

# VERIFIKASI FORMAL PETRI NET DENGAN *COUNTER* PADA SISTEM INVENTORI

Nama Mahasiswa : Ruvita Iffahtur Pertiwi  
NRP : 1214 201 202  
Pembimbing : 1. Dr. Dieky Adzkiya, S.Si., M.Si.  
2. Dr. Subiono, M.S.

## ABSTRAK

Verifikasi formal merupakan cara untuk memeriksa apakah sistem memenuhi spesifikasi atau tidak. Petri net dengan *counter* (PNZ) merupakan salah satu alat untuk memodelkan sistem *event* diskrit yang dilengkapi representasi data dengan variabel-variabelnya adalah bilangan bulat. Pada penelitian ini dikonstruksi PNZ dari suatu sistem inventori. Pada sistem ini Agen melakukan pembelian barang dan penjualan barang dengan terdapat dua barang yaitu barang A dan barang B. Variabel-variabel dan konstanta pada sistem inventori ini merupakan bilangan bulat tak negatif. Model PNZ sistem inventori pada penelitian ini memiliki state tak berhingga, sehingga tidak bisa diverifikasi dengan *software*. Agar verifikasi bisa dilakukan dengan *software*, digunakan metode abstraksi berhingga. Abstraksi berhingga membuat sistem dengan state tak berhingga (pada sistem transisi kongkrit) menjadi berhingga (pada sistem transisi abstrak). Verifikasi formal membutuhkan spesifikasi formal, dimana spesifikasi formal yang sesuai untuk permasalahan pada penelitian ini adalah *Linear Temporal Logic* (LTL). Jika sistem transisi abstrak memenuhi spesifikasi, maka sistem transisi kongkrit juga memenuhi spesifikasi. Beberapa spesifikasi yang diberikan pada penelitian ini antara lain yang pertama yaitu "pada transaksi berikutnya Agen selalu mendapat keuntungan", spesifikasi yang kedua, "pada suatu waktu barang A selalu ada dalam gudang", spesifikasi ketiga "pada suatu waktu, akhirnya Agen memperoleh keuntungan dan tersedianya barang A dalam gudang", dan spesifikasi keempat "pada saat Agen tidak mendapat keuntungan tetapi memiliki barang A dalam gudang, maka akhirnya Agen dapat memperoleh keuntungan". Pada penelitian ini *software* yang digunakan untuk verifikasi adalah NuSMV.

**Kata kunci:** Petri net dengan *counter*, verifikasi formal, spesifikasi formal, LTL, abstraksi berhingga, sistem inventori, NuSMV.

# FORMAL VERIFICATION PETRI NETS WITH COUNTERS OF INVENTORY SYSTEMS

Name : Ruvita Iffahtur Pertiwi  
NRP : 1214 201 202  
Supervisors : 1. Dr. Dieky Adzkiya, S.Si., M.Si.  
2. Dr. Subiono, M.S.

## ABSTRACT

Formal verification is a method to investigate whether a system satisfies specifications or not. Petri nets with counter (PNZ) is a tool for modeling discrete event systems. Petri nets with counters (PNZ) are Petri nets enriched with data in global vector of integer variables. In this research, we construct PNZ that model inventory systems. In this system, an Agent purchases products and sales products consisting of product A and product B. The variables and constants in the inventory system is a non-negative integer. The PNZ model of inventory system in this research has infinite states, we used a finite abstraction method for formal verification. Finite abstraction is a method to create a finite state system from an infinite state systems. Formal verification in this research uses specification expressed as Linear Temporal Logic (LTL) formulas. If the abstracts transition system generated from the finite abstraction method satisfies specifications, then the concrete transition system also satisfies specifications. This research uses specifications, "In the next moment, the Agent always get profit", "There exists a moment, such that product A is always available", "Evenyually the Agent gets profit and product A is available", and "If the Agent does not get any profit and product A is available, then eventually the Agent gets profit". Finally, we use NuSMV to obtain the verification results.

**Keywords:** Petri nets with counter, formal verification, formal specification, LTL, finite abstraction, inventory systems, NuSMV.