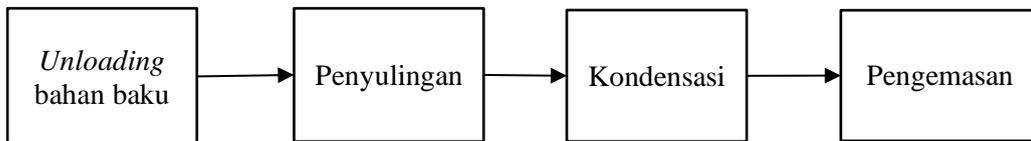


BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Wilayah bekas lahan tambang di Desa Lulut, Kelapanunggal, Bogor, Jawa Barat ditanami berbagai macam rempah, seperti serai dan jahe, yang dapat diolah menjadi minyak tanaman oleh Komunitas Polyface Nambo. Proses pengolahan yang digunakan adalah metode penyulingan dengan pelarut air. Berikut merupakan alur proses metode penyulingan.



Gambar I. 1 Alur Proses Metode Penyulingan

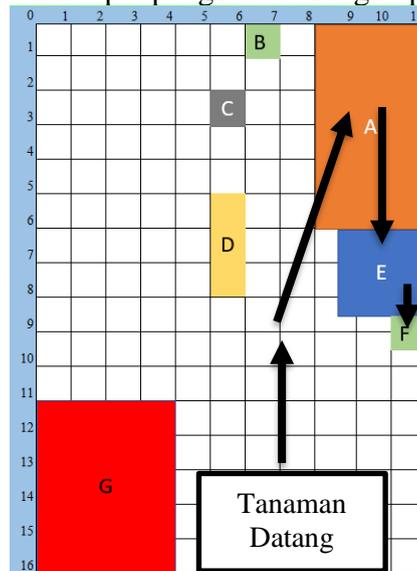
Gambar I.1 menunjukkan proses produksi dengan metode penyulingan melewati empat proses. Proses pertama, bahan baku datang atau *unloading* yang telah ditimbang. Proses kedua yaitu, penyulingan yang dilakukan di dalam tangki. Proses ketiga kondensasi, yaitu hasil penyulingan berubah menjadi cair pada area kondensor. Proses terakhir adalah pengemasan.

Tempat produksi penyulingan memiliki luas bangunan keseluruhan adalah 176 m². Berikut merupakan gambar dari tempat produksi minyak tanaman dengan proses penyulingan tampak dari belakang.



Gambar I. 2 Tempat Produksi Minyak Tanaman Metode Penyulingan

Berikut merupakan denah tempat pengolahan dengan proses penyulingan.



Gambar I. 3 Denah Tempat Produksi Minyak Tanaman Proses Penyulingan

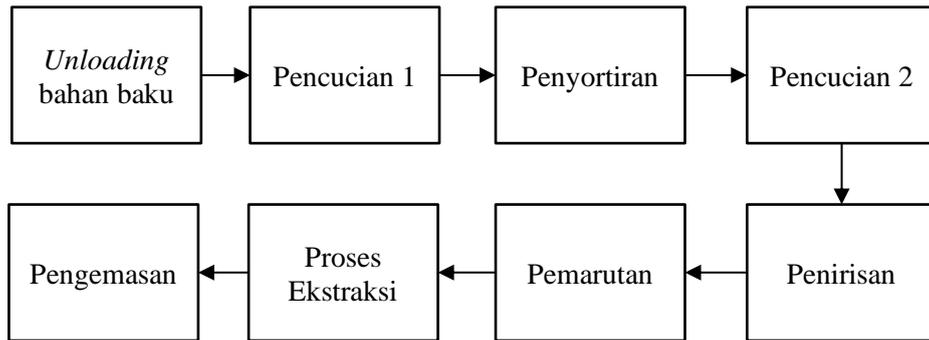
Berdasarkan Gambar I.3 tempat produksi minyak tanaman memiliki tujuh area. Kode A menandakan area mesin penyulingan. Kode B menandakan area mesin *boiler*. Kode C menandakan area bahan bakar oli bekas. Kode D menandakan area bahan bakar *wood pellet*. Kode E menandakan area mesin kondensor. Kode F menandakan area hasil penyulingan atau pengemasan. Kode G menandakan area istirahat pekerja.

