

BAB.I.
P E N D A H U L U A N .

Mula-mula para produsen dari suatu product tidak pernah menekankan pada kegiatan masalah pengawasan ataupun pengendalian mutu dari product yang dihasilkan.

Akan tetapi lebih cenderung kepada banyaknya jumlah barang yang akan diproduksi guna memenuhi permintaan konsumen, yang pada umumnya masih menginginkan barang dengan harga semurah-murahnya tanpa berfikir tentang kualitas dari barang yang dibeli .

Dengan adanya perkembangan peradaban manusia yang antara lain berakibat pada kecakapan daripada konsumen didalam memilih kualitas barang, disamping makin banyaknya jumlah produsen yang kesemuanya memaksa timbulnya persaingan-persaingan diantara mereka dalam memasarkan hasil produksinya ; hal tersebut merupakan salah satu faktor berkembangnya pemikiran untuk meningkatkan dan mengendalikan mutu barang .

Dalam skripsi ini kami sajikan gambaran daripada pabrik kertas P.T.SARASWATI BHAKTI COATED PAPERS Sidoarjo Surabaya didalam upayanya mengendalikan product, yang kesemuanya kami peroleh dari pengamatan kami pada bulan April Mei 1983 dipabrik tersebut .

Pada bab I kami uraikan permasalahan umum perusahaan, proses produksi dan beberapa pengenalan bahan baku kertas, bab II berisikan landasan teori pengendalian mutu dan faktor-faktor yang menunjang teori tersebut kami sajikan pada bab III, kemudian bab IV perhitungan data-data.

Dan bab V adalah kesimpulan dari seluruh paper ini yang sekaligus merupakan kesimpulan dari pengamatan kami pada P.T.SARASWATI BHAKTI COATED PAPERS.

I.1. Tinjauan Singkat Pada P.T.SARASWATI BHAKTI COATED PAPERS.

P.T.SARASWATI BHAKTI COATED PAPERS berlokasi didesa - Kebon Sikep Kecamatan Gedangan Kabupaten Sidoarjo.

Perusahaan ini merupakan usaha kerja sama dalam penanaman modal antara pemerintah INDONESIA, INDIA dan HONGKONG, yang mana didalam hal ini masing-masing diwakili oleh :

- Pemerintah Indonesia diwakili oleh Truba.
- Pemerintah India diwakili oleh Ballarpur.
- Pemerintah Hongkong diwakili oleh Trident.

Kantor pusat dari P.T.SARASWATI BHAKTI COATED PAPERS, berkedudukan di Jakarta, sedangkan pabriknya berada di Sidoarjo (Surabaya), pembangunan unit-unit proses produksi dari pabrik ini dimulai tahun 1976, dengan mendatangkan peralatan produksi dari India.

Setelah seluruh pembangunan unit-unit produksi dan pemasangan alat-alat proses produksi selesai maka pada tahun 1977 diadakan percobaan produksi hingga didapatkan hasil produksi yang memenuhi standard.

Tahun 1978 secara resmi pabrik dibuka, dan baru pada tahun 1979 diadakan produksi untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

Produk utama dari pabrik ini adalah kertas HVS dengan berbagai ukuran dan kertas Duplicator yang merupakan pesanan khusus dari konsumen.

Dalam rangka meningkatkan produksi dan mengembangkan perusahaan maka diadakan penambahan unit Coating Plant, guna terpenuhinya produksi Base Paper dan Copying Paper.

Hasil produksi dari P.T.Saraswati Bhakti Coated Papers, dipasarkan ke daerah Surabaya, Semarang, Jakarta dan sekitarnya.

Karena pabrik beroperasi selama 24 jam, maka khusus untuk bagian produksi terbagi atas 3 (tiga) shift ialah :

- Shift A dengan jam kerja 07.00 - 15.00.
- Shift B dengan jam kerja 15.00 - 23.00.
- Shift C dengan jam kerja 23.00 - 07.00.

Sedangkan untuk unit Finishing terbagi atas dua Shift kerja yaitu Shift A dan Shift B, karena mengingat sebagian besar - pekerja dibagian Finishing adalah wanita.

I.2. Proses Produksi.

2.1. Chemical Preparation.

Sebelum melangkah pada proses produksi kertas, terlebih dahulu dipersiapkan bahan-bahan tambahan / penunjang proses produksi oleh unit Chemical Preparation.

Bahan tambahan untuk proses produksi antara lain :

1. Larutan Kaolin/China Clay. $Al_2O_3 \cdot 2SiO_3 \cdot 2H_2O$.
Standard 11^o Bc/Bauce. (200 gram/liter).
2. Larutan Rosin. $C_{20}H_{29}COOH$.
Standard 25 gram/meter³.
3. Larutan Alum. $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$.
Standard 7^oBc. (100 gram/liter).

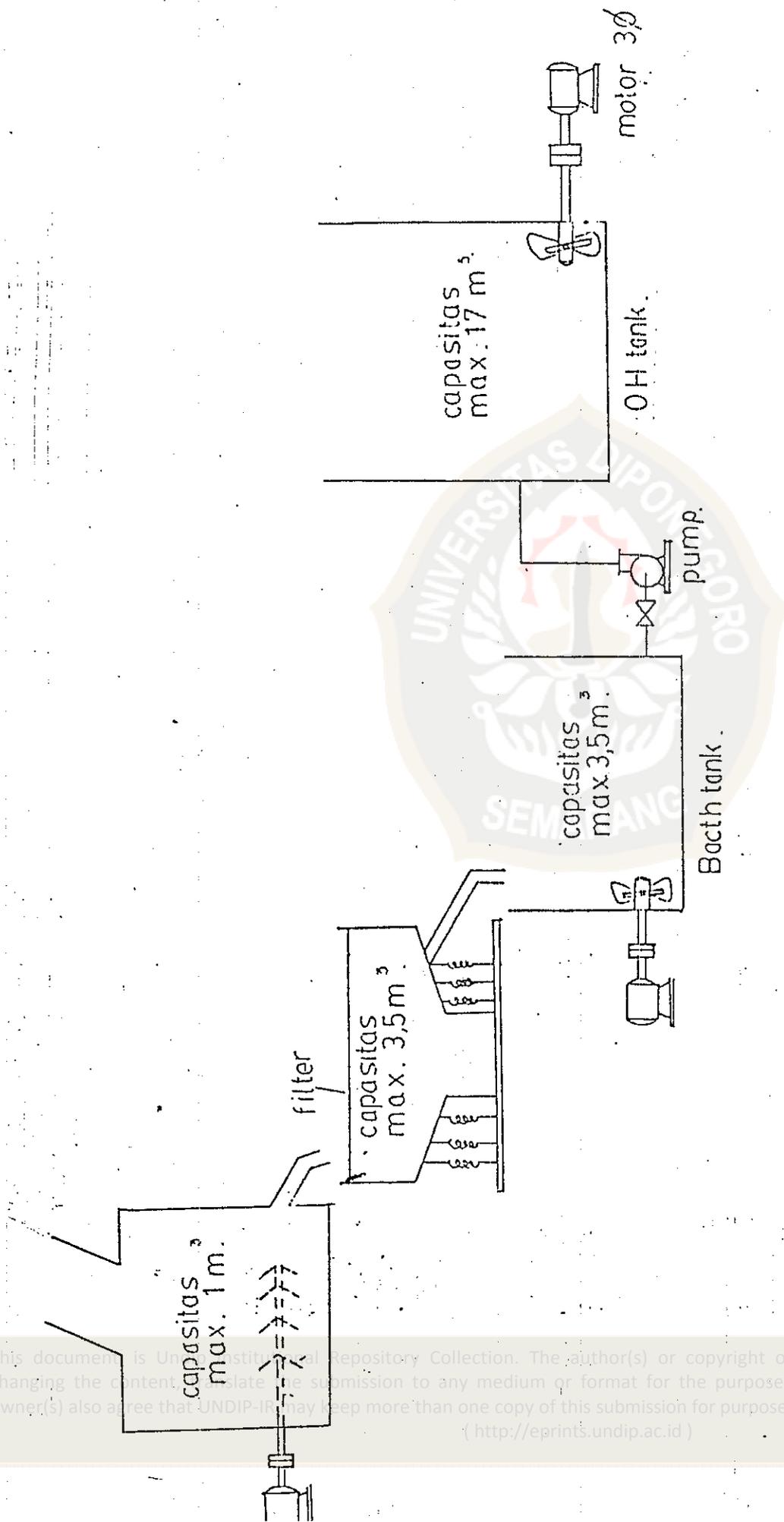
2.1.1. Proses Pemasakan China Clay.

