Docker Dasar

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
- Facebook : fb.com/ProgrammerZamanNow
- Instagram : instagram.com/programmerzamannow
- Youtube : youtube.com/c/ProgrammerZamanNow
- Telegram Channel : t.me/ProgrammerZamanNow
- Email : echo.khannedy@gmail.com

Sebelum Belajar

- Mengerti tentang sistem operasi
- Mengerti cara menginstall aplikasi
- Mengerti cara menggunakan perintah di terminal / command line
- Mengerti tentang Virtual Machine

Agenda

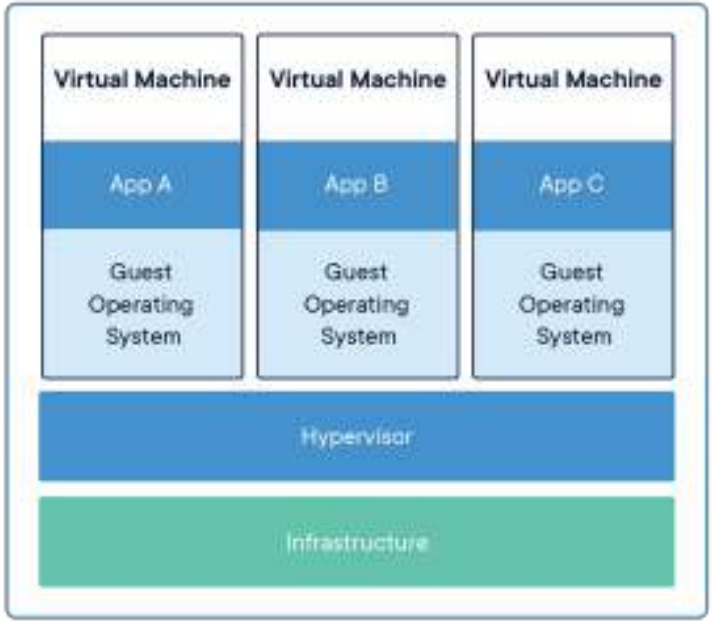
- Pengenalan Container
- Pengenalan Docker
- Menginstall Docker
- Arsitektur Docker
- Docker Image
- Docker Registry
- Docker Container
- Docker Volume
- Docker Network
- Dan lain-lain

Pengenalan Container

Virtual Machine

- Dalam dunia Infrastructure, kita sudah terbiasa dengan yang namanya VM (Virtual Machine)
- Saat membuat sebuah VM, biasanya kita akan menginstall sistem operasi juga di VM nya
- Masalah ketika kita menggunakan VM adalah proses yang lambat ketika pembuatan VM nya, dan butuh waktu untuk boot sistem operasi di dalam VM tersebut ketika kita menjalankan VM atau me-restart VM tersebut

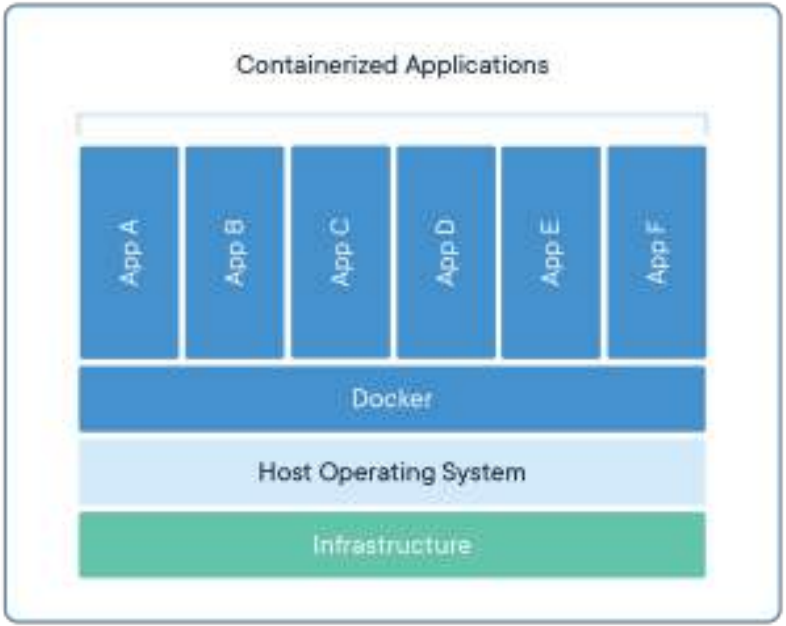
Diagram Virtual Machine



Container

- Berbeda dengan VM, Container sendiri berfokus pada sisi Aplikasi
- Container sendiri sebenarnya berjalan diatas aplikasi Container Manager yang berjalan di sistem operasi.
- Yang membedakan dengan VM adalah, pada Container, kita bisa mem-package aplikasi dan dependency-nya tanpa harus menggabungkan sistem operasi
- Container akan menggunakan sistem operasi host dimana Container Manager nya berjalan, oleh karena itu, Container akan lebih hemat resource dan lebih cepat jalan nya, karena tidak butuh sistem operasi sendiri
- Ukuran Container biasanya hanya hitungan MB, berbeda dengan VM yang bisa sampai GB karena di dalamnya ada sistem operasinya

Diagram Container



Pengenalan Docker

Pengenalan Docker

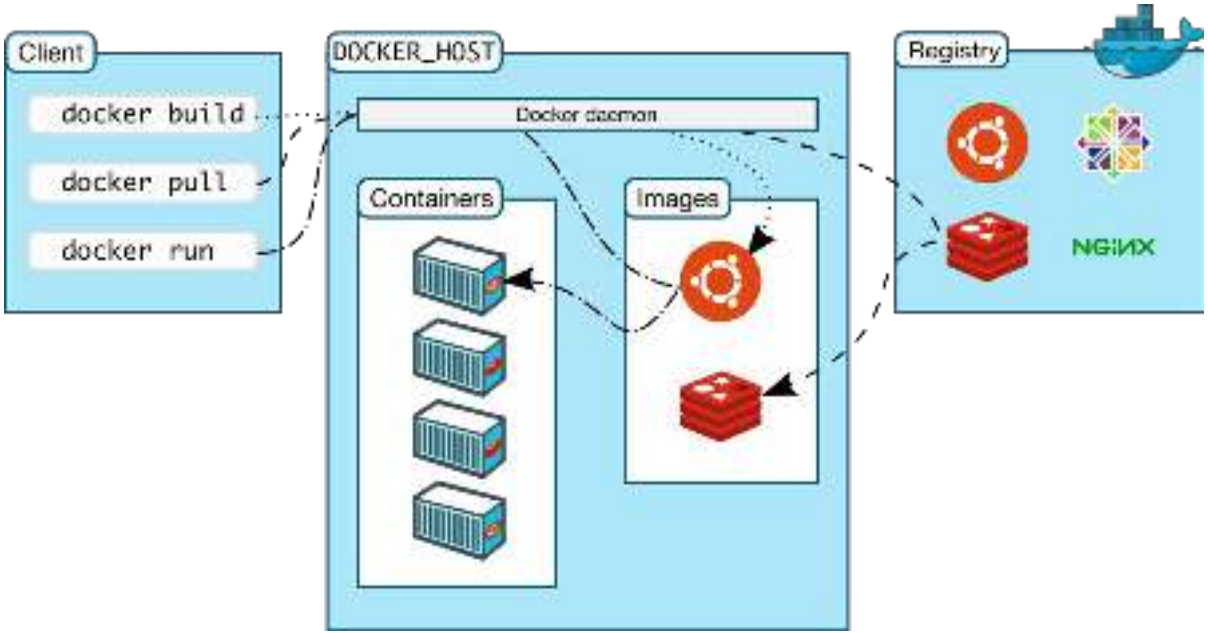
- Docker adalah salah satu implementasi Container Manager yang saat ini paling populer
- Docker merupakan teknologi yang masih baru, karena baru diperkenalkan sekitar tahun 2013
- Docker adalah aplikasi yang free dan Open Source, sehingga bisa kita gunakan secara bebas
- https://www.docker.com/

