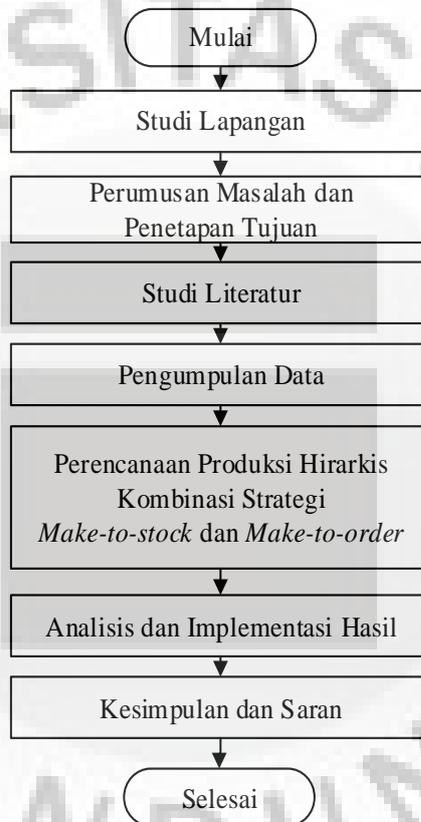


### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis dan saling berkaitan satu tahapan dengan tahapan lainnya. Tahapan dimulai dari identifikasi masalah, pengolahan, analisis dan diakhiri dengan kesimpulan penelitian ini. Keseluruhan tahapan tersebut digambarkan ke dalam skema *flowchart* yang menjelaskan urutan masukan, proses dan hasil langkah penelitian, ditunjukkan oleh Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Sistematis Penelitian

Uraian langkah-langkah dalam tahapan penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi dan gambaran saat ini di dalam perusahaan yang menjadi objek penelitian, yaitu PT Indofarma (Persero), Tbk. Observasi dan wawancara dilaksanakan pada bagian produksi untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi.

## **2. Perumusan masalah dan penetapan tujuan**

Perumusan masalah didapatkan dari hasil identifikasi permasalahan bagian produksi PT Indofarma (Persero), Tbk. Tahapan ini dilakukan dengan merumuskan permasalahan tersebut kedalam pertanyaan-pertanyaan penelitian untuk dijadikan sebagai bahan topik penelitian. Penetapan tujuan dilakukan untuk menentukan arahan capaian penelitian melalui penyelesaian permasalahan.

## **3. Studi literatur**

Studi literatur merupakan aktivitas mencari informasi yang terkait dengan topik penelitian, informasi ini bisa didapatkan dari sumber referensi cetak dan elektronik buku, jurnal, *textbook* dan artikel ilmiah. Tujuan tahapan ini adalah untuk menentukan landasan teori topik penelitian serta menentukan metode ilmiah yang terkait dengan permasalahan penelitian. Informasi kajian pustaka yang dibutuhkan diantaranya terkait dengan teori perencanaan produksi, perencanaan produksi hirarkis, strategi memposisikan produk dalam lingkungan manufaktur, konsep *decoupling point*, persediaan, peramalan permintaan (*forecasting*), optimisasi perencanaan agregat dan disagregat serta informasi terkait industri farmasi.

## **4. Pengumpulan data**

Sumber data penelitian ini menggunakan data sekunder objek penelitian terkait perencanaan produksi untuk tahun 2014 di bagian lini produksi I (produksi kapsul non  $\beta$ -laktam dan tablet non  $\beta$ -laktam) serta lini produksi II (produksi kapsul  $\beta$ -laktam, tablet  $\beta$ -laktam dan kapsul herbal). Data sekunder ini merupakan data-data yang diambil dari hasil arsip dan dokumentasi bidang Produksi PT Indofarma (Persero), Tbk. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini dijelaskan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3. 1 Prosedur Pengumpulan Data**

