

BUKU AJAR

CLOUD COMPUTING Pada ORACLE CLOUD INFRASTRUCTURE (OCI)

JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI



POLITEKNIK NEGERI MALANG

AGUSTUS 2021

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah, akhirnya penulisan buku ajar yang dilakukan ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Semoga dengan hasil yang dicapai pada penulisan ini dapat membantu pembaca dalam mempelajari dan memahami topik pengujian perangkat lunak.

Modul ajar kami yang berjudul **“Pemrograman Mobile Menggunakan Flutter”** ini disusun sebagai salah satu tugas utama Dosen dalam poin Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada semua yang telah membimbing dan memberikan dorongan pada penulis, agar buku ajar yang dibuat dapat terselesaikan tepat waktu. Maka dari itu, perkenankanlah peneliti untuk mengucapkan terimakasih sebesar besarnya kepada.

1. Allah Subhanah Wat'ala karena atas berkat rahmat-Nya penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Rasulullah Muhammad SAW yang telah menjadi penunjuk jalan bagi umat manusia. Tanpa beliau tentulah saat ini saya akan berjalan tanpa arah.
3. Bapak Drs. Awan Setiawan, MMT,MM selaku Direktur Politeknik Negeri Malang.
4. Bapak Rudy Ariyanto Selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi.
5. Serta teman teman sejawat yang membantu dan memberikan dorongan agar buku ajar ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan ini sepenuhnya jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik maupun saran Anda dapat membangun demi kelanjutan dan sempurnanya penulisan ini, terimakasih.

Malang, 24 Agustus 2021
Tim Penulis

DAFTAR ISI

BAB 1. <u>Cloud environment</u>	1
1.1 Apa itu Flutter	1
BAB 2. <u>LAYANAN CLOUD COMPUTING</u>	3
2.1 Kategori Layanan Oracle Cloud Infrastructure (OCI)	3
2.2 Oracle Cloud Infrastructure (OCI) Core Services	3
2.3 Tugas	11
Daftar Pustaka	30
Biografi penulis	31

BAB 1.

CLOUD ENVIRONMENT

Capaian:

- Memahami dan menguasai proses instalasi flutter SDK di sistem operasi yang digunakan
- Mampu membuat project hello world menggunakan flutter

1.1 Apa itu Flutter

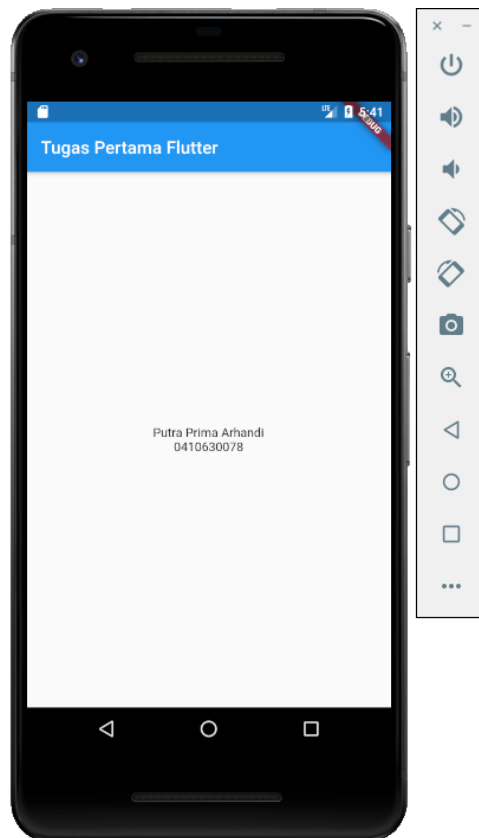
Flutter adalah sebuah framework open source yang dibuat oleh Google. Google membuat flutter dengan tujuan membangun sebuah framework untuk membuat UI yang modern, native dan reactive yang dapat berjalan di sistem operasi iOS maupun Android. Tidak hanya pada smartphone google juga membuat flutter untuk desktop, web dan embedded device.

Flutter diprogram dengan menggunakan bahasa Dart sebuah bahasa moderen yang dapat dicompile ke arsitektur processor ARM atau javascript. Flutter menggunakan Skia 2D rendering engine yang dapat bekerja pada hardware atau software yang berbeda platform.

Dart menggunakan metode kompilasi ahead of time (AOT) untuk mengubah kode Dart menjadi kode native untuk sistem operasi yang digunakan, oleh karena itu aplikasi yang dibangun menggunakan flutter memiliki kecepatan yang hampir sama dengan aplikasi native. Dart juga menggunakan konsep just-in-time (JIT) sehingga memungkinkan programmer dapat membuat perubahan pada kode program dan langsung melihat hasilnya melalui fitur hot reload yang dimiliki Flutter.

Flutter menggunakan Dart untuk membuat User Interface, sehingga memudahkan dalam membuat aplikasi karena menggunakan satu bahasa (Dart) dalam pembuatan UI maupun logika program. Flutter menggunakan pendekatan declarative dimana Flutter membangun UI mengikuti “State” yang dimiliki oleh aplikasi. Ketika state berubah maka UI akan digambar ulang .

Flutter juga memudahkan programmer karena dari satu kode program dapat dikompilasi ke kode native ARM, menggunakan GPU dan mengakses fitur spesifik dari smartphone baik yang menggunakan sistem operasi iOS ataupun yang menggunakan sistem operasi Android. Jadi dengan satu kali membuat program dapat membuat 2 aplikasi yang sama untuk sistem operasi yang berbeda (iOS atau Android).



Gambar 1. 1 Ilustrasi Hasil Akhir Tugas Praktikum pada Bab 1

BAB 2.

LAYANAN CLOUD COMPUTING

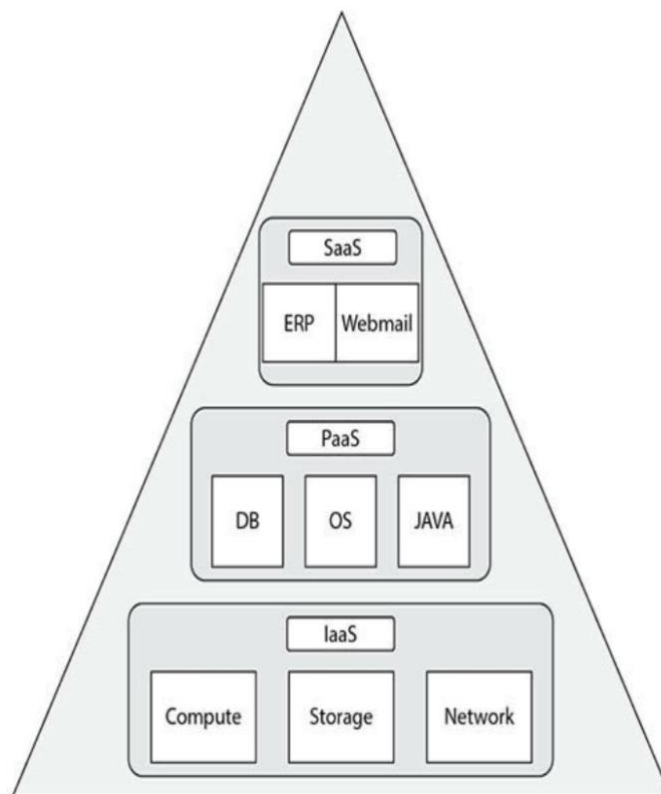
Capaian:

- Mengetahui layanan yang ditawarkan cloud computing khususnya Oracle Cloud Infrastructure (OCI)

2.1 Kategori Layanan Oracle Cloud Infrastructure (OCI)

Secara umum layanan cloud computing dapat dikategorikan menjadi 3 yaitu SaaS, PaaS dan IaaS.

Berikut adalah ilustrasi dari ketiga kategori layanan tersebut.



Gambar 2. 1 Ilustrasi IaaS, PaaS dan SaaS

Sumber : Ramklass, 2020

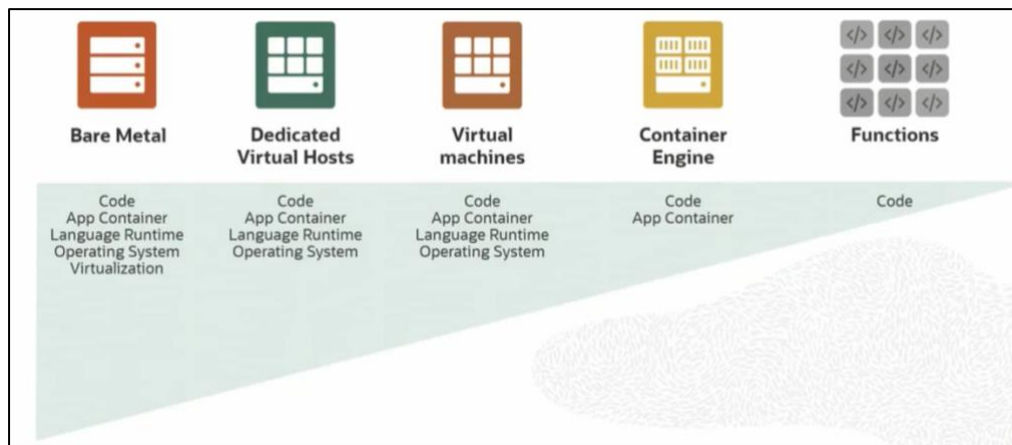
2.2 Oracle Cloud Infrastructure (OCI) Core Services

OCI Core Services meliputi 5 hal yaitu:

1. Compute

OCI Compute Service (Layanan Komputasi) terdiri dari 5 komponen yaitu bare metal, dedicated virtual host, virtual machines, container engine dan function. Semakin ke kanan maka semakin sedikit yang

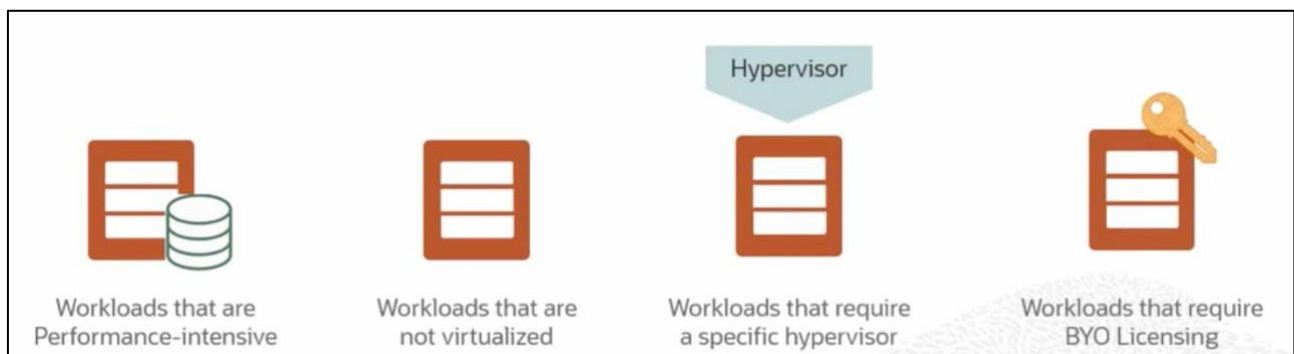
perlu ditangani oleh pengguna. Sebaliknya semakin ke kiri maka semakin banyak yang akan yang ditangani atau diatur oleh pengguna.