Arsitektur Docker

Docker Architecture

- Docker menggunakan arsitektur Client-Server
- Docker client berkomunikasi dengan Docker daemon (server)
- Saat kita menginstall Docker, biasanya didalamnya sudah terdapat Docker Client dan Docker Daemon
- Docker Client dan Docker Daemon bisa berjalan di satu sistem yang sama
- Docker Client dan Docker Daemon berkomunikasi menggunakan REST API

Diagram Docker Architecture



Menginstall Docker

Menginstall Docker

- Docker bisa di install hampir disemua sistem operasi
- Untuk menginstall di Windows dan Mac, kita bisa menggunakan Docker Desktop
- https://docs.docker.com/get-docker/
- Untuk Linux, kita bisa install dari repository sesuai distro linux masing-masing
- https://docs.docker.com/engine/install/

Mengecek Docker

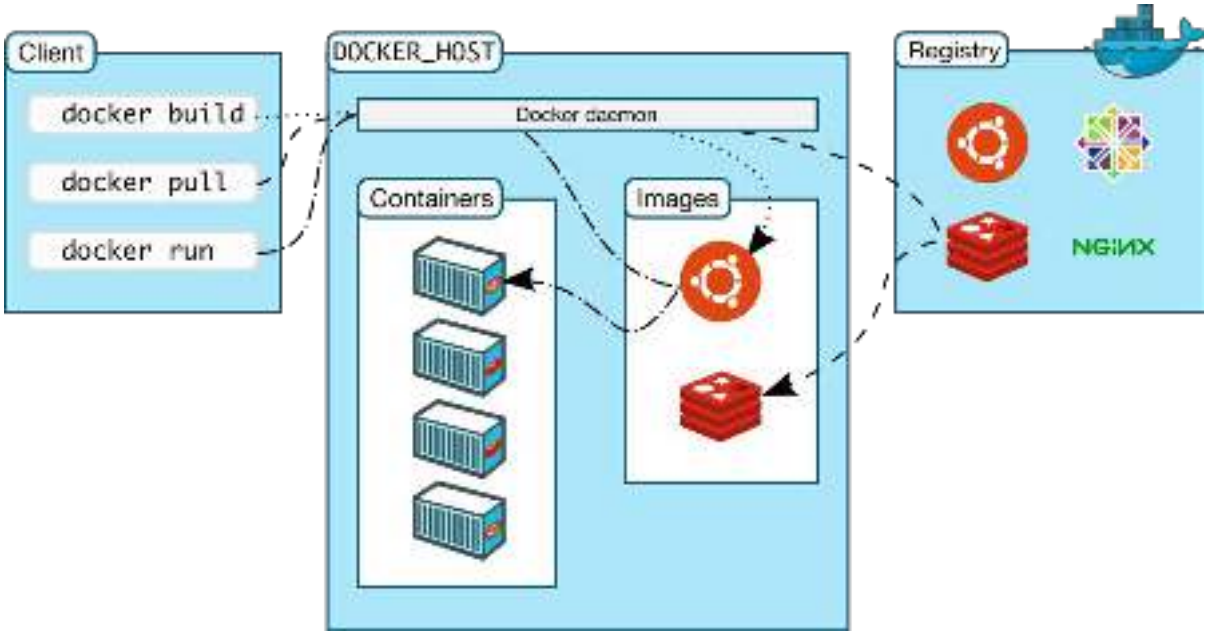
- Untuk mengecek apakah Docker Daemon sudah berjalan, kita bisa gunakan perintah : docker version

Docker Registry

Docker Registry

- Docker Registry adalah tempat kita menyimpan Docker Image
- Dengan menggunakan Docker Registry, kita bisa menyimpan Image yang kita buat, dan bisa digunakan di Docker Daemon dimanapun selama bisa terkoneksi ke Docker Registry

Diagram Docker Registry



Contoh Docker Registry

- Docker Hub : https://hub.docker.com/
- Digital Ocean Container Registry : https://www.digitalocean.com/products/container-registry/
- Google Cloud Container Registry : https://cloud.google.com/container-registry
- Amazon Elastic Container Registry : https://aws.amazon.com/id/ecr/
- Azure Container Registry : https://azure.microsoft.com/en-us/services/container-registry/

Docker Image

Docker Image

- Docker Image mirip seperti installer aplikasi, dimana di dalam Docker Image terdapat aplikasi dan dependency
- Sebelum kita bisa menjalankan aplikasi di Docker, kita perlu memastikan memiliki Docker Image aplikasi tersebut

Melihat Docker Image

- Untuk melihat Docker Image yang terdapat di dalam Docker Daemon, kita bisa menggunakan perintah :
  docker image ls

Kode : Melihat Docker Image

```
➜  ~ docker image ls
REPOSITORY   TAG       IMAGE ID       CREATED      SIZE
redis        latest    aea9b698d7d1   7 days ago   113MB
➜  ~
```

Download Docker Image

- Untuk download Docker Image dari Docker Registry, kita bisa gunakan perintah : docker image pull namaimage:tag
- Kita bisa mencari Docker Image yang ingin kita download di https://hub.docker.com/