China Clay disebut juga sebagai bahan pengisi atau Filler yang ditambahkan pada proses produksi dengan maksud untuk memperbaiki sifat-sifat kertas yang akan diproduksi, seperti misalnya ;

- Memperbaiki kehalusan permukaan kertas.
- Memperbaiki spesifik gravity dari cellulose, sehingga menambah berat daripada kertas.
- Memperbaiki sifat kelunakan pada pembuatan kertas dengan serat-serat tebal.

Pemakaian larutan china clay yang terlalu banyak akan me-
nyebabkan turunnya Strength (kekuatan) kertas.

Adapun proses pemasakan china clay dapat diterangkan sebagai berikut :



1.2.1.1. Flow sheet pemsakan KAOLIN.

Kaolin / China Clay padat dicampur dengan air pada bak penampung, kemudian diaduk hingga menjadi larutan yang homogen. Setiap kali pemasakan digunakan perbandingan sebagai : 12 zak kaolin padat ditambah dengan 1 M³ air. Setelah larutan tersebut homogen maka didistribusikan ke alat penyaring / Filter, agar terpisah antara partikel-partikel yang halus dan yang kasar.

Partikel-partikel yang halus kemudian ditampung pada Batch Tank yang mempunyai alat pengaduk untuk menghindarkan terjadinya penggumpalan.

Pada Batch Tank larutan kaolin ditest standardnya, sedangkan standard yang memenuhi adalah 11^oBc.

Dengan bantuan pompa sentrifugal, larutan yang sudah memenuhi standard didistribusikan kedalam over head tank, dari over head tank tersebut larutan segera dialirkan ke Mixing Chest pada Stock Preparation.

2.1.2. Proses Pemasakan Rosin.

Rosin merupakan bahan dari proses penambahan larutan kimia dengan tujuan untuk memperbaiki sifat-sifat kertas, sedangkan proses itu sendiri disebut Sizing.

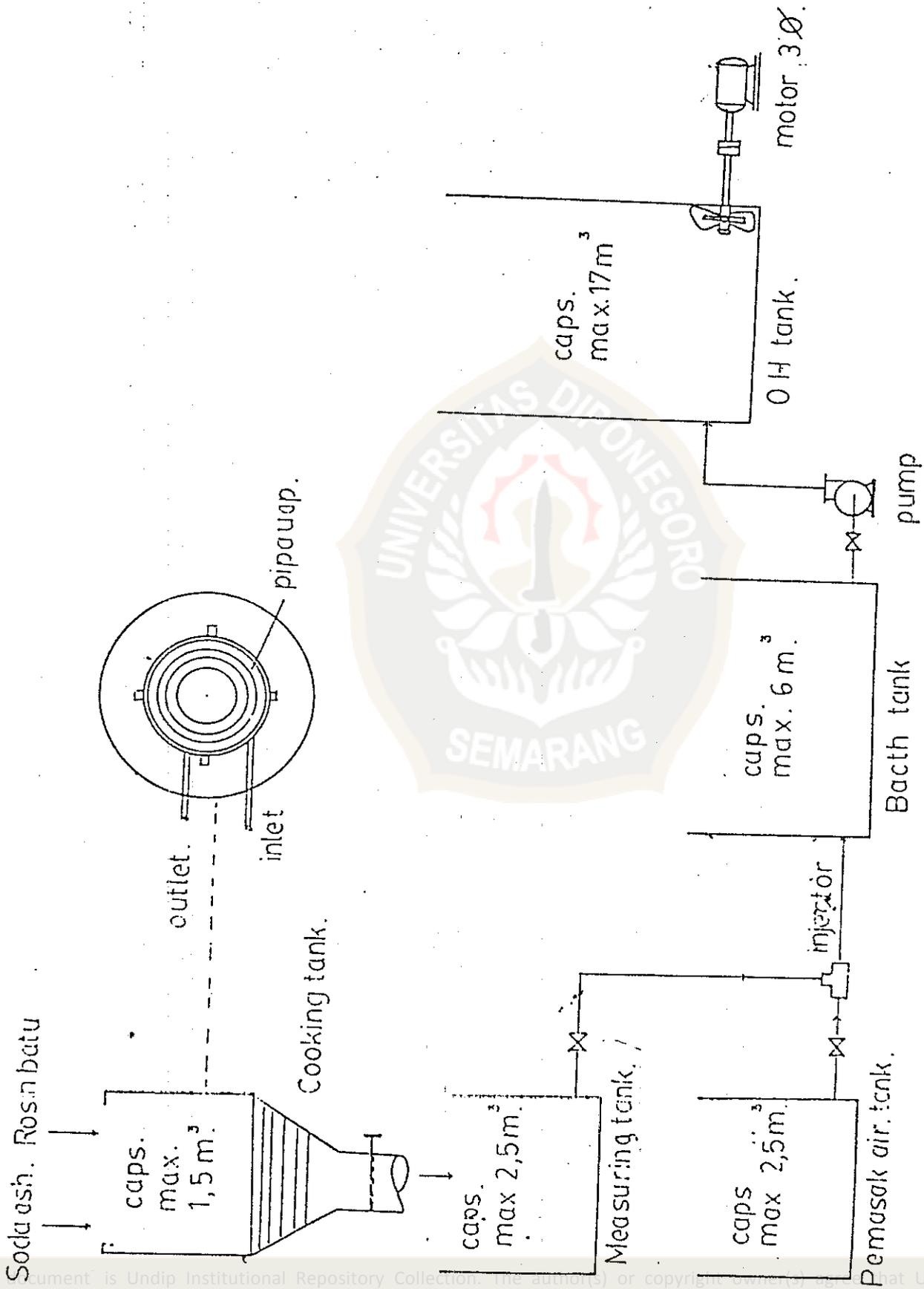
Maksud penambahan rosin adalah untuk :

- Memperbaiki daya tarik / strength kertas.
- Memperbaiki sifat tulis (blobor) dari suatu jenis kertas.
- Sebagai pengikat / perekat serat-serat cellulose.

