



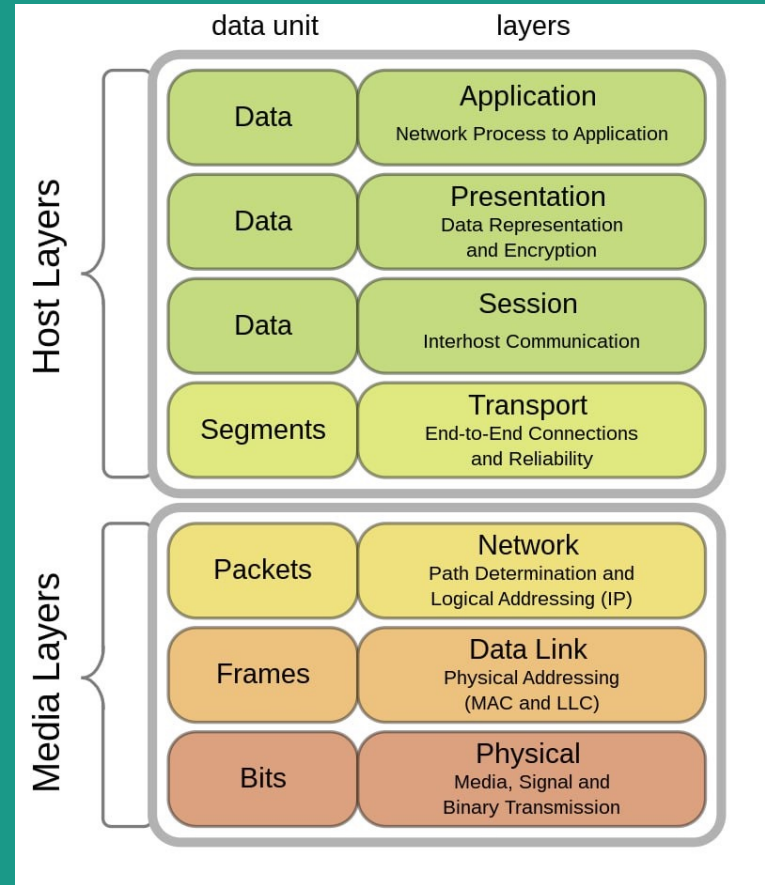
HTTP



Agenda

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

Pengenalan HTTP





Pengenalan HTTP

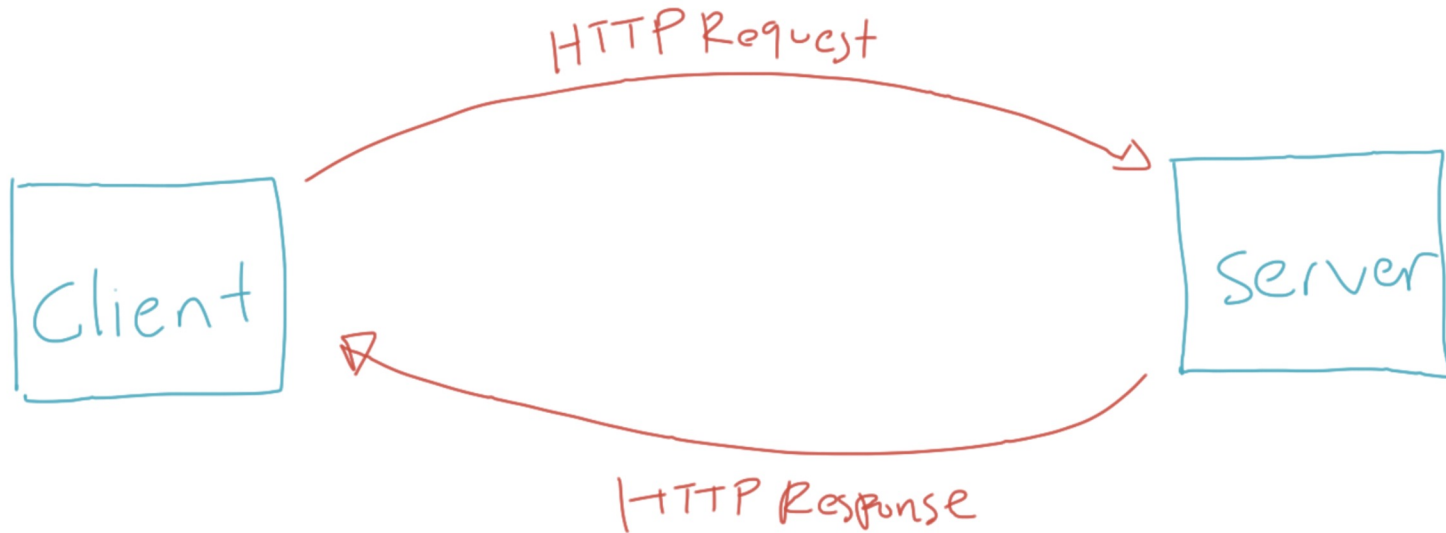
- HTTP singkatan dari Hypertext Transfer Protocol
- HTTP merupakan protokol untuk melakukan transmisi hypermedia document, seperti HTML, JavaScript, CSS, Image, Audio, Video dan lain-lain
- HTTP awalnya di desain untuk komunikasi antara Web Browser dan Web Server, namun saat ini sering juga digunakan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

