

ANALISIS DAN SIMULASI KEAMANAN JARINGAN PADA SISTEM NETWORK ACCESS CONTROL (NAC)

Rahayu Dyah Harini¹, Niken Dwi Cahyani², Elysabeth Damayanti³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Keamanan jaringan merupakan hal yang signifikan pada saat ini, khususnya keamanan jaringan pada sisi internal jaringan komputer. Keamanan jaringan internal perlu mendapatkan penanganan khusus, dikarenakan sebagian besar threat yang menyerang jaringan berasal dari internal user jaringan itu sendiri. Oleh karena itu, diperlukan suatu pengendalian akses terhadap setiap internal user yang terkoneksi ke jaringan.

Tugas akhir ini mengimplementasikan sistem Network Access Control (NAC) yang digunakan sebagai cara untuk mengendalikan akses internal user pada jaringan. Dengan sistem ini, terlebih dulu internal user harus melakukan proses otentikasi dan pemeriksaan kondisi "kesehatan" pada endpointnya sebelum terkoneksi ke jaringan. Sehingga hanya internal user yang terotentikasi dan memiliki sistem yang complianced saja yang berhak mengakses jaringan sesuai otoritas akses yang dimilikinya.

Dikarenakan produk NAC yang beredar di pasar memiliki nilai investasi yang mahal dan masih didominasi oleh jaringan berskala enterprise, maka tugas akhir ini dibangun dengan menggunakan beberapa teknologi open source. Penggunaan teknologi open source bertujuan agar sistem NAC dapat dimanfaatkan juga oleh jaringan berskala kecil dengan tidak mengeluarkan biaya investasi tambahan yang mahal.

Melalui tugas akhir ini, dihasilkan kesimpulan bahwa sistem NAC merupakan teknologi keamanan yang cocok diterapkan untuk mengendalikan akses jaringan internal, yang berarti bahwa sistem NAC memiliki peranan penting dalam keamanan jaringan internal.

Kata Kunci : keamanan jaringan internal, pengendalian akses internal, Network Access Control, jaringan berskala kecil

Abstract

Network security defines a significant point nowadays, especially concerning with internal network security. We must concern more briefly with internal network security since there is a fact that says threat attacks mostly come from its own internal users. Hence, connected internal-user's access needs to be controlled.

This final assignment is implementing a Network Access Control (NAC) system which is used as a way to define and control internal user's access to the network. With NAC system, every internal user must do the authentication and check their endpoint's "health" status before they get access into the network. Henceforth, there will only be authenticated and complianced internal user who can get access into the network based on their authorized access. All NAC products in the market are expensive and used by mostly enterprise networks. Therefore, this final assignment is then built by using some numbers of open source technologies. Henceforth, small-sized networks can also adopt NAC system without having worry about some large additional cost.

From this final assignment, we conclude NAC system as a security technology which is very well-suited to control internal network access. Thus, NAC system has an important role in defining internal network security.

Keywords : internal network security, internal access control, Network Access Control, small-sized network

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Klasterisasi merupakan salah satu permasalahan *data mining*. Biasanya pada *database* yang besar, label kelas pada data-data objek untuk analisa tidak diketahui. Hal ini berbeda dengan klasifikasi, dimana label kelas telah diketahui. Klasterisasi adalah proses pengelompokkan data ke dalam suatu klaster, sehingga objek pada suatu klaster memiliki kemiripan yang sangat besar dengan objek lain pada klaster yang sama, tetapi sangat tidak mirip dengan objek pada klaster yang lain. Ketidakmiripan ini didasarkan pada nilai atribut yang menjelaskan objek. Terkadang pada metode ini, perhitungan jarak juga digunakan. Dengan adanya klasterisasi maka *dataset* yang tidak lengkap label kelasnya dapat dikelompokkan. Selain itu klasterisasi juga dapat digunakan untuk mengekstrak informasi dari dataset yang tidak diketahui kelasnya tersebut.

Salah satu teknik klasterisasi adalah *Fuzzy C-Means Clustering* (FCM). FCM adalah suatu teknik pengklasteran *fuzzy* dimana keberadaan tiap titik data dalam suatu klaster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Dengan metode ini, data akan dikelompokkan ke dalam klaster-klaster yang berbeda sesuai persentase keanggotaannya di masing-masing klaster. Klaster yang dipilih adalah klaster yang mempunyai persentase keanggotaan terbesar. Optimasi pusat klaster pada FCM biasanya masih menggunakan metode optimasi klasik dimana kondisi berhentinya adalah ketika nilai fungsi objektifnya sudah jenuh yaitu pada saat nilai fungsi objektif iterasi sekarang hampir sama dengan (dibawah nilai ambang *error* minimum yang ditentukan) nilai fungsi objektif iterasi sebelumnya. Hal itu akan mengakibatkan terjadinya optimum lokal karena kondisi jenuh tersebut belum tentu merupakan indikasi ditemukannya solusi terbaik (optimum global). Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang dapat mengoptimasi proses FCM diatas dalam menemukan solusi yang merupakan optimum global.

