Analisa Kerentanan Pada *Vulnerable Docker* Menggunakan *Scanner Openvas* Dan *Docker Scan* Dengan Acuan Standar NIST 800-115

Tika Astriani¹, Avon Budiyo², Adityas Widjajarto³

^{1,2,3}Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri Universitas Telkom, Bandung
e-mail: *¹tikaastriani@student.telkomuniversity.co.id, ²avonbudi@telkomuniversity.co.id,
³adtwjrt@telkomuniversity.co.id

Abstrak

Upaya dalam mengukur sebuah kerentanan pada aplikasi dapat dilakukan dengan cara pemindaian, upaya ini berguna untuk menemukan suatu risiko kerentanan sehingga bisa mendapatkan strategi yang tepat untuk mengecilkan atau menghilangkan risiko tersebut. Dalam tugas akhir ini, dilakukan analisis kerentanan pada docker menggunakan vulnerability scanner open source dengan acuan standar NIST 800-155. Penelitian ini menggunakan OpenVAS dan Docker Scan sebagai Vulnerability Scanner yang memiliki database kerentanan yang cukup lengkap serta hasil scanning yang mudah untuk dipahami. Dalam analisa ini, dapat di deteksi dan di analisa macam-macam serangan yang bisa di lakukan oleh attacker dalam melakukan penyerangan. Didapatkan dari hasil profil Analisa risiko serta menunjukkan bahwa WordPress User IDs and User Names Disclosure memiliki resiko terbesar atas serangan cyber.

Kata kunci—Docker, NIST, OpenVAS, Vulnerability

Abstract

Efforts to measure vulnerabilities in applications can be done by scanning. This effort is useful for finding a risk vulnerability to be appropriate to minimize or eliminate the risk. In this final project, a vulnerability analysis is carried out on Docker using an open-source vulnerability scanner with the NIST 800-155 standard. This study uses OpenVAS and Docker Scan as Vulnerability Scanners that have a fairly complete database of vulnerabilities and scan results that are easily accessible. This analysis can be detected and analyzed the various types of attacks that attackers can carry out in carrying out attacks. Obtained from the risk analysis profile results and shows that WordPress User ID and User Name Disclosure have the greatest risk of cyberattacks.

Keywords— Docker, NIST, OpenVAS, Vulnerability

1. PENDAHULUAN

Teknologi merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan, terutama untuk kelangsungan dan kenyamanan hidup manusia [1]. Teknologi juga digunakan untuk mempermudah suatu pekerjaan guna memenuhi kebutuhan sehari-hari, salah satunya yaitu Internet. Di masa pandemi seperti sekarang ini, jaringan internet banyak dimanfaatkan sebagai alat komunikasi yang dapat mempermudah seorang individu maupun organisasi untuk pertukaran informasi jarak jauh yang saling menghubungkan antara satu pengguna dengan pengguna lain.

Dengan mengikuti berkembangnya zaman, tentunya teknologi juga semakin berkembang [2]. Hal ini secara tidak langsung juga menuntut sebuah organisasi dalam memajukan perkembangan perusahaannya, tentunya hampir semua perusahaan baik skala besar maupun kecil menggunakan teknologi informasi untuk meningkatkan layanan bisnis yang di kelolanya dalam meningkatkan perfoma perusahaan. Peningkatan perfoma yang baik bagi perusahaan dibutuhkan suatu teknologi seperti *server* maupun *computer* dengan spesifikasi yang bagus, akan tetapi hal tersebut yang menjadi masalah bagi perusahaan terutama untuk perusahaan yang masih beskala kecil dikarenakan memerlukan biaya yang besar. Untuk mengatasi masalah itu dapat digunakan teknologi virtualisasi. Teknologi virtualisasi adalah teknologi mampu menciptakan suatu perangkat virtual seperti sistem operasi, media penyimpanan data dan *hardware* pada sebuah sistem *computer* yang sedang berjalan, selain itu teknologi ini dapat mampu menekan biaya untuk membeli infrastruktur yang diperlukan dan peningkatan efektivitas infrastruktur *hardware* [3].