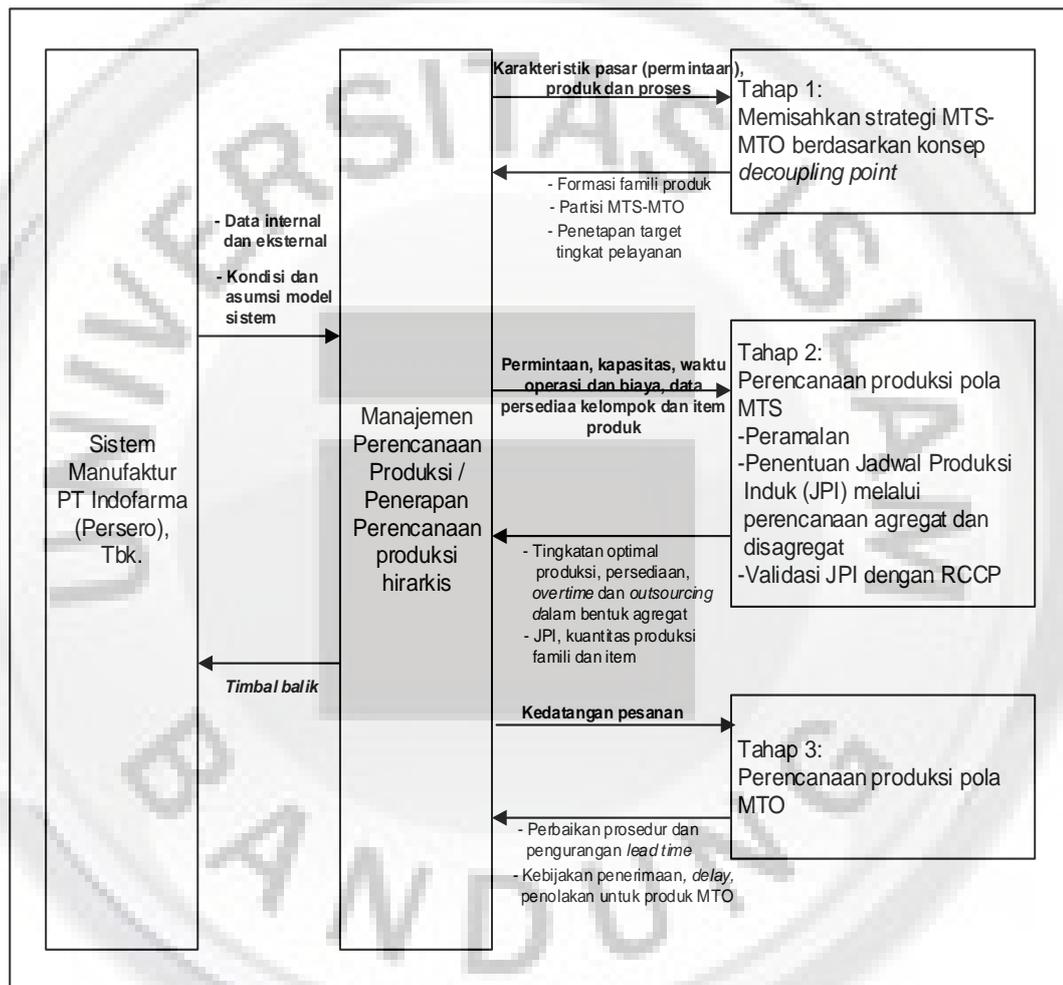
<b>Data</b>	<b>Informasi</b>	<b>Sumber diperoleh</b>	<b>Kegunaan</b>
Karakteristik produk	Struktur produk, master produk (nama obat, jenis order, ukuran bets dan butir obat)	Arsip dokumen bidang Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan (PPPP)	Untuk menentukan klasifikasi strategi MTS-MTO dalam pengolahan konsep <i>decoupling point</i> (diagram P/D dan RDV diagram), menentukan karakteristik peramalan permintaan dan menentukan famili produk dalam perencanaan agregat dan disagregat.
Karakteristik permintaan	Jenis permintaan, data permintaan total (ramalan penjualan dan pesanan-pesanan)	Arsip dokumen bagian <i>Supply Chain</i> dan PPPP	Untuk menentukan klasifikasi strategi MTS-MTO dalam pengolahan konsep <i>decoupling point</i> (diagram P/D dan RDV diagram), menentukan karakteristik peramalan permintaan dan data dasar dari perencanaan produksi.
