



HTTP

Eko Kurniawan Khannedy

Eko Kurniawan Khannedy

- Technical architect at one of the biggest ecommerce company in Indonesia
- 10+ years experiences
- www.programmerzamannow.com
- youtube.com/c/ProgrammerZamanNow



Eko Kurniawan Khannedy

- Telegram : [@khannedy](https://t.me/khannedy)
- Facebook : [fb.com/ProgrammerZamanNow](https://www.facebook.com/ProgrammerZamanNow)
- Instagram : [instagram.com/programmerzamannow](https://www.instagram.com/programmerzamannow)
- Youtube : [youtube.com/c/ProgrammerZamanNow](https://www.youtube.com/c/ProgrammerZamanNow)
- Telegram Channel : t.me/ProgrammerZamanNow
- Email : echo.khannedy@gmail.com

Agenda

- Pengenalan HTTP
- URL
- HTTP Method
- HTTP Header
- HTTP Body
- HTTP Response
- HTTP Cookie
- Dan lain-lain

Pengenalan HTTP

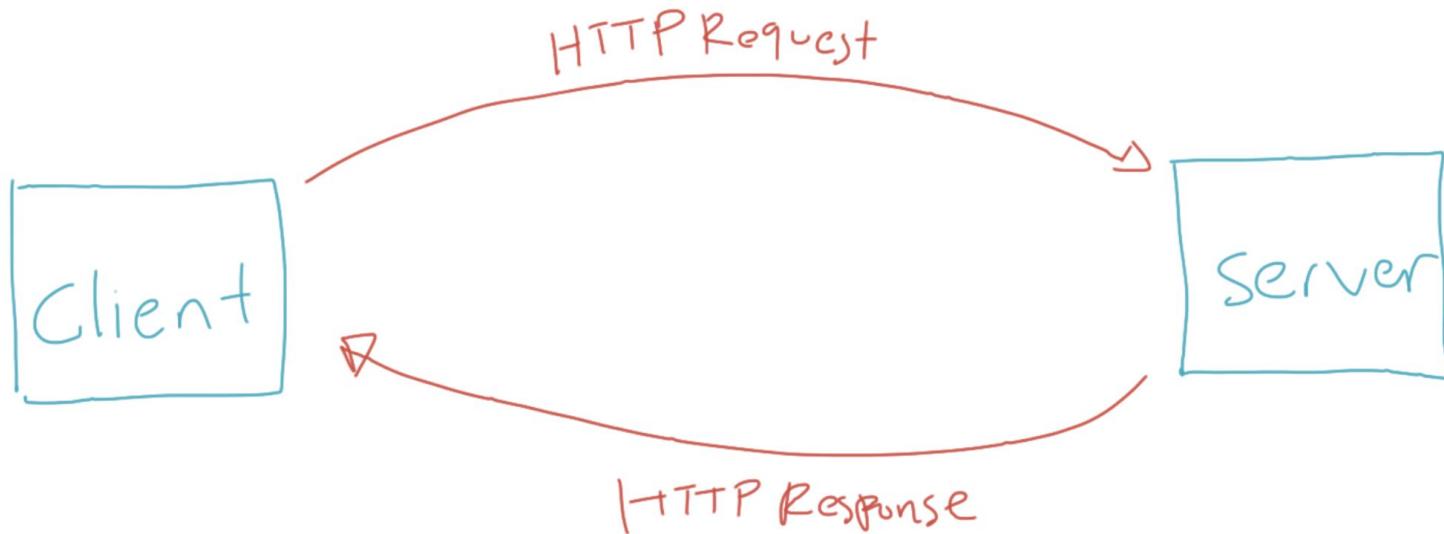
Pengenalan HTTP

- HTTP singkatan dari Hypertext Transfer Protocol
- HTTP merupakan protokol untuk melakukan transmisi hypermedia document, seperti HTML, JavaScript, CSS, Image, Audio, Video dan lain-lain
- HTTP awalnya di desain untuk komunikasi antara Web Browser dan Web Server, namun saat ini sering juga digunakan untuk kebutuhan lain

Client Server

- HTTP mengikuti arsitektur client dan server
- Client mengirimkan HTTP Request untuk meminta atau mengirim informasi ke server
- Dan server membalasnya dengan HTTP Response dari HTTP Request yang diterima

Diagram Client Server



Plain Language and Human Readable

HTTP didesain menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh bahasa manusia, seperti :

