



Assignment – A01a

Introduction to Google Cloud Platform

Penulis : FS

Versi : 2 (20240826-1530)



Riwayat Versi

Setiap “**Versi**” yang dimaksudkan pada riwayat ini dan dijadikan rujukan utama bagi dokumen ini memuat perubahan yang bersifat substantif sehingga perlu diketahui oleh pemangku kepentingan dokumen ini. Dokumen dapat memiliki perubahan non-substantif yang tidak tercatat pada riwayat ini namun tetap tercatat pada riwayat versi yang dikelola Office pada salinan asli dokumen ini.

Riwayat versi ini diurutkan secara kronologis terurut dari versi paling akhir pada baris pertama hingga versi paling awal pada baris terakhir.

Versi	Tanggal dan Waktu	Halaman	Perubahan
1	20240826-0800	Semua	Rilis pertama
2	20240826-1530	56	Revisi ketentuan pembuatan VM
3	20240826-2154	9	Pranala formulir klaim GCP untuk Jarkom dan Jarkomdat yang terpisah
4	20240826-2220	57	Perubahan perintah untuk mendapatkan berkas metadata VM

Daftar Isi

 Riwayat Versi	2
 Daftar Isi	3
 Informasi Umum	5
 Ekspektasi Hasil Pembelajaran	5
 Prasyarat	5
Pendaftaran Mata Kuliah	5
SSH Client	6
File Transfer Client	6
Nomor Porta Unik	7
 Deskripsi	8
Mengklaim Kredit GCP Komplementer	8
Penamaan Billing Account	12
Pembuatan Proyek	13
Konfigurasi Jaringan	16
Membuat Mesin Virtual	21
Reservasi Alamat IP	27
SSH	29
Membuat Pasangan Kunci SSH	30
Mendaftarkan Kunci SSH ke Mesin Virtual	32
Menghubungkan ke Mesin Virtual	33
OpenSSH	34
Konsol Berbasis Web	35
Menginstal dan Memperbarui Aplikasi	36
Pemindahan Berkas	38
FileZilla	39
Rsync	42
GCP Built-In Transfer Tool	43
Mematikan Sebuah VM Instance	47
Menghapus Sebuah VM Instance	49
Melepaskan Alamat IP Statis	50

Mengundang Rekan ke Suatu Proyek.....	51
Menerima Undangan ke Suatu Proyek.....	53
Selamat!	54
 Spesifikasi	56
Bukti Koneksi SSH.....	57
Pemasangan Aplikasi	57
Bukti Pembuatan Aturan Firewall.....	58
Bukti Pembuatan VM.....	58
 Informasi Pengumpulan Berkas.....	60
 Peraturan	61
Keterlambatan.....	61
Plagiarisme.....	61

Assignment – A01a

Introduction to Google Cloud Platform

🔍 Informasi Umum

Tipe Tugas : Individu

Batas Waktu Pengumpulan : Jumat, 06 September 2024 pukul 17.00 WIB (SCeLE)

Format Penamaan Berkas

Berkas	Format Penamaan	Contoh
Daftar firewall rules	A01_[NPM]_firewall.json	A01_2006568664_firewall.json
Checksum daftar firewall rules	A01_[NPM]_firewall.sha256sum	A01_2006568664_firewall.sha256sum
Metadata VM1	A01_[NPM]_VM1.json	A01_2006568664_VM1.json
Checksum metadata VM1	A01_[NPM]_VM1.sha256sum	A01_2006568664_VM1.sha256sum
Metadata VM2	A01_[NPM]_VM2.json	A01_2006568664_VM2.json
Checksum metadata VM2	A01_[NPM]_VM2.sha256sum	A01_2006568664_VM2.sha256sum
Laporan	A01_[NPM].pdf	A01_2006568664.pdf

Tautan Kerangka Laporan : [Klik Di Sini](#)

🏁 Ekspektasi Hasil Pembelajaran

Setelah mengerjakan tugas ini, mahasiswa diharapkan dapat **memahami dengan baik serta mampu menggunakan (C3)** Google Cloud Platform beserta layanan yang digunakan selama perkuliahan Jaringan Komputer atau Jaringan Komunikasi Data.

❖ Prasyarat

Pendaftaran Mata Kuliah

Kredit Google Cloud Platform (GCP) merupakan salah satu fasilitas yang disediakan oleh tim pengajar kepada mahasiswa peserta mata kuliah Jaringan Komputer dan Jaringan Komunikasi Data untuk keperluan belajar. Pada dokumen ini dijelaskan cara mengklaim kredit tersebut. Namun, kalian perlu memastikan terlebih dahulu bahwa Kalian telah terdaftar pada mata kuliah yang sesuai dengan melakukan tahapan-tahapan berikut:

1. Pastikan bahwa isian rencana studi (IRS) Kalian memuat mata kuliah Jaringan Komputer (untuk jurusan Ilmu Komputer) atau Jaringan Komunikasi Data (untuk jurusan Sistem Informasi) dan jadwalnya tidak bertabrakan dengan mata kuliah lainnya.
2. Pastikan bahwa Kalian telah bergabung pada mata kuliah yang sesuai di halaman SCeLE ([Jaringan Komputer](#) / [Jaringan Komunikasi Data](#)).

3. Pastikan Kalian telah mengisi **Survei Awal Peserta** pada halaman mata kuliah yang bersesuaian di SCeLE, kemudian periksa email Kalian setelah mengisi survei untuk mendapatkan tautan guna mengklaim kredit GCP.

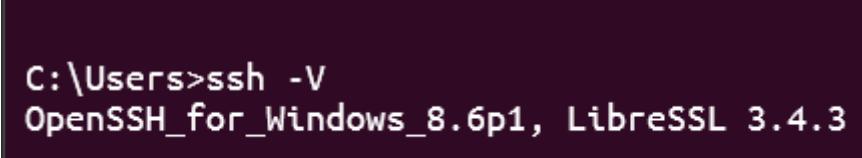
PENTING!

Jangan melakukan proses klaim kredit GCP sebelum kalian sampai pada tutorial untuk mengklaim kredit tersebut.

SSH Client

Dalam kedua mata kuliah ini, kita akan menggunakan protokol SSH. Meskipun GCP juga menyediakan konsol SSH berbasis web–yang juga akan kita pelajari nantinya–tim pengajar merekomendasikan untuk menggunakan *native SSH client*. Hampir semua perangkat dengan sistem operasi Windows 10 (atau lebih), macOS, dan Linux terpasang dengan perangkat lunak OpenSSH *client*. Kalian dapat memastikan apakah OpenSSH *client* telah terpasang dengan menjalankan perintah berikut pada terminal–yang nantinya akan menunjukkan versi dari OpenSSH yang telah terpasang:

```
ssh -V
```



```
C:\Users>ssh -V
OpenSSH_for_Windows_8.6p1, LibreSSL 3.4.3
```

File Transfer Client

Berhubung akan terdapat pertukaran data yang signifikan antara sistem lokal kita dengan GCP, kita akan menggunakan sebuah perangkat lunak *file transfer client*. Kita akan menggunakan perangkat lunak berikut secara bergantian sesuai dengan keperluannya masing-masing:

1. **FileZilla**: Sebuah *file transfer client* menggunakan *graphical user interface* (GUI). Perangkat ini dapat diunduh melalui [tautan ini](#). Metode transfer file ini akan menjadi preferensi kita.
2. **Rsync**: Sebuah *command-line utility* yang terpasang pada hampir seluruh perangkat dengan sistem Linux. Kalian dapat menggunakan perangkat ini jika berniat untuk menggunakan sistem Windows Subsystem for Linux (WSL), macOS, atau Linux. Untuk memastikan apakah Rsync telah terpasang, jalankan perintah berikut pada terminal Kalian untuk melihat versi Rsync yang terpasang (seperti OpenSSH):

```
rsync -V          # untuk Linux dan WSL
rsync --version   # untuk macOS
```

```
farkhans@HF-821002:/mnt/c/Users$ rsync -V
rsync version 3.2.7 protocol version 31
Copyright (C) 1996-2022 by Andrew Tridgell, Wayne Davison, and others.
Web site: https://rsync.samba.org/
Capabilities:
  64-bit files, 64-bit inums, 64-bit timestamps, 64-bit long ints,
  socketpairs, symlinks, syntimes, hardlinks, hardlink-specials,
  hardlink-symlinks, IPv6, atimes, batchfiles, inplace, append, ACLs,
  xattrs, optional secluded-args, iconv, prealloc, stop-at, no ctimes
Optimizations:
  SIMD-roll, no asm-roll, openssl-crypto, no asm-MD5
Checksum list:
  xxh128 xxh3 xxh64 (xxhash) md5 md4 sha1 none
Compress list:
  zstd lz4 zlib zlib none
Daemon auth list:
  sha512 sha256 sha1 md5 md4

rsync comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software, and you
are welcome to redistribute it under certain conditions. See the GNU
General Public Licence for details.
farkhans@HF-821002:/mnt/c/Users$ |
```

3. **GCP built-in file transfer tool:** Sebuah konsol berbasis web yang disediakan oleh GCP. Gunakan perangkat ini apabila *native SSH clients* tidak dapat digunakan, seperti pada saat menggunakan jaringan internal kampus Universitas Indonesia.

Nomor Port Unik

Untuk kepentingan kuliah ini, kalian perlu memilih sebuah nomor dengan 4 sampai 5 digit angka yang akan digunakan sebagai nomor porta unik yang nantinya dipakai untuk *networking services*. Nomor tersebut diperoleh dari nomor pokok mahasiswa (NPM) Universitas Indonesia kalian dengan algoritma sebagai berikut:

1. Ambil 4 digit terakhir NPM kalian. Sebagai contoh, jika NPM kalian adalah 200612**3456**, maka angka yang dipilih adalah **3456**.
2. Ubah setiap angka nol (0) yang berada di depan angka **bukan nol** dengan angka **sembilan (9)**. Sebagai contoh, jika NPM kalian adalah 200600**0020**, dengan 4 digit terakhirnya adalah **0020**, maka nomor yang kalian dapatkan adalah **9920**.
3. Jika nomor yang kalian miliki adalah 1024 atau kurang, maka tambahkan angka **sembilan (9)** di belakang nomor yang kalian miliki. Misalkan, jika NPM kalian adalah 200600**1023**, dengan 4 digit terakhirnya adalah **1023**, maka nomor yang kalian dapatkan adalah **10239**.
4. Nomor terakhir yang kalian dapatkan adalah nomor port unik kalian.

📘 Deskripsi

Catatan: Pada bagian ini, kalian hanya perlu untuk mengikuti instruksi yang diberikan. Pada bagian ini (**Deskripsi**) tidak ada penilaian. Pastikan setiap tahap yang dijelaskan dengan saksama!



Google Cloud Platform (GCP) merupakan suatu layanan komputasi awan yang disediakan oleh Google, di mana Google menyewakan "*computational resource*" yang tersedia melalui *data center* untuk pihak lain (selain Google). Layanan seperti ini biasanya ditujukan untuk mereka yang membutuhkan "*computational resource*", tetapi tidak memiliki waktu ataupun kecakapan untuk men-deploy *on-premise infrastructure*. Pengguna dapat menggunakan layanan ini untuk berbagai kepentingan, mulai dari peminjaman *virtual machine* hingga men-deploy model pembelajaran mesin.

Pada kedua mata kuliah (Jarkom dan Jarkomdat) kita akan menggunakan layanan GCP untuk men-deploy semacam "*sandbox*", sebagai tempat kita melakukan eksperimen terhadap jaringan berdasarkan materi perkuliahan. Biaya yang dikeluarkan akan ditanggung oleh **Hibah Perguruan Tinggi** melalui kredit GCP yang akan diperoleh untuk kebutuhan pembelajaran. Setiap mahasiswa akan diberikan **\$50** kredit GCP, yang mana akan cukup untuk digunakan sampai akhir perkuliahan jika digunakan secara bijak. Kalian boleh melakukan eksplorasi mandiri terhadap layanan yang tersedia di dalam GCP, tetapi pastikan bahwa kredit GCP yang dimiliki cukup.

Pada tugas individu ini, kita akan menjalankan tahap demi tahap hingga kita dapat men-deploy suatu *virtual machine* di GCP dan menggunakannya untuk eksperimen terhadap jaringan. Beberapa tahapan hanya akan dilakukan satu kali, sedangkan yang lainnya akan menjadi bagian dari rutinitas penggunaan kalian.