Pada proses produksinya, hasil rendemen yang didapatkan untuk serai wangi hanya sebesar 0.4% sehingga dinilai kurang optimal. Govindarajan menjelaskan bahwa nilai standar optimal rendemen untuk minyak tanaman adalah dalam rentang 11,5 – 16,5% (Peter, 2012). Rendemen adalah perbandingan berat ekstrak dengan berat tanaman yang dihasilkan sebagai bahan baku, di mana semakin tinggi nilai rendemen semakin besar juga ekstrak yang dihasilkan (Yuniarifin, Bintoro, & Suwarastuti, 2006).

Akibat dari nilai rendemen yang kurang optimal, Komunitas Polyface Nambo melakukan perubahan metode untuk meningkatkan nilai rendemen menjadi metode ekstraksi *solvent* menggunakan *supercritical fluorocarbon*. *Supercritical fluorocarbon* merupakan zat pada suhu dan tekanan di atas titik kritis yang dapat digunakan sebagai pelarut tanpa residu sehingga lebih efektif (Melgosa, Sanz, & Solaesa, 2017). Teknologi tersebut dapat memisahkan kandungan utama dengan kemurnian dan rendemen tinggi (Sulaswatty, Rusli, Abimanyu, & Tursiloadi,

2019). Produk yang dihasilkan pada metode ini berupa oleoresin. Oleoresin adalah hasil ekstrak rempah yang mengandung minyak atsiri dan resin yang berperan untuk menjaga kandungan agar tidak mudah menguap (Uhl, 2000).

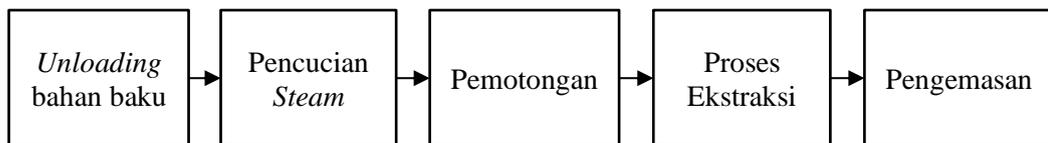
Metode ekstraksi dilakukan dengan memisahkan jenis bahan baku menjadi dua jenis yaitu, empon-empon dan daun. Berikut merupakan alur proses bahan baku jenis empon-empon.



Gambar I. 4 Alur Proses Ekstraksi Jenis Empon-empon

Gambar I.4 merupakan proses pengolahan bahan baku jenis empon-empon. Proses pertama, dilakukan *unloading* bahan baku, kemudian dilakukan proses pencucian pertama. Setelah itu, dilakukan proses penyortiran dengan menghilangkan tunas. Proses selanjutnya adalah proses pencucian kedua yang dilanjutkan dengan proses penirisan untuk menghilangkan kadar air. Kemudian, dilakukan proses pamarutan dengan mesin parut. Setelah itu, dilakukan proses ekstraksi dan diakhiri dengan proses pengemasan.