Tahun	Versi HTTP
1991	0.9
1996	1.0
1997	1.1
2015	2.0
2018	3.0

Summary of HTTP milestone versions

Version	Year introduced	Current status
HTTP/0.9	1991	Obsolete
HTTP/1.0	1996	Obsolete
HTTP/1.1	1997	Standard
HTTP/2	2015	Standard
HTTP/3	2022	Standard



HTTP Version

- Spesifikasi HTTP selalu diperbaharui
- 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
- HTTP3, 2022



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

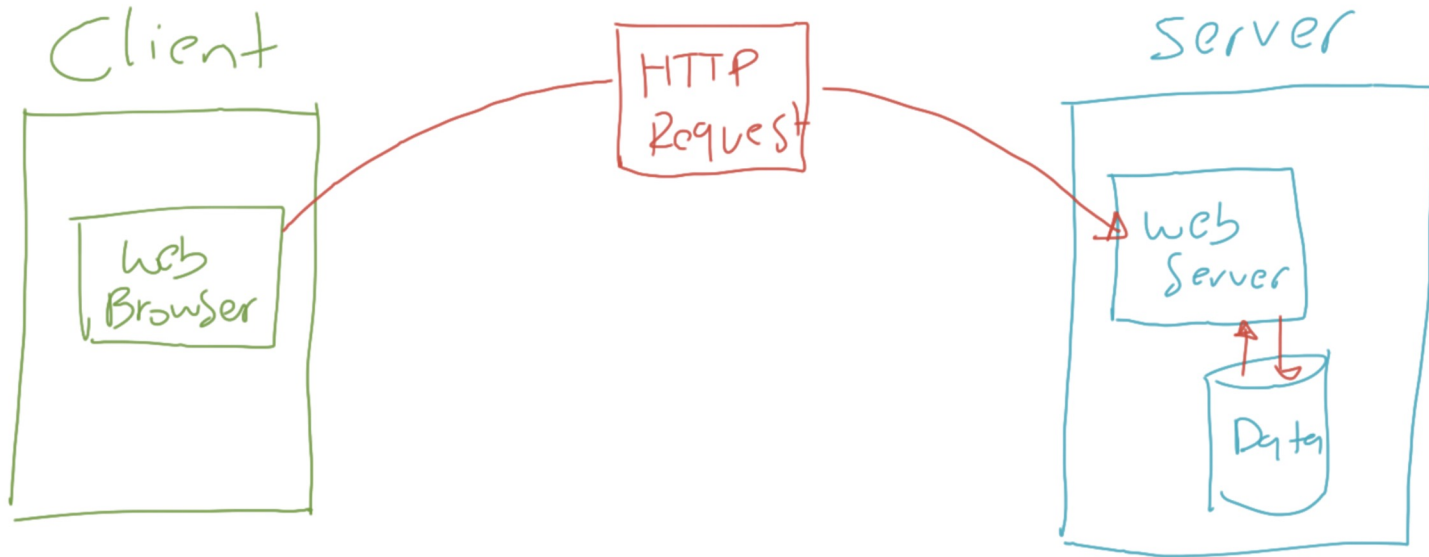




Request

- 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

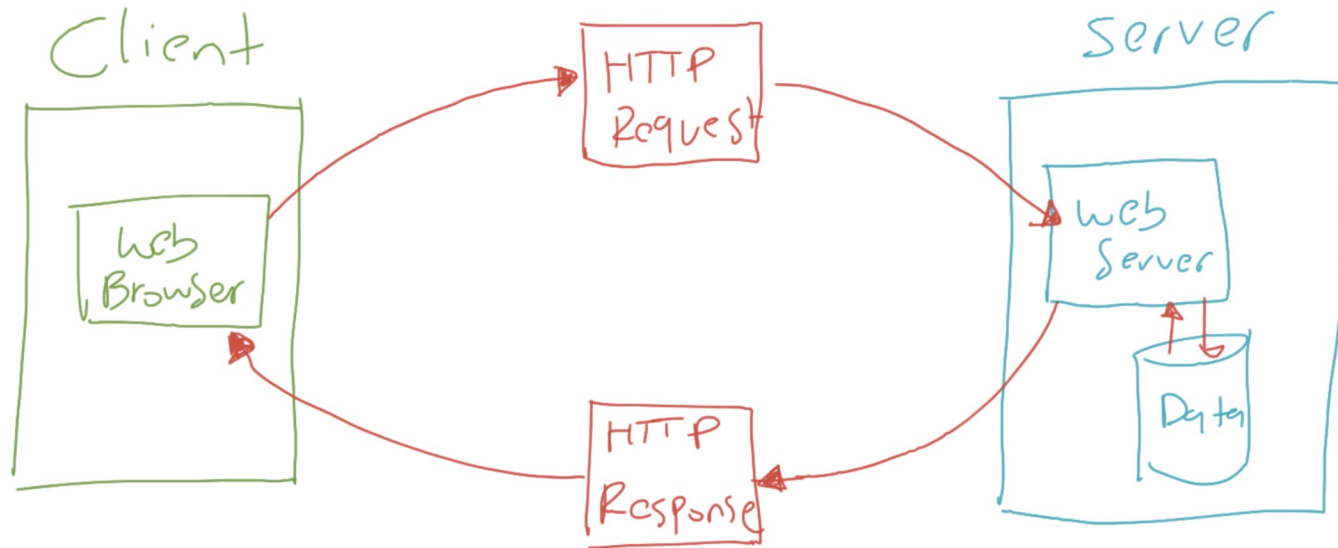




Response

- 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

```
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"}
```

start line

header

Space

Body

HTTP Message untuk Response



The screenshot shows an HTTP response with the following text:

```
HTTP/1.1 200
Set-Cookie: X-COMMERCE-SESSION=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1I...
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Date: Sun, 04 Jul 2021 12:17:55 GMT
Keep-Alive: timeout=60
Connection: keep-alive

{"status": "OK", "code": 200, "data": {"username": "khannedy", "name": "khannedy"}}
```

Handwritten annotations in red:

- A red circle around the first line "HTTP/1.1 200" with an arrow pointing to it and the text "start line".
- A red bracket on the left side of the header lines (Set-Cookie, Content-Type, Transfer-Encoding, Date, Keep-Alive, Connection) with the text "header".
- A red arrow pointing from the text "SPACE" to the space between the headers and the body.
- A red arrow pointing from the text "Body" to the JSON body.

