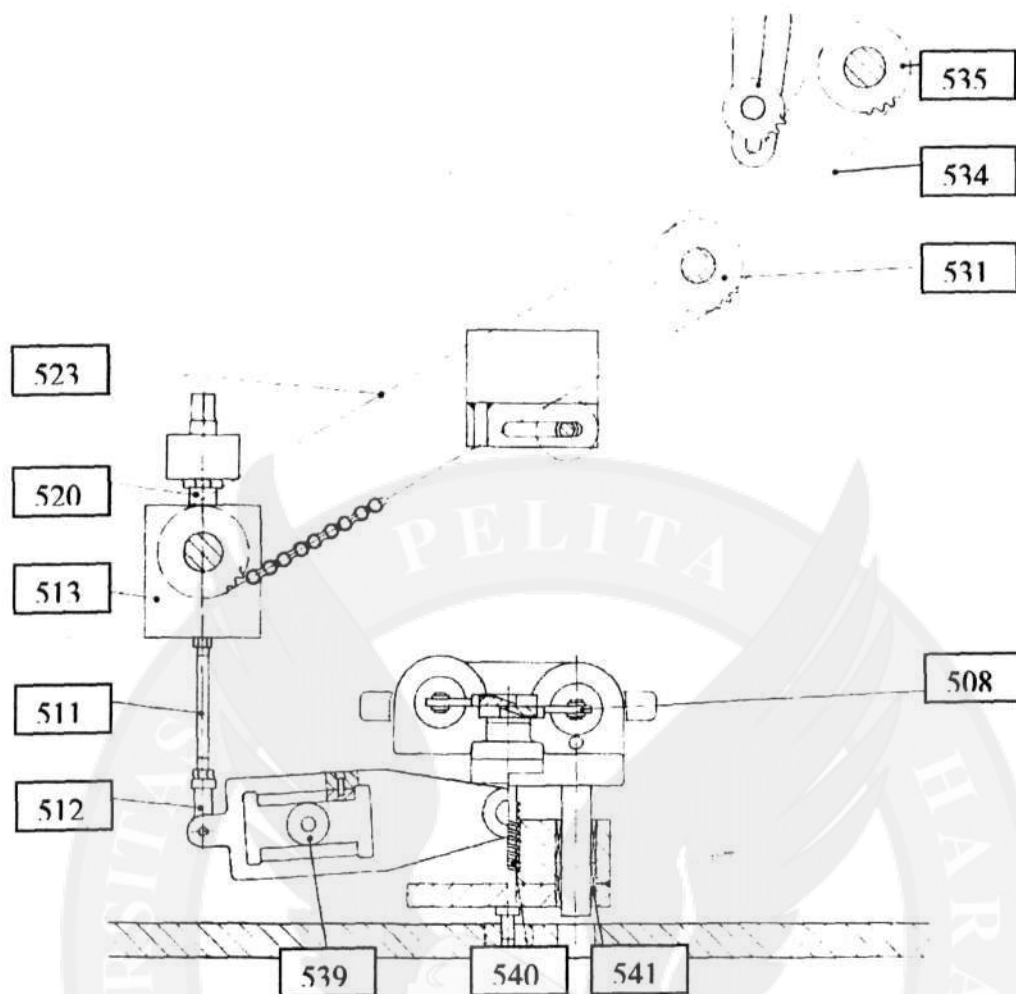


Gambar 3.5 Sealing Roll tampak atas

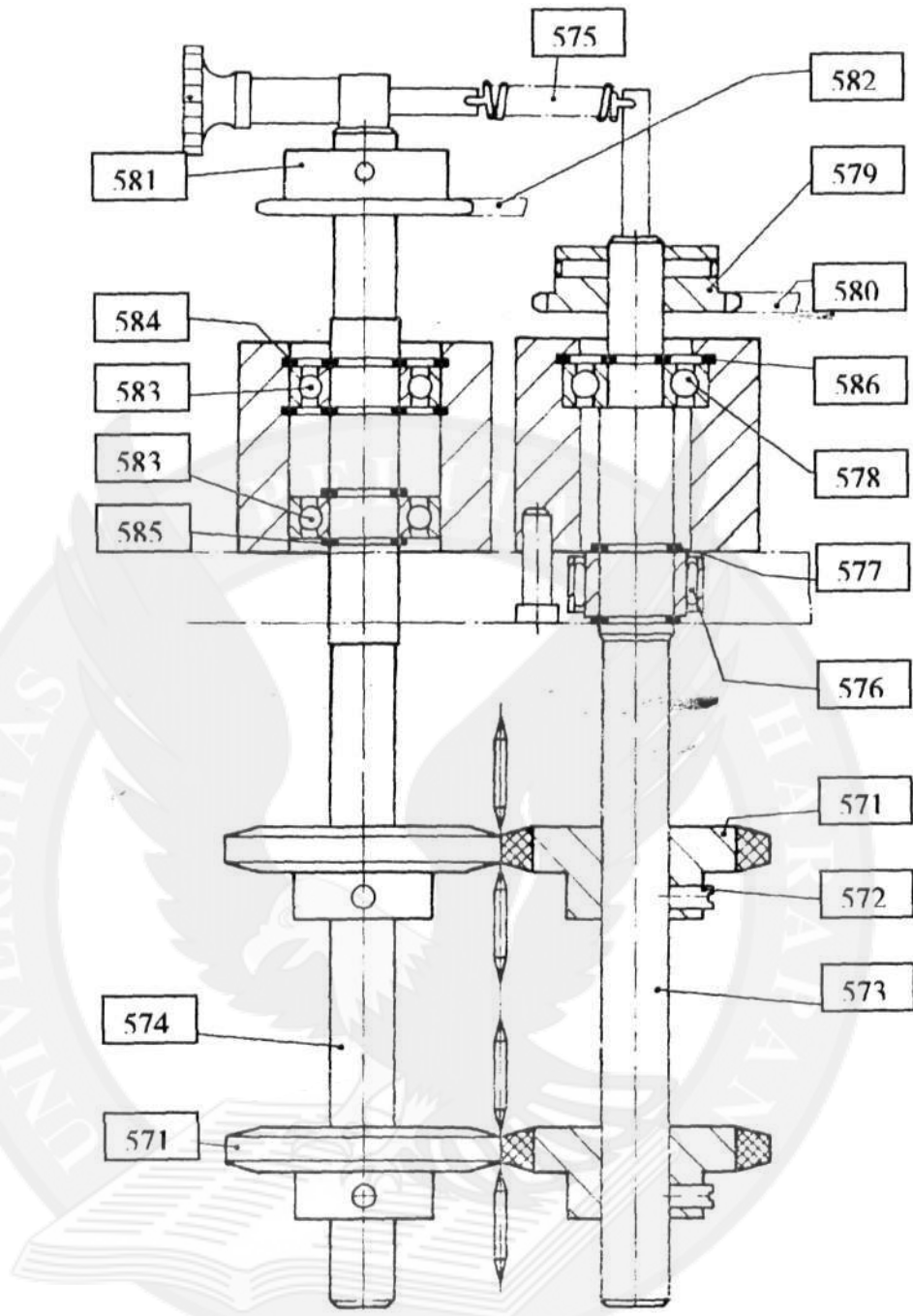


Gambar 3.6 Solenoid cutting & blade

Tampak samping



Gambar 3.7 Solenoid cutting & blade tampak belakang



Gambar 3.8 Slitting Device

Tampak atas

Tabel 3.1 deskripsi gambar

No.	Description	No.	Description
400	Operating panel	494	Screw
401	Left door	495	Pendulum bearing
407	Cover	499	Power supply
408	Magnetic lock	501	Blade
409	Safety switch	502	Thrust bearing
410	Chute	503	Shaft
411	Strip guides	504	Solenoid
412	Name plate	505	Damping washer
413	Hand wheel	506	Spring
414	Guide rollers	507	Threaded pin
415	Micro switch for alufoil monitor	509	Bearing
416	Guide rollers	510	Shaft
417	Roller supports	511	Threaded rod
418	Lock nut	512	Toggle link
419	Brake hand	513	Bearing
450	Sealing rolls	514	Bearing
452	Cover disk	515	Shaft
453	Thermostat	516	Bearing
457	Shaft	517	Screw
458	Dowel pin	518	Bush
459	Lever	519	Adjusting knob
460	Heating catridges	520	Initiator
461	Heating cores	521	Adjusting ring
462	Bolts	522	Chain wheel
463	Insulator	523	Chain
464	Insulator	524	Shaft
465	Insulated cable	525	Bearing

