Simulasi Jaringan untuk Sistem Terdistribusi Website "Simple Todo App" dengan GNS3

Vincent Alexander¹⁾ Angeline Shevenia²⁾ Naswa Azahra³⁾ Iqbal Alfaridzi Balman⁴⁾ Raynaldo Gracia Buntoro⁵⁾

^{1, 2, 3, 4, 5)} Teknik Informatika Universitas Tarumanagara Jl. Letjen S.Parman No.1, Jakarta Barat 11440

email : ¹⁾alex.535220149@stu.untar.ac.id, ²⁾angeline.535220108@stu.untar.ac.id, ³⁾naswa.535220252@stu.untar.ac.id, ⁴⁾iqbal.535220248@stu.untar.ac.id, ⁵⁾raynaldo.535220162@stu.untar.ac.id,

ABSTRACT

Sistem jaringan Cloud Saas (Software as a Service) memungkinkan perusahaan atau individu untuk menggunakan sebuah aplikasi tanpa melakukan instalasi di perangkat personal mereka. Oleh karena itu, pengguna hanya perlu memiliki koneksi internet untuk mengaksesnya dimanapun dan kapanpun. Penelitian ini ditujukan untuk membuat sistem jaringan Cloud SaaS yang berfokus pada keamanan dan keandalan. Penggunaan IP Address Subnetting, Static Routing, Network Address Translation (NAT), dan Firewall, perancangan ini akan memastikan keamanan dan keandalan dari penggunaan jaringan untuk perusahaan atau individu. Pada akhir dari penelitian ini, hasilnya menunjukkan bahwa projek simulasi jaringan dengan menggunakan GNS3 telah berhasil mengelola sistem jaringan antara Web Server dan Cloud Server dengan sempurna. Namun, penelitian ini menyadari adanya kekurangan penggunaan alat keamanan tambahan, seperti VPN dan HTTPS. Oleh karena itu, penelitian ini menyediakan simulasi sistem jaringan dan pengetahuan yang dapat digunakan untuk pengembangan selanjutnya, terutama dalam penggunaan HTTPS dan VPN untuk memastikan keamanan jaringan.

Keywords: SaaS, GNS3, Network, Subnetting, Routing

1. Pendahuluan

Sistem jaringan adalah suatu kerangka kerja yang memungkinkan perangkat atau komputer untuk terhubung satu sama lain untuk berbagi informasi, dan sumber daya, dan layanan [1]. Sistem jaringan komputer terdiri dari beberapa perangkat, seperti server, kartu jaringan, kabel dan konektor, hub, switch, dan bridge [2]. Sistem jaringan ini memberikan lebih dari sekadar konektivitas, seperti kemampuan untuk beroperasi secara virtual, diskalakan naik atau turun berdasarkan permintaan, dan memberikan keamanan data. Sistem jaringan dapat memudahkan proses pengiriman data antar perangkat komputer dengan mudah dan cepat, memungkinkan komunikasi antar pengguna secara langsung atau tidak langsung dengan mudah, membantu pengguna dapat bekerja sama dengan lebih efisien dan mengakses informasi dengan cepat, serta menyediakan berbagai fitur keamanan seperti firewall untuk melindungi dari serangan [3].

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran simulasi sistem jaringan yang menghubungkan antara *Web Client* dengan *Web Server* dan *Cloud Server* melalui perangkat *router*, *switch*, *firewall*, dan *NAT*, yang telah dikonfigurasi agar terhubung satu dengan yang lainnya.

Penelitian ini menggunakan perangkat-perangkat tersebut dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional, memberikan akses yang fleksibel terhadap aplikasi dan layanan, dan melindungi keamanan data. Penggunaan *Cloud SaaS* memberikan pengguna solusi atas masalah yang dihadapi apabila menggunakan *software* konvensional, di antaranya adalah:

- 1. Efisiensi: Cloud SaaS memberikan solusi yang efisien, mudah dikelola, dan mudah diakses dari mana saja.
- 2. Aksesibilitas: Cloud SaaS memungkinkan user untuk mengakses aplikasi dari perangkat apapun dengan koneksi internet.
- 3. Keamanan: Cloud SaaS memberikan sistem penyimpanan yang terhubung dengan cloud, perusahaan dapat memastikan keakuratan dan efisiensi waktu dalam manajemen data [4].

Pembuatan jaringan untuk sistem terdistribusi website "Simple Todo App" ini menggunakan beberapa teknologi serta aplikasi dalam pembuatannya. Software yang digunakan dalam penelitian ini adalah *GNS3*. GNS3 adalah sebuah software dengan tujuan utama untuk membuat simulasi jaringan komputer yang mempunyai berbagai jenis perangkat di dalamnya yang mendukung pembuatan jaringan komputer terasa lebih nyata, seperti , *Firewall, Cisco*, dan sebagainya [11].

2. Studi Pustaka

2.1 Jaringan dan Keamanan Komputer

Jaringan komputer merupakan kumpulan komputer yang saling terhubung dan dapat bertukar data serta berbagi sumber daya. Jaringan ini menggunakan sistem pengaturan yang disebut protokol komunikasi untuk mengirimkan informasi melalui teknologi fisik atau nirkabel, dapat memungkinkan adanya komunikasi antar komputer, melalui pertukaran data, perangkat lunak, dan juga aplikasi. Dengan adanya jaringan komputer, interaksi dan komunikasi dapat dilakukan dengan mudah oleh pengguna [1].