Gambar 2. 2 Ilustrasi OCI Compute Services (Layanan Komputasi)

Sumber : Singh, Ranbir.

Bare Metal merupakan blank server sehingga pengguna harus menangani virtualisasi, operating system, language runtime, app container dan code. Anda dapat memilih Bare Metal server jika anda akan melakukan pemrosesan dengan intensitas yang tinggi dan menangani banyak I/O (Input dan output) dan memerlukan latency yang rendah. Bare Metal sangat cocok untuk aplikasi web yang memerlukan resource komputasi yang besar, atau aplikasi yang memproses big data, pemrosesan yang memerlukan bring-your-own-licensing (BYOL). Ilustrasi pada Gambar dibawah ini menggambarkan contoh kasus yang memerlukan Bare Metal.



Gambar 2. 3 Ilustrasi OCI Compute Services (Layanan Komputasi)

Sumber : Singh, Ranbir.

Selanjutnya layanan yang disediakan pada dedicated virtual hosts merupakan single tenant model atau tidak ada resource yang akan dibagi dengan pengguna lain dan layer virtualisasi ditangani oleh Oracle. Sedangkan pada layanan virtual machines yang berwarna coklat pada Gambar 2.2, merupakan

multitenant model dengan virtualisasi berbasis hypervisor, yang berbeda dengan dedicated virtual hosts adalah berbagi resource dengan pengguna yang lain. Contoh penggunaan VM yaitu:

- a. Pengguna ingin melakukan setting sebagian besar dari operating system, misalnya OS Patch, security configuration, network, firewall, konfigurasi aplikasi dan manual atau auto scaling untuk menangani kebutuhan trafik.
- b. Dengan VM anda dapat menggunakan image VM yang telah ada miliki
- c. Pengguna ingin melakukan migrasi aplikasi yang dimiliki ke OCI

Pada container Engine anda dapat melakukan setup pada app container dan code aplikasi anda. Pada layanan ini Container runtime environment yang mengeksekusi Containers dan mengelola Container Image pada node.

Oracle functions adalah layanan yang memungkinkan pengguna hanya menulis code. Pengguna dapat menulis code dengan beberapa bahasa tanpa khawatir infrastrukturnya yang sudah ditangani OCI. Layanan ini disebut dengan serverless programming environment.

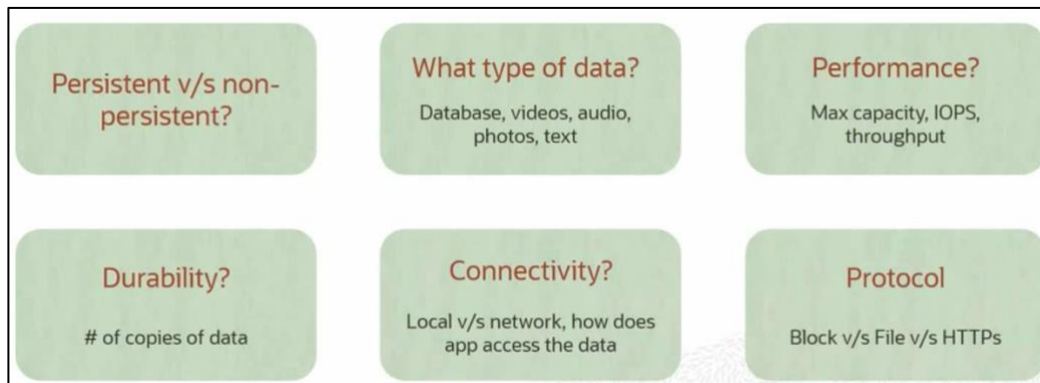
Kelima layanan komputasi tersebut pada umumnya pay-as-you-go model yaitu pengguna membayar sesuai dengan yang layanan apa saja digunakan. Akan tetapi pada Oracle berbeda yaitu membayar sesuai dengan resource yang digunakan ketika mengeksekusi code.

2. Storage (Penyimpanan)

A. Storage Model

Komputasi pada aplikasi membutuhkan penyimpanan dengan spesifikasi tertentu. Berikut adalah storage model OCI, yaitu:

- a. Mendukung persistent and non persistent storage
- b. Multiple format seperti data terstruktur, semi-terstruktur dan streaming
- c. High Performance Computing dengan biaya yang rendah
- d. Data dilindungi dari kerusakan perangkat keras
- e. Data dapat disimpan di lokal untuk keperluan sendiri atau di remote storage untuk keperluan berbagi data
- f. Data diakses menggunakan protokol tertentu

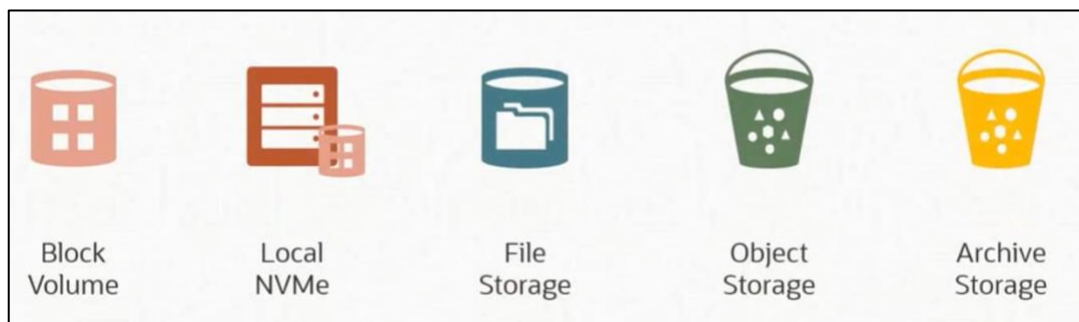


Gambar 2. 4 Ilustrasi Storage Model yang Didukung OCI

Sumber : Singh, Ranbir.

B. Storage Services (Layanan Penyimpanan)

Terdapat 5 layanan penyimpanan yang didukung oleh OCI yaitu block volume, local NVME, file storage, object storage dan archive storage. Hal ini digambarkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Ilustrasi Storage Model yang Didukung OCI

Sumber : Singh, Ranbir.

Layanan Penyimpanan Pada OCI	Karakteristik
Block Volumes	<ul style="list-style-type: none"> • Digunakan ketika mendeploy SAN (Storage Area Network) • Menggunakan low latency NVME SSD • Dapat digunakan untuk keperluan komputasi yang tinggi • Data disimpan pada perangkat dengan fixed sized block misalnya 512 bytes • Dapat menggunakan system file apapun misalnya NTFS untuk windows, VMFS untuk VMWare • Dapat menambah block volume ketika storage sedangkan online tanpa dampak pada aplikasi dan proses yang sedang berjalan • Secara otomatis direplikasi untuk menghindari kehilangan data

Local NVME	<ul style="list-style-type: none"> • Penyimpanan sementara yang diperlukan oleh aplikasi yang memerlukan latency yang sangat rendah dan pemrosesan yang tinggi. • NVME storage merupakan penyimpanan non-persistent (data hilang ketika direboot) sehingga perlu dibackup menggunakan RAID. RAID yang dapat digunakan pada OCI ada 3 macam yaitu RAID 1, RAID 10 dan RAID 6. • Biasanya digunakan pada NoSQL database (misalnya: MongoDB, Redis)
File Storage	<ul style="list-style-type: none"> • Mendukung distributed file system seolah-olah seperti local file system • Mendukung 2 sistem file yaitu NFS (Network File System) dan SMB (Server Message Block). Dapat digunakan pada Windows dan Unix. • Dapat diakses melalui jaringan, pada umumnya tidak memerlukan software tambahan • Sesuai untuk aplikasi yang dapat berjalan pada OS yang berbeda
Object Storage	<ul style="list-style-type: none"> • Semua data dikelola seperti object sehingga dapat menyimpan data apapun sesuai format aslinya • Objek disimpan pada storage bucket. Data disimpan pada struktur yang flat tanpa folder hirarki. • Dapat digunakan untuk menyimpan data yang berasal dari banyak sumber yang berguna untuk analisa, backup, atau arsip (archive) • Setiap objek terdiri dari metadata dan objek itu sendiri sehingga memudahkan untuk melakukan indeksasi dan mengakses data.
Archive Storage	<p>Terdiri dari 2 tier yaitu Standard Storage Tier (Hot) dan Archive Storage Tier (Cold). Standard Storage Tier memiliki karakteristik seperti berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Cepat, segera dan sering diakses b. Pengambilan data seketika c. Pada umumnya untuk menampilkan data yang terbaru d. Standard bucket tidak dapat didowngrade ke archive storage <p>Karakteristik Archive Storage (Cold):</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Jarang diakses tetapi data tetap harus disimpan untuk jangka waktu yang lama b. Biayanya penyimpanan 10 kali lebih murah dari Standard Tier c. Data minimum disimpan 90 hari d. Object harus direstore sebelum didownload e. Tidak dapat diupgrade menjadi standard tier

3. Networking

Oracle VCN kepanjangan dari Virtual Cloud Network. VCN merupakan layanan Infrastructures as a Service (IaaS). VCN merupakan network yang dimiliki oleh VM anda . VCN memungkinkan pengguna untuk mengatur jaringan yang ada di lingkungan cloud. Dalam hal ini, kita bisa mengatur IP Address, membuat subnets dan tabel route, juga mengkonfigurasi firewall. Manfaat Virtual Cloud Network (VCN) yaitu:

- a. Untuk memperluas jaringan lokal ke Oracle Cloud.
- b. Meningkatkan keamanan pada jaringan VM.
- c. Mengatur lalu lintas data yang masuk dan juga keluar

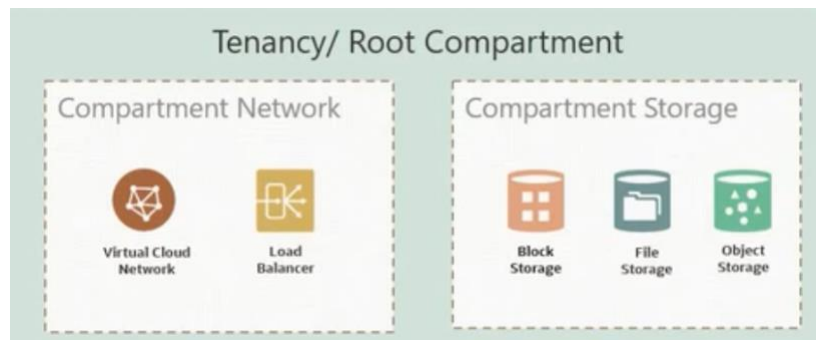
Beberapa komponen yang terdapat dalam VCN, yaitu diantaranya :

- a. Subnets
- b. Route Table
- c. Security List
- d. Internet Gateway
- e. Nat Gateway
- f. Service Gateway
- g. Dynamic Router Gateway

Untuk lebih detail dari VCN akan dibahas lebih detail pada Bab 4.

