

## *Improvement Competency of Teachers and Students to Improve Capabilities in Security Awareness Aspects at SMK Pustek Serpong*

### Peningkatan Kompetensi Guru dan Siswa untuk Meningkatkan Kemampuan pada Aspek Security Awareness di SMK Pustek Serpong

Hillman Akhyar Damanik<sup>1</sup>, Merry Anggraeni<sup>2</sup>, Farida Ayu Avisena Nusantari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Budi Luhur

E-mail: [hillman.akhyardamanik@budiluhur.ac.id](mailto:hillman.akhyardamanik@budiluhur.ac.id)<sup>1</sup>, [merry.anggraeni@budiluhur.ac.id](mailto:merry.anggraeni@budiluhur.ac.id)<sup>2</sup>,  
[farida.ayu@budiluhur.ac.id](mailto:farida.ayu@budiluhur.ac.id)<sup>3</sup>

#### **Abstract**

*Program Kemitraan Kepada Masyarakat (PKM), we are proposing in the Serpong PUSTEK Vocational School environment that is targeted is Computer and Network Engineering (TKJ) students. In the previous curriculum there were materials and teaching materials for Network Security as learning materials. However, the theoretical concept and its implementation need to be adjusted and updated as additional material for teaching and learning activities. There needs to be discussion and material in the form of learning modules for Network Security competencies that are relevant to the world of industry and work. Thus encouraging the PKM implementing team to facilitate and encourage PKM activities. The results of this PKM are expected to gain an increase in scientific capacity and competence by 80% for Network Security training at the PUSTEK Serpong Vocational School. So that at the end of this PKM activity, the proposer hopes and tries with the knowledge and application of the practicum given to students, to be able to motivate and provide Information Communication Technology (ICT) knowledge, especially in the field of infrastructure and Network Security, so that future students can be ready use in the world and work industry.*

**Keywords:** PKM, SMK Pustek, Cyber Security, Network Security, Intrusion, Flooding Attacks

#### **Abstrak**

*Program Kemitraan Kepada Masyarakat (PKM) yang kami usulkan dilingkungan SMK PUSTEK Serpong yang menjadi sasaran adalah peserta didik Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Terdapat pada kurikulum sebelumnya materi dan bahan ajar Keamanan Jaringan (Network Security) sebagai materi pembelajaran. Namun konsep teori dan implementasinya perlu disesuaikan dan diupdate sebagai materi tambahan untuk kegiatan belajar mengajar. Perlu adanya pembahasan dan materi berupa modul pembelajaran untuk kompetensi Keamanan Jaringan (Network Security) yang relevansinya dengan dunia industri dan kerja. Sehingga mendorong team pelaksana PKM untuk memfasilitasi dan mendorong kegiatan PKM. Hasil dari PKM ini diharapkan akan memperoleh peningkatan kapasitas keilmuan dan kompetensi sebesar 80% untuk pelatihan Network Security di SMK PUSTEK Serpong. Sehingga pada akhir kegiatan PKM ini, pengusul berharap dan berupaya dengan pengetahuan dan penerapan praktikum yang diberikan pada peserta didik, dapat memotivasi dan memberikan pengetahuan Teknologi Informasi Komunikasi (TIK) khususnya dalam bidang teknologi infrastruktur dan Keamanan Jaringan, agar para peserta didik kedepan dapat siap pakai pada dunia dan industri kerja.*

