

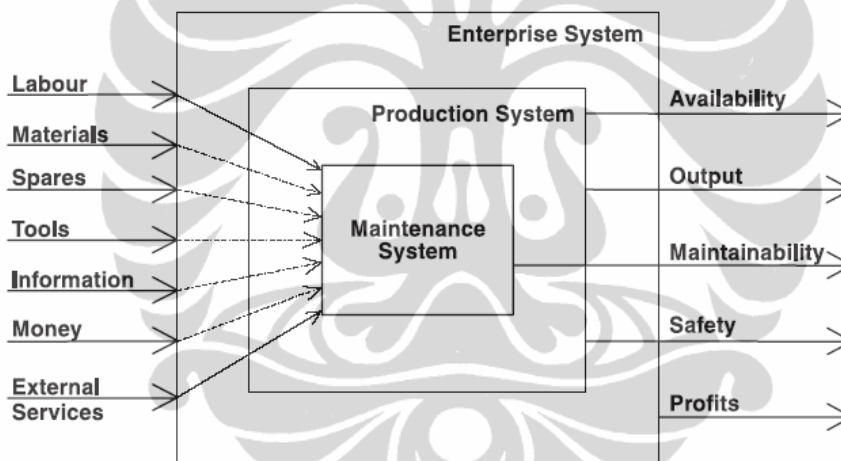
# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Permasalahan

Dalam situasi bisnis saat ini, fungsi *maintenance* dalam organisasi mulai meningkat secara bertahap, terutama pada perusahaan yang berbasiskan padat modal dan memiliki banyak aset fisik (Tsang, 2002; Garg, 2006).

Suatu model pengelolaan *maintenance* dapat digambarkan pada model dibawah ini.



Gambar 1. 1 Model *Input–Output* Kegiatan *Maintenance* dalam Suatu Sistem Perusahaan

(Sumber : Tsang, 2002)

Dari model diatas dapat dilihat bahwa kegiatan *maintenance* yang merupakan bagian dari sistem produksi pada suatu perusahaan ditunjang oleh beberapa input dimana salah satu input yang diperhatikan adalah material dan *spare part*. Cara mengatur berbagai input tersebut akan menentukan kinerja dari kegiatan *maintenance* itu sendiri meliputi *availability* dari fasilitas produksi, volume produksi, dan keuntungan perusahaan secara keseluruhan (Tsang, 2002).

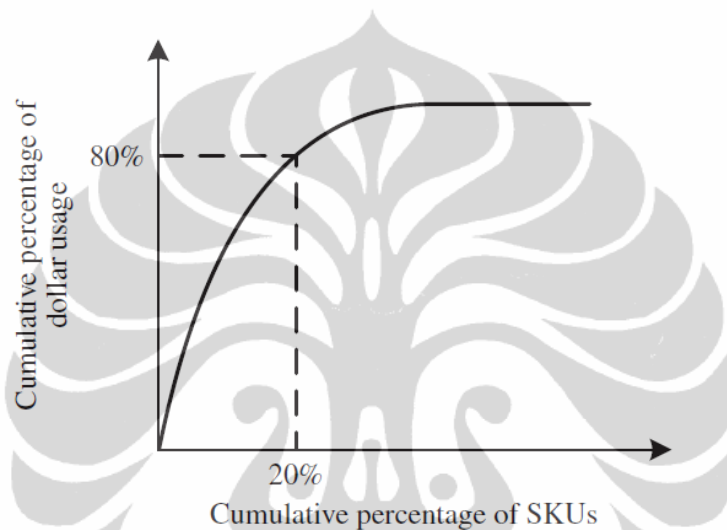
Pengaturan atau manajemen *inventory* untuk *spare part* menjadi bagian penting yang tidak terpisahkan dalam setiap kegiatan *maintenance*. Pelaku kegiatan *maintenance* harus memastikan ketersediaan *spare part* pada peralatan mereka saat dibutuhkan, dengan tetap memperhatikan unsur biaya *inventory* untuk *spare part*. *Inventory* tidak selamanya merupakan pemborosan biaya. Tujuan dari adanya *inventory* adalah: (Stevenson, 2007)

- Mencegah *stockout* yang bisa mengganggu kelancaran proses produksi / *maintenance*
- Mendapatkan keuntungan diskon harga melalui pembelian dalam jumlah besar.
- Meminimasi biaya pemesanan *spare part* melalui pembelian secara kolektif dan menyimpan sisanya sebagai *inventory*
- Mendapatkan keuntungan jika terjadi kenaikan harga secara drastis di masa mendatang.

