

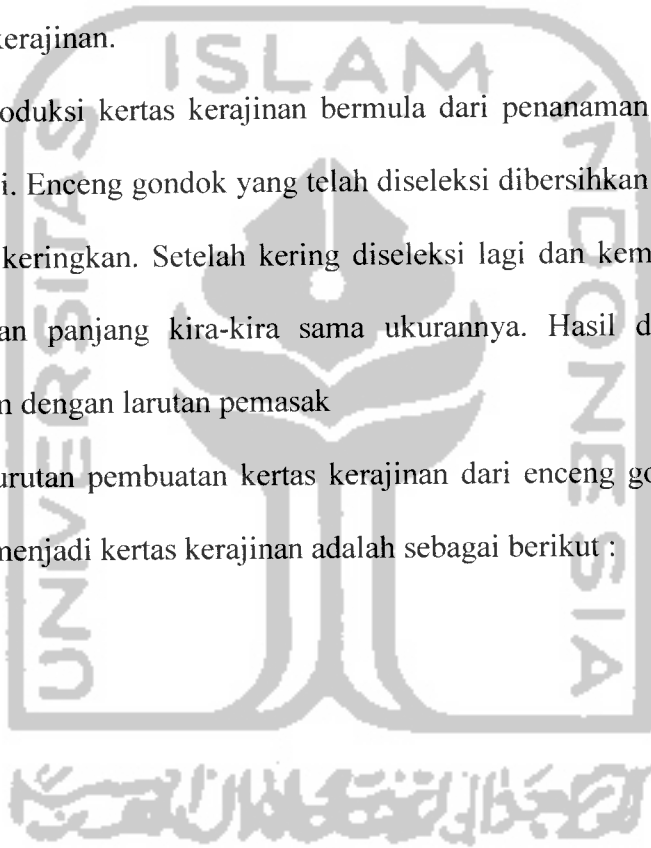
BAB III

PERANCANGAN PROSES

Perancangan pabrik home industri ini menghasilkan produk kertas kerajinan yang siap dibuat untuk kerajinan yang unik. Untuk mendapatkan kertas kerajinan yang berkualitas, maka diperlukan juga proses yang memenuhi standart untuk pembuatan kertas kerajinan.

Proses produksi kertas kerajinan bermula dari penanaman enceng gondok yang telah diseleksi. Enceng gondok yang telah diseleksi dibersihkan dari lumpur dan tanah kemudian dikeringkan. Setelah kering diseleksi lagi dan kemudian dilakukan pemotongan dengan panjang kira-kira sama ukurannya. Hasil dari pemotongan kemudian direndam dengan larutan pemasak

Adapun urutan pembuatan kertas kerajinan dari enceng gondok sejak dari persiapan sampai menjadi kertas kerajinan adalah sebagai berikut :