**Kata kunci:** PKM, SMK Pustek, Cyber Security, Network Security, Intrusion, Flooding Attacks

## **1. PENDAHULUAN**

Network Security khususnya pada bidang cyber security, saat ini merupakan salah satu pada dunia pendidikan dan industri kerja sebagai salah satu keahlian atau soft skill yang dibutuhkan dan harus dimiliki. Perkembangan Teknologi Informasi Komunikasi TIK secara cepat dan massif sangat mempengaruhi semua sektor kehidupan termasuk sektor pendidikan,

pemerintahan, organisasi dan perusahaan. Tingkatan pendidikan pada beberapa jurusan saat ini dan masa yang akan datang akan berorientasi kepada perkembangan dan perubahan global, ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya. Penguasaan TIK menjadi penting, terutama bagi siswa-siswa khususnya jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) karena setiap pihak yang terlibat di dalamnya dituntut mampu berpartisipasi secara aktif dan terus meningkatkan kemampuan dan soft skill untuk dapat berkompetisi (Kemdikbud, 2022). Realitas saat ini juga, pemerintah telah menjadikan TIK menjadi mata pelajaran (IT as a subject learning) menjadi mata pelajaran yang diwajibkan, dimulai dari tingkat sekolah dasar dan sekolah menengah keatas. Berbekal dengan kemampuan menggunakan, memanfaatkan dan mampu menerapkan perangkat teknologi informasi dan komunikasi merupakan salah satu faktor keberhasilan dan kunci untuk mengejar ketertinggalan sumber daya manusia (SDM) Indonesia dari bangsa-bangsa lain (Kemdikbud, 2022). Mencapai tujuan dan maksud dari visi dan misi sekolah, maka setiap siswa-siswi harus menguasai berbagai kemampuan dan keterampilan dasar serta harus memiliki ilmu pengetahuan yang luas khususnya dalam Information and communications technology (ICT) (Kemdikbud, 2022). Permasalahan mitra pada kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM), yang sarannya adalah SMK Pustek Serpong pada Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Bagi para peserta didik dan guru untuk menguasai pada bidang TIK menjadi sangat penting karena setiap pihak yang terlibat di sekolah, baik untuk guru dituntut mampu berpartisipasi secara aktif dan terus meningkatkan kemampuan dan keahlian untuk berkompetisi (Sasmito, 2020) (Damanik & Anggraeni, 2022).

Fokus pada permasalahan yang mitra yang ditemukan dari hasil wawancara dan kegiatan observasi adalah:

- a) Pada kurikulum sebelumnya terdapat materi dan bahan ajar Keamanan Jaringan (Network Security) dan sejak tahun 2013 kurikulum dan bahan ajar tersebut sudah tidak ada, dan perlu adanya pembahasan dan materi berupa modul pembelajaran untuk kompetensi Keamanan Jaringan (Network Security).
- b) Aktivitas pembelajaran yang diajarkan oleh guru perlu adanya pembahasan materi ajar yang memiliki relevansi dengan dunia industri.