Mengklaim Kredit GCP Komplementer

Tahap pertama yang perlu kalian lakukan adalah mengklaim kredit GCP komplementer melalui tautan yang kalian terima melalui surel masing-masing. Berikut merupakan langkah-langkah yang perlu dilakukan:

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
---------	-----------	------------------------

1	<p>Akses formulir klaim kupon GCP untuk mengklaim kupon GCP. Isi nama depan, nama belakang, dan email UI berdasarkan data kalian di SIAK-NG / SSO UI. Setelah itu, submit form tersebut.</p> <p>Formulir klaim kupon GCP (Jarkom)</p> <p>Formulir klaim kupon GCP (Jarkomdat)</p>	<h2>Cloud Platform Education Grants</h2> <p>Use credits provided to you via the Google Cloud Platform Education Grants program to access Google Cloud Platform. Get what you need to build and run your apps, websites and services.</p> <p>Thank you for your interest in Google Cloud Platform Education Grants. Please fill out the form below to receive a coupon code for credit to use on Google Cloud Platform.</p> <p>First Name <input type="text" value="Farkhan Syawal"/> Last Name <input type="text" value="Harahap"/></p> <p>School Email <input type="text" value="farkhan.syawal11"/> @ui.ac.id <input type="button" value="▼"/></p> <p>If you do not see your domain listed, please contact your course instructor: made.harta@cs.ui.ac.id</p> <p>By clicking "Submit" below, you agree that we may share the following information with your educational institution and course instructor (made.harta@cs.ui.ac.id): (1) personal information that you provide to us on this form and (2) information regarding your use of the coupon and Google Cloud Platform products.</p> <p><input type="button" value="Submit"/></p>
2	<p>Setelah submit, akan muncul tampilan berikut. Sekarang, kalian perlu memverifikasi alamat surel kalian.</p>	<h2>Cloud Platform Education Grants</h2> <p>Use credits provided to you via the Google Cloud Platform Education Grants program to access Google Cloud Platform. Get what you need to build and run your apps, websites and services.</p> <p>Please verify your email</p> <p>Thank for requesting a coupon for Google Cloud Platform credits. Please check your email for instructions on how to verify your email address.</p> <p>Privacy Policy</p>

3	Buka halaman webmail UI , lalu login dengan akun SSO UI kalian.	 <p>Administrator UI tidak akan pernah meminta sandi Anda!</p> <p>Untuk menjamin keamanan akun Anda, pastikan Anda memperhatikan hal-hal berikut:</p> <ul style="list-style-type: none">Jangan pernah merespon surel yang meminta sandi akun Anda.Surel penipuan seperti ini kadang terlihat seperti dikirim oleh administrator sistem atau diliring ancaman bahwa akun Anda akan diblokir.Pastikan URL yang muncul di address bar peramban Anda diawali dengan https://webmail.ui.ac.id/Berhati-hatilah ketika mengklik link yang dikirim dalam surel. Jika halaman yang muncul meminta username dan sandi UI, pastikan URL tersebut memiliki domain ui.ac.id <p>Permasalahan Umum</p>
4	Kalian akan menjumpai surel dari Google Cloud dan isinya akan terlihat seperti tangkapan layar di samping. Klik pranala yang diberikan pada surel tersebut untuk memverifikasi alamat surel kalian.	<p>Dear Ilma,</p> <p>Thank you for your interest in downloading a Google Cloud coupon code. Please click on this link to verify your email address and a code will be sent to your email account.</p> <p>Instructor Name: Email Address: School: University of Indonesia Course/project: Computer Networks aug24</p> <p>If you have any questions, please contact your course instructor as listed above.</p> <p>Thanks, Google Cloud Education Programs Team</p>

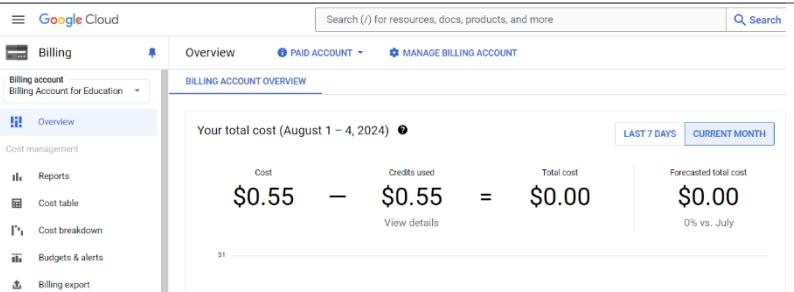
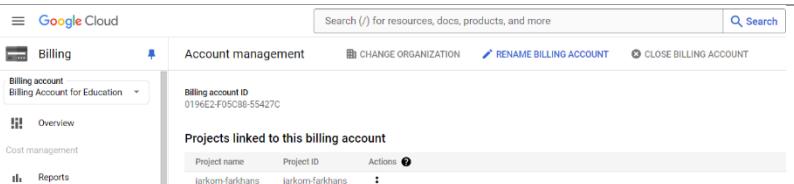
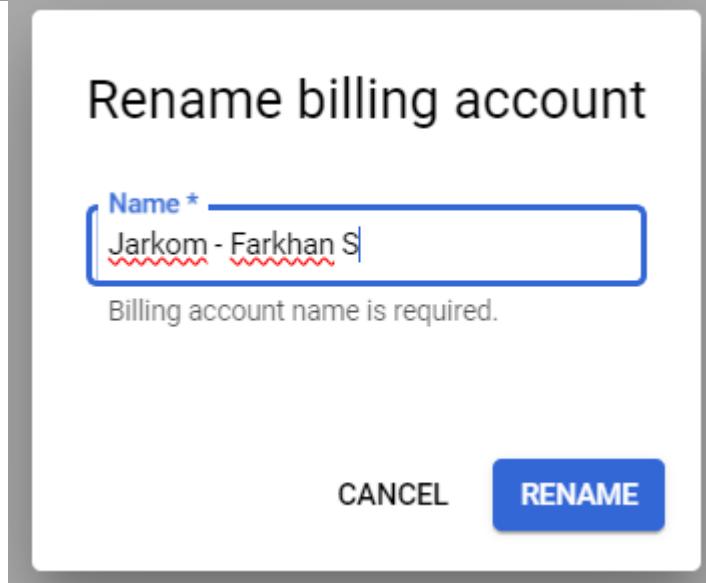
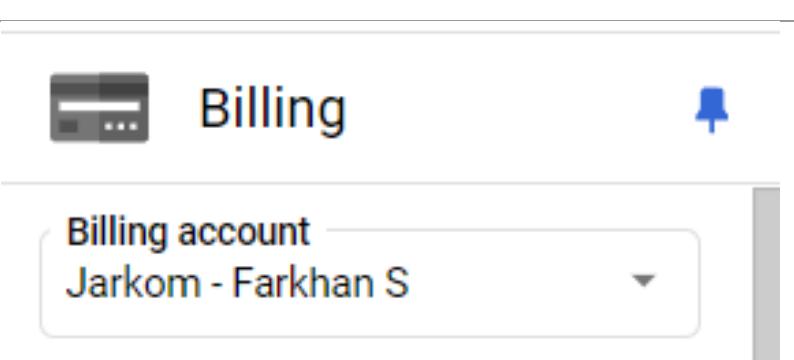
5	Setelah mengklik pranala yang diberikan di surel tadi, tab baru akan terbuka dan menampilkan pesan bahwa alamat surel berhasil diverifikasi seperti gambar di samping.	<p>Cloud Platform Education Grants</p> <p>Use credits provided to you via the Google Cloud Platform Education Grants program to access Google Cloud Platform. Get what you need to build and run your apps, websites and services.</p> <p>Email Verified</p> <p>Your email has been verified and your Google Cloud Platform coupon code has been sent to your email address.</p> <p>Privacy Policy</p>
6	Buka kembali <i>webmail</i> UI kalian dan buka surel kedua dari Google Cloud. Surel ini menyertakan kode kupon Google Cloud kalian. Klik pranala yang diberikan di surel tersebut untuk menukar kupon kalian.	<p>Dear Ilma,</p> <p>Here is your Google Cloud Coupon Code: [REDACTED]</p> <p>Click [here] to redeem.</p> <p>Course/Project Information</p> <p>Instructor Name: Email Address: School: University of Indonesia Course/project: Computer Networks aug24 Activation Date: 8/26/2024 Redeem By: 12/26/2024 Coupon Valid Through: 8/26/2025</p> <p>If you have any questions, please contact your course instructor as listed above.</p> <p>Thanks, Google Cloud Education Programs Team</p>

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
7	<p>Isi identitas kalian seperti kalian mengisi formulir pengklaiman kupon. Untuk Account email, pastikan kalian menggunakan alamat surel pribadi kalian. Untuk coupon code, gunakan kode kupon yang kalian dapatkan di surel yang sebelumnya. Setelah semuanya terisi, klik Accept and Continue.</p>	
8	<p>Selamat, kalian berhasil mendapatkan kredit GCP kalian dan siap membuat proyek GCP baru.</p>	

Penamaan *Billing Account*

Saat kalian mengklaim kupon kredit, kredit tersebut secara langsung terasosiasi dengan suatu *billing account*. *Billing account* dapat diumpamakan sebagai "akun bank" yang digunakan untuk membayar layanan GCP. Dengan begitu, kalian bisa memiliki lebih dari satu *billing account* pada satu akun. Hal ini nantinya dapat terjadi jika Anda mengikuti kelas yang menyediakan kredit GCP komplementer. Tentu saja kita tidak ingin akun yang satu tertukar dengan yang lainnya. Untuk itu, kita perlu melakukan penamaan ulang terhadap *billing account* kita agar lebih representatif. Langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

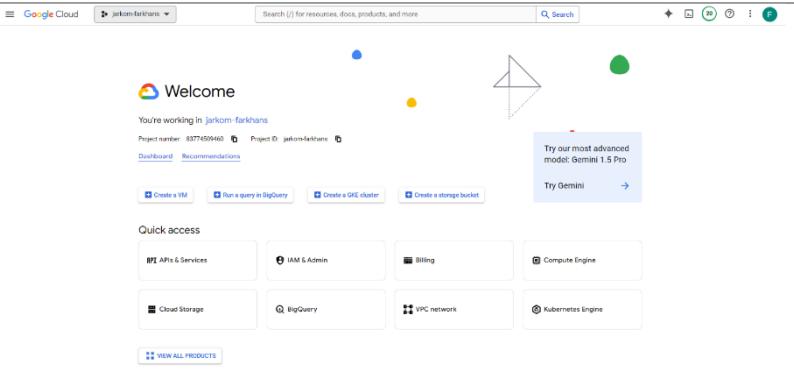
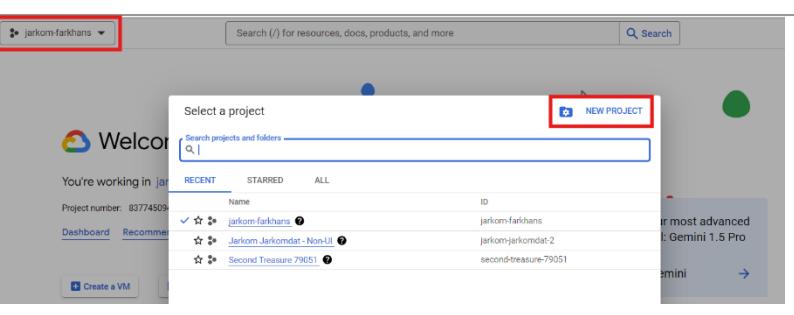
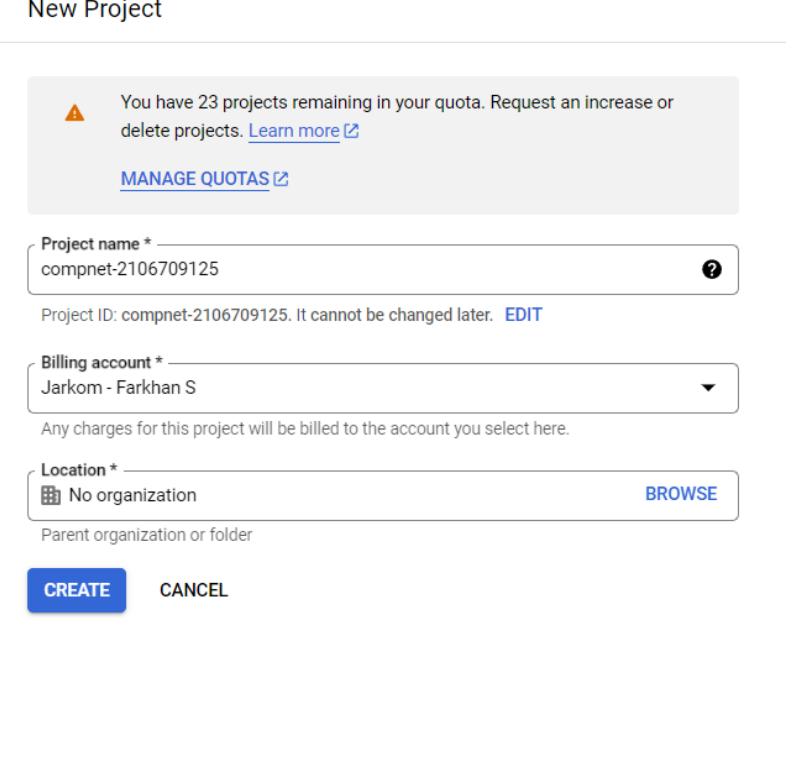
Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
---------	-----------	------------------------