Karakteristik proses	Uraian proses produksi, <i>lead time</i> produksi, <i>lead time delivery</i> , waktu proses, waktu setup	Gambaran proses dari wawancara, arsip bag PPPP dan observasi langsung. Informasi waktu diambil dari hasil dokumentasi dan arsip bagian produksi.	Untuk menentukan klasifikasi strategi MTS-MTO dalam pengolahan konsep <i>decoupling point</i> (diagram P/D dan RDV diagram) dan menentukan karakteristik peramalan permintaan.
Kapasitas Produksi	<i>Regular</i> dan <i>overtime time</i> (jam pekerja dan mesin), tingkat <i>outsourcing</i> .	Informasi wawancara, observasi langsung dan dari arsip dokumen bagian produksi.	Untuk pengolahan penentuan JPI berdasarkan perencanaan agregat dan disagregat serta uji validasi JPI dengan RCCP.
Persediaan	Tingkat persediaan akhir periode	Arsip dokumen bagian PPPP (asisten manajer perencanaan produksi)	Untuk pengolahan penentuan JPI berdasarkan perencanaan agregat dan disagregat.
Biaya	Biaya produksi per unit ( $P_i$ ), biaya penanganan persediaan ( $H_i$ ), biaya <i>overtime</i> dan biaya <i>backorder</i> .	Arsip dokumen bagian PPPP dan bagian produksi.	Untuk menentukan Ongkos Total Produksi (OTP).