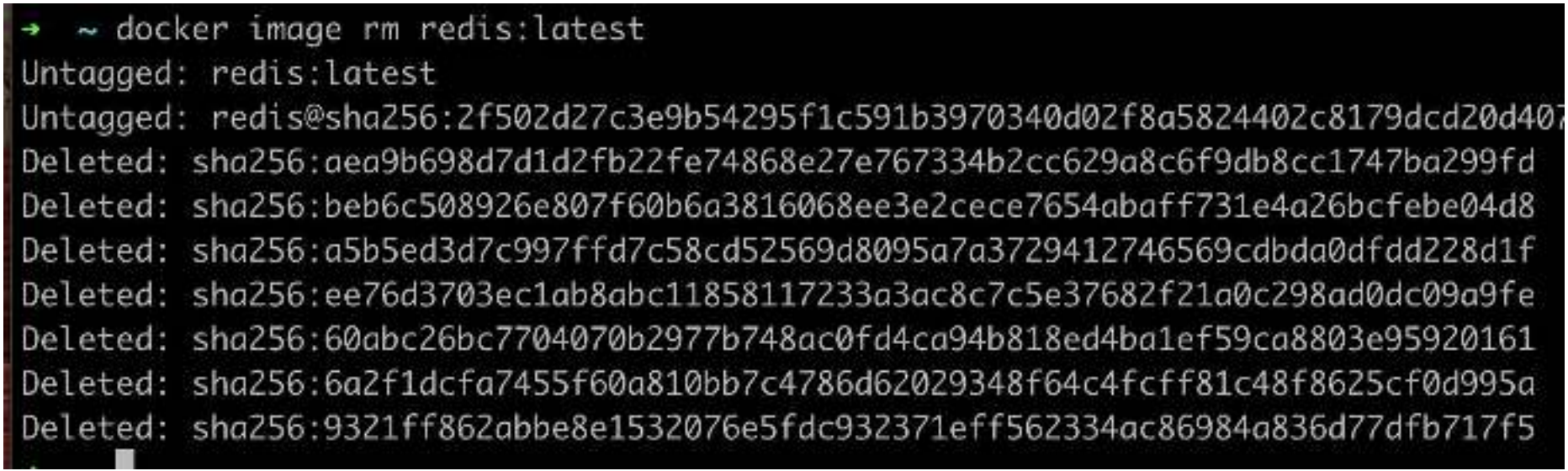
Kode : Download Docker Image

```
➜  ~ docker image pull redis:latest
latest: Pulling from library/redis
Digest: sha256:2f502d27c3e9b54295f1c591b3970340d02f8a5824402c817
Status: Image is up to date for redis:latest
docker.io/library/redis:latest
➜  ~
```

Menghapus Docker Image

- Jika kita tidak ingin menggunakan Docker Image yang sudah kita download, kita bisa gunakan perintah :
  docker image rm namaimage:tag

Kode : Menghapus Docker Image



Docker Container

Docker Container

- Jika Docker Image seperti installer aplikasi, maka Docker Container mirip seperti aplikasi hasil installernya
- Satu Docker Image bisa digunakan untuk membuat beberapa Docker Container, asalkan nama Docker Container nya berbeda
- Jika kita sudah membuat Docker Container, maka Docker Image yang digunakan tidak bisa dihapus, hal ini dikarenakan sebenarnya Docker Container tidak meng-copy isi Docker Image, tapi hanya menggunakannya isinya saja

Status Container

- Saat kita membuat container, secara default container tersebut tidak akan berjalan
- Mirip seperti ketika kita menginstall aplikasi, jika tidak kita jalankan, maka aplikasi tersebut tidak akan berjalan, begitu juga container
- Oleh karena itu, setelah membuat container, kita perlu menjalankannya jika memang ingin menjalankan container nya

Melihat Container

- Untuk melihat semua container, baik yang sedang berjalan atau tidak di Docker Daemon, kita bisa gunakan perintah :
  docker container ls -a
- Sedangkan jika kita ingin melihat container yang sedang berjalan saja, kita bisa gunakan perintah :
  docker container ls

Kode : Melihat Docker Container

```
➜  ~ docker container ls -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND   CREATED   STATUS    PORTS     NAMES
➜  ~
```

Membuat Container

- Untuk membuat container, kita bisa gunakan perintah :
  docker container create --name namacontainer namaimage:tag

Kode : Membuat Container

```
→  ~ docker container create --name contohredis redis:latest
079f1d6245adfb159a7848e480b608d060c36899c4b59dcf0217dfcdeac87ff3
→  ~ docker container ls -a
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED          STATUS
079f1d6245ad   redis:latest   "docker-entrypoint.s…"   13 seconds ago   Created
→  ~
```

Menjalankan Container

- Untuk menjalankan container yang sudah kita buat, kita bisa gunakan perintah : docker container start containerId/namacontainer

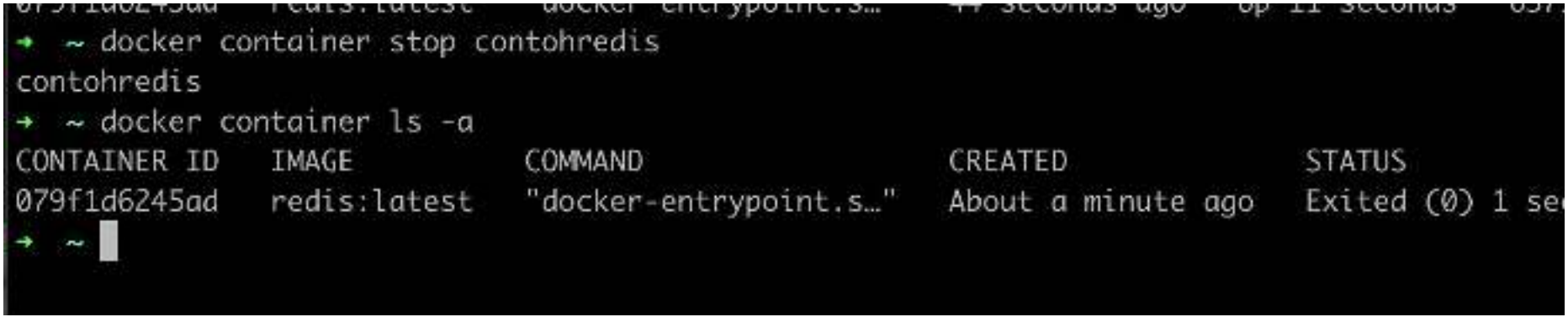
Kode : Menjalankan Container

```
→  ~ docker container start contohredis
contohredis
→  ~ docker container ls -a
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED          STATUS
079f1d6245ad   redis:latest   "docker-entrypoint.s…"   44 seconds ago   Up 11 seconds
→  ~
```

Menghentikan Container

- Untuk menghentikan container, kita bisa gunakan perintah :
  docker container stop containerId/namacontainer

Kode : Menghentikan Container



Menghapus Container

- Untuk menghapus container yang sudah berhenti, kita bisa gunakan perintah :
  docker container rm containerId/namacontainer

Kode : Menghapus Container

Container Log

Container Log

- Kadang saat terjadi masalah dengan aplikasi yang terdapat di container, sering kali kita ingin melihat detail dari log aplikasinya
- Hal ini dilakukan untuk melihat detail kejadian apa yang terjadi di aplikasi, sehingga akan memudahkan kita ketika mendapat masalah

Melihat Container Log

- Untuk melihat log aplikasi di container kita, kita bisa menggunakan perintah : docker container logs containerId/namacontainer
- Atau jika ingin melihat log secara realtime, kita bisa gunakan perintah :
- docker container logs -f containerId/namacontainer

Kode : Melihat Container Log

```
➜  ~ docker container logs contohredis
1:C 11 Dec 2021 02:59:45.798 # oO0OoO0OoO0Oo Redis is starting oO0OoO0OoO0Oo
1:C 11 Dec 2021 02:59:45.798 # Redis version=6.2.6, bits=64, commit=00000000, m
1:C 11 Dec 2021 02:59:45.798 # Warning: no config file specified, using the def
1:M 11 Dec 2021 02:59:45.799 * monotonic clock: POSIX clock_gettime
1:M 11 Dec 2021 02:59:45.799 * Running mode=standalone, port=6379.
1:M 11 Dec 2021 02:59:45.799 # Server initialized
1:M 11 Dec 2021 02:59:45.800 * Ready to accept connections
➜  ~
```