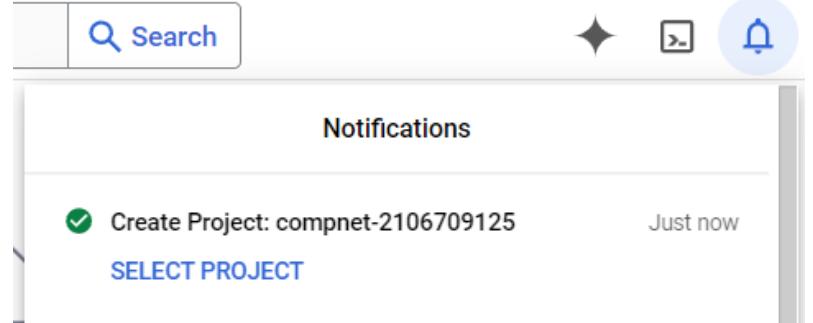
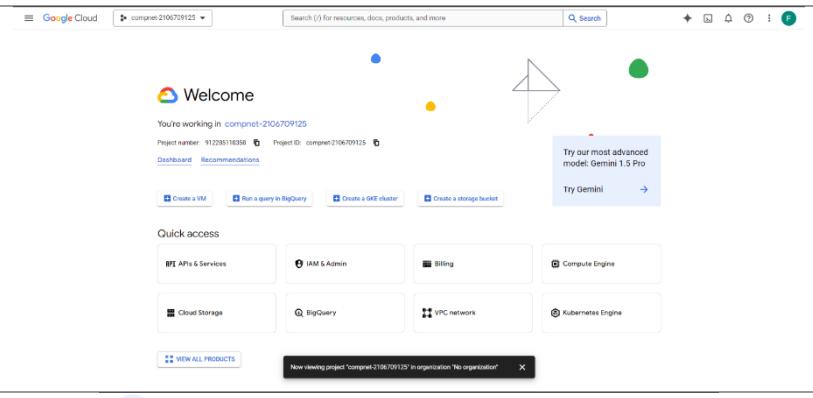
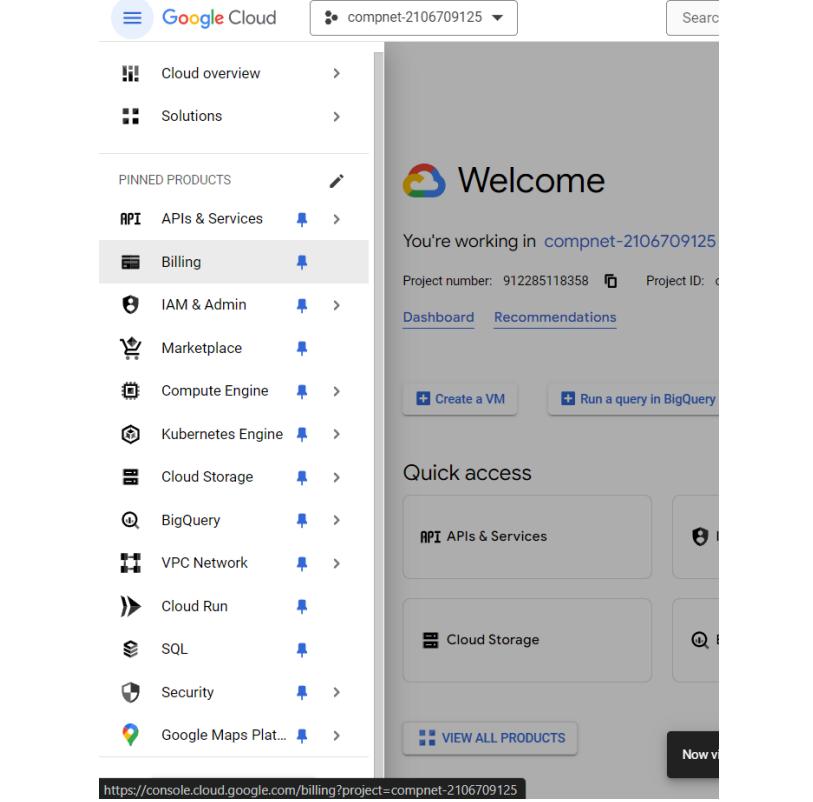
Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
1	Dari halaman <i>billing overview</i> , klik Manage Billing Account .	
2	Klik Rename Billing Account .	
3	Tuliskan nama yang sesuai untuk <i>billing account</i> . Gunakan nama yang unik dan mudah dikenali sehingga tidak membingungkan jika kalian mempunyai lebih dari satu <i>billing account</i> . Jika sudah, klik Rename .	
4	Nama <i>billing account</i> pun berubah.	

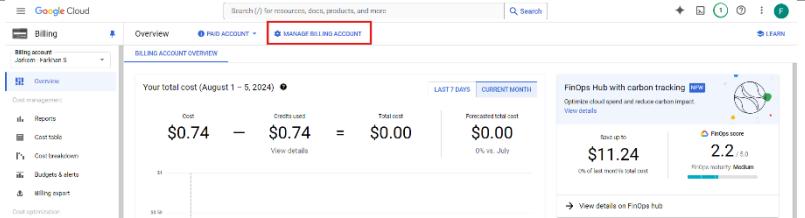
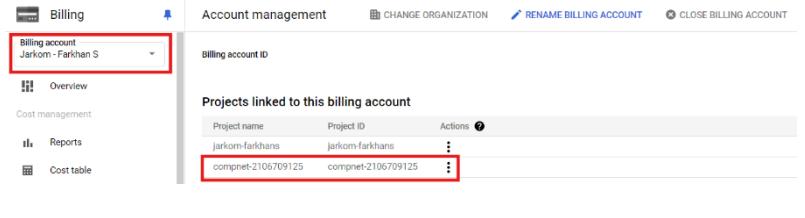
Pembuatan Proyek

Sebuah proyek GCP merepresentasikan *workspace* milik kita, di mana layanan milik kita akan digunakan. Proyek GCP memisahkan layanan yang kalian gunakan pada mata kuliah ini dengan layanan yang Anda gunakan untuk keperluan lainnya. Untuk membuat proyek baru, kalian bisa mengikuti tahapan-tahapan berikut:

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
---------	-----------	------------------------

1	Buka tautan ini untuk menuju ke halaman <i>dashboard</i> GCP. Pastikan bahwa surel yang digunakan merupakan surel untuk mengklaim kredit .	
2	Buka <i>dropdown</i> pada bagian atas halaman untuk melihat daftar proyek. Klik New Project untuk membuat proyek baru.	
3	Beri nama proyek dengan format nama comnnet- <NPM> . Tinggalkan kolom organization dan location (jika ada) tanpa perubahan. Selain itu, pastikan bahwa <i>billing account</i> yang digunakan adalah <i>billing account</i> Jarkom yang kalian dapat. Setelah itu, klik Create .	

4	<p>Proses pembuatan proyek akan memakan waktu. Jika sudah selesai, klik Select Project untuk mulai menggunakan proyek baru Anda.</p>	
5	<p><i>Voila!</i> Proyek baru sudah bisa dilihat sekarang.</p>	
6	<p>Klik tombol <i>hamburger</i> pada pojok kiri atas dan pilih menu Billing.</p>	
7	<p>Jika kalian mempunyai lebih dari satu <i>billing account</i>,</p>	

	kalian mungkin akan menjumpai tampilan di samping. Klik Go To Linked Billing Account untuk lanjut.	
8	Selanjutnya, klik Manage Billing Account .	
9	Pastikan bahwa proyek yang telah kalian buat terdapat pada daftar proyek yang terikat dengan <i>billing account</i> tersebut.	

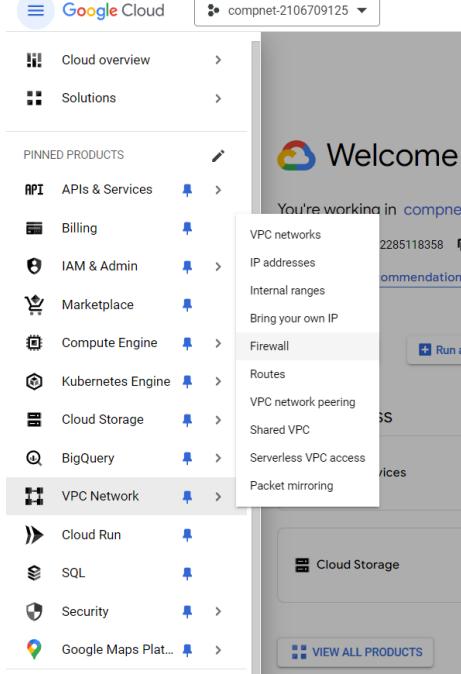
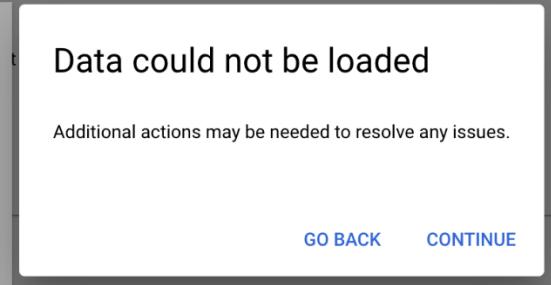
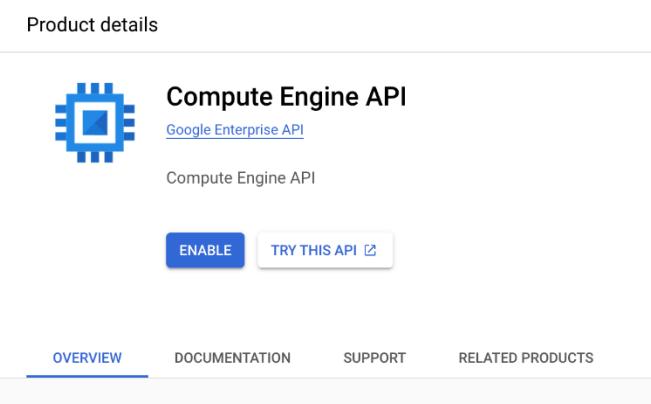
Konfigurasi Jaringan

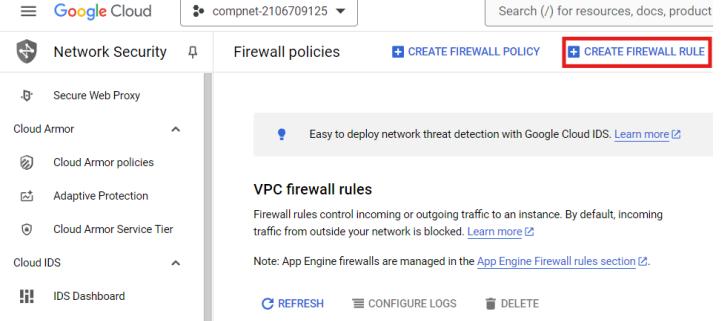
Setiap proyek GCP disertai oleh sebuah sistem jaringan bernama *Virtual Private Cloud* (VPC). Setiap kali kalian membuat proyek baru, jaringan standar akan secara otomatis terbuat. Kita akan mengeksplorasi sistem ini secara lebih mendalam sepanjang perkuliahan. Mula-mula, kita akan melakukan pembukaan porta. Pada bagian pertama mata kuliah ini, kalian mungkin telah belajar bahwa mesin/komputer berkomunikasi melalui porta yang telah disetujui. Di GCP, konfigurasi standar untuk porta adalah sebagai berikut:

1. Semua komunikasi yang **masuk ke dalam GCP VPC (ingress)** diblokir.
2. Semua komunikasi yang **keluar dari GCP VPC (egress)** diizinkan.