Penerapan keamanan jaringan pada komputer dirancang untuk melindungi sistem dari berbagai ancaman dan serangan yang dapat menimbulkan kerusakan, Misalnya: kebocoran data, *virus* dan *malware*. Inti dari keamanan jaringan ini adalah jaringan harus bebas dari ancaman yang memungkinkan terjadinya kejadian yang tidak diinginkan seperti kebocoran data. Keamanan jaringan kini memiliki beberapa teknologi yang tersedia untuk mencegah terjadinya peristiwa yang tidak diinginkan [2].

Teknologi yang dapat dipakai untuk membantu mengamankan suatu jaringan seperti berikut, *firewall* ini memiliki kemampuan untuk memantau gelombang data secara selektif dalam jaringan. Peran *firewall* ini adalah untuk mencegah serangan *virus* dan *malware* serta mencegah akses yang tidak diinginkan [2].

Network address translation merupakan sebuah jaringan yang dapat menghubungkan jaringan pribadi terhubung ke jaringan umum. *Network address translation* ini memiliki fungsi untuk mengurangi penggandaan alamat IP pada jaringan [5].

Subnetting merupakan pembagian jaringan IP dengan membagi jaringan menjadi dua bagian atau lebih. Subnetting ini mempunyai kemampuan untuk mengurangi kepadatan jaringan untuk menghindari kemacetan jaringan dan juga dapat mengoptimalkan jaringan [6].

Transmission control protocol merupakan salah satu penunjang komunikasi yang banyak digunakan oleh orang-orang di internet dengan cara saling bertukar data antar komputer pada jaringan internet. fungsi utama dari TCP ini adalah melakukan *sharing* data yang dimiliki antara komputer yang terkoneksi [6].

Application layer merupakan nama dari salah satu bagian atau lapisan pada Open System Interconnection (OSI). Application layer ini merupakan layer yang unik dikarenakan hanya application layer inilah yang dapat berinteraksi langsung dengan user atau pengguna. fungsi dari application layer ini adalah menyediakan interface antara jaringan dan aplikasi, dan menampilkan gambar pada jaringan [7].

2.2 Aplikasi Terdistribusi

Aplikasi terdistribusi merupakan sebuah rancangan pada perangkat lunak yang bergerak pada komputer yang berbeda pada sebuah jaringan, aplikasi terdistribusi ini umumnya terbentuk dari aplikasi *backend* maupun *frontend*.

Aplikasi terdistribusi yang digunakan pada project ini adalah website "Simple Todo App" yang termasuk pada jenis arsitektur *cloud server* yang dibuat dengan menggunakan beberapa bahasa seperti, *Hypertext Markup Language* (HTML) yang banyak digunakan untuk membuat rangka dasar dan menyusun konten yang terdapat pada halaman web yang akan ditampilkan pada halaman *browser* [8]. *Cascading Style Sheets* (CSS) merupakan bahasa yang banyak digunakan untuk mengatur tata letak konten serta mendesain tampilan pada yang dibuat dengan HTML [9].

Javascript merupakan pemrograman yang dapat dikatakan memiliki tingkatan yang tinggi dan banyak digunakan untuk membuat halaman web yang responsif atau interaktif [10].

Aplikasi ini dapat digunakan oleh karyawan yang bekerja secara *work from office* (WFO), *work from home* (WFH), dengan cukup terhubung ke internet karyawan dapat mencatat pekerjaannya dimanapun dan kapanpun. aplikasi ini juga memiliki beberapa fitur seperti berikut:

Pada gambar 1 terdapat *form* registrasi untuk melakukan pendaftaran bagi *user* yang belum memiliki akun. Tertera nama lengkap untuk identitas pembuat akun, *email address* untuk alamat email pemilik akun, dan *password* untuk keamanan akun pemilik. Terdapat tombol *submit* pada bagian bawah *form* registrasi, berfungsi untuk menginput data yang diperlukan untuk membuat akun. Pada bagian bawah tombol *submit*, terdapat tulisan "Sudah punya akun? *Login*" tulisan tersebut diperuntukkan untuk *user* yang telah mempunyai akun dan ingin *login* ke akun sebelumnya telah dibuat.



Gambar 1 Registration Page

Pada gambar 2 terdapat *Login page* untuk memasukan akun. Jika *user* telah memiliki akun atau telah membuat akun sebelumnya, maka *user* dapat memasukan alamat *email* dan *password* untuk login ke akun yang telah dimiliki. Terdapat tombol *submit* pada bagian bawah *form* registrasi, berfungsi untuk menginput data yang diperlukan untuk membuat akun. Pada bagian bawah tombol *submit*, terdapat tulisan "Belum punya akun? *Register*" tulisan tersebut diperuntukkan untuk *user* yang belum mempunyai akun dan ingin membuat akun baru.



Gambar 2 Login Page

Pada gambar 3 terdapat *home page* untuk melihat tugas yang harus dilakukan maupun tugas yang telah terselesaikan. Pada home page ini user dapat mengakses fitur-fitur yang tersedia pada aplikasi seperti *add new task*, *edit task*, dan *delete task*.