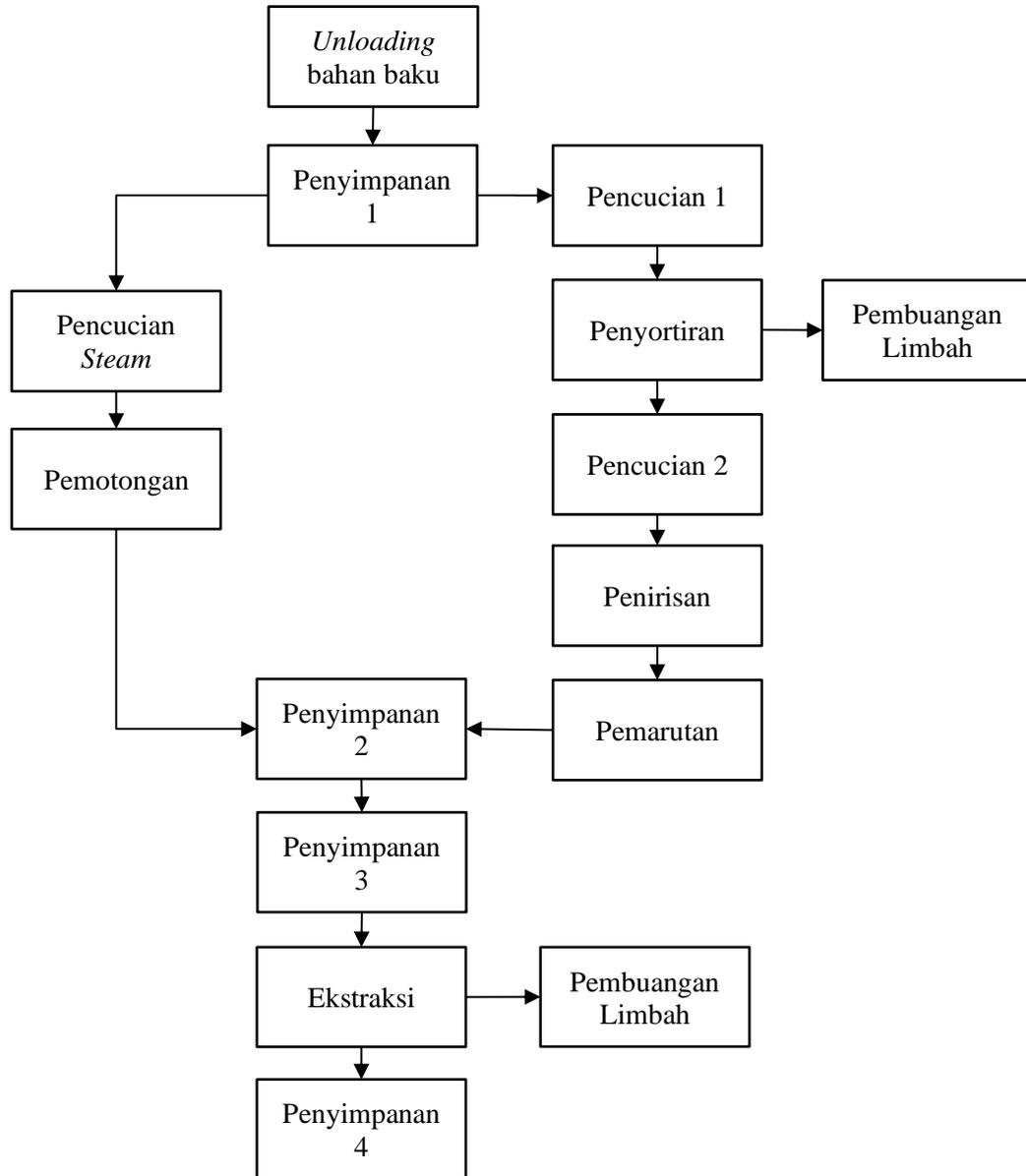
Berikut merupakan proses pengolahan bahan baku jenis daun.



Gambar I. 5 Alur Proses Ekstraksi Jenis Daun

Gambar I.5 merupakan proses pengolahan metode ekstraksi bahan baku jenis daun. Proses pertama, dilakukan *unloading* bahan baku, kemudian dilakukan proses pencucian dengan alat cuci *steam*. Setelah itu, proses pemotongan dengan menggunakan mesin chopper. Kemudian, dilakukan proses ekstraksi dan diakhiri dengan proses pengemasan.

Berdasarkan alur proses tersebut, dibutuhkan stasiun kerja yang menunjang proses produksi. Berikut merupakan alur perpindahan bahan baku di setiap stasiun kerja.



Gambar I. 6 Alur Perpindahan Bahan Baku di Setiap Stasiun Kerja

Gambar I.6 memperlihatkan kebutuhan stasiun kerja berdasarkan alur perpindahan bahan baku. Bahan baku datang pada area *unloading* dan dipindahkan ke penyimpanan 1. Proses pengolahan untuk jenis empon-empon akan melalui stasiun kerja pencucian 1, penyortiran, pencucian 2, penirisan, dan pamarutan. Stasiun pembuangan limbah sementara dibutuhkan untuk membuang limbah hasil penyortiran. Proses pengolahan untuk jenis daun akan melalui stasiun kerja pencucian *steam* dan pemotongan. Setelah itu, bahan baku akan disimpan di

penyimpanan 2 sebelum dikirim ke area ekstraksi. Bahan baku yang siap dikirim akan diangkat menggunakan alat angkut hoist menuju area ekstraksi.