- GET
- POST
- PUT
- DELETE
- HEAD
- OPTION

Stateless

- HTTP merupakan protokol yang stateless
- Artinya tiap HTTP Request merupakan request yang independen, tidak ada keterkaitan atau hubungan dengan HTTP Request sebelum atau setelah nya
- Hal ini dilakukan agar HTTP Request tidak harus dilakukan dalam sequence, sehingga client bisa melakukan HTTP Request secara bebas tanpa ada aturan harus dimulai dari mana



Session

- Jika HTTP merupakan protokol yang stateless, bagaimana dengan session? Misal client harus login terlebih dahulu sebelum berinteraksi?
- Untuk menangani permasalahan seperti ini, HTTP memiliki fitur yang bernama HTTP Cookie
- HTTP Cookie memaksa client menyimpan informasi yang diberikan oleh server

HTTP Version



HTTP Version

- Spesifikasi HTTP selalu diperbarui
- Saat ini, kebanyakan web berjalan di HTTP/1.1 atau HTTP2
- HTTP2 mulai hadir sekitar tahun 2015, dan saat ini sudah banyak diadopsi oleh semua Web di Dunia

HTTP/1.1 vs HTTP/2

- Saat ini HTTP/1.1 merupakan fallback protocol, dimana Web Browser secara default akan melakukan request menggunakan HTTP/2, jika web server tidak mendukung, maka web browser akan melakukan fallback ke protocol HTTP/1.1
- Secara garis besar, spesifikasi HTTP/2 sama dengan HTTP/1.1, yang membedakan adalah pada HTTP/2, HTTP Request yang dikirim dalam bentuk teks, secara otomatis menjadi binary, sehingga lebih cepat dibandingkan HTTP/1.1
- Selain itu di HTTP/2, menggunakan algoritma kompresi untuk memperkecil request dan mendukung multiplexing, sehingga bisa mengirim beberapa request dalam satu connection yang sama
- Dari sisi pembuatan aplikasi, tidak ada perbedaan, semua ini biasanya sudah diurus secara otomatis oleh Web Server yang kita gunakan

HTTPS

- Secara default, HTTP tidaklah aman
- HTTPS merupakan HTTP dengan enkripsi
- Perbedaan HTTP dan HTTPS adalah, pada HTTPS menggunakan SSL (Secure Sockets Layer) untuk melakukan enkripsi HTTP Request dan HTTP Response
- Hasilnya HTTPS jauh lebih aman dibanding dengan HTTP biasa
- Web yang menggunakan HTTPS akan menggunakan https:// pada url nya, dan yang hanya menggunakan HTTP tanpa enkripsi, akan menggunakan http://

HTTP Terminology

HTTP Terminology

- Saat kita belajar HTTP, ada banyak sekali menggunakan terminologi, istilah atau teknologi
- Dan kita perlu mengerti tentang hal tersebut



Web Browser

- Merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengakses Web menggunakan protokol HTTP
- Contohnya aplikasi Google Chrome, Firefox, Opera, Safari, dan lain-lain

TCP

- TCP singkatan dari Transmission Control Protocol, adalah salah satu protokol dalam jaringan komputer yang biasa digunakan oleh web, email, FTP atau lainnya
- Jika kita menggunakan jaringan internet, kemungkinan besar kita akan menggunakan protocol TCP untuk melakukan koneksi jaringan nya

IP

- IP singkatan dari Internet Protocol
- IP digunakan sebagai identitas komputer di jaringan
- Setiap komputer baik itu client dan server akan memiliki IP
- Untuk mengecek IP jaringan kita di internet, contohnya kita bisa mengakses web
<https://whatismyipaddress.com/>

URL

- URL singkatan dari Uniform Resource Locator
- URL merupakan alamat dari sebuah resource di Web

DNS

- DNS singkatan dari Domain Name Server
- DNS merupakan tempat yang berisi data katalog pemetaan antara nama domain di URL menuju lokasi IP komputer
- Saat Web Browser mengakses sebuah domain di web, sebenarnya prosesnya akan bertanya ke DNS untuk mendapatkan IP, lalu Web Browser akan melakukan request ke IP tersebut
- Untuk mengecek IP sebuah domain, kita bisa gunakan website
<https://www.whatismyip.com/dns-lookup/>

Web Server

- Web Server merupakan aplikasi yang berjalan di jaringan Internet yang bertugas sebagai server
- Web Server berisi informasi dan data yang biasa diakses oleh client
- Web Server akan menerima request dari client, dan membalas request tersebut berupa informasi yang diminta oleh client

