

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Radel Khalishan Alamindo merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan limbah produksi. Limbah tersebut tergolong dari limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) dan limbah *non*-bahan berbahaya dan beracun (B3). PT. Radel Khalishan Alamindo melakukan pengolahan limbah CuCl_2 . Limbah CuCl_2 merupakan limbah yang berasal dari hasil produksi *Printed Circuit Board (PCB)*, hasil produksi baterai lithium, dan hasil dari produksi baterai aki.

PT. Radel Khalishan Alamindo ini berdiri pada tahun 2022. Perusahaan tersebut merupakan perusahaan yang bergerak dalam pengolahan limbah B3 yang memproduksi garam kristal CuSO_4 . Produk garam kristal CuSO_4 merupakan produk yang bermanfaat dibidang pertanian sebagai pengendalian jamur dan bakteri pada tanaman. Produk garam kristal CuSO_4 tersebut akan dijadikan produk pestisida dan pupuk mikro Cu. Produk garam kristal CuSO_4 juga dapat digunakan sebagai bahan untuk bahan pencampuran warna pada industri kaca, keramik, dan tekstil. Produk garam kristal CuSO_4 dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Hasil Produksi Garam Kristal CuSO_4

Pada proses bisnis PT. Radel Khalishan Alamindo dimulai dari wakil direktur PT. Radel Khalishan Alamindo memberikan dokumen kerja sama kepada perusahaan vendor. Perusahaan vendor menerima dokumen kerja sama dan akan mengirimkan bahan material kepada PT. Radel Khalishan Alamindo sekali 2 minggu. Manager produksi PT. Radel Khalishan Alamindo menerima material larutan CuCl_2 dan seng dari perusahaan vendor. Manager produksi membuat perencanaan produksi dan melakukan pengecekan ketersediaan stok bahan baku untuk melakukan produksi sesuai

perencanaan. Jika stok bahan baku mencukupi akan dilakukan proses produksi garam kristal CuSO_4 . Manager produksi memberikan data hasil produksi kepada manager *marketing*. Manager *marketing* akan mencari *customer* yang ingin membeli produk garam kristal CuSO_4 . Manager *marketing* menawarkan produk garam kristal CuSO_4 kepada *customer*. *Customer* akan mempertimbangkan produk yang ditawarkan, jika *customer* ingin membeli akan melakukan pemesanan kepada manager *marketing*. Manager *marketing* akan membuat jadwal distribusi atau jadwal pengiriman produk garam kristal CuSO_4 . Manager *marketing* memberikan jadwal distribusi atau jadwal pengiriman produk garam kristal CuSO_4 kepada manager produksi. Manager produksi akan melakukan pengecekan untuk ketersediaan transportasi distribusi atau pengiriman. Jika transportasi tersedia maka manager produksi akan melakukan pengiriman produk kepada *customer*. Pada peta proses bisnis PT. Radel Khalishan Alamindo dapat dilihat pada Gambar 1.3.