## 5. Perencanaan produksi hirarkis dengan penerapan kombinasi strategi *make-to-stock* dan *make-to-order*

Penerapan perencanaan produksi hirarkis pada penelitian ini ditujukan untuk melakukan perencanaan produksi usulan di dalam karakter lingkungan industri farmasi dengan pendekatan perencanaan produksi hirarkis mempertimbangkan penerapan strategi *make-to-stock* dan *make-to-order*. Penerapan perencanaan produksi ini disimulasikan dengan kasus perencanan produksi tahun 2014

(periode lalu), hal ini ditujukan agar dapat membandingkan penerapan sistem perencanaan saat ini dengan usulan. Periode 2014 secara keseluruhan dapat memberikan gambaran telah terjadi terkait hasil perencanaan produksi dan prosedur selama periode satu tahun dibandingkan dengan periode 2015 yang masih berlangsung.

Secara umum penerapan rumusan kerangka perencanaan produksi hirarkis dalam sistem manajemen perusahaan digambarkan oleh Gambar 3.2.



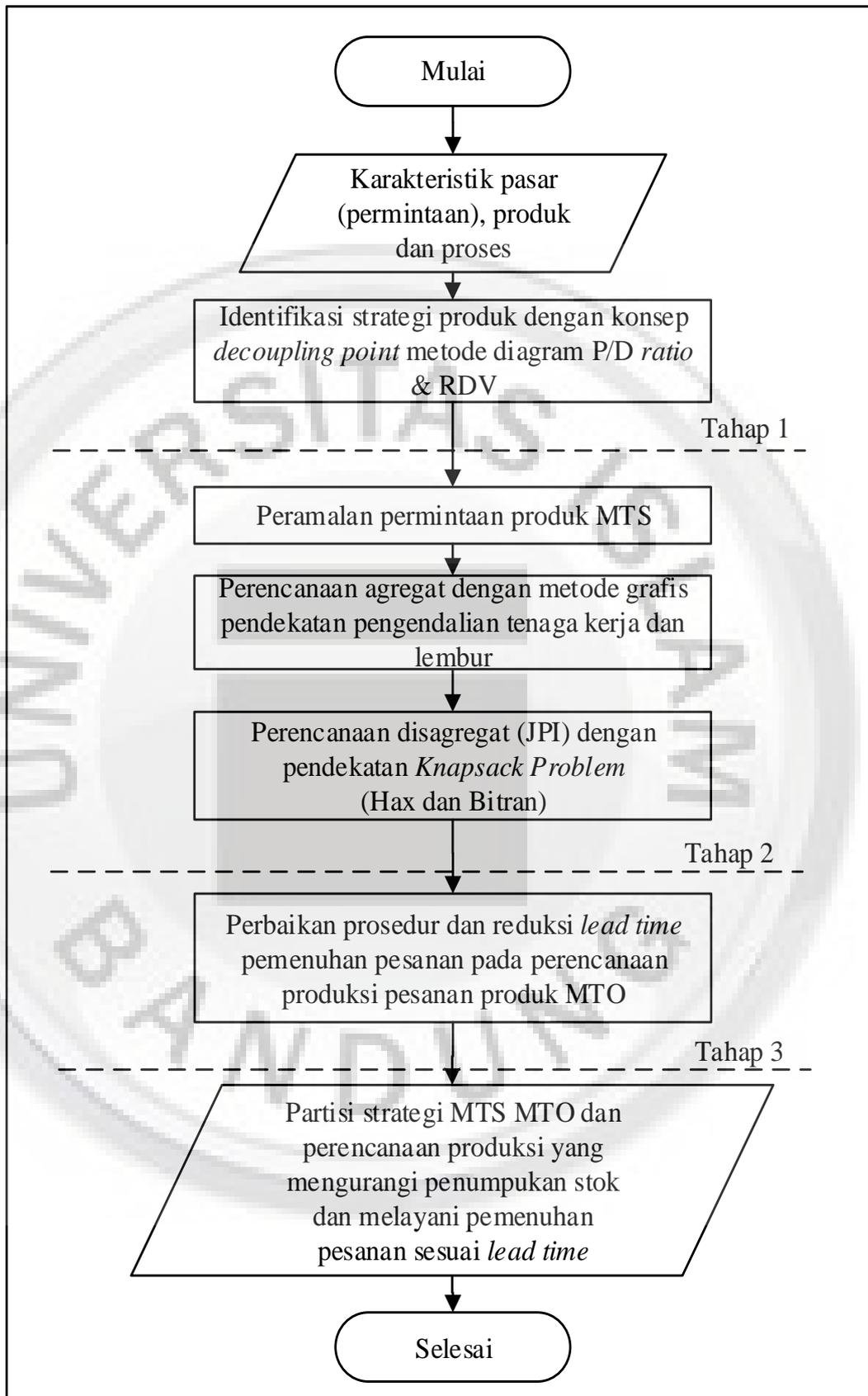
Gambar 3. 2 Struktur Penerapan PPH dengan Kombinasi Strategi MTS/MTO

Sistem perusahaan memberikan sejumlah informasi terkait dengan data internal (karakteristik permintaan, produk dan proses) dan eksternal produksi perusahaan. Gambaran situasi dan permasalahan dalam perencanaan produksi yang dihadapi perusahaan menjadi masukan untuk manajemen perencanaan produksi untuk melakukan aktivitas perencanaan dan penjadwalan produksi serta perbaikan terus menerus dalam aktivitas tersebut agar tercapai produksi optimal.