HTTP Flow

HTTP Flow

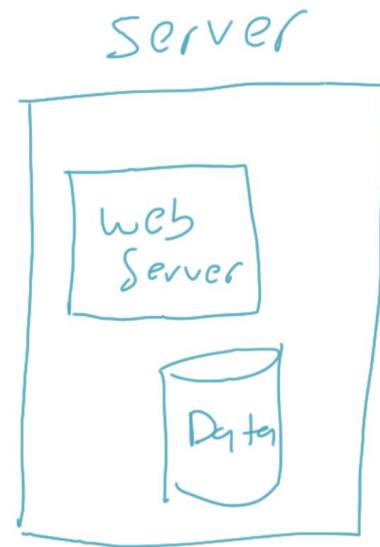
- Bagaimana alur kerja HTTP?
- Dalam HTTP, biasanya terdapat dua pihak yang terlibat, yaitu Client dan Server
- Client akan mengirimkan Request
- dan Server akan menerima Request dan membalas dengan Response



Server

- Server merupakan sebuah komputer, dimana semua informasi disimpan pada komputer tersebut
- Komputer server biasanya menjalankan aplikasi Web Server agar bisa menerima protocol HTTP

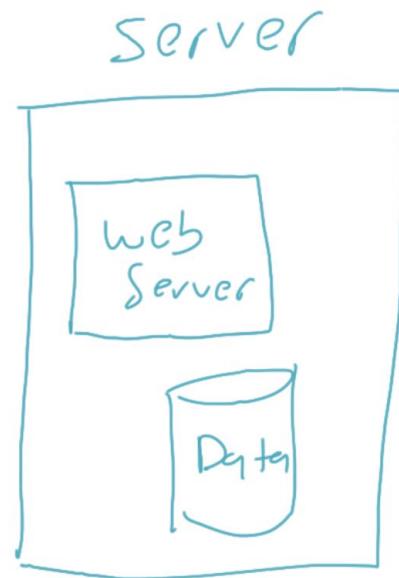
Diagram HTTP Flow



Client

- Client merupakan komputer yang bertugas mengirim HTTP Request ke komputer Server
- Untuk mengirim request HTTP, biasanya client akan menggunakan aplikasi Web Browser
- Client dan Server harus terkoneksi dalam jaringan yang sama, agar bisa berkomunikasi
- Misal saja, client dan server terhubung dalam jaringan internet

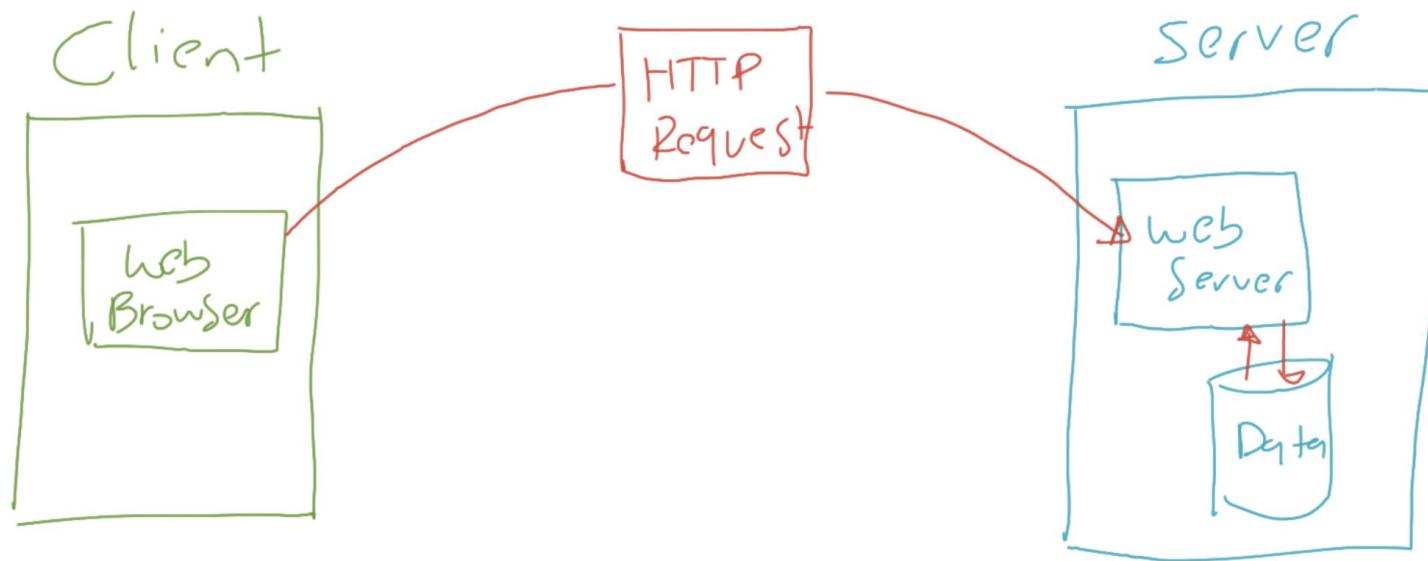
Diagram HTTP Flow



Request

- Client akan mengirim request ke Server dalam bentuk HTTP Request
- HTTP Request berisikan informasi seperti lokasi resource, data yang dikirim jika ada, dan lain-lain
- HTTP Request akan diterima oleh Server
- Selanjutnya Server akan memproses request yang diminta oleh Client tersebut