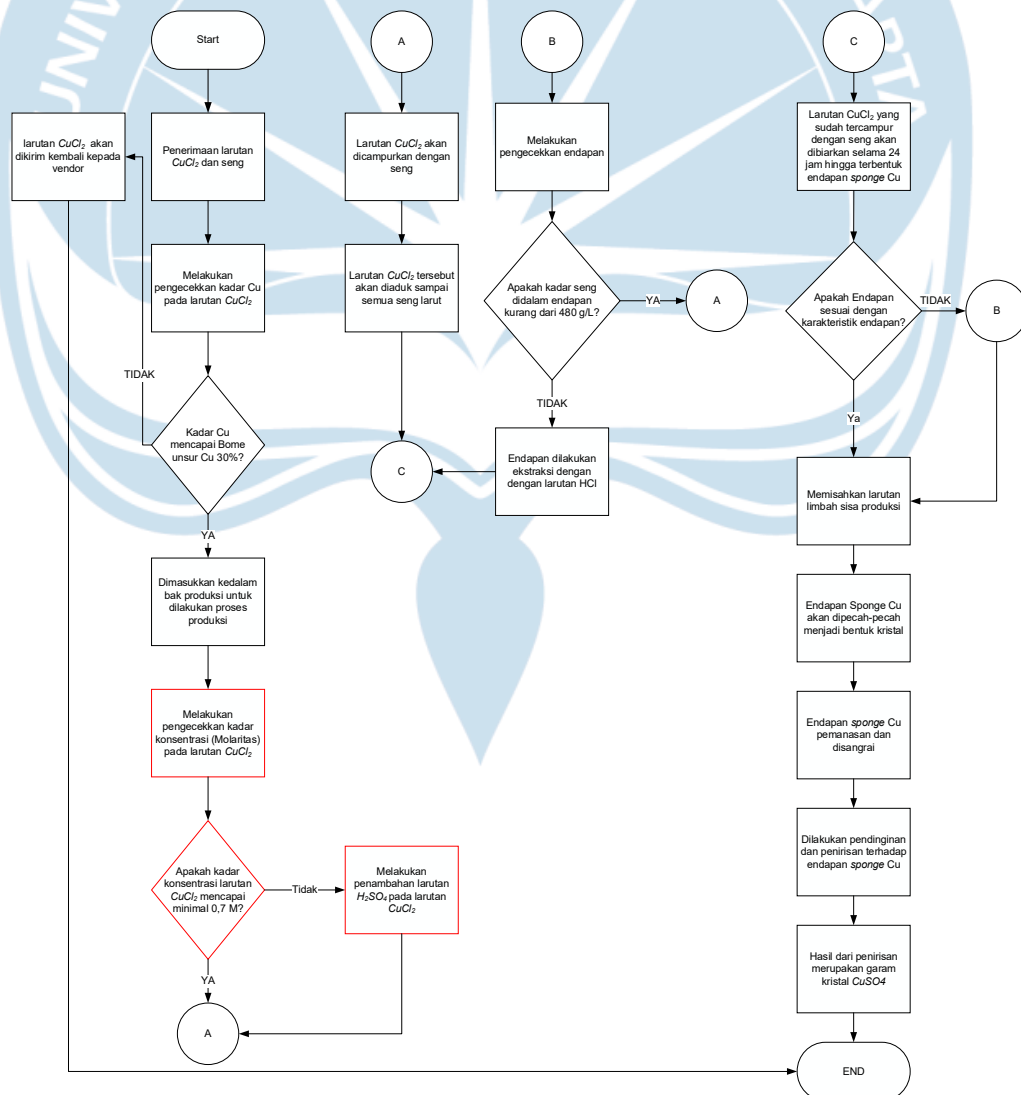
PT. Radel Khalishan Alamindo menggunakan sistem produksi *make to stock (MTS)*. Pada proses produksi garam kristal CuSO_4 yang dilakukan oleh PT. Radel Khalishan Alamindo diawali dengan penerimaan material dari vendor dan melakukan tes kadar Cu terhadap limbah yang diterima. Kemudian hasil limbah yang memenuhi kriteria yaitu nilai Baume unsur Cu mencapai 30% (berdasarkan ketentuan perusahaan). Dari hasil pengecekan nilai baume akan dilakukan pengecekan konsentrasi pada tingkat molaritas dalam larutan CuCl_2 . Dari hasil pengecekan yang mencapai $\geq 0,8 \text{ M}$ (berdasarkan perhitungan hasil produksi untuk mencapai 15%), Jika konsentrasi larutan mencapai 0,8 M, maka akan dimasukkan kedalam bak produksi dan akan dilanjutkan pada proses pencampuran larutan CuCl_2 dengan seng. Pada proses selanjutnya, limbah tersebut akan dicampurkan seng dengan perbandingan 0,48 Kg : 1 liter (berdasarkan ketentuan perusahaan) dengan diaduk sampai seng hancur. Setelah seng sudah tercampur dengan larutan CuCl_2 akan dilakukan proses pendinginan pada larutan selama 24 jam untuk membentuk endapan. Pada endapan yang dihasilkan akan dicek terlebih dahulu apakah sudah sesuai dengan karakteristik endapan pada Tabel 1.1? Jika endapan tidak sesuai karakteristik endapan maka akan dilakukan proses pengecekan kembali untuk mengetahui jumlah kadar seng didalam endapan. Apakah kadar seng didalam endapan melebihi 480 g/L (berdasarkan ketentuan perusahaan)? Jika kadar seng melebihi 480 g/L maka akan dilakukan ekstraksi dengan larutan HCl , serta jika endapan mengalami kekurangan maka akan kembali pada proses penambahan seng.