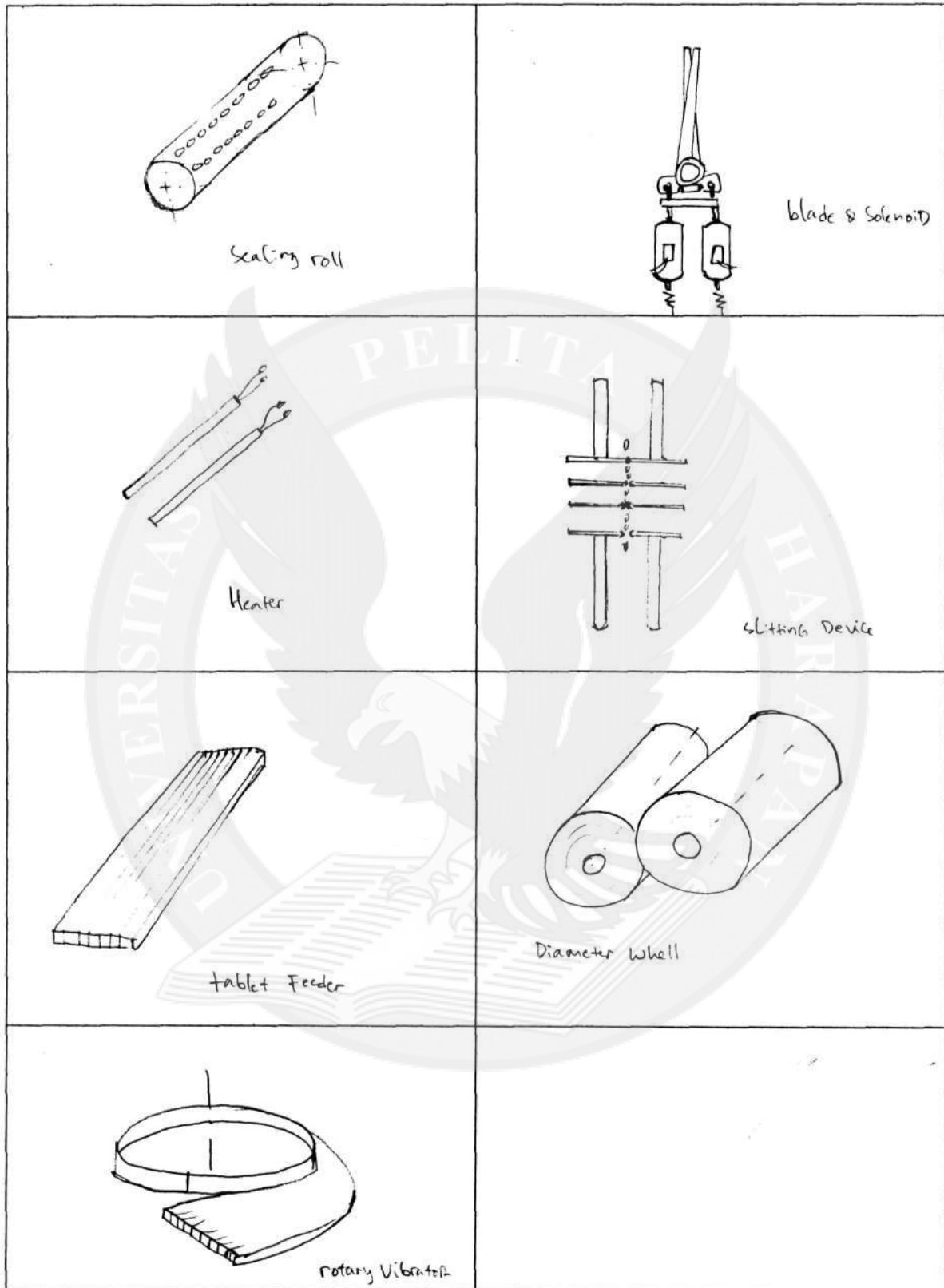
466	Slip ring	526	Chain wheel
467	Bearing	531	Chain wheel
468	Retaining ring	534	Chain
469	Retaining ring	535	Chain wheel
474	Bearing	539	Support roller
475	Retaining ring	540	Spring
481	Nut	541	Spherical socket
482	Shaft	571	Transport roller
483	Pin and hole	572	Screw
484	Fork head	573	Shaft
485	Hole	574	Shaft
486	Pressure spring	575	Tension spring
487	Overload switch	576	Bearing
488	Stop	577	Circlip
489	gear	578	Bearing
579	Chain wheel	754	Guide
580	Chain	757	Spring
581	Chain wheel	758	Pin
582	Chain	759	Plate
583	Bearing	760	Diverter rolls
584	Circlip	762	Support
585	Circlip	763	Screw
586	Circlip	764	Sorting disc
587	Knurled nut	765	Knurled screw
591	Slitting blade	766	Wiper plate
593	Slitting blade	767	Guide plate
645	Lever	768	Cover
712	Clamp	769	Wiper
752	Feed chute	770	Switching blade
753	Cover	771	Dust catcher

