

Bab I

Pendahulua

n

1.1 Latar Belakang

Internet of Things (IoT) telah berkembang pesat, merasuk ke dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Dengan bertambahnya jumlah perangkat IoT yang terhubung ke internet, mulai dari perangkat rumah tangga hingga sistem keamanan industri, IoT telah membawa kemudahan yang signifikan. Namun, pertumbuhan ini juga menimbulkan tantangan baru dalam hal keamanan cyber. Seiring dengan berkembangnya teknologi IoT, serangan cyber seperti BotNet menjadi lebih canggih dan sulit dideteksi. BotNet, yang merupakan jaringan dari perangkat terinfeksi yang dikendalikan oleh penyerang, dapat digunakan untuk melakukan berbagai serangan, termasuk penyebaran malware, DDoS attacks, dan pencurian data. Deteksi BotNet dalam lingkungan IoT menjadi tantangan tersendiri karena jumlah perangkat yang besar, variasi protokol komunikasi, dan sifat dari perangkat IoT yang sering kali memiliki sumber daya terbatas.

Kesulitan dalam mendeteksi BotNet pada IoT terletak pada beberapa aspek. Pertama, dinamika dan kompleksitas dari BotNet yang terus berubah menjadikannya target yang sulit untuk diidentifikasi menggunakan metode tradisional. Kedua, perangkat IoT sering kali memiliki keterbatasan dalam hal memori dan daya pengolahan, yang membatasi kemampuan mereka untuk menjalankan algoritma deteksi yang kompleks. Ketiga, variasi besar dalam jenis dan fungsi perangkat IoT menambah kompleksitas dalam mengembangkan solusi deteksi yang dapat bekerja secara efektif di seluruh lingkungan IoT.

Saat ini, berbagai metode telah dikembangkan untuk mendeteksi serangan BotNet, termasuk penggunaan pembelajaran mesin dan teknik analisis jaringan. Namun, masih terdapat kesenjangan dalam efektivitas dan efisiensi deteksi ini, terutama dalam konteks IoT. Banyak solusi yang ada terfokus pada lingkungan jaringan tradisional dan tidak sepenuhnya memperhitungkan karakteristik unik dan tantangan yang dihadapi oleh perangkat IoT. Teknik pembelajaran ensemble, seperti Bagging, Boosting, dan Stacking, menawarkan potensi peningkatan dalam deteksi BotNet dengan menggabungkan berbagai model pembelajaran mesin untuk mencapai kinerja yang lebih baik. Namun,

belum ada studi komprehensif yang mengeksplorasi dan membandingkan efektivitas teknik-teknik ini secara spesifik dalam konteks IoT. Oleh karena itu, terdapat kebutuhan untuk melakukan penelitian yang lebih mendalam untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi teknik atau kombinasi teknik yang paling efisien dalam menanggulangi ancaman BotNet dalam lingkungan IoT.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut, dengan menyediakan analisis komparatif terhadap efektivitas berbagai teknik pembelajaran ensemble dalam konteks deteksi BotNet pada IoT, dan dengan demikian memberikan wawasan baru untuk pengembangan strategi keamanan cyber yang lebih tangguh dalam melindungi jaringan IoT.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana efektivitas teknik pembelajaran ensemble (Bagging, Boosting, dan Stacking) dalam mendeteksi BotNet pada lingkungan IoT?
2. Bagaimana teknik pembelajaran ensemble dapat dioptimalkan untuk meningkatkan presisi dan efisiensi deteksi BotNet dalam konteks IoT?
3. Bagaimana keterbatasan sumber daya pada perangkat IoT mempengaruhi implementasi dan kinerja teknik pembelajaran ensemble dalam mendeteksi BotNet?

1.3 Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat disimpulkan terdapat permasalahan pada algoritma ekstraksi ciri dan deteksi yang sudah ada sebagai berikut :

1. Efektivitas Teknik Pembelajaran Ensemble dalam IoT
2. Pengaruh Keterbatasan Sumber Daya IoT pada Implementasi Pembelajaran Ensemble
3. Optimalisasi Pembelajaran Ensemble untuk Deteksi BotNet

1.4 Tujuan

1. Mengevaluasi dan menentukan efektivitas teknik pembelajaran ensemble seperti Bagging, Boosting, dan Stacking dalam konteks deteksi BotNet pada perangkat IoT
2. Menganalisis bagaimana keterbatasan sumber daya perangkat IoT, seperti kapasitas memori dan pemrosesan, mempengaruhi implementasi dan efektivitas teknik pembelajaran ensemble.

3. Mengembangkan strategi atau metode optimalisasi yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas teknik pembelajaran ensemble dalam deteksi BotNet, khususnya dalam lingkungan IoT.

1.5 Batasan Masalah

Berikut adalah ruang lingkup yang ada pada penulisan tugas akhir ini :

1. Fokus pada teknik pembelajaran ensemble tertentu, yaitu Bagging, Boosting, dan Stacking.
2. Akan fokus pada jenis perangkat tertentu atau kategori perangkat yang memiliki karakteristik serupa (misalnya perangkat IoT dengan keterbatasan sumber daya).
3. Penggunaan dataset tertentu untuk analisis. Penelitian ini akan menggunakan satu atau beberapa dataset BotNet tertentu yang relevan dengan skenario IoT untuk evaluasi dan analisis.

1.6 Hipotesis

1. Teknik pembelajaran ensemble, termasuk Bagging, Boosting, dan Stacking, akan menunjukkan peningkatan signifikan dalam efektivitas deteksi botnet di jaringan IoT dibandingkan dengan metode pembelajaran mesin tradisional. Hal ini didasarkan pada literatur yang menunjukkan bahwa pembelajaran ensemble sering kali lebih efektif dalam mengatasi kompleksitas data dan variasi dalam dataset yang besar dan tidak seimbang, seperti yang umumnya ditemukan dalam data jaringan IoT.
2. Proses pra-pemrosesan data, termasuk normalisasi dan kodifikasi fitur, akan berpengaruh signifikan terhadap akurasi model dalam mendeteksi botnet. Hipotesis ini muncul dari studi yang mengindikasikan bahwa kualitas dan cara pra-pemrosesan data dapat memiliki dampak besar pada performa model pembelajaran mesin, terutama dalam kasus data jaringan yang sering kali bersifat heterogen dan tidak terstruktur.

1.7 Sistematika Penulisan

Proposal Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

- **BAB I Pendahuluan.** Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan pengerjaan Tugas Akhir ini.
- **Bab II Kajian Pustaka.** Bab ini membahas fakta dan teori yang berkaitan dengan perancangan sistem untuk mendirikan landasan berfikir.

Dengan menggunakan fakta dan teori yang dikemukakan pada bab ini penulis menganalisis kebutuhan akan rancangan arsitektur sistem yang dibangun.

- **BAB III Metodologi dan Desain Sistem.** Bab ini menjelaskan metode penelitian, rancangan sistem dan metode pengujian yang dilakukan dalam penelitian.