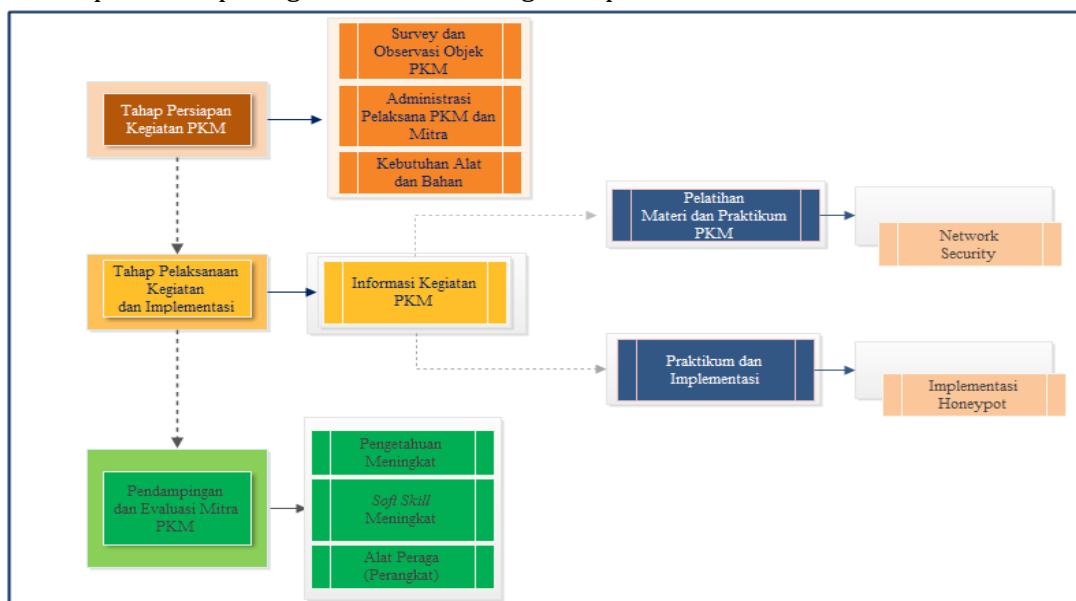
Memenuhi tuntutan dan kebutuhan tersebut dan menjadi salah satu kewajiban dosen dan menganggap perlu untuk mendorong dan memfasilitasi kegiatan maka penulis melakukan pengajaran dengan mitra SMK Pustek Serpong dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, diharapkan dengan pengetahuan dan penerapan pelatihan yang diberikan pada peserta didik, dapat memotivasi dan memberikan pengetahuan Teknologi Informasi Komunikasi khususnya dalam bidang teknologi cyber security dan aspek yang termasuk didalamnya yaitu network security (Damanik & Anggraeni, 2022). Kemudian dalam persiapan pelaksanaan pembelajaran dan kegiatan pelatihan ini juga akan menerapkan untuk kemampuan guru agar dapat meningkatkan pengetahuan khususnya dalam bidang industri yang relevan, sehingga kemampuan siswa dalam menerima materi kedepan agar lebih baik. Dari hal tersebut dilakukan pelatihan untuk membantu dan meningkatkan pengetahuan dan kemampuan para guru produktif dan peserta didik SMK Pustek Serpong dalam meningkatkan pengetahuannya, khususnya terkait dengan materi cyber security dan aspek keamanan yang mencakup network security serta relevansinya pada dunia industry (Santika, dkk, 2022) (Anggraini & Dayat, 2019). Mengacu dari berbagai permasalahan yang sudah diuraikan pada permasalahan mitra, prioritas yang dilakukan dalam Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini adalah:

- a) Bagaimana untuk mengetahui dan memahami konsep dan kegiatan praktikum dan tahap implementasinya, sehingga para guru dapat menerapkan media pembelajaran dan merepresentasikannya kepada para siswa-siswi dengan modul konsep dan penerapan yang disesuaikan dengan mata pelajaran baik secara teori dan implementasinya.
- b) Bagaimana siswa pelatihan mampu untuk menterjemahkan pengetahuan tentang cyber security ke dalam praktik dan implementasinya sehingga menghasilkan sebuah nilai dan aspek ketrampilan berupa demonstrasi dan ulasan untuk mengukur kemampuan para siswa siswi.

- c) Bagaimana modul dan materi yang diusulkan nantinya dapat menjadi referensi untuk, Forum Musyawarah Guru Mata Pelajaran pada program Kompetensi Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ).

## 2. METODE

Pelaksanaan kegiatan PKM yang dilakukan merupakan metode kemitraan, PKM yang dilakukan bermitra dengan Dosen Universitas Budi Luhur dari Program Studi Teknik Informatika dan Program Studi Ekonomi. Kegiatan PKM ini menjadikan mitra sebagai subyek dan objek dari kegiatan PKM untuk memberikan dukungan dan berperan aktif. Beberapa langkah dan tahapan yang dilakukan untuk mendukung kegiatan PKM, maka pelaksana menempuh dan melaksanakan dengan uraian pada alur pada gambar 1 untuk kegiatan perencanaan.