Diagram HTTP Flow

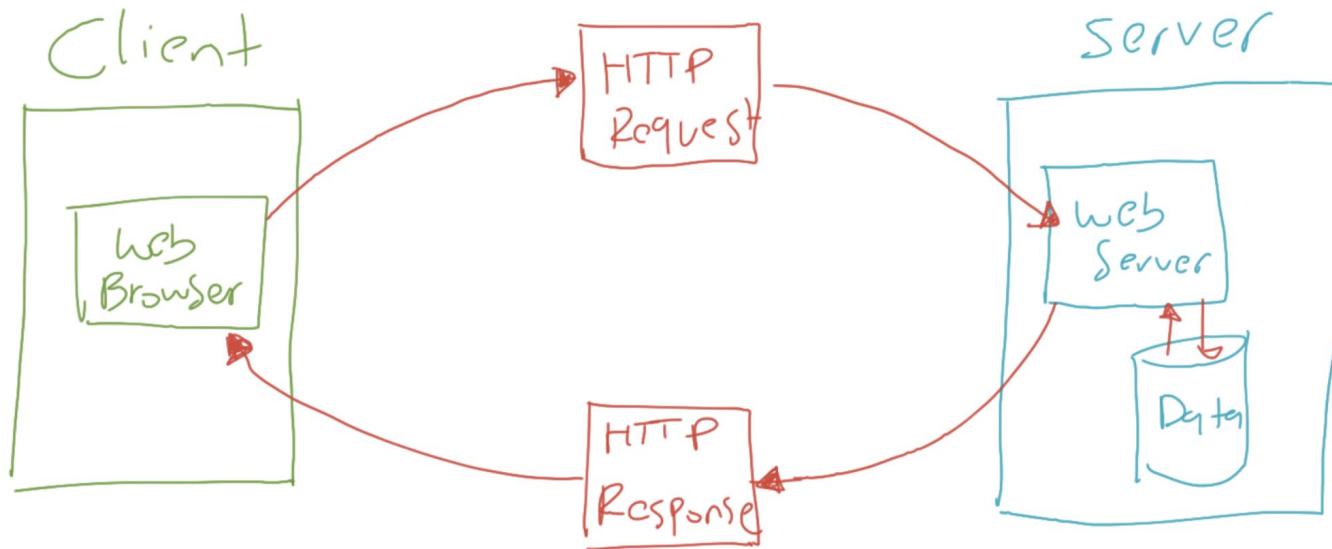




Response

- Setelah Server memproses HTTP Request yang dikirim oleh Client
- Server akan membahas dengan HTTP Response
- HTTP Response biasanya berisikan data yang diminta oleh Client dalam HTTP Request

Diagram HTTP Flow



Browser Network Tool

Browser Network Tool

- Untuk lebih mempermudah melihat apa yang dilakukan di belakang Web Browser, biasanya Web Browser memiliki fitur Network Tool
- Contohnya di browser seperti Google Chrome dan Firefox sudah memiliki Network Tool
- Dengan Network Tool, kita bisa melihat semua detail HTTP Request dan HTTP Response yang dilakukan oleh Client dan Server

Tugas

- Buka website <https://www.programmerzamannow.com>
- Lalu lihat informasi HTTP Request dan HTTP Response yang terjadi menggunakan Network Tool yang terdapat di Web Browser yang kita gunakan

HTTP Request dan Response

HTTP Message

- HTTP Request dan HTTP Response, sebenarnya adalah sebuah HTTP Message
- HTTP Message memiliki standarisasi format
- Dengan demikian, jika kita ingin membuat Client dan Server sendiri, sebenarnya bisa kita lakukan, asal kita mengikuti standarisasi format HTTP Message

HTTP Message untuk Request

start line

header {

POST /login HTTP/1.1

Host: example.com

Connection: keep-alive

accept: application/json

User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_15_7)

