Jurnal Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Teknik Informatika
ISSN: 2964-4763
Vol. 3, No. 1, Maret 2024

TINJAUAN IMPLEMENTASI NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST) DALAM MENINGKATKAN KEAMANAN JARINGAN DENGAN *CYBERSECURITY FRAMEWORK* (CSF) : STUDI KASUS SMKN4 BANDAR LAMPUNG

Ratih windari[1],Sriyanto[2]

[1,2]Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya
Jalan Z.A. Pagar Alam No 93 Labuhan Ratu Bandar Lampung

Ratih.windari87@gmail.com
sriyanto@darmajaya.ac.id

Abstract : Penelitian ini menyelidiki penerapan Kerangka Kerja Keamanan Siber (CSF) dari *National Institute of Standards and Technology* (NIST) untuk meningkatkan keamanan jaringan di SMKN4 Bandar Lampung. Dalam studi kasus ini, CSF digunakan sebagai metodologi untuk menganalisis, merencanakan, dan meningkatkan strategi keamanan siber di lingkungan pendidikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas penerapan CSF dalam meningkatkan keamanan jaringan di SMKN4 Bandar Lampung. Metode penelitian yang digunakan melibatkan analisis mendalam terhadap infrastruktur jaringan yang ada, implementasi langkah-langkah keamanan CSF, dan evaluasi dampaknya terhadap keamanan sistem. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang bagaimana penerapan CSF dapat memberikan manfaat konkret dalam meningkatkan keamanan jaringan di lingkungan pendidikan seperti SMKN4 Bandar Lampung

Keyword : *Cybersecurity Framework* (NIST), Keamanan jaringan, *Cybersecurity Framework* (CSF)

1. Pendahuluan

Keamanan jaringan menjadi aspek krusial dalam dunia teknologi informasi, khususnya di lingkungan pendidikan seperti Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 4 (SMKN4) di Bandar Lampung. Ancaman siber semakin meningkat dan menuntut pendekatan yang komprehensif dalam melindungi infrastruktur TI. Untuk menanggapi tantangan ini, penerapan Kerangka Kerja Keamanan Siber (CSF) dari National Institute of Standards and Technology (NIST) menjadi fokus dalam mengamankan sistem jaringan di SMKN4.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki penerapan CSF dalam meningkatkan keamanan jaringan di SMKN4 Bandar Lampung sebagai studi kasus. CSF digunakan sebagai metodologi utama untuk menganalisis, merencanakan, dan mengimplementasikan strategi keamanan siber. Dalam konteks ini, penggunaan CSF diharapkan dapat memberikan panduan yang kuat dalam menyusun strategi keamanan yang terukur dan adaptif terhadap ancaman yang terus berkembang.

Pendekatan penelitian ini mencakup evaluasi mendalam terhadap infrastruktur jaringan yang ada di SMKN4, implementasi langkah-langkah keamanan CSF yang sesuai, serta penilaian terhadap efektivitasnya terhadap tingkat keamanan sistem secara keseluruhan. Melalui analisis dan perbandingan hasil sebelum dan sesudah penerapan CSF, diharapkan dapat ditemukan bukti konkret akan manfaat dan efektivitas metode ini dalam meningkatkan ketahanan keamanan jaringan di lingkungan pendidikan yang memiliki kebutuhan keamanan yang khusus seperti SMKN4 Bandar Lampung.

2. Metode Penelitian

1. *Framework* NIST

Framework NIST adalah *framework* yang dirancang untuk menjadi sesuatu perhitungan kualitatif dan didasarkan pada analisis sistem keamanan yang cukup sesuai dengan keinginan pengguna dan ahli teknik untuk benar-benar mengidentifikasi, mengevaluasi dan mengelola risiko dalam sistem teknologi informasi. *Framework* NIST SP 800-30 merupakan panduan untuk memproses data yang sangat sensitif. Proses penilaian risiko (*risk assessment*) dilakukan dengan beberapa tahapan, sesuai dengan Proses penilaian risiko (*risk assessmen*t) dilakukan dengan beberapa tahapan, sesuai dengan kerangka kerja NIST SP 800-30. Tahapan-tahapan sebagai berikut

1) *System Characterization*.
   Tahapan ini melihat dari aspek aspek seperti hardware, software, interface, data serta karakteristik jaringan , dan lain-lain

2) *Threat Identification*
   Tahapan ini mengenali berbagai sumber yang akan memungkinkan menjadi gangguan pada sistem, seperti apa saja ancaman ancaman yang akan terjadi.