Berhubung kita akan membuat server di GCP, kita akan membutuhkan tambahan konfigurasi agar komunikasi menuju jaringan GCP dapat dipersilakan. Untuk saat ini, kita akan mencoba komunikasi DNS dengan mesin di dalam jaringan GCP. Sebagai informasi tambahan, DNS standar beroperasi melalui **porta nomor 53** baik pada protokol TCP maupun UDP. Berikut merupakan langkah-langkah yang perlu dilakukan:

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
---------	-----------	------------------------

1	<p>Di dalam proyek kalian, klik tombol hamburger pada pojok kiri atas, arahkan ke menu VPC Network, dan klik pada menu Firewall.</p>	
2	<p>Kalian mungkin akan dimintai aksi tambahan. Tidak perlu panik, cukup klik continue.</p>	
3	<p>Kalian akan diarahkan pada halaman produk Compute Engine API <i>enablement</i>. Klik pada tombol enable untuk lanjut.</p>	

4	Setelah kalian kembali ke halaman Firewall, klik Create Firewall Rule untuk membuat aturan porta baru.	
5	Beri nama pada aturan <i>firewall</i> Anda. Pada kasus ini, gunakan allow-dns . Pastikan bahwa nama yang digunakan merepresentasikan kegunaan dari aturan tersebut.	<p>Create a firewall rule</p> <p>Firewall rules control incoming or outgoing traffic to an instance. By default, incoming traffic from outside your network is blocked. Learn more</p> <p>Name * — allow-dns ?</p> <p>Lowercase letters, numbers, hyphens allowed</p> <p>Description — allow ingress DNS traffic  </p>
6	Pastikan Network yang digunakan merupakan <i>default network</i> . Kolom Priority menentukan urutan prioritas dari aturan yang kalian buat. Makin rendah, maka makin diprioritaskan. Sebagai tambahan, mayoritas aturan standar menggunakan <i>priority value 65534 (almost lowest priority)</i> . Untuk saat ini, biarkan saja tanpa perubahan. Namun, perlu dicatat bahwa nilai ini dapat menjadikannya suatu aturan lebih kuat dari yang lainnya.	<p>Network * — default ?</p> <p>Priority * — 1000 CHECK PRIORITY OF OTHER FIREWALL RULES ?</p> <p>Priority can be 0 - 65535</p>

7	<p>Berhubung kita perlu membuat aturan untuk mengizinkan trafik DNS masuk ke jaringan VPC kita, maka kita mengatur Direction of traffic menjadi Ingress dan Action on match menjadi Allow.</p> <p>Targets menentukan cakupan berlakunya aturan. Membuat sebuah aturan berlaku untuk setiap mesin di jaringan kita itu sangat mungkin. Namun, akan lebih baik jika kita memilih mesin mana saja yang dapat menggunakan aturan tersebut. Hal ini dapat dicapai dengan menentukan Target tags. Tambahkan <i>target tag</i> menggunakan nama yang sama dengan aturan yang kalian buat. Dengan begitu setiap mesin yang menggunakan network tag "allow-dns" akan dipengaruhi oleh aturan ini.</p>	<p>Direction of traffic ?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Ingress</p> <p><input type="radio"/> Egress</p> <p>Action on match ?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Allow</p> <p><input type="radio"/> Deny</p> <p>Targets</p> <p>Specified target tags</p> <p>Target tags *</p> <p>allow-dns ×</p>
8	<p>Source filter membatasi sumber mana saja yang memenuhi syarat suatu aturan. Meskipun akan lebih baik jika kita membatasi sumbernya (kalian akan mengetahui seiring berjalannya mata</p>	<p>Source filter</p> <p>IPv4 ranges</p> <p>Source IPv4 ranges *</p> <p>0.0.0.0/0 ×</p>

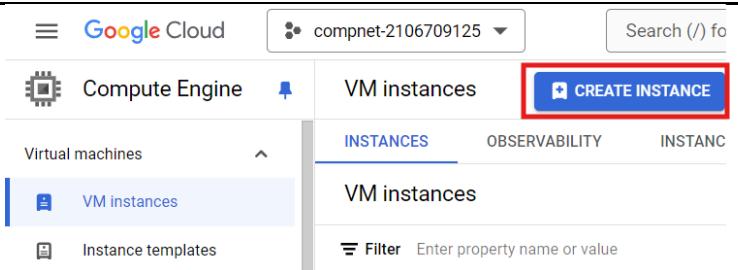
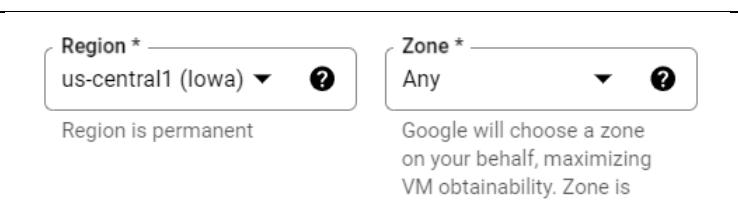
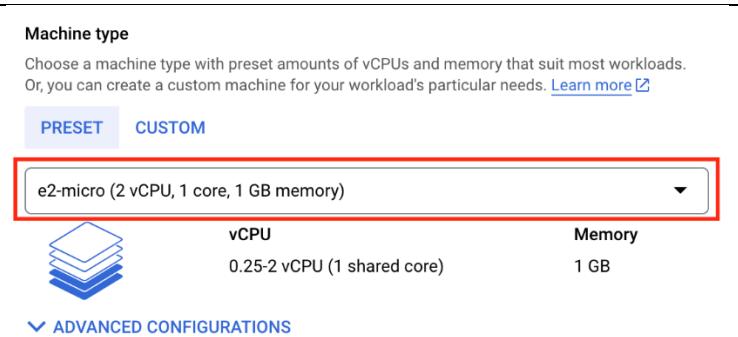
	<p>kuliah ini), kita akan mengizinkan semua sumber untuk aturan ini pada saat ini.</p> <p>"Semua orang" di dalam jangkauan IPv4 direpresentasikan dengan 0.0.0.0/0 (kalian akan lebih memahami hal ini seiring berjalannya mata kuliah ini). Masukkan nilai tersebut pada kolom Source IPv4 ranges.</p>	
9	<p>Pada Protocol and ports, Anda dapat menspesifikasikan porta yang akan diatur (dipersilakan / dilarang). Ingat, kalian dapat menspesifikasikan lebih dari satu porta pada satu aturan (kalian tidak perlu membuat aturan untuk setiap porta yang hendak kalian buka).</p> <p>Kalian direkomendasikan untuk membuat sebuah aturan untuk setiap kegunaan. Hal ini akan mengizinkan kita untuk membuat "pemisahan kegunaan" nantinya. Pada kali ini, kita membuat aturan untuk mengizinkan trafik DNS.</p> <p>Untuk DNS, kalian perlu membuka porta 53 TCP</p>	<p>Protocols and ports ?</p> <p><input type="radio"/> Allow all</p> <p><input checked="" type="radio"/> Specified protocols and ports</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> TCP Ports 53 E.g. 20, 50-60</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> UDP Ports 53 E.g. all</p> <p><input type="checkbox"/> Other Protocols Separate multiple protocols by commas, e.g. ah, sctp</p>

	dan porta 53 UDP. Untuk itu, centang pada kedua kotak TCP dan UDP dan tuliskan nomor 53 pada kolom nomor porta.																	
10	Klik Create untuk finalisasi aturan yang baru.	<p style="text-align: center;">▼ DISABLE RULE</p> <p style="text-align: center;">CREATE CANCEL</p>																
11	Sekarang kalian dapat melihat aturan yang baru kalian buat pada daftar aturan <i>firewall</i> di VPC kalian.	<p>VPC firewall rules</p> <p>Firewall rules control incoming or outgoing traffic to an instance. By default, incoming traffic from outside your network is blocked. Learn more</p> <p>Note: App Engine firewalls are managed in the App Engine Firewall rules section.</p> <p>SMTP port 25 disallowed in this project. Learn more</p> <p>REFRESH CONFIGURE LOGS DELETE</p> <p>Filter Enter property name or value</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Type</th> <th>Targets</th> <th>Filters</th> <th>Protocols / ports</th> <th>Action</th> <th>Priority</th> <th>Network</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>allow-dns</td> <td>Ingress</td> <td>allow-dns</td> <td>IP ranges: 0.0.0.0/0</td> <td>tcp:53 udp:53</td> <td>Allow</td> <td>1000</td> <td>default</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Type	Targets	Filters	Protocols / ports	Action	Priority	Network	allow-dns	Ingress	allow-dns	IP ranges: 0.0.0.0/0	tcp:53 udp:53	Allow	1000	default
Name	Type	Targets	Filters	Protocols / ports	Action	Priority	Network											
allow-dns	Ingress	allow-dns	IP ranges: 0.0.0.0/0	tcp:53 udp:53	Allow	1000	default											

Membuat Mesin Virtual

Tahapan terpaling penting pada tugas ini adalah membuat mesin virtual untuk digunakan. Secara teknis, ini berarti kita menyewa sebagian mesin dari *data center* milik Google. Di GCP, kita memiliki keleluasaan untuk mengonfigurasi spesifikasi mesin berdasarkan kebutuhan kita. Berhubung kita tidak akan melaksanakan tugas-tugas yang berat pada mesin ini, kita akan menggunakan konfigurasi yang ekonomis. Untuk membuat mesin virtual, kita akan menggunakan layanan Google Compute Engine melalui langkah-langkah berikut:

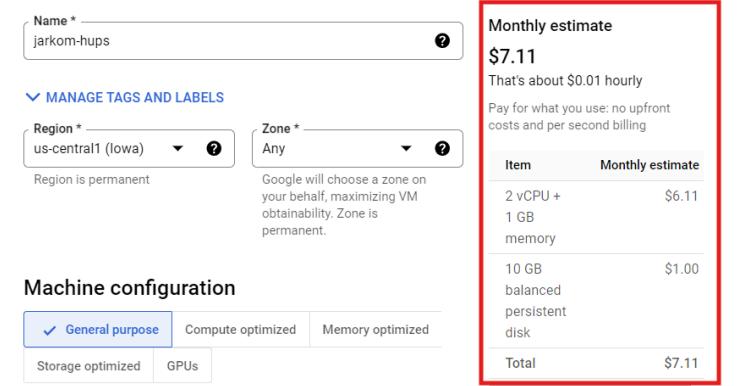
Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
1	Di dalam proyek kalian, klik tombol hamburger pada pojok kiri atas dan klik pada menu Compute Engine . Kalian akan segera diarahkan ke <i>dashboard</i> layanan.	<p>The screenshot shows the Google Cloud interface. At the top left is the Google Cloud logo. To its right is a navigation bar with several items: Cloud overview, Solutions, APIs & Services, Billing, IAM & Admin, Marketplace, and Compute Engine. The 'Compute Engine' item is highlighted with a red box. Below the navigation bar is a sidebar titled 'VIRTUAL MACHINES' which contains 'VM instances' (also highlighted with a red box) and other options like Instance templates, Sole-tenant nodes, Machine images, TPUs, Committed use discounts, Reservations, and Migrate to Virtual Machines. At the bottom of the sidebar is a 'STORAGE' section with 'Disks' and 'Storage Pools'. On the far right of the dashboard, there is a vertical scroll bar.</p>

2	Untuk membuat VM instance baru, klik Create Instance .	
3	Pertama, pilih nama yang representatif untuk VM kalian. Untuk saat ini, silakan gunakan format [Course] - [Nickname] . Kita akan menggunakan nama yang lebih berguna nantinya.	
4	Kolom Region dan Zone mengindikasikan penempatan sesungguhnya dari mesin kalian. Pada beberapa kasus, kalian ingin mengubah lokasinya. Namun, untuk saat ini, biarkan tanpa perubahan. Dengan begitu, mesin kita akan diletakkan di Iowa, AS.	
5	Tipe mesin menentukan performa mesin kalian. Makin tinggi tipenya, Makin kuat performanya. Namun, perlu kalian pertimbangkan juga bahwa harganya ikut meningkat seiring meningkatnya tipe mesin.	

	GCP memilihkan e2-medium untuk kalian secara <i>default</i> . Namun, karena kita tidak membutuhkan performa yang sebesar itu, maka kita ganti menjadi e2-micro .													
6	<p>Saat kalian <i>scroll</i> ke bawah, ke bagian Boot Disk, kalian akan melihat bahwa GCP akan membuat sebuah 10 GB <i>disk</i> dan memasang sistem operasi Debian di dalamnya. Pada beberapa kasus, kita mungkin perlu untuk mengubah sistem operasi dan/atau ukuran <i>disk</i>-nya.</p> <p>Untuk saat ini, mari ganti sistem operasinya menjadi Ubuntu 24.04 LTS. Untuk itu, klik tombol Change.</p>	<p>Boot disk ?</p> <table> <tbody> <tr> <td>Name</td> <td>jarkom-hups</td> </tr> <tr> <td>Type</td> <td>New balanced persistent disk</td> </tr> <tr> <td>Size</td> <td>10 GB</td> </tr> <tr> <td>Snapshot schedule</td> <td>No schedule selected</td> </tr> <tr> <td>License type</td> <td>Free</td> </tr> <tr> <td>Image</td> <td>Debian GNU/Linux 12 (bookworm)</td> </tr> </tbody> </table> <p>CHANGE</p>	Name	jarkom-hups	Type	New balanced persistent disk	Size	10 GB	Snapshot schedule	No schedule selected	License type	Free	Image	Debian GNU/Linux 12 (bookworm)
Name	jarkom-hups													
Type	New balanced persistent disk													
Size	10 GB													
Snapshot schedule	No schedule selected													
License type	Free													
Image	Debian GNU/Linux 12 (bookworm)													
7	<p>Pada Operating system, ubah sistem operasi menjadi Ubuntu. Pada Version, ubah versinya menjadi Ubuntu 24.04 LTS. Pastikan Anda memilih varian x86/64 dan bukan Arm64. Hal ini tidak berkaitan dengan tipe prosesor dari mesin lokal kalian. Kalian juga dapat mengubah ukuran <i>disk</i> di sini.</p>	<p>Operating system — Ubuntu</p> <p>Version * — Ubuntu 24.04 LTS x86/64, amd64 noble image built on 2024-08-09</p> <p>Boot disk type * — Balanced persistent disk</p> <p>COMPARE DISK TYPES</p> <p>Size (GB) * — 10 Provision between 10 and 3072 GB</p> <p>SHOW ADVANCED CONFIGURATION</p> <p>SELECT CANCEL</p>												