Content-Type: application/json

Content-Length: 51

Space ↗

{"password": "rahasia", "username": "khannedy"}

↳ Body

HTTP Message untuk Response

start line

HTTP/1.1 200

Set-Cookie: X-COMMERCE-SESSION=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1N
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Date: Sun, 04 Jul 2021 12:17:55 GMT
Keep-Alive: timeout=60
Connection: keep-alive

Space

Body

```
{"status": "OK", "code": 200, "data": {"username": "khannedy", "name": "Khan"}, "message": "User found"}
```

HTTP Method

HTTP Method

- Dalam HTTP Request, hal yang pertama kita perlu tentukan adalah HTTP Method
- HTTP Method mirip seperti kategori request
- Ada banyak HTTP Method yang dapat kita gunakan ketika membuat HTTP Request, dan kita bisa sesuaikan sesuai dengan kebutuhan yang kita inginkan

HTTP Message

start line

header

Space

Body

```
POST /login HTTP/1.1
Host: example.com
Connection: keep-alive
accept: application/json
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_15_7)
Content-Type: application/json
Content-Length: 51

{"password": "rahasia", "username": "khannedy"}
```

Jenis HTTP Method (1)

HTTP Method	Keterangan
GET	GET method digunakan untuk melakukan request data. Request menggunakan GET hanya untuk menerima data, bukan untuk mengirim data
HEAD	HEAD method digunakan sama seperti dengan GET, tapi tanpa membutuhkan response body
POST	POST method digunakan untuk mengirim data ke Server, biasa POST digunakan untuk mengirim data baru sehingga biasanya memiliki request body

Jenis HTTP Method (2)

HTTP Method	Keterangan
PUT	PUT method digunakan untuk mengganti semua data yang terdapat di Server dengan data baru yang dikirim di request
DELETE	DELETE method digunakan untuk menghapus data
PATCH	PATCH method digunakan untuk mengubah sebagian data
OPTIONS	OPTIONS method digunakan untuk mendeskripsikan opsi komunikasi yang tersedia

Jenis HTTP Method (3)

HTTP Method	Keterangan
TRACE	TRACE method merupakan request method untuk debugging. Response TRACE method akan mengembalikan seluruh informasi yang dikirim oleh Client. Saat membuat web, sangat direkomendasikan untuk tidak mengaktifkan TRACE method ketika sudah live di production

URL

URL

- URL singkatan dari Uniform Resource Locator
- URL merupakan alamat dari sebuah resource di Web
- URL wajib kita gunakan untuk menuju informasi resource yang akan kita tuju dalam Web
- Tanpa URL, Client atau Server tidak akan mengerti informasi apa yang ingin kita cari

Anatomi URL

- URL terdiri dari beberapa bagian
- Beberapa bagian wajib ada, beberapa bagian tidak wajib ada
- Berikut adalah contoh URL :
 - <https://www.programmerzamannow.com/>
 - <https://www.programmerzamannow.com/premium-membership/>
 - <https://www.programmerzamannow.com/?search=java>

Schema

- Bagian awal di URL adalah schema yang mengindikasikan protocol yang perlu digunakan oleh Client
- Biasanya dalam URL website, schema protocol tersebut adalah http dan https



http://www.example.com:80/path/

→ Scheme

Authority

- Selanjutnya, dipisahkan dengan tanda :// diikuti dengan authority, yang terdiri dari nama domain dan nomor port yang dipisah menggunakan titik dua
- Nama domain nanti akan ditanyakan ke DNS untuk mendapatkan alamat IP nya
- Namun kita juga bisa langsung menggunakan IP jika memang website tersebut tidak memiliki nama domain
- Nomor port tidak wajib, tanpa nomor port, secara default bernilai 80 untuk http, dan 443 untuk https



Path

- Selanjutnya setelah Authority, bagian selanjutnya adalah tidak wajib, yaitu Path
- Path biasanya berisikan informasi menuju ke resource yang kita tuju
- Path terlihat seperti kumpulan folder dan diakhiri dengan file yang ingin kita akses

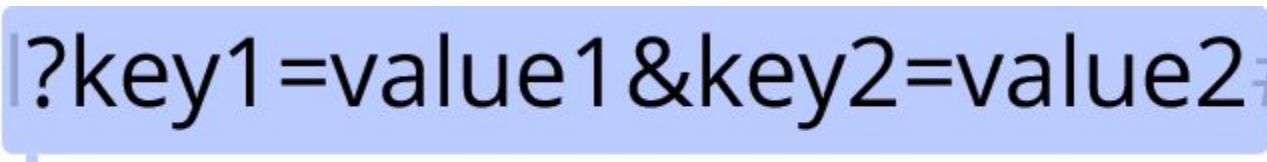
/path/to/myfile.html



Path to resource

Parameters

- Selanjutnya, dalam URL juga bisa terdapat informasi parameters, namun ini tidak wajib
- Parameter dipisah oleh karakter ? setelah Authority atau Path
- Parameter merupakan informasi tambahan yang berisi key=value, jika ingin menambahkan lebih dari satu parameter, kita bisa tambahkan parameter dengan menggunakan karakter &