Pada area ekstraksi terdapat empat stasiun kerja yaitu, penyimpanan 3, ekstraksi, penyimpanan 4, dan pembuangan limbah. Penyimpanan 3 digunakan sebagai tempat bahan baku datang dari penyimpanan 2. Pembuangan limbah digunakan untuk membuang limbah *solvent* yang telah digunakan. Penyimpanan 4 digunakan untuk menyimpan oleoresin yang telah dikemas. Area ekstraksi ditempatkan di lokasi yang berbeda karena terdapat ketentuan peletakan mesin, yaitu mesin ekstraksi harus diletakan di tempat terbuka dan tidak diperbolehkan adanya bangunan lain dalam radius 50 meter.

Oleh karena itu, perubahan metode yang dilakukan untuk meningkatkan nilai rendemen menyebabkan adanya perubahan proses produksi. Perubahan proses yang terjadi mengakibatkan adanya kebutuhan *layout* baru. Perancangan *layout* baru membutuhkan pengaturan tata letak fasilitas yang dapat memanfaatkan ruang lebih efektif. Pemanfaatan ruang dilakukan dengan penyusunan dan pengaturan mesin sehingga jarak antar fasilitas minimal.

Perubahan metode yang terjadi mengakibatkan adanya beberapa kebutuhan untuk membangun tempat produksi baru. Berikut merupakan kebutuhan yang diperlukan pada Tabel I.1.

Tabel I. 1 Kebutuhan

No	Kebutuhan Akibat Perubahan Proses Produksi
1	Tidak ada <i>material handling equipment</i>
2	Mesin untuk proses baru tidak ada
3	Tidak ada tata letak fasilitas
4	Tidak ada perancangan SDM
5	Tidak ada perancangan biaya operasional dan produksi
6	Tidak ada perancangan biaya mesin dan fasilitas
7	Tidak ada perancangan biaya <i>material handling</i>
8	Bahan baku tidak dipisah berdasarkan jenisnya

Pada Tabel I.1 perubahan metode menyebabkan banyak kebutuhan untuk menunjang proses produksi seperti permasalahan *material handling*, penyediaan mesin, kebutuhan tata letak fasilitas, perancangan SDM, dan perancangan berbagai kebutuhan biaya.

I.2 Alternatif Solusi

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan sebelumnya, terdapat beberapa alternatif solusi untuk permasalahan yang telah dipaparkan. Berikut merupakan akar permasalahan serta alternatif solusi yang ada.

Tabel I. 2 Daftar alternatif solusi

No	Akar Masalah	Potensi Solusi
1	Tidak ada <i>material handling equipment</i>	Perancangan <i>material handling equipment</i>
2	Mesin untuk proses baru tidak ada	Penentuan mesin sesuai dengan proses produksi
3	Tidak ada tata letak fasilitas	Perancangan tata letak fasilitas
4	Tidak ada perancangan SDM	Perancangan SDM
5	Tidak ada perancangan biaya operasional dan produksi	Perancangan biaya operasional dan produksi
6	Tidak ada perancangan biaya mesin dan fasilitas	Perancangan biaya mesin dan fasilitas
7	Tidak ada perancangan biaya <i>material handling</i>	Perancangan biaya <i>material handling</i>
8	Bahan baku tidak dipisah berdasarkan jenisnya	Pemisahan bahan baku berdasarkan jenisnya.

Berdasarkan Tabel I.2 akar masalah tidak adanya *material handling equipment* dapat menyebabkan sulitnya pemindahan material atau bahan baku, solusinya dilakukan perancangan *material handling equipment*. Pada akar masalah mesin untuk proses baru tidak ada dapat diselesaikan dengan penentuan mesin sesuai dengan proses produksi. Akar masalah tidak adanya *material handling equipment* dan tidak adanya mesin dapat dilakukan bersamaan dengan melakukan perancangan tata letak fasilitas. Kemudian pada akar masalah tidak ada tata letak fasilitas dapat diselesaikan dengan perancangan tata letak fasilitas. Pada akar masalah tidak adanya perancangan SDM dapat diselesaikan dengan melakukan perancangan SDM. Pada akar masalah tidak adanya perancangan biaya operasional dan produksi, mesin dan fasilitas, serta *material handling*, dapat diselesaikan dengan melakukan perancangan biaya. Pada perancangan biaya *material handling* dapat dilakukan bersamaan dengan perancangan tata letak fasilitas dengan biaya biaya *material handling*. Pada akar masalah bahan baku yang tidak dipisah dapat diselesaikan dengan melakukan pemisahan bahan baku berdasarkan jenisnya.