3) *Vulnerability Identification*
   Pada tahapan ini diidentifikasi berbagai kelemahan atau kekurangan dari sistem yang kemungkinan menjadi ancaman terhadap sistem

4) *Control Analysis*
   Tujuan utama dari tahap ini untuk menganalisis kontrol yang telah diterapkan dan yang akan diterapkan, untuk mengurangi kemungkinan terjadinya ancaman.

5) *Likelihood Determination*
   Digunakan untuk memperoleh nilai kecenderungan yang mungkin terjadi atas kelemahan dari sistem.

Tabel 1. Tingkat Kemungkinan

Tingkat Kemungkian	***Definisi Kemungkinan***
Tinggi	Tingkat/Motivasi Ancaman sangat tinggi dimana pengendalian terhadap kemungkinan kelemahan sistem tidak dapat diatasi/tidak efektif
Sedang	Tingkat/Motivasi Ancaman cukup tinggi, pengendalian terhadap beberapa kelemahan sistem masih belum dapat diatasi
Rendah	Tingkat ancaman sangat rendah, dimana pengendalian kelemahan sistem secara umum dapat diatasi.

6) *Impact Analysis*

Pada tahapan ini adalah untuk Menilai dampak yang terjadi terhadap serangan Berdasarkan penentuan kemungkinan risiko yang mengancam sistem informasi.

Tabel 2. Tingkat Dampak

Tingkat Dampak	***Definisi Dampak***	
Tinggi	1.	Dapat mengakibatkan kerugian yang sangat mahal dari banyak aset berwujud.
	2.	Dapat menganggu misi dan reputasi organisasi.
	3.	Dapat mengakibatkan kerusakan sistem yang besar
Sedang	1.	Dapat mengakibatkan kerugian dari banyak aset berwujud.
	2.	Dapat menganggu misi dan reputasi organisasi.
	3.	Dapat mengakibatkan kerusakan sistem yang ringan
Rendah	Dapat mengakibatkan kerugian dari beberapa aset berwujud	

7) *Risk Determination*.

Tujuan pada tahapan ini yaitu Penentuan risiko ini untuk menilai tingkat risiko terhadap sistem, penilaian ini mengacu pada kemungkinan risiko dan dampak risiko yang telah ditentukan. Pada NIST SP800-30 untuk penentuan risiko yang diharapkan dapat mengetahui tingkat prioritas risiko dalam sistem TI, menggunakan matriks 3 x 3 seperti pada Gambar 1 dengan kemungkinan ancaman (tinggi, sedang, dan rendah) dan dampak ancaman (tinggi, sedang, rendah).

Tabel 3. Matriks Tingkat Risiko

Threat Likelihood	***Impact High (1.0)***	***Medium (0.5)***	***Low (0.1)***
High (1.0)	Low 10 x 1.0 = 10	Medium 50 x 1.0 = 50	High 100 x 1.0 = 100
Medium (0.5)	Low 10 x 0.5 = 5	Medium 50 x 0.5 = 25	Medium 100 x 0.5 = 50
Low (0.1)	Low 10 x 0.1 =1	Low 50 x 0.1 = 5	Low x 0.1 = 10

Keterangan Skala resiko : High (>50 – 100), Medium (>10 – 50, Low (1-10) Dalam memberikan penilaian skor dampak (Impact) dari resiko didasarkan pada kriteria (tabel 4).