	<p>Setelah selesai, klik Select, untuk menyimpan konfigurasi.</p>	
8	<p>Di bawah bagian Boot Disk, kalian akan menjumpai bagian Identity and API access. Ketika menggunakan VM, kalian bisa menggunakan API Google Cloud untuk menggunakan dan/atau mengelola proyek kalian. Hal ini bisa kalian lakukan dengan gcloud CLI. Secara <i>default</i>, VM yang kalian buat hanya diberikan akses <i>default</i>. Terkadang, kita perlu menambahkan akses tertentu agar bisa mengakses hal yang kita perlukan melalui VM kita. Untuk mencapai tujuan ini, kita bisa menambahkannya dengan mengatur akses API. Pada Access scopes, pilih opsi Set access for each API.</p>	<p>Identity and API access </p> <p>Service accounts  Service account — Compute Engine default service account </p> <p>Requires the Service Account User role (<code>roles/iam.serviceAccountUser</code>) to be set for users who want to access VMs with this service account. Learn more </p> <p>Access scopes  <input checked="" type="radio"/> Allow default access <input type="radio"/> Allow full access to all Cloud APIs <input type="radio"/> Set access for each API</p>

9	<p>Setelah memilih opsi tersebut, kita akan menjumpai sejumlah layanan Google Cloud beserta dropdown jenis izin akses API-nya. Secara <i>default</i>, semua layanan tidak diberi akses API, kecuali layanan yang termasuk <i>allow default access</i> (opsi pertama <i>access scopes</i>).</p>	<p><input checked="" type="radio"/> Set access for each API</p> <p>BigQuery None</p> <p>Bigtable Admin None</p> <p>Bigtable Data None</p> <p>Cloud Datastore None</p> <p>Cloud Debugger None</p> <p>Cloud Platform None</p> <p>Cloud Pub/Sub None</p> <p>Cloud Source Repositories None</p> <p>Cloud SQL None</p> <p>Compute Engine None</p> <p>Service Control Enabled</p> <p>Service Management Read Only</p> <p>Stackdriver Logging API None</p>
10	<p>Untuk mengubah akses, pilih dropdown yang akses API layanannya ingin diubah. Lalu, pilih jenis akses yang diberikan. Untuk saat ini, kita perlu akses untuk melihat informasi mengenai VM yang telah kita buat. Oleh karena itu, kita perlu mengubah akses API Compute Engine menjadi Read Only.</p>	<p><input checked="" type="radio"/> Set access for each API</p> <p>BigQuery None</p> <p>Bigtable Admin None</p> <p>Bigtable Data None</p> <p>Cloud Datastore None</p> <p>Cloud Debugger None</p> <p>Cloud Platform None</p> <p>Cloud Pub/Sub None</p> <p>Cloud Source Repositories None</p> <p>Cloud SQL None</p> <p>Compute Engine None</p> <p>None</p> <p>Read Only</p> <p>Read Write</p>
11	<p>Selanjutnya, pada bagian Firewall, terdapat dua aturan <i>firewall</i>, yakni HTTP dan HTTPS. Kedua aturan ini sudah dibuat oleh GCP dan bisa digunakan dengan mencentang kotak pilihan.</p> <p>Untuk saat ini, centang kedua kotak pilihan tersebut.</p>	<p>Firewall </p> <p>Add tags and firewall rules to allow specific network traffic from the Internet</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Allow HTTP traffic</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Allow HTTPS traffic</p>

12	<p>Untuk mengaktifkan aturan firewall, kita perlu membuka pilihan Advanced options > Networking. Di sini, kita akan mengisi kolom Network tags.</p> <p>Kita dapat mengisi sebanyak mungkin penanda yang kita butuhkan. Dengan begitu, mesin kita akan dipengaruhi oleh lebih dari satu aturan. Untuk saat ini, karena kita punya aturan allow-dns, kita dapat menggunakananya dengan menuliskan penandanya.</p>	<p>Advanced options</p> <p>Networking</p> <p>Hostname and network interfaces</p> <p>Network tags</p> <p>allow-dns</p>								
13	<p>Sebelum kalian membuat mesin virtual, luangkan sedikit waktu untuk menghitung kembali estimasi biaya bulanan pada sisi kanan. Data ini menunjukkan jumlah biaya yang harus kalian bayarkan untuk mesin ini. Mesin GCP dikenakan biaya setiap saat ia menyala tanpa memerhatikan beban kerjanya. Biasanya, setiap satu atau dua hari, kredit kalian akan terpotong sesuai dengan durasi mesin kalian menyala.</p>	 <p>The screenshot shows the 'Machine configuration' section of the Google Cloud Platform VM creation interface. It includes fields for Name (jarkom-hups), Region (us-central1 (Iowa)), Zone (Any), and a 'Manage Tags and Labels' section. Below this is a summary table of the estimated monthly costs:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Monthly estimate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 vCPU + 1 GB memory</td> <td>\$6.11</td> </tr> <tr> <td>10 GB balanced persistent disk</td> <td>\$1.00</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>\$7.11</td> </tr> </tbody> </table>	Item	Monthly estimate	2 vCPU + 1 GB memory	\$6.11	10 GB balanced persistent disk	\$1.00	Total	\$7.11
Item	Monthly estimate									
2 vCPU + 1 GB memory	\$6.11									
10 GB balanced persistent disk	\$1.00									
Total	\$7.11									

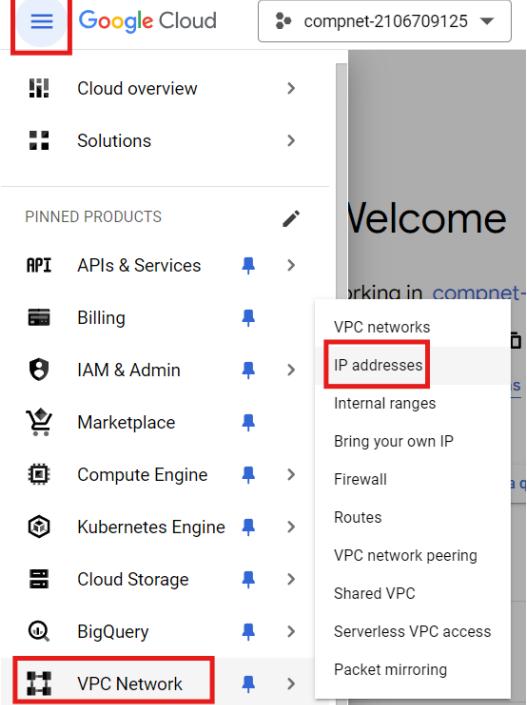
14	Setelah memahami biaya yang perlu dikeluarkan, Anda bisa membuat mesin tersebut dengan klik Create .	
15	Proses pembuatan mesin akan membutuhkan beberapa saat. Setelah selesai, mesin tersebut akan langsung menyala dan ditampilkan pada <i>compute engine dashboard</i> kalian.	

Reservasi Alamat IP

Saat kalian membuat mesin, secara otomatis mesin tersebut akan mendapatkan alamat IP privat dan publik secara otomatis. Singkatnya, hal ini akan digunakan saat kita hendak merujuk mesin kita pada suatu jaringan. Alamat IP publik memiliki karakteristik **ephemeral**-dengan kata lain tidak permanen. Nyatanya, kita tidak dapat memastikan apakah kita akan mendapatkan alamat IP publik yang sama setiap kali kita menyalakan ulang mesin kita. Pada beberapa kasus, hal ini tidak diinginkan jika kita mengandalkan alamat IP tertentu secara spesifik; terutama jika mesin tersebut merupakan server yang dapat diakses oleh publik. Untuk itu, kita perlu memesan suatu alamat IP.

Ada banyak cara untuk memesan suatu alamat IP. Pada tugas ini, kita akan menjadikan alamat IP publik yang didapatkan oleh mesin kita menjadi statis; sehingga kita "memesan" alamat IP tersebut secara permanen.

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
---------	-----------	------------------------

1	<p>Di dalam proyek kalian, klik tombol hamburger pada pojok kiri atas, arahkan ke menu VPC Network, dan klik pada menu IP addresses.</p>																																																																																																					
2	<p>Temukan alamat IP dengan tipe External yang sedang digunakan VM yang kalian buat. Scroll ke kanan dan klik tombol kebab, kemudian klik pada pilihan Promote to Static IP Address.</p>	 <table border="1" data-bbox="620 923 1367 1237"> <thead> <tr> <th></th> <th>INTERNAL IP ADDRESSES</th> <th>EXTERNAL IP ADDRESSES</th> <th>STATIC IP ADDRESS</th> <th>RESERVE INTERNAL STATIC IP ADDRESS</th> <th>RESERVE EXTERNAL STATIC IP ADDRESS</th> <th>REFRESH</th> <th>RELEASE STATIC ADDRESS</th> <th>SHOW INFO PANEL</th> <th>LEARN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ALL</td> <td>INTERNAL IP ADDRESSES</td> <td>EXTERNAL IP ADDRESSES</td> <td>STATIC IP ADDRESS</td> <td>RESERVE INTERNAL STATIC IP ADDRESS</td> <td>RESERVE EXTERNAL STATIC IP ADDRESS</td> <td>REFRESH</td> <td>RELEASE STATIC ADDRESS</td> <td>SHOW INFO PANEL</td> <td>LEARN</td> </tr> <tr> <td>10.128.0.3</td> <td>internal</td> <td>us-central1</td> <td>Ephemeral</td> <td>IPv4</td> <td>IPv6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>VM instance vm-1 jarkom-hugs 2106709125 (Zone us-central1-a)</td> <td>default</td> <td>default</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.128.0.4</td> <td>internal</td> <td>us-central1</td> <td>Ephemeral</td> <td>IPv4</td> <td>IPv6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>VM instance jarkom-hugs (Zone us-central1-c)</td> <td>default</td> <td>default</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10.138.0.2</td> <td>internal</td> <td>us-west1</td> <td>Ephemeral</td> <td>IPv4</td> <td>IPv6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>VM instance jarkom-hugs 2106709125 (Zone us-west1-b)</td> <td>default</td> <td>default</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>VM instance jarkom-hugs (Zone us-central1-c)</td> <td>default</td> <td>default</td> <td>Promote</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Promote to static IP address</td> </tr> </tbody> </table>		INTERNAL IP ADDRESSES	EXTERNAL IP ADDRESSES	STATIC IP ADDRESS	RESERVE INTERNAL STATIC IP ADDRESS	RESERVE EXTERNAL STATIC IP ADDRESS	REFRESH	RELEASE STATIC ADDRESS	SHOW INFO PANEL	LEARN	ALL	INTERNAL IP ADDRESSES	EXTERNAL IP ADDRESSES	STATIC IP ADDRESS	RESERVE INTERNAL STATIC IP ADDRESS	RESERVE EXTERNAL STATIC IP ADDRESS	REFRESH	RELEASE STATIC ADDRESS	SHOW INFO PANEL	LEARN	10.128.0.3	internal	us-central1	Ephemeral	IPv4	IPv6											VM instance vm-1 jarkom-hugs 2106709125 (Zone us-central1-a)	default	default		10.128.0.4	internal	us-central1	Ephemeral	IPv4	IPv6											VM instance jarkom-hugs (Zone us-central1-c)	default	default		10.138.0.2	internal	us-west1	Ephemeral	IPv4	IPv6											VM instance jarkom-hugs 2106709125 (Zone us-west1-b)	default	default								VM instance jarkom-hugs (Zone us-central1-c)	default	default	Promote										Promote to static IP address
	INTERNAL IP ADDRESSES	EXTERNAL IP ADDRESSES	STATIC IP ADDRESS	RESERVE INTERNAL STATIC IP ADDRESS	RESERVE EXTERNAL STATIC IP ADDRESS	REFRESH	RELEASE STATIC ADDRESS	SHOW INFO PANEL	LEARN																																																																																													
ALL	INTERNAL IP ADDRESSES	EXTERNAL IP ADDRESSES	STATIC IP ADDRESS	RESERVE INTERNAL STATIC IP ADDRESS	RESERVE EXTERNAL STATIC IP ADDRESS	REFRESH	RELEASE STATIC ADDRESS	SHOW INFO PANEL	LEARN																																																																																													
10.128.0.3	internal	us-central1	Ephemeral	IPv4	IPv6																																																																																																	
						VM instance vm-1 jarkom-hugs 2106709125 (Zone us-central1-a)	default	default																																																																																														
10.128.0.4	internal	us-central1	Ephemeral	IPv4	IPv6																																																																																																	
						VM instance jarkom-hugs (Zone us-central1-c)	default	default																																																																																														
10.138.0.2	internal	us-west1	Ephemeral	IPv4	IPv6																																																																																																	
						VM instance jarkom-hugs 2106709125 (Zone us-west1-b)	default	default																																																																																														
						VM instance jarkom-hugs (Zone us-central1-c)	default	default	Promote																																																																																													
									Promote to static IP address																																																																																													