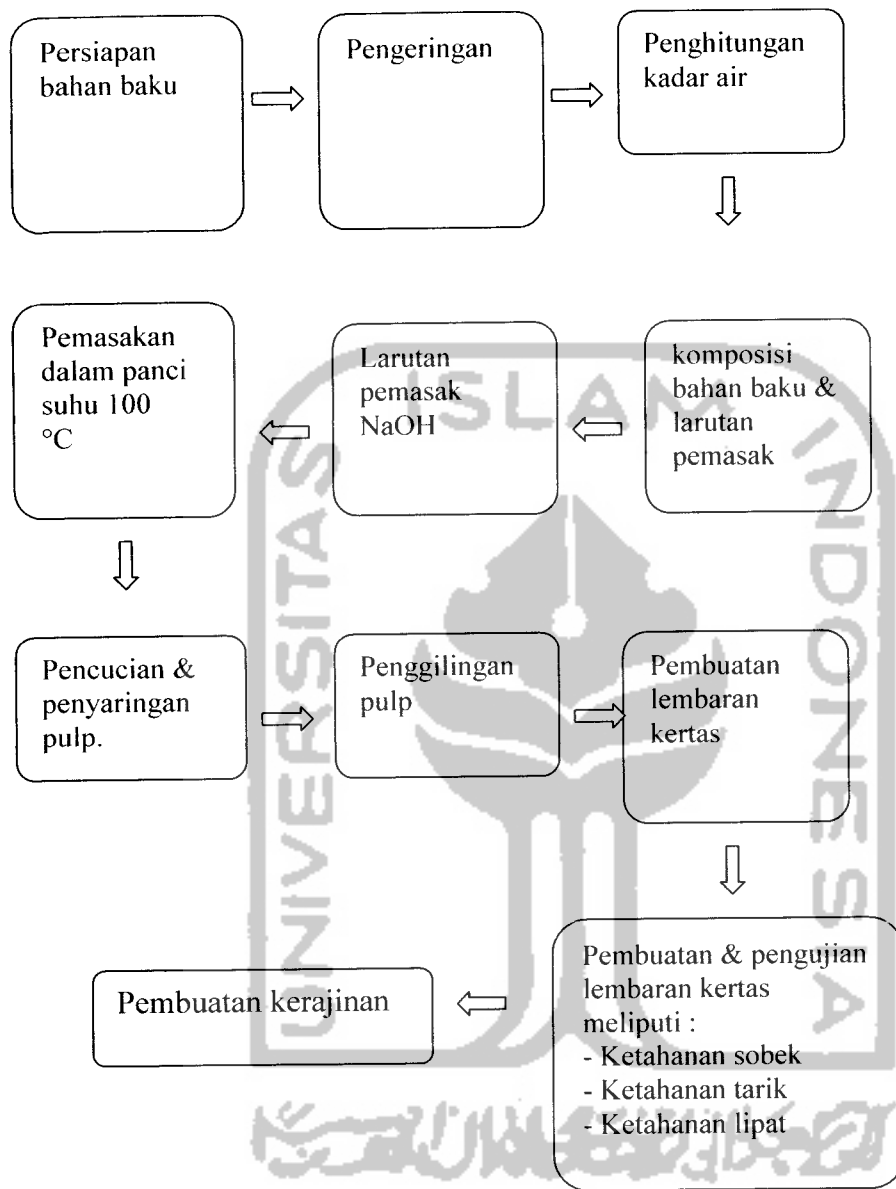


Diagram 3.1 Alur Proses Pembuatan Kertas Kerajinan

3.1 Uraian Proses

3.1.1 Tahap pemeliharaan

Pada tahap ini, yang kita lakukan adalah menjaga agar tanaman enceng gondok dapat tumbuh dengan subur, yaitu dengan cara menjaga media tanamannya, karena tanaman enceng gondok ini mudah tumbuh dengan bagus bila lahannya cocok.

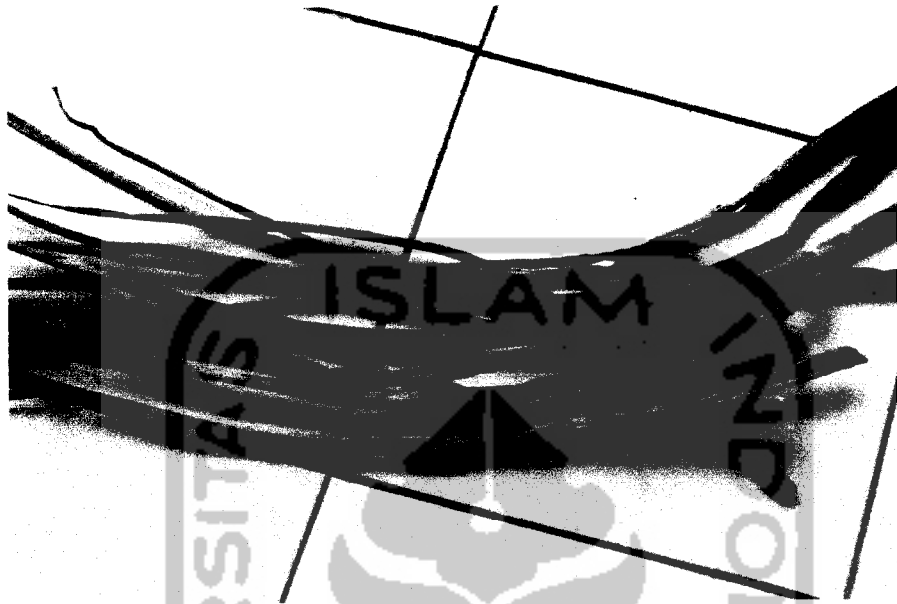
3.1.2 Tahap pembersihan

Sewaktu mengangkat enceng gondok dalam air (tempat tumbuhnya) akan terbawa juga bagian-bagian lain secara lengkap, seperti bunga, daun, tangkai, tunas dan akar. Oleh karena itu, untuk mempersiapkan bahan pembuat kertas hanya diperlukan bagian tangkai daunnya, maka bagian lainnya disisihkan. Tangkai enceng gondok kemudian bisa dicuci dan dibilas hingga benar-benar bersih. Bila perlu gunakan air sabun atau air kaporit agar pekerja yang menanganinya selalu dalam kondisi sehat, mengingat kondisi tempat tumbuh enceng gondok kotor.