Oleh karena itu pengaturan dan pengelolaan *inventory* yang efektif dan efisien dapat memberikan *competitive advantage* bagi suatu perusahaan apalagi pada perusahaan besar dengan jumlah *inventory* termasuk *spare part* yang bisa mencapai ratusan ribu item. Ribuan item *spare part* tersebut memiliki karakteristik tersendiri dalam pengelolaan / pengaturan kebijakan informasinya namun demikian sangat tidak efektif jika kita menerapkan kebijakan *inventory* yang berbeda-beda pada setiap itemnya. Salah satu cara yang dilakukan adalah mengelompokkan ratusan ribu item *spare part* tersebut menjadi beberapa kategori sehingga bisa memfokuskan perhatian pada satu kategori yang dianggap paling penting (Chen, 2006).

Ada berbagai cara yang dilakukan untuk mengelompokkan *inventory*. Satu metode yang sangat terkenal dan paling sering digunakan adalah penggunaan klasifikasi ABC dengan menggunakan prinsip Pareto, 20% dari total jumlah item *inventory* memiliki nilai 80% dari nilai total rupiahnya. Metode klasifikasi ABC ini memang merupakan metode yang paling mudah dimengerti oleh professional

namun pengelompokan ABC ini hanya didasarkan pada satu kriteria saja seperti yaitu jumlah konsumsi/penggunaan *spare part* selama satu tahun. Padahal seiring dengan perkembangannya kriteria lain seperti biaya *inventory*, *criticality* dari part, *substitutability*, frekuensi pemakaian per tahun, kelangkaan part (*scarcity*), ketahanan part (*durability*), *lead time* pemesanan, *commonality*, dan masa kedaluarsa (*obsolescence*) juga merupakan hal lain yang menjadi pertimbangan dalam mengelompokkan *inventory* (termasuk *spare part*). (Ng, 2006; Chen, 2006)



Gambar 1. 2 Contoh kurva distribusi penggunaan spare part  
(Sumber : Chen, 2006)

Kekurangan metode ABC tersebut telah mendorong peneliti untuk mengembangkan metode *multi-criteria inventory classification* (MCIC) seperti *cross-tabulated matrix methodology* oleh Flores (gambar 1.3), penggunaan metode *analytical hierarchy process* (AHP) (gambar 1.4), metode *genetic algorithm* (GA), metode *artificial neural network* (ANN), dan *linear optimization model* tentunya dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing. (Ng, 2006)

Metode *cross-tabulated matrix* sangat mudah untuk diaplikasikan praktisi namun ketika kriteria pertimbangan pengelompokan *inventory* menjadi lebih dari 2 item maka hal ini akan menjadi rumit. AHP juga sangat bagus dalam mengakomodasi beragam kriteria pengelompokan *inventory* namun sangat tergantung pada

penilaian subjektif pembuat keputusan dalam menentukan perbandingan berpasangan antar kriteria. Metode GA, ANN, dan *linear optimization* bisa mengurangi subjektivitas pengambil keputusan dalam membandingkan dua kriteria namun waktu pengerjaannya bisa menjadi sangat lama jika digunakan untuk memproses ribuan item *inventory*. Selain itu kriteria yang bisa diakomodasi juga biasanya terbatas pada kriteria yang sifatnya non-nominal bukan kategorikal. (Ng, 2006)

		Second Critical Criterion		
		A	B	C
Dollar Usage	A	AA	AB	AC
	B	BA	BB	BC
	C	CA	CB	CC

Gambar 1.3 *Cross-tabulated matrix* oleh Flores  
(Sumber : Chen, 2006)

		Alternatives					
		$A^1$	$A^2$	...	$A^i$	...	$A^n$
Criteria	1						
	2						
	...						
	$j$				$c_j^i$		
	...						
	$q$						

Gambar 1.4 Metode MCDA (*Multi Criteria Decision Aid*) seperti AHP  
(Sumber : Chen, 2006)

Salah satu metode yang dikembangkan terakhir adalah penggunaan teknik fuzzy statistik digabungkan dengan ABC analysis untuk mengelompokkan *inventory* berdasarkan kriteria tertentu selain jumlah konsumsi tahunan *inventory*. Penggunaan teknik fuzzy ini bisa mengakomodasi kriteria baik yang sifatnya nominal maupun non-nominal sehingga bisa lebih representative bagi pihak

manajerial. Selain itu metode ABC fuzzy mudah diaplikasikan menggunakan software spreadsheet seperti Ms. Excel untuk memprediksikan jenis kelompok suatu item inventory baru. (Chu, 2008)