Container Exec

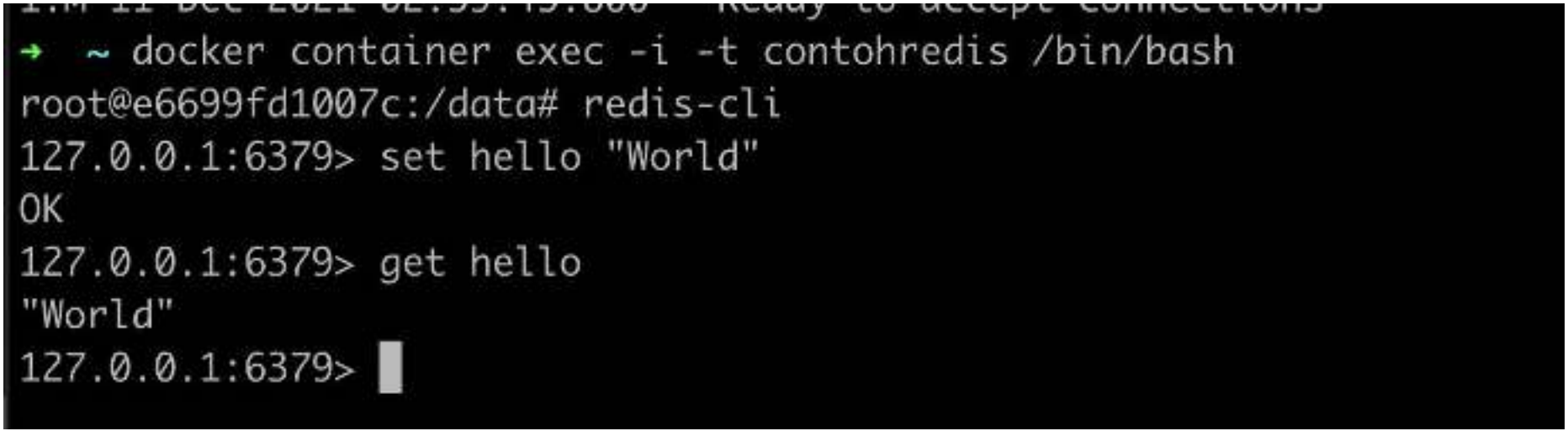
Container Exec

- Saat kita membuat container, aplikasi yang terdapat di dalam container hanya bisa diakses dari dalam container
- Oleh karena itu, kadang kita perlu masuk ke dalam container nya itu sendiri
- Untuk masuk ke dalam container, kita bisa menggunakan fitur Container Exec, dimana digunakan untuk mengeksekusi kode program yang terdapat di dalam container

Masuk ke Container

- Untuk masuk ke dalam container, kita bisa mencoba mengeksekusi program bash script yang terdapat di dalam container dengan bantuan Container Exec :
  docker container exec -i -t containerId/namacontainer /bin/bash
- -i adalah argument interaktif, menjaga input tetap aktif
- -t adalah argument untuk alokasi pseudo-TTY (terminal akses)
- Dan /bin/bash contoh kode program yang terdapat di dalam container

Kode : Container Exec



Container Port

Container Port

- Saat menjalankan container, container tersebut terisolasi di dalam Docker
- Artinya sistem Host (misal Laptop kita), tidak bisa mengakses aplikasi yang ada di dalam container secara langsung, salah satu caranya adalah harus menggunakan Container Exec untuk masuk ke dalam container nya.
- Biasanya, sebuah aplikasi berjalan pada port tertentu, misal saat kita menjalankan aplikasi Redis, dia berjalan pada port 6379, kita bisa melihat port apa yang digunakan ketika melihat semua daftar container

Port Forwarding

- Docker memiliki kemampuan untuk melakukan port forwarding, yaitu meneruskan sebuah port yang terdapat di sistem Host nya ke dalam Docker Container
- Cara ini cocok jika kita ingin mengekspos port yang terdapat di container ke luar melalui sistem Host nya

Melakukan Port Forwarding

- Untuk melakukan port forwarding, kita bisa menggunakan perintah berikut ketika membuat container nya :
  docker container create --name namacontainer --publish posthost:portcontainer image:tag
- Jika kita ingin melakukan port forwarding lebih dari satu, kita bisa tambahkan dua kali parameter --publish
- --publish juga bisa disingkat menggunakan -p

Kode : Melakukan Port Forwarding

```
➜  ~ docker container create --name contohnginx --publish 8080:80 nginx:latest
ca6b61b5c67039d4abd25d2103153b226d29e5e18c93f3ba038fee4821b78a1d
➜  ~ docker container start contohnginx
contohnginx
➜  ~ docker container ls
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED          STATUS          PORTS
ca6b61b5c670   nginx:latest   "/docker-entrypoint.…"   15 seconds ago   Up 5 seconds    0.0.0.0:8080->80/tcp
e6699fd1007c   redis:latest   "docker-entrypoint.s…"   23 minutes ago   Up 23 minutes   6379/tcp
➜  ~
```

Container Environment Variable

Container Environment Variable

- Saat membuat aplikasi, menggunakan Environment Variable adalah salah satu teknik agar konfigurasi aplikasi bisa diubah secara dinamis
- Dengan menggunakan environment variable, kita bisa mengubah-ubah konfigurasi aplikasi, tanpa harus mengubah kode aplikasinya lagi
- Docker Container memiliki parameter yang bisa kita gunakan untuk mengirim environment variable ke aplikasi yang terdapat di dalam container

Menambah Environment Variable

- Untuk menambah environment variable, kita bisa menggunakan perintah --env atau -e, misal : docker container create --name namacontainer --env KEY=”value” --env KEY2=”value” image:tag