?key1=value1&key2=value2



Parameters

Anchor

- Anchor merupakan bagian yang tidak wajib di URL
- Anchor merupakan representasi bookmark dalam sebuah halaman website
- Misal jika dalam website terdapat banyak sekali bagian informasi, kita bisa gunakan anchor sebagai bookmark ke tiap bagian informasi tersebut agar lebih mudah diakses

#SomewhereInTheDocument



Anchor

HTTP Header

HTTP Header

- HTTP Header merupakan informasi tambahan yang biasa dikirim di Request atau Response
- HTTP Header biasanya digunakan agar informasi tidak harus dikirim melalui Request Body atau Response Body
- HTTP Header berisi key : value, dan saat ini sudah banyak sekali standarisasi nama key pada HTTP Header
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_HTTP_header_fields

HTTP Message

start line

header

Space

Body

```
POST /login HTTP/1.1
Host: example.com
Connection: keep-alive
accept: application/json
User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_15_7)
Content-Type: application/json
Content-Length: 51

{"password": "rahasia", "username": "khannedy"}
```

Contoh HTTP Header

HTTP Header	Keterangan
Host	Authority pada URL (wajib sejak versi HTTP/1.1)
Content-Type	Tipe data dari HTTP Body
User-Agent	Informasi user agent (seperti browser dan sistem operasi)
Accept	Tipe data yang diterima oleh Client
Authorization	Credential untuk autentikasi (misal username + password)

HTTP Status

HTTP Status

- HTTP Status merupakan kode HTTP Response yang mengindikasikan apakah sebuah request yang diterima Server sukses, gagal atau ada hal lain yang harus diketahui oleh Client
- HTTP status diklasifikasikan dalam lima grup, yaitu :
- Informational Response (100-199)
- Successful Response (200-299)
- Redirect (300-399)
- Client Error (400-499)
- Server Error (500-599)
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_HTTP_status_codes

HTTP Response

Start line

HTTP/1.1 200

Set-Cookie: X-COMMERCE-SESSION=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1N
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Date: Sun, 04 Jul 2021 12:17:55 GMT
Keep-Alive: timeout=60
Connection: keep-alive

Space

Body

```
{"status": "OK", "code": 200, "data": {"username": "khannedy", "name": "Karan"}, "message": "User found successfully"}
```

Informational Response (100-199)

- Informational response mengindikasi bahwa request telah diterima dan dimengerti
- Namun client diminta untuk menunggu tahapan akhir response
- Pada kenyataannya, informational response sangat jarang sekali digunakan
- https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Status#information_responses

Successful Response (200-299)

- Successful Response merupakan kode yang mengindikasi bahwa request yang dikirim oleh client telah diterima, dimengerti dan sukses diproses oleh Server
- https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Status#successful_responses

Redirect (300-399)

- Redirect status code mengindikasi bahwa client harus melakukan aksi selanjutnya untuk menyelesaikan request
- Biasanya redirect status code digunakan ketika lokasi sebuah resource berubah, sehingga Server meminta Client untuk berpindah ke URL lain
- [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP>Status#redirection messages](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP>Status#redirection_messages)

Client Error (400-499)

- Client error status code merupakan indikasi bahwa request yang dikirim oleh Client tidak diterima oleh Server dikarenakan request yang dikirim dianggap tidak valid
- Contohnya client mengirim body yang salah, client melakukan request ke tanpa autentikasi di resource yang mewajibkan autentikasi, dan lain-lain
- https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP>Status#client_error_responses

Server Error (500-599)

- Server error status code mengindikasi bahwa terjadi kesalahan di Server
- Biasanya ini terjadi ketika ada masalah di Server, seperti misalnya tidak bisa terkoneksi ke basis data, terdapat jaringan error di server, dan lain-lain
- https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP>Status#server_error_responses

HTTP Body

HTTP Body

- HTTP Body merupakan data yang bisa dikirim di HTTP Request, atau data yang diterima dari HTTP Response
- Artinya client bisa mengirim data ke server menggunakan HTTP Body, begitu juga sebaliknya
- Server bisa memberikan body di response menggunakan HTTP Body