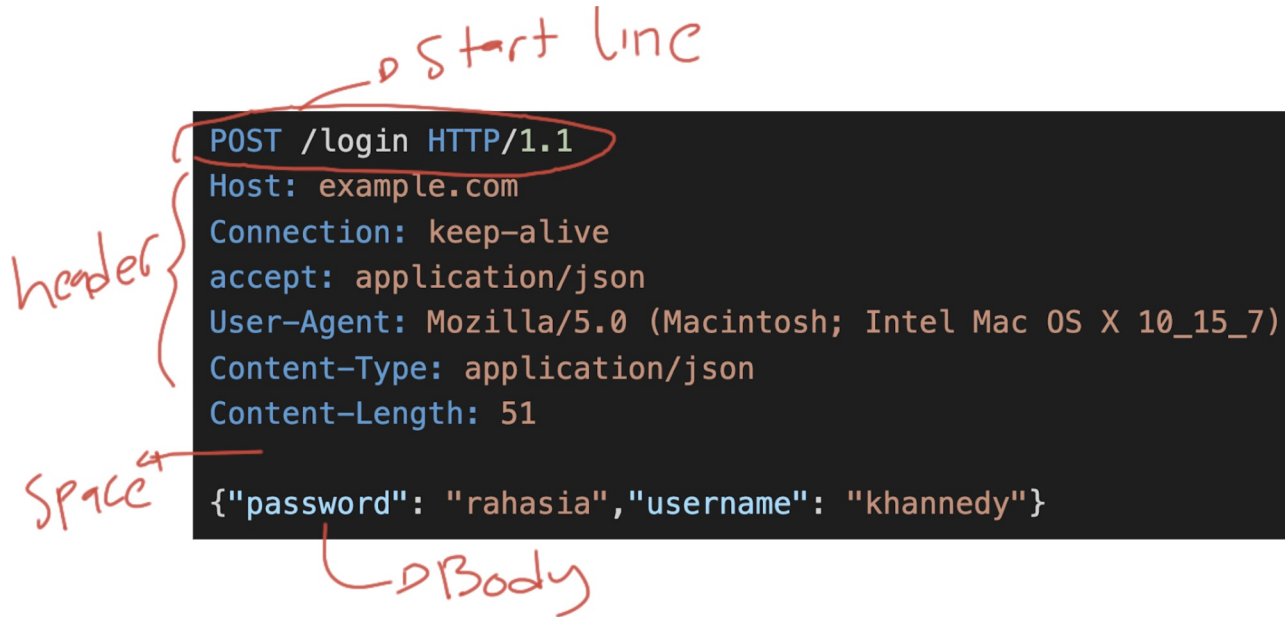
HTTP Method



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



The diagram illustrates the structure of an HTTP message. It features a dark rectangular box containing the text of an HTTP POST request. Handwritten red annotations are used to identify the different parts of the message: a bracket on the left groups the first six lines as the 'header', a circle around the first line is labeled 'start line', an arrow points to the space between the header and the body with the label 'Space', and a bracket at the bottom identifies the JSON payload as the '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

http://**www.example.com**:**80**/path/to/my


Domain Name *Port*



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

n:80/path/to/myfile.html?key1=value1&



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 &

html?key1=value1&key2=value2#Some



Parameters



Anchor

- Anchor merupakan 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

```
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"}
```

start line

header

Space

Body



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



Handwritten annotations on the HTTP response example:

- A red circle around the status line "HTTP/1.1 200" with an arrow pointing to it and the text "start line".
- A red bracket on the left side of the header lines, labeled "header".
- A red arrow pointing to the space between the header and the body, labeled "space".
- A red arrow pointing to the JSON body, labeled "Body".

```
HTTP/1.1 200
Set-Cookie: X-COMMERCE-SESSION=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cGEiOiJ0bm90bnQiaWVzIHR5cGU6ImNpdGUiLCJ1aW4iOiJ1b3RlciIsImV4cCI6MTkxOTU0MjE1fQ
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Date: Sun, 04 Jul 2021 12:17:55 GMT
Keep-Alive: timeout=60
Connection: keep-alive

{"status":"OK","code":200,"data":{"username":"khannedy","name":t
```



Informational Response (100-199)

- Informational response mengindikasikan 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 mengindikasikan 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 mengindikasikan 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



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 mengindikasikan 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



Handwritten annotations on the HTTP response example:

- A red circle around the status line "HTTP/1.1 200" with an arrow pointing to it and the text "start line".
- A red bracket on the left side of the header lines, labeled "header".
- A red arrow pointing to the space between the header and the body, labeled "space".
- A red arrow pointing to the JSON body, labeled "Body".

```
HTTP/1.1 200
Set-Cookie: X-COMMERCE-SESSION=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cGEiOiJ0bm90bnQifQ==
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Date: Sun, 04 Jul 2021 12:17:55 GMT
Keep-Alive: timeout=60
Connection: keep-alive

{"status":"OK","code":200,"data":{"username":"khannedy","name":t
```



