

**5****IMPLEMENTASI CONTENT DELIVERY NETWORK (CDN) UNTUK  
OPTIMASI KECEPATAN AKSES WEBSITE****Dewi Laksmiati****Universitas Bina Sarana Informatika****(Naskah diterima: 1 Januari 2020, disetujui: 1 Februari 2020)****Abstract**

*The technology development has grown the number of internet users rapidly, it has contribution to the growth of web traffic. Regarding this traffic, the explosive of internet usage has affected the efficient delivery of content and has become a major concern. Because increasing the volume of content sent to the user will increase the load on the server. Content Delivery Network (CDN) is a solution to overcome congestion on the network and server, this also helps increase response time to end users. Because the content is distributed to network servers that provide CDN service providers, and automated users who are intended to access content from the best server based on geographic calculations, and speed of access.*

**Keywords:** *CDN, Traffic, Website Speed, Cloudflare*

**Abstrak**

Perkembangan teknologi telah menumbuhkan jumlah pengakses internet dengan pesat, hal ini turut berpengaruh pada pertumbuhan lalu lintas web. Pertumbuhan lalu lintas tersebut menimbulkan lonjakan dalam pengiriman trafik dan memengaruhi pengiriman konten yang efisien sehingga membuatnya menjadi perhatian utama. Karena peningkatan volume konten yang dikirimkan terhadap pengguna tersebut akan meningkatkan beban pada server. *Content Delivery Network (CDN)* merupakan solusi untuk mengatasi kemacetan di jaringan dan server, hal ini juga turut meningkatkan *response time* terhadap pengguna akhir. Karena konten-konten tersebut disebar ke jaringan server yang dimiliki penyedia layanan CDN, dan pengguna otomatis diarahkan untuk mengakses konten dari server yang terbaik berdasar perhitungan geografis, dan kecepatan akses.

**Kata Kunci:** *CDN, Trafik, Kecepatan Situs Web, Cloudflare*

**I. PENDAHULUAN**

**P**erkembangan pesat internet, terutama sejak tahun 90-an, menghasilkan luapan konten yang dikirimkan melalui jaringan internet. Peningkatan akses dari pengguna akhir telah membebani sumber daya

jaringan dan komputasi yang terbatas. Sehingga dibutuhkan pendekatan baru untuk mengatasi tantangan dalam perkembangan pesat kebutuhan pengaksesan konten. Sebagai contoh, sebuah situs yang terkenal, atau bisa juga yang mendadak viral sangat rentan

terkena masalah *flash crowding problem* [1], . *Flash crowding problem* adalah keadaan dimana banyak pengguna mengakses situs yang sama secara bersamaan, sehingga membanjirnya permintaan konten tersebut dapat membebani server secara berlebihan sehingga mengakibatkan melambatnya respon, rendahnya *availability*, atau hal terburuk yang dapat terjadi *website down*.

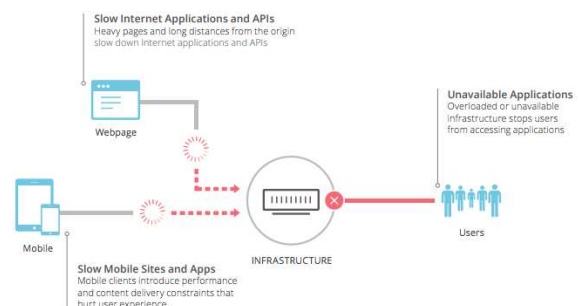
*Content Delivery Networks (CDNs)* merupakan sebuah solusi untuk mengatasi *bottleneck* dalam pengiriman konten ke pengguna, terutama dari sisi skalabilitas, ketersediaan, dan performa. Pada CDN, konten direplikasi dari server asal ke server-server pengganti dalam jaringan layanan CDN di seluruh dunia [2]. Server pengganti (*Surrogate servers*) ditempatkan di lokasi yang optimal, misalnya pada titik terdekat dengan user pada infrastruktur internet, yang juga biasa disebut dengan *edge of internet infrastructure*. Hal ini memberikan peningkatan konektivitas pada pengguna terdekat.

## II. KAJIAN TEORI

### Kecepatan dan Latensi Jaringan

Secara umum, sebuah web atau aplikasi online memiliki satu server yang menjadi pusat penyimpanan data web, ketika pengguna mengakses layanan web tersebut, maka

computer pengguna akan mengirimkan request http ke server tersebut. Selanjutnya server akan mengolah permintaan tersebut dan mengirimkan data yang diminta oleh pengguna. Bentuk data yang dikirim dapat berupa halaman web, video, dan berbagai konten multimedia lainnya. Proses permintaan dan pengiriman bila dilakukan secara simultan oleh banyak pengguna tentunya akan mengakibatkan melambatnya pengiriman data. Selain itu faktor lokasi tak kalah penting, bila jarak pengguna jauh dari server, maka akses akan lebih lambat lagi,



Gambar 1.