Hasil endapan yang sudah sesuai dengan karakteristik maka akan dilakukan proses pemisahan endapan dengan larutan limbah sisa produksi. Pada proses selanjutnya, akan dilakukan pemecahan endapan menjadi bentuk kristal-kristal kecil yang dilanjutkan

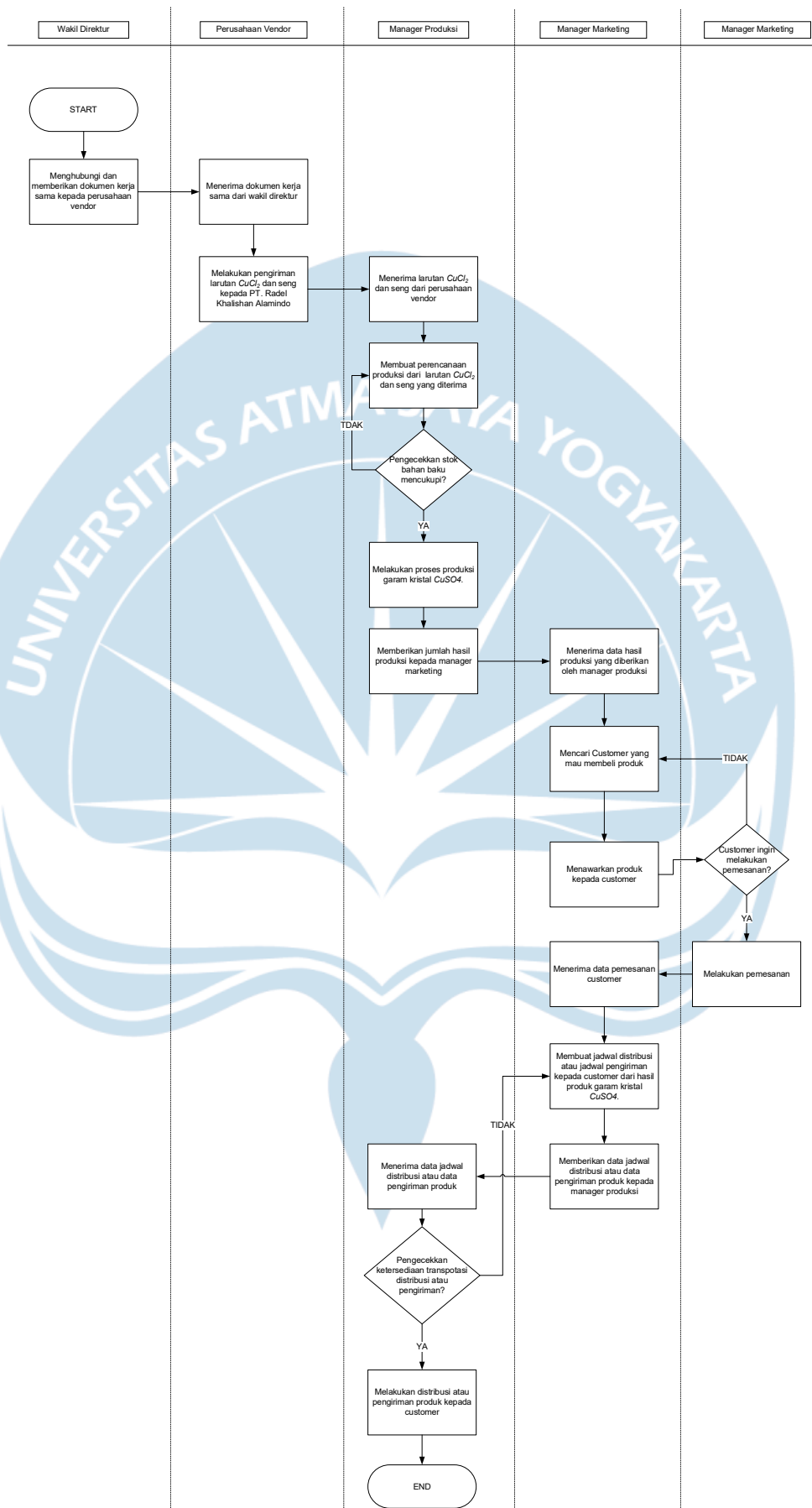
dengan proses pemanasan dan disangrai pada sponge *Cu*. Selanjutnya, dilakukan pendinginan dan penirisan dari hasil proses pemanasan. Pada hasil penirisan akan menghasilkan garam kristal CuSO_4 . Diagram proses produksi dapat dilihat pada gambar 1.2. Gambar 1.2 yang simbol proses (kotak persegi) berwarna merah merupakan proses yang belum diterapkan oleh perusahaan dan usulan perbaikan proses produksi garam kristal CuSO_4 .