HTTP Response

Start line

HTTP/1.1 200

Set-Cookie: X-COMMERCE-SESSION=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1N
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Date: Sun, 04 Jul 2021 12:17:55 GMT
Keep-Alive: timeout=60
Connection: keep-alive

Space

Body

```
{"status": "OK", "code": 200, "data": {"username": "khannedy", "name": "Karan"}, "message": "User found successfully"}
```

Content-Type

- HTTP Body erat kaitannya dengan Header key Content-Type
- Biasanya agar client dan server mudah mengerti isi HTTP Body, HTTP Message akan memiliki Header Content-Type, yang berisi informasi tipe data HTTP Body
- HTTP Body bisa berisikan teks (html, javascript, css, json) atau binary (image, video, audio)
- Data Content-Type sudah memiliki standarisasi, misal nya bisa kita lihat di link berikut :
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Basics_of_HTTP/MIME_types/Common_types

Redirect

Redirect

- Seperti yang sudah dijelaskan pada materi HTTP Status, untuk memaksa client melakukan redirect ke halaman lain, kita bisa menggunakan http redirect status code (300-399)
- Lantas pertanyaannya, dari mana client tahu, harus melakukan redirect ke URL mana?
- Oleh karena itu, biasanya response HTTP Status redirect, selalu dibarengi dengan informasi URL redirectnya, dan itu disimpan pada header Location

Contoh HTTP Response Redirect

```
HTTP/1.1 301
```

```
Location: /dashboard
```

```
HTTP/1.1 301
```

```
Location: https://www.example.com/
```

HTTP Cookie

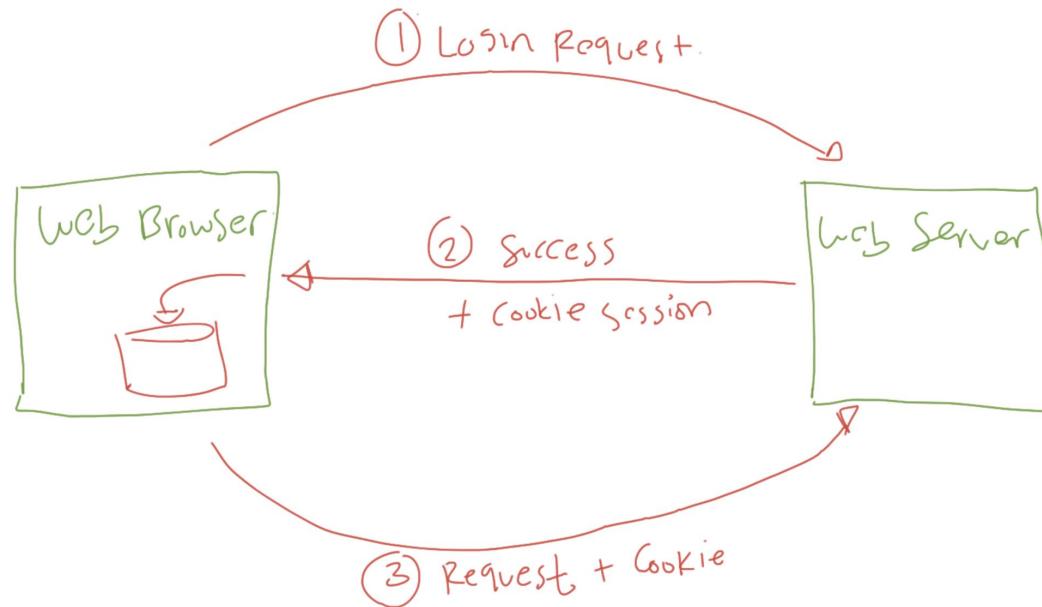
Stateless

- HTTP didesain stateless, artinya tiap request yang dilakukan, dia tidak tahu request sebelumnya atau selanjutnya yang akan dilakukan
- Lantas pertanyaannya, bagaimana Server tahu, kalo Client sudah login sebelum mengakses halaman tertentu?
- Hal ini, biasanya menggunakan fitur HTTP Cookie

HTTP Cookie

- HTTP Cookie merupakan informasi yang diberikan oleh server, dan client secara otomatis akan menyimpan data tersebut, contohnya di Web Browser
- Ketika Web Browser melakukan request selanjutnya, maka Web Browser akan menyisipkan cookie yang sudah diterima di request sebelumnya
- Dari cookie tersebut, Server bisa mengetahui apakah request tersebut merupakan request client yang sudah login atau belum

Contoh Penggunaan HTTP Cookie



Cookie di HTTP Response

- Informasi cookie yang diberikan dari Server, ditempatkan pada Header dengan value Set-Cookie
- Cookie bisa lebih dari satu, jika kita Server memberikan lebih dari satu cookie, bisa menggunakan beberapa key Set-Cookie di Header