Gambar 1. Tahap dan alur kegiatan perencanaan kegiatan Program Kegiatan Masyarakat (PKM)

### 1. Tahap Persiapan Kegiatan PKM

Metode dari hasil pelaksanaan kegiatan PKM ini akan menjelaskan tahapan atau langkah-langkah yang diambil dalam melaksanakan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan pada SMK Pustek Serpong. Kegiatan PKM akan didahului dengan persiapan pelaksanaan kegiatan, dan kegiatan sosialisasi dengan Guru dan Humas di SMK Pustek Serpong. Kegiatan sosialisasi yang dilakukan bertujuan untuk memberi informasi dan silabus tentang agenda kegiatan dan tujuan pelaksanaan kegiatan PKM serta mencari kesepakatan dengan Kaprodi TKJ dan Humas tentang jadwal pelaksanaan dan materi PKM yang akan disajikan kepada para peserta didik. Setelah dilaksanakan kegiatan sosialisasi yang dihadiri oleh Kaprodi TKJ, Humas dan guru pembina diperoleh peserta sebanyak 25 (dua puluh lima) untuk peserta kegiatan PKM, dimulai dari tanggal 21 Mei 2022 – 18 Juni 2022. Kegiatan yang dilakukan selanjutnya adalah persiapan kelengkapan kegiatan PKM yang meliputi hal-hal sebagai berikut:

- Mempersiapkan tempat pelaksanaan kegiatan pelatihan PKM.
- Mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam pelatihan, yaitu aplikasi Packet Tracer, GNS3, dan perlengkapan jaringan (koneksi internet).
- Mempersiapkan media interaktif untuk penyampaian materi kegiatan berupa white board, LCD Infocus dan Kebutuhan lainnya.
- Membuat modul ajar dan menyesuaikan dengan silabus yang akan digunakan untuk kegiatan PKM.

## 2. Tahap Pelaksanaan Pelatihan PKM

Pelaksanaan PKM yang dilaksanakan team dosen dan pelaksana kegiatan akan dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan. Metode kegiatan PKM merupakan pendekatan yang dilakukan dengan workshop dan tanya-jawab, pemberian materi teori dan praktikum dan implementasi, dengan menguraikan dan memberikan gambaran bagaimana perangkat yang terhubung di jaringan internet dan global infrastruktur memiliki kerentanan dari serangan cyber attack. Kegiatan Evaluasi juga akan diberikan berupa pre-test dan post test untuk mengetahui hasil dari kegiatan PKM kepada para peserta pelatihan.

### 2.1. Silabus dan Materi Pelaksanaan Kegiatan PKM

Materi program untuk materi pelatihan dan praktikum network security. Kegiatan informasi dan pelatihan ini dirancang agar siswa-siswi dapat memahami sistem secara komprehensif dan dapat menggunakannya. Serta dapat menerapkan dan manambah wawasan nantinya pada dunia industri. Metode pelatihan diuraikan pada tabel 1 dibawah ini.

Informasi Pelatihan	
Akademi	SMK Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan
Tema Pelatihan	Network Security
Mitra Pelatihan	SMK PUSTEK Serpong
Sertifikasi	Internal
Akses Kelas	Offline Class
Durasi Pelatihan	5 Hari
Deskripsi Pelatihan	Pada sesi ini akan mempelajari aspek keamanan mencakup informasi fundamental dalam <i>core knowledge yaitu Fundamental Network Security</i>
Aktivitas Pelatihan	Pelatihan dilaksanakan secara <i>offline</i> . Evaluasi kegiatan akan dilaksanakan Pre-test dan Post-test.

Pelatihan ini akan secara umum akan membahas dasar dari trend dan ancaman cyber dari global internet, bersama dengan topik Network Security yang lebih luas dengan aktivitas yang dapat memberikan pemahaman baru untuk diimplementasikan, misalnya para peserta didik akan belajar cara melindungi privasi pribadi secara online ataupun offline dengan mendapatkan wawasan tambahan tentang tantangan yang dihadapi berbagai perusahaan, dan lembaga pemerintah dan pendidikan menghadapi tantangan dengan adanya perangkat yang saling terhubung di global internet (Goldstein & Bucciero, 2009). Kegiatan praktikum menggunakan tool cisco packet tracer, Ubuntu Server 20.04 dan Hypervisor Proxmox VM.