4. Identity and Access Management (IAM)

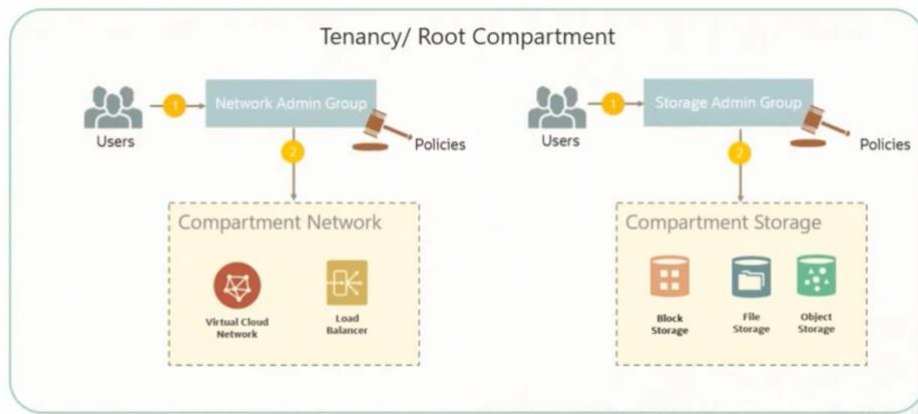
Selanjutnya, saya akan membahas OCI Identity and Access Management. Layanan OCI Identity and Access Management dapat disingkat IAM. IAM memungkinkan Anda mengontrol siapa yang memiliki akses ke sumber daya cloud yang Anda miliki, dan jenis akses apa yang mereka miliki, dan ke sumber daya tertentu. IAM policy adalah dokumen yang menentukan siapa dan bagaimana cara yang dapat digunakan untuk mengakses sumber daya. Akses tingkat grup dan compartment diberikan, yang berarti Anda dapat menulis kebijakan yang memberi jenis akses tertentu dalam grup dan menggunakan compartment tertentu. Compartment adalah kumpulan resource yang saling terkait yang membantu Anda untuk menentukan akses ke resources yang anda miliki, contohnya dapat digambarkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Ilustrasi Compartment

Sumber : Singh, Ranbir.

Saat Anda mendaftar akun OCI, roles Anda IAM pertama secara default adalah administrator. Dan administratorlah yang menyiapkan pengguna dan grup IAM lainnya. Administrator secara default memiliki semua hak istimewa. Pada prinsipnya dengan menggunakan entitas IAM sehingga diizinkan untuk berinteraksi dengan sumber daya OCI.



Gambar 2. 7 Contoh Kasus Compartment

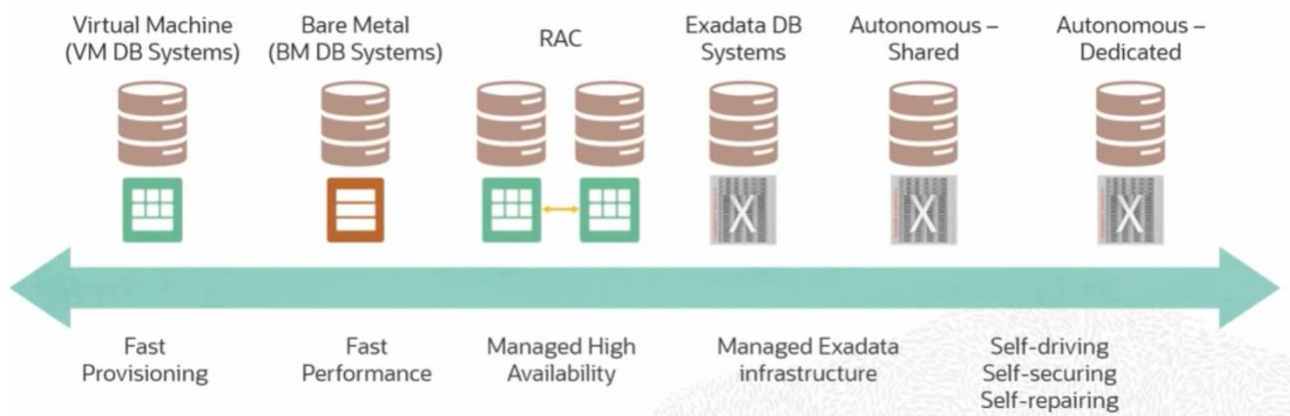
Sumber : Singh, Ranbir.

Pada Gambar 2.7 setiap sumber daya dimiliki oleh satu Compartment. Sumber daya dapat berinteraksi dengan sumber daya lain di Compartment yang berbeda, dan Anda dapat memberikan akses ke Compartment kepada sekelompok pengguna dengan policy. Jadi secara default, Anda sebagai Compartment root.

Anda dapat mengatur sumber daya pada Compartment jaringan dan Compartment penyimpanan. Anda juga yang membuat network admin group, dan storage admin group. Setelah itu Anda dapat membuat policy ke sumber daya jaringan melalui Compartment jaringan dan sumber daya penyimpanan melalui Compartment penyimpanan. Dengan cara ini, pengguna di setiap grup hanya dapat bekerja dan mengelola sumber daya yang mereka terotorisasi.

5. Database Cloud Service

Selanjutnya, kita akan membahas Layanan Database OCI. Seperti yang telah kita bahas, Oracle adalah satu-satunya cloud publik yang mendukung sistem database VM, yang menawarkan penyediaan yang sangat cepat. OCI juga mendukung sistem database bare metal, yang memiliki performa sangat cepat.



Gambar 2. 8 Pilihan Layanan Database Pada OCI

Sumber : Singh, Ranbir.

OCI memiliki pilihan Oracle Cluster Databases, juga dikenal sebagai Real Application Clusters, atau RAC, telah menjadi pilihan untuk mengelola high availability and performance selama lebih dari 20 tahun terakhir. OCI juga menawarkan sistem Exadata DB, yang menawarkan kinerja ekstrem baik untuk Online Transaction Processing (OLTP) maupun aplikasi data warehouse. Penemuan terbaru OCI adalah autonomous database.

Autonomous database self driving, self securing, self repairing. Mari kita lihat beberapa fitur dan manfaat utama untuk Autonomous database secara lebih rinci. Layanan Oracle Autonomous Database membebaskan administrator database dari tugas operasional yang bahkan ketika database sudah dideploy di cloud. Tugas-tugas ini mencakup journaling functions, keamanan database, dan pemecahan masalah (troubleshooting). Jadi dengan cara ini, DBA dapat memfokuskan lebih banyak waktu pada aktivitas desain dan pengembangan daripada menghabiskan waktu untuk mengelola instalasi database.

Autonomous database dibangun di atas arsitektur Exadata Oracle yang highly available architecture, sehingga Anda dapat dengan mudah scaling database deployment. Beberapa model autonomous database adalah Autonomous Data Warehouse (ADW) , Autonomous Transaction Processing, (ATP) dan Autonomous JSON.

- a. ATP adalah layanan basis data cloud yang menghilangkan kerumitan pengoperasian dan pengamanan high performance databases. Layanan ATP dibangun untuk mendukung segalanya, mulai dari aplikasi web sederhana hingga aplikasi besar dan canggih yang sangat penting untuk operasi bisnis.
- b. ADW adalah layanan Data Warehouse yang menghilangkan semua kerumitan pengoperasian Data Warehouse, mengamankan data dan mengembangkan aplikasi berbasis data. ADW menyertakan alat untuk pemuatan data secara mandiri, transformasi data, automatic insights, dan analisis menggunakan pembelajaran mesin.
- c. Database Oracle Autonomous JSON adalah database dokumen yang memudahkan pengembangan aplikasi JSON-centric. Layanan ini menampilkan API dokumen sederhana, penskalaan tanpa server, transaksi aset dengan cepat (high performance) dengan keamanan yang komprehensif.

2.3 Tugas

Cobalah salah satu layanan yang ada di OCI kemudian buatlah laporan bagaimana anda memanfaatkan layanan tersebut.

BAB 3.

IAS

BAB 4.

VCN

BAB 5.

PLATFORM AS A SERVICE (PAAS)

Capaian:

- Mengetahui layanan PaaS yang ditawarkan Oracle Cloud Infrastructure (OCI)
- Dapat memanfaatkan layanan PaaS yang ditawarkan Oracle Cloud Infrastructure (OCI)

5.1 Platform as a Service (PaaS)

Platform as a Service (PaaS) adalah serangkaian layanan untuk membangun dan mengelola aplikasi modern di era digital—on-premise atau di cloud. PaaS merupakan platform pengembangan dan penerapan aplikasi yang terstandarisasi, dapat dibagikan (*shared*), dan dapat diskalakan secara elastis (*elastically scalable*) yang dikemas sebagai sebuah layanan. Platform ini biasanya mencakup *database* dan *middleware*, serta kemampuan pengembangan, manajemen, keamanan, dan integrasi, yang keseluruhannya disampaikan sebagai sebuah layanan. PaaS memberikan infrastruktur dan komponen *middleware* yang memungkinkan pengembang (*developer*), administrator TI, dan pengguna akhir untuk membangun, mengintegrasikan, bermigrasi, menyebarkan, mengamankan, dan mengelola aplikasi seluler (*mobile*) dan web.

