BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Materi keamanan jaringan memuat teori dan praktik, namun kebanyakan guru menganggap bahwa mata pelajaran keamanan jaringan cukup diajarkan dengan teori saja, Mirkovic (Mirkovic et al., n.d.) mengungkapkan bahwa topik keamanan jaringan semakin penting tapi mereka sering diajarkan menggunakan, metode pasif tradisional melalui ceramah dan buku pelajaran.

Siswa perlu menerima teori dan praktik, sehingga mereka dapat mengelompokkan dan menanamkan inti dari topik keamanan jaringan secara utuh. Uno (Uno, 2010) mengungkapkan bahwa kemampuan manusia dalam membedakan, mengelompokkan dan menanamkan sesuatu itulah menyebabkan munculnya suatu konsep. Perlu usaha untuk meningkatkan pemahaman konsep materi yang tujuannya adalah agar siswa menguasai materi. Dampak lain dari rendahnya pemahaman konsep antara lain mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis, berpikir logis dan kemampuan lainnya (Muliani, 2013) .

Berdasarkan survei penelitian yang dilakukan pada salah satu SMK di Bandung, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi keamanan jaringan dengan persentase sebesar 20,8% dibanding materi lain yang berkaitan dengan ilmu komputer. Perlu adanya keselarasan antara praktik dan teori agar siswa memahami sepenuhnya apa yang sedang dipelajari dan berguna untuk meningkatkan kualitas mereka di dunia kerja. ZhuXiongJun dan HanNing (ZhuXiongJun & HanNing, 2013) menyampaikan bahwa praktik pembelajaran memainkan peran yang sangat penting, tidak hanya dalam melakukan verifikasi teori yang telah didapat siswa tetapi juga hasil kerja keras siswa, yang lebih penting lagi adalah meningkatkan kemampuan siswa yang profesional, menginspirasi, inovatif melalui proses meniru, mengorganisir dan mencerna sampai mereka mampu analisis mandiri dan menyelesaikan seluruh proses latihan.

Materi keamanan jaringan memuat teori dan praktik, namun peluang dan kebutuhan pasar akan teknisi keamanan jaringan cukup tinggi dimana banyak

situs-situs Indonesia diserang dan diretas oleh para peretas. Data Kemenkominfo dalam (ICCS, 2014) menunjukkan bahwa Indonesia setiap harinya mengalami serangan hingga 42.000 serangan.

Salah satu upaya meningkatkan pemahaman siswa adalah dengan menggunakan perangkat lunak multimedia interaktif yang memuat teori dan praktik. Rusman (Rusman, 2012) mengungkapkan bahwa perangkat lunak berbasis komputer bisa memfasilitasi belajar kepada individu yang memanfaatkannya. Mulyanta dan Marlong (Mulyanta & Marlong, 2009) juga sependapat bahwa media pembelajaran sebagai alat bantu yang dapat memudahkan pemahaman peserta didik terhadap kompetensi yang harus dikuasai terhadap materi yang harus dipelajari yang pada akhirnya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar siswa.

Topik keamanan jaringan tidak lepas dari topik lain seperti keamanan komputer, keamanan informasi dan lain-lain. Salah satu kompetisi paling populer mengenai topik tersebut adalah *Capture The Flag* (CTF). Situs resmi CTFtime (CTFtime, 2012) menjelaskan bahwa CTF adalah jenis khusus dari kompetisi keamanan informasi. Ada tiga jenis umum CTF yang sering digunakan yaitu Jeopardy, Attack-Defence dan gabungan. Vigna (Vigna, 2003) menjelaskan jenis *Attack-Defence* bahwa kelas dibagi menjadi dua tim yaitu Tim Alpha dan Tim Omega. Kedua Tim bertanggung jawab untuk saling menyerang dan melindungi aset mereka sendiri. Lebih tepatnya, masing-masing tim bertanggung jawab untuk melindungi satu set *host* dan menyembunyikan *flag* (informasi rahasia) dalam *host*. Tim tidak boleh mencegah tim lain untuk menyerang *host* mereka. Sebaliknya, prioritas tim adalah untuk mendeteksi serangan dari lawan. Selain itu, setiap tim harus menyerang tim lain dan mengambil *flag* untuk setiap host yang berhasil diretas.