Salah satu jenis teknologi virtualisasi yaitu virtualisasi server. Virtualisasi server merupakan sebuah server yang di bangun pada computer atau laptop dengan menggunakan media *machineware* [4]. Dalam membangun *virtual machine* juga membutuhkan *resource* yang banyak seperti *storage*, *memory*, maupun *bandwidth* [4]. Tak dipungkiri sangat diperlukannya efisiensi penggunaan *resource hardware* jika ingin menjalankan aplikasi yang lebih banyak lagi, hal tersebut dapat diatasi dengan metode *containerization*. *Container* dirasa lebih hemat dalam mengkonsumsi *resource* serta menyediakan metode *isolation* yang juga disediakan oleh teknologi virtualisasi berbasis *virtual machine*.

Teknologi terbaru dari *container* yang dikembangkan oleh Solomon Hykes di dotCloud adalah Docker [5]. Salah satu *platform* yang dibangun berdasarkan teknologi *container* [1]. Docker sebagai virtualisasi kontainer memiliki kedudukan yang lebih unggul dibandingkan dengan teknologi virtualisasi *container* lainnya [6]. Adanya sebuah *container* di docker memberikan banyak kemudahan, akan tetapi banyak hal yang harus diperhatikan salah satunya mengenai masalah keamanan/ kerentanan yang ada pada Docker. Pencegahan dalam meningkatkan keamanan sebuah sistem dapat di lakukan dengan melakukan uji kerentanan guna membantu dalam proses identifikasi kelemahan pada sistem sebelum adanya serangan. Untuk mendeteksi adanya kerentanan dan melakukan penangganga terhadap kerentanan yang sudah teridentifikasi dapat dilakukan menggunakan *Vulnerability scanner*.

Pada penelitian ini, dilakukan analisis mengenai kerentanan pada Docker dengan menggunakan *software opensource* sebagai *vulnerability scanner* dan standar NIST 800-115. Pemilihan standar NIST 800-115 di karenakan metodologi mempunyai tahapan yang membantu dalam melakukan analisa, tahapan ini meliputi tahap *planning*, *discovery*, *attack*, dan *Reporting*. Selain itu dalam analisa ini, dapat di deteksi dan di analisa macam-macam serangan yang bisa di lakukan oleh *attacker* dalam melakukan penyerangan. Didapatkan 98,6 dari hasil profil Analisa risiko serta menunjukkan bahwa *WordPress User IDs and User Names Disclosure* memiliki resiko terbesar atas serangan cyber.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada anlisis kerentanan pada Docker adalah standar NIST 800-115. Pada standar NIST 800-115 terdapat 4 tahapan[7]. yaitu:

2.1 Planning

Planning merupakan tahapan yang bertujuan dalam menentukan alur dan persiapan untuk melakukan eksploitasi [8]. Pada tahapan ini juga mengidentifikasi apa saja *software* dan

hardware yang akan digunakan untuk menentukan proses serta *tools* yang digunakan dalam penelitian ini.

2.2 Discovery

Fase *Discovery* dapat dilakukan setelah tahap *planning* telah selesai dilaksanakan. Dalam tahapan ini akan dilakukan pencarian informasi serta kerentanan pada *vulnerable docker* yang akan diuji. Kedua tahapan ini adalah tahapan *Information Gathering* dan *Vulnerability Analysis*

2.3 Attack

Attack merupakan salah satu tahapan dari metode NIST SP 800-115 untuk melakukan penetrasi terhadap *Vulnerable Docker* yang diuji untuk melihat kerentanan yang ada dengan melakukan *scenario* pengambilan data. Untuk memperjelas metode yang digunakan penulis, dapat dilihat pada Gambar 1 mengenai Analisis metode yang penelitian

Gambar 1. Pengujian Vulnerable Docker

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Planning

Fase *Planning* merupakan tahapan untuk mencapai tujuan untuk penelitian yang dipaparkan sebelumnya, maka diperlukannya pembuatan *environment* terlebih dahulu sebelum melakukan proses simulasi yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak sebagai langkah awal untuk melakukan analisis *walkthrough* dari *Vulnerable Docker*. *Environment* yang dirancang meliputi VirtualBox sebagai tempat untuk melakukan analisis dengan sistem operasi Kali Linux dan *Vulnerable Docker*, Sehingga dalam melakukan perancangan sistem membutuhkan beberapa spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak yang berupa alat atau aplikasi pendukung. Pada Tabel 1 merupakan spesifikasi *Hardware* dan Pada Tabel 2 merupakan *Software* yang digunakan.