PaaS terkadang disebut sebagai "Layanan Bersama", dimana PaaS memiliki gagasan bahwa setiap aplikasi memerlukan beberapa teknologi unik tersendiri dan sebuah bisnis tidak dapat membebaskan diri dari scenario *rigid deployment* untuk *packaged* dan aplikasi-aplikasi khusus. PaaS memungkinkan organisasi untuk mengkonsolidasikan / menggabungkan aplikasi yang ada pada arsitektur umum secara bersama-sama, serta membangun aplikasi baru yang memanfaatkan layanan bersama yang disediakan oleh platform. PaaS memungkinkan sebuah organisasi mencapai waktu tercepat untuk sampai ke target pasar dengan biaya kepemilikan (*ownership*) dan manajemen (*management*) terendah.

Untuk membantu produktivitas, PaaS menawarkan komponen pemrograman siap pakai yang memungkinkan pengembang membangun kemampuan baru ke dalam aplikasi mereka, termasuk teknologi inovatif seperti kecerdasan buatan (AI), *chatbots*, *blockchain*, *Internet of Things* (IoT). Hal ini juga mencakup rangkaian alat pengembangan aplikasi, termasuk layanan asli cloud, Kubernetes, Docker dan mesin kontainer. Layanan PaaS juga mencakup solusi untuk analis, pengguna akhir, dan administrator TI profesional, termasuk analitik data besar, manajemen konten, manajemen basis data dan data, manajemen sistem, dan keamanan cloud.

5.2 Pentingnya Platform as a Service (PaaS)

PaaS adalah pendekatan evolusioner untuk memberikan *middleware* dan kapasitas database yang dibutuhkan untuk meng-host aplikasi. Ketika sepenuhnya diimplementasikan, PaaS akan memberikan:

- Penyediaan kapasitas yang cepat (mendekati waktu nyata) terhadap server fisik
- Aplikasi yang sangat dioptimalkan untuk rasio server dan kemampuan untuk mematikan kapasitas cadangan (*spare capacity*)
- Pemantauan lintas domain dan peringatan yang proaktif (*proactive alerting*)
- Fasilitas pengukuran untuk menetapkan parameter penggunaan untuk penyewa PaaS

5.3 Layanan yang ditawarkan PaaS

Untuk membantu produktivitas, PaaS menawarkan komponen pemrograman siap pakai yang memungkinkan developer membangun kemampuan baru ke dalam aplikasi mereka, termasuk teknologi inovatif seperti kecerdasan buatan (AI), *chatbots*, *blockchain*, *Internet of Things* (IoT).

- **Kecerdasan Buatan**

AI yang merupakan kecerdasan buatan mengacu pada sistem atau mesin yang meniru kecerdasan manusia untuk melakukan tugas dan secara iteratif dapat meningkatkan diri berdasarkan informasi yang mereka kumpulkan. AI bermanifestasi dalam beberapa bentuk. Beberapa contohnya adalah:

- Chatbots menggunakan AI untuk memahami masalah pelanggan lebih cepat dan memberikan jawaban yang lebih efisien
- Intelligent assistants menggunakan AI untuk mendapatkan informasi penting dari kumpulan data teks untuk meningkatkan penjadwalan
- Sistem rekomendasi dapat memberikan rekomendasi otomatis untuk acara TV berdasarkan kebiasaan menonton pengguna

- **Chatbots**

Chatbot adalah program komputer yang mensimulasikan dan memproses percakapan manusia (baik tertulis atau lisan), memungkinkan manusia untuk berinteraksi dengan perangkat digital seolah-olah mereka sedang berkomunikasi dengan orang yang nyata. Chatbots dapat berupa program sederhana yang menjawab pertanyaan sederhana dengan respons satu baris, atau secanggih Intelligent assistants yang belajar dan berevolusi untuk memberikan tingkat personalisasi yang meningkat saat mereka mengumpulkan dan memproses informasi.

- *Blockchain*

Blockchain didefinisikan sebagai ledger data terdesentralisasi yang dibagikan dengan aman. Teknologi Blockchain memungkinkan sekelompok peserta terpilih untuk berbagi data. Dengan layanan cloud blockchain, data transaksional dari berbagai sumber dapat dengan mudah dikumpulkan, diintegrasikan, dan dibagikan. Data dipecah menjadi blok bersama yang dirantai bersama dengan pengidentifikasi unik dalam bentuk hash kriptografi.

- *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) menggambarkan jaringan objek fisik—“ Things”—yang disematkan dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lainnya untuk tujuan menghubungkan dan bertukar data dengan perangkat dan sistem lain melalui internet. Perangkat ini berkisar dari benda-benda rumah tangga biasa hingga alat-alat industri yang canggih. Dengan lebih dari 7 miliar perangkat IoT yang terhubung saat ini, para ahli memperkirakan jumlah ini akan tumbuh menjadi 10 miliar pada tahun 2020 dan 22 miliar pada tahun 2025.

PaaS juga mencakup rangkaian application development tools, cloud native services, Kubernetes, Docker dan Container engines, big data analytics, content management, database dan data management, systems management, cloud security. Berikut ini merupakan contoh layanan PaaS.

Application development	Business solutions
Development tools and processes	Business intelligence
Containers	Analytics
API catalog	Security
Integration	Management
Mobility	Data management
Chatbots	Blockchain
Artificial intelligence and machine learning	IoT applications
IoT components	Content management

5.4 Manfaat PaaS

Sebagian besar keputusan TI dijustifikasi berdasarkan tiga prinsip, yaitu efisiensi, efektivitas, dan pengurangan risiko. Berikut ini merupakan solusi yang diberikan PaaS untuk memenuhi masing-masing prinsip tersebut:

- **Efisiensi TI:** PaaS mempercepat penyediaan, meningkatkan otomatisasi, menstandarkan penerapan, menghilangkan tugas rutin (*routin tasks*), dan meningkatkan skalabilitas.

- **Inovasi bisnis:** PaaS mendorong hasil teratas dan terbawah (*top- & bottom-line results*) dengan memungkinkan TI menjadi lebih responsif terhadap peluang bisnis seperti untuk aplikasi *mobile*, dukungan untuk pengalaman pengguna yang lebih inovatif (*chatbots*), transaksi yang lebih tepercaya (*blockchain*), siklus rilis yang lebih cepat (*containers* dan *APIs*), dan *data discovery* (analitik).
- **Pengurangan risiko:** PaaS memperkuat dan menyederhanakan keamanan dan mempercepat respons terhadap ancaman yang berkembang di seluruh komponen TI yang heterogen. Hal ini dapat meningkatkan ketahanan bisnis dan mengurangi waktu henti sekaligus mencegah kehilangan data dan mempercepat pemulihan.

Cara teknis yang dapat dilakukan melalui PaaS untuk mencapai efisiensi, inovasi, dan pengurangan resiko dapat dilihat pada tabel berikut:

Efisiensi TI <ul style="list-style-type: none"> • Menghilangkan dan menyederhanakan tugas untuk administrator profesional (DBA, administrator sistem, DevOps, SecOps) • Meningkatkan produktivitas administrator TI • Memungkinkan skalabilitas cepat • Meningkatkan kecepatan dan kualitas pengembang • Menurunkan biaya TI 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengaktifkan penyediaan layanan mandiri • Terintegrasi dengan layanan IaaS • Menyediakan lingkungan pengkodean API-first yang lengkap untuk pengembang • Memungkinkan otomatisasi untuk aktivitas siklus hidup (<i>lifecycle activities</i>) dan aktivitas operasional (<i>operational activities</i>) • Menggunakan dasbor dan alat umum untuk proses manajemen dan keamanan • Mengurangi jumlah pemasok teknologi (<i>technology suppliers</i>)
Inovasi bisnis <ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan pendapatan • Meningkatkan layanan kepada pelanggan, karyawan, dan mitra • Meningkatkan produktivitas analis dan pengguna • Meningkatkan fokus TI pada hasil bisnis daripada manajemen platform 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan lingkungan pengkodean yang mudah digunakan untuk pengguna akhir • Membangun dan memperluas aplikasi dengan cepat—untuk pengembang dan pengguna nonteknis • Dengan mudah memanfaatkan teknologi seperti AI, pemrosesan bahasa alami (NLP), IoT, blockchain, dan analitik
Mengurangi risiko	<ul style="list-style-type: none"> • Menghadirkan <i>automated patch management</i>

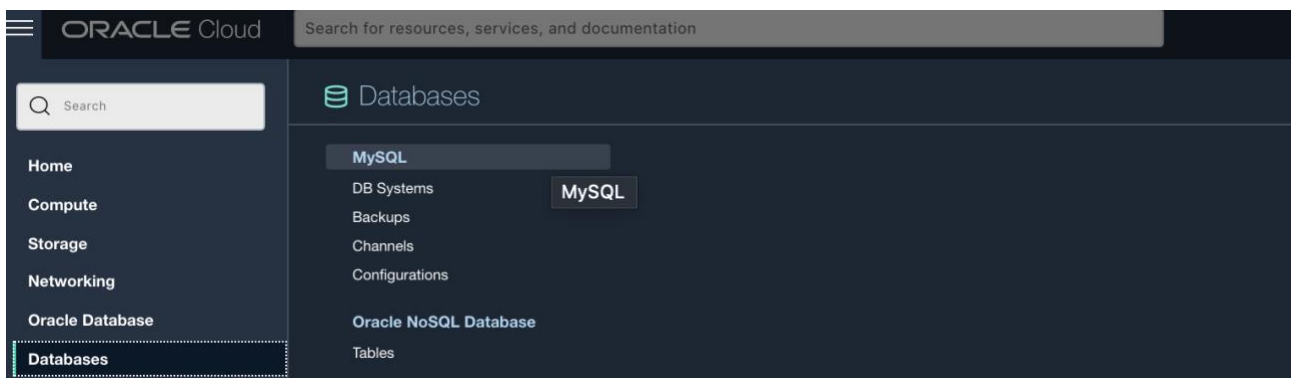
<ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi ancaman dan gangguan keamanan • Menyediakan ketersediaan tinggi (<i>high availability</i>) • Meminimalkan waktu henti (<i>downtime</i>) dan kehilangan data • Memastikan pemulihan yang cepat (<i>rapid recovery</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempekerjakan model akses sumber daya <i>zero-trust</i> • Mengenkripsi data secara default • Menyatukan identitas dan manajemen keamanan • Menyediakan otomatisasi ketersediaan lintas wilayah (<i>cross-regional</i>) yang didukung oleh jaringan berkecepatan tinggi • Fitur jaminan SLA tinggi
---	---