Tabel 4. Tingkat Risiko

Tingkat Risiko	*Definisi Risiko*
Tinggi	Sistem yang berjalan tetap beroperasi, namun tindakan perbaikan harus segera dilakukan.
Sedang	Tindakan perbaikan dilakukan sesuai periode waktu yang direncanakan.
Rendah	Tindakan perbaikan masih perlu dilakukan atau resiko tersebut masih bisa ditoleransi/diterima

8) *Control Recommendations.*

Tujuan dari rekomendasi kontrol merupakan hasil dari proses penilaian risiko dan memberikan masukan untuk proses mitigasi risiko, yang dimana kontrol keamanan teknis dan prosedural yang telah direkomendasikan dievaluasi, diprioritaskan, dan diimplementasi.

9) *Results Documentation*.

Tahapan ini merupakan dokumentasi atau laporan dari seluruh kegiatan yang ada, dimulai dari tahap karakteristik hingga rekomendasi control

2. Pengumplan data

Metode pengumpulan data adalah langkah yang strategis dalam penelitian, karena tujuan utama penelitian yaitu untuk mendapatkan data. Adapun Metode Pengumpulan Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Asesmen adalah upaya untuk mendapatkan data/informasi dari proses dan hasil pembelajaran untuk mengetahui seberapa baik kinerja. Adapun subject yang akan menjadi di Asesmen adalah pengelola IT dan s*upervisor*.
2. *Studi Literature*. Studi literature merupakan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan bahan rujukan berupa referensi yang bersifat teoristis dari buku-buku,jurnaljurnal dan sumber bacaan lain yang dapat mendukung topik.
3. Persiapan *Software.* Pada tahapan ini dilakukan persiapan software yang mendukung untuk menganalisa sistem jaringan.
4. Keamanan Jaringan. Mengidentifikasi sistem keamanan jaringan SMKN 4 Bandar Lampung yang berupa spesifikasi perangkat keras *(hardware)* dan perangkat lunak *(software),* dan mengenali ancaman *(threat)* dan kerentanan *(vulnerability*) sistem keamanan jaringan pada SMKN 4 Bandar Lampung
5. Analisa Risiko. Tahapan ini merupakan tahapan analisa risiko sistem keamanan jaringan dengan *Framework* NIST.

3. Hasil dah Pembahasan

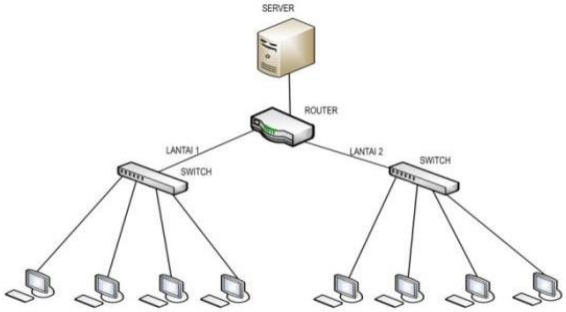
1. Hasil

Proses penilaian risiko berdasarkan NIST SP 800-30 terdapat beberapa tahap. Terdapat sembilan tahap dalam proses penilaian risiko berdasarkan NIST SP800-30, namun pada bab ini hanya dilakukan enam tahap yaitu *system characterization*, *threat identification, vulnerability identification, control analysis,*

likelihood determination, dan impack analisi. 3 tahapam sisa nya masuk di bagian pembahasan adapun tahapan nya *risk determination*, *control recomendations*, dan *result documentation*

3.1.1 System Characterization

Pada tahapan ini, peneliti mencoba mengenali karakteristik sistem jaringan Pada SMKN 4 Bandar Lampung.karakteristik jaringan adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer-komputer yang di desain untuk dapat berbagi sumber daya,berkomunikasi dan dapat mengakses informasi.Maka yang pertama kali dilakukan yaitu mengetahui bagaimana jaringan bekerja melalui topologinya. Jaringan SMKN 4 Bandar Lampung menggunakan tipe LAN *(Local Area Network)* dan topologi *hybrid* dengaan server yang mencakup dalam satu gedung. Semuanya terhubung ke satu router server. Kemudian, di router terdapat switch yang mencakup beberapa komputer dan laptop dengan jaringan berkabel dan jaringan nirkabel yang menggunakan *tipe interface serial port*. Sebagai peladen utama pada jaringan, peladen (Server) jaringan SMKN 4 Bandar Lampung memiliki beberapa fasilitas yaitu sebagai Web Server dengan perangkat lunak Apache, kemudian FTP Server dengan perangkat lunak Filezilla, IDS *(Intrusion Detection System)* dengan perangkat lunak Snort, dan. Dengan begitu, dapat disimpulkan bahwa setiap perangkat host dalam jaringan SMKN 4 Bandar Lampung sudah terlindung dalam sistem keamanan jaringan**.**