Penerapan pendekatan perencanaan produksi hirarkis ini diterapkan melihat hasil gambaran sistem manufaktur cocok dengan karakteristik pendekatan ini yaitu multi produk dan perencanaan didasarkan pada peramalan dan pesanan. Adapun penerapan dilakukan melalui empat tahapan berikut:

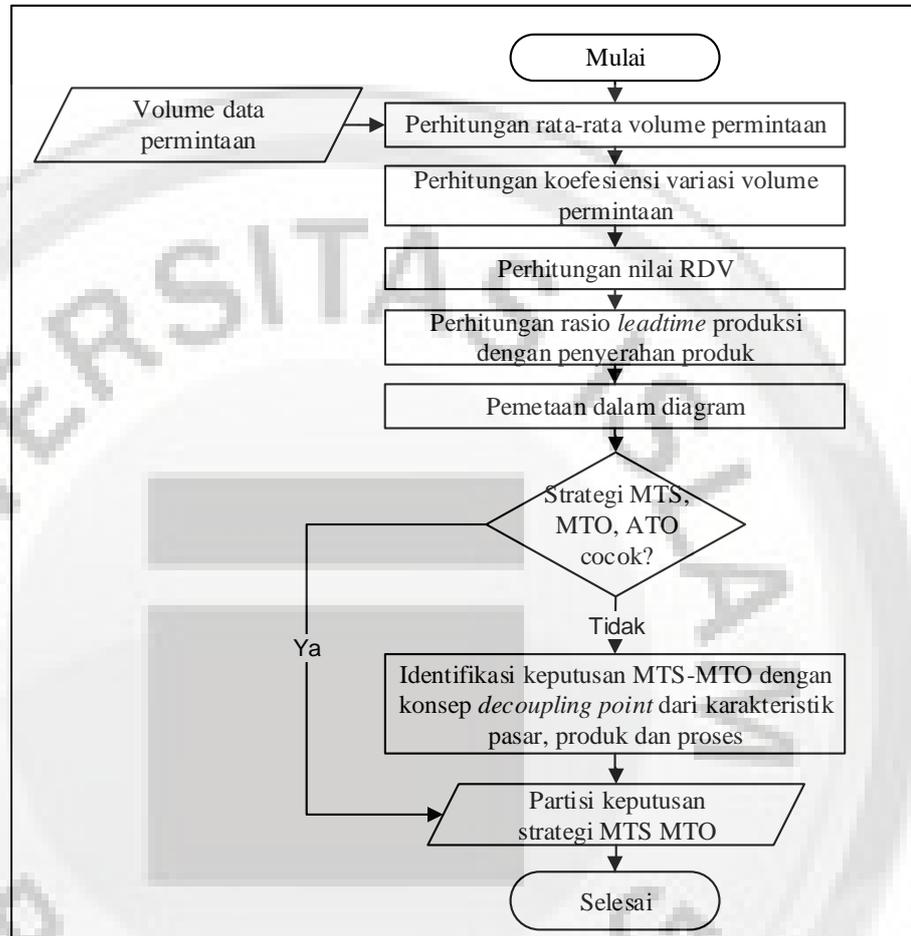
- a. Tahap 1, memisahkan strategi MTS-MTO berdasarkan metode konsep *decoupling point* ditujukan untuk menghasilkan keluaran berupa informasi formasi famili produk, partisi produk obat yang termasuk dalam strategi MTS-MTO dan target pelayanan yang akan menjadi input untuk tahapan selanjutnya.
- b. Tahap 2, melakukan perencanaan produksi pola MTS. Tahapan ini terdiri dari peramalan permintaan dan perencanaan produksi agregat, ditujukan untuk menghasilkan keluaran berupa identifikasi model peramalan yang cocok dengan pola data permintaan produk dan menghasilkan rencana produksi dalam bentuk agregat. Selanjutnya hasil rencana agregat tersebut didisagregasi untuk menghasilkan keluaran dalam bentuk penjadwalan produksi induk (JPI). Hasil JPI kemudian divalidasi dengan *rough-cut capacity planning* (RCCP).
- c. Tahap 3, perencanaan produksi pola MTO. Tahapan ini ditujukan untuk menghasilkan keluaran berupa perbaikan prosedur perencanaan produksi pola MTO dan reduksi *leadtime* pemenuhan pesanan pelanggan.