5.5 Praktikum PaaS

5.5.1 Membuat Databases

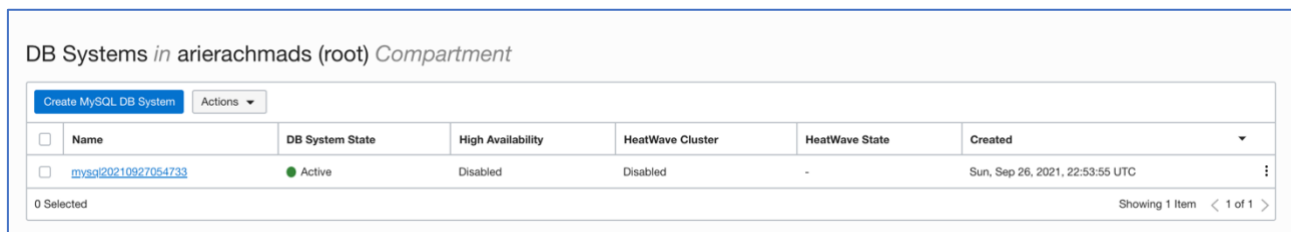
Pada Praktikum PaaS kita tentukan akan menggunakan salah satu layanan PaaS yaitu database. Langkah awal dalam menggunakan salah satu layanan PaaS adalah membuat databases pada OCI. Berikut adalah langkah-langkahnya:

A. Memilih menu Databases MySQL pada OCI



Gambar 5. 1 Memilih Menu Databases MySQL pada OCI

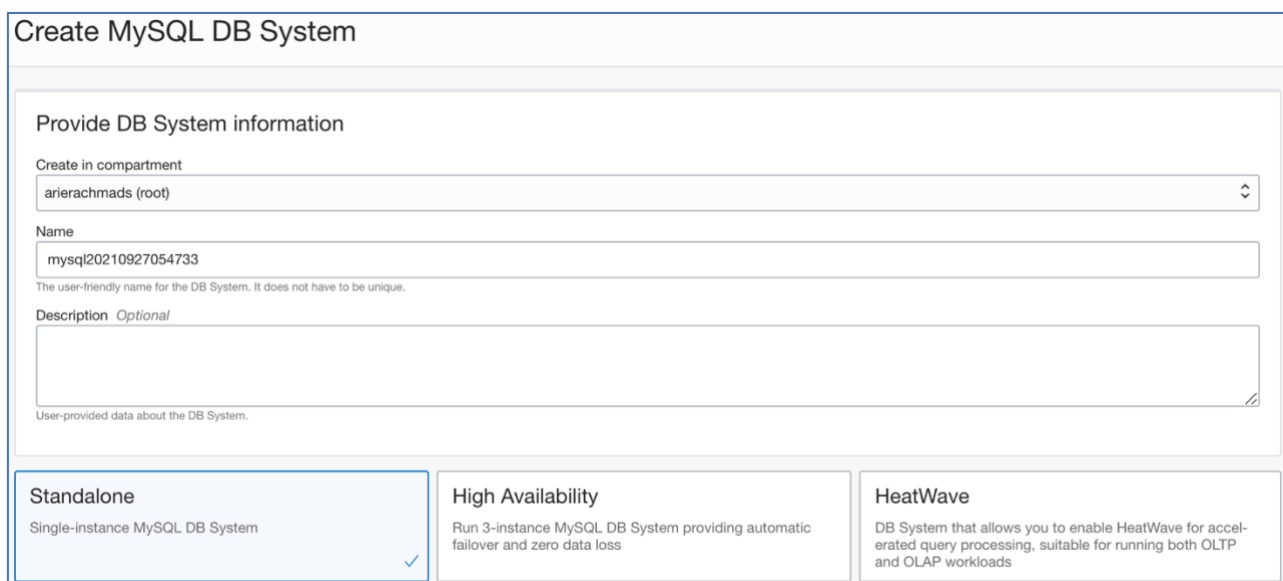
B. Menekan Tombol Create MySQL Database



Gambar 5. 2 Menekan Tombol Create MySQL DB System

C. Mengisi Compartment dan Jenis Database

Pada praktikum ini kita menggunakan standalone databases, karena kebutuhan database kita masih minimal atau tidak memerlukan spesifikasi yang tinggi.



Gambar 5. 3 Mengisi Compartment dan Jenis Database

D. Mengisi Data Databases Administrator

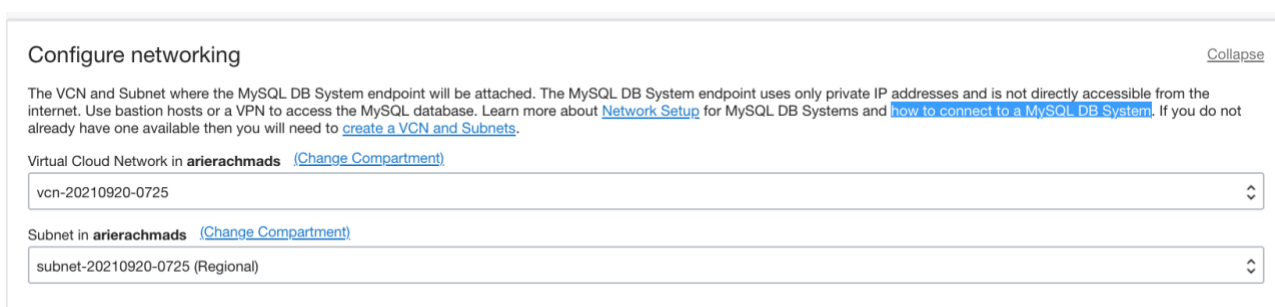
Pada database administrator menggunakan username dan password sesuai dengan keinginan atau kebutuhan anda .



Gambar 5. 4 Mengisi Databases Administrator

E. Mengkonfigurasi VCN

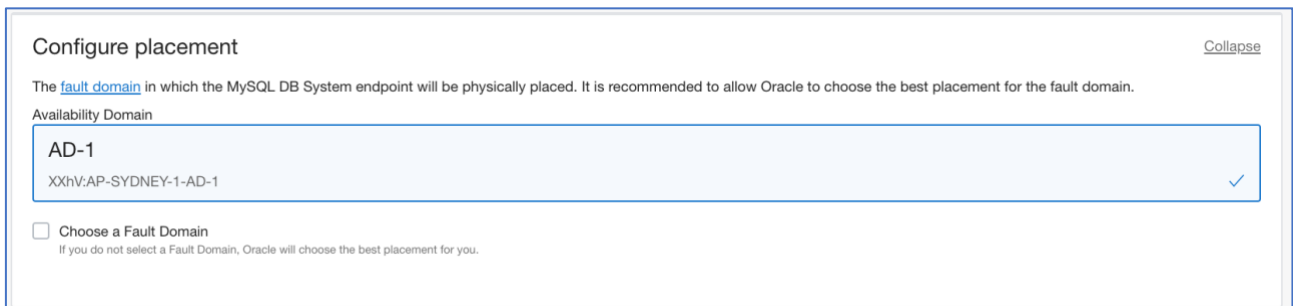
Konfigurasi VCN pada database disesuaikan dengan tujuan instances yang akan dikoneksikan dengan database.



Gambar 5. 5 Mengisi Data VCN

F. Mengkonfigurasi Availability Domain

Untuk Availability Domain dari database yang akan kita gunakan tidak bisa dipilih pada akun yang gratis, sehingga tidak perlu untuk diubah.



Configure placement [Collapse](#)

The [fault domain](#) in which the MySQL DB System endpoint will be physically placed. It is recommended to allow Oracle to choose the best placement for the fault domain.

Availability Domain

AD-1
XXhV:AP-SYDNEY-1-AD-1 ✓

☐ Choose a Fault Domain
If you do not select a Fault Domain, Oracle will choose the best placement for you.

Gambar 5. 6 Konfigurasi Availability Domain

G. Mengkonfigurasi Shape dari Database

Pada praktikum ini menggunakan shape yang minimal karena belum memiliki kebutuhan sistem yang memiliki spesifikasi yang tinggi.



Configure hardware [Collapse](#)

Select a Shape

MySQL.VM.Standard.E3.1.8GB
CPU Core Count: 1
Memory Size: 8 GB [Change Shape](#)

The shape determines CPU cores and memory allocated to each instance in a MySQL DB System. In multi-instance DB Systems the CPU core count and memory size will be multiplied by the total number of instances.

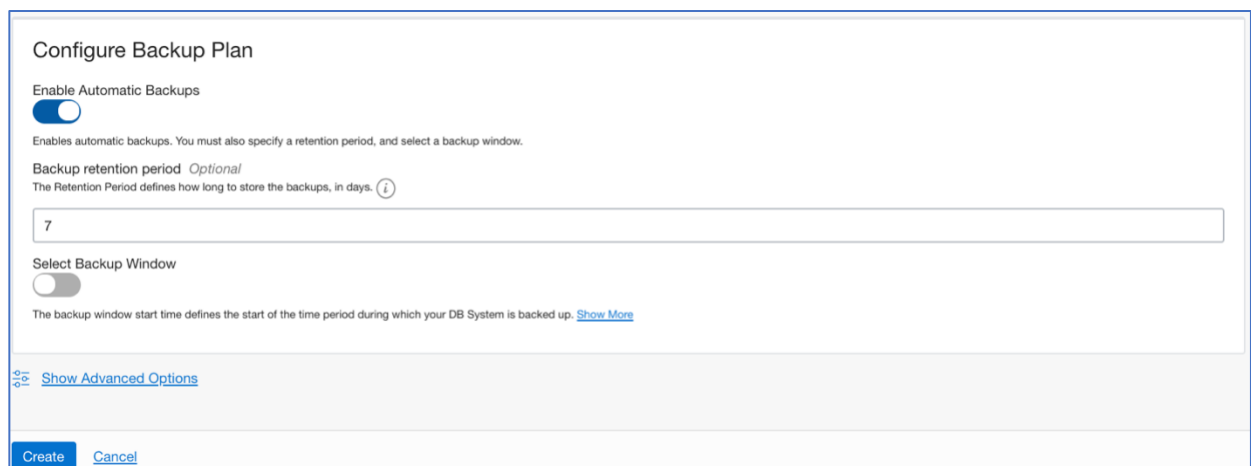
Data Storage Size (GB)
50

The amount of storage to allocate to the MySQL DB System for all data and log files.

Gambar 5. 7 Konfigurasi Shape dari Database

H. Mengkonfigurasi Backup dari Database dan Menekan Tombol Create Database

Untuk backup dari database dapat tidak disetting disesuaikan dengan kebutuhan. Setelah semua pengaturan dianggap telah cukup maka pada tahap akhir adalah menekan tombol create database.



Configure Backup Plan

Enable Automatic Backups
☒ Enables automatic backups. You must also specify a retention period, and select a backup window.

