# BAB I

# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan perkembangan teknologi, perkembangan di bidang-bidang lain juga mengalami kemajuan. Di bidang industri misalnya, terdapat suatu perkembangan yang cukup pesat, apalagi karena tuntutan dalam persiapan untuk menghadapi pasar bebas. Oleh karena itu suatu manajemen industri perlu memperhatikan suatu standar kualitas dari produk yang dihasilkan.

Kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen dalam memilih banyak produk dan jasa. Sehingga kualitas adalah faktor kunci yang membawa keberhasilan bisnis, pertumbuhan dan peningkatan posisi bersaing. Hal ini akan didapat suatu keuntungan besar pada investasi dari program jaminan kualitas yang efektif yang memberikan kenaikan keuntungan pada perusahaan dengan efektif dan menggunakan kualitas sebagai strategi bisnisnya. Untuk itu diperlukan suatu metode atau teknik statistik yang berguna dalam fungsi jaminan kualitas. Salah satu diantaranya yaitu pengendalian proses statistik.

Tujuan utama pengendalian kualitas statistik adalah pengurangan variabilitas yang sistematis dalam karakteristik kualitas kunci produk itu. Variabilitas dasar atau gangguan dasar ini adalah pengaruh komulatif dari banyak sebab-sebab kecil, yang pada dasarnya tak terkendali. Apabila

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purpose of security, back-up and preservation:
( http://eprints.undip.ac.id )

gangguan dasar suatu proses relatif kecil, kita hanya memandangnya sebagai tingkat yang dapat diterima dari peranan proses. Dalam kerangka pengendalian kualitas statistik, variabilitas dasar ini kadang-kadang dinamakan *'sistem stabil sebab-sebab tak terduga'*. Suatu proses yang bekerja hanya dengan adanya variasi sebab-sebab tak terduga dikatakan *ada dalam pengendalian statistik.* Sedangkan variabilitas yang bukan bagian dari pola sebab tak terduga dinamakan *'sebab-sebab terduga'*, sehingga suatu proses yang bekerja dengan adanya sebab-sebab terduga dikatakan proses *dalam keadaan tak terkendali.*

Ciri khusus dari proses dalam keadaan terkendali apabila menghasilkan produk yang dapat diterima untuk periode waktu yang relatif panjang. Tapi terkadang sebab-sebab terduga terjadi, sehingga menyebabkan terjadinya *pergeseran* ke dalam keadaan yang tak terkendali. Untuk mengatasi keadaan yang demikian, maka perlu dilakukan pengendalian kualitas statistik yaitu dengan menyelidiki secara cepat terjadinya sebab-sebab terduga atau pergeseran proses sedemikian sehingga penyelidikan terhadap proses itu dan tindakan pembetulan dapat dilakukan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai diproduksi.

Dari penjelasan di atas maka dalam upaya peningkatan kualitas ini dilakukan dengan upaya pengendalian proses secara statistik dan salah satu tekniknya adalah dengan menggunakan grafik pengendali. Adakalanya untuk grafik pengendali *Shewhart* biasa dalam menyelidiki pregeseran rata-rata yang kecil tidak dapat dilakukan, sehingga dicari solusi lain atau

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purpose of security, back-up and preservation:
( http://eprints.undip.ac.id )

suatu metode untuk dapat menyelidiki pergeseran rata-rata yang kecil tersebut. Diharapkan dengan grafik pengendali ini dapat memberikan informasi bagaimana proses telah dilakukan dan seberapa besar pergeseran yang terjadi. Dengan menggunakan informasi dari grafik pengendali tersebut, upaya untuk usaha perbaikan dengan meminimalkan variabilitas atau pergeseran yang terjadi dapat segera dilakukan, sehingga produk yang dihasilkan dapat mencapai target yang diinginkan. Dengan kata lain produk yang dihasilkan tersebut sesuai dengan apa yang diinginkan oleh konsumen. (*Montgomery*, 1996)