Namun demikian penggunaan metode ABC Fuzzy memiliki satu kekurangan tertentu yaitu subjektivitas untuk menentukan pengelompokan awal mengenai *criticality* dari item *inventory*. Untuk itu pada penelitian ini pengelompokan awal akan dilakukan menggunakan analisa kluster kemudian dilanjutkan dengan klasifikasi fuzzy untuk memperoleh pola dasar kelompok *inventory* sehingga memudahkan prediksi kelompok untuk item *inventory* yang muncul selanjutnya. Hasil pengelompokan ini kemudian dikombinasikan dengan klasifikasi ABC untuk menentukan metode pengelolaan terbaik bagi item *inventory* tersebut.

Aplikasi metode ABC Fuzzy ini menggunakan Ms.Excel sehingga memudahkan profesional untuk menentukan kelas/kelompok dari suatu item *inventory*. Hal ini disebabkan karena pola pengelompokan yang diperoleh dari *fuzzy membership function* yang tebetuk dibuat menjadi *formula* yang integrated dengan Ms.Excel sehingga jika diperlukan untuk memprediksi kelas/kelompok dari suatu item *inventory formula* tersebut cukup dipergunakan secara berulang.

Kriteria yang digunakan dalam pengelompokan ini selain jumlah konsumsi spare part dalam setahun adalah kriteria yang sifatnya nominal yaitu:

- a. *Replacement Time Allowance*
- b. *Availability (lead time)*
- c. *Replacement Period*
- d. *Supplier Reliability*

## 1.2 Rumusan Permasalahan

Dari ulasan latar belakang pada sub-bab sebelumnya permasalahan yang menarik untuk diteliti adalah bagaimana merancang suatu metode pengelompokan item

*inventory* khususnya *spare part maintenance* menggunakan analisa kluster dan Fuzzy Classification berdasarkan kriteria *replacement time allowance*, *availability (lead time)*, *replacement period*, dan *supplier reliability* untuk selanjutnya menggunakan teknik ABC Fuzzy Classification untuk mendapatkan pola kelompok *inventory* yang mudah diaplikasikan para professional sehingga cepat dalam menentukan metode pengelolaan *inventory* untuk item tersebut.