Tabel 1.1 Karakteristik Endapan Garam Kristal CuSO_4

No.	Karakteristik Endapan
1	Warna endapan berwarna biru cerah
2	Memiliki kadar Ph 2 sampai 4
3	Permukaan endapan tidak mengalami kekeruhan



Gambar 1.2 Diagram Proses Produksi Garam Kristal CuSO_4



Gambar 1.3 Proses Bisnis PT. Radel Khalishan Alamindo

1.2. Penelusuran Masalah

Perusahaan tersebut berada di Jalan Kendan No. 1, Desa Nagrek, Kab. Bandung, Prov. Jawa Barat. PT. Radel Khalishan Alamindo memiliki 3 permasalahan internal yang terjadi dari pandangan wakil direktur PT. Radel Khalishan Alamindo, manager produksi PT. Radel Khalishan Alamindo, dan manager *marketing*. Pada 3 *stakeholder* tersebut memiliki jobdesk masing-masing. Berikut merupakan *job desk* dari 3 *stakeholder*.

a. Wakil Direktur

Wakil Direktur memiliki tanggung jawab dalam pengawasan pada semua kegiatan perusahaan dan mengatur proses kerja sama pada perusahaan vendor untuk pengiriman material. Selain itu, wakil direktur juga mengelola keuangan perusahaan terkait uang keluar dan uang masuk kedalam perusahaan.

b. Manager Produksi

Manager produksi memiliki tanggung jawab pada semua kegiatan produksi, pembuatan perencanaan produksi, dan menghitung biaya operasional produksi yang diperlukan. Selain itu, manager produksi juga mengatur pada proses rekrutan pekerja produksi.

c. Manager Marketing

Manager *marketing* merupakan pekerja yang berhubungan langsung dengan *customer* yang ingin melakukan pemesanan. Selain itu, manager marketing juga memiliki tanggung jawab terhadap penjualan produk dan mengatur jadwal pengiriman produk kepada *customer*.

Permasalahan Pertama dari pandangan wakil direktur yaitu omset pendapatan PT. Radel Khalishan Alamindo yang masih belum sesuai target. Menurut pandangan wakil direktur menginginkan limbah hasil produksi garam kristal CuSO_4 dapat diolah menjadi suatu produk sehingga pendapatan PT. Radel Khalishan Alamindo menjadi bertambah.

Permasalahan kedua yaitu dari pandangan manager produksi PT. Radel Khalishan Alamindo hasil produksi garam kristal CuSO_4 hanya mendapatkan rata-rata 10% dari jumlah bahan baku digunakan berdasarkan Tabel 1.4. Hasil produksi tersebut masih belum mencapai batas normal secara teoritis berdasarkan Tabel 1.2 dan rumus 2.3 yang bisa mencapai 16,97 %. PT. Radel Khalishan Alamindo menggunakan 5000 liter limbah larutan CuCl_2 dan 500 kg seng. Pada proses produksi garam kristal CuSO_4 tidak ada melakukan proses pengecekan konsentrasi larutan CuCl_2 . Pada proses pengecekan konsentrasi larutan CuCl_2 memiliki pengaruh terhadap hasil kualitas produksi garam dan volume hasil produksi. Pada konsentrasi larutan CuCl_2 mengalami ketinggian akan menghasilkan kristal kecil yang tidak beraturan, sedangkan konsentrasi larutan CuCl_2

yang kerendahan akan mengalami proses endapan yang cukup lama dan volume hasil produksi yang kurang maksimal. PT. Radel Khalishan Alamindo memerlukan perbaikan terhadap proses produksi agar mendapatkan hasil produksi garam kristal CuSO_4 yang masih mendapatkan rata-rata hasil produksi 10%. Menurut manager produksi PT. Radel Khalishan Alamindo hal ini disebabkan dari fasilitas produksi yang terbatas dan terkait fasilitas produksi yang perlu perbaikan dapat dilihat pada Tabel 1.3. Oleh karena itu, manager produksi PT. Radel Khalishan Alamindo menginginkan rancangan fasilitas produksi agar dapat melakukan proses produksi yang optimal, serta dapat meningkatkan volume hasil produksi menjadi 15%.