Kada Skatz Kanted systems many set and Third and programming	Dann	
and a second sec		

Gambar 3 Home Page

Pada gambar 4 terdapat fitur *add new task* untuk menambahkan tugas baru yang ingin dikerjakan atau baru ingin dibuat. Jika *user* memiliki pekerjaan baru maka *user* dapat menggunakan fitur ini untuk mendaftarkan judul tugas dan deskripsi tugas tersebut.



Gambar 4 Add New Task

Pada gambar 5 terdapat fitur *edit task* untuk mengubah *title* tugas maupun mengubah deskripsi tugas. Fitur ini berfungsi jika terdapat kesalahan dalam memasukkan judul maupun deskripsi tugas.



Gambar 5 Edit Task

Pada gambar 6 terdapat fitur *drag and drop* tugas yang tersedia ke *box* tugas yang telah terselesaikan. Fitur *drag and drop* tugas memudahkan *user* untuk memindahkan tugasnya ke *box* yang diinginkan.

Toda: distributed systems array or total	Cone France and Constanting Co	

Gambar 6 Drag and Drop

Pada gambar 7 terdapat fitur *delete task* untuk menghapus tugas yang telah terselesaikan. Fitur ini berfungsi ketika tugas yang telah terselesaikan ingin dihapus untuk mengosongkan ruang penyimpanan.

Toda databated system	Danny a Salahan sa	
	- 144 - 141-141	0

Gambar 7 Delete Task

3. Hasil Percobaan

3.1 Instalasi dan Pengaturan

Pada gambar 8 dijelaskan bahwa Cisco, router1 dan NAT1 (Network Address Translator) merupakan outside. sedangkan switch3, ubuntuservergns1 dan ubuntuservergnsClone1 merupakan DMZ (Demilitarized Zone). Router3, Switch2, puppylinuxClone-1 merupakan bagian dari Outside yang merupakan client (Work From Office). router2, Switch1 dan puppylinux-1 juga merupakan bagian dari outside yang juga merupakan client (Work From Home).



Gambar 8 Layout jaringan

Langkah-langkah pengaturan pertama dimulai dengan menentukan *subnetting* untuk masing-masing *router*, dengan original *IP address* 192.168.100.0/24. Pada tabel 1, dijelaskan bahwa pada *subnet* 1 digunakan kapasitas sebesar 30, sedangkan pada *subnet* lainnya hanya dibutuhkan 6.

Tabel 1 Subnetting pada masing-masing router

Subne t	Siz e	Address	Subnet Mask
Name			
1	30	192.168.100.0/27	255.255.255.24
2	6	192.168.100.32/2 9	255.255.255.24 8
3	6	192.160.100.40/2 9	255.255.255.24 8
4	6	192.168.100.48/2 9	255.255.255.24 8
5	6	192.168.100.56/2 9	255.255.255.24 8

Selanjutnya dilakukan *show* IP pada PC1. Pada gambar 9, dapat dilihat dari "sh ip" pada PC1 didapatkan IP 192.168.100.1/27 dengan *gateway* 192.168.100.2 dan DNS 8.8.8.8.

PC1> sh ip	
NAME	: PC1[1]
IP/MASK	: 192.168.100.1/27
GATEWAY	: 192.168.100.2
DNS	: 8.8.8.8
MAC	: 00:50:79:66:68:00
LPORT	: 20012
RHOST: PORT	: 127.0.0.1:20013
MTU	: 1500

Gambar 9 Hasil dari "sh ip" PC1

Pada gambar 10 menunjukkan "show IP interface brief" pada R1 yang bertujuan untuk menampilkan status IP pada semua interface dengan R1. FastEthernet0/0 terhubung dengan IP 192.168.100.74, FastEthernet1/0 dengan DHCP, FastEthernet2/0 dengan IP 192.168.100.58, dan FastEthernet3/0 dengan IP 192.168.100.65.

ttelle in intelle Interface	TP-Address	OKT HATNON	Statui	Fretocel.
FastEthernet@/@	192.108.100.74	YES NUMBER	un-	
FaitEthnroutovi	unabsigned	HES OWNER	odwinistratively down	(down)
FastSthermetEN)	197.168-122-110	YES DHOP		
faithfrom the	182-188-188-58	HES-INHIAN	40.	
EastEsternal/D	102,168,188,15	RES NUMBER		110
WEA	tername ternard		06	

Gambar 10 Hasil dari command "sh ip int br" pada R1

Gambar 11 menjelaskan, *Command "sh ip route"* dilakukan untuk menunjukkan *IP* yang ada pada *router* R1. *FastEthernet2/*0 terhubung dengan 192.168.100.56, *FastEthernet0/*0 terhubung dengan 192.168.100.72, *FastEthernet3/*0 192.168.100.64. IP 192.168.100.32 terhubung melalui 192.168.100.57, dan IP 192.168.100.48 terhubung melalui 192.168.100.66