Peningkatan beban yang mengakibatkan perlambatan akses situs web[3]. Kecepatan pengiriman data dari lokasi pengguna ke server tergantung beberapa faktor utama[2].:

- **Jarak**

Pengiriman data tercepat melalui cahaya pada media fiber optic, hal ini memunculkan keterbatasan kecepatan bila jarak yang ditempuh jauh, misalnya permintaan data yang

jaraknya menempuh hampir 16.000 kilometer dari New York ke Sydney (80 ms) tentunya akan lebih lama dibandingkan menempuh 4.000 kilometer dari New York ke San Francisco (21 ms).

- **Throughput jaringan**

Tingkatan keluaran aliran data tentunya berdampak pada latensi. Misalnya, jaringan dengan 1 Mbps akan membutuhkan waktu lebih lama untuk mengirimkan muatan data 200 GB daripada jaringan dengan 100 Mbps.

- **Jumlah "*request*"**

Halaman web yang sedang memiliki 100 *request* pada saat yang bersamaan, akan membutuhkan waktu lebih lama untuk memuat data daripada halaman dengan hanya 5 *request* (dengan asumsi semua ukuran *request* dan koneksi yang digunakan adalah sama, tanpa *multiplexing*).

- **Ukuran "Payload"**

Atau ukuran data yang dikirimkan. Pada jaringan 1 Mbps, dibutuhkan waktu lebih lama untuk mengirimkan muatan 10 TB dari file 100k.

- **Jumlah *request* pada koneksi TCP tunggal**

Mengirim beberapa *request* menggunakan koneksi TCP terbuka tunggal lebih cepat

daripada membuat koneksi TCP baru untuk setiap *request*.

- **Jumlah *roundtrip* untuk membentuk sesi TLS yang aman**

Membangun "*handshake*" mungkin memerlukan beberapa *roundtrip* (perjalanan bolak-balik), dan mengurangi jumlah perjalanan *roundtrip*, misalnya dengan mendukung protokol TLS 1.3 versus TLS 1.2 dapat mengurangi latensi.

- **"Render time" pada sisi pengguna:**

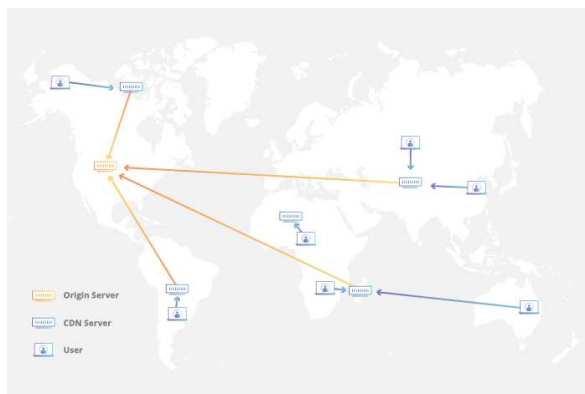
Kode yang perlu diproses oleh pengguna, seperti mendekompresi gambar atau menjalankan javascript, menambah latensi yang dialami pengguna. Bahkan jika *payload* telah dikirimkan, kode sisi pengguna harus "dijalankan" dan dapat menambah waktu, tergantung pada kekuatan pemrosesan dan memori yang tersedia untuk klien.

**Content Delivery Network(CDN)**

Dari pemaparan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan koneksi diatas, dibutuhkan solusi untuk mempercepat akses dari pengguna. Dibutuhkan solusi untuk mempercepat akses pengguna, salah satunya dengan dilakukan penempatan server-server lain yang tersebar untuk melayani pengiriman data dari sebuah situs, sehingga pengguna dapat mengakses server yang terdekat. Kumpulan

server inilah yang disebut juga dengan CDN (*Content Delivery Network*).

CDN atau Content Delivery Network merupakan sebuah system pendistribusian konten sebuah situs web terhadap banyak pengguna. Distribusi dilakukan secara tersebar melalui beberapa server, sehingga pengguna dapat mengakses situs yang paling optimal berdasarkan pertimbangan geolokasi, koneksi dan lainnya. Hal ini dilakukan agar data atau konten yang dikirim lebih cepat diterima oleh pengguna.



Gambar 2

Koneksi Pengguna Melalui Server CDN Terdekat[5]

CDN merupakan jaringan server, dimana setiap server pengganti (*surrogate server*) memiliki duplikat data dari server utama. Sehingga saat pengguna mengakses situs web, data tidak dikirim oleh server pusat, namun melalui server CDN terdekat.