Berdasarkan beberapa masalah tersebut perancangan tata letak fasilitas dengan perancangan biaya *material handling* dapat menjadi jawaban dari masalah yang ada karena dapat menyelesaikan empat akar masalah dari delapan akar masalah yang ada.

Akibat dari banyaknya biaya yang dibutuhkan seperti biaya operasional dan produksi, mesin dan fasilitas, serta *material handling*, diperlukan minimasi biaya, sehingga pada proses perancangan dapat dilakukan perancangan tata letak fasilitas tempat produksi oleoresin dengan minimasi ongkos *material handling*.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya dan alternatif solusi yang tersedia, rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana perancangan tata letak fasilitas pada tempat produksi oleoresin yang dapat meminimalkan ongkos *material handling*?

I.4 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan penelitian berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, yaitu:

1. Merancang tata letak fasilitas baru untuk tempat produksi oleoresin.
2. Melakukan pemanfaatan ruang yang lebih efektif dengan penyusunan dan pengaturan mesin sehingga jarak antar fasilitas minimal.
3. Memberi alternatif solusi rancangan tata letak fasilitas yang memiliki ongkos *material handling* yang minimal.

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat bagi penulis

- a. Menambah pengetahuan mengenai perancangan tata letak fasilitas.

Manfaat bagi perusahaan

- a. Membantu perusahaan untuk merancang tata letak untuk tempat produksi pada proses ekstraksi.
- b. Membantu perusahaan untuk meminimasi ongkos *material handling*.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi latar belakang permasalahan yang terjadi pada tempat produksi yang akan dibangun di Desa Lulut, Kelapanunggal, Bogor, Jawa Barat akibat perubahan dan pengembangan metode pengolahan untuk meningkatkan hasil produksi. Kemudian, terdapat berbagai alternatif solusi, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian bagi penulis dan perusahaan, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab landasan teori berisi tentang uraian teori – teori meliputi perancangan tata letak fasilitas dengan tujuan mengurangi ongkos *material handling*. Sumber landasan teori diambil dari referensi berbagai buku serta jurnal penelitian yang berhubungan dengan topik.

Bab III Metodologi Perancangan

Pada metodologi perancangan berisi tentang tahapan penelitian mulai dari pengumpulan data, pengolahan data, hingga solusi permasalahan yang didapatkan.

Bab IV Perancangan Sistem Terintegrasi

Pada bab ini berisi pemaparan perancangan yang dilakukan mulai dari uraian data yang dibutuhkan, spesifikasi rancangan dan standarisasi rancangan yang digunakan, uraian proses perancangan, hasil perancangan, dan verifikasi hasil rancangan. Hasil rancangan yang diverivikasi berupa perancangan tata letak tempat produksi oleoresin dengan metode ekstraksi.

Bab V Validasi dan Evaluasi Hasil Rancangan

Pada bab ini berisi tentang validasi hasil rancangan yang telah diverivikasi kepada pemangku kepentingan. Kemudian evaluasi hasil rancangan yang telah divalidasi dengan melakukan analisis hasil yang berkaitan dengan rumusan masalah. Lalu analisis dan rencana implementasi hasil rancangan berupa sumber daya yang perlu dipersiapkan dan perubahan yang dapat terjadi.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab terakhir berisi tentang kesimpulan berupa hasil perancangan tata letak fasilitas tempat produksi oleoresin yang sesuai dengan tujuan penelitian yaitu meminimalkan ongkos *material handling*. Kemudian saran dan rekomendasi berisi usulan perbaikan sehingga mendapatkan rancangan yang lebih baik.