M1#	shi ip route
cos	<pre>Mathematics is static, N = NIP, N = mobile, B = SGP D = DINNP, IX = DINNP external, D = COPP, IA = COPP inter area N1 = OSPF MSSA external type 1, N2 = COPP inSSA external type 2 E1 = OSPF external type 1, E2 = COPP external type 2 1 = IS-IS, au = IS-IS communy, 1 = IS-IS lavel-1, L2 = IS-IS level-2 is = IS-IS inter area, * = candidate default, U = per-user static runte o = DDP p = corriging communed static runte</pre>
nat	away of last resort is 192.108.122.1 to network 0.0.0.0
ę.	192.368.322.0/24 is directly connected, PastEthernet1/0 192.368.300.8/29 is subnetted, 5 subnets
5	192,168,100,52 [1/0] via 192,168,100,57
C	192,168_100.55 is directly connected, FastEthernet2/0
50	192,169,188,48,11/0] 018 192,160,100,66
81	192,168,188,72 is directly connected, FastEthernet8/8
Ð.,	197 168 189 64 14 Streetly connected, FastEthernet3/6
	A A A A A A TANK (A)

Gambar 11 Command "sh ip route" R1

Pada gambar 12, *Show access-list* R1 menunjukkan akses yang diberikan pada R1 untuk mengakses IP lainnya. Pada *access-list* R1, IP 192.168.100.72, IP 192.168.100.0, IP 192.168.100.40, IP 0.0.0.0, IP 192.168.100.56, IP 192.168.100.64, IP 192.168.100.32, dan IP 192.168.100.48 diizinkan untuk akses.



Gambar 12 Show Access-List R1

Kemudian pada gambar 13 dijelaskan "show interface brief" yang dilakukan untuk menampilkan informasi interface pada R2. Pada gambar 15 menunjukkan Interface FastEthernet0/0 tersambung dengan IP 192.168.100.57. Pada interface FastEthernet1/0 tersambung dengan IP 192.168.100.33



Gambar 13 Show Int Br R2

Gambar 14 menunjukkan perintah "*sh ip route*" untuk menampilkan tabel *routing* IP pada R2. Isi tabel menunjukkan rute-rute pada router R2. Pada IP 192.168.100.32 terkoneksi dengan rute *FastEthernet*1/0 dan pada IP 192.168.100.52 terhubung dengan *FastEthernet*0/0.

	the structure
64	des C connected, S static, N MIP, N socile, 8 86P
	O . FIND FR - FIND avtantal, O . ONE Is . ONE future area
	THE PERSON AND A DEPARTMENT OF A DEPARTMENTA DEPARTMENT OF A DEPARTMENTA DEPARTMENTA DEPARTMENTA DEPARTMENTA DEPARTMENTA DEPARTMENT
	The second
	E1 - Dore external type 1, E2 - Core external type 2
	1 15-15, 10 15-15 10mmary, 11 15-15 level 1, 12 15-15 level-1
	la - 11-15 inter area, * candidate default, 1 - per-user static route
	o - DDR. P - periodic developed static route
	and the second second to the second second second second second second second second
-	remay or destruction is introduced to network or network
	192,168,100.0/29 is submitted, 5 submits
c	192.168.100.52 is directly convected, FastEtherwet1/0
÷	197 LEE 189 55 In directly converted, FaitEtharmeth/B
	THE REPORT OF TRANSPORT OF CONTRACTOR AND ADD
2	192.155.100.72 [1/0] Via 192.108.108.58
٤.	192.168.100.64 [1/8] V14 192.168.108.58
10.1	m A A A A A T A A T A A T A A T A A T A A T A A T A

Gambar 14 Command Show Ip Route R2

Gambar 15 menjelaskkan *command* "*sh ip int br*" pada *router* R3 dilakukan untuk menampilkan informasi ringkas mengenai *router* R3. *Output* yang dihasilkan dari *command* ini adalah pada *interface FastEthernet*0/0 memiliki alamat IP 192.168.100.66 dan pada *FastEthernet*1/0 terkonfigurasi dengan IP 192.168.100.49.

Interface	TRANSFORM	OCP Heth	ed general	(Protocol)
FustEthernet8/#	102.166.100.66	HES INVER	N up	and the second second
Pattitiornet0/1	unassigned	105 MARK	administration	cy street dimet
FastSthernet1/0	102.168.100.40	THE NURS		-
Fastithernetive	unassigned	HES MYRA	A application	W down davin
rasiziherneij/#	tinissigned.	YES MARA	A administrative	g stown stown

Gambar 15 Command "sh ip int br" R3

Pada gambar 16 menunjukkan *command* "*sh ip route*" pada *router* R3, IP 192.168.100.48 terhubung dengan *interface FastEthernet*1/0, pada *FastEthernet*0/0

dihubungkan dengan IP 192.168.100.64. Pada IP yang lain semua melalui jalur alternatif.

121	ATE 2014004CB	
000	es: c = connectad, 5 = static, 0 = HIP, 0 = Hobile, E = BSP	
	D EIDRP, EX + EIDRP externel, O - OSPF, IA - OSPF inter area	
	Wi - DEFF MIAA external type 1, M2 - CSPF NDAA external type I	
	E1 - DEPF external type 1, E2 - DEPF external type 2	
	1 - 15-15, 10 - 15-15 summery, 11 - 15-15 level-1, 12 - 15-15 level-2	
	la - 15-15 inter area, - candidate default, u - per-user static route	
	B - COR, P - Periodic descloaded static route	
tiət	away of last readrt is 192.108.100.65 to detect 0.0.0.0	
	192,168,100.0/29 is submetted, 5 schnets	
	192.168.100.42 [1/0] via 192.168.100.65	
	192-168-100-56 [1/0] via 191-168-100-65	
	192-168-108-08 is directly connected. FastEthernet1/0	
	192-168-108-72 [1/8] 01-192-168-109-65	
	192-188-198 64 12 directly connected (Parternary/8/8	
	B 8 8 M/8 [1/8] VIA 197 198 199 65	

Gambar 16 Command "Sh ip route" route R3

Gambar 17 menunjukkan *command* "sh ip" pada Cisco ASA menunjukkan seluruh IP yang terhubung pada GigabitEthernet0/0 terhubung dengan IP 192.168.100.43 dengan nama DMZ, GigabitEthernet0/1 terhubung dengan IP 192.168.100.2 dengan nama inside, dan GigabitEthernet0/3 terhubung dengan IP 192.168.100.73 dengan nama outside.