Selain menjadi jenis khusus dari kompetisi keamanan informasi. CTF dapat berperan penting dalam mengajarkan topik keamanan jaringan untuk tingkat dibawah pascasarjana seperti mahasiswa maupun SMK. Khambari dkk (Md Khambari, Othman, Motsidi, & Abdollah, 2009) menjelaskan bahwa metode pengajaran dan pembelajaran yang digunakan di kelas tingkat pascasarjana dan digunakan untuk mengajarkan konsep-konsep keamanan jaringan umum dan teori-teori, kami percaya bahwa bagian-bagian tertentu seperti subtopik keamanan jaringan nirkabel dapat diimplementasikan dalam kelas di tingkat sebelumnya.

Kemudian Yue dan Springs (Yue & Springs, 2012) juga mendukung CTF sebagaimana praktikum laboratorium bahwa latihan laboratorium (*Hands-on lab*) memainkan

peran penting dalam mengajar kursus komputer dan keamanan jaringan karena mereka dapat membantu siswa menerapkan prinsip-prinsip keamanan dasar dan teknik untuk perlindungan komputer dan sistem jaringan dunia nyata.

CTF dalam multimedia interaktif berperan sebagai jenis permainannya. Siswa akan melakukan praktik keamanan jaringan secara nyata setelah mereka menerima materi awal. Secara garis besar, CTF memiliki tipe *problem* yang harus diselesaikan dengan model *Problem Based Learning* (PBL).

Albion dan Gibson (R Albion & W Gibson, 1997) menjelaskan prinsip PBL bahwa prinsip PBL dikembangkan untuk membantu guru dalam menyelidiki masalah yang berkaitan dengan integrasi teknologi ke dalam mengajar.

Terkait dengan CTF, terdapat penilaian terhadap tiap *problem* yang dijawab oleh siswa. Penilaian akan menggunakan algoritma *Boyer-Moore* dimana perannya adalah mencari ketercocokan antara kata kunci yang ditetapkan sebelumnya oleh guru pada *problem* dengan laporan penyelesaian *problem* yang berisi pengetahuan siswa mengenai *problem* tersebut.

Boyer dan Moore (Boyer & Moore, 1977) menjelaskan definisi algoritmanya bahwa agoritma disajikan untuk mencari indeks dari kejadian pertama dengan karakter dalam teks tujuan. Selama operasi pencarian, karakter dicocokkan dimulai dengan karakter terakhir dari teks tujuan. Informasi yang diperoleh dengan memulai perbandingan pada akhir dari pola yang sering muncul dan memungkinkan algoritma untuk menggeser posisi indeks melalui teks yang dicari.

Dengan adanya multimedia interaktif berupa *game* CTF menggunakan algoritma *Boyer-Moore* ditambah dengan model PBL di dalamnya, penyampaian materi dan praktik keamanan jaringan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian yang akan dilakukan berjudul "Rancang Bangun Multimedia Interaktif berbasis *Game Capture The Flag* dengan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMK dalam Materi Keamanan Jaringan".

1.2. Rumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini diantaranya:

1. Bagaimana merancang multimedia interaktif berbasis *game* CTF dengan model PBL?

2. Bagaimana peningkatan pemahaman siswa tentang keamanan jaringan setelah menggunakan multimedia interaktif?

3. Bagaimana respon siswa setelah menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran?

1.3. Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian, perlu adanya batasan-batasan untuk pembahasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini yaitu: 1) Materi yang akan dibahas pada multimedia interaktif adalah materi keamanan jaringan SMK. Adapun materi-materinya adalah berbagai ancaman dan serangan terhadap jaringan; 2) Penelitian ini diperuntukkan untuk seluruh siswa di salah satu kelas XI TKJ SMK N 2 Bandung; 3) Model PBL yang digunakan pada multimedia interaktif mengacu pada model PBL versi Northern Illinois *University*. 4) Kompleksitas algoritma Boyer-Moore yang digunakan pada multimedia interaktif adalah$O(\frac{n}{m})$ untuk *best-case* dan$O(n \cdot m)$untuk *worst-case*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun multimedia interaktif berbasis *game* CTF dengan model PBL untuk meningkatkan pemahaman pada mata pelajaran keamanan jaringan.

2. Menganalisis pengaruh multimedia interaktif terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap salah satu materi pada mata pelajaran keamanan jaringan.