Sizing dapat dibedakan menjadi dua macam :

- Internal Sizing, yaitu suatu perekatan yang terjadi dalam proses beating atau proses penenunan serat-serat cellulose / fiber.

- Surface Sizing, ialah perekatan yang terjadi pada permukaan kertas / hasil produksi .



1.2.1.2. Flow sheet pemasakan Rosin.

Adapun proses pemasakan rosin dapat diterangkan sebagai berikut ;

Rosin batu dan soda ash (Na_2CO_3) dimasukkan pada cooking tank, yang merupakan suatu bejana dengan pipa - pipa yang dipasang melingkar pada dasar bejana.

Karena panas dari steam maka terjadilah larutan rosin yang pekat, setiap kali pemasakan rosin dipakai perbandingan ; 1500 kilogram rosin batu dicampur dengan 300 kilogram soda ash, yang memakan waktu pemasakan 10 - 12 jam. Larutan pekat yang terjadi didistribusikan ke Measuring Tank, untuk selanjutnya dialirkan ke Batch Tank dengan dibantu Mill Water (air bersih untuk proses produksi) yang dididihkan pada bak pemasak air, sehingga larutan rosin akan menjadi encer, dengan standard 25 gram / meter kubik. Selanjutnya larutan yang memenuhi standard didistribusikan pada over head tank yang dilengkapi dengan mixer / pengaduk, untuk menjaga agar tidak terjadi penggumpalan. Dari over head tank larutan didistribusikan ke Mixing Chest pada Stock Preparation.

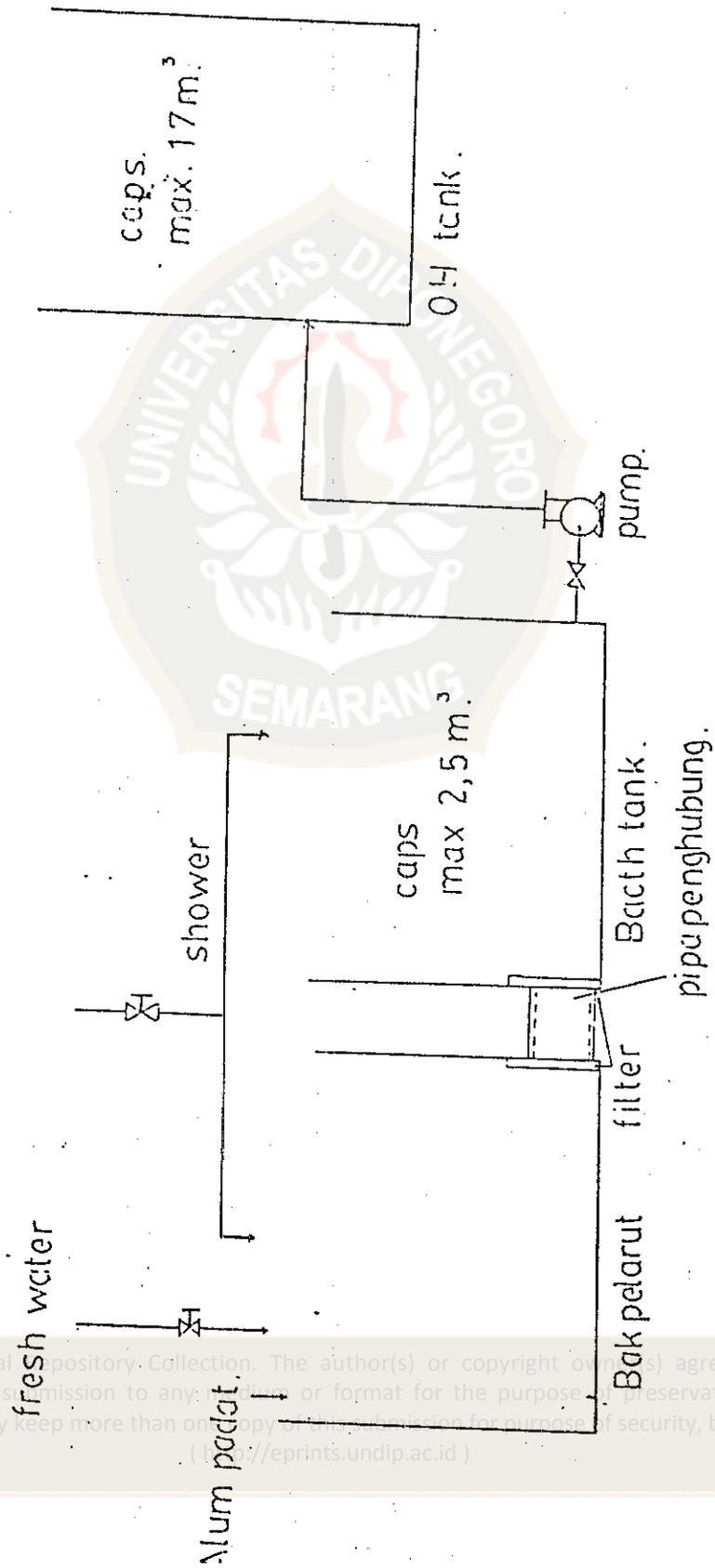
I.2.1.3. Proses Pemasakan Alum.

Sesudah penambahan kaolin dan rosin, maka mulailah pada penambahan alum disamping penambahan bahan-bahan pewarna kertas.

Penambahan alum dimaksudkan untuk ;

- Menurunkan PH buburan kertas.
- Mengendapkan bahan-bahan sizing kedalam serat-serat

kertas / fibre. Sebagai koagulan pada proses penjernihan daripada Water Treatment.



1.2.13. Flow sheet pemasangan Alum.

Adapun penjelasan daripada pemasakan alum itu sendiri adalah sebagai berikut ;

26 zak alum padat dimasukkan kedalam bak pelarut yang diisi air, hingga terjadi proses pelarutan yang kurang lebih memakan waktu 15 menit.

Larutan yang terjadi dikirim ke Batch Tank, dengan derajat Bause yang masih tinggi.

Larutan dari bak pelarut ke Batch Tank akan melalui pipa yang disirkulasikan terus menerus dengan air.

Tujuan dari sirkulasi ini adalah untuk mencapai standard larutan alum sebesar 7° Bc, yang akan ditampung pada Oven Head Tank (OH Tank) untuk digunakan pada proses produksi lembaran kertas.

I.2.2. Proses Operation.

2.2.1. Stock Preparation.

Bahan baku yang digunakan oleh P.T.Saraswati Bhakti Coated Papers, adalah berupa bahan setengah jadi yang disebut ; Pulp.

Adapun jenis pulp yang dipakai adalah ;

- Pulp NBKP (Long Fibre)
- Pulp LBKP (Short Fibre)
- Thermo Mechanical Pulp (TMP).