772	Broken tablet holder		
774	Rotary disc		
775	Drive motor		
779	Support tube		
782	Chute		
783	Discharge		
789	Scale knob		
958	Type holder		

Dari keterangan gambar diatas perubahan – perubahan part yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Sealing roll 4 row menjadi 8 row
2. Thermostat dan heater element diubah panjangnya – sesuai dengan panjang sealing roll
3. Feeder untuk tablet / kaplet 4 row menjadi 8 row
4. Diameter rotary vibrator akan diperbesar dari 4 row menjadi 8 row
5. Panjang blade akan disesuaikan dengan panjang sealing roll & Solenoid diubah dengan output yang lebih besar
6. Panjang slitting device juga akan disesuaikan dengan sealing roll
7. Diameter Wheel untuk alumunium foil diperbesar untuk alumunium foil dengan 8 row

Berikut ini gambar sketch dari konsep yang akan diterapkan :



Kriteria dari konsep diatas adalah :

1. Power
2. Weight
3. Size
4. # of part
5. Ease maintenance
6. Ease installation
7. Overall output
8. Resistant to temperature
9. Resistant to vibration
10. Complexity # of stage

Setelah ditentukan konsep dan kriterianya lalu dilakukan pembobotan dengan cara matrix seperti berikut ini :

Concept / Criteria	1	2	3	4	5	6	7
Power	S	S	-	S	S	-	S
Weight	-	-	-	-	-	-	-
Size	-	-	-	-	-	-	-
# of Part	S	S	S	S	S	S	S
Ease Maintenance	+	+	+	-	+	+	+
Ease Installation	+	+	+	-	+	S	+
Overall output	+	+	+	S	+	S	S
Resistant to temperature	+	S	S	S	+	+	S
Resistant to - Vibration	+	+	S	+	S	S	+
Resistant to Corrosion	S	S	S	S	S	S	S
Complexity # of Stage	S	S	S	S	S	S	S
	+5	+4	+2	+1	+4	+2	+3
	-2	-2	-3	-4	-2	-3	-2

Untuk konsep no 3, 4 dan 6 yang memiliki bobot rendah harus dilakukan mengingat akan keterkaitan dari system

Ket :

1 = Solenoid cutting & blade

2 = Feeder

3 = Rotary Vibrator

4 = Slitting device

5 = Sealing roll'