Gambar 1. Topologi Sistem

Selain dari sisi *software d*an topologi, peneliti juga akan mengenali karakterisasi sistem melalui penggunaan perangkat keras *(hardware)* yang ada. Hasil karakterisasi sistem melalui perangkat keras pada SMKN 4 Bandar Lampung adalah sebagai berikut:

1) HUB SWITCH,TP LINK 24 Port . *Router* yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer biasa menjadi router yang handal, mempunyai banyak fitur yang mencakup untuk IP *Network* dan Jaringan *wireless.* TP LINK 24 Port ini dipilih karena memiliki sistem konfigurasi jaringan yang baik.
2) Switch D-Link CATALYS 800. Switch dengan fitur auto switch membuat instalasi cepat dan bebas kerumitan. Juga terdapat
3) auto-negosiasi pada setiap port yang mendeteksi kecepatan link dari perangkat jaringan serta dengan cerdas menyesuaikan kompatibilitas dan kinerja yang optimal.
4) Kabel UTP CAT5. Digunakan sebagai penghubung suatu jaringan dan juga power untuk koneksi AP ke POE dan Router. Dengan merk AMP original agar bisa digunakan dalam jangka waktu yang lama dan untuk mengurangi masalah yang terdapat pada koneksi kabel.
5) Port Jaringan RJ45. Konektor atau penghubung kabel ethernet yang biasanya dipakai untuk jaringan. Konektor ini juga bisa dipakai pada topologi jaringan komputer LAN (Local Area Network).

3.1.2 Threat Identification

Identifikasi ancaman bertujuan untuk mengidentifikasi sumber-sumber ancaman yang potensial dan menghasilkan pernyataan ancaman yang mencantumkan sumber-sumber ancaman potensial yang berlaku untuk sistem TI yang sedang dianalisis. Berdasarkan hasil dari wawancara dan pengamatan langsung. Identifikasi ancaman yang dapat menyebabkan gangguan pada sistem keamanan jaringan SMKN 4 Bandar Lampung meliputi ancaman packet *snifing, ddos* dan *spoofing.*

1) Paket *Snifing.* Teknik yang digunakan yaitu dengan melakukan pencurian data, cara kerjanya yaitu dengan memonitoring dan menganalisis setiap paket data yang ditransmisikan dari klien ke server.
2) *Ddos.* Jenis serangan DOS yang menggunakan banyak host dan untuk menyerang satu server sehingga mengakibatkan server tidak dapat berfungsi *bagi klien.*
3) *Spoofing.* Teknik yang digunakan yaitu dengan cara memalsukan data sehingga penyerang (attacker) dapat mengakses sistem seperti host yang bisa dipercaya.

Tabel 5. Identifikasi Ancaman

Packet Snifing	-	seseorang dapat melihat paket data informasi seperti username dan password yang lewat pada jaringan komputer
Ddos	-	menyebabkan bandwidth yang

digunakan oleh korban akan habis yang mengakibatkan terputusnya koneksi antar server

- menyebabkan kerusakan secara permanen terhadap hardware dan software *Spoofing*
- merusak sistem keamanan perangkat / server

3.1.3 Vulnerability Identification

Berdasarkan hasil dari wawancara dan pengamatan langsung. Identifikasi kerentanan yang dapat menyebabkan gangguan pada system keamanan jaringan SMKN 4 Bandar Lampung meliputi kerentanan miskonfigurasi, backdoor, dan rootkit.