Kode : Menambah Environment Variable

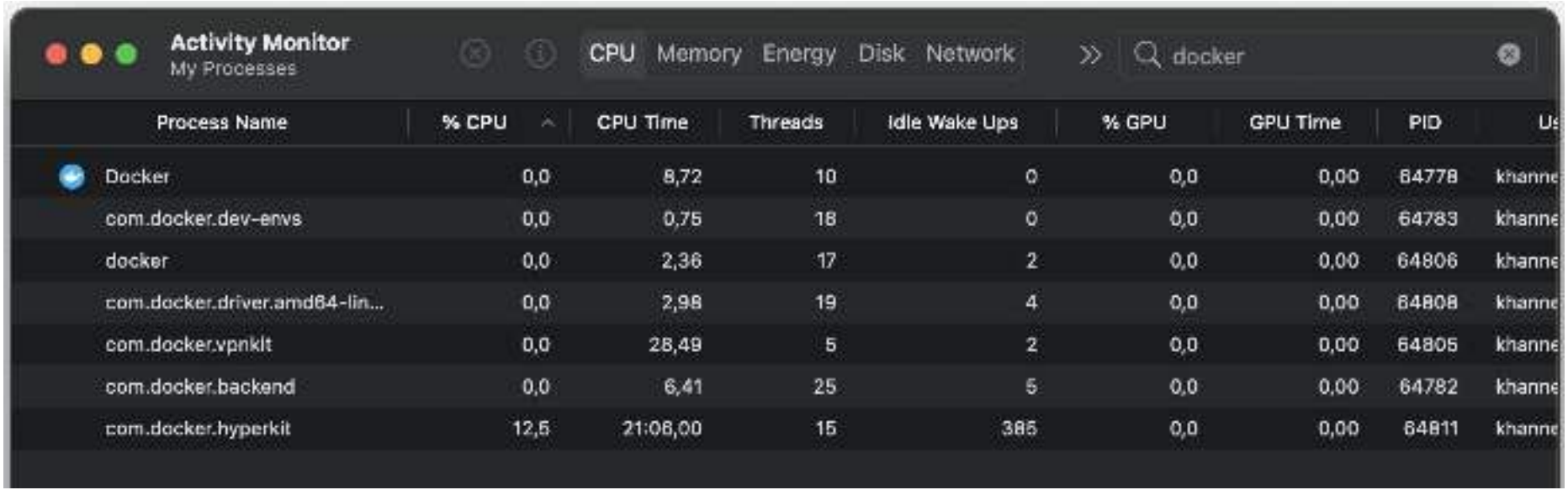
```
➜  ~ docker container create --name contohmongo --publish 27017:27017 --env MONGO_INITDB_ROOT_USERNAME=eko --en
v MONGO_INITDB_ROOT_PASSWORD=eko mongo:latest
f5cb1faf6df17920423d254673c7cb0ed65e7be35c8a54679c8356c9d07a6715
➜  ~ docker container ls -a
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED             STATUS             PORTS
      NAMES
f5cb1faf6df1   mongo:latest   "docker-entrypoint.s…"   6 seconds ago       Created
      contohmongo
ca6b61b5c670   nginx:latest   "/docker-entrypoint.…"   About an hour ago   Up About an hour   0.0.0.0:8080->80/
tcp   contohnginx
e6699fd1007c   redis:latest   "docker-entrypoint.s…"   2 hours ago         Up 2 hours         6379/tcp
      contohredis
➜  ~
```

Container Stats

Container Stats

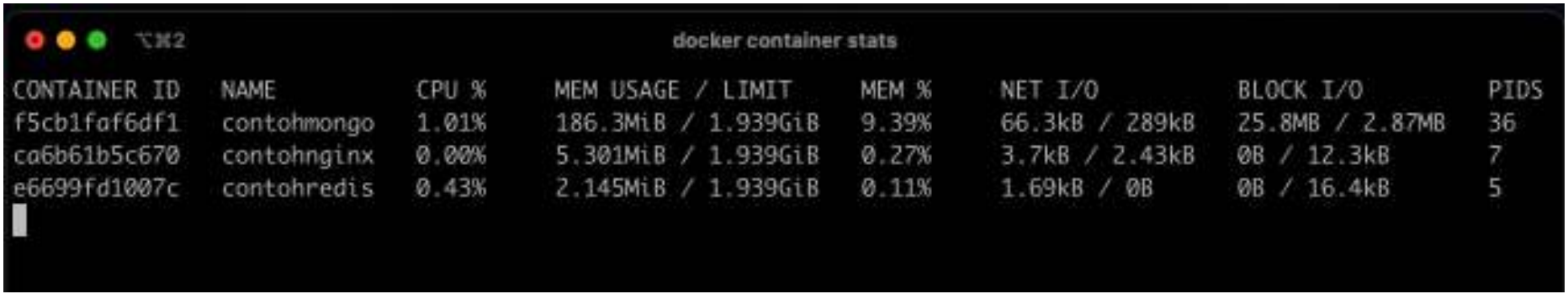
- Saat menjalankan beberapa container, di sistem Host, penggunaan resource seperti CPU dan Memory hanya terlihat digunakan oleh Docker saja
- Kadang kita ingin melihat detail dari penggunaan resource untuk tiap container nya
- Untungnya docker memiliki kemampuan untuk melihat penggunaan resource dari tiap container yang sedang berjalan
- Kita bisa gunakan perintah :
  docker container stats

System Monitoring Mac



Process Name	% CPU	CPU Time	Threads	Idle Wake Ups	% GPU	GPU Time	PID	Us
Docker	0,0	8,72	10	0	0,0	0,00	64778	khanne
com.docker.dev-envs	0,0	0,75	18	0	0,0	0,00	64783	khanne
docker	0,0	2,36	17	2	0,0	0,00	64806	khanne
com.docker.driver.amd64-lin...	0,0	2,98	19	4	0,0	0,00	64808	khanne
com.docker.vpnkit	0,0	28,49	5	2	0,0	0,00	64805	khanne
com.docker.backend	0,0	6,41	25	5	0,0	0,00	64782	khanne
com.docker.hyperkit	12,5	21:08,00	15	385	0,0	0,00	64811	khanne

Container Stats



Container Resource Limit

Container Resource Limit

- Saat membuat container, secara default dia akan menggunakan semua CPU dan Memory yang diberikan ke Docker (Mac dan Windows), dan akan menggunakan semua CPU dan Memory yang tersedia di sistem Host (Linux)
- Jika terjadi kesalahan, misal container terlalu banyak memakan CPU dan Memory, maka bisa berdampak terhadap performa container lain, atau bahkan ke sistem host
- Oleh karena itu, ada baiknya ketika kita membuat container, kita memberikan resource limit terhadap container nya

Memory

- Saat membuat container, kita bisa menentukan jumlah memory yang bisa digunakan oleh container ini, dengan menggunakan perintah --memory diikuti dengan angka memory yang diperbolehkan untuk digunakan
- Kita bisa menambahkan ukuran dalam bentu b (bytes), k (kilo bytes), m (mega bytes), atau g (giga bytes), misal 100m artinya 100 mega bytes

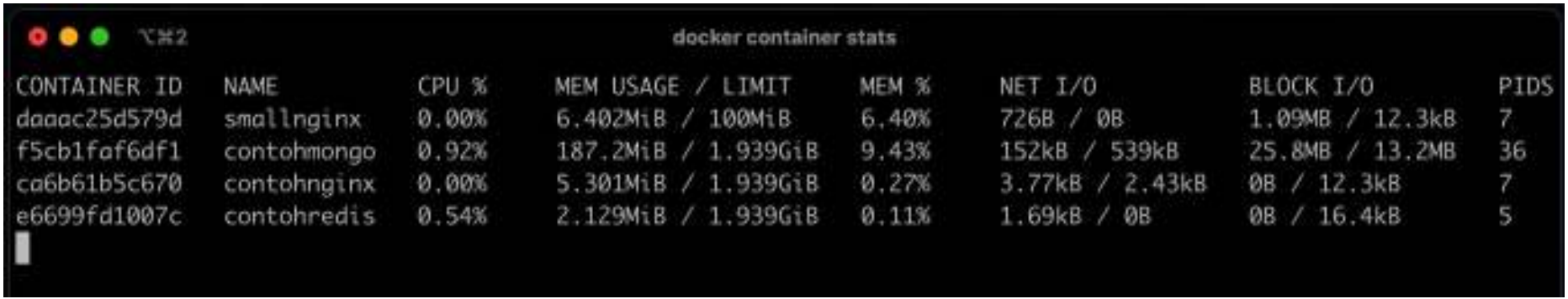
CPU

- Selain mengatur Memory, kita juga bisa menentukan berapa jumlah CPU yang bisa digunakan oleh container dengan parameter --cpus
- Jika misal kita set dengan nilai 1.5, artinya container bisa menggunakan satu dan setengah CPU core