Norten IP Addresses			
Interface	Total	IF address	Sabort said
Hethivi			
Sigabliliterectore CONFIG	disc	192.168.100.43	255.255.255.248
GigsbitEthernet0/1 COMPIG	inside	192,168.188.2	255.255.255.224
GigabitEthernet0-2	outside	192.160.100.73	258.255.255.248
Cerrent IF Addresses:			
Interface	TANC.	IF address	Submett with
Hethod			
Gigabilitthernet@uk	dant:	152.368.198.43	255,255,258
CONFIG			
ligsbl tEthernet0/1	lieo Lder	132.168.199.2	350-352-322
CONFIG			
GigeblitEthernet0/2	- BATETAR	192.168.199.73	255,255,255,248

Gambar 17 Command "sh ip" cisco ASA

Gambar 18 menunjukkan IP 192.168.100.73 terhubung dengan nama *outside*. IP 192.168.100.0 dan 192.168.100.2 dengan nama *inside*. 192.168.100.73 terhubung dengan nama *outside*. IP 192.168.100.0 dan 192.168.100.2 dengan nama *inside*.

	ST FOULE
Codes: Getewy	L = local, C = connected, 3 = static, R = RIP, M = ambile, B = BGP 0 = EUGHP, EX = EUGH external, O = OBFP, IA = OBFP states area 11 = OBFP divide a strain tope 1, RZ = OBFP divide a strain tope 2 E1 = BSPP external tope 1, RZ = SSPF external tope 2, U = UFM 1 = IG-15, inter area, * = confidate dofault, U = per-user static route 0 = OBMP, P = periodic downloaded static route, * = replicated route of last remote to 122,162,100,74 to estands 0,0.0,0
8* C	0.0.0.0.0.0.0.0 11/01 via 152.160.100.71, intride 192.108.109.8 255.255.255.224 is directly commuted, intide
	192.168.189.2 255.255.255.255 is directly connected. inide
E2	192.160.100.43 255.255.255.255 is directly connected, dwg
¢.	192.168.100.72 255.255.255.240 is directly connected, nutside
	132.168.100.73 255.255.255.255 is directly committed, nutside

Gambar 18 Command "sh route" cisco ASA

Pada gambar 19 WWW-INT11 dan WWW-EXT11, menyambungkan antara DMZ dengan outside. WWW-INT21 dengan WWW-EXT21 menyambungkan antara DMZ dengan outside. WWW-INT12 dengan WWW-EXT12 menyambungkan antara DMZ dengan outside. WWW-INT22 dengan WWW-EXT22 menyambungkan DMZ dengan outside. DMZ-subnet interface menyambungkan DMZ dengan outside. Inside-subnet menyambungkan inside dengan outside.

đ	sconne th set	
ñ	to MAT Pulicies (Section 2)	
1	(Ame) to (untside) source static WAV-INTI1 WAN-EXT11 service top www.wawe translate hits = 0, untranslate hits = 0	
1	(duc) to (untside) source static WAN-INT21 WAN-EXT21 service top waw waw translate bits = 0, untranslate bits = 0	
3	(dec) to instalds) source static MAN-INTI2 MAN-EXTL2 service top many many translate bits = 0, setransiate bits = 0	
1	(Ame) in (methids) source static UAM-INT22 UAM-EXT22 service top used used translate hits = 0, untranslate hits = 0	
5	thusi to (untrinke) insurve dynamic dus-subnut interface translate_hits = 31, untrasplate_hits = 0	
5	(inside) in (nutride) source dynamic inside-subort interface translate_bits = 15, untranslate_bits = 0	

Gambar 19 Command "sh nat" cisco ASA

Gambar 20 menunjukkan memberikan akses kepada WWW-INT11 untuk 192.168.100.41. Memberikan WWW-INT12 untuk mengakses 192.168.100.42. Memberikan akses kepada WWW-INT21 untuk 192.168.100.41. Memberikan akses kepada WWW-INT22 untuk mengakses 192.168.100.42.