3	<p>Berikan nama yang merepresentasikan pemesanan alamat IP kalian. Kalian dapat menggunakan nama VM <i>instance</i> yang baru saja dibuat. Klik Reserve untuk menyelesaikan proses reservasi.</p>	<h2>Promote IP address</h2> <p>Name * <input type="text" value="jarkom-hups"/> ?</p> <p>Lowercase letters, numbers, hyphens allowed</p> <p>Description <input type="text" value=""/></p> <p style="text-align: right;">CANCEL RESERVE</p>														
5	<p>Setelah proses reservasi selesai, status alamat IP yang kalian gunakan berubah dari Ephemeral menjadi Static.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>IP address</th> <th>Access type</th> <th>Region</th> <th>Type ↓</th> <th>Version</th> <th>In use by</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>jarkom-hups</td> <td></td> <td>External</td> <td>us-central1</td> <td>Static</td> <td>IPv4</td> <td>VM instance jarkom-hups (Zone us-central1-c)</td> </tr> </tbody> </table>	Name	IP address	Access type	Region	Type ↓	Version	In use by	jarkom-hups		External	us-central1	Static	IPv4	VM instance jarkom-hups (Zone us-central1-c)
Name	IP address	Access type	Region	Type ↓	Version	In use by										
jarkom-hups		External	us-central1	Static	IPv4	VM instance jarkom-hups (Zone us-central1-c)										

SSH

Apa gunanya suatu mesin jika tidak bisa kita akses? Tentu saja, kita harus bisa tersambung ke mesin tersebut dan menjalankan perintah untuknya. Metode standar untuk melakukan hal tersebut adalah menggunakan protokol **Secure Shell (SSH)**. Metode ini mengizinkan kita untuk membuat suatu sesi terminal jarak jauh dengan mesin kita yang entah berada di mana. Ada beberapa cara untuk kita terhubung dengan suatu mesin menggunakan SSH, antara lain:

1. **Native SSH clients (OpenSSH)**: Merupakan klien SSH yang menyala secara lokal pada komputer pribadi. Native SSH client menawarkan koneksi yang *robust*, tetapi sering dibatasi oleh penyaringan koneksi.
2. **GCP web-based client**: Merupakan klien SSH yang beroperasi melalui *browser* layaknya suatu halaman web, tetapi berfungsi sebagai penyedia antarmuka koneksi SSH. Metode ini tidak dibatasi oleh penyaringan koneksi, tetapi dapat dikatakan lebih lambat dari *native clients*.

Kita akan mencoba seluruh metode di atas pada tugas ini untuk keleluasaan. Kita merekomendasikan untuk menggunakan OpenSSH sebisa mungkin, kecuali kita memang perlu menggunakan *web-based client* (saat menggunakan jaringan kampus UI atau komputer kalian memang tidak memiliki OpenSSH).

Membuat Pasangan Kunci SSH

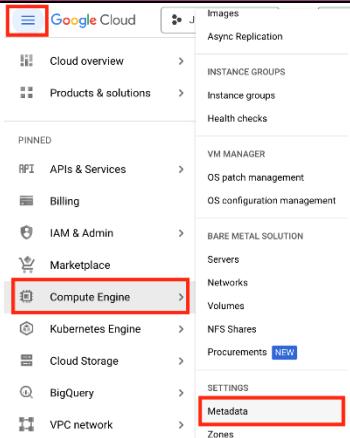
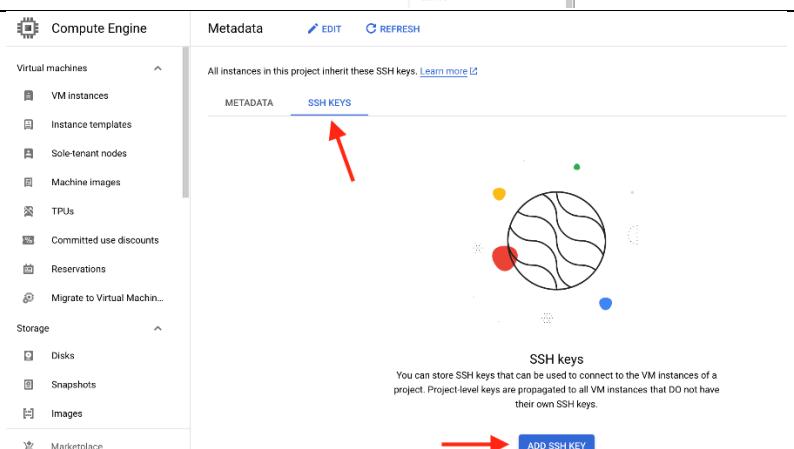
Mesin virtual yang berada di GCP tidak menggunakan sistem *password* sebagai autentikasi atas alasan keamanan. Mesin tersebut menggunakan sistem autentikasi dengan sepasang kunci publik-privat. Mahasiswa akan menggali lebih dalam mengenai konsep ini pada bab terakhir perkuliahan. Untuk saat ini, kita hanya perlu tahu bagaimana cara membuat sebuah "kunci" yang akan kita daftarkan ke GCP sebagai metode autentikasi yang valid. Tahapan ini dibutuhkan sebelum kita dapat menggunakan *native SSH clients*.

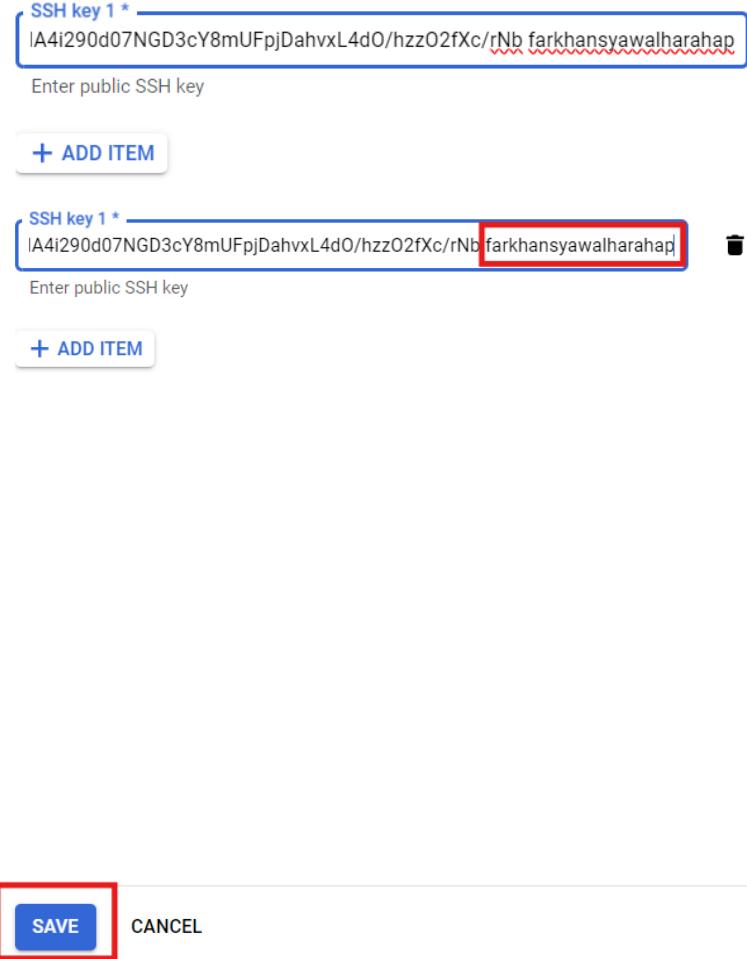
Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
1	Buka terminal lokal Anda (PowerShell, Terminal, Bash, Zsh, dll.)	
2	Siapkan nama berkas untuk kunci dan direktori tempat kunci tersebut disimpan. Berikan nama yang representatif untuk kunci SSH agar mudah dikenali. Sebagai contoh, kalian dapat menggunakan nama VM <i>instance</i> yang kalian gunakan.	
3	Jalankan perintah ssh-keygen sembari menspesifikasikan tipe dan nama kunci seperti berikut. ssh-keygen -t ed25519 -f [filename]	D:\Asistensi Jarkom\keys>ssh-keygen -t ed25519 -f jarkom-hups Generating public/private ed25519 key pair. Enter passphrase (empty for no passphrase):
	Kami menyarankan kalian untuk memasang passphrase pada kunci kalian. Karena kunci yang dibuat berbentuk <i>file</i> , maka akan sangat baik untuk mengamankannya agar tidak dapat digunakan oleh orang lain. Dengan alasan keamanan, input kalian tidak akan ditunjukkan.	
4	Setelah itu, kalian diminta memasukkan ulang <i>passphrase</i> yang baru saja dibuat. Setelah itu, sepasang kunci	D:\Asistensi Jarkom\keys>ssh-keygen -t ed25519 -f jarkom-hups Generating public/private ed25519 key pair. Enter passphrase (empty for no passphrase): Enter same passphrase again: Your identification has been saved in jarkom-hups Your public key has been saved in jarkom-hups.pub

	<p>publik-privat akan berhasil dibuat.</p> <p>Catat: Kunci publik (kunci dengan ekstensi .pub) bertujuan untuk disebarluaskan.</p> <p>Kunci privat (berkas tanpa ekstensi) merupakan kunci yang sebenarnya dan tidak untuk dibagikan kepada siapa pun dalam kondisi apa pun.</p>	
5	<p>Tampilkan isi dari kunci publik kalian dengan perintah berikut.</p> <pre>D:\Asistensi Jarkom\keys>type jarkom-hups.pub ssh-ed25519 AAAAC3NzaC1zD1NTESAAAAIA4i290d07NGD3cY8mUFpjDahvxL4d0/hzz02fxc/rNb lenovo ideapad@HF-821002 D:\Asistensi Jarkom\keys>wsl farkhans@HF-821002:/mnt/d/Asistensi Jarkom/keys\$ cat jarkom-hups.pub ssh-ed25519 AAAAC3NzaC1zD1NTESAAAAIA4i290d07NGD3cY8mUFpjDahvxL4d0/hzz02fxc/rNb lenovo ideapad@HF-821002 farkhans@HF-821002:/mnt/d/Asistensi Jarkom/keys\$ </pre> <p># Windows type [filename]</p> <p># Linux/macOS cat [filename]</p> <p>Mohon untuk menyalin luaran perintah tersebut mulai dari ssh-ed25519 hingga bagian akhir dari string alfanumerik acak pada Notepad atau perangkat lainnya. Jangan salin bagian [user]@[host] (bagian paling akhir).</p>	

Mendaftarkan Kunci SSH ke Mesin Virtual

Untuk menjadikan kunci yang telah kita buat valid dengan tujuan menghubungkan perangkat lokal dengan mesin GCP kita, perlu dilakukan pendaftaran kunci SSH milik kita ke proyek GCP kita. Hal ini dapat dilakukan dengan memperbarui **metadata** dari layanan Google Compute Engine seperti berikut:

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
1	Di dalam proyek kalian, klik tombol hamburger pada pojok kiri atas, arahkan ke menu Compute Engine , dan klik pada menu Metadata .	
2	Navigasi ke menu SSH Keys dan klik tombol Add SSH Keys .	

3	<p>Salin kunci publik milik kalian, berikan spasi, dan masukkan surel kalian dengan mengganti semua titik (.) menjadi underscore (_). Misal, jika surel kalian john.doe@gmail.com, maka ubah menjadi john_doe. Jika sudah, klik Save pada bagian bawah halaman.</p>	
4	<p>Jika <i>username</i> kalian terdeteksi dan tidak ada kesalahan, maka penambahan kunci SSH telah berhasil.</p>	

Menghubungkan ke Mesin Virtual

Setelah kita mendaftarkan kunci SSH kita ke metadata GCP, kita dapat menggunakan *native SSH clients*. Perlu diingat bahwa *web-based SSH client* tidak menggunakan kunci SSH yang dibuat secara lokal–seluruh proses dilakukan secara otomatis oleh Google. Perlu dicatat juga bahwa ***native SSH client (OpenSSH dll.) tidak dapat berfungsi pada jaringan internal kampus UI tanpa menggunakan VPN.***

Untuk terhubung ke VM *instance* GCP menggunakan OpenSSH, kalian perlu mengetahui alamat IP publik dari VM *instance* kalian. Informasi ini dapat diperoleh melalui *Compute Engine Dashboard* seperti di bawah ini.

Name ↑	External IP
compnet-farkhans	[REDACTED]
jarkom-hups	[REDACTED]
vm-1-farkhans-2106709125	
vm-2-farkhans-2106709125	

Catatan: Apabila Anda berada di kampus UI, gunakan *hotspot* personal, VPN, atau jaringan selain jaringan internal kampus UI untuk menggunakan metode OpenSSH.