Tabel 1. Spesifikasi *Hardware*

Komponen	Informasi	
Spesifikasi Perangkat Keras (Main OS)	<i>Processor</i>	Intel® Core™ i7-2620M CP U @ 2.70GHz (4CPUs), ~2.7GHz
	<i>Memory</i>	8192MB RAM
	<i>Hard Disk</i>	1TB

	<i>System Type</i>	64-bit
	<i>Operating System</i>	Microsoft Windows 10 Education

Tabel 2. Spesifikasi *Software*

<i>Type</i>	<i>Software</i>	Versi
<i>Operating System</i>	Kali Linux	2020.3
<i>Asset IT</i>	Vulnerable Docker	2017
<i>Attack Tools</i>	Nmap	7.91
	WpScan	3.8.17
<i>Vulnerability Scanning Tools</i>	OpenVAS	21.04.0
	DockerScan	V0.8.0
<i>Third Party Program</i>	Virtual Box	6.1.8

3.2 Discovery

Fase *Discovery* dapat dilakukan setelah tahap *planning* telah selesai dilaksanakan. Dalam tahapan ini akan dilakukan pencarian informasi serta kerentanan pada *Vulnerable Docker* yang akan diuji. Kedua tahapan ini adalah tahapan *Information Gathering* dan *Vulnerability Analysis*.

Dalam fase *Information Gathering* akan dilakukan pencarian informasi dan pengumpulan data terkait yang akan digunakan terhadap target, data tersebut berupa Topologi eksperimen dan *IPAddress*. Topologi eksperimen digunakan dalam simulasi langkah pada eksperimen untuk mendapatkan suatu kerentanan yang terdapat pada Docker.

Pada Gambar 2 merupakan topologi eksperimennya *Platform* dan dijelaskan mengenai topologi fisik yang terdiri dari Internet, *Main OS*, *virtual machine* (Kali Linux) yang berisikan *scanner opensource*, *virtual machine* (Ubuntu) yang berisikan *Vulnerable Docker*. Internet yang menghubungkan seluruh *operating system* yang sedang berjalan. Ubuntu yang terhubung dengan *Vulnerable Docker* agar dapat melakukan identifikasi *Internet Protocol* (IP) dan dapat melakukan eksploitasi menggunakan *tools* yang relevan untuk mengetahui kerentanan pada *Vulnerable Docker*. Kemudian pada Kali Linux juga terhubung dengan *open source vulnerability scanner* OpenVAS sebagai scanner yang bertujuan untuk mendapatkan data hasil kerentanan. Sementara pada Gambar x dijelaskan IP Address yang digunakan pada penelitian.

Gambar 2. Platform Eksperimen

Pada Tabel 3 merupakan daftar IP Address yang digunakan pada penelitian ini

Tabel 3. Daftar IP Address

Nama	Host	Default Gateway	IP Address
Main OS	Windows 10	192.168.1.2	192.168.1.1/24
VM 1	Kali Linux		192.168.1.165/24
	(OpenVas)		192.168.1.66/24
VM 2	Ubuntu (Vulnerable Docker)		192.168.1.66

3.2 Attack

Attack merupakan salah satu tahapan dari metode NIST SP 800-115 untuk melakukan penetrasi terhadap *Vulnerable Docker* yang diuji untuk melihat kerentanan yang ada dengan melakukan skenario pengambilan data. Skenario Pengujian *Vulnerability Scanning* Menggunakan OpenVAS dan Docker Scan merupakan alur dilakukannya analisis *vulnerability* pada *environment* yang sudah dirancang sebelumnya dengan cara menganalisis *vulnerability* pada *Vulnerable Docker*. Berdasarkan Gambar 3 menjelaskan skenario pengujian dalam penelitian ini

Gambar 3. Skenario Pengujian

Pada Gambar 3 diketahui bahwa tahapan pertama dengan memasukkan target yang akan di *scan* selanjutnya lakukan *scanning* menggunakan OpenVAS dan Docker Scan. Selanjutnya akan mendapatkan hasil *scanning* yang berupa beberapa *vulnerabilities* yang dapat di analisis pada tahap selanjutnya. Pada hasil analisis dilakukan secara manual menganalisa kerentanan yang didapatkan dan di kategorikan berdasarkan *threat* level yang dihasilkan.