Adapun gambaran daripada Stock Preparation P.T. Saraswati Bhakti Coated Papers, adalah dapat diterangkan seperti tersebut dibawah ;

Misal diproduksi kertas HVS 60 Gsm, maka mula-mula bak pulper diisi dengan air bersih sebanyak $4 - 5 M^3$, kemudian ditambahkan antislime, penambahan tersebut dilakukan

sebelum pulper dipakai untuk proses penghancuran pulp. Banyaknya pulp yang digunakan pada produksi HVS 60 Gsm, adalah ;

- Pulp NBKP = $\frac{1}{2}$ Ball / Batch.

- Pulp LBKP = 2 Ball / Batch.

Dengan preeness (derajat kelembutan pulp) = 27° - 28° SR, atau derajat Scopper Regler.

Selain anti slim juga ditambahkan Coustic Soda (Na OH) se banyak 6 liter / pulper, penambahan coustic soda dilaku - kan untuk menaikkan PH buburan pulp dari 5 menjadi 7.

Untuk mempercepat proses penghancuran pulp juga dibantu - dengan penambahan Mill Water / air bersih maximum sama de ngan kapasitas pulper yaitu 15 m^3 .

Dari bak pulper, buburan pulp didistribusikan ke Pulper - Stock Preparation I dan II.

Selain bahan dasar pulp juga bisa ditambahkan Broke avail atau kertas-kertas sortiran dari paper machine, cutter ma chine, finishing dan rewinder sebanyak 650 kilogram.

Broke avail yang akan digunakan terlebih dahulu dimasuk - kan Compresor bertekanan kuat, sehingga berubah menjadi - serpihan-serpihan kertas, yang kemudian dimasukkan pada - Broke Pulper, dan ditambah dengan air.

Dari broke pulper buburan kertas didistribusikan ke Broke Chest I dan II.

Pada broke chest buburan diaduk terus menerus hingga men - jadi buburan kertas yang homogen dan dialirkan ke Mixing - Chest, sedangkan buburan kertas yang masih mengandung ser - pihan harus disirkulasikan ke Deflaker.

Pada deflaker serpihan dihancurkan lagi hingga menjadi bu - buran yang halus, kemudian didistribusikan ke Mixing Chest

Selain penambahan broke avail ditambahkan juga buburan kertas yang berasal dari save all, dengan penjelasan sebagai berikut ;

Buburan kertas yang akan dibentuk menjadi lembaran kertas ditebarkan diatas wire pada paper machine, karena wire berlubang-lubang maka ada sebagian air buburan yang lolos dan mengalir kebawah.

Air buburan tersebut mengandung fibre, filler / bahan pengisi dan bahan-bahan kimia lainnya; air inilah yang disebut White Water.

White Water ini dtampung pada wire pans yang kemudian dialirkan White Water Chanel, disini mengalami proses penyaringan dari kotoran-kotoran yang terkandung, mis ; pasir.

Setelah bersih dipompakan ke Back Water Tank dan ditambahkan sedikit buburan pulp dari Stock Chest II dengan tujuan untuk mengikat white water yang mengandung fibre, kemudian didistribusikan ke save all.

Save all adalah silinder yang dibentuk oleh sepuluh buah filter disk, permukaan filter disk dilapisi dengan kawat yang berfungsi untuk memisahkan pulp dengan air.

Pulp hasil penyaringan dikirim ke Pulper Stock II, sedangkan airnya dibuang.

Buburan kertas pada pulper chest II mengalami pengadukan sampai homogen, pulper chest dilengkapi dengan alat Regulator yang fungsinya mengatur consistecy buburan kertas dengan cara mengetest banyaknya air pada buburan yang akan dikirim ke Mixing Chest.

Dari pulper stock chest I dan II buburan kertas didistribusikan ke Jordan Refiner dengan rotor didalamnya dan dapat digerakkan dengan motor induksi.

Rotor berfungsi untuk memotong serat-serat yang masih pan

-jang secara mekanis, hingga dihasilkan serat halus.
 buburan kertas after refiner punya consistency : 4,5 % -
 dan preeness : 27° - 28° SR.

Sesudah melalui refiner maka buburan kertas ditam -
 pung pada Mixing Chest atau tempat terjadinya proses per-
 campuran antara buburan pulp dari pulper stock chest de -
 ngan buburan kertas dari broke chest.

Pada mixing chest yang kedua buburan tersebut diatas
 ditambah dengan :

- Larutan Kaolin / China Clay = 500 liter/batch.
- Larutan Rosin = 600 liter/batch.
- Tinopal = $\frac{1}{4}$ kilogram/batch.
- Polymin = 260 CC/menit.
- Larutan Alum = 8 liter/menit.
- Methyl Violet / Victoria Blue = $1 \frac{3}{4}$ liter/batch.

Bahan dasar kertas (stock) yang ditampung pada mixing -
 chest serta penunjangnya diaduk + 15 menit supaya homogen
 kemudian didistribusikan ke Machine Chest.

Pada machine chest stock diaduk dengan propiller Agi-
 tator, selain itu juga terdapat alat regulator yang ber -
 fungsi untuk :

- Mengatur stock yang akan didistribusikan kepaper ma -
 chine.
- Mengatur consistency buburan kertas.

Pada machine chest II ditambahkan buburan kertas dari -
 thickner, dengan penjelasan sebagai berikut :

Thickner adalah silinder yang permukaannya dilapisi
 fine wire.

Potongan-potongan sheet yang tidak jatuh diatas wire pada
 paper machine ditampung dalam cough pit dan ditambah de -
 ngan air kemudian diaduk oleh cough pit agitator agar men

jadi buburan cough broke pulp yang dipompakan ke thickner

Setelah sampai pada thickner, cough broke pulp dilewatkan pada fire wire sehingga terjadi pemisahan antara - broke pulp dan air.

Air inilah yang kemudian ditampung pada Back Water Tank, atau biasa disebut dengan back water box.

2.2.2. Paper Machine.

Sesudah stock preparation selesai maka dilanjutkan dengan pembentukan sheet pada mesin kertas / Paper Machine, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Stock dari machine chest I dan II pada stock preparation didistribusikan ke Conical High Speed refiner atau disebut juga B.S.I. Refiner yang didalamnya dilengkapi dengan stator dan pisan-pisan rotor dari baja.

Stock disirkulasikan dalam rotor dengan tekanan kuat sehingga fibre yang terkandung didalamnya mengalami proses pemotongan dan penghalusan hingga menjadi buburan yang halus. Tujuan proses pemotongan dan penghalusan adalah sebagai berikut ;

- Memudahkan penganyaman fibre / serat kertas.
 - Membuat formasi kertas menjadi baik.
 - Agar kertas punya kekuatan tarik / strength yang besar
- Dari BSI Refiner stock didistribusikan ke Stuff Box, dimana fungsi daripada stuff box adalah untuk menampung dan mengatur aliran stock, permukaan stock dalam dua buah stuff box harus sama tingginya. Bila berlebihan (Over Flow) maka akan mengalir ke Machine Chest II, hingga dicapai keadaan-constant, hal ini bisa terjadi karena preeness yang terlalu tinggi atau terlalu banyak mengandung air.

Aliran stock kemudian menuju ke Vortrap lewat kran ba

sis weight yang berguna untuk mengatur grammateur / berat kertas, dengan cara mengubah posisi kran hingga diperoleh kertas yang beratnya dikehendaki.

Disini stock juga diturunkan consistencynya dengan ditambah white water dari channel.