3. Menganalisis respon siswa terhadap multimedia interaktif setelah menggunakannya dalam pembelajaran.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara langsung maupun secara tidak langsung sebagai berikut:

1. Secara teoretis

a.Diharapkan dapat memberikan masukan dalam rangka mendukung teori tentang "Rancang Bangun Multimedia Interaktif berbasis *game Capture The Flag* dengan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Mata Pelajaran

Keamanan Jaringan".

b. Diharapkan dapat memperluas pengetahuan di bidang jaringan komputer khususnya pada mata pelajaran keamanan jaringan.

c. Diharapkan dapat menjadi acuan peneliti-peneliti selanjutnya yang mempunyai objek penelitian yang sama.

2. Secara praktis

a. Bagi Peneliti,

Sebagai sarana latihan dan studi banding antara teori yang sudah didapat di bangku kuliah dengan praktik yang sebenarnya diterapkan dalam dunia pendidikan, sehingga nantinya dapat dijadikan bekal dalam memasuki dunia kerja. Selain itu dengan penelitian ini peneliti dapat menambah pengetahuan tentang "Rancang Bangun Multimedia Interaktif berbasis *game Capture The Flag* dengan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Mata Pelajaran Keamanan Jaringan".

b. Bagi Pihak Sekolah,

Diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengelola pendidikan dan pengajaran agar lebih mengerti dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar.

c. Bagi Siswa,

Diharapkan dapat meningkatkan pemahaman, pengetahuan dan hasil belajar sehingga pemahaman pada mata pelajaran keamanan jaringan dapat meningkat.

d. Bagi Universitas,

Diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dan pendidikan dan dapat memberikan masukan yang berarti dan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

e. Bagi Mahasiswa,

Diharapkan dapat digunakan oleh mahasiswa sebagai sarana penerapan ilmu yang diperoleh selama kuliah dan dapat memperbanyak ilmu pengetahuan yang didapat sehingga dapat menjadi bekal dimasa depan.

1.6. Definisi Operasional

Adapun definisi dan batasan istilah yang berkaitan dengan judul dalam penelitian dijelaskan sebagai berikut:

1. Multimedia merupakan alat yang mengintegrasikan audio, video, animasi, grafis, teks, interaktivitas yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman dengan menyentuh semua panca indera siswa dan dapat berinteraksi secara fisik dan mental.

2. *Game Capture The Flag* merupakan salah satu *game* yang sering digulirkan dalam kompetisi keamanan jaringan. CTF adalah jenis *game* yang telah didesain khusus untuk bidang keamanan informasi dan jaringan. Ada tiga tipe permainan CTF diantaranya *Jeopardy*, *Attack-Defence* dan gabungan.

Tipe permainan Jeopardy pada CTF memiliki beberapa tantangan dalam berbagai kategori. Contoh keamanan web, digital forensik, kriptografi, *binary exploitation*, *reverse engineering* dan lain-lain. Setiap tim bisa mendapatkan poin untuk setiap tantangan yang diselesaikan. Poin lebih untuk tantangan lain yang lebih sulit. Adapun tantangan berantai yang hanya bisa terbuka setelah tim menyelesaikan tantangan sebelumnya.

3. Model *Problem Based Learning* PBL merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang ditentukan dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir, mengembangkan kemandirian dan percaya diri

1.7. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang akan diuji kebenarannya melalui penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan perhitungan rata-rata nilai indeks *gain* melalui *pre-test* dan *post-test*, pemahaman siswa yang menggunakan "Multimedia Interaktif berbasis *Game Capture The Flag* dengan Model *Problem Based Learning*" dapat meningkat.

2. Berdasarkan respon siswa melalui aspek perangkat lunak, aspek pembelajaran dan aspek komunikasi visual, minat siswa pada proses pembelajaran keamanan jaringan dengan menggunakan "Multimedia Interaktif berbasis *Game Capture The Flag* dengan Model *Problem Based Learning*" tergolong baik.

1.8. Sistematika Penulisan

Penelitian ini akan disusun berdasarkan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, hipotesis penelitian, sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi berbagai teori yang mendukung dan mendasari penulisan penelitian. Teori-teori yang dibahas terkait dengan "Rancang Bangun Multimedia Interaktif berbasis *game Capture The Flag* dengan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Mata Pelajaran Keamanan Jaringan".

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjabarkan tentang metode yang digunakan pada penelitian ini, perancangan desain penelitian, instrumen apa saja yang diperlukan disertai dengan teknik analisis data yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Bab ini menjabarkan implementasi basis data, implementasi modul perangkat lunak, implementasi antarmuka, pengujian aplikasi, dan analisis hasil.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan penelitian yang dibuat serta sarana untuk pengembangan sistem yang lebih baik.