

ABSTRACT

Tool wear and eventual tool failure is a consequence of all machining operations and has been the subject of investigative research for the better part of the last century. The study of the tool wear is concern because tool wear adversely affects tool life, the quality of the machined surface and its dimensional accuracy, and consequently, the economics of cutting operations. The focus of this project is to study the relationship between failure mechanism of polycrystalline cubic boron nitrides (PCBN) with cutting parameters such as spindle speed, feed rate and depth of cut in the hard turning machining of hardened steel AISI 4340. All the images of tool wear will be taken using Image Analyzer in order to determine the severity of the wear occurred. The result is analyzed by using Design of Experiment (DOE) methodology with STATISTICA software. Lastly, it was also found that flank wear and crater wear is almost occurred in PCBN tool and spindle speed is the most important process variable associated with tool wear followed by feed rate and depth of cut.

ABSTRAK

Kehausan mata alat dan akhirnya membawa kepada kegagalan mata alat adalah akibat daripada proses operasi mesin dan telah menjadi salah satu subjek penyelidikan sejak sekian kurun lamanya. Pengkajian terhadap kehausan mata alat adalah sangat penting kerana ianya membawa kesan langsung kepada kegagalan mata alat, kualiti kepada produk dan ketepatan dimensinya, dan sudah pastinya kepada kadar ekonomi terhadap operasi pemesinan. Projek ini memfokuskan kepada penyelidikan hubungan di antara mekanisme kegagalan mata alat dengan menggunakan alat pemotongan *polycrystalline cubic boron nitride* dan juga pembolehubah seperti kelajuan gelendong, kadar suapan dan kedalaman pemotongan dengan menggunakan mesin larik dan keluli terkeras AISI 4340. Semua gambar kehausan mata alat diambil dengan menggunakan *Image Anayzer* untuk menentukan kepelbagaian kehausan yg berlaku. Hasil keputusan eksperimen dianalisis dengan menggunakan kaedah *Design of Experiment (DOE)* dan perisian *STATISTICA*. Akhir sekali, daripada hasil eksperimen didapati *flank wear* dan *crater wear* yang selalu terhasil daripada pemesinan dengan menggunakan mata alat PCBN dan kelajuan gelendong merupakan pembolehubah yang sangat penting dalam memberi kesan terhadap kehausan mata alat diikuti oleh kadar suapan dan kedalaman pemotongan.