## 1.2. Permasalahan

Sesuai dengan latar belakang penulisan di atas maka diperlukan suatu langkah atau teknik untuk dapat dijadikan sebagai proses pengawasan dan pengendalian dari kualitas suatu produk. Karena tidak semua proses mendapatkan keluaran hanya satu variat yang terkait, maka diperlukan suatu metode multivariat untuk mendapatkan suatu hasil (solusi) dari proses multivariat. Dan karena grafik pengendali Shewhart biasa terkadang tak bisa menyelidiki pergeseran yang kecil maka perlu dilakukan pengendalian multivariat yang lain. Oleh karena itu bagaimanakah proses pengawasan dan pengendalian pada kasus multivariat yang dapat menyelidiki pergeseran rata-rata yang kecil merupakan permasalahan yang akan dibahas oleh penulis.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purpose of security, back-up and preservation:
( http://eprints.undip.ac.id )

## 1.3. Pembatasan Masalah

Sebagaimana kasus univariat untuk data yang memiliki distribusi normal dan independen, proses pengawasan dan pengendalian pada kasus multivariat dapat dilakukan dengan berbagai metode pula. Salah satunya adalah dengan menggunakan rata-rata bergerak tertimbang secara eksponensial pada kasus multivariat (*Multivariate Exponentially Weighted Moving Average – MEWMA*). Dalam penulisan ini akan dibatasi pada data berdistribusi normal dan independen. Sebagai contoh penerapannya merupakan suatu keluaran yang berupa suatu produk yang kualitasnya dipengaruhi oleh dua karakteriastik kualitas (yang sudah cukup mewakili kondisi multivariat). Dan kemudian data tersebut akan dianalisa dengan menggunakan metode *MEWMA*.

## 1.4. Tujuan Penulisan

Dalam tugas akhir ini bertujuan agar dapat memberikan gambaran tentang pengendalian proses statistik pada proses multivariat yaitu dengan rata-rata bergerak tertimbang eksponensial secara multivariat (*MEWMA*). Sehingga dapat dijadikan sebagai sumber informasi atau teknik pengendalian statistik pada proses multivariat. Sebagai masukan sistem adalah data statistika yang memiliki distribusi normal multivariat dan independen. Sebagai contoh penerapannya digunakan data yang bukan hanya melibatkan satu variat melainkan dua variat dan sebagai keluarannya disajikan dalam bentuk perhitungan numerik dan grafik.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purpose of security, back-up and preservation:
( http://eprints.undip.ac.id )

Meskipun grafik pengendalian univariat dapat dibuat pada tiap variatnya tapi ada suatu kemungkinan akan mendapatkan kesimpulan yang kurang maksimal. Sehingga diharapkan hasil keluaran tersebut nantinya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan masukan dalam pengambilan keputusan ataupun peningkatan kualitas dari suatu produk.

## 1.5. Metode Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini menggunakan metode kepustakaan atau studi literatur. Studi literatur ini berupa buku teks dan jurnal ilmiah.

## 1.6. Sistematika Penulisan

BAB I yang merupakan Pendahuluan terdiri dari Latar Belakang, Permasalahan, Pembatasan Masalah, Tujuan Penulisan, Metodologi Penelitian, Sistematika Penulisan. BAB II adalah Konsep Dasar yng terdiri dari Vektor dan Matriks, Diskripsi Data Multivariat, Vektor Rata-rata Sampel dan Matrik Kovarian, Pengendali Kualitas Multivariat yang digunakan dalam Pengendalian Kualitas *Multivariate Exponentially Weighted Moving Average.*

BAB III berjudul Pengendalian Kualitas *Multivariate Exponentially Weighted Moving Average* yang berisi tentang *Multivariate Exponentially Weighted Moving Average*. Dilanjutkan dengan konsep *Average Run Length (ARL)* yang didalamnya dijelaskan Kesalahan Tipe I dan Tipe II baik untuk Univariat maupun Multivariat, *ARL* Grafik

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purpose of security, back-up and preservation:
( http://eprints.undip.ac.id )

Pengendali *Shewhart*, *ARL* Pengendali *EWMA* dan *MEWMA*. Kemudian bagaimanakah Pengendaliannya *MEWMA* dan yang terakhir diberikan Contoh Penerapan untuk lebih memperjelas pemakaian pengendali *MEWMA*. Bab terakhir adalah BAB IV yang merupakan Kesimpulan.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purpose of security, back-up and preservation:
( http://eprints.undip.ac.id )