Kemudian stock dipompa kearah Glass Vortrap yang terdiri atas primary vortrap dan secondary vortrap untuk dibersihkan dari kotoran yang terkandung dalam stock, misalnya pasir. Pada saat-saat tertentu glass vortrap harus dicuci agar tidak timbul endapan yang akan mengganggu atau mempengaruhi mutu kertas.

Kotoran-kotoran yang berasal dari vortrap ditampung dalam reject box, sedangkan buburan kertas yang sudah dibersihkan pada vortrap didistribusikan ke Pressure Screen, disini sekali lagi dilakukan penyaringan yang dapat dibedakan atas :

- Penyaringan kotoran yang BD nya lebih besar daripada - BD fibre.
- Penyaringan atas beda ukuran antara buburan halus dan buburan kasar.

Fibre yang tidak tersaring akan ditampung pada Vibratory - Screen, sedangkan fibre yang memenuhi standard dialirkan ke Level Box, untuk ditambah fresh water dan ditest consistency serta kadar abunya (ash).

Dari level box didistribusikan ke Head Box, dan didalam head box terdapat dua buah Rectifier Roll yang berfungsi untuk pembelahan (size) fibre dan mengatur kecepatan aliran stock yang akan dirubah menjadi lembaran kertas atau sheet. Untuk mendapatkan formasi kertas yang baik maka harus ada keseimbangan antara ;

- Preeness (kelembutan buburan pulp) dan
- Kecepatan aliran stock diatas wire.

Formasi kertas adalah sifat penyusunan fibre yang searah - pada pembentukan sheet, formasi kertas disebut baik jika - serat-seratnya teratur.

Head Box juga dilengkapi dengan shower yang berguna - untuk menyiram tempat-tempat kering agar tidak terjadi de- bu (dust) dan mencegah timbulnya busa (foam) pada permuka- an kertas, karena hal ini akan mempengaruhi proses dan kwa- litas dari product.

Air yang dipakai untuk shower ialah : White Water dan - Fresh Water.

Setelah melalui head box sampailah pada proses pembentukan sheet dalam wire part.

Mula-mula dibentuk tenunan sheet pada wire shake de - ngan bantuan breast roll, disini tenunan sheet akan diku - rangi kadar airnya oleh Forming Board Hydrofoil dan Suc - tion Boxes.

Alat-alat proses yang terdapat pada wire part adalah :

- Dandy Roll : Berguna untuk meratakan permukaan ker- tas dan mengurangi kadar air sheet.
- Table Roll : Untuk menyangga wire dari tekanan dandy roll.
- Hand Guide Roll : Untuk menjaga kestabilan wire.
- Cough Roll : Untuk mengurangi kadar air dengan ca- ra penyerapan.

Dari wire part, lembaran-lembaran kertas / sheet akan di - distribusikan pada First Press dan Second Press.

First press berguna untuk mengurangi kadar air secara penyerapan, sedangkan second press mengurangi kadar air de- ngan pengepresan.

Kemudian sheet dikeringkan pada dryer group I, II dan III dengan temperatur $70^{\circ} - 80^{\circ} \text{ C}$.

Pada dryer group ke III terdapat roll pendingin yang berfungsi untuk mendinginkan lembaran kertas.

Dari roll pendingin, sheet / lembaran kertas didistribusikan ke Calender Roll.

Fungsi calender roll untuk memperhalus permukaan kertas, dimana kertas yang lewat pada calender roll berkadar air $\pm 6 \%$

Untuk mendapatkan kertas yang halus biasanya sebelum masuk ke Calender Roll disteam terlebih dahulu.

Dari Calender Roll kertas dikirim ke Paper Roll, kemudian dikirim ke Rewinder dan mesin cutter untuk dipotong dengan ukuran tertentu.

Akhirnya kertas dikirim ke bagian Finishing untuk dipisahkan antara yang baik dan yang jelek.

I.3. Faktor Yang Mempengaruhi Mutu.

Berbicara masalah faktor yang mempengaruhi mutu, maka pada dasarnya dapat kita bedakan antara faktor yang bersifat teknis dan yang bersifat manusiawi, untuk faktor yang kedua ini - banyak sekali bergantung kepada pelaksanaan sistem dan pengawasan, daripada pelaksanaan sistem itu sendiri, meskipun demikian, hal yang akan kami bicarakan disini hanyalah faktor yang pertama, yaitu faktor teknis.

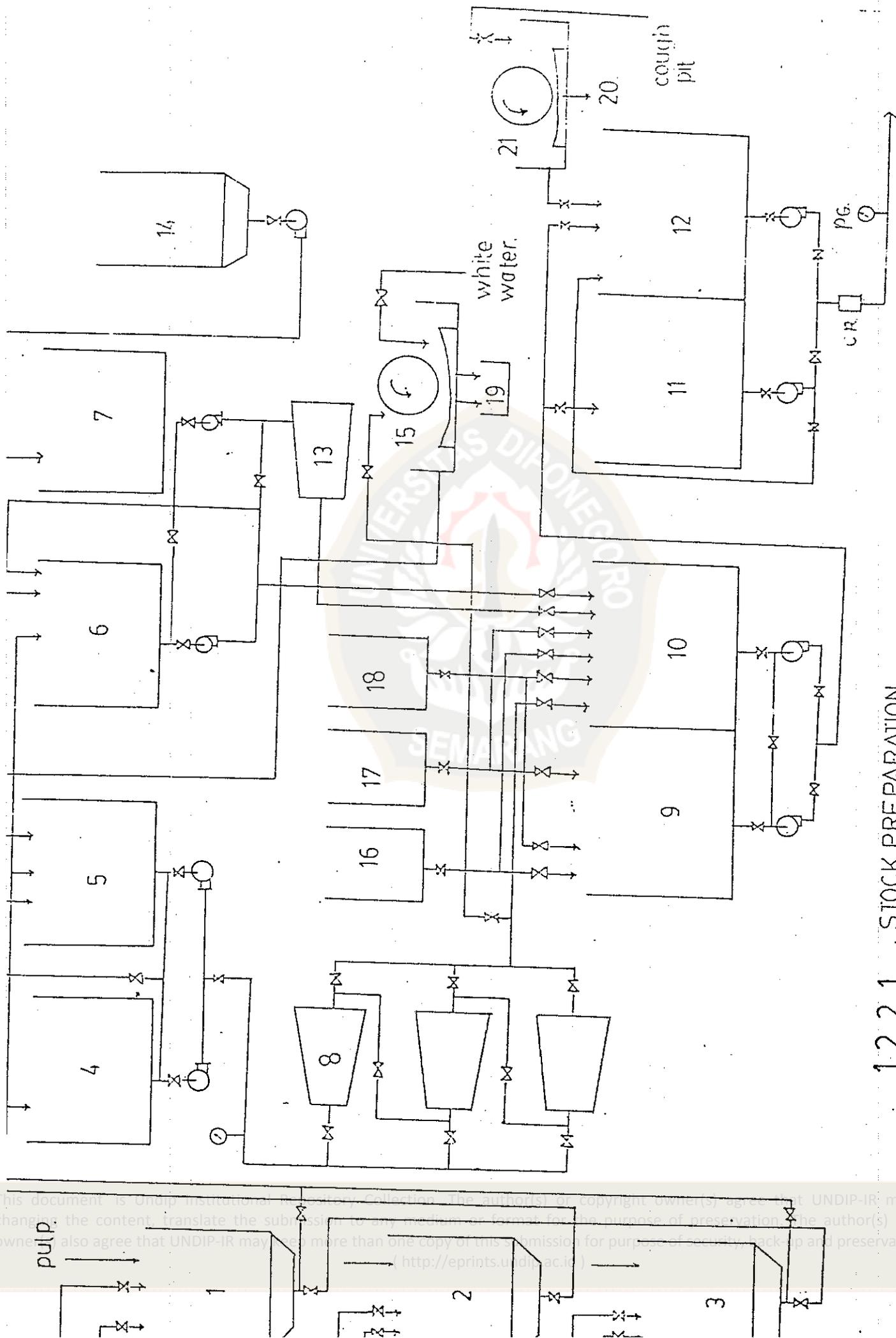
Beberapa faktor teknis yang jelas berpengaruh pada mutu - daripada hasil kertas antara lain adalah ;

