

ABSTRAK

CONSTRUCTION OF THE ROUGH QUOTIENT MODULES OVER THE ROUGH RING BY USING COSET CONCEPTS

By

Aira Rahma Gunawan

Given an ordered pair (U, θ) where U is a universal set and θ is an equivalence relation on the set U is called an approximation space. The equivalence relation θ is a relation that is reflexive, symmetric, and transitive. This relation will partition the set U into mutually exclusive classes, namely equivalence classes. If the set $X \subseteq U$, then we can determine the upper approximation of the set X , which is the union of equivalence classes that intersect with the set X , denoted by $\overline{Apr}(X)$. Next, we can determine the lower approximation of the set X , which is the union of equivalence classes contained in the set X , denoted by $\underline{Apr}(X)$. The set X is said to be a rough set on (U, θ) if and only if $\overline{Apr}(X) - \underline{Apr}(X) \neq \emptyset$. A rough set X is a rough module if it satisfies certain axioms. This paper discusses the construction of a rough quotient module over a rough ring using the coset concept to determine its equivalence classes and discusses the properties of a rough quotient module over a rough ring related to a rough torsion module. Furthermore, a program using Python is made to determine whether a finite set is a rough quotient module and to determine rough submodules.

Keywords: *Approximation space, rough module, rough quotient module over rough ring, rough torsion module.*

ABSTRAK

KONSTRUKSI MODUL FAKTOR *ROUGH* ATAS RING *ROUGH* MENGUNAKAN KONSEP KOSET

Oleh

Aira Rahma Gunawan

Diberikan pasangan berurutan (U, θ) dengan U merupakan himpunan semesta dan θ ialah relasi ekuivalensi pada himpunan U disebut ruang aproksimasi. Relasi ekuivalensi θ yaitu suatu relasi yang bersifat refleksif, simetris, dan transitif. Relasi ini akan mempartisi himpunan U menjadi kelas-kelas yang saling asing yaitu kelas ekuivalensi. Jika himpunan $X \subseteq U$, maka dapat ditentukan aproksimasi atas dari himpunan X , yaitu gabungan dari kelas ekuivalensi yang beririsan dengan himpunan X , dinotasikan dengan $\overline{Apr}(X)$. Selanjutnya, dapat ditentukan aproksimasi bawah dari himpunan X , yaitu gabungan dari kelas ekuivalensi yang termuat dalam himpunan X , dinotasikan dengan $\underline{Apr}(X)$. Himpunan X dikatakan himpunan *rough* pada (U, θ) jika dan hanya jika $\overline{Apr}(X) - \underline{Apr}(X) \neq \emptyset$. Himpunan *rough* X merupakan modul *rough* jika memenuhi beberapa aksioma tertentu. Pada penelitian ini dibahas mengenai konstruksi modul faktor *rough* atas ring *rough* menggunakan konsep koset dalam penentuan kelas ekuivalensinya, dan membahas sifat-sifat modul faktor *rough* atas ring *rough* terkait modul torsi *rough*. Lebih lanjut dibuat program menggunakan *Python* untuk menentukan suatu himpunan berhingga merupakan modul faktor *rough* dan untuk menentukan submodul *rough*.

Keywords: Ruang aproksimasi, modul *rough*, modul faktor *rough* atas ring *rough*, modul torsi *rough*.