

ABSTRACT

Thesis title: Defining Control Chart Limit For Multivariate Dispersion VV Using Bootstrap Method

In multivariate cases, GV (generalized variance) chart is a common chart to control multivariate variability. However it has backward that is GV value, which is measured as the determinant of covariance matrix, is not always exists. VV (Vector variance) chart can be an alternative to GV chart. Instead of using the determinant of covariance matrix, it used the trace of covariance matrix square as a measurement of multivariate variation. Unfortunately VV chart applied normality assumption that can only fulfill with large sample size ($n \geq 30$). On the other hand, statistical quality control often avoids large sample size for some reasons. By this reason, this research focus on building VV control chart using bootstrap procedure as a solution in dealing with small sample size and avoid the normality assumption violation. By simulation with $p = 2$ variables and $n = 15$ sample size, it can be showed that the using of bootstrap method has improved the accuracy of the VV control chart.

Keywords: Control chart, generalized variance, vector variance, bootstrap.

ABSTRAK

Judul Tesis : Penentuan Batas-batas Bagan Kontrol Dispersi Multivariat VV dengan Metode *Bootstrap*

Dalam kasus multivariat, bagan kontrol GV (*generalized variance*) umum digunakan untuk mengontrol variasi multivariat. Namun demikian bagan kontrol ini memiliki kelemahan yaitu bahwa GV yang dihitung dari determinan matriks kovarian, nilainya belum tentu ada. Bagan kontrol VV (variansi vektor) dapat menjadi alternatif bagi bagan kontrol GV . Bagan kontrol ini tidak memakai determinan dari matriks kovarian sebagai ukuran variasi multivariat, tetapi menggunakan *trace* dari matriks kovarian kuadrat. Namun demikian bagan kontrol VV dibangun dibawah asumsi kenormalan yang hanya dapat terpenuhi dengan ukuran sampel besar ($n \geq 30$). Di sisi lain kegiatan pengontrolan kualitas sering menghindari ukuran sampel yang besar karena alasan-alasan tertentu. Oleh karena itu fokus utama penelitian ini adalah membangun bagan kontrol VV dengan menggunakan metode *bootstrap* sebagai penyelesaian apabila dihadapkan pada ukuran sampel yang cukup kecil dan menghindari adanya pelanggaran asumsi kenormalan. Dengan cara simulasi pada banyak variabel $p = 2$ dan ukuran sampel $n = 15$, diperoleh hasil bahwa penggunaan metode *bootstrap* mampu meningkatkan akurasi bagan kontrol VV standar.

Kata kunci: Bagan kontrol *generalized variance*, variansi vektor, *bootstrap*.