Tabel 6. Identifikasi Kerentanan

Sumber kerentanan	**Keterangan kerentanan**
Miskonfigurasi	Terganggunya jaringan menyebabkan web server mudah diretas
Backdoor	Merusak sistem keamanan perangkat/server Merusak situs web
Rootkit	menyebabkan kerusakan secara permanen terhadap hardware dan software

1) Miskonfigurasi. Kesalahan konfigurasi pada server dan perangkat keras (hardware) sangat sering membuat para penyusup dapat masuk ke dalam suatu sistem dengan mudah.
2) Backdoor. Yaitu langkah memasuki sistem selain akses login utama admin. Biasanya backdoor tersembunyi dan menggunakan jalur autentikasi berbeda dari jalur utama.
3) Rootkit. Merupakan alat yang digunakan untuk menyembunyikan jejak apabila telah melakukan penyusupan.

3.1.4 Control Analysis

Tujuan utama dari tahap ini untuk menganalisis kontrol yang telah diterapkan dan yang akan diterapkan, menjabarkan analisa kendali (control analysis) untuk meminimalisir atau menghilangkan bahaya yang dapat menyerang sistem keamanan jaringan SMKN 4 Bandar Lampung. Tahapan ini diperlukan agar tahu apa yang harus dilakukan saat adanya ancanan (threat) atau kerentanan (*vulnerability*).

Tabel 7. Analisis Kontrol

Jenis	***Identifikasi***	***Keterangan***	***Kendali***
Packet Snifing	Ancaman	seseorang dapat melihat paket data informasi seperti username dan password yang lewat pada jaringan komputer	Mulai menggunakan enkripsi yang secure seperti WPA-PSK2 dilengkapi dengan SSH Mulai menerapkan akses SSL serta Always HTTPS dan enkripsi bertingkat. [7]
Ddos	Ancaman	menyebabkan bandwidth yang digunakan oleh korban akan habis yang mengakibatkan terputusnya koneksi antar server menyebabkan kerusakan secara permanen terhadap hardware dan software	Mengatur sistem pembatasan bandwith upload maupun download pada RouterOS Mikrotik. [7] Memasang perangkat lunak yang akan segera memotong koneksi jika penggunaan bandwith mulai membanjiri trafik atau bahkan memberi tantangan keamanan seperti Captcha [7]
Spoofing	Ancaman	merusak sistem keamanan perangkat / server	Menerapkan sistem whitelist (daftar putih) yang hanya mengizinkan pengguna tertentu untuk mengakses seluruh fitur dan fasilitas

Jenis	*Identifikasi*	*Keterangan*	*Kendali*
			jaringan.
			Mulai menggunakan sistem identifikasi host yang lengkap yang semestinya menggunakan IP, DNS, MAC Address, hostname, dan autorisasi handshake. [7]
Miskonfigurasi	Kerentanan	Terganggunya jaringan menyebabkan web server mudah diretas	Pastikan konfigurasi port-port akses sistem agar tidak digunakan penyerang, misalnya port 43 telnet, port 20 FTP, dan sebagainya.[7]
Backdoor	Kerentanan	Merusak sistem keamanan perangkat/server Merusak situs web	Mulai menutup setiap backdoor, seperti ditutupnya akses WPS (WiFi Pin Setup) yang hanya memiliki pola 8 digit. Men-scan sistem dari adanya penanaman shell sebagai remote backdoor. [7]
Rootkit	Kerentanan	menyebabkan kerusakan secara permanen terhadap hardware dan software	Menerapkan antivirus guna mendeteksi adanya rootkit dalam sistem operasi jaringan. [7]

3.1.5 Likelihood Determination

Pada tahapan Hasil dari menganalisa pada analisa kontrol dijadikan sebagai acuan dalam penentuan kemungkinan risiko. Berdasarkan penjelasan tingkat kemungkinan risiko dan hasil analisis pada setiap jenis risiko. Dapat dikategorikan tingkat kemungkinan risiko hasil dari penentuan kemungkinan risiko.