Ada metode lain biasa digunakan untuk proses optimasi yaitu Algoritma Genetika (AG). AG mengadopsi proses evolusi biologi yang dimulai dari rekombinasi genetika, mutasi dan seleksi natural yang berfungsi untuk membangkitkan solusi pada suatu permasalahan secara optimum global. Proses optimasi klasik sering terjebak pada penyelesaian yang masih merupakan optimum lokal. Di sini, pendekatan AG dapat menjadi alternatif yang dapat diterapkan pada proses penyelesaian optimasi yang menghindari solusi optimum lokal.

Dengan pertimbangan tersebut, Tugas Akhir ini difokuskan pada penggabungan FCM dengan AG. Hal ini dimaksudkan untuk menghilangkan masalah optimum lokal pada FCM karena AG berfungsi untuk membangkitkan pilihan solusi yang lebih bervariasi sehingga dapat meminimalisir terjadi kejenuhan fungsi objektif dan diharapkan bisa menghasilkan pengelompokan data yang lebih homogen, penyebaran pusat klaster yang optimum global, serta tingkat akurasi hasil *clustering* lebih tinggi.

1.2 Perumusan masalah

Dari penjelasan di atas maka dapat dirumuskan permasalahan pokok diantaranya:

1. Bagaimana AG dapat digunakan untuk mengoptimasi FCM.

2. Bagaimana metode *Guided Genetic Algorithm for Fuzzy C-Means* (GGA-FCM) [13] dapat diimplementasikan untuk melakukan klusterisasi data.
3. Bagaimana menganalisa pengaruh penggunaan AG terhadap optimasi kinerja FCM.

Dalam Tugas Akhir ini ada beberapa batasan masalah, yaitu:

1. Data yang digunakan telah mengalami *pre-processing* terlebih dahulu, sehingga telah siap untuk di-*mining*.
2. Jenis data yang dikluster adalah data numerik saja, data jenis lain tidak dapat digunakan untuk metode ini.
3. Data analisisnya memakai dataset *Iris* dan dataset *Churn*. Dataset *Iris* mewakili ruang lingkup data sederhana dan merupakan data *balance*, sedangkan dataset *Churn* mewakili ruang lingkup data yang kompleks dan merupakan data *imbalance*.
4. Jumlah kluster sudah *fix* yaitu pada dataset *Iris* sejumlah 3 kluster dan jumlah kluster pada dataset *Churn* sejumlah 2 kluster.

1.3 Tujuan

Secara umum tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk:

1. Menerapkan metoda AG untuk menghindari solusi yang optimum lokal pada penyelesaian pusat kluster dengan FCM biasa.
2. Membandingkan performansi metode GGA-FCM dengan metode FCM dengan parameter posisi data terhadap penyebaran pusat kluster dan tingkat akurasi hasil *clustering*.

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi penyelesaian masalah yang dilakukan dalam tugas akhir ini mencakup hal-hal berikut:

1. Studi Literatur
Mempelajari konsep mengenai AG secara umum. Mempelajari lebih dalam mengenai klusterisasi data, FCM, *Fuzzy Logic* yang diperoleh dari buku-buku dan jurnal-jurnal baik dari dalam maupun luar negeri.
2. Analisa dan Perancangan Sistem
Melakukan analisa terhadap kebutuhan sistem yang dibuat, dan melakukan perancangan sistem berdasarkan hasil analisa.
3. Implementasi
Mengimplementasikan hasil perancangan tugas akhir pada perangkat keras dan lunak.
4. Uji Coba dan Evaluasi.
Melakukan pengujian terhadap implementasi GGA-FCM untuk melakukan klusterisasi data, mengevaluasi hasil klusterisasi data yang dilakukan oleh sistem dari segi akurasi dan performansi sistem.
5. Penyusunan Laporan Tugas Akhir
Menyusun laporan hasil penelitian yang dirangkum ke dalam sebuah buku Laporan Tugas Akhir