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

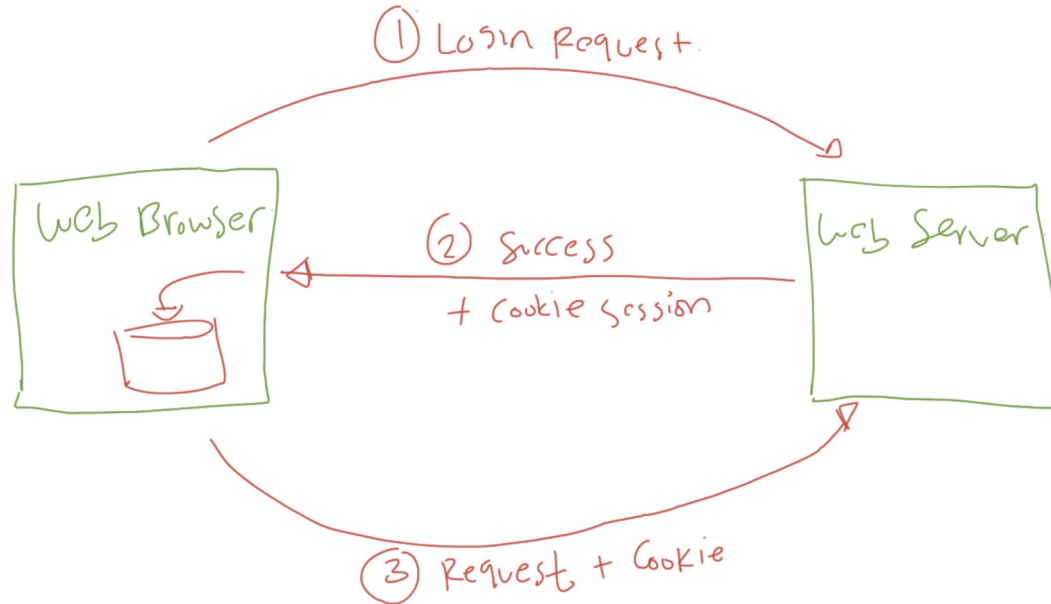
- HTTP didesain stateless, artinya tiap request yang dilakukan, dia tidak tahu request sebelumnya atau selanjutnya yang akan dilakukan
- Lantas pertanyaannya, bagaimana Server tahu, kalo Client sudah login sebelum mengakses halaman tertentu?
- Hal ini, biasanya menggunakan fitur HTTP Cookie



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>

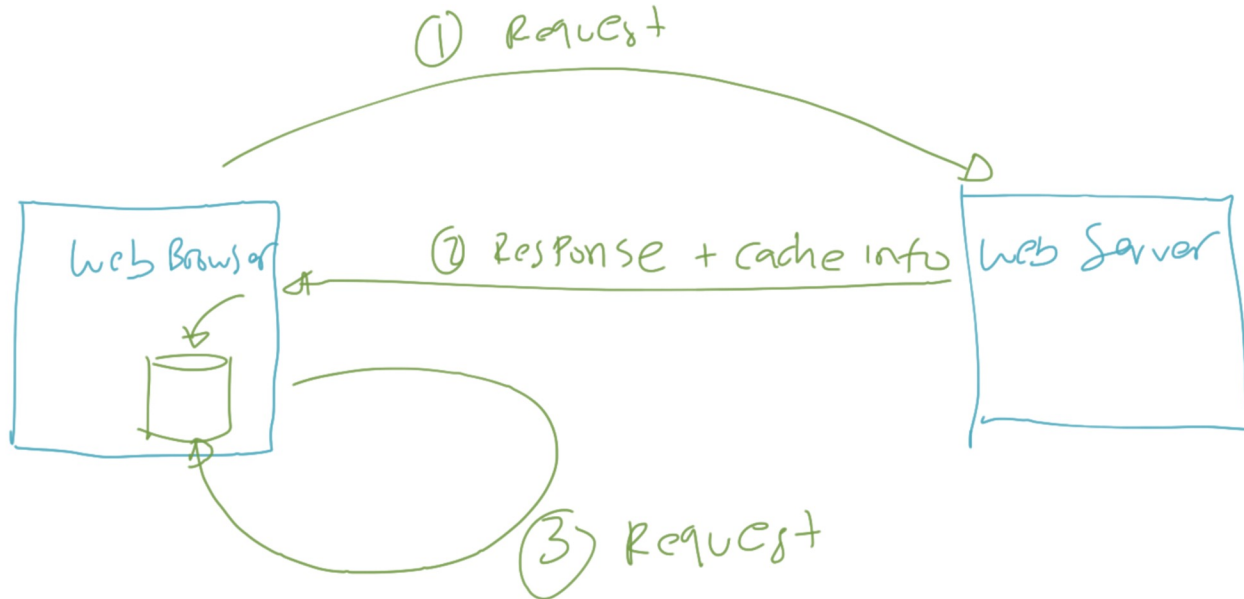
HTTP Caching



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