Tabel 1.2 Perhitungan Massa Teoritis

Langkah	Perhitungan
1	Reaksi Larutan CuCl_2 dengan Seng $\text{CuCl}_2(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$
2	Reaksi Larutan Cu dengan H_2SO_4 $\text{Cu}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
Perhitungan mol CuCl_2 (Asumsi Konsentrasi Larutan CuCl_2 adalah 0,8 M)	
3	Jumlah mol = Molaritas x Volume $\text{Jumlah mol} = 0,8 \text{ mol/L} \times 5.000 \text{ L}$ $\text{Jumlah mol} = 4.000 \text{ mol}$
Perhitungan Konversi mol CuSO_4 (Asumsi 85% yang bereaksi)	
4	$\text{Jumlah mol CuSO}_4 = 4.000 \text{ mol} \times 85\%$ $\text{Jumlah mol CuSO}_4 = 3.400 \text{ mol}$
Menghitung Massa Teoritis Garam Kristal CuSO_4	
Massa teoritis = Jumlah mol x Massa molekul relatif	
5	$\text{Massa teoritis} = 3.400 \text{ mol} \times 0,2497 \text{ kg/mol}$ $\text{Massa teoritis} = 848,98 \text{ Kg}$ $\text{Massa kenyataan} = 496,70 \text{ Kg dari hasil data produksi yang}$ $\text{didapatkan oleh perusahaan}$

Tabel 1.2 Perhitungan Massa Teoritis (Lanjutan)

Langkah	Perhitungan
Menghitung Persentase Massa	
	Persentase Massa Teoritis = $\frac{848,98}{5000} \times 100\%$
6	Persentase Massa Teoritis = 16,97%
	Persentase massa kenyataan = 10,01% dari hasil data produksi yang didapatkan oleh perusahaan

Tabel 1.3 Fasilitas yang Perlu Perbaiki

Nama Fasilitas	Keterangan Fasilitas Di PT. Radel Khalishan Alamindo	Keterangan
Fasilitas Laboratorium Produksi	PT. Radel Khalishan Alamindo tidak memiliki fasilitas laboratorium.	Tidak dapat melakukan pengecekan konsentrasi pada larutan $CuCl_2$.
Bak produksi	PT. Radel Khalishan Alamindo memiliki 1 bak produksi yang berkapasitas 2500 liter.	Melakukan proses produksi sebanyak 2 kali

Permasalahan ketiga yaitu pandangan dari manager *marketing* mengalami kesulitan dalam mengatur jadwal pengiriman produk konsumen. Hal ini disebabkan oleh jumlah permintaan konsumen yang tidak konstan.

Berdasarkan permasalahan yang ada dapat dilihat pada Tabel 1.5 permasalahan yang akan diselesaikan yaitu permasalahan kedua hasil produksi yang masih mendapatkan rata-rata hasil produksi 10%, dikarenakan fasilitas-fasilitas produksi yang masih terbatas. Permasalahan fasilitas - fasilitas produksi yang masih terbatas dapat dilihat pada Tabel 1.3 fasilitas yang perlu perbaiki. Oleh karena itu, Permasalahan fasilitas - fasilitas produksi yang masih terbatas dapat menyebabkan proses produksi yang tidak maksimal dan hasil produksi yang masih mendapatkan rata-rata 10%. Permasalahan tersebut merupakan prioritas yang ingin diselesaikan oleh PT. Radel Khalishan Alamindo agar kegiatan produksi garam kristal $CuSO_4$ berjalan dengan maksimal.