Tabel 8. Kemungkinan Risiko

Jenis Risiko	*Tingkat Kemungkinan*
Packet snifing	Rendah
Ddos	Tinggi
Spoofing	Sedang
Miskonfigurasi	Sedang
Backdoor	Rendah
Rootkit	Sedang

3.1.6 Impact Analysis

Pada tahapan ini adalah untuk menilai dampak yang terjadi terhadap serangan Berdasarkan penentuan kemungkinan risiko yang mengancam sistem informasi.

Tabel 9. Analisis Dampak

Jenis Risiko	***Dampak***	***Tingkat Dampak***
Packet snifing	seseorang dapat melihat paket data informasi seperti username dan password yang lewat pada jaringan computer	Rendah
Ddos	menyebabkan bandwidth yang digunakan oleh korban akan habis yang mengakibatkan terputusnya koneksi antar server menyebabkan kerusakan secara permanen terhadap hardware dan software	Tinggi
Spoofing	merusak sistem keamanan perangkat / server	Sedang
Miskonfigurasi	Terganggunya jaringan .menyebabkan web server mudah diretas	Sedang
Backdoor	Merusak sistem keamanan perangkat/server Merusak situs web	Rendah
Rootkit	menyebabkan kerusakan secara permanen terhadap hardware dan software	Sedang

2. Pembahasan

Proses penilaian risiko berdasarkan NIST SP 800-30 terdapat beberapa tahap. Terdapat sembilan tahap dalam proses penilaian risiko berdasarkan NIST SP800-30, pada pembahasan ini kelanjutan dari tahapan yang ada di hasil adapun tahapan nya *risk determination, control recomendations, dan result documentatio*n

3.2.1 Risk Determination

Tujuan pada tahapan ini yaitu Penentuan risiko ini untuk menilai tingkat risiko terhadap sistem, penilaian ini mengacu pada kemungkinan risiko dan dampak risiko yang telah ditentukan. Pada NIST SP800-30 untuk penentuan risiko yang diharapkan dapat mengetahui tingkat prioritas risiko dalam sistem TI. Pada NIST SP800-30 untuk penentuan risiko yang diharapkan dapat mengetahui tingkat prioritas risiko dalam sistem TI, menggunakan matriks 3 x 3 seperti pada Gambar 1. dengan kemungkinan ancaman (tinggi, sedang, dan rendah) dan dampak ancaman (tinggi, sedang, rendah). Berdasarkan analisis yang penentuan resiko

3.2.2 Control Recommendations

Rekomendasi kontrol merupakan hasil dari proses penilaian risiko dan memberikan masukan untuk proses mitigasi risiko, yang dimana kontrol keamanan teknis dan prosedural yang telah direkomendasikan dievaluasi, diprioritaskan, dan diimplementasi.

Tabel 10. Penentuan Risiko

Jenis Risiko	***Nilai Kemungkinan Ancaman***	***Nilai Dampak***	***Nilai Risiko***	***Tingkat Risiko***
Packet snifing	0.1 (Rendah)	10 (Rendah)	10	Rendah
Ddos	1.0 (Tinggi)	100 (Tinggi)	100	Tinggi
Spoofing	0.5 (Sedang)	50 (Sedang)	25	Sedang
Miskonfigurasi	0.5 (Sedang)	50 (Sedang)	25	Sedang
Backdoor	0.1 (Rendah)	10 (Rendah)	10	Rendah
Rootkit	0.5 (Sedang)	5 (Sedang)	25	Sedang