Masing-masing tahapan proses memberikan sejumlah keluaran kepada manajemen perencanaan berupa penjadwalan produksi induk (JPI) yang telah disesuaikan dengan karakteristik produksi perusahaan dan mempertimbangkan strategi MTS-MTO. Hasil pengolahan informasi dari pihak manajemen kemudian akan menjadi timbal balik untuk sistem manufaktur untuk mencapai perbaikan perusahaan dalam peningkatan efisiensi dan produktifitas. Uraian pengolahan data berdasarkan kerangka perencanaan produksi hirarkis ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Penerapan Perencanaan Produksi Hirarkis

**A. Identifikasi strategi produk dengan konsep *decoupling point* metode diagram P/D ratio (*Production-Delivery Ratio*) dan RDV (*Relative Demand Volatility*)**



**Gambar 3. 4 Tahapan Klasifikasi dan Partasi MTS-MTO Produk Berdasarkan Diagram P/D Ratio dan RDV**

Pada tahapan ini dimaksudkan untuk melakukan identifikasi kategori strategi produk MTS-MTO di dalam perencanaan produksi periode tahun 2014 menggunakan pendekatan konsep *decoupling point*. Karakteristik perusahaan produksi multi produk terdiri dari jenis kapsul dengan famili kapsul non  $\beta$ -laktam (46 *end-item*), kapsul  $\beta$ -laktam (2 *end-item*) dan kapsul herbal (13 *end-item*) serta jenis tablet yang terdiri dari famili tablet non  $\beta$ -laktam (127 *end-item*) dan tablet  $\beta$ -laktam (69 *end-item*). Masing-masing produk akan dilakukan identifikasi strategi mana yang cocok digunakan apakah lingkungan MTS atau MTO.

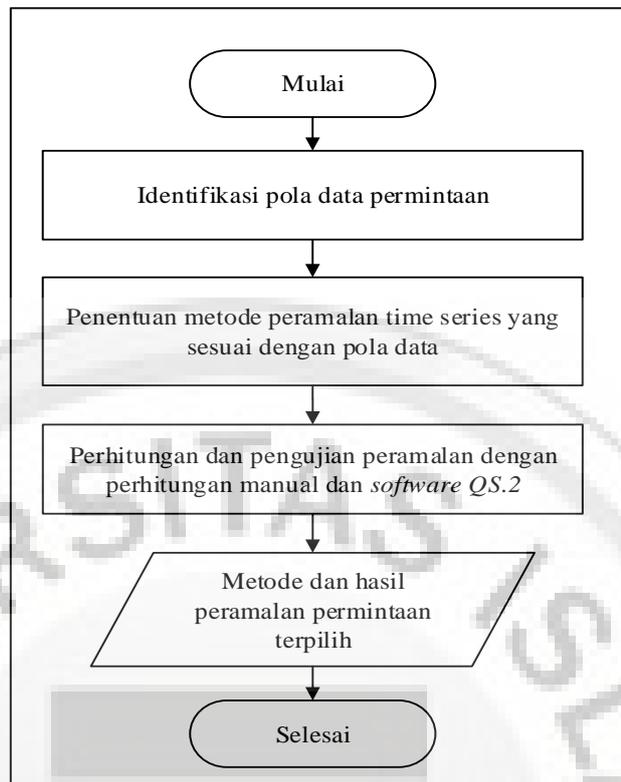
Melalui metode P/D rasio dan RDV, volume permintaan yang diambil dari data periode 2013 dari masing-masing produk digambarkan dalam sebuah diagram *scatter*. Dari hasil penggambaran tersebut terlihat empat klaster wilayah produk. Titik klaster wilayah ini menyatakan strategi persediaan yang cocok untuk produk tersebut. Analisa *decoupling point* diperlukan untuk menentukan titik CODP yang menyatakan strategi posisi dan strategi persediaan yang cocok untuk diterapkan pada produksi kapsul dan tablet. Selain itu tahapan ini ditujukan untuk menguji hasil pengolahan dari informasi diagram *scatter* klaster wilayah produk.