OpenSSH

Untuk terhubung menggunakan OpenSSH, jalankan perintah berikut pada terminal (Command Prompt, PowerShell, Terminal, Bash, Zsh, dll.) kalian:

```
ssh -i "<path ke file private key>" <username di kunci SSH>@<alamat IP publik instance>
```

Contoh

```
ssh -i "D:/Asistensi Jarkom/keys/jarkom-hups"
farkhansyawalharahap@12.34.56.78
```

Petunjuk: Setelah kalian mengetik “-i” dan <spasi>, kalian dapat menyeret berkas kunci privat dan melepasnya di terminal untuk mendapatkan direktori dari kunci tersebut.

```
D:\>ssh -i "Asistensi Jarkom/keys/jarkom-hups" farkhansyawalharahap@[REDACTED]
The authenticity of host '[REDACTED] ([REDACTED])' can't be established.
ED25519 key fingerprint is [REDACTED]
This key is not known by any other names
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/[fingerprint])? |
```

Setelah kalian menjalankan perintah tersebut, kalian akan diminta untuk melakukan verifikasi kebenaran *host*. Secara teknis, OpenSSH membutuhkan kita untuk melakukan verifikasi secara langsung (tanpa mesin). Namun, pada kasus ini, kita hanya melakukan verifikasi dengan menuliskan **yes**, kemudian menekan kunci **Enter**. Jika diminta, masukan *passphrase* kunci kalian. Jika tidak ada kendala koneksi, kalian seharusnya sudah dapat terhubung dengan VM *instance* milik kalian.

```
Welcome to Ubuntu 24.04 LTS (GNU/Linux 6.8.0-1012-gcp x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

System information as of Tue Aug 20 03:30:11 UTC 2024

System load: 0.0          Processes:      108
Usage of /: 28.6% of 8.65GB  Users logged in:  0
Memory usage: 21%          IPv4 address for ens4: 10.128.0.4
Swap usage:  0%

* Strictly confined Kubernetes makes edge and IoT secure. Learn how MicroK8s
just raised the bar for easy, resilient and secure K8s cluster deployment.
https://ubuntu.com/engage/secure-kubernetes-at-the-edge

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

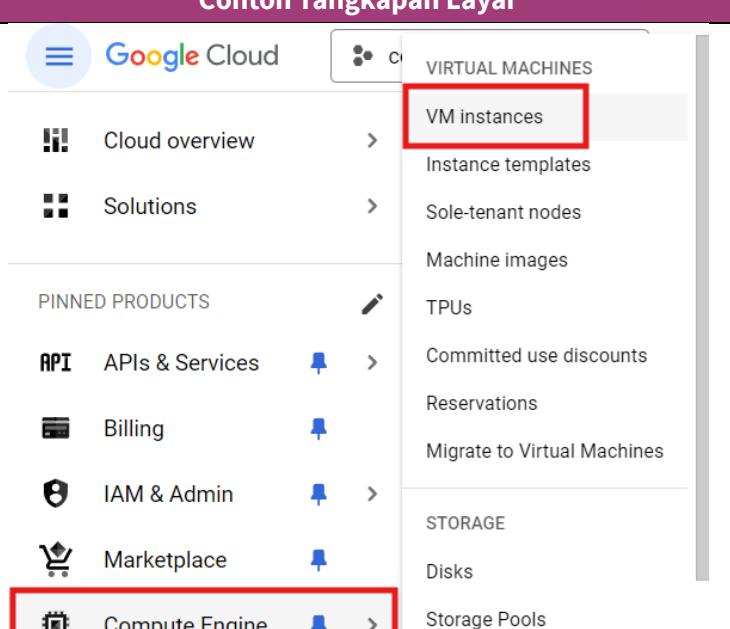
2 updates can be applied immediately.
2 of these updates are standard security updates.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

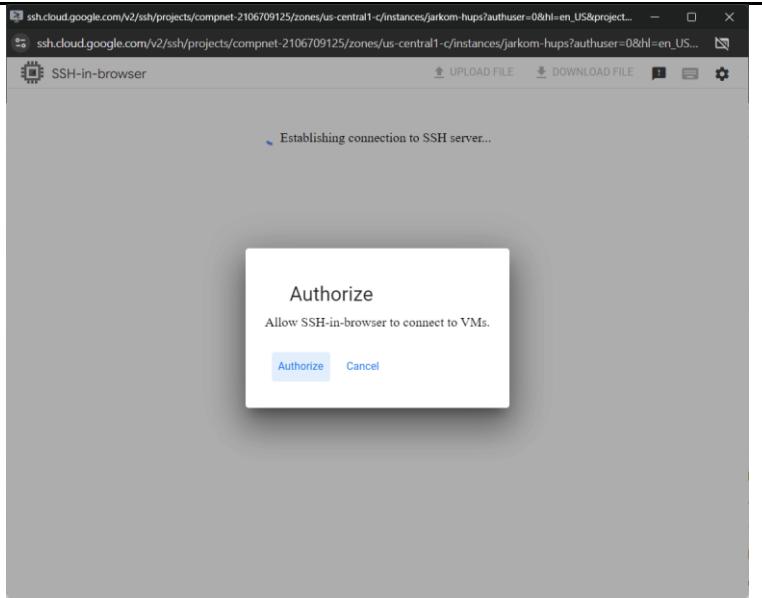
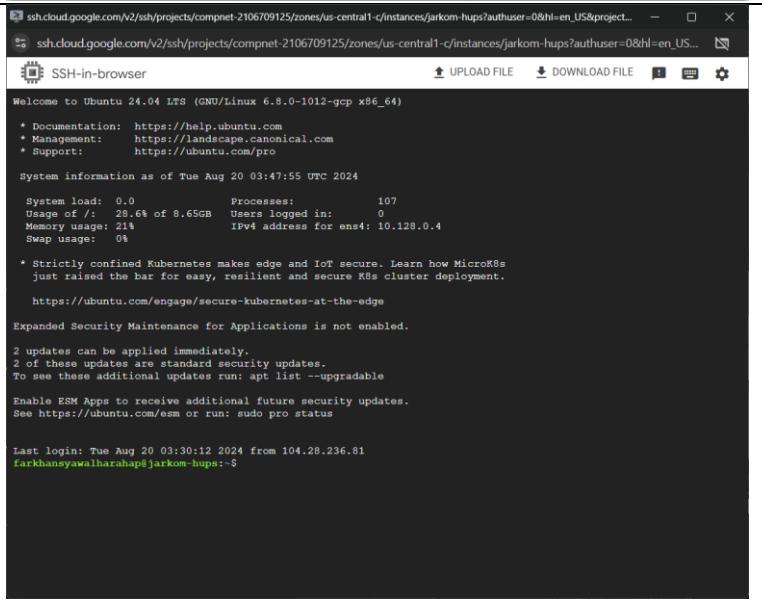
Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

Last login: Tue Aug 20 03:24:05 2024 from 104.28.236.82
farkhansyawalharahap@jarkom-hups: $ |
```

Konsol Berbasis Web

Ketika *native SSH client* tidak dapat digunakan, kita perlu menggunakan *web-based SSH client* milik GCP-yang mana sudah tersedia pada *Compute Engine Dashboard*. Untuk mengaksesnya, kita hanya perlu melakukan koneksi dengan *browser*. Umumnya, metode ini merupakan satu-satunya cara untuk terhubung dengan VM *instance* kalian saat berada pada jaringan internal kampus UI. Cara untuk menggunakan sebagai berikut:

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
1	Di dalam proyek kalian, klik tombol hamburger pada pojok kiri atas dan arahkan pada menu Compute Engine . Kalian akan segera diarahakan ke <i>dashboard</i> layanan tersebut.	
2	Temukan VM <i>instance</i> kalian dan klik SSH pada <i>instance</i> yang sesuai. Jendela baru akan terbuka untuk memulai koneksi (persilakan dari <i>popup blocker</i> jika kalian punya).	

3	Apabila muncul <i>pop-up</i> di samping, klik Authorize .	
4	Setelah beberapa proses yang diautomatiskan oleh Google, kalian seharusnya sudah dapat berada di dalam VM <i>instance</i> Anda.	 <pre> ssh.cloud.google.com/v2/ssh/projects/comnet-2106709125/zones/us-central1-c/instances/jarkom-hups?authuser=0&hl=en_US&project... ssh.cloud.google.com/v2/ssh/projects/comnet-2106709125/zones/us-central1-c/instances/jarkom-hups?authuser=0&hl=en_US... SSH-in-browser UPLOAD FILE DOWNLOAD FILE Establishing connection to SSH server... Authorize Allow SSH-in-browser to connect to VMs. Authorize Cancel Welcome to Ubuntu 24.04 LTS (GNU/Linux 6.8.0-1012-gcp x86_64) Documentation: https://help.ubuntu.com Management: https://landscape.canonical.com Support: https://ubuntu.com/pro System information as of Tue Aug 20 03:47:55 UTC 2024 System load: 0.0 Processes: 107 Usage of /: 28.6% of 8.65GB Users logged in: 0 Memory usage: 21% IPv4 address for ens4: 10.128.0.4 Swap usage: 0% * Strictly confined Kubernetes makes edge and IoT secure. Learn how MicroK8s just raised the bar for easy, resilient and secure K8s cluster deployment. https://ubuntu.com/engage/secure-kubernetes-at-the-edge Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled. 2 updates can be applied immediately. 2 of these updates are standard security updates. To see these additional updates run: apt list --upgradable Enable ESM Apps to receive additional future security updates. See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status Last login: Tue Aug 20 03:30:12 2024 from 104.28.236.81 farkhansyah@jarkom-hups:~\$</pre>

Menginstal dan Memperbarui Aplikasi

Kini kita sudah memiliki akses VM *instance* berbasis konsol, maka kita dapat mulai memberikan perintah kepada VM *instance* kita. Salah satu hal yang perlu kita lakukan adalah memperbarui dan memasang aplikasi di VM *instance* kita berdasarkan kebutuhan. Metode yang digunakan akan berbeda-beda tergantung dengan sistem Linux yang digunakan. Namun, karena kita telah sepakat untuk menggunakan Ubuntu sebagai sistem operasi untuk VM *instance*, kita dapat menggunakan *package manager* milik Ubuntu.

Sebelum melakukan hal apa pun, baik memperbarui ataupun memasang aplikasi, kalian harus selalu mendapatkan versi terbaru dari repositori menggunakan perintah berikut:

```
sudo apt-get update
```

```
farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~$ sudo apt-get update
Hit:1 http://us-central1.gce.archive.ubuntu.com/ubuntu noble InRelease
Get:2 http://us-central1.gce.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates InRelease [126 kB]
Hit:3 http://us-central1.gce.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-backports InRelease
Hit:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu noble-security InRelease
Get:5 http://us-central1.gce.archive.ubuntu.com/ubuntu noble-updates/main amd64 Packages [350 kB]
Fetched 476 kB in 1s (754 kB/s)
Reading package lists... Done
farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~$
```

Untuk memperbarui aplikasi yang sudah terpasang-yang mana disarankan sebelum memasang aplikasi baru-gunakan perintah berikut:

```
sudo apt-get upgrade -y
```

```
farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~$ sudo apt-get upgrade -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
The following upgrades have been deferred due to phasing:
  dpkg
The following packages will be upgraded:
  busybox-initramfs busybox-static
2 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.
Need to get 0 B/1197 kB of archives.
After this operation, 0 B of additional disk space will be used.
(Reading database ... 67920 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../busybox-static_1%3a1.36.1-6ubuntu3.1_amd64.deb ...
Unpacking busybox-static (1:1.36.1-6ubuntu3.1) over (1:1.36.1-6ubuntu3) ...
Preparing to unpack .../busybox-initramfs_1%3a1.36.1-6ubuntu3.1_amd64.deb ...
Unpacking busybox-initramfs (1:1.36.1-6ubuntu3.1) over (1:1.36.1-6ubuntu3) ...
Setting up busybox-static (1:1.36.1-6ubuntu3.1) ...
Setting up busybox-initramfs (1:1.36.1-6ubuntu3.1) ...
Processing triggers for initramfs-tools (0.142ubuntu25.1) ...
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-6.8.0-1012-gcp
Scanning processes...
Scanning linux images...

Running kernel seems to be up-to-date.

No services need to be restarted.

No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host.
```

Berikutnya, untuk menginstal aplikasi baru, gunakan perintah di bawah ini. Sebagai contoh, kita menginstal aplikasi cowsay:

```
sudo apt-get install <daftar aplikasi yang diinstal> -y
```

Contoh:

```
sudo apt-get install cowsay -y
```

```
farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~$ sudo apt-get install cowsay -y
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Suggested packages:
  filters cowsay-off
The following NEW packages will be installed:
  cowsay
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.
Need to get 0 B/18.6 kB of archives.
After this operation, 93.2 kB of additional disk space will be used.
Selecting previously unselected package cowsay.
(Reading database ... 67860 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../cowsay_3.03+dfsg2-8_all.deb ...
Unpacking cowsay (3.03+dfsg2-8) ...
Setting up cowsay (3.03+dfsg2-8) ...
Processing triggers for man-db (2.12.0-4build2) ...
Scanning processes...
Scanning linux images...

Running kernel seems to be up-to-date.

No services need to be restarted.

No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host.
farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~$
```