- Dalam proses pembuatan sheet kertas, tidak boleh terlalu banyak china clay (bahan pengisi), sebab hal ini akan menyebabkan strength kertas merosot.

- Pada stock preparation, kelembutan buburan (standard preeness) harus diperhatikan karena ;
 - Preeness yang melebihi standard akan menyebabkan serat / fibre terlalu lembut dan mudah putus-putus, hal itu tentu saja akan dapat berakibat produksi kertas gagal.
 - Preeness yang kurang dari standard mengakibatkan terjadinya kertas dengan permukaan yang tidak rata.
- Pada proses produksi penggunaan air bersih harus memenuhi standard PH 6 - 7.
- Disamping itu Stock (buburan kertas) haruslah bebas dari segala kotoran-kotoran yang berupa plastik, kawat, pasir, tali, dan lain sebagainya.
- Dimulai sejak proses buburan kertas sampai dengan terjadinya lembaran kertas / sheet, harus dijauhkan dari segala bentuk pencemaran minyak.
- Pemeliharaan daripada mesin haruslah dilakukan secara intensive, guna menjaga ketepatan dari ukuran ataupun indikator-pada mesin yang akan berpengaruh pada ukuran yang dilakukan secara manual.
- Hasil daripada formasi sheet akan sangat bergantung pada keseimbangan daripada beberapa faktor, adapun faktor-faktor tersebut antara lain sebagai berikut ;
 - Jumlah bahan pengisi.
 - Consistency dan Preeness daripada Stock.
 - Kondisi Dandy roll.
 - Kondisi Shake machine (mesin pengaduk)

Beberapa dari faktor yang mempengaruhi mutu seperti tersebut -

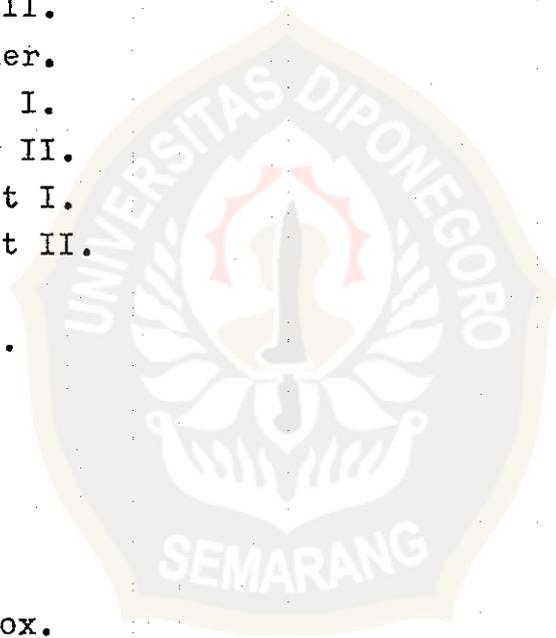
diatas akan kami sajikan kembali dengan mengikut sertakan data.

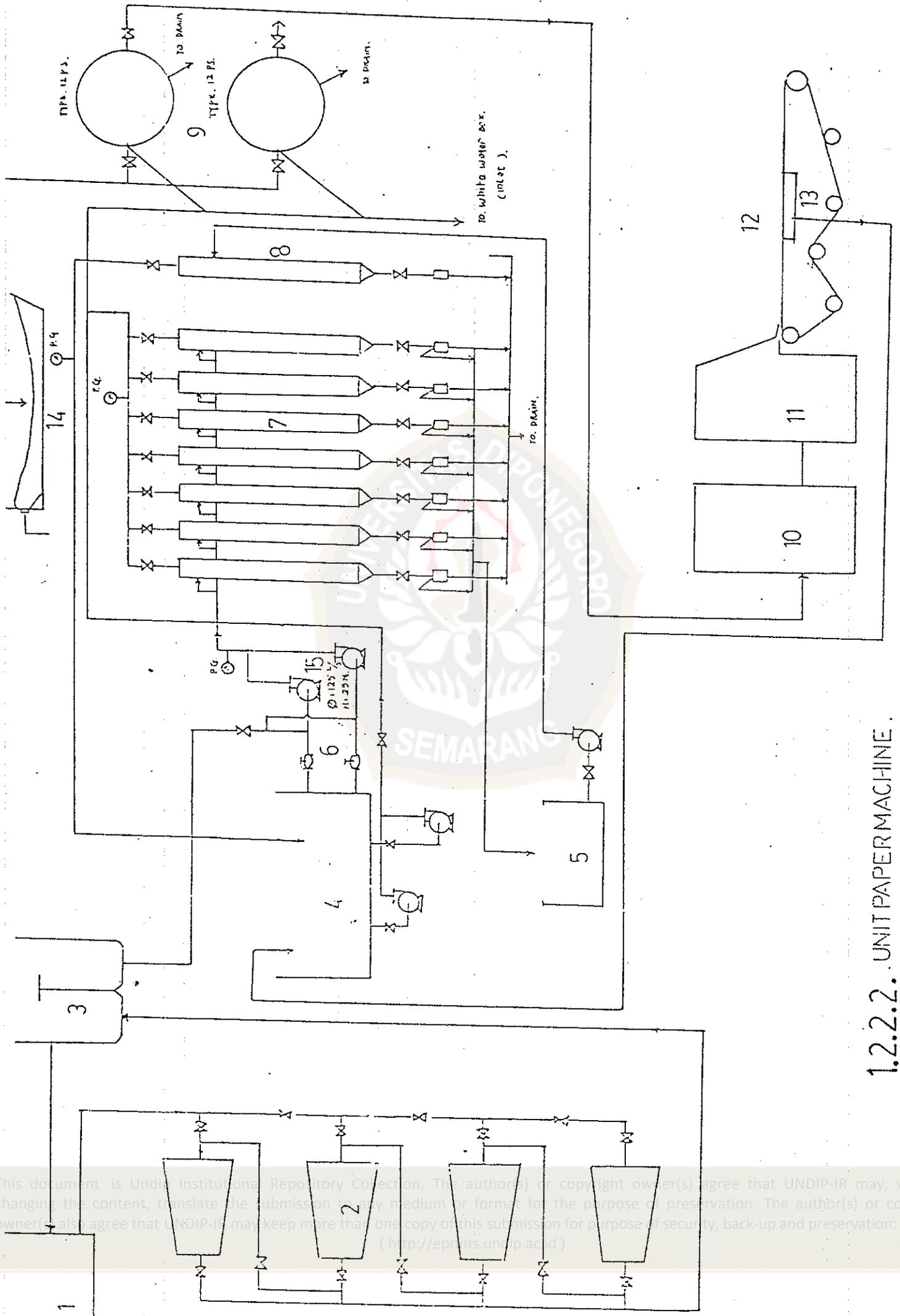


1.2.2.1 STOCK PREPARATION.

Keterangan Diagram Stock Preparation .