1.5 Sistematika penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. Pendahuluan
Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.
2. Landasan teori
Bab ini dikemukakan berbagai teori dasar yang mendukung terlaksananya tugas akhir ini, antara lain mengenai *data mining*, *clustering*, AG, FCM.
3. Analisis dan perancangan
Bab ini membahas tentang analisis dan perancangan awal system.
4. Implementasi dan pengujian
Bab ini membahas kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk merealisasikan sistem. Selain itu, pada bab ini akan dibahas mengenai skenario pengujian perangkat lunak/simulasi, hasil uji coba dan analisa dari hasil yang didapatkan.
5. Kesimpulan dan saran
Bab ini berisi kesimpulan akhir dan saran terhadap pengembangan dari penelitian tugas akhir ini selanjutnya.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Algoritma Genetika dapat digunakan untuk peningkatan kinerja FCM
2. Performansi GGA-FCM pada *dataset* Iris lebih baik bila dibandingkan dengan FCM yaitu 95.33% berbanding 92.67%. Rata-rata kesalahan clustering oleh GGA-FCM pada dataset iris yaitu 0.97% sedangkan rata-rata kesalahan clustering oleh FCM pada dataset iris yaitu 2.76%.
3. Pada GA-FCM, saat akurasi 95.33% P yang dihasilkan sebesar 0.2979484298734 (pada uji kombinasi $w=8$, $NC=13$, $pc=0.5$, $pm=0.15$), sedangkan pada FCM akurasi 92.67% P yang dihasilkan sebesar 0.0612404381610503 (pada saat $w=14$). Ternyata parameter pc , pm , dan NC bukan penentu karena untuk kombinasi yang berbeda nilai P yang dihasilkan fluktuatif dan berbeda-beda.

5.2 Saran

Saran-saran untuk pengembangan tahap selanjutnya antara lain:

1. Untuk mendapatkan hasil klasterisasi yang lebih baik bisa menggunakan algoritma optimasi yang lain seperti *evolutionary programming*, *ant colony*.
2. Perlu dicari cara untuk menentukan jumlah klaster yang tepat dalam klasterisasi pada suatu *dataset* yang belum diketahui label kelas dan jumlah klasternya.

Daftar pustaka

- [1] Agusta, Yudi, PhD, *K-Means – Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait*, 2007, Jurnal Sistem dan Informatika Vol. 3 (Februari 2007).
- [2] Ali Ridho Barakbah, 2006, *Optimasi Titik Pusat K-means dengan Algoritma Genetika*. PENS-ITS.
- [3] Han, Jiawei, Micheline Kamber, 2000, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Morgan Kaufmann Publishers.
- [4] Hermawanto, Denny. *Algoritma Genetika dan Contoh Aplikasinya* <http://www.ilmukomputer.com>
- [5] Kosasih, Djunaedi dan Rinaldo, *Analisis Aplikasi Algoritma Genetika Untuk Pencarian Nilai Fungsi Maksimum*. FTSP-ITB, Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung.
- [6] Kusumadewi, Sri, Hari Purnomo, 2004, *Aplikasi Fuzzy Logic untuk Pengambil Keputusan*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Pramudiono, Iko, *Pengantar Data Mining: Menambang Permata Pengetahuan di Gunung Data*, 2003, IlmuKomputer.Com.
- [8] Rully, Soelaiman, dan Budi Nur Iman, 2002, *Teknik Klaster Menggunakan Algoritma Genetika Pada Data Hasil Ujian Penerimaan Mahasiswa Baru*. Fakultas Teknologi Informatika, Jurusan system Informasi, dan Politeknik Elektronika Negeri Surabaya ITS Surabaya.
- [9] Suyanto, 2005, *Algoritma Genetika dalam MATLAB*, Yogyakarta, Penerbit ANDI.
- [10] Suyanto, ST, MSC, 2008, *Evolutionary Computation: Komputasi Berbasis “Evolusi” dan “Genetika”*, Bandung: Informatika
- [11] Tan, Pang Ning, Michael Steinbach, Vipin Kumar, 2000, *Introduction to Data Mining*.
- [12] Threstanto, B.A. Henry, Dhinta Darmantoro, ST, MSCS., Kiki Maulana A, S.Kom.,MT, 2007, *Pengelompokan dan Analisis Pelanggan dengan menggunakan Fuzzy C-Means Clustering*, Bandung: STT Telkom.
- [13] Widyastuti, Naniek dan Amir Hamzah, 2007, *Penggunaan Algoritma Genetika Dalam Peningkatan Kinerja Fuzzy Clustering Untuk Pengenalan Pola*. Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.

Telkom
University