3.1.3 Pengeringan Enceng Gondok

Setelah tangkai enceng gondok bersih dari segala kotoran, selanjutnya bisa dijemur dengan sesekali dibalik hingga tangkai benar-benar kering. Batang yang sudah dihilangkan daunnya itu, kemudian di jemur hingga batang enceng gondok menjadi kering dan berubah warna dari warna hijau menjadi kecoklatan. Waktu penjemuran kurang lebih selama 6 hari atau tergantung pada ketebalan tangkai dan cuaca (ada tidaknya sinar matahari). Batang sebaiknya dijemur diatas lantai yang disemen atau diatas pasir. Karena penjemuran dengan cara ini hasilnya akan lebih maksimal (kering merata).

Bila pada saat musim penghujan, maka bisa menggunakan oven untuk mengeringkan enceng gondok tersebut.



Gambar 3.2 Enceng gondok Dalam Keadaan Kering

Pengeringan dengan cara penjemuran membutuhkan waktu yang lebih lama dari pada menggunakan oven. Adapun cara penjemuran sebagai berikut :

- Enceng gondok yang sudah dihilangkan daunnya itu kemudian dijemur di bawah sinar matahari
- Diusahakan batang enceng gondok yang di jemur hanya satu lapisan dengan maksud agar waktu penjemuran lebih cepat kering dan sering dibolak-balik agar rata keringnya.
- Pengeringan dilakukan 5-7 hari secara terus menerus

- Untuk mengetahui batang enceng gondok sudah kering atau belum kita lihat perbedaan warna dari hijau menjadi coklat begitu juga pada bagian dalam batang.

Untuk pengeringan menggunakan oven, yaitu pengeringan batang enceng gondok dengan memanfaatkan udara panas disuatu alat ruangan tertentu, dengan sumber panas berasal dari alat-alat pemanas seperti kompor, elemen listrik atau pemanas lainnya. Pengeringan oven mempunyai kelebihan dan kekurangan dalam prosesnya. Kelebihan pengeringan dengan menggunakan oven adalah waktu pengeringan bisa lebih cepat di bandingkan dengan menggunakan sinar matahari secara langsung. Dengan waktu sekitar 45-60 menit dengan suhu 80-90°C batang enceng gondok sudah kering dan siap digunakan, selain itu dengan oven dapat menurunkan kadar air batang enceng gondok. Tetapi bila menggunakan oven akan lebih baik lagi bila enceng gondok dikeringkan dalam keadaan sudah dipotong-potong. Hal ini bertujuan agar proses pengeringan dengan enceng gondok ini akan lebih cepat dan dapat menghemat waktu serta pengeluaran karena biaya listrik.

3.1.4 Tahap Pemilihan

Apabila tangkai enceng gondok telah kering, selanjutnya bisa segera melakukan pemilihan enceng gondok yang bagus, yaitu yang mempunyai warna tidak terlalu coklat dan mempunyai panjang sekitar 50-70 cm.

3.1.5 Tahap Pemotongan

Batang enceng gondok yang sudah kering dipotong-potong. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan gunting atau pisau. Potongan tersebut diusahakan mendekati ukuran yang seragam yaitu dengan melakukan pemotongan batang enceng gondok sepanjang ± 3 cm. Maksud dari pada pemotongan ini adalah agar pada waktu proses pemasakan enceng gondok lebih cepat dalam menyerap larutan kostik sodanya dan dapat masuk secara merata ke dalam batang enceng gondok. Selain itu dengan pemotongan ini akan mempermudah kita pada proses penggilingan batang enceng gondok menjadi bubur pulp.