Kode : Menambah Resource Limit

```
➜  ~ docker container create --name smallnginx --publish 8081:80 --memory 100m --cpus 0.5 nginx:latest
daaac25d579d50c7ec2e7d4fc80601ca727cb589b2afb54e19e2c88d041ec02c
➜  ~ docker container start smallnginx
smallnginx
➜  ~ docker container ls
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED             STATUS             PORTS
          NAMES
daaac25d579d   nginx:latest   "/docker-entrypoint.…"   12 seconds ago      Up 4 seconds       0.0.0.0:8081->80/
tcp       smallnginx
f5cb1faf6df1   mongo:latest   "docker-entrypoint.s…"   About an hour ago   Up About an hour   0.0.0.0:27017->27
017/tcp   contohmongo
ca6b61b5c670   nginx:latest   "/docker-entrypoint.…"   2 hours ago         Up 2 hours         0.0.0.0:8080->80/
tcp       contohnginx
e6699fd1007c   redis:latest   "docker-entrypoint.s…"   3 hours ago         Up 3 hours         6379/tcp
          contohredis
➜  ~
```

Kode : Container Stats



Bind Mounts

Bind Mounts

- Bind Mounts merupakan kemampuan melakukan mounting (sharing) file atau folder yang terdapat di sistem host ke container yang terdapat di docker
- Fitur ini sangat berguna ketika misal kita ingin mengirim konfigurasi dari luar container, atau misal menyimpan data yang dibuat di aplikasi di dalam container ke dalam folder di sistem host
- Jika file atau folder tidak ada di sistem host, secara otomatis akan dibuatkan oleh Docker
- Untuk melakukan mounting, kita bisa menggunakan parameter --mount ketika membuat container
- Isi dari parameter --mount memiliki aturan tersendiri

Parameter Mount

Parameter	Keterangan
type	Tipe mount, bind atau volume
source	Lokasi file atau folder di sistem host
destination	Lokasi file atau folder di container
readonly	Jika ada, maka file atau folder hanya bisa dibaca di container, tidak bisa ditulis

Melakukan Mounting

- Untuk melakukan mounting, kita bisa menggunakan perintah berikut : docker container create --name namacontainer --mount “type=bind,source=folder,destination=folder,readonly” image:tag

Kode : Melakukan Mounting

```
➜  ~ docker container create --name mongodata --mount "type=bind,source=/Users/khannedy/mongo-data,destination=
/data/db" --publish 27018:27017 --env MONGO_INITDB_ROOT_USERNAME=eko --env MONGO_INITDB_ROOT_PASSWORD=eko mongo
:latest
9c56e34698f5e9b6b3cbf62acbbcd8956e22180627b258ba134ebb330f5de76f
➜  ~ docker container start mongodata
mongodata
➜  ~ docker container ls
CONTAINER ID   IMAGE          COMMAND                  CREATED          STATUS          PORTS
   NAMES
9c56e34698f5   mongo:latest   "docker-entrypoint.s…"   11 seconds ago   Up 4 seconds    0.0.0.0:27018->27017/tcp
   mongodata
daaac25d579d   nginx:latest   "/docker-entrypoint.…"   8 hours ago      Up 8 hours      0.0.0.0:8081->80/tcp
   smallnginx
f5cb1faf6df1   mongo:latest   "docker-entrypoint.s…"   9 hours ago      Up 9 hours      0.0.0.0:27017->27017/tcp
   contohmongo
```

Docker Volume

Docker Volume

- Fitur Bind Mounts sudah ada sejak Docker versi awal, di versi terbaru direkomendasikan menggunakan Docker Volume
- Docker Volume mirip dengan Bind Mounts, bedanya adalah terdapat management Volume, dimana kita bisa membuat Volume, melihat daftar Volume, dan menghapus Volume
- Volume sendiri bisa dianggap storage yang digunakan untuk menyimpan data, bedanya dengan Bind Mounts, pada bind mounts, data disimpan pada sistem host, sedangkan pada volume, data di manage oleh Docker

Melihat Docker Volume

- Saat kita membuat container, dimanakah data di dalam container itu disimpan, secara default semua data container disimpan di dalam volume
- Jika kita coba melihat docker volume, kita akan lihat bahwa ada banyak volume yang sudah terbuat, walaupun kita belum pernah membuatnya sama sekali
- Kita bisa gunakan perintah berikut untuk melihat daftar volume :
  docker volume ls

Kode : Melihat Volume

```
➜  ~ docker volume ls
DRIVER    VOLUME NAME
local     3e6f4cf1171c55e27a94e61a6ecd33b56faeba566cecc41a85706653bcd21b52
local     3f21a9aa15fd4bef0f66a7eac893cd7be3d801431437617def054fb95b9dfe7f
local     6ac94dd52b647f20f5a86ee54fefa69a5a7f68b4285ad4fa81724238d47c0690
local     6b180fdd4546574c4e77c7d2ac2eb2e9042506c5bb4b7cc8f658462bebff4bcd
local     6351f48941257e0f2a8862e5f601c663ad0cdbcf83ce33dcd5eaba5bebc499ca
local     70885a1c2c79470baf9cc649aeb8c9aaaada2155d266dda88e3f1cb50c6ba472
local     a2c01f25c2591bc767d307530d32229914ef1dc978fe321f186d205e803fe95a
local     afaeed76be0f51b2c666fec9b941c39493bf84d57fc78ed7ba8dd031b114ee3b
local     d06728583d98d8f1f8e07884bda8c7cceb7a10db5abcbf81cdb8c07798e0fbbd
➜  ~
```

Membuat Volume

- Untuk membuat volume, kita bisa gunakan perintah :
  docker volume create namavolume

Kode : Membuat Volume

```
→  ~ docker volume create mongovolume
mongovolume
→  ~ docker volume ls
DRIVER    VOLUME NAME
local     3e6f4cf1171c55e27a94e61a6ecd33b56faeba566cecc41a85706653bcd21b52
local     3f21a9aa15fd4bef0f66a7eac893cd7be3d801431437617def054fb95b9dfe7f
local     6ac94dd52b647f20f5a86ee54fefa69a5a7f68b4285ad4fa81724238d47c0690
local     6b180fdd4546574c4e77c7d2ac2eb2e9042506c5bb4b7cc8f658462bebff4bcd
local     6351f48941257e0f2a8862e5f601c663ad0cdbcf83ce33dcd5eaba5bebc499ca
local     70885a1c2c79470baf9cc649aeb8c9aaaada2155d266dda88e3f1cb50c6ba472
local     a2c01f25c2591bc767d307530d32229914ef1dc978fe321f186d205e803fe95a
local     afaeed76be0f51b2c666fec9b941c39493bf84d57fc78ed7ba8dd031b114ee3b
local     d06728583d98d8f1f8e07884bda8c7cceb7a10db5abcbf81cdb8c07798e0fbbd
local     mongovolume
→  ~
```