3.2.2 Hasil Scanning

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada Docker menggunakan *tool* OpenVAS didapatkan hasil seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Menggunakan OpenVAS

<i>Host</i>	<i>Threat Level</i>	Total
Vulnerable Docker	<i>High</i>	0
	<i>Medium</i>	5
	<i>Low</i>	2
	Info	24

Pada Tabel 4 diketahui bahwa hasil pengujian dengan menggunakan OpenVAS pada Docker ditemukan kerentanan dengan risiko level *High* sebanyak nol, level *Medium* sebanyak lima, level *Low* sebanyak dua serta Info sebanyak dua puluh empat.

Hasil *scanning* menggunakan Docker Scan ditemukan kerentanan dengan risiko level *High* sebanyak nol, level *Medium* sebanyak lima, level *Low* sebanyak dua seperti pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil Pengujian Menggunakan Docker Scan

<i>Host</i>	<i>Threat Level</i>	Total
Vulnerable Docker	<i>High</i>	0
	<i>Medium</i>	6
	<i>Low</i>	2

3.2.1 Analisa Frekuensi Serangan

Setelah mendapatkan *vulnerability* dari Vulnerable Docker. Pada Tabel 6 merupakan daftar frekuensi *tools* serangan yang digunakan pada *walkthrough*.

Tabel 6. Analisa Frekuensi *Tools* Serangan

<i>Threat ID</i>	<i>Attack Threat</i>	<i>Walktrough</i>					<i>Score</i>
		1	2	3	4	5	
Thx1	<i>Port Scanning</i>	V	V	V	V	V	5
Thx2	<i>Brute Force</i>	V	V	V	V	V	5
Thx3	<i>SSH Enumeration</i>	V	V	V	V	V	5
Thx4	<i>WpScan</i>	V	V	V	V	V	5
Thx5	<i>Sql Injection</i>			V			1

Tabel 6 menjelaskan mengenai frekuensi dari masing-masing *tools* pada setiap *walkthrough* untuk melakukan eksploitasi pada *Vulnerable Docker* yang dihitung berdasarkan banyaknya penggunaan *tools*.

Risiko adalah konsekuensi atau potensi kehilangan serta akibat yang dapat terjadi pada suatu proses atau dalam konteks penelitian kali ini yaitu kerentanan dari proses eksploitasi [9]. Tujuan dari penilaian risiko adalah untuk mengidentifikasi dan menilai potensi ancaman, kerentanan dan risiko dimana akan berdampak terhadap layanan dan operasi utamanya. Sedangkan menurut Stephen Watts pada BMC formula perhitungan resiko[10]. Dapat di definisikan sebagai:

$$Risk = Vulnerability \times Threat$$

Dapat dilihat pada tabel 7, risiko tertinggi didapatkan oleh *Vulnerability* jenis *WordPress User IDs and User Names Disclosure* dengan total 116.

Tabel 7. Analisa Risiko

No	Vulnerability	CVSS	Threat ID	Frequency	Risk	Total
1.	<i>WordPress User IDs and User Names Disclosure</i>	5.8	Thx1	5	29	116
			Thx2	5	29	
			Thx3	5	29	
			Thx4	5	29	
2.	<i>WordPress Multiple Vulnerabilities - July09</i>	5.0	Thx1	5	25	100
			Thx2	5	25	
			Thx3	5	25	
			Thx4	5	25	
3.	<i>WordPress / WordPress MU Multiple Vulnerabilities- July09</i>	5.0	Thx1	5	25	75
			Thx3	5	25	
			Thx4	5	25	
4.	<i>Cleartext Transmission of Sensitive Information via HTTP</i>	4.8	Thx1	5	24	72
			Thx2	5	24	
			Thx3	5	24	