tippinget sh access-list	
access-list cached ACL ing flund: total 0, denind 0 (deny alert-interval 390	-f.lna:max: 40963
aucess-list OUTSIDE: 4 elements: name hash: Buil7F9425	
access-list OUTSIDE line 1 extended accelt top any object	GLAU-TRYTTL est same Chills
at-0) Osch12517a	
access-list DUTGIOK line 1 extended permit top any Boot	192:160.100.41 eg uww
thitcut-01 Gash12537s	
access-list OUTSIDE line 2 extended permit top any abject	WW-INTIZ og www Chits
st:01 0xe16H5336	
access-list OUTSIDE line 2 extended permit top any hust	192.168.180.42 mg unu
Chitcut-01 Oxe1605336	
accession list DUTSIDE liss 3 extended permit top any skject	West-INTEL og wass fiktt
41-81 0x12140ca4	
access-list OUTLIDE line 3 extended permit top any host	192:168.189.41 eg uun
Chitcat+0) Ox1214Ocn4	
access-list OUTSINE lise 4 extended permit top any abject	WAN-INTZZ og man Chits
at=0) 0x324dc354	
access-list OUTLIDE lise 4 extended permit top any hast	192.168.188.42 mg www
(h)1c=t=81 0x324de354	

Gambar 20 Command "sh access-list" cisco

Gambar 21 menunjukkan Command "sh run object network" menunjukkan seluruh object network yang ada. Jenis objek DMZ-subnet dengan host 192.168.100.40, jenis objek inside-subnet dengan host 192.168.100.0, jenis objek WWW-EXT11 dengan host 192.168.100.75, jenis objek WWW-INT11 dengan host 192.168.100.41, objek WWW-EXT12 jenis dengan host 192.192.168.100.76, jenis objek WWW-INT12 dengan host 192.168.100.42, jenis objek WWW-EXT21 dengan host 192.168.100.77, jenis objek WWW-INT21 dengan host 192.168.100.41, jenis objek WWW-EXT22 dengan host 192.168.100.78 dan jenis objek WWW-INT22 dengan host 192.168.100.42.

ciscossa# sh run object network
object network dmz-subnet
subnet 192.168.100.40 255.255.255.248
object network inside-subnet
subnet 192.168.100.0 255.255.255.224
object network WWW-EXT11
host 192.168.100.75
object network WWW-INT11
host 192.168.100.41
object network WWW-EXT12
host 192.168.100.76
object network WWW-1MT12
host 192.168.100.42
object network WWW-EXT21
host 192.168.100.77
object network WWW-INT21
host 192.168.100.41
object network WWW-EXT22
host 192.168.100.78
object network WWW-INT22
host 192.168.100.42

Gambar 21 Command "show run object network" cisco ASA

Pada gambar 22 dilakukan konfigurasi IP *cloud server*, dengan alamat IP 192.168.100.41 melalui IP 192.168.100.43



Gambar 22 Konfigurasi IP Cloud Server

Gambar 23 menunjukkan konfigurasi IP web *server*, dengan IP 192.168.100.42 melalui 192.168.100.43



Gambar 23 Konfigurasi IP Web Server

3.2 Hasil Simulasi

Hasil dari instalasi dan pengaturan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Pertama pada gambar 24, dilakukan *command ping* yang bertujuan untuk menguji koneksi antar dua perangkat. *Ping* berfungsi untuk memastikan apakah perangkat dapat berkomunikasi satu sama lain. *Ping* dilakukan antar PC1 dengan google.com. Hasil dari *ping* menunjukkan bahwa google.com berhasil disambungkan dengan PC1 dengan waktu yang singkat.

PCI> ping google.com google.com resolved to forcesafesearch.google.com(216.239.38.120)									
84 bytes fr 84 bytes fr 84 bytes fr 84 bytes fr 84 bytes fr	rom 216,239,38,120 rom 216,239,38,120 rom 216,239,38,120 rom 216,239,38,120 rom 216,239,38,120 rom 216,239,38,120	<pre>icmp_seq=1 ttl=111 icmp_seq=2 ttl=111 icmp_seq=3 ttl=111 icmp_seq=4 ttl=111 icmp_seq=4 ttl=111 icmp_seq=5 ttl=111</pre>	time=156.597 m5 time=83.579 m5 time=65.612 m5 time=173.273 m5 time=75.461 m5						

Gambar 24 Ping google.com dengan PC1

Selanjutnya, gambar 25 menunjukkan google.com memiliki konektivitas yang baik dengan persentase keberhasilan sebesar 100%.



Gambar 25 Ping google.com dengan R1

Kemudian, pada gambar 26 menunjukkan *router* 2 berhasil di ping dengan IP 8.8.8.8 dengan persentase keberhasilan 100%. Karena keberhasilan mencapai 100% ini berarti 8.8.8.8 dapat terhubung dengan *router* R2.



Gambar 26 Ping 8.8.8.8 R2

Pada gambar 27 menunjukkan *router* 3 berhasil di *ping* dengan 8.8.8.8 dengan persentase keberhasilan 100%. Ini berarti *router* R3 berhasil disambungkan dengan 8.8.8.8.



Gambar 27 Ping dari R1 ke R2 (192.168.100.33)

Gambar 28 menunjukkan *router* R3 berhasil di *ping* dengan IP 192.168.100.49 dengan persentase keberhasilan 100%. Ini berarti *router* R1 berhasil disambungkan dengan IP 192.168.100.49.



Gambar 28 Ping dari R1 ke R3 (192.168.100.49)

Pada gambar 29, *router* R2 berhasil ping IP 192.168.100.65 dengan persentase keberhasilan 100%. Ini berarti *router* R2 berhasil disambungkan dengan 192.168.100.65.