### Komponen CDN

CDN merupakan sistem yang kompleks, dengan banyak komponen terdistribusi yang berkolaborasi untuk mengirimkan konten di berbagai node jaringan. Secara garis besar ada empat infrastruktur dasar dalam kolaborasi ini:

- **Surrogate Server**

Atau disebut juga server pengganti. Fungsi server ini adalah menjadi duplikat dari server asli, dengan konten yang sama dimana client akan mendapatkan konten dari server surrogate yang terbaik secara teknis, bisa yang dekat secara geografis atau yang memiliki koneksi terbaik server nonorigin, atau pengganti, men-cache konten server asal.

- **Request routing infrastructure**

Berfungsi untuk mengarahkan request dari klien ke server pengganti sesuai dan juga berinteraksi dengan infrastruktur distribusi untuk tetap memiliki data yang up-to-date terkait muatan konten di cache CDN.

- **Distribution infrastructure,**

Fungsinya memindahkan konten dari server sumber ke surrogate server dan memastikan kesamaan konten di cache dengan sumber

- **Accounting mechanism,**

Menyediakan fungsi terkait akuntabilitas diantaranya log akses klien dan penggunaan

konten di server pengganti CDN serta mengirimkan informasi tersebut ke server asal.

### **Cloudflare**

Cloudflare merupakan salah satu provider penyedia Content Delivery Network (CDN) dimana selain mendistribusikan konten melalui CDN, Cloudflare juga melakukan optimasi terhadap konten yang disimpan didalam servernya sehingga mengoptimalkan konten yang keluar.[4] Cloudflare juga menunjang keamanan data dengan menerapkan *reverse-proxy* pada aliran data.

## **III. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Metode Observasi**

Melakukan pengumpulan data-data dengan cara mengamati serta mencatat secara sistematis tentang perangkat dan aplikasi yang digunakan dalam konfigurasi dalam praktek langsung.

### **3.2 Metode Studi Pustaka**

Yaitu menggunakan literatur baik dalam bentuk media online, artikel atau buku bacaan yang berkaitan dengan penyusunan artikel ini.

### **3.3 Metode Pengembangan Jaringan**

#### **1. Analisa Kebutuhan**

Analisa akan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

a. Observasi langsung

b. Memahami semua kondisi kebutuhan di lapangan terkait kebutuhan kecepatan akses internet terkait dengan *Content Delivery Network(CDN)*

c. Analisa hasil observasi.

#### **2. Desain**

Perancangan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

a. Pembuatan halaman web untuk pengujian.

b. Pemilihan provider *Content Delivery Network (CDN)* menyesuaikan kebutuhan

#### **3. Testing**

Melakukan uji coba melalui layanan test koneksi berbasis geolokasi.

#### **4. Implementasi**

Untuk menjalankan CDN Cloudflare diperlukan langkah berikut.

##### **a. Mendaftarkan domain ke layanan**

##### **Cloudflare**

Agar dapat dikenali oleh sistem Cloudflare maka domain harus didaftarkan terlebih dahulu. Kemudian setelah proses pendaftaran selesai, akan diberikan 2 *Name Servers* yang akan menjadi *Name Servers* domain kita di sistem Cloudflare

##### **b. Merubah Name Server Domain**

Setelah didapatkan NameServer dari Cloudflare Name Server sebelumnya diganti dengan Name Server dari Cloudflare. Kemu-

dian system Cloudflare secara otomatis akan membaca semua konten dalam situs web kita dan melakukan duplikasi ke semua server dalam jaringan CDN yang dimilikinya

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil pengujian dan analisa perbandingan pengukuran kecepatan akses situs web sebelum dan sesudah diterapkannya Cloudflare. Pengetesan dilakukan melalui beberapa server yang tersebar di beberapa negara.

##### 4.1 Pengujian Ping

Pada sub bab ini akan dipaparkan mengenai hasil pengujian dan analisa pengukuran kecepatan ping website sebagai salah satu parameter kecepatan akses website.