## **B. Perencanaan produksi pola MTS**

Berdasarkan hasil identifikasi tahap sebelumnya diketahui informasi terkait produk yang termasuk kategori MTS. Pada perencanaan produksi pola MTS ini ditujukan untuk produk yang termasuk dalam kategori MTS, dimana produksi untuk stok berdasarkan hasil ramalan permintaan. Adapun langkah pengolahan terdiri dari:

### **h. Peramalan permintaan**

Sebelum masuk kepada tahapan peramalan permintaan, sebelumnya dilakukan konversi unit permintaan produk agregat. Dari kelima famili dilakukan konversi kedalam produk agregat. Selanjutnya tahapan peramalan ini akan melakukan peramalan terhadap produk agregat tersebut. Sumber data permintaan diambil dari informasi Permintaan Produksi (PPR) periode tahun 2013 (Desember 2012-Nopember 2013). Hasil peramalan ini akan digunakan sebagai masukan dalam melakukan perencanaan agregat dan disagregat. Uraian langkah-langkah peramalan dijelaskan pada Gambar 3.5. Langkah yang dilakukan terdiri dari melakukan penggambaran pola data dari kelompok famili kapsul dan tablet, menentukan metode *time series* yang cocok untuk pola data tersebut, melakukan perhitungan peramalan, melakukan uji kesalahan hasil peramalan dan menentukan hasil peramalan terbaik. Semua langkah ini juga dibantu dengan *software* QS.3.0.



Gambar 3. 5 Langkah Peramalan

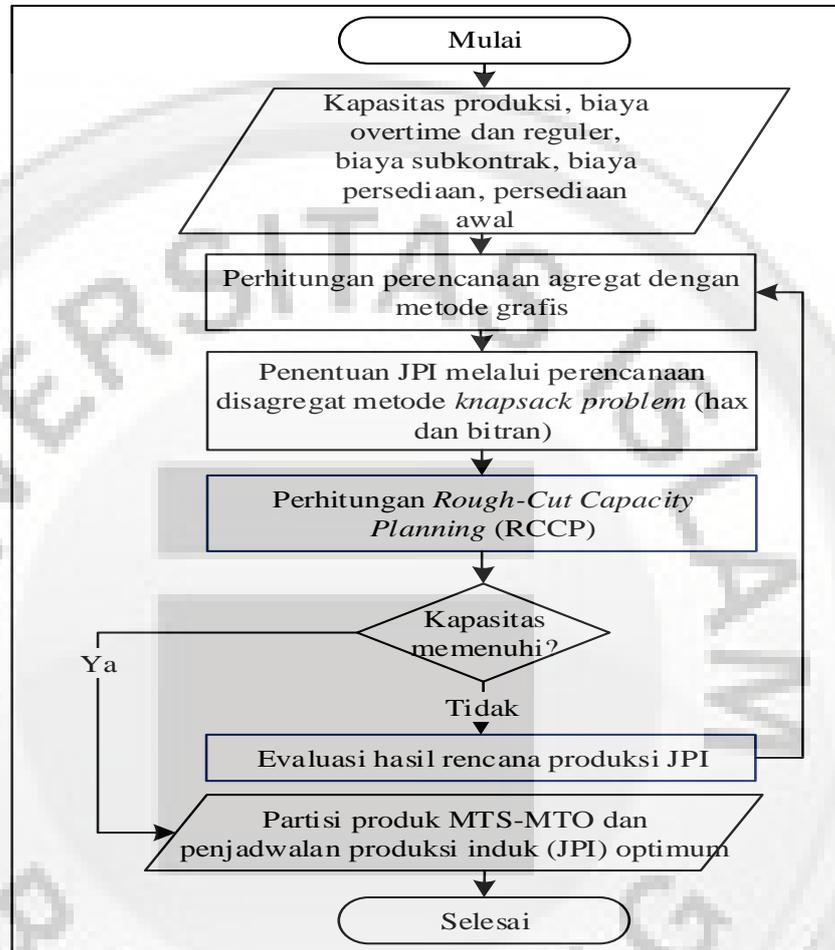
**i. Perencanaan agregat dengan metode grafis**