### 2.2. Silabus Pelaksanaan Kegiatan Praktikum PKM

Tahap Kegiatan Implementasi Network Security ini, akan dilaksanakan dengan Lab untuk pelatihan konfigurasi honeypot untuk mendeteksi Cyber Attack sebagai aspek dan indikator lain untuk cyber security untuk kegiatan pelatihan, agar dapat memberikan bekal dan penerapan yang nyata bagi para guru dan siswa dengan mengimplementasikan aspek Network Security akan dimodelkan untuk mendeteksi Cyber Attack pada infrastruktur Jaringan (Kallberg & Thuraisingham, 2012) (Damanik, dkk, 2022). Table 2 menerangkan tahapan implementasi.

Tahapan Pratikum PKM	
A	Desain Topologi
	Topologi Jaringan Internet

B	Instrumen Perangkat Hardware dan Software	1. Hardware 2. Software
C	Simulasi Serangan <i>Cyber-Attack</i>	1. <i>Top Targeted Port</i> 2. <i>Attack Sources IP</i> 3. <i>Attack Source Country</i>
G	Proses Analisis	

2.3. Tahap Pendampingan dan Evaluasi Program PKM

Kegiatan pendampingan yang dilakukan untuk membentuk percakapan grup WhatsApp (WA) sebagai media sharing antara mitra dan pelaksana kegiatan PKM (Dosen Universitas Budi Luhur) dan memastikan komunikasi grup berjalan maksimal sehingga proses komunikasi bisa berlangsung dalam waktu dan dimana saja.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM akan didahului dengan persiapan pelaksanaan kegiatan, dan kegiatan sosialisai dengan Guru dan Humas di SMK Pustek Serpong. Kegiatan sosialisai yang dilakukan bertujuan untuk memberi informasi dan silabus tentang agenda kegiatan dan tujuan pelaksanaan kegiatan PKM serta mencari kesepakatan dengan Kaprodi TKJ dan Humas tentang jadwal pelaksanaan dan materi PKM yang akan disajikan kepada para peserta didik. Setelah dilaksanakan kegiatan sosialisai yang dihadiri oleh Kaprodi TKJ, Humas dan guru pembina diperoleh peserta sebanyak 25 (dua puluh lima) untuk peserta kegiatan PKM. Kegiatan PKM dibuka oleh Kepala Humas SMK Pustek Serpong dan Kaprodi TKJ. Kegiatan PKM yang bertempat di Laboratorium Komputer SMK Pustek Serpong ini dihadiri oleh ketua dan anggota pelaksana kegiatan, para tim asisten (Mahasiswa Universitas Budi Luhur). Dalam pemaparan kepada peserta didik dan guru, pelaksana kegiatan melihat dasar-dasar keamanan jaringan modern untuk memberi peserta kegiatan suatu permulaan dan defacement yang ada dan sering terjadi di Indonesia. Pengenalan dari Network Security Fundamental and Modern Threats dilakukan dengan bantuan pemateri dan modul yang ada dan sudah disediakan. Gambar 4 merupakan pemateri (Ketua Pelaksana Kegiatan) dan dibantu oleh tim pelaksana.