Contoh Cookie di HTTP Response

HTTP/1.1 200

Set-Cookie: user=eko

Set-Cookie: session=3412414124124124

Cookie di HTTP Request

- Setelah cookie dari HTTP Response diterima oleh Web Browser, maka akan disimpan di Web Browser
- Selanjutnya HTTP Request selanjutnya akan mengirim cookie di tiap request, dimana cookie yang dikirim bisa menggunakan Header dengan nama Cookie
- Berbeda dengan HTTP Response, untuk HTTP Request, Cookie harus digabung di satu header jika lebih dari satu Cookie

Contoh Cookie di HTTP Request

```
GET /dashboard HTTP/1.1
Host: example.com
Accept: text/html
Cookie: user=eko; session=3412414124124124
```

Cookie Attributes

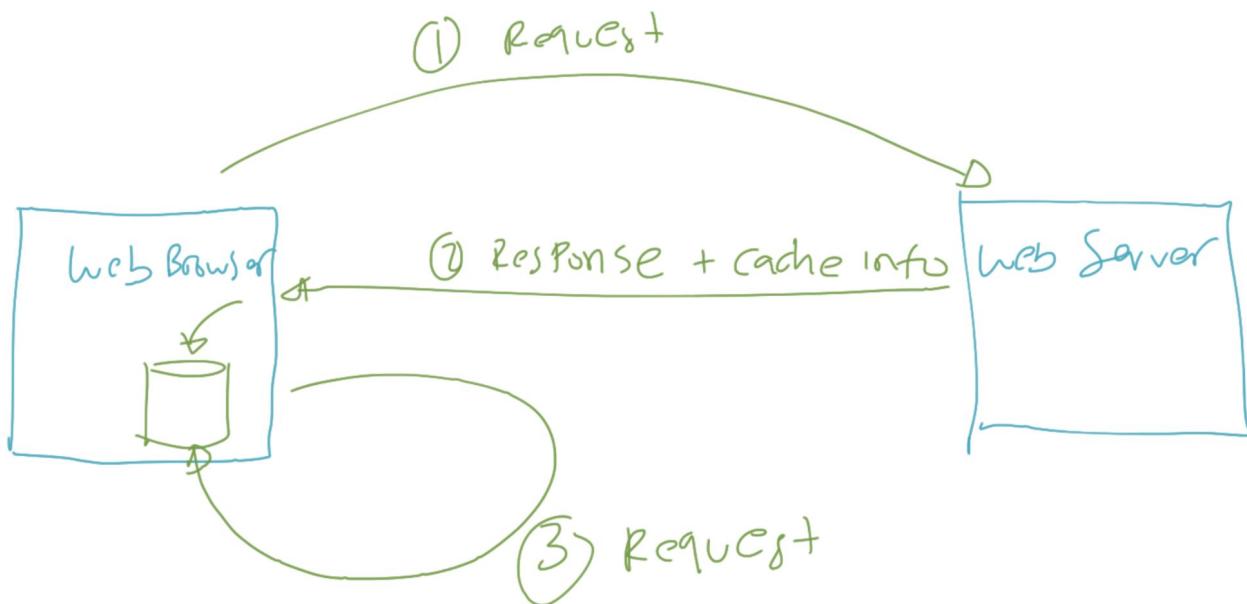
- Cookie memiliki atribut yang bisa ditambahkan ketika membuat cookie di HTTP Response
- Seperti masa berlaku cookie, apakah harus https, apakah tidak boleh diakses via script, dan lain-lain
- <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Headers/Set-Cookie>

HTTP Caching

HTTP Caching

- HTTP memiliki fitur yang bernama caching
- Caching adalah menyimpan data di client sampai batas waktu yang sudah ditentukan, sehingga jika client ingin melakukan request resource yang sama, cukup ambil resource nya di client, tanpa harus meminta ulang ke server
- HTTP Caching sangat cocok dilakukan untuk resource file static yang jarang berubah, seperti file gambar, audio, video dan lain-lain

Diagram HTTP Caching



Header Cache Control

- Server ketika meminta agar client melakukan caching, maka HTTP Response perlu menambahkan informasi Cache-Control di Header
- Cache-Control berisi informasi seperti berapa lama client bisa menyimpan data response tersebut, sehingga tidak perlu meminta ulang ke server
- <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Headers/Cache-Control>

Teknologi Lainnya

Teknologi Lainnya

- Server-Sent Event
- WebSocket
- Cross-Origin Resource Sharing
- RESTful API
- OAuth