Backup retention period *Optional*
The Retention Period defines how long to store the backups, in days. ⓘ
7

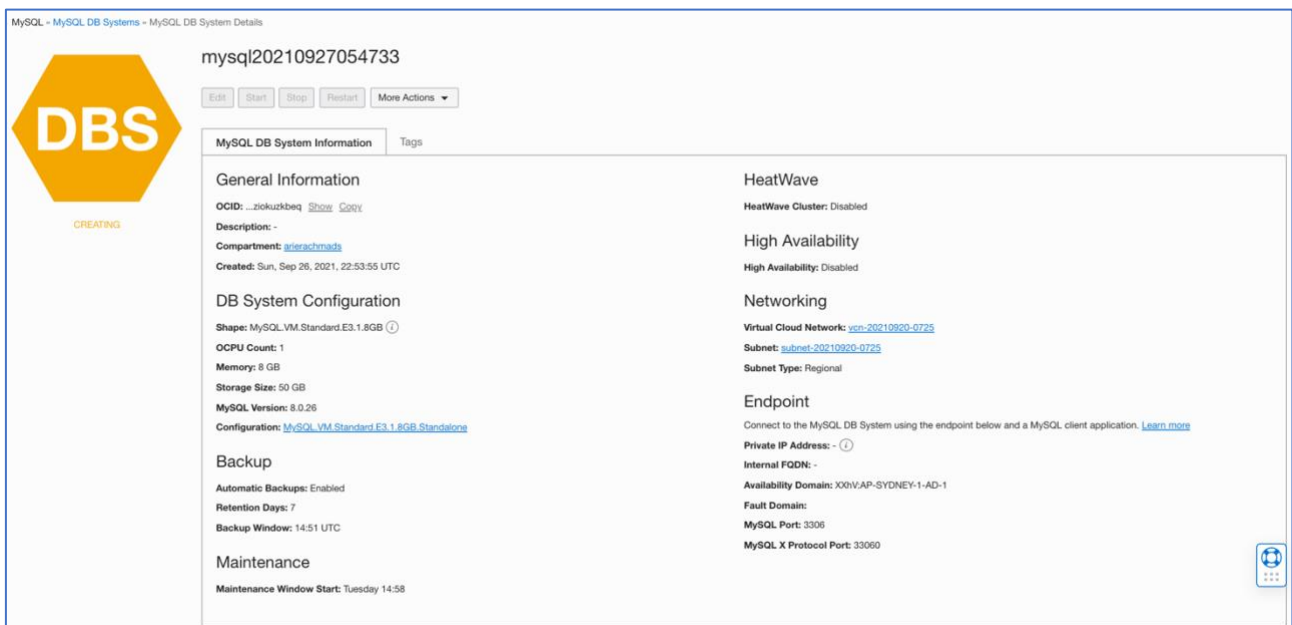
Select Backup Window
☐ The backup window start time defines the start of the time period during which your DB System is backed up. [Show More](#)

[Show Advanced Options](#)

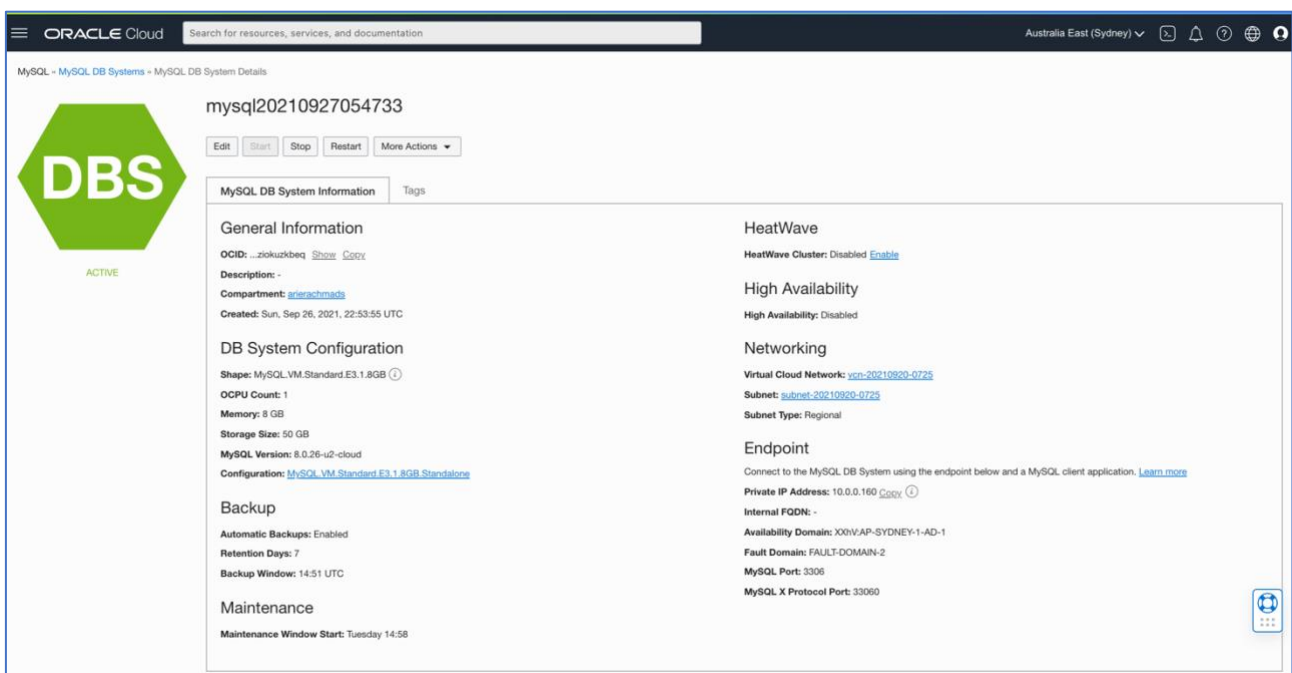
[Create](#) [Cancel](#)

Gambar 5. 8 Konfigurasi Backup dari Database

Setelah menekan tombol create database maka status database adalah Creating, jadi tungguilah beberapa saat sampai status database Active.



Gambar 5. 9 Ilustrasi Status Database Creating

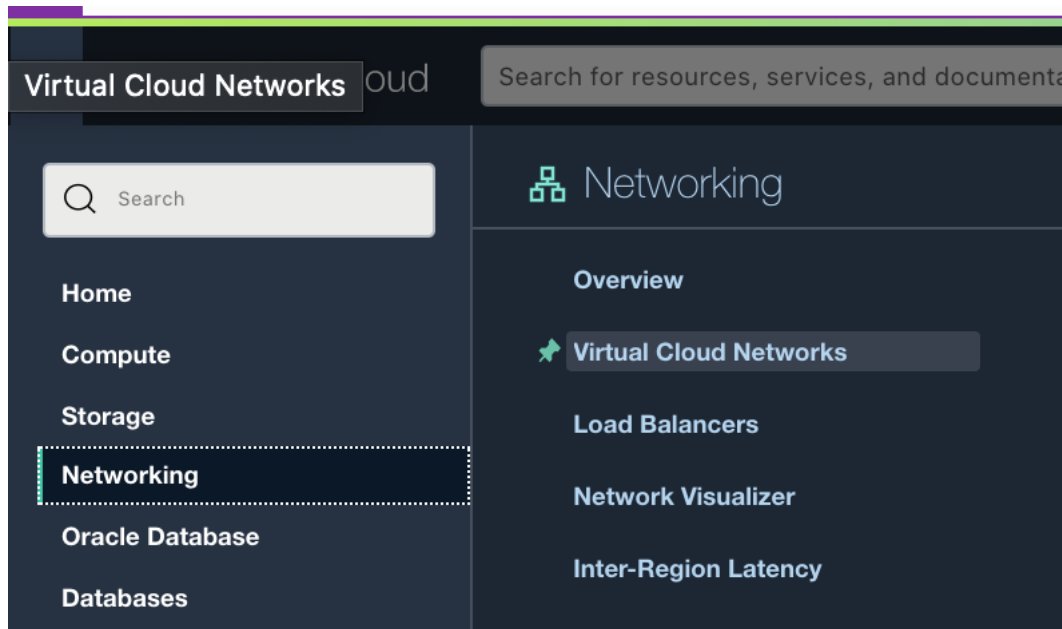


Gambar 5. 10 Ilustrasi Status Database Active

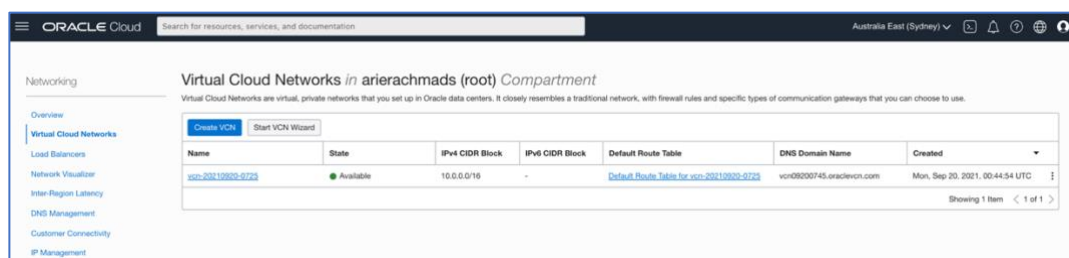
5.5.2 Mengkonfigurasi Virtual Cloud Networks (VCN)

Setelah membuat database pada langkah selanjutnya adalah mengkonfigurasi VCN karena Endpoint dari database bersifat private. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

A. Memilih menu VCN pada Networking

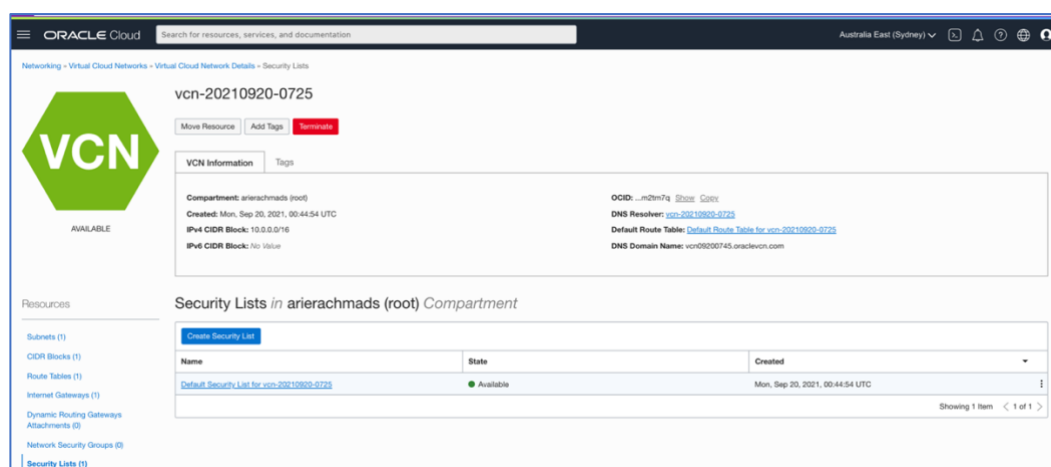


Gambar 5. 11 Memilih VCN



Gambar 5. 12 Tampilan Setelah Memilih VCN

B. Memilih menu Security List



Gambar 5. 13 Tampilan Memilih Security List

C. Menambah Rules pada Security List

Oracle Cloud

Search for resources, services, and documentation

Australia East (Sydney)