Menghapus Volume

- Volume yang tidak digunakan oleh container bisa kita hapus, tapi jika volume digunakan oleh container, maka tidak bisa kita hapus sampai container nya di hapus
- Untuk menghapus volume, kita bisa gunakan perintah :
  docker volume rm namavolume

Kode : Menghapus Volume

```
→  ~ docker volume rm mongovolume
mongovolume
→  ~ docker volume ls
DRIVER    VOLUME NAME
local     3e6f4cf1171c55e27a94e61a6ecd33b56faeba566cecc41a85706653bcd21b52
local     3f21a9aa15fd4bef0f66a7eac893cd7be3d801431437617def054fb95b9dfe7f
local     6ac94dd52b647f20f5a86ee54fefa69a5a7f68b4285ad4fa81724238d47c0690
local     6b180fdd4546574c4e77c7d2ac2eb2e9042506c5bb4b7cc8f658462bebff4bcd
local     6351f48941257e0f2a8862e5f601c663ad0cdbcf83ce33dcd5eaba5bebc499ca
local     70885a1c2c79470baf9cc649aeb8c9aaaada2155d266dda88e3f1cb50c6ba472
local     a2c01f25c2591bc767d307530d32229914ef1dc978fe321f186d205e803fe95a
local     afaced76be0f51b2c666fec9b941c39493bf84d57fc78ed7ba8dd031b114ee3b
local     d06728583d98d8f1f8e07884bda8c7cceb7a10db5abcbf81cdb8c07798e0fbbd
→  ~
```

Container Volume

Container Volume

- Volume yang sudah kita buat, bisa kita gunakan di container
- Keuntungan menggunakan volume adalah, jika container kita hapus, data akan tetap aman di volume
- Cara menggunakan volume di container sama dengan menggunakan bind mount, kita bisa menggunakan parameter --mount, namun dengan menggunakan type volume dan source nama volume

Kode : Container Volume

```
➜  ~ docker volume create mongodata
mongodata
➜  ~ docker container create --name mongovolume --mount "type=volume,source=mongodata,destination=/data/db" --p
ublish 27019:27017 --env MONGO_INITDB_ROOT_USERNAME=eko --env MONGO_INITDB_ROOT_PASSWORD=eko mongo:latest
5832061cd6851642bda0fbf59c36bf39988f212128043b38a1212a8c0d8efc04
➜  ~ docker container start mongovolume
mongovolume
➜  ~
```

Backup Volume

Backup Volume

- Sayangnya, sampai saat ini, tidak ada cara otomatis melakukan backup volume yang sudah kita buat
- Namun kita bisa memanfaatkan container untuk melakukan backup data yang ada di dalam volume ke dalam archive seperti zip atau tar.gz

Tahapan Melakukan Backup

- Matikan container yang menggunakan volume yang ingin kita backup
- Buat container baru dengan dua mount, volume yang ingin kita backup, dan bind mount folder dari sistem host
- Lakukan backup menggunakan container dengan cara meng-archive isi volume, dan simpan di bind mount folder
- Isi file backup sekarang ada di folder sistem host
- Delete container yang kita gunakan untuk melakukan backup

Kode : Membuat Backup Container

```
➜  ~ docker container create --name nginxbackup --mount "type=bind,source=/Users/khannedy/backup,destination=/b
ackup" --mount "type=volume,source=mongodata,destination=/data" nginx:latest
0853e94deae274f88488bdb277d12e1df191a25c4c23fc88df75aad9ca55f58f
➜  ~ docker container start nginxbackup
nginxbackup
➜  ~ docker container exec -i -t nginxbackup /bin/bash
root@0853e94deae2:/# tar cvf /backup/backup.tar.gz /data
tar: Removing leading `/' from member names
/data/
/data/WiredTiger.wt
/data/mongod.lock
/data/index-1--1735267302161298671.wt
/data/collection-4--7430306916140548523.wt
/data/diagnostic.data/
/data/diagnostic.data/metrics.2021-12-11T15-44-20Z-00000
```

Menjalankan Container Secara Langsung

- Melakukan backup secara manual agak sedikit ribet karena kita harus start container terlebih dahulu, setelah backup, hapus container nya lagi
- Kita bisa menggunakan perintah run untuk menjalankan perintah di container dan gunakan parameter --rm untuk melakukan otomatis remove container setelah perintahnya selesai berjalan

Kode : Backup Dengan Container Run

```
→  ~ docker container run --rm --name ubuntu --mount "type=bind,source=/Users/khannedy/backup,destination=/back
up" --mount "type=volume,source=mongodata,destination=/data" ubuntu:latest tar cvf /backup/backup.tar.gz /data
tar: Removing leading `/' from member names
/data/
/data/WiredTiger.wt
/data/mongod.lock
/data/index-1--1735267302161298671.wt
/data/collection-4--7430306916140548523.wt
/data/diagnostic.data/
/data/diagnostic.data/metrics.2021-12-11T15-44-20Z-00000
/data/WiredTiger
```

Restore Volume

Restore Volume

- Setelah melakukan backup volume ke dalam file archive, kita bisa menyimpan file archive backup tersebut ke tempat yang lebih aman, misal ke cloud storage
- Sekarang kita akan coba melakukan restore data backup ke volume baru, untuk memastikan data backup yang kita lakukan tidak corrupt

Tahapan Melakukan Restore

- Buat volume baru untuk lokasi restore data backup
- Buat container baru dengan dua mount, volume baru untuk restore backup, dan bind mount folder dari sistem host yang berisi file backup
- Lakukan restore menggunakan container dengan cara meng-extract isi backup file ke dalam volume
- Isi file backup sekarang sudah di restore ke volume
- Delete container yang kita gunakan untuk melakukan restore
- Volume baru yang berisi data backup siap digunakan oleh container baru

Kode : Restore Backup

```
→  ~ docker volume create mongodatabackup
mongodatabackup
→  ~ docker container run --rm --name ubuntu --mount "type=bind,source=/Users/khannedy/backup,destination=/back
up" --mount "type=volume,source=mongodatabackup,destination=/data" ubuntu:latest bash -c "cd /data && tar xvf /
backup/backup.tar.gz --strip 1"
data/WiredTiger.wt
data/mongod.lock
data/index-1--1735267302161298671.wt
data/collection-4--7430306916140548523.wt
data/diagnostic.data/
data/diagnostic.data/metrics.2021-12-11T15-44-20Z-00000
data/WiredTiger
data/collection-2--7430306916140548523.wt
data/journal/
```

Docker Network

Docker Network

- Saat kita membuat container di docker, secara default container akan saling terisolasi satu sama lain, jadi jika kita mencoba memanggil antar container, bisa dipastikan bahwa kita tidak akan bisa melakukannya
- Docker memiliki fitur Network yang bisa digunakan untuk membuat jaringan di dalam Docker
- Dengan menggunakan Network, kita bisa mengkoneksikan container dengan container lain dalam satu Network yang sama
- Jika beberapa container terdapat pada satu Network yang sama, maka secara otomatis container tersebut bisa saling berkomunikasi