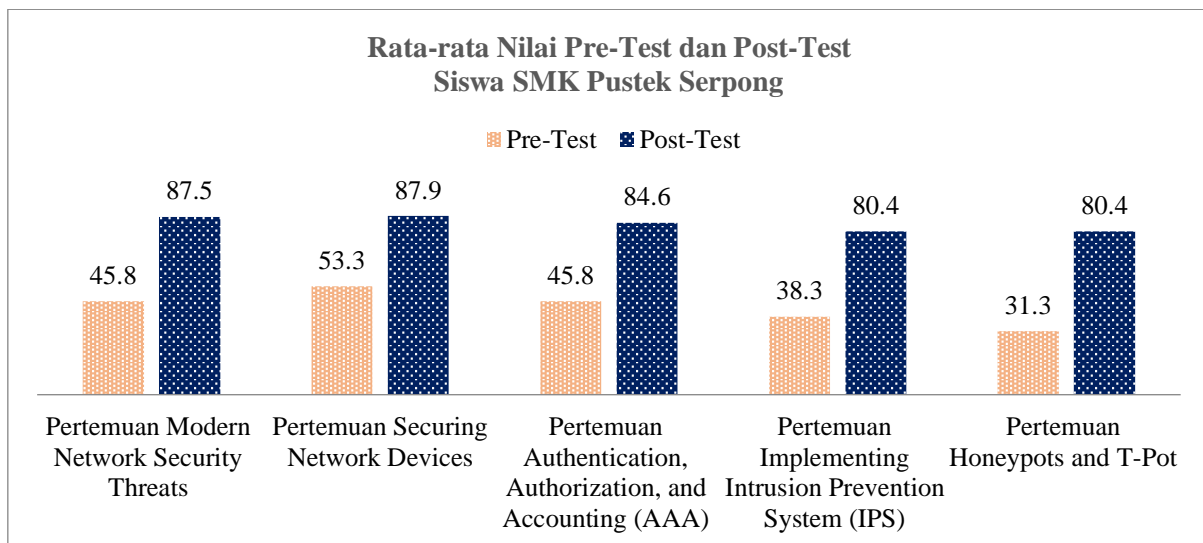
Gambar 2. Suasana Kegiatan Pelaksanaan PKM di SMK Pustek Serpong

Kegiatan praktikum, peserta menggunakan aplikasi packet tracer untuk melatih keterampilan dalam sisi persiapan, pelaksanaan dan hasil. Sehingga kegiatan dari PKM ini diharapkan akan memperoleh peningkatan kapasitas keilmuan dan kompetensi untuk pelatihan Jaringan Komputer dan peningkatan untuk pelatihan Network.



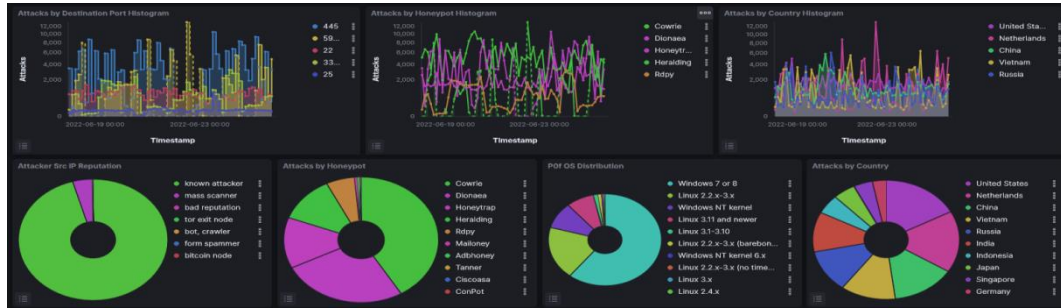
Gambar 2. Suasana Kegiatan Pelaksanaan PKM di SMK Pustek Serpong

Gambar 3 merupakan pemateri (Ketua Pelaksana Kegiatan) dan dibantu oleh tim. Pemateri, menyampaikan materi dengan metode workshop, tanya jawab dan praktik dengan menggunakan media infokus, aplikasi packet tracer, dan router mikrotik dalam penyampaian. Hasil dari tahap setiap materi dan praktikum yang diberikan adalah melakukan agenda pre-test dengan tujuan untuk mengukur kemampuan peserta didik. Kegiatan ini akan dijadikan sebagai bahan dan evaluasi oleh tim pelaksana, yaitu dengan membandingkan hasil Pre-Test dengan Post-Test. Perbandingan dari tiap hasil tersebut dari para peserta didik dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