Networking - Virtual Cloud Networks - vcn-20210920-0725 - Security List Details

Default Security List for vcn-20210920-0725

Instance traffic is controlled by firewall rules on each Instance in addition to this Security List

[Move Resource](#) [Add Tags](#) [Terminate](#)

Security List Information [Tags](#)

OCID: [...bgylja](#) [Show](#) [Copy](#) **Compartment:** [arierachmads \(root\)](#)

Created: Mon, Sep 20, 2021, 00:44:54 UTC

Resources

- [Ingress Rules \(4\)](#)
- [Egress Rules \(1\)](#)

Ingress Rules

[Add Ingress Rules](#) [Edit](#) [Remove](#)

<input type="checkbox"/>	Stateless	Source	IP Protocol	Source Port Range	Destination Port Range	Type and Code	Allows	Description
<input type="checkbox"/>	Yes	0.0.0.0/0	TCP	All	80		TCP traffic for ports: 80	Allow HTTP connections
<input type="checkbox"/>	No	0.0.0.0/0	TCP	All	22		TCP traffic for ports: 22 SSH Remote Log in Protocol	
<input type="checkbox"/>	No	0.0.0.0/0	ICMP			3, 4	ICMP traffic for: 3, 4 Destination Unreachable: Fragmentation Needed and Don't Fragment was Set	
<input type="checkbox"/>	No	10.0.0.0/16	ICMP			3	ICMP traffic for: 3 Destination Unreachable	

0 Selected Showing 4 Items

Gambar 5. 14 Tampilan Security List yang Anda Miliki

Add Ingress Rules

Ingress Rule 1

Allows TCP traffic 3306,33060

☐ Stateless ⓘ

Source Type: **CIDR**

Source CIDR: **0.0.0.0/0**

Specified IP addresses: 0.0.0.0-255.255.255.255 (4,294,967,296 IP addresses)

IP Protocol ⓘ: **TCP**

Source Port Range *Optional* ⓘ: **All**

Examples: 80, 20-22

Destination Port Range *Optional* ⓘ: **3306,33060**

Examples: 80, 20-22

Description *Optional*

Maximum 255 characters

[+ Another Ingress Rule](#)

[Add Ingress Rules](#) [Cancel](#)

Gambar 5. 15 Tampilan Rules yang Ditambahkan pada Security List

5.5.3 Mengakses MySQL dari Melalui SSH

Untuk mengakses mysql yang telah buat dengan cara sebagai berikut:

A. Cara untuk mengakses instances yang dimiliki melalui ssh adalah dengan mengetik perintah `sudo ssh -I <path private key> username@ip public`. Contoh penggunaan perintah tersebut adalah sebagai berikut:

```
(base) Aries-MacBook-Pro:~ arie$ sudo ssh -i /Users/arie/Downloads/ssh-key-2021-09-20.key ubuntu@168.138.101.99
```

Gambar 5. 16 Contoh Penggunaan SSH

B. Mengakses MySQL

Setelah berhasil masuk ke instances yang dimiliki anda dapat mengakses mysql anda akan tetapi anda harus menginstall mysql client. Jika anda tidak memiliki mysql client maka anda akan mendapat pesan seperti berikut:

```
Last login: Sun Sep 26 23:35:05 2021 from 114.79.23.0
ubuntu@instance-praktikum-ssh:~$ mysql

Command 'mysql' not found, but can be installed with:

sudo apt install mysql-client-core-8.0      # version 8.0.26-0ubuntu0.20.04.2, or
sudo apt install mariadb-client-core-10.3   # version 1:10.3.31-0ubuntu0.20.04.1
```

Gambar 5. 17 Contoh MySQL Client jika Belum Diinstall

```
ubuntu@instance-praktikum-ssh:~$ sudo apt install mysql-client-core-8.0
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  mysql-client-core-8.0
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 17 not upgraded.
Need to get 4222 kB of archives.
After this operation, 64.8 MB of additional disk space will be used.
Get:1 http://ap-sydney-1-ad-1.clouds.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 mysql-client-core-8.0 amd64 8.0.26-0ubuntu0.20.04.2 [4222 kB]
Fetched 4222 kB in 3s (1459 kB/s)
Selecting previously unselected package mysql-client-core-8.0.
(Reading database ... 108415 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../mysql-client-core-8.0_8.0.26-0ubuntu0.20.04.2_amd64.deb ...
Unpacking mysql-client-core-8.0 (8.0.26-0ubuntu0.20.04.2) ...
Setting up mysql-client-core-8.0 (8.0.26-0ubuntu0.20.04.2) ...
Processing triggers for man-db (2.9.1-1) ...
ubuntu@instance-praktikum-ssh:~$
```

Gambar 5. 18 Ilustrasi Cara Install MySQL Client

Untuk mengkoneksikan mysql dengan perintah berikut `mysql -u <database administrator> -p -h <ip private mysql oci /hostname>`. Setelah ini database sudah siap untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan anda

```
ubuntu@instance-praktikum-ssh:~$ mysql -u admin -p -h 10.0.0.160
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 19
Server version: 8.0.26-u2-cloud MySQL Enterprise - Cloud

Copyright (c) 2000, 2021, Oracle and/or its affiliates.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
```

Gambar 5. 19 Contoh Cara Mengkoneksikan Database

5.6 Install Wordpress Pada PaaS

Cara untuk menginstall wordpress pada OCI dapat menggunakan langkah-langkah seperti berikut:

A. Membuat Database

Cara untuk membuat database pada mysql adalah dengan mengetik perintah di bawah ini. Perintah pertama untuk membuat database, perintah kedua untuk melihat apakah database kita sudah berhasil dibuat dan ketiga adalah memberikan privileges database pada user admin. Anda dapat membuat user baru dan mengatur privileginya.

```
mysql> create database wordpress;
mysql> show databases;
mysql> grant all privileges on wordpress.* to admin;
```

```
mysql> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| information_schema |
| mysql |
| performance_schema |
| sys |
| wordpress |
+-----+
5 rows in set (0.00 sec)
```

Gambar 5. 20 Contoh Hasil Show Databases

B. Download Wordpress Pada Folder /var/www/html dengan perintah

```
wget https://wordpress.org/latest.tar.gz;
```

```

ubuntu@instance-praktikum-ssh:/var/www/html$ sudo wget https://wordpress.org/latest.tar.gz;
--2021-09-27 15:37:30-- https://wordpress.org/latest.tar.gz
Resolving wordpress.org (wordpress.org)... 198.143.164.252
Connecting to wordpress.org (wordpress.org)|198.143.164.252|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 15087630 (14M) [application/octet-stream]
Saving to: 'latest.tar.gz'

latest.tar.gz          100%[=====] 14.39M  1.08MB/s   in 14s

2021-09-27 15:37:45 (1.06 MB/s) - 'latest.tar.gz' saved [15087630/15087630]

```

Gambar 5. 21 Contoh Hasil wget

C. Mengetrak Wordpress Pada Folder /var/www/html dengan perintah

```
tar zxvf latest.tar.gz
```

Selanjutnya setelah estrak file hasil download dapat dihapus dengan menggunakan perintah


```
sudo rm rf latest.tar.gz
```

D. Selanjutnya menginstall extension mysql pada php dan mengaktifkannya pada php.ini.

Berikut adalah perintah untuk menginstall extension mysql pada php.

```
sudo apt-get install php-mysql
```

Sedangkan cara untuk mengaktifkan extension mysql pada php dapat diaktifkan pada php.ini. Path dari php.ini dapat dilihat pada phpinfo() seperti pada gambar berikut terletak pada /etc/php/7.4/apache2/php.ini.

PHP Version 7.4.3 	
System	Linux instance-praktikum-ssh 5.11.0-1017-oracle #18~20.04.1-Ubuntu SMP Fri Aug 27 11:11:36 UTC 2021 x86_64
Build Date	Aug 13 2021 05:39:12
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	disabled
Configuration File (php.ini) Path	/etc/php/7.4/apache2
Loaded Configuration File	/etc/php/7.4/apache2/php.ini
Scan this dir for additional .ini files	/etc/php/7.4/apache2/conf.d

Gambar 5. 22 Contoh Hasil phpinfo()

Pada php.ini aktifkan extension=php_mysql.dll kemudian lakukan restart apache menggunakan perintah berikut.

```

; If you wish to have an extension loaded automatically, use the following
; syntax:
;
; extension=modulename
;
; For example:
;
extension=mysqli
;
; When the extension library to load is not located in the default extension
; directory, You may specify an absolute path to the library file:
;