3.1.6 Tahap Pembuatan Pulp

a. Pemasakan

Pada pemasakan pulp kali ini menggunakan proses soda dengan kondisi pemasakan yang perlu di jaga konstan antara lain :

- Perbandingan bahan baku dengan larutan adalah setiap 250 g bahan baku memerlukan 8 liter larutan .
- Waktu mencapai suhu maksimum 30 menit
- Suhu maksimum pemasakan 100°C

Pemasakan dilakukan di dalam panci. Semua pemasakan dilakukan dengan perbandingan antara berat enceng gondok kering dengan larutan pemasak. Untuk 250 g bahan baku memerlukan 8 liter larutan dan waktu untuk mencapai suhu maksimum ditetapkan 30 menit.

Sebelum dilakukan pemasakan, batang enceng gondok kering direndam terlebih dahulu dengan larutan pemasak selama 30 menit sambil diaduk-aduk, agar serpih dapat menyerap larutan secara merata. Pada saat pemasakan dimulai, suhu pemasakan harus selalu dikontrol. Sebelum mencapai temperature maksimum yang ditentukan setiap pemasakan, tutup panci dibuka setiap ± 10 menit. Perlakuan ini dimaksudkan untuk membuang atau menghindari tekanan semu yang mungkin terjadi oleh CO_2 .

b. Pencucian dan penyaringan pulp

Pencucian dilakukan sampai pulp dalam keadaan bersih dan netral, yaitu bersih dari larutan pemasak. Kenetralan pulp hasil pencucian ini dilihat dari sisa air pencucian yang jernih.

Penyaringan dimaksudkan untuk memisahkan pulp halus dari pulp kasar serta kotoran yang terdapat pada pulp tersebut, sehingga diperoleh pulp yang halus dan bersih. Penyaringan dilakukan menggunakan saringan 80 dan 100 mesh

c. Penggilingan pulp

Penggilingan pulp dilakukan bila pulp sudah benar-benar bersih dari larutan pemasak. Penggilingan pulp dilakukan sesuai dengan kebutuhan, bila menginginkan tekstur kertas yang halus maka penggilingan dilakukan lebih lama. Begitu juga sebaliknya bila menginginkan tekstur kasar maka penggilingan dilakukan cukup sebentar saja.

d. Proses pewarnaan

Untuk proses pewarnaan pada kertas, dilakukan pada saat bahan sudah menjadi pulp siap cetak, akan tetapi sebelum pewarnaan dilakukan maka pulp perlu di putihkan dengan kaporit secukupnya. Pulp yang sudah melalui proses pemutihan siap untuk proses pewarnaan sesuai dengan hasil yang diinginkan.

3.1.7 Tahap Pembuatan Lembaran Kertas

Cara pembuatan lembaran kertas pertama-tama suspensi pulp yang sudah siap diusahakan sehomogen mungkin. Kemudian pulp dicetak dengan cara menuangkan pulp tersebut kedalam screen yang berada diatas bak berisi air dan screen diberi baban agar screen tidak melayang, kecuali itu beban yang diletakkan di atas screen juga merupakan cetakan untuk membuat lembaran kertas yang kita inginkan. Banyaknya pulp yang dituangkan tergantung pada hasil kertas yang diinginkan.

Untuk kertas yang diinginkan ada efek tertentu dalam pulp, dapat kita campur dengan bahan pendukung. Bila menginginkan kertas terdapat bentuk-bentuk yang timbul diatas screen, kita tempeli dengan bentuk-bentuk cetakan yang kita inginkan, biasanya terbuat dari gabus dan sejenisnya.

Kemudian pulp yang sudah dituang diatas screen kita cetakkan diatas papan yang sudah dilapisi kain, sebelum pulp diangkat dari bak, air yang ada pada bak dibuang terlebih dahulu dengan maksud agar pulp diatas screen jadi menempel. Ketika meletakkan screen dan pulp di atas papan, dilakukan juga menghilangkan air

yang masih terkandung dalam pulp dengan menggunakan rakel, caranya sama dengan merakel pada waktu proses sablon.

Proses selanjutnya yang dilakukan adalah menjemur lembaran pulp yang menempel pada papan. Penjemuran dilakukan sekitar 1-2 hari. Bila lembaran pulp sudah kering maka kita dapat mengangkat lembaran itu dengan cara pelan-pelan, agar lembaran kertas tidak sobek

3.1.8 Tahap pembuatan kerajinan

Pembuatan kerajinan ini menggunakan kreatifitas dari para pegawai, dan desain dari kerajinan yang dibuat dapat sesuai dengan pesanan atau dengan ide kreativitas sendiri.