Tabel 11. Rekomendasi Kontrol

Jenis Risiko	*Tingkat Risiko*		*Rekomendasi*
Packet snifing	Rendah		Menggunakan keamanan enkripsi WPA2-PSK pada hotspot wifi.
			Memperbaharui browser ke versi yang terkini. Keamanan pada browser versi lama berisiko karena kemungkinan celah keamanan browser versi lama telah diketahui dan dapat digunakan untuk mencuri informasi sensitif.
			Menggunakan sertifikat SSL pada website Simak Unismuh. Hal ini dilakukan untuk menjaga informasi sensitif akan selama dalam proses pengiriman melalui internet dengan cara dienkripsi.
Ddos	Tinggi		Memantau lalu lintas secara berkala,dengan melakukan pengecekan maka anda bisa lalu lintas mana yang tergolong normal atau tinggi.
			membatasi akses yang akan masuk atau keluar dari sistem. Sehingga traffic yang masuk serta keluar dari perangkat dan server bisa tersaring.
			Meningkatkan kapasitas server,dengan Anda memiliki kapasitas bandwidth yang cukup. Agar ketika terjadi lonjakan lalu lintas bandwidth masih tersedia.
Spoofing	Sedang		Menggunakan SSL Pastikan selalu URL mengecek website benar dan tidaknya dengan melihat apakah menggunaan layanan SSL atau tidak. Website yang menggunakan SSL pada bagian URL nya terdapat logo gembok, berarti website tersebut sudah terproteksi aman dari hacker dan sejenisnya.
			Memasang filter di router, Filter IP yang dipasang pada router memungkinkan Anda untuk menyaring dari IP masuk yang mencurigakan, sehingga tindakan IP spoofing

Jenis Risiko	*Tingkat Risiko*		*Rekomendasi*
			bisa dihindarkan.
			Hindari untuk melakuskan klik link/tautan yang tidak jelas, dari klik tersebut pelaku kejahatan *cyber* sudah bisa melakukan record data Anda.
Miskonfigurasi	Sedang		Atur dan konfigurasikan perangakat jaringan dengan benar.
			memonitoring jaringan selama 24 jam sehingga Anda tidak perlu khawatir lagi akan masalah keamanan seperti ancaman peretas dan sejenisnya.
Backdoor	Rendah		mengaktifkan *firewall* pada device atau website yang kita gunakan maka akan secara otomatis memblock user yang tidak dikenali atau user tanpa ijin dan mereka tidak akan bisa mengambil dan membuka data dari *device* atau website kita.
			Menggunakan software anti virus, *Software* anti virus ini setidaknya bisa menghalangi bahaya dari backdoor untuk memasuki jaringan Anda.
Rootkit	Sedang		Perbarui komputer secara teratur. Ini berarti seluruh komputer, bukan hanya Windows, antivirus, atau driver graphics card kalian. Itu berarti memperbarui segalanya.
			Mengaktifkan *Windows Defender* pada setiap pc . Setiap versi terbaru *Windows* sudah menyertakan *Windows Defender*.

3.2.3 Results documentation

Tahapan ini merupakan akhir dari risk assesment yang dokumentasi atau laporan dari seluruh kegiatan yang ada. Pada langkah ini merupakan langkah terakhir setelah penilaian risiko selesai. Penilaian risiko yang dimaksudnya seperti sumber-sumber ancaman dan kerentanan diidentifikasi, risiko dinilai, dan kontrol yang telah direkomendasikan.

Tabel 12. Rekapitulasi Risiko

Kategori Risiko	***Tinggi***	***Sedang***	***Rendah***
Packet sniffing			10
Ddos	100		
Spoofing		25	
Miskonfigurasi		25	
Backdoor			10
Rootkit		25	

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis sistem keamanan jringan pada SMKN 4 Bandar Lampung menggunakan *framework* NIST, Setelah dilakukan risk assesment dan analisa Tahapan dalam penilaian risiko framework NIST SP 800-30 ditemukan bahwa system keamanan jaringan SMKN 4 Bandar Lampung memiliki celah terhadap ancaman Ancaman yang muncul seperti *backdoor* memiliki tingkat risiko rendah, *packet snifing, spoofing,* dan rootkit memiliki tingkat risiko sedang, dan Ddos memiliki tingkat risiko tinggi. Tingkat risiko didapatkan pada proses pengelompokan sumber ancaman. 3. Rekomendasi kontrol yang diberikan pada sistem keamanan jaringan SMKN 4 Bandar Lampung berdasarkan kerangka kerja NIST SP800-30.