Network Driver

- Saat kita membuat Network di Docker, kita perlu menentukan driver yang ingin kita gunakan, ada banyak driver yang bisa kita gunakan, tapi kadang ada syarat sebuah driver network bisa kita gunakan.
- bridge, yaitu driver yang digunakan untuk membuat network secara virtual yang memungkinkan container yang terkoneksi di bridge network yang sama saling berkomunikasi
- host, yaitu driver yang digunakan untuk membuat network yang sama dengan sistem host. host hanya jalan di Docker Linux, tidak bisa digunakan di Mac atau Windows
- none, yaitu driver untuk membuat network yang tidak bisa berkomunikasi

Melihat Network

- Untuk melihat network di Docker, kita bisa gunakan perintah :
  docker network ls

Kode : Melihat Network

```
→  ~ docker network ls
NETWORK ID     NAME      DRIVER    SCOPE
d44619a34165   bridge    bridge    local
02363b8211c2   host      host      local
e8b61b96a792   none      null      local
→  ~
```

Membuat Network

- Untuk membuat network baru, kita bisa menggunakan perintah :
  docker network create --driver namadriver namanetwork

Kode : Membuat Network

```
→  ~ docker network create --driver bridge contohnetwork
8dc60b1ae6e303c3fc5f13ea9c330143250a719433e9aad49ea111234e0fa96d
→  ~ docker network ls
NETWORK ID     NAME            DRIVER    SCOPE
d44619a34165   bridge          bridge    local
8dc60b1ae6e3   contohnetwork   bridge    local
02363b8211c2   host            host      local
e8b61b96a792   none            null      local
→  ~
```

Menghapus Network

- Untuk menghapus Network, kita bisa gunakan perintah :
  docker network rm namanetwork
- Network tidak bisa dihapus jika sudah digunakan oleh container. Kita harus menghapus container nya terlebih dahulu dari Network

Kode : Menghapus Network

```
➜  ~ docker network rm contohnetwork
contohnetwork
➜  ~ docker network ls
NETWORK ID     NAME      DRIVER    SCOPE
d44619a34165   bridge    bridge    local
02363b8211c2   host      host      local
e8b61b96a792   none      null      local
➜  ~
```

Container Network

Container Network

- Setelah kita membuat Network, kita bisa menambahkan container ke network
- Container yang terdapat di dalam network yang sama bisa saling berkomunikasi (tergantung jenis driver network nya)
- Container bisa mengakses container lain dengan menyebutkan hostname dari container nya, yaitu nama container nya

Membuat Container dengan Network

- Untuk menambahkan container ke network, kita bisa menambahkan perintah --network ketika membuat container, misal :
  docker container create --name namacontainer --network namanetwork image:tag

Kode : Membuat Container Dengan Network

```
➜  ~ docker network create mongonetwork
f21355aac4d48e6f0e6c4cfcf568e4b536d0c3543e33565f97ffb1c6325e5009
➜  ~ docker container create --name mongodb --network mongonetwork --env MONGO_INITDB_ROOT_USERNAME=eko --env M
ONGO_INITDB_ROOT_PASSWORD=eko  mongo:latest
7a64d7bbb831c3d4bcfed9db11fe75bfb3845a9cb2d0f74cd3c8963c0270035e
➜  ~ docker container create --name mongodbexpress --network mongonetwork --publish 8081:8081 --env ME_CONFIG_M
ONGODB_URL="mongodb://eko:eko@mongodb:27017/" mongo-express:latest
04a15fde2cf9a8040fb17c01aa5bba26709138d89891ac3e534a5728e89a92bf
➜  ~ docker container start mongodb
mongodb
➜  ~ docker container start mongodbexpress
mongodbexpress
➜  ~
```

Menghapus Container dari Network

- Jika diperlukan, kita juga bisa menghapus container dari network dengan perintah : docker network disconnect namanetwork namacontainer

Kode : Menghapus Container dari Network

Menambahkan Container ke Network

- Jika containernya sudah terlanjur dibuat, kita juga bisa menambahkan container yang sudah dibuat ke network dengan perintah :
  docker network connect namanetwork namacontainer

Kode : Menambahkan Container ke Network

```
➜  ~ docker network connect mongonetwork mongodb
➜  ~
```

Inspect

Inspect

- Setelah kita men-download image, atau membuat network, volume dan container. Kadang kita ingin melihat detail dari tiap hal tersebut
- Misal kita ingin melihat detail dari image, perintah apa yang digunakan oleh image tersebut? Environment variable apa yang digunakan? Atau port apa yang digunakan?
- Misal kita juga ingin melihat detail dari container, Volume apa yang digunakan? Environment variable apa yang digunakan? Port forwarding apa yang digunakan? dan lain-lain
- Docker memiliki fitur bernama inspect, yang bisa digunakan di image, container, volume dan network
- Dengan fitur ini, kita bisa melihat detail dari tiap hal yang ada di Docker

Menggunakan Inspect

- Untuk melihat detail dari image, gunakan : docker image inspect namaimage
- Untuk melihat detail dari container, gunakan : docker container inspect namacontainer
- Untuk melihat detail dari volume, gunakan : docker volume inspect namavolume
- Untuk melihat detail dari network, gunakan : docker network inspect namanetwork

Kode : Menggunakan Inspect

```
~ docker image inspect redis:latest
[
    {
        "Id": "sha256:aea0b698d7d1d2fb22fe74868e27e767334b2cc629a8c6f9db8cc1747ba299fd",
        "RepoTags": [
            "redis:latest"
        ],
        "RepoDigests": [
            "redis@sha256:2f502d27c3e9b54295f1c591b3970340d02f8a5824402c8179dcd20d4076b796"
        ],
        "Parent": "",
        "Comment": "",
        "Created": "2021-12-03T03:39:27.036869939Z",
        "Container": "5a7860a86d8bf094066ab13418f0af0e950079918a8694f71fb476117dd833cd",
        "ContainerConfig": {
            "Hostname": "5a7860a86d8b",
            "Domainname": "",
            "User": "",
            "AttachStdin": false,
            "AttachStdout": false,
            "AttachStderr": false,
            "ExposedPorts": {
```

Prune

Prune

- Saat kita menggunakan Docker, kadang ada kalanya kita ingin membersihkan hal-hal yang sudah tidak digunakan lagi di Docker, misal container yang sudah di stop, image yang tidak digunakan oleh container, atau volume yang tidak digunakan oleh container
- Fitur untuk membersihkan secara otomatis di Docker bernama prune
- Hampir di semua perintah di Docker mendukung prune

Perintah Prune

- Untuk menghapus semua container yang sudah stop, gunakan : docker container prune
- Untuk menghapus semua image yang tidak digunakan container, gunakan : docker image prune
- Untuk menghapus semua network yang tidak digunakan container, gunakan : docker network prune
- Untuk menghapus semua volume yang tidak digunakan container, gunakan : docker volume prune
- Atau kita bisa menggunakan satu perintah untuk menghapus container, network dan image yang sudah tidak digunakan menggunakan perintah : docker system prune

Kode : Menggunakan Prune

Materi Selanjutnya

Materi Selanjutnya

- Docker Dockerfile
- Docker Compose