Produk-produk yang direncanakan yang terbuat dari enceng gondok dan bahan pendukung adalah : kardus, keranjang, jam dinding, buku catatan, buku alamat, buku tamu, bingkai foto, menu rumah makan, kartu ucapan, undangan dan sebagainya.

3.2 Spesifikasi alat

Alat alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Alat pemotong

Alat ini digunakan untuk memotong enceng gondok menjadi pendek-pendek, dengan tujuan memudahkan dalam proses perendaman dan pemasakan. Selain untuk memotong enceng gondok, juga digunakan untuk memotong kertas ketika mau dipasarkan untuk membuat kerajinan.

2. Panci ukuran paling besar digunakan untuk pemasakan serpih

Penggunaan panci ukuran besar mempunyai tujuan agar dapat melakukan pemasakan dalam jumlah yang besar, sehingga tidak dilakukan berulang kali, sebelum pemasakan enceng gondok di rendam terlebih dahulu dalam ember selama 30 menit.

3. Kompor pemasak

Penggunaan kompor dalam produksi kertas kerajinan ini, digunakan pada saat pemasakan enceng gondok atau pembuatan pulp, kompor yang kita gunakan yaitu kompor minyak tanah yang menggunakan pompa.

4. Saringan pulp 80 mesh

Digunakan untuk mencuci pulp dan memisahkan lignin hitam, selain dari pada itu, saringan atau yang biasa disebut dengan screen kita gunakan juga dalam proses pencetakan kertas. Pulp yang sudah jadi kita tuangkan diatas screen yang dalam posisi terbalik dan sudah diberi pemberat kemudian pulp yang sudah dituang kita ratakan.

5. Penggiling

Digunakan untuk menggiling pulp, setelah bahan baku melalui proses pemasakan, pencucian dan penyaringan. Penggilingan kertas dilakukan sesuai dengan kertas yang diinginkan, bila menginginkan kertas dengan tekstur halus maka penggilingan dilakukan 2-3 kali, bila kertas dengan tekstore kasar dilakukan 1-2 kali penggilingan.

6. Alat pembuat lembaran kertas

Lembaran kertas ini tersusun dari beberapa alat, antara lain ; screen, pemberat, papan triplek yang dilapisi dengan kain (mori) dan bak penampung air yang berbentuk persegi. Pencetakannya dilakukan dengan cara yaitu bak penampung diisi air, setengah dari bak tersebut, kemudian screen diletakkan dalam keadaan terbalik diatas air tersebut bersamaan dengan pemberat screen. Setelah itu pulp yang telah diblender dituangkan diatas screen sambil pulp diratakan sampai rata, setelah pulp rata, air yang berada dalam bak dibuang agar pulp dapat menempel pada screen karena ditarik oleh air, pulp yang sudah menempel kita pindahkan diatas papan, kemudian kita hilangkan air yang masih terkandung dengan cara merakel diatas screen, lalu pulp dijemur pada saat pulp menempel pada papan.



Gambar 3.3 Susunan Alat Pencetak Kertas

7.Oven

Oven yang dilengkapi dengan thermometer dan pengukuran suhu untuk mengeringkan serpih. Oven juga bisa digunakan untuk mengeringkan pulp yang sudah dicetak bila pada musim penghujan.

8.Ember plastik

Digunakan untuk proses perendaman, juga untuk menampung pulp yang sudah siap untuk pencetakan.

9.Timbangan

Untuk menimbang serpih yang akan dimasak maupun pulp hasil pemasakan, selain dari pada itu untuk menimbang zat-zat kimia pembantu yang akan digunakan.