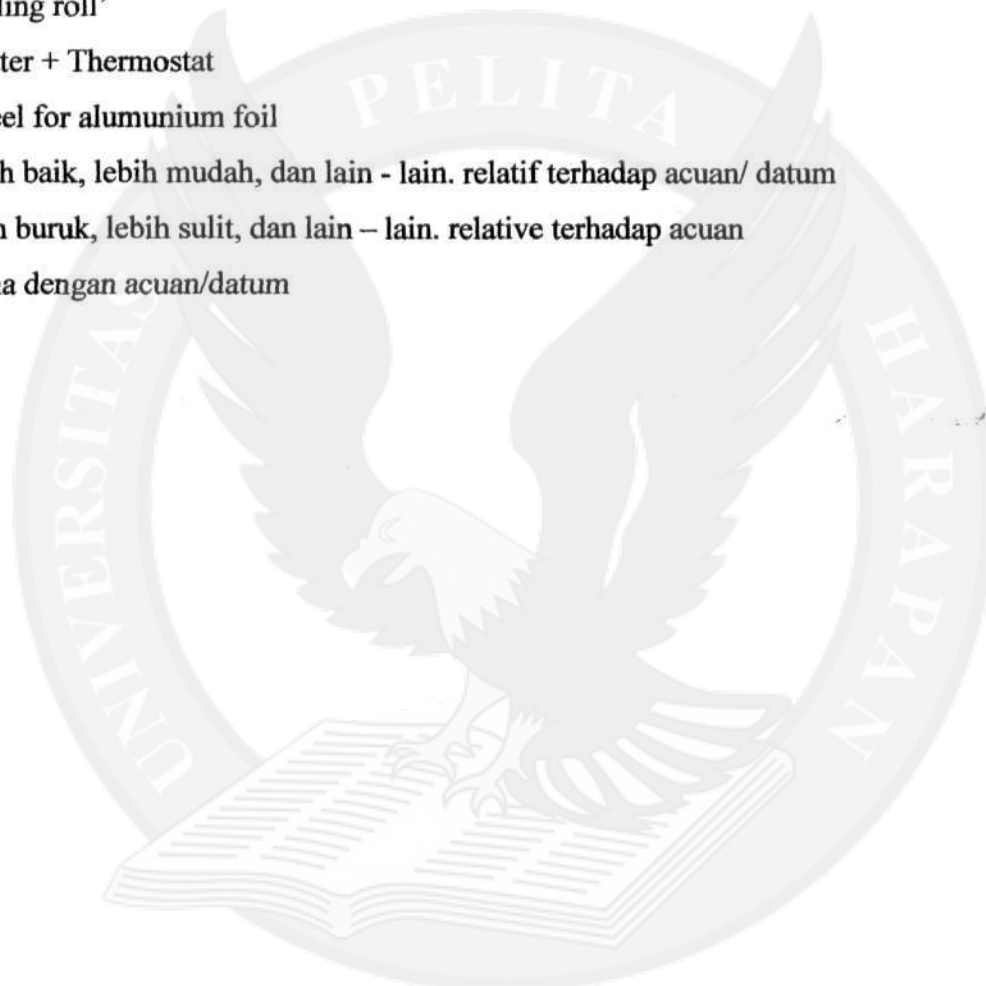
6 = Heater + Thermostat

7 = wheel for alumunium foil

+ = lebih baik, lebih mudah, dan lain - lain. relatif terhadap acuan/ datum

- = lebih buruk, lebih sulit, dan lain – lain. relative terhadap acuan

S = sama dengan acuan/datum



BAB IV

KESIMPULAN

Banyak metode – metode yang dapat dipakai untuk melakukan pengembangan konsep yang umumnya banyak menyita waktu dan biaya. Metode – metode yang telah dijelaskan diatas adalah metode yang sangat cocok bagi para *intermediate designer*. Bukan jaminan bahwa dengan menerapkan metode diatas akan dapat menyelesaikan masalah yang ada dilapangan akan tetapi sangat membantu dalam menentukan solusi terbaik. Untuk itu perlu dipilih metode yang cocok dengan situasi yang terjadi dilapangan.

Dengan menerapkan *Concept Generations* dan *Concept selections* untuk melakukan modifikasi pada mesin *HS4 Stripping machine Uhlmann* ini maka diharapkan output dari proses produksinya akan meningkat dua kali lipat dengan mempertimbangkan beberapa kriteria yang telah dibahas pada bab sebelumnya.

Diperkirakan dengan kondisi mesin yang sekarang terhadap kondisi yang akan datang outputnya adalah dapat menekan waktu produksi hingga **50 %** pada proses stripping dengan perhitungan sebagai berikut :

1 Batch produk adalah kurang lebih 100.000 tablet

Existing condition HS4 Capacity = 1600 tablet/mnt (4 row)

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan 1 batch

$$100.000 \text{ tablet} / 1600 \text{ tablet/mnt} = \mathbf{62,5 \text{ mnt}}$$

Future condition HS4 Capacity = 3200 tablet /mnt (8 row)

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan 1 batch

$$100.000 \text{ tablet} / 3200 \text{ tablet/mnt} = \mathbf{31,25 \text{ mnt}}$$

Dari hasil perhitungan diatas maka konsep ini dapat diterapkan sehingga *performance* dari proses produksi dapat ditingkatkan dua kali lipat khususnya pada proses stripping.

DAFTAR PUSTAKA

1. CSC Consulting & Manufacturing Division, “Concept Generations & Selections”, Warmic Manufacturing Group, England 1996
2. Richard B. Chase, Nicholas J. Aquilano, F. Robert Jacobs “Production and Operations – Manufacturing and Services, eighth edition”, Mcgraw-hill, United States 1998
3. Uhlmann Verpackungs – Systeme , “ Manual And Instruction Book of HS4 Stripping Machine Uhlmann”, D – 7958 Laupheim, Germany 1981



▬ Ok

▬ Kendala

▬ No

Blank filling – out of objective