Tahapan perencanaan agregat ini dimaksudkan untuk menentukan target produksi agregat dari masing kelompok produk kapsul (non  $\beta$ -laktam, kapsul  $\beta$ -laktam dan kapsul herbal) dan tablet (tablet non  $\beta$ -laktam dan tablet  $\beta$ -laktam) dalam satuan produk agregat. Metode yang digunakan dalam perhitungan adalah metode grafis dengan pendekatan dari pengendalian tenaga kerja dan penamabahan jam lembur. Langkah yang dilakukan diantaranya dengan menentukan kapasitas, tingkat persediaan stok pengaman (*safety stock*) dan perhitungan rencana agregat. Uraian langkah langkah perencanaan agregat ini dijelaskan pada Gambar 3.6.

**j. Perencanaan disagregat (JPI) dengan pendekatan metode *knapsack problem*.**

Pada tahapan perencanaan disagregat ini dimaksudkan untuk memecah target produksi agregat ke dalam target produksi per item produk kapsul dan tablet untuk periode satu tahun 2014 dalam bentuk penjadwalan produksi induk (JPI). Langkah ini menggunakan pendekatan metode disagregasi algoritma Bitran dan Hax dikenal dengan *knapsack problem*.

Langkah pendekatan ini terdiri pengolahan algoritma dari penentuan famili mana yang akan diproduksi, disagregasi famili dan terakhir disagregasi item. Uraian langkah langkah perencanaan disagregat ini dijelaskan pada Gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Perencanaan Produksi Pola *Make-to-Stock* (MTS)

### C. Perencanaan produksi pola MTO

Perencanaan produksi pola MTO ditujukan untuk menentukan kebijakan perencanaan produksi terkait produk yang termasuk dalam kategori strategi *make-to-order* (MTO). Dalam hal ini akan dilakukan analisa terkait *lead time* dan penyusunan prosedur, sehingga produksi produk MTO ini dapat memenuhi *duedate* dan memberikan tingkat pelayanan sesuai *lead time*. Dalam hal ini akan dilakukan perbaikan pembuatan prosedur perencanaan produksi pola MTO dan analisa strategi reduksi *lead time*.

## **6. Analisis dan implementasi hasil**

Analisis dan implementasi hasil ini akan mengarahkan pada bagaimana membandingkan hasil perencanaan produksi yang diterapkan perusahaan pada periode tahun 2014 dengan usulan perencanaan produksi hirarkis kombinasi *make-to-stock* dan *make-to-order*. Poin yang menjadi analisa perbandingan kedua sistem produksi tersebut diantaranya ongkos total produksi, persediaan (sejauh mana dapat mengatasi penumpukan dan kekurangan persediaan dari multi produk kapsul dan tablet), penerapan strategi *make-to-stock* dan *make-to-order* dari masing-masing produk, perbandingan prosedur pola MTS dan MTO. Hasil perbandingan berupa kelemahan atau kekurangan dari sistem saat ini menjadi dasar dalam memberikan rekomendasi penerapan prosedur usulan untuk tujuan perbaikan sistem saat ini.

## **7. Kesimpulan dan Saran**

Menarik kesimpulan dari penelitian ini diperoleh dengan merumuskan hasil pengambilan data, pengolahan data, hasil analisis dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Penentuan saran diarahkan terkait saran pengembangan dari penelitian ini.