```

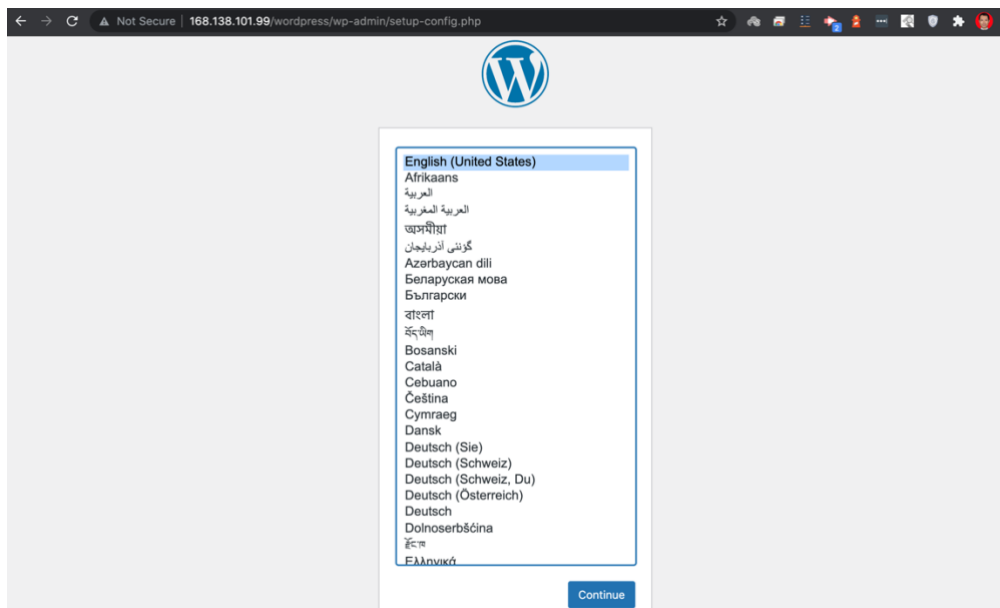
Gambar 5. 23 Contoh Mengaktifkan extension=php_mysql.dll

```

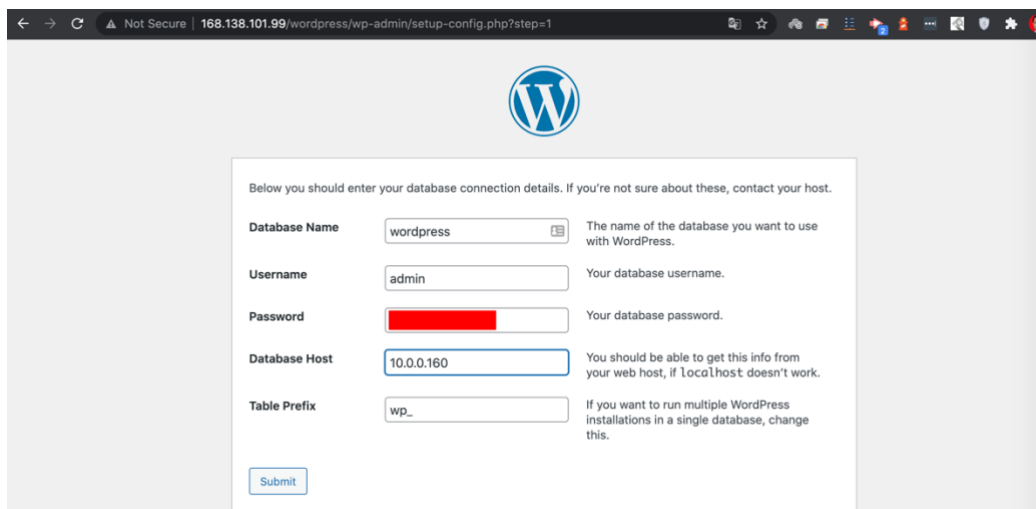
sudo service apache2 restart
sudo chown www-data:www-data -R *

```

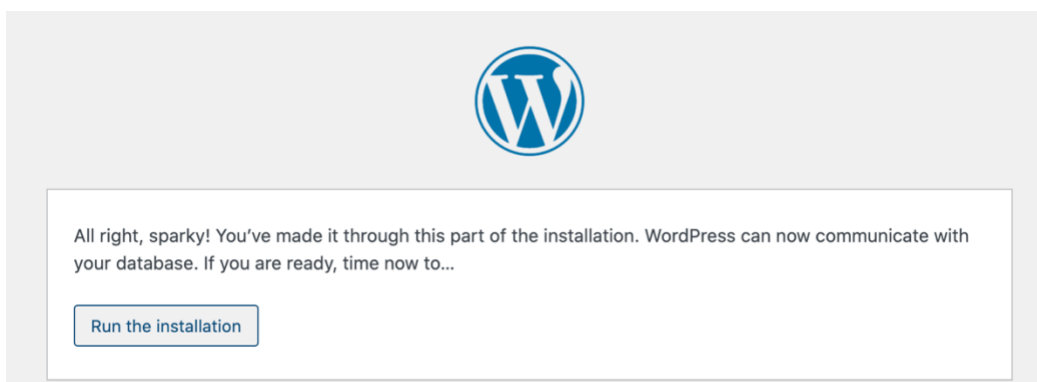
E. Selanjutnya Proses Instalasi Wordpress Melalui Browser



Gambar 5. 24 Ilustrasi Memilih Bahasa Untuk Dashboard Wordpress



Gambar 5. 25 Ilustrasi Pengisian Data Untuk Membuat Table



Gambar 5. 26 Ilustrasi Wordpress Siap Diinstall

Welcome

Welcome to the famous five-minute WordPress installation process! Just fill in the information below and you'll be on your way to using the most extendable and powerful personal publishing platform in the world.

Information needed

Please provide the following information. Don't worry, you can always change these settings later.

Site Title:

Username:
Usernames can have only alphanumeric characters, spaces, underscores, hyphens, periods, and the @ symbol.

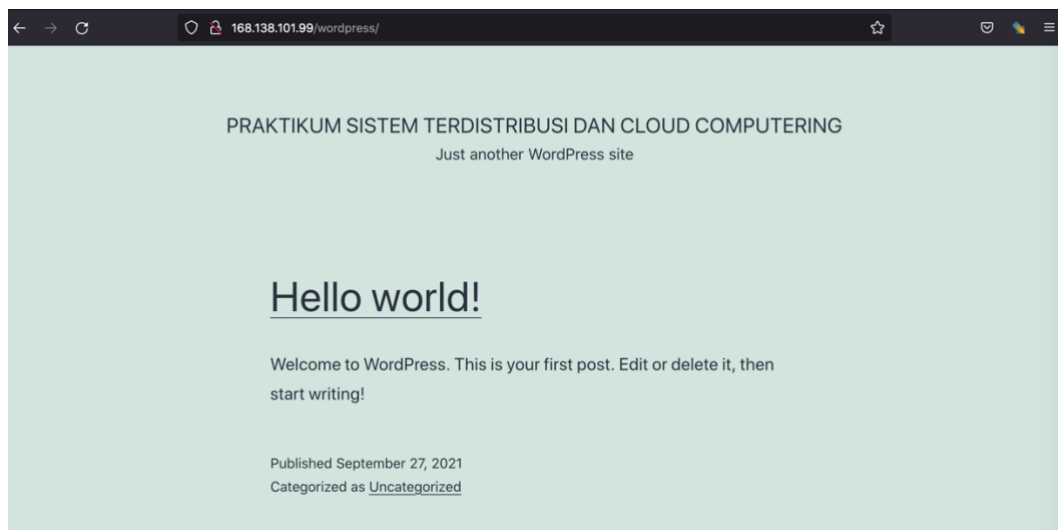
Password: [Show](#)
Important: You will need this password to log in. Please store it in a secure location.

Your Email:
Double-check your email address before continuing.

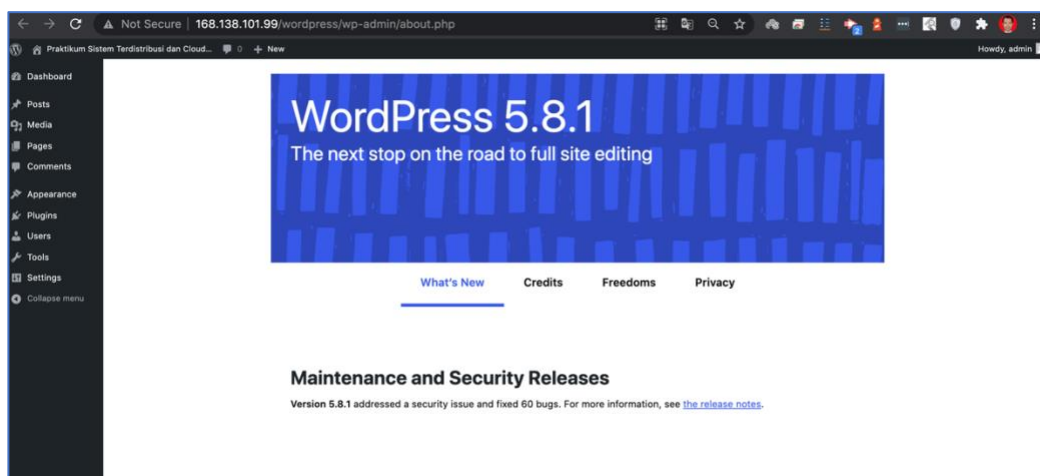
Search engine visibility: ☐ Discourage search engines from indexing this site
It is up to search engines to honor this request.

[Install WordPress](#)

Gambar 5. 27 Ilustrasi Pengisian Data Judul Site, Password dan Email



Gambar 5. 28 Ilustrasi Wordpress Berhasil Diinstall



Gambar 5. 29 Ilustrasi Dashboard Wordpress yang Berhasil Diinstall

5.7 Tugas Praktikum PaaS

Cari aplikasi php yang memiliki database kemudian upload ke server dan buat databasenya.

DAFTAR PUSTAKA

Ramklass, Roopesh. (2020). Oracle Infrastructure Architect Associate. McGraw-Hill Education.

Singh, Ranbir. Power Point Core OCI Services. <https://learn.oracle.com/ols/course/fundamentals-of-oci/37192/89889/130850>

BIOGRAFI PENULIS



Arie Rachmad Syulistyo, S.Kom., M.Kom., lahir di Malang, pada tanggal 24 Agustus 1987. Penulis menyelesaikan S1 pada Fakultas MIPA di Universitas Brawijaya dan S2 di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia di Depok. Penulis merupakan pengajar mata kuliah Pemrograman Mobile, Komputasi Kognitif, dan Pengembangan Perangkat Lunak Berbasis Objek di Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, sejak tahun 2016 sampai sekarang. Dapat dihubungi untuk berdiskusi melalui arie.rachmad.s@polinema.ac.id.



Dian Hanifudin Subhi, S.Kom., M.Kom., lahir di Gresik, pada tanggal 10 Juni 1988. Penulis menyelesaikan S1 dan S2 di Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Penulis merupakan pengajar mata kuliah Pemrograman Mobile dan Pemrograman Web Lanjut di Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang.



Putra Prima Arhandi, S.T., M.Kom lahir di Pekanbaru, pada tanggal 03 November 1986. Penulis menyelesaikan S1 pada Fakultas Teknik di Universitas Brawijaya dan S2 di Teknik Informatika di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Penulis merupakan pengajar mata kuliah Pemrograman Mobile, Pemrograman Web dan Pengujian Perangkat Lunak di Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, sejak tahun 2015 sampai sekarang. Aktif membuat konten pembelajaran di youtube melalui channel Dosen Ngoding dan aktif kontribusi ke open source project di github @siubie, Semangat Ngoding !!!