### 1.3 Tujuan Penelitian

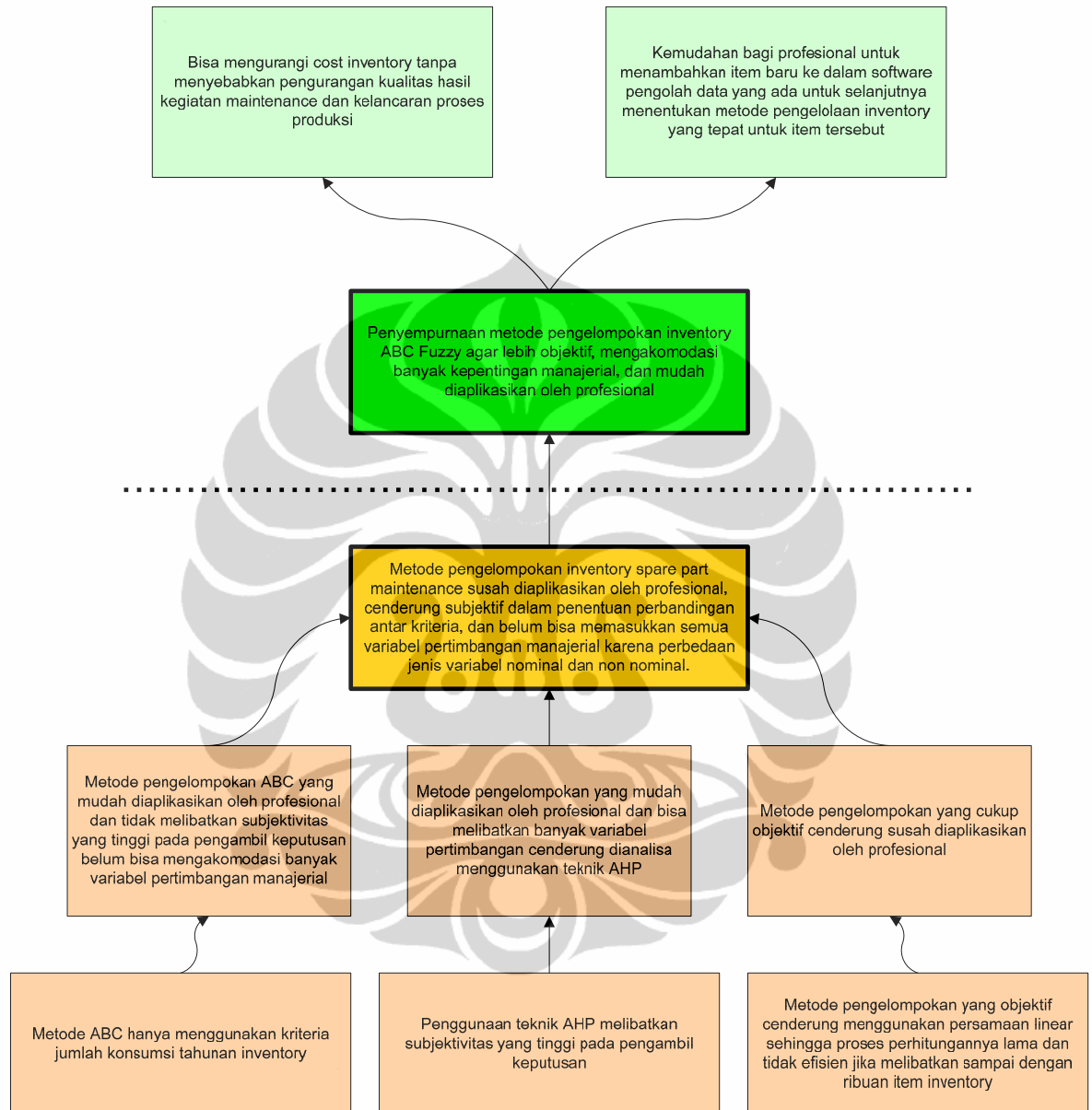
Berdasarkan rumusan permasalahan tersebut maka tujuan penelitian ini adalah untuk merancang metode pengelompokan item *inventory* khususnya *spare part maintenance* menggunakan analisa kluster dan ABC Fuzzy Classification yang mudah diaplikasikan para professional sehingga cepat dalam menentukan metode pengelolaan *inventory* untuk item tersebut.

### 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada *spare part* khusus yang terkait dengan sistem *maintenance*. Pertimbangannya ada beberapa hal yaitu sebagai berikut.