Gambar 29 Ping dari R2 ke 192.168.100.65

Gambar 30 menjelaskan bahwa *router* R2 *ping* IP 192.168.100.49 dengan persentase keberhasilan 100%. Ini berarti *router* R3 (192.168.100.49) berhasil disambungkan dengan R2.



Gambar 30 Ping dari R2 ke 192168.100.49

Pada gambar 31 menunjukkan *router* R1 berhasil di *ping* dengan IP 192.168.100.58 dengan persentase keberhasilan 100%. Ini berarti *router* R3 berhasil disambungkan dengan *router* R1 (192.168.100.58).



Gambar 31 Ping dari R3 ke 192.168.100.58

Pada gambar 32, *router* R3 *ping* IP 192.168.100.33 dengan persentase keberhasilan 100%. Ini berarti *router* R3 berhasil disambungkan dengan *router* R2 (192.168.100.33).



Gambar 32 Ping dari R3 ke 192.168.100.33

Pada gambar 33 menunjukkan *router* R1 berhasil di *ping* dengan *Cisco ASA* dengan persentase keberhasilan 100%. Ini berarti *router* R1 berhasil disambungkan dengan *Cisco ASA*.



Gambar 33 Ping dari Cisco ASA ke R1

Gambar 34 menjelaskan *router* R2 berhasil di *ping* dengan *Cisco ASA* dengan persentase keberhasilan 100%. Ini berarti *router* R2 berhasil disambungkan dengan *Cisco ASA*.



Gambar 34 Ping dari Cisco ASA ke R2

Pada gambar 35, memperlihatkan *router* R3 berhasil di *ping* dengan *Cisco ASA* dengan persentase keberhasilan 100%. Ini berarti *Cisco ASA* berhasil disambungkan dengan *router* R3.

rincounst ping 192.168.188.49 Type starpe sequence to short. Sending 5. 100-byte ICMP Echan to 192.168.100.49, timenut #****	in 2 seconds:
Buccess rate in 180 percent (5/5), round-trip min/avg/wax ciscumsa# ping 192.555.186.66	- 20/29/20 ws
Type excape sequence to abort. Bending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.100.66, timenat	in 2 seconds:
Success rate is 100 percent (5/5), round-tris min/sup/max	- 20/20/20 mm

Gambar 35 Ping dari Cisco ASA ke R3

Pada gambar 36, menunjukkan google.com berhasil di *ping* dengan *webclient1* (WFH) dengan kegagalan pengiriman 0%. Ini berarti google.com berhasil tersambung dengan *webclient1*.

			the second se						
l	roo	st# pli	ng goo	gle.com					
	PIN	16 goo;	gle.co	on (216.	239.38.1;	20): 56	data by	tes.	
	64	bytes	from	216.239	.30.120:	seq=0	ttl=110	time=147.788	85
	64	bytes	from	216.239	.38.120:	seg=1	ttl=116	time=169.492	85
	64	bytes	from	216.239	.38.120:	seq=2	tt1=110	t1me+224.670	15.
	54	bytes	from	216.239	.38.1201	seg=3	tt1=110	time=197.515	115
	54	bytes	from	216.239	.38.120:	sed=4	ft1=110	time=362.977	mt.

Gambar 36 Ping google.com webclient1 (WFH)

Pada gambar 37, *webclient1* memiliki alamat IP 192.168.100.34. *Net mask* 255.255.255.248 dan *gateway* 192.168.100.33.



Gambar 37 IP dari *webclient1* (*Work From Home*)

Pada gambar 38, *WebClient1* (*work from home*) berhasil disambungkan dengan Web *Server*. Ini berarti *web server* sudah bisa terkoneksi.



Gambar 38 Web Client 1 (work from home) ke web server

Gambar 39 menunjukkan menyambungkan webclient1 ke cloud server. Ini berarti cloud server sudah terkoneksi.



Gambar 39 Web Client 1 ke Cloud Server

Pada gambar 40, *webclient2* memiliki alamat IP 192.168.100.50. *Net mask* 255.255.255.0 dan *gateway* 192.168.100.49



Gambar 40 IP webclient2 (*work from office*)

Google.com berhasil di *ping* dari *Web Client* 2 (*work from office*). Pada gambar 41 ditunjukkan dengan kegagalan pengiriman 0%.

root# p	ing go	ogle.com					
PING go	nogle.c	on (216.23	9,38.1	20): 50	data by	tes	
04 byte	is from	J16.239.3	8.120:	seq=0	ttl=110	time=145.004	1 85
04 byte	is from	216,239.3	0.120:	segel	tt1=110	time=63.376	85
64 byte	is free	216.239.3	0.120:	seq=2	011=133	time=66,450	#15
54 byte	is from	216.239.3	0.120:	544-3	111=110	time=76.729	85
64 byte	ti from	216.259.3	8.120:	\$89.4	ttl=110	time=71.094	815
*C							
+ goo	gle.co	n ping sta	tistic	£000			
5 packs	ts tro	nsmitted.	5 pocks	ets red	ceived. 0	% packet in:	181
round-t	rip mi	n/avg/max	= 63.3	76/84.5	\$30/145.4	04 #5	

Gambar 41 ping google.com ke webclient2 (work from office)

Gambar 42 menunjukkan webclient2 (work from office) berhasil disambungkan dengan web server. Ini berarti web server sudah terkoneksi.