1. Pulper I.
2. Pulper II.
3. Pulper III.
4. Pulper Stock Preparation I.
5. Pulper Stock Preparation II.
6. Broke Chest I.
7. Broke Chest II.
8. Jordan Refiner.
9. Mixing Chest I.
10. Mixing Chest II.
11. Machine Chest I.
12. Machine Chest II.
13. Deflaker.
14. Broke Pulper.
15. Save All.
16. Clay Tank.
17. Alum Tank.
18. Rosin Tank.
19. Effluent.
20. Back Water Box.
21. Tickner.

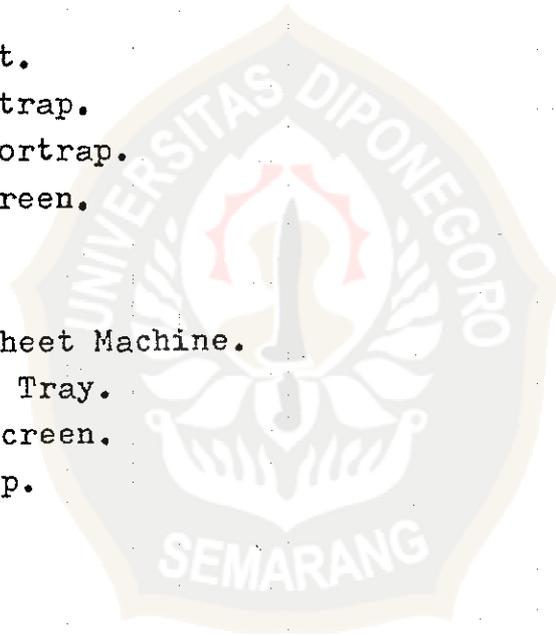


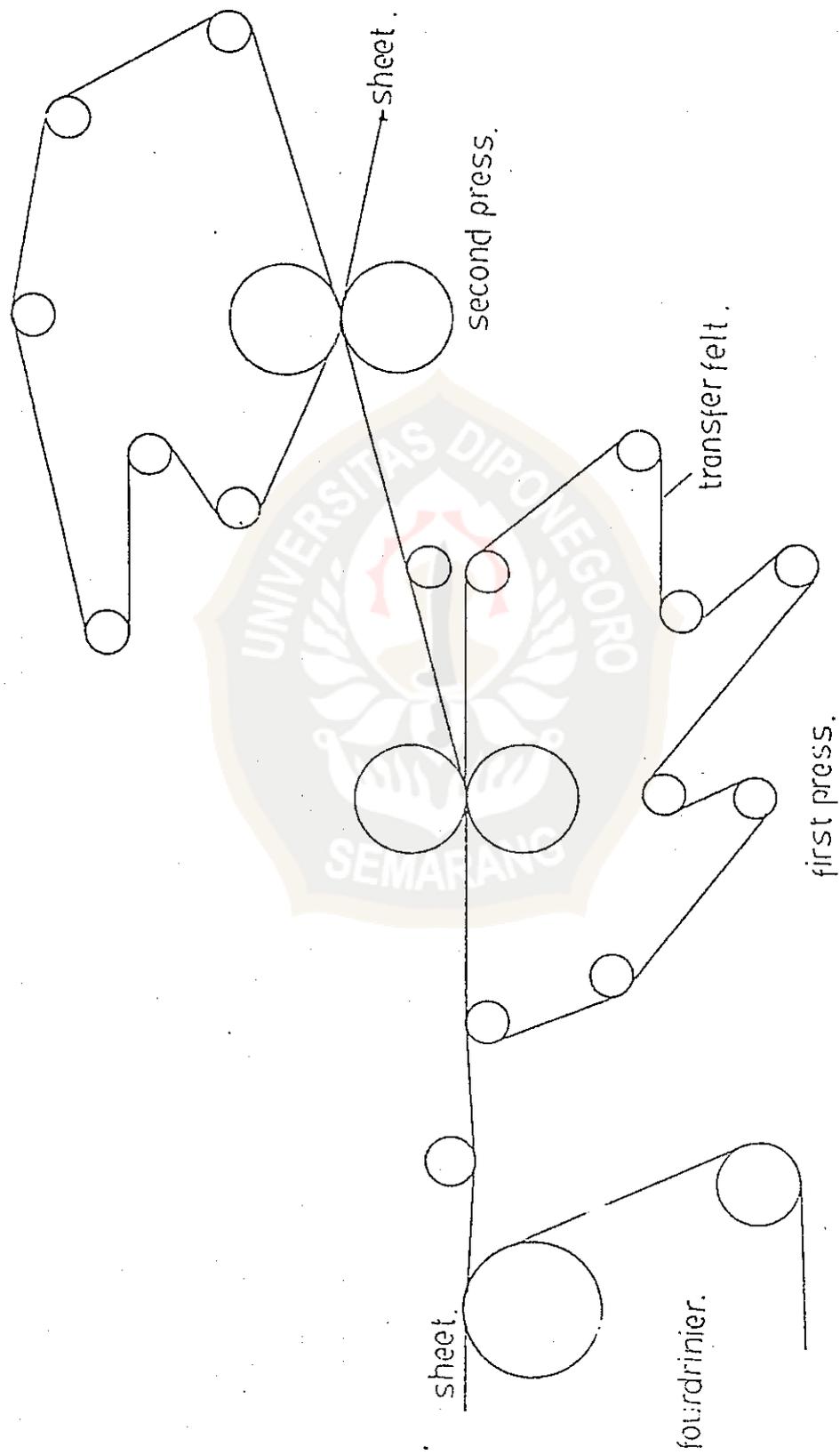


1.2.2.2. UNIT PAPER MACHINE.

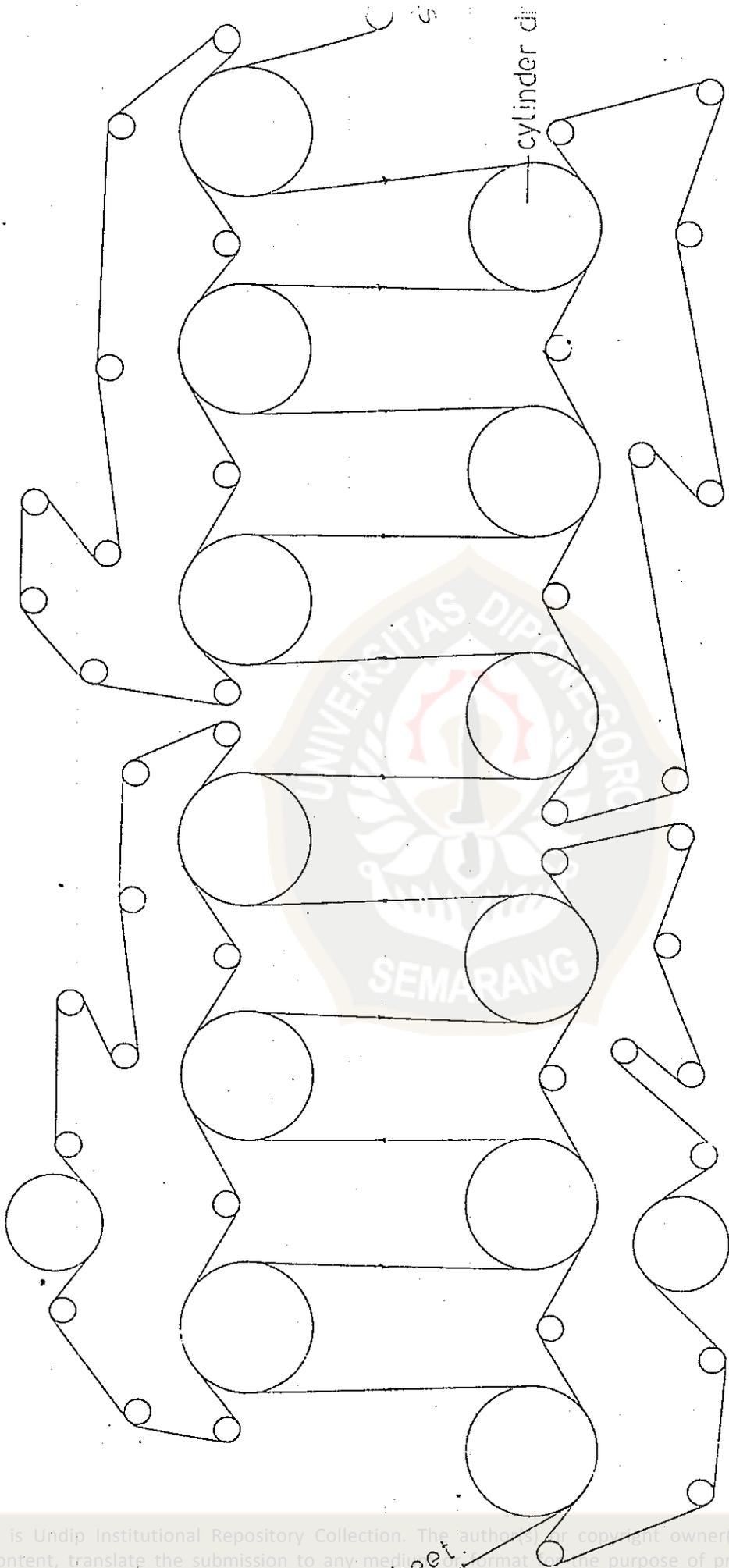