3.3 Perencanaan Produksi

3.3.1 Analisis Kebutuhan Bahan baku atau Pembantu

Rencana produksi kertas untuk satu bulan adalah \pm 10000 lembar kertas, dengan ukuran kertas A2, yang mana kebutuhan bahan bakunya dapat kita hitung sebagai berikut :

Setiap 1 kg bahan baku dapat menghasilkan 50 lembar sehingga 10000 lembar kertas membutuhkan:

$$\frac{10000}{50} = 200 \text{ kg bahan baku/bln}$$

Bahan baku yang kita gunakan dalam keadaan kering tanur , penyusutan bahan baku dari basah ke kering adalah $\pm 80 \%$ sehingga dapat kita hitung bahan baku dalam keadaan basah :

$$\frac{100}{20} \times 200 \text{ kg} = 1000 \text{ kg bahan baku basah}$$

Kebutuhan dari abu sodanya adalah :

Setiap 1 liter air digunakan 8 gram NaOH sehingga untuk 1 resep pemasakan dibutuhkan 8 liter sehingga 64 gram NaOH. Sedang dalam kebutuhan 1 bulan dibutuhkan sebanyak:

$$64 \times 31 \text{ kali pemasakan/hari} = 1.984 \text{ gram}$$

$$1.984 \times 26 \text{ hari} = 51.584 \text{ gram} / 51,5 \text{ kg NaOH}$$

sedang untuk kebutuhan air adalah :

$$8 \text{ liter} \times 31 \text{ kali pemasakan /hari} = 248 \text{ liter/hari}$$

$$248 \text{ liter} \times 26 \text{ hari} = 6.448 \text{ liter/bulan}$$

Pemasakan dalam 1 hari dilakukan sebanyak :

$$\frac{200000 \text{ g}}{26 \text{ hari}} = 7692 \text{ g/ hari}$$

Kapasitas alat pemasak setiap kali adalah 250 g maka pemasakan dalam sehari dilakukan sebanyak :

$$\frac{7692 \text{ g}}{250} = 30,7 \sim 31 \text{ kali pemasakan}$$

Sehingga setiap 1 alat pemasakan melakukan 8 kali pemasakan dan memerlukan 4 jam waktu pemasakan.

Resep :

- 250 g enceng gondok
- 64 g/l NaOH
- 8 liter air
- Dengan resep ini dapat menghasilkan 7 lembar kertas ukuran A2.

Dari resep diatas juga kita dapatkan kebutuhan bahan baku tiap kertas dengan ukuran A2 sebagai berikut :

- 35,6 g enceng gondok
- 9,1 g/l NaOH
- 1,1 liter air

Kebutuhan bahan baku maupun bahan pembantu dapat kita analisis sebagai berikut :

a. Ketersediaan Bahan Baku

Karena bahan baku dari pabrik kertas kerajinan ini dapat diperoleh seluruhnya dari dalam negeri dan bahan baku utamanya didapat dari daerah Rawapening Propinsi Jawa Tengah.

b. Pemasaran

Produk dari pabrik kertas kerajinan ini merupakan bahan pembuat kerajinan yang menarik dan diminati banyak konsumen sehingga pemasarannya mudah baik untuk pasar dalam maupun luar negeri.

c. Ketersediaan Energi dan Air

Dalam utilitas yang diperlukan adalah air, bahan bakar dan listrik maka kebutuhan tersebut di harapkan dapat dipenuhi dengan mudah. Untuk kebutuhan air menggunakan sumur pompa, karena di daerah jalan magelang masih mudah untuk mendapatkan sumber air yang bisa digunakan untuk sumur pompa. Sedangkan untuk pemenuhan kebutuhan listrik, berasal dari PLN .

d. Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan modal untuk pendirian suatu pabrik. Dengan didirikannya pabrik di Yogyakarta ini diharapkan akan dapat menyerap tenaga kerja potensial yang cukup banyak didaerah tersebut. Penyediaan tenaga kerja di Yogyakarta tidak sulit karena dari tahun ke tahun angka tenaga kerja semakin bertambah, dengan mengikuti otonomi daerah maka tenaga terampil dan terdidik

e. Sosialisasi Masyarakat dan Politik

Lokasi pabrik harus mudah dicapai sehingga mudah dalam pengiriman bahan baku dan penyaluran produk dengan adanya transportasi yang lancar baik darat dan laut. Dipilih Yogyakarta karena untuk sistem pengangkutan bahan baku dan produk mudah, karena lokasi pabrik transportasi darat yang relatif lancar. Selain itu Yogyakarta berada dekat dengan bahan baku dan tempat pengeringannya yaitu di daerah pantai Parangtritis.

Dengan pertimbangan-pertimbangan tersebut di atas maka Jalan Magelang Propinsi Yogyakarta diusulkan sebagai lokasi pabrik.