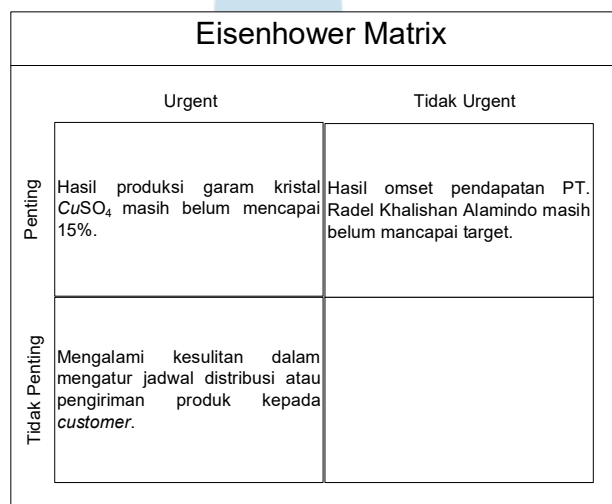
Tabel 1.4 Data Produksi Januari 2024 – September 2024

Tanggal	Jumlah Seng (Zn) (Kg)	Jumlah Larutan CuCl (Liter)	Massa Garam Kristal CuSO_4 (Kg)	Persentase (%)
06-Jan	500	5000	500	10.00
20-Jan	500	4800	432	9.00
03-Feb	500	5000	550	11.00
17-Feb	500	5000	500	10.00
03-Mar	500	4950	520	10.51
17-Mar	500	5000	480	9.60
31-Mar	500	5000	500	10.00
14-Apr	500	4800	480	10.00
28-Apr	500	5000	427	8.54
12-May	500	5000	500	10.00
26-May	500	5000	520	10.40
09-Jun	500	5000	550	11.00
23-Jun	500	5000	525	10.50
07-Jul	500	5000	515	10.30
21-Jul	500	5000	500	10.00
04-Aug	500	5000	485	9.70
18-Aug	500	5000	500	10.00
01-Sep	500	5000	480	9.60
15-Sep	500	5000	530	10.60
29-Sep	500	5000	440	8.80
RATA-RATA		4977.5	496.70	10.01

Tabel 1.5 Ringkasan Permasalahan

Nama <i>Stakeholder</i>	Permasalahan
Wakil Direktur	Hasil omset pendapatan PT. Radel Khalishan Alamindo masih belum mencapai target.
Manager Produksi	Hasil produksi garam kristal $CuSO_4$ yang masih mendapatkan rata-rata 10% dari jumlah bahan baku.
Manager <i>Marketing</i>	Mengalami kesulitan dalam mengatur jadwal distribusi atau pengiriman produk kepada <i>customer</i> .

Pada permasalahan stakeholder kedua dan permintaan stakeholder ketiga memiliki kepentingan yang bertentangan. Manager produksi ingin fokus meningkatkan volume hasil produksi sedangkan pada manager marketing mengalami kesulitan dalam mengatur jadwal distribusi atau pengiriman karena terjadi ketidaksesuaian antara hasil produksi yang direncanakan dengan hasil produksi aktual. Oleh karena itu, ketersediaan produk dalam perusahaan tidak sesuai dengan kebutuhan target pasar. Kepentingan berdasarkan waktu, manager produksi berfokus untuk mengikuti proses agar mendapatkan kualitas produk yang baik dan waktu bersifat fleksibel, sedangkan manager marketing berfokus pada kesesuaian jadwal pengiriman agar menjaga kepuasan *customer* dan waktu bersifat *on-time*. Penentuan untuk permasalahan urgensi dan penting menggunakan metode eisenhower matrix. Pada penggunaan metode tersebut berdasarkan hasil wawancara dari 3 stakeholder. Hasil metode eisenhower matrix dapat dilihat pada Gambar 1.4.



Gambar 1.4 Eisenhower Matrix

1.3. Rumusan Masalah

Volume hasil produksi garam kristal CuSO_4 di PT. Radel Khalishan Alamindo yang masih mendapatkan rata-rata 10% berdasarkan data produksi. Oleh karena itu, PT. Radel Khalishan Alamindo ingin target volume hasil produksi garam kristal CuSO_4 mampu mencapai 15% atau 750 kg.

1.4. Tujuan Penelitian

Melakukan rancangan perbaikan terhadap proses produksi agar hasil produksi garam kristal CuSO_4 mampu mencapai 15% berdasarkan permintaan manager produksi dan standart operasional perusahaan.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah yang terjadi di PT. Radel Khalishan Alamindo.

- a. Tidak mendapatkan akses terkait data jumlah permintaan produk.
- b. Ruang lingkup hanya berfokus pada area produksi.
- c. Tidak mendapatkan akses untuk melakukan wawancara kepada *stakeholder* konsumen.
- d. PT. Radel Khalishan Alamindo memiliki keterbatasan biaya untuk melaksanakan implementasi.