Keterangan Flow Sheet Paper Machine.

1. Machine Chest.
2. Refiner Yordan (High Speed Refiner).
3. Stuff Box.
4. White Water Channel.
5. Reject Box.
6. Basis Weight.
7. Primary Vortrap.
8. Secondary Vortrap.
9. Pressure Screen.
10. Level Box.
11. Head Box.
12. Formation Sheet Machine.
13. White Water Tray.
14. Vibratory Screen.
15. Vortrap Pump.





1.2.2.2. PRESS PART. I & II.

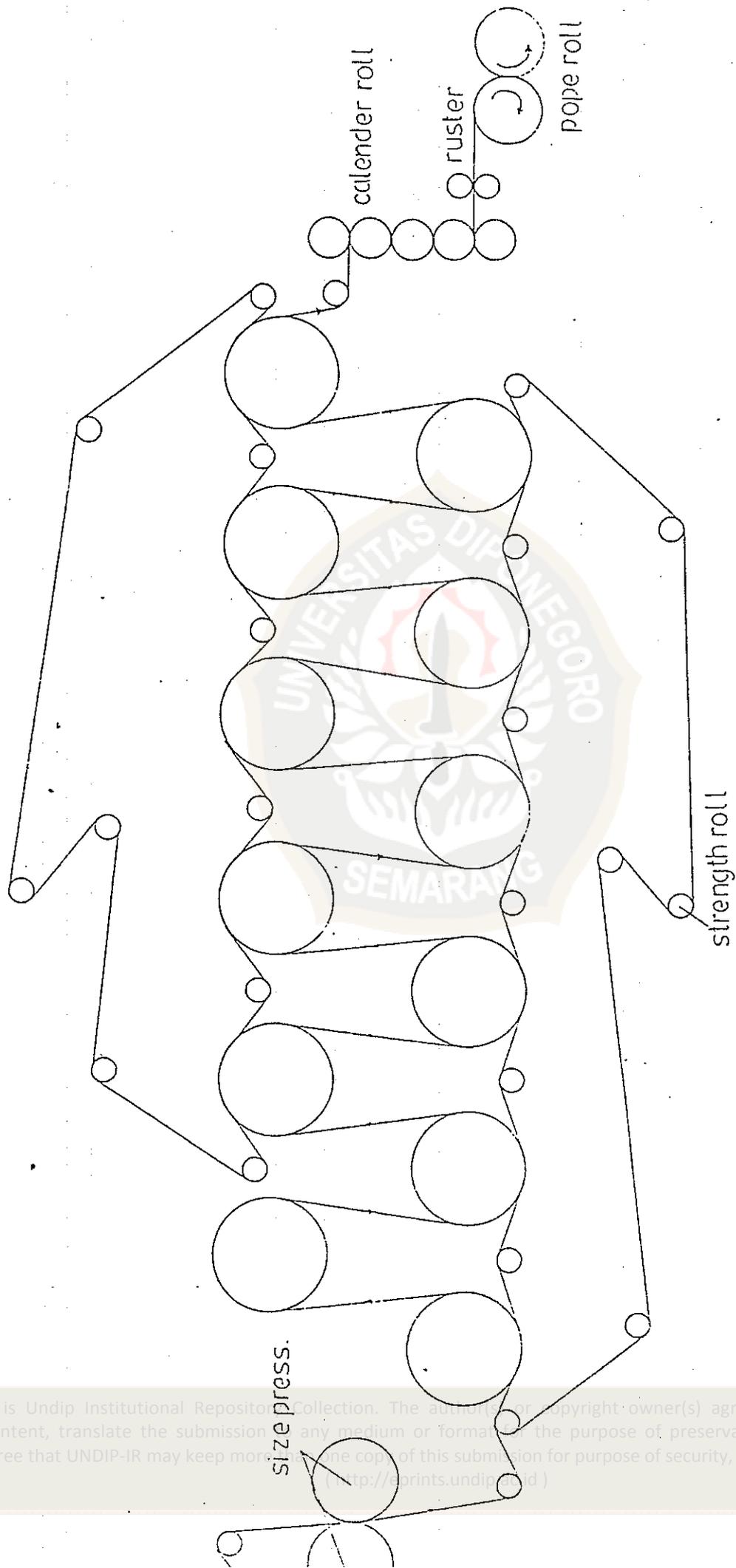


dreyer group II

dreyer group I

12.2.2. DREYER I&II

sheet.



1.2.2.2. DREYER III.