

## ABSTRACT

Quality is one of the fundamental factors in a company to be able to grow and compete with competitors. One effort that can be done to improve quality is to reduce and eliminate variation especially defects that arise in the system, in particular the common cause variation. Common variations cause variation has a difficult characteristic to be identified and 85% contributed of the variation in the system (Deming in Busyairi, 2010). One methodology that can be used to identify the common cause variation is the root cause analysis (RCA), but the existing tools in the RCA is still not able to identify the relationships and interactions that occur among the root causes factors of problem so that common cause variation still unable to be identified (Krisnina 2012; Taylor, 2008; Collier and Evans, 2011; Florac and Carleton, 1999).

Overcoming the weaknesses of the RCA, this research has successfully developed a methodology which called Bayes-RCA. It is the result of integration of several existing tools in the RCA particularly Fishbone Diagram and Bayesian Network and Mutual Information. Moreover, determining the interactions that occur between the root cause using the calculation of Mutual Information. In this study has also managed to build a software named BARCALS, to assist and facilitate the process of applying Bayes-RCA methodology in a case study. Testing to identify common cause variation in disability issues rejects the golf glove products with brand Under Armor at the station cutting production at PT. Sport Gloves Indonesia.

Results of the calculation method of Bayes-RCA with Mutual Information shows that the interaction that occurs in PT. Sport Gloves Indonesia to show the existence of common cause variation is the interaction of the four factors are the root causes of worker age, work experience, job pressures and the type of product (the value of interaction  $> 0$ ). For combination of two factors, biggest value of the interaction is the age of the workers and the types of products amounted to 0.0415 bits while the smallest is the work experience and working pressure of 0.0016 bits. For a combination of three factors, greatest interaction owned by the age of workers, work pressure and the types of products 0.1326 bits and the smallest 0.0953 bits by work experience, work pressure and product type. Then the interaction of the overall root cause of working age, work experience, work pressure and the type of product yield amounted to 0.208 bits interaction.

*Keyword : quality, common cause variation, root cause analysis, bayesian network, mutual information, methodology Bayes-RCA, software BARCALS*

## INTISARI

Kualitas merupakan salah satu faktor yang fundamental pada sebuah perusahaan untuk dapat tumbuh dan bersaing dengan kompetitor. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan kualitas adalah dengan mengurangi dan mengeliminasi variasi berupa cacat yang muncul dalam sistem, khususnya *common cause variation*. Jenis variasi *common cause variation* memiliki karakteristik sulit untuk diidentifikasi dan berkontribusi sebesar 85% terhadap variasi dalam sistem (Deming dalam Busyairi, 2010). Salah satu metodologi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi *common cause variation* adalah *root cause analysis* (RCA), namun *existing tools* dalam RCA masih belum mampu dalam mengidentifikasi hubungan dan interaksi yang terjadi antar faktor-faktor akar penyebab masalahh sehingga jenis *common cause variation* dapat teridentifikasi (Krisnina, 2012 ; Taylor ,2008 ; Collier dan Evans, 2011 ; Florac dan Carleton, 1999).

Untuk memperbaiki kelemahan dari RCA tersebut, maka dalam penelitian ini telah berhasil dikembangkan sebuah metodologi Bayes-RCA yang merupakan hasil integrasi dari beberapa *existing tools* dalam RCA khususnya *Fishbone Diagram* dan *Bayesian Network* serta *Mutual Information*. Kemudian dalam menentukan interaksi yang terjadi antar *root cause* menggunakan perhitungan *Mutual Information*. Dalam penelitian ini juga telah berhasil membangun sebuah *software* yang diberi nama BARCALS, untuk membantu dan memudahkan proses penerapan metodologi Bayes-RCA pada suatu studi kasus. Pengujian mengidentifikasi *common cause variation* pada permasalahan cacat afkir pada produk sarung tangan golf dengan *brand Under Armor* di bagian stasiun produksi *cutting* di PT. Sport Gloves Indonesia.

Hasil perhitungan metode Bayes-RCA dengan *Mutual Information* menunjukan bahwa interaksi yang terjadi pada PT. Sport Gloves Indonesia untuk menunjukan adanya *common cause variation* adalah interaksi pada keempat faktor akar penyebab yaitu usia pekerja, pengalaman kerja, tekanan pekerjaan dan jenis produk (nilai interaksi  $> 0$ ). Pada kombinasi 2 faktor nilai interaksi terbesar adalah usia pekerja dan jenis produk sebesar 0.0415 bits sedangkan yang terkecil adalah pengalaman kerja dan tekanan bekerja sebesar 0.0016 bits. Untuk kombinasi 3 faktor interaksi terbesar dimiliki oleh usia pekerja, tekanan bekerja dan jenis produk sebesar 0.1326 bits dan terkecil 0.0953 bits oleh pengalaman bekerja, tekanan bekerja dan jenis produk. Kemudian interaksi dari keseluruhan *root cause* dari usia pekerja, pengalaman bekerja, tekanan bekerja dan jenis produk menghasilkan interaksi sebesar 0.208 bits.

Kata kunci : kualitas, *common cause variation*, *root cause analysis*, *bayesian network*, *mutual information*, metodologi Bayes-RCA, *software* BARCALS