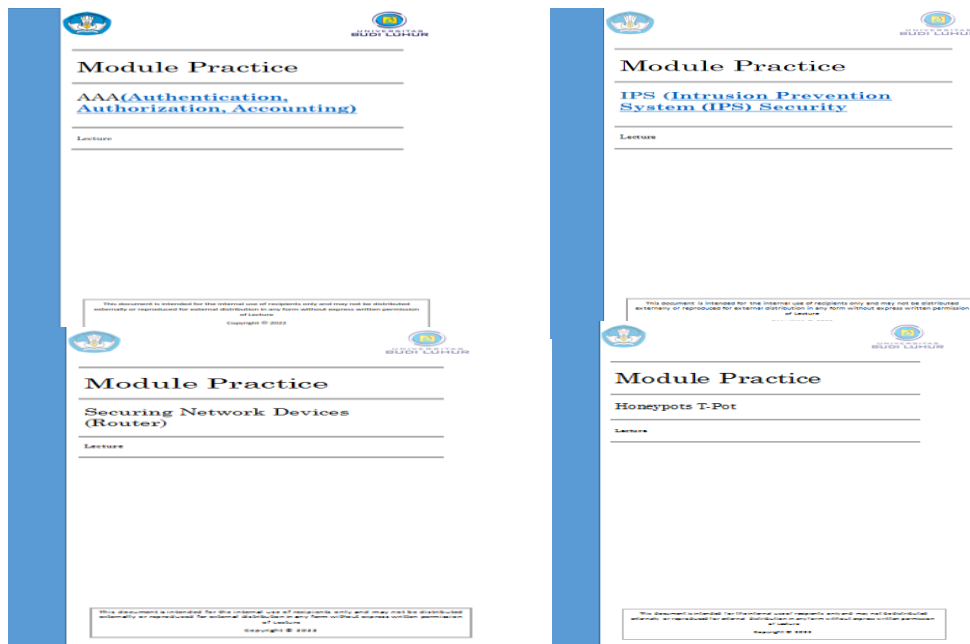
Gambar 3. Rata-rata hasil Pre-Test dan Post-Test

Tahap kegiatan implementasi Honeypot T-Pot ini, akan dilaksanakan dengan Lab Online dengan Virtual Machine (VM) Hypervisor Proxmox menggunakan IP Public, untuk kegiatan pelatihan konfigurasi honeypot dimaksudkan untuk mendeteksi Cyber Attack sebagai aspek dan indikator pada cyber security agar dapat memberikan bekal dan penerapan yang nyata bagi para guru dan siswa dengan mengimplementasikan aspek Network Security akan dimodelkan untuk mendeteksi Cyber Attack pada infrastructure Jaringan. Hasil dari penerapan praktikum honeypot untuk memberikan gambaran dari serangan yang terjadi dari global internet, berupa sistem logging, timestamp (signature) terpusat yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang alamat IP sumber, negara, serangan Brute Force, jenis malware. Gambar 4 merupakan Honeypot T-Pot setelah proses instalasi dan konfigurasi.



Gambar 4. Jenis serangan dari graph virtualisasi Honeypot dari Internet

Pada akhir kegiatan PKM ini para pengusul akan mengukur tingkat keberhasilan kegiatan PKM yang telah dilakukan di SMK Pustek Serpong, untuk itu maka dilakukan evaluasi melalui 3 (tiga) tahap evaluasi pada tahap proses pelaksanaan kegiatan PKM, evaluasi hasil akhir kegiatan PKM dari pelaksanaan dan evaluasi tindak lanjutnya. Selain itu kegiatan PKM juga memberikan manual book yang diberikan kepada pihak mitra. Manual book yang diberikan berisi langkah dan petunjuk yang dapat dijadikan sebagai bahan ajar untuk guru sebagai tenaga Pendidik.