Tabel 1 Hasil Pengujian Ping Sebelum  
Diterapkan Cloudflare

LOCATION	MIN	MAX	AVG	LOSS
Frankfurt	130.1	130.3	130.2	0%
New York	37.1	37.1	37.1	66%
San Francisco	40.2	43.8	42	33%
London	0	0	0	100%
Singapore	209.2	209.2	209.2	66%
Sydney	190.1	190.8	190.4	33%
Tokyo	137.8	138.7	138.3	33%
Bangalore	0	0	0	100%
<b>AVERAGE</b>	93.07ms	93.74ms	93.4ms	53.88%

Tabel 2 Hasil Pengujian Ping Setelah  
Diterapkan Cloudflare

LOCATION	MIN	MAX	AVG	LOSS
Frankfurt	0.5	0.6	0.6	0%
New York	1.8	2.9	2.3	0%
San Francisco	10.1	10.2	10.2	0%
London	1.3	2	1.7	0%
Singapore	1.5	2	1.7	0%
Sydney	0.4	0.5	0.4	0%
Tokyo	8.6	8.6	8.6	0%
Bangalore	149.2	150.4	149.7	0%
<b>AVERAGE</b>	21.68ms	22.15ms	21.9ms	0%

Dari hasil ping di atas didapatkan hasil ping setelah Cloudflare diterapkan lebih cepat  $93.4\text{ms} - 21.9\text{ms} = 71.5\text{ms}$  atau bila dalam prosentase sebesar  $93.4\text{ms} / 21.9\text{ms} = 426\%$

##### 4.2 Pengujian Kecepatan Akses Web

Setelah penujian ping dilakukan pengujian kecepatan akses situs, dengan hasil seperti di bawah ini

Tabel 3 Hasil Pengujian Kecepatan Akses  
Situs Sebelum Diterapkan Cloudflare

LOCATION	IP	Time
Frankfurt	104.31.87.106	4.47
New York	104.31.86.106	3.6
San Francisco	104.31.86.106	4.86
London	104.31.87.106	5.26
Singapore	104.31.87.106	10.208
Sydney	104.31.87.106	12.48
Tokyo	104.31.86.106	9.35
Bangalore	104.31.86.106	40.33
<b>AVERAGE</b>		11.32

Tabel 4 Hasil Pengujian Kecepatan Akses  
Situs Setelah Diterapkan Cloudflare

LOCATION	IP	Time
Frankfurt	104.31.87.106	3.24
New York	104.31.86.106	3.1
San Francisco	104.31.86.106	3.27
London	104.31.87.106	3.71
Singapore	104.31.87.106	7.83
Sydney	104.31.87.106	6.89
Tokyo	104.31.86.106	6.54
Bangalore	104.31.86.106	20.44
<b>AVERAGE</b>		<b>6.88 s</b>

Dari hasil akses website di atas didapatkan kecepatan akses website setelah Cloudflare diterapkan lebih cepat  $11.32 \text{ s} - 6.88 = 4.44\text{s}$  atau bila dalam prosentase sebesar  $11.32\text{s} / 6.88\text{ms} = 165\%$ .

## V. KESIMPULAN

Dari perancangan dan implementasi serta pengujian Cloudflare dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Cloudflare sebagai Content Delivery Network dapat di implementasikan sesuai dengan yang direncanakan.
2. Dalam percobaan pengujian ping dan kecepatan akses website diperoleh peningkatan setelah penerapan Cloudflare.
3. Dalam pengukuran Ping terdapat peningkatan rata-rata sebesar 71.5 ms atau 426%
4. Dalam pengukuran kecepatan akses terdapat peningkatan rata-rata sebesar 4.44s atau 165%

## DAFTAR PUSTAKA

- Wang, Zheng. Juli 2017 "Evolution and challenges of DNS-based CDNs," Keai Publishing
- Vakali, G. Pallis, 2003. "Content delivery networks: status and trends" IEEE Internet Comput., 7 (no. 6) (2003), pp. 68-74
- Anonim. 2019 "The End-to-End Performance Imperative". Pupuweb.com. <https://pupuweb.com/Cloudflare-white-paper-performance-imperative/> (diakses pada 29 Desember 2019, 09:42 WIB)
- Anonim. 2019 "Getting Faster: Know Your Website, and Know What's Slowing It Down" Cloudflare
- Anonim. 2017 "What Is a CDN?". Cloudflare.com. <https://www.Cloudflare.com/learning/cdn/what-is-a-cdn/> (diakses pada 25 Desember 2019, 13:25 WIB)
- K Pathan, R Buyya. April 2012 "A Taxonomy and Survey of Content Delivery Networks" Research Gate
- Skrba, Anya. November 2019 "Content Delivery Network (CDN):How to Find the Best CDN Service for Your Website". FirstSiteGuide.com. <https://firstsiteguide.com/cdn-guide/> (diakses pada 1 Januari 2020 20:45 WIB)
- Everts, Tammy. April 2014 "How Does Web Page Speed Affect Conversions?" Radware.com. <https://blog.radware.com/applicationdelivery/wpo/2014/04/web-page-speed->

affect-conversions-infographic/(diakses  
pada 20 Desember 2019 16:24 WIB)

Anonim. 2019 "Cloudflare CDN: A global  
content delivery network with unique  
performance optimization capabilities"  
Cloudflare