Daftar pustaka

[1] R. Erlando, D. Diana, and M. Ulfa, "Penerapan Sistem Keamanan Firewall Pada Router Cisco 1841 Dan Monowall Pada Sistem Operasi Bsd (Berkeley Software Distribution)," in *Bina Darma …*, 2020, pp. 236–243.

[2] F. Panjaitan and R. Syafari, "Pemanfaatan Notifikasi Telegram Untuk Monitoring Jaringan," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 725–732, 2019.

[3] W. Syafitri, "Penilaian Risiko Keamanan Informasi Menggunakan Metode NIST 800-30 (Studi Kasus: Sistem Informasi Akademik Universitas XYZ)," *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 8–13, 2016.

[4] E. Haryadi, D. Yuliandari, A. Abdussomad, D. Wijayanti, M. Amelia, and S. Syafrianto, "Maintaining The Continuity of The Company's Operation using the NIST Framework for SME," *J. Tek. Komput.*, vol. 7, no. 1, pp. 74–78, 2021.

[5] O. Hadikaryana and A. Sasongko, "PENILAIAN RESIKO KEAMANAN INFORMASI PADA INFRASTRUKTUR KRITIS SISTEM SCADA AREA PENGATUR BEBAN XXX BERDASARKAN PANDUAN NIST SP 800-82," *Syntax Lit. J. Ilm. Indones.*, vol. 4, no. 4, pp. 131–145, 2019.

[6] Y. DEWI, "MANAJEMEN RISIKO IT PADA SISTEM IRAISE MENGGUNAKAN METODE NIST SP 800-30." UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU, 2021.

[7] M. Zen Adriyansa and F. Panjaitan, "Analisis Sistem Keamanan Jaringanmenggunakan Framework Nist," in *Bina Darma Conference on Computer Science*, 2020, pp. 265–271.

[8] D. A. Permatasari, W. H. N. Putra, and A. R. Perdanakusuma, "Analisis Manajemen Risiko Sistem Informasi E-LKPJ pada Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Timur," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 6001–6008, 2019.

[9] V. I. Sugara, H. Syahrial, and M. Syafrullah, "Sistem Pemeriksa Keamanan Informasi Menggunakan National Institute of Standards and Technology (Nist) Cybersecurity Framework," *Komputasi J. Ilm. Ilmu Komput. dan Mat.*, vol. 16, no. 1, pp. 203–212, 2019.

[10] A. J. Subakti, "Analisis akses keamanan jaringan lapan berdasarkan log firewall di lapan pusat," Universitas Negeri Jakarta, 2017.

[11] H. Sama *et al.*, "Studi Komparasi Framework NIST dan ISO 27001 sebagai Standar Audit dengan Metode Deskriptif Studi Pustaka," *RAbit J. Teknol. dan Sist. Inf. Inivrab*, vol. 6, no. 2, pp. 116–121, 2021.

[12] F. Mahardika, "Manajemen Risiko Keamanan Informasi Menggunakan Framework NIST SP 800-30 Revisi 1 (Studi Kasus: STMIK Sumedang)," vol. 02, no. 02, pp. 1–8, 2017.

[13] M. Fitriana, A. Khairan, and J. M. Marsya, "Penerapana Metode National Institute of Standars and Technology (Nist) Dalam Analisis Forensik Digital Untuk Penanganan Cyber Crime," *Cybersp. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 29, 2020.

[14] R. S. Perdana, "AUDIT KEAMANAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGGUNAKAN FRAMEWORK NIST SP 800-26 (Studi Kasus : Universitas Sangga Buana YPKP Bandung)," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 3, no. 1, pp. 9–14, 2018.

[15] A. Elanda and D. Tjahjadi, "Analisis Manajemen Resiko Sistem Keamanan Ids (Intrusion Detection System) Dengan Framework Nist (National Institute of Standards and Technology)

Sp 800-30 (Studi Kasus Disinfolahtaau Mabes Tni Au)," *Infoman's*, vol. 12, no. 1, pp. 1–13, 2018.