Gambar 5. Halaman Cover Manual Book (Module Practice)



Gambar 6. Penyerahan Certificate dan Alat yang dihasilkan untuk kegiatan Praktikum

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan dan praktikum yang diberikan untuk kegiatan PKM di SMK Pustek Serpong dengan penyampaian materi dan kegiatan simulasi serta implementasi menggunakan konsep berupa alih teknologi, maksud dan tujuan dilakukan pengalihan kemampuan untuk dapat memanfaatkan dan menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi yang disampaikan dari topik Keamanan Jaringan (Network Security) dari dosen pelaksana program PKM kepada mitra secara efektif, efisien dan berkelanjutan. Konsep alih teknologi ke mitra PKM dilakukan melalui konsep workshop pelatihan, simulasi dan implementasi, yang dilakukan secara directional instruction secara offline. Hasil dari PKM yang diperoleh dari kegiatan pre-test dan post-test untuk peserta didik memperoleh peningkatan kapasitas keilmuan dan kompetensi sebesar 80% untuk pelatihan Network Security. Secara umum kegiatan PKM juga mendapatkan respon yang antusias dan mendukung dari Mitra PKM selama proses kegiatan berlangsung.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DRPPM Universitas Budi Luhur atas dukungan dan sumber pendanaan penelitian pada tahun 2022.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Kemdikbud. (2022). Uji Kompetensi Keahlian Tahun Pelajaran 2021/2022. <https://psmk.kemdikbud.go.id/konten/2720/uji-kompetensi-keahlian-tahun-pelajaran-20182019>.
- Kemdikbud. (2022). Uji Kompetensi Keahlian Tahun Pelajaran. <https://smk.kemdikbud.go.id/konten/5131/uji-kompetensi-keahlian-tahun-pelajaran-20212022>.
- Kemdikbud. (2022). Direktorat Sekolah Menengah Kejuruan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <http://psmk.kemdikbud.go.id/konten/4578/uji-kompetensi-keahlian-tahun-pelajaran-20192020>.
- Sasmito, G. W. (2020). Studi Pengenalan Internet of Things Bagi Guru Dan Siswa Smk Bina Nusa Slawi Sebagai Wawasan Salah Satu Ciri Revolusi Industri 4.0. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 186–194.
- Damanik, H. A., & Anggraeni, M. (2022). IMPROVING COMPETENCE OF AN-NURMANIYAH VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS THROUGH TRAINING AND IMPLEMENTING OF VPN ETHERNET OVER IP (EOIP) AND PPTP TUNNELING ON MULTI-SITE NETWORK AREA. 4(1), 410–416.
- Damanik, H. A., & Anggraeni, M. (2022). PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK AN-NURMANIYAH MELALUI PELATIHAN VPN-EOIP DAN PPTP-TUNNELING PADA SKALA JARINGAN MULTI-SITE. *Jurnal Pasopati*, 4(4).
- Santika, G. D., Amalia, K.N., Nugraha, T. A., & Selamat, S. R. (2022). INTEGRITAS: Jurnal Pengabdian. 6(1), 203–209.
- Anggraini, L., & Dayat, A. R. (2019). Pkm Peningkatan Kompetensi Guru Dan Siswa Melalui Pelatihan Pemrograman Dan Jaringan Komputer Pada Sekolah Menengah Kejuruan Di Kota Jayapura. *Jurnal Abdimas*, 23(2), 92–98.
- Goldstein, A., & Bucciero, D. (2009). *The Dartmouth Cyber Security Initiative: Faculty, Staff, and Students Work Together*. *IEEE Security & Privacy Magazine*, 7(6), 57–59.
- Kallberg, J., & Thuraisingham, B. (2012). *Towards cyber operations - The new role of academic cyber security research and education*. 2012 IEEE International Conference on Intelligence and Security Informatics.
- Damanik, H. A., Anggraeni, M., Ayu, F., & Nusantari, A. (2022). IMPROVING TEACHER AND STUDENT COMPETENCE WITH COMPUTER NETWORK AND NETWORK SECURITY TRAINING ON SOFT SKILL AND CYBER SECURITY AWARENESS ASPECTS AT SMK PUSTEK SERPONG Preparation phase for PKM activities. 4(1), 514–521.