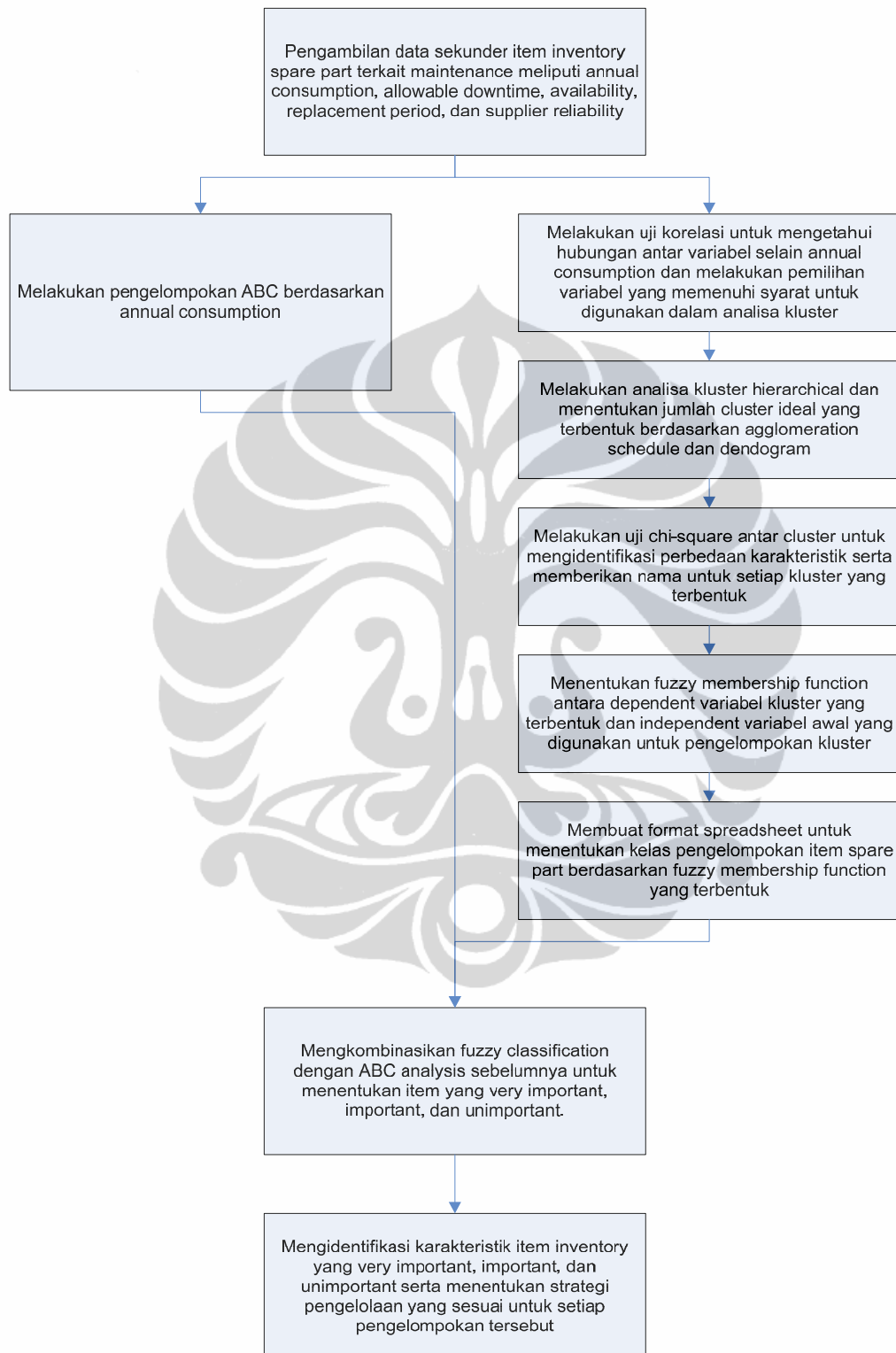
- Kegiatan *maintenance* merupakan salah satu inti utama dari kelancaran mesin-mesin produksi selain ketersediaan material.
- Strategi pengelolaan *spare part* untuk kegiatan *maintenance* melibatkan banyak faktor yang bisa menjadi pertimbangan manajemen seperti *scarcity*, *obsolescence*, *communality*, frekuensi penggunaan, jumlah item terinstal, periode penggunaan terakhir, dan lain-lain.
- Kriteria yang dipilih dalam penelitian ini untuk mengelompokkan *inventory* adalah: *replacement time allowance*, *availability (lead time)*, *replacement period*, dan *supplier reliability*.

## 1.5 Diagram Keterkaitan Masalah



Gambar 1.5 Diagram Keterkaitan Masalah

## 1.6 Metodologi Penelitian



Gambar 1.6 Metodologi Penelitian



## 1.7 Sistematika Penulisan

Pengelompokan item-item *inventory* terutama yang berhubungan dengan kegiatan *maintenance* merupakan hal yang penting. Pengelompokan berdasarkan kriteria yang tepat akan membantu perusahaan dalam menentukan metode dan prioritas pengelolaan *inventory* yang baik.

Banyak penelitian sudah dilakukan untuk mengelompokkan *inventory* seperti dipaparkan pada Bab 1 Pendahuluan. Dari berbagai penelitian tersebut, ingin diteliti lebih lanjut lagi mengenai penggunaan teknik multivariat untuk menyempurnakan metode pengelompokan ABC Fuzzy analysis. Metodologi penelitian juga secara lengkap diulas disini.

Berbagai literatur penunjang direview di Bab 2 Dasar Teori untuk mengetahui metode pengelompokan ABC, metode pengelompokan fuzzy, dan teknik multivariat yaitu analisa kluster.

Pada Bab 3 diuraikan proses pengambilan dan pengolahan data yang menunjang kegiatan penelitian ini. Setelah pengolahan data selesai, hasil yang didapatkan diulas secara lengkap dan dianalisa pada Bab 4.

Kesimpulan dari penelitian ini dan saran lanjutan yang berguna untuk penelitian selanjutnya ataupun berguna untuk bidang keilmuan pengelompokan *inventory* itu sendiri dipaparkan di bab terakhir tesis ini.