Gambar 42 Ping webclient2 ke webserver

Gambar 43 menunjukkan saat menyambungkan webclient2 kepada cloudserver. User nantinya akan diminta untuk login kedalam cloudserver, jika tidak memiliki akun akan diminta untuk registrasi akun baru.



Gambar 43 Web Client 2 ke Cloud Server

4. Kesimpulan

Pada jaringan yang telah disimulasikan, *server* yang digunakan sebagai wadah untuk melakukan pekerjaan secara jarak jauh (*work from home*) ataupun secara jarak dekat (*work from office*), dengan menyediakan keamanan *firewall* yang berupa *Cisco ASA*.

Dengan simulasi jaringan ini, baik karyawan maupun pemimpin dari sebuah perusahaan dapat dipermudah karena semua bisa dilakukan secara *online* dengan sebuah jaringan yang bisa digunakan secara jarak jauh dan dapat digunakan secara bersamaan juga.

Namun, dalam simulasi jaringan yang telah dilakukan, terdapat beberapa kekurangan pada aspek keamanan. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan dengan menambahkan penggunaan VPN sebagai lapisan keamanan tambahan pada jaringan, sambil memanfaatkan protokol HTTPS sebagai langkah perlindungan data pengguna yang lebih efektif. Adapun pengembangan jaringan ke depannya akan fokus pada peningkatan kapasitas untuk mendukung skala yang lebih besar, serta perkuatan keamanan guna menjadikan jaringan lebih resisten terhadap upaya penyusupan dan kejahatan siber. Berkembangnya jaringan ini dapat dimanfaatkan sebagai wadah untuk semakin mempermudah semua pekerja agar bisa memaksimalkan kinerja untuk perusahaan.

REFERENSI

- [1] Ajeng Ayu Winarsih,"Jaringan Komputer, Pengertian, Jenis, Transmisi, dan Topologi," Media Indonesia, 18 Januari 2023.[Online]. Available: <u>https://mediaindonesia.com/teknologi/433330/jaringankomputerpengertian-jenis-transmisi-dan-topologi</u>. [Accessed 22 November 2023]
- Y. Prinada, "Pengertian Sistem Jaringan Komputer, Perangkat, dan Manfaatnya," tirto.id, 19 May 2021.
 [Online]. Available: <u>https://tirto.id/pengertian-sistem-jaringan-komputer-perangkat-dan-manfaatnya-gf6E</u>.
 [Accessed 25 November 2023]
- [3] Meilinaeka,"Pengertian Keamanan Jaringan Komputer untuk Melindungi Data," Telkom University, 28 April 2023. [Online]. Available:

https://it.telkomuniversity.ac.id/pengertian-keamananjaringan-komputer-untuk-melindungi-data/ [Accessed 22 November 2023]

- [4] Khairina, "5 Keunggulan Teknologi SaaS Bagi Perusahaan dan Contohnya", 28 September 2022. <u>https://www.gadjian.com/blog/2022/09/28/teknologi-aplikasi-saas-indonesia/</u>. [Accessed 22 November 2023]
- [5] Sudiana, "Pengertian NAT, Jenis, Cara Kerja, Fungsi, serta Manfaatnya," Baguz, 27 December 2020. [Online]. Available: <u>https://www.baguz.info/inet/pengertian-natjenis-cara-kerja-fungsi-manfaat/</u>. [Accessed 24 November 2023].
- [6] Ghema Nusa Persada., Afrizal Zein., Salman Farizy., Agustus 2022, "Mengenal Lebih Dekat Administrasi Jaringan Komputer", Indramayu, Indonesia. <u>https://books.google.co.id/books?id=9T-</u> <u>AEAAAQBAJ&printsec=copyright&hl=id#v=onepage&q</u> <u>&f=false</u>. [Accessed 22 November 2023]
- [7] K. Ajat, "Application Layer," Kang Ajat, 21 Mei 2022.
 [Online]. Available: https://www.kangajat.com/2022/05/apa-fungsiapplication-layer.html/ [Accessed 24 November 2023].
- [8] Faradilla, "Apa Itu HTML? Fungsi dan Cara Kerja HTML," Hostinger, 21 February 2023. [Online]. Available: <u>https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-ituhtml</u>. [Accessed 24 November 2023].
- [9] Meilinaeka, "Pengertian dan Fungsi Cascading Style Sheet (CSS) pada Website," Telkom University, 17 January 2023. [Online]. Available: <u>https://it.telkomuniversity.ac.id/pengertian-dan-fungsicascading-style-sheet-css-pada-website/</u>. [Accessed 24 November 2023].
- [10] Meilinaeka, "Apa Itu Javascript, Kelebihan dan Fungsinya bagi Web" Telkom University, 12 January 2023. [Online]. Available: <u>https://it.telkomuniversity.ac.id/apa-itujavascript-kelebihan-dan-fungsinya-bagi-website/</u>. [Accessed 24 November 2023]
- [11] R.Agung, "Apa itu GNS3? GNS3 Adalah Aplikasi Simulasi Jaringan Gratis! Simak Penjelasan Lengkapnya," Tutorial Mikrotik, 24 Oktober 2021. [Online]. Available: <u>https://tutorialmikrotik.com/apa-itu-gns3-adalah-aplikasisimulasi-jaringan/</u>. [Accessed 25 November 2023]