5.	<i>SSH Weak Encryption Algorithms Supported</i>	4.3	Thx1	5	21.5	47,3
			Thx3	5	21.5	
			Thx5	1	4.3	
6.	<i>SSH Weak MAC Algorithms Supported</i>	2.6	Thx1	5	13	28,6
			Thx3	5	13	
			Thx5	1	2.6	
7.	<i>TCP Timestamp</i>	2.6	Thx1	5	13	26
			Thx3	5	13	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kerentanan menggunakan OpenVas pada Vulnerable docker berdasarkan metode NIST 800-115 dapat disimpulkan sebagai berikut:

Berdasarkan *software open source* OpenVAS bahwa di dapatkan hasil 7 *Vulnerability*, Sedangkan hasil yang diperoleh menggunakan Docker Scan di dapatkan 8 *Vulnerability* yang di kategorikan dalam *threat level High, Medium* dan *Low*. Dengan di lakukannya klasifikasi hasil dari *Vulnerability scanning* berdasarkan frekuensi penggunaan tiap *walkthrough*, hasil *vulnerability* dengan nilai perhitungan resiko tertinggi sebesar terdapat pada *WordPress User IDs and User*.

5. SARAN

Setelah dilakukannya analisis, terdapat saran yang dihasilkan dalam penelitian ii sebagai berikut:

1. Perlu dilakukannya penelitian lebih spesifik dengan menggunakan *software* lainnya.
2. Melakukan lebih banyak pengujian menggunakan *walkthrough* dengan skala lebih luas.
3. Disarankan menggunakan *open source vulnerability* selain OpenVAS untuk melakukan *vulnerability assessment*.
4. Melakukan analisa dengan menggunakan selain standar NIST 800-115, seperti PTES ataupun OWASP.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Web, 2017, “Kecanggihan Tak Terbatas (Juara 3 Lomba Artikel TIK Pustekkom 2016),” *pusdatin.kemdikbud*, <https://pusdatin.kemdikbud.go.id/kecanggihan-tak-terbatas-juara-3-lomba-artikel-pustekkom-2016/> (accessed Jul. 25, 2021).
- [2] M. Ngafifi, 2014, “Kemajuan Teknologi dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya,” *J. Pembang. Pendidik. Fondasi dan Apl.*, Vol. 2, No. 1, pp. 33–47, doi: 10.21831/jppfa.v2i1.2616.
- [3] A. Aziz and A. Tarkono, 2016, “Teknologi Virtualisasi Openvz dan Kernel-Based Virtual Machine sebagai Layanan IaaS pada Jaringan Enterprise,” *Multinetics*, Vol. 2, No. 1, p. 24, doi: 10.32722/multinetics.Vol. 2.No.1.2016.pp.24-30.
- [4] T. Prasandy and W. Adhiwibowo, 2015, “Virtualisasi Server Sederhana Menggunakan Proxmox,” *J. Transform.*, Vol. 12, No. 2, p. 37, doi: 10.26623/transformatika.v12i2.80.
- [5] Y. K, 2018. “Containerization, Teknologi Masa Depan Pengganti Virtualization,” *Niagahoser*, <https://www.niagahoster.co.id/blog/docker-tutorial/> (accessed Jul. 25, 2021).
- [6] F. Adiputra, 2015. “Container dan Docker: Teknik Virtualisasi Dalam Pengelolaan Banyak Aplikasi Web,” *J. SimanteC*, Vol. 4, No. 3,
- [7] NIST 800-115, 2008, “Technical Guide to Information Security Testing and Assessment Recommendations of The National Institute of Standards and Technology,” *Nist Spec. Publ.*, vol. 800, pp. 1–80, [Online]. Available: <http://books.google.com/books?>
- [8] A. Methodology, R. Techniques, T. Identification, and N. Port, “NIST SP800-115,” pp. 1–9.
- [9] E. Seth Misenar , J , Conrad, 2010. *CISSP Study Guide*.
- [10] S. Watts, 2020. “IT Security Vulnerability vs Threat vs Risk: What are the Differences?,” <https://www.bmc.com/blogs/security-vulnerability-vs-threat-vs-risk-whats-difference/> (accessed Jul. 20, 2021).