Sekarang, mari kita coba jalankan aplikasi cowsay!

```
farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~$ cowsay "follow @lifeatjarkom.dat"
< follow @lifeatjarkom.dat >
-----
 \   ^__^
  \  (oo)\_____
    (__)\       )\/\
        ||----w |
        ||     ||
```

farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~\$

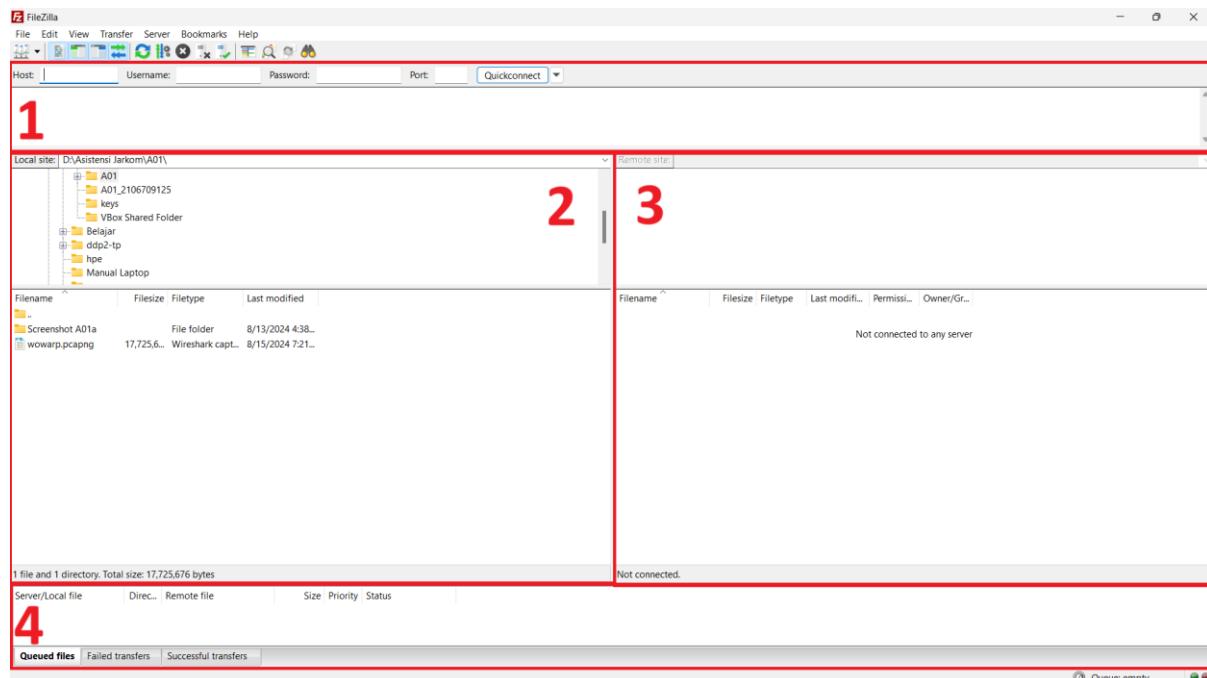
Pemindahan Berkas

Selain menjalankan perintah kepada VM instance, pemindahan atau pengiriman berkas merupakan hal kedua terpenting dan menjadi hal yang sering dilakukan saat bekerja menggunakan VM instance berbasis awan. Baik dari perangkat lokal ke VM instance maupun sebaliknya, kita tidak dapat menyangkal pentingnya proses ini. Metode pertukaran data dengan VM instance cukup beragam, sesuai dengan cara kita melakukan koneksi dengan VM instance—dan semuanya dilakukan pada perangkat lokal Anda. Pada tugas ini, kita akan mencoba tiga alternatif cara untuk melakukan proses pertukaran berkas: FileZilla, Rsync, dan GCP's built-in transfer tool.

Catatan: Apabila Anda berada di kampus UI, gunakan *hotspot* personal, VPN, atau jaringan selain jaringan internal kampus UI untuk menggunakan metode FileZilla atau Rsync.

FileZilla

Seperti yang telah disebutkan pada bagian prasyarat, kita akan menggunakan FileZilla sebagai alat utama untuk melakukan pertukaran berkas sebab FileZilla dapat dijalankan pada hampir seluruh sistem operasi dan memiliki GUI yang akan memudahkan kita. Kalian tetap dianjurkan untuk mempelajari metode *command-line* seperti Rsync, namun metode ini pun sudah cukup. Ketika Anda membuka jendela aplikasi FileZilla, Anda akan disambut oleh tampilan seperti di bawah ini.

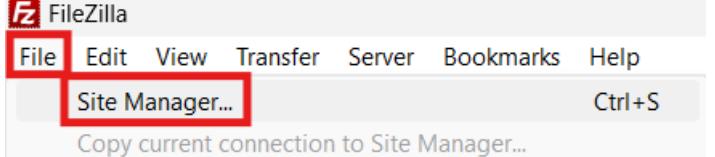
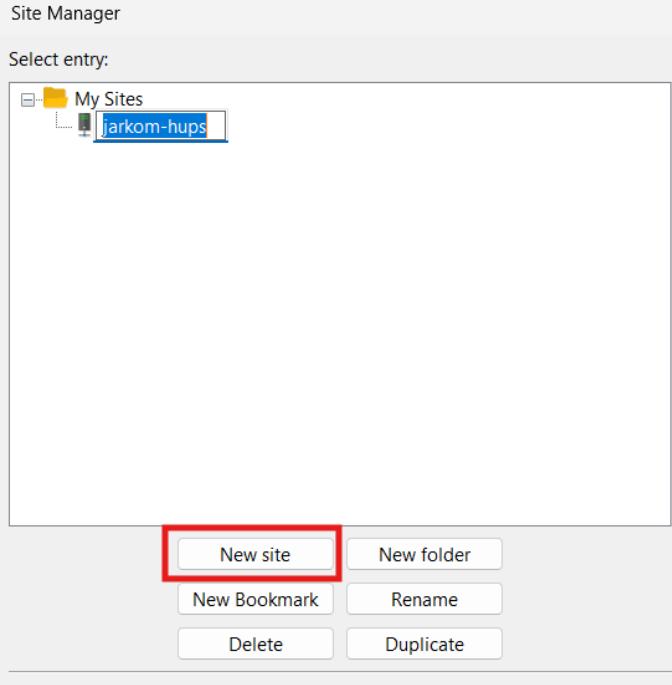
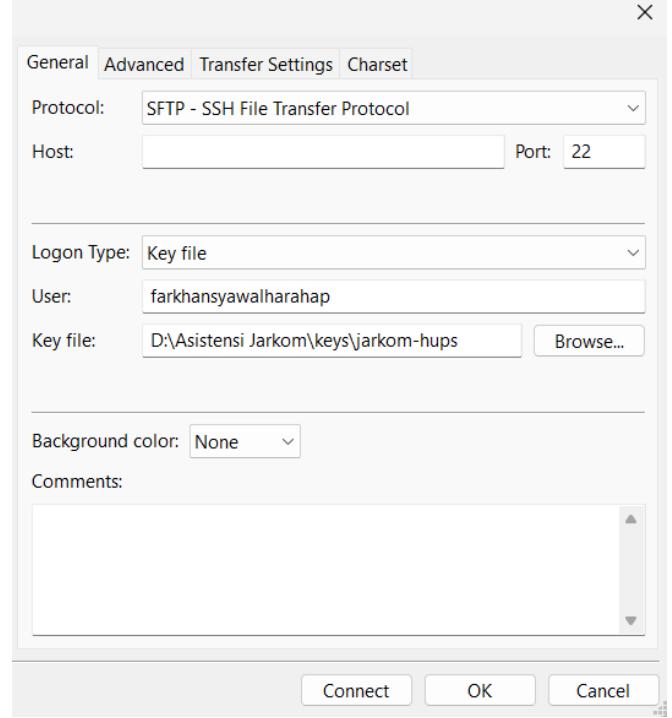


Terdapat empat bagian utama pada antarmuka FileZilla, dengan rincian sebagai berikut:

- System Log:** Bagian ini mengandung log untuk sistem pertukaran berkas. Di sini, Anda dapat melihat apakah terdapat masalah terhadap koneksi pengiriman berkas atau tidak.
- Local File Tree:** Bagian ini merupakan *file tree* dari komputer lokal Anda. Secara standar, FileZilla menggunakan *home folder* Anda sebagai *root directory*.
- Remote File Tree:** Setelah terhubung, bagian ini akan menjadi *file tree* dari mesin virtual Anda; pada kasus ini adalah VM *instance*. Secara standar, FileZilla menggunakan *home folder* SSH pengguna sebagai *root directory*.
- Transfer Log:** Bagian ini mengandung log dari transaksi berkas yang sesungguhnya. Bagian ini dibagi menjadi tiga: antrian transaksi yang sedang berlangsung, transaksi gagal, dan transaksi berhasil.

Untuk menggunakan FileZilla, ikuti langkah-langkah berikut:

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
---------	-----------	------------------------

1	Navigasi ke File pada <i>ribbon bar</i> dan klik menu Site Manager .	
2	Klik New Site dan tulis nama <i>instance</i> kalian sebagai <i>site</i> .	
3	<p>Pilih SFTP sebagai protokol yang digunakan. Kemudian, tulis alamat IP publik sebagai Host dan 22 sebagai Port.</p> <p>Ganti Logon Type menjadi Key file dan tulis <i>username SSH</i> kalian pada kolom User.</p> <p>Klik Browse untuk memilih kunci privat kalian.</p> <p>Jika kalian menggunakan OpenSSH, kalian mungkin perlu untuk mengubah filter tipe</p>	

	<p>file dari PPK file menjadi All files dan pilih kunci privat kalian.</p> <p>Setelah selesai, klik Connect untuk menyimpan konfigurasi kalian dan terhubung ke VM <i>instance</i>.</p>	
4	Kalian dapat menyimpan kata sandi dengan FileZilla untuk kenyamanan. Silakan pilih opsi yang sesuai dengan preferensi kalian.	
5	Kalian mungkin diminta untuk memverifikasi kebenaran VM <i>instance</i> kalian jika belum pernah terhubung dengan SSH sebelumnya. Pilih Accept atau OK .	
6	<p>Jika tidak ada masalah, Anda akan dapat melihat folder beranda pengguna SSH di VM <i>instance</i> melalui <i>remote file tree</i>.</p> <p>Untuk menyalin berkas dan/ atau folder, kalian dapat melakukan <i>drag</i> dan <i>drop</i> berkas yang diinginkan dari <i>origin</i> ke <i>destination</i>. Misal, jika kalian ingin menyalin berkas dari</p>	<img alt="Screenshot of FileZilla showing two panes of the remote file tree. The left pane shows the local directory structure: Desktop, ARRI, ARRI_20240125, cache, Vba Shared Folder, .vba, .vba2, .vba3, .vba4, .vba5, .vba6, .vba7, .vba8, .vba9, .vba10, .vba11, .vba12, .vba13, .vba14, .vba15, .vba16, .vba17, .vba18, .vba19, .vba20, .vba21, .vba22, .vba23, .vba24, .vba25, .vba26, .vba27, .vba28, .vba29, .vba30, .vba31, .vba32, .vba33, .vba34, .vba35, .vba36, .vba37, .vba38, .vba39, .vba40, .vba41, .vba42, .vba43, .vba44, .vba45, .vba46, .vba47, .vba48, .vba49, .vba50, .vba51, .vba52, .vba53, .vba54, .vba55, .vba56, .vba57, .vba58, .vba59, .vba60, .vba61, .vba62, .vba63, .vba64, .vba65, .vba66, .vba67, .vba68, .vba69, .vba70, .vba71, .vba72, .vba73, .vba74, .vba75, .vba76, .vba77, .vba78, .vba79, .vba80, .vba81, .vba82, .vba83, .vba84, .vba85, .vba86, .vba87, .vba88, .vba89, .vba90, .vba91, .vba92, .vba93, .vba94, .vba95, .vba96, .vba97, .vba98, .vba99, .vba100, .vba101, .vba102, .vba103, .vba104, .vba105, .vba106, .vba107, .vba108, .vba109, .vba110, .vba111, .vba112, .vba113, .vba114, .vba115, .vba116, .vba117, .vba118, .vba119, .vba120, .vba121, .vba122, .vba123, .vba124, .vba125, .vba126, .vba127, .vba128, .vba129, .vba130, .vba131, .vba132, .vba133, .vba134, .vba135, .vba136, .vba137, .vba138, .vba139, .vba140, .vba141, .vba142, .vba143, .vba144, .vba145, .vba146, .vba147, .vba148, .vba149, .vba150, .vba151, .vba152, .vba153, .vba154, .vba155, .vba156, .vba157, .vba158, .vba159, .vba160, .vba161, .vba162, .vba163, .vba164, .vba165, .vba166, .vba167, .vba168, .vba169, .vba170, .vba171, .vba172, .vba173, .vba174, .vba175, .vba176, .vba177, .vba178, .vba179, .vba180, .vba181, .vba182, .vba183, .vba184, .vba185, .vba186, .vba187, .vba188, .vba189, .vba190, .vba191, .vba192, .vba193, .vba194, .vba195, .vba196, .vba197, .vba198, .vba199, .vba200, .vba201, .vba202, .vba203, .vba204, .vba205, .vba206, .vba207, .vba208, .vba209, .vba210, .vba211, .vba212, .vba213, .vba214, .vba215, .vba216, .vba217, .vba218, .vba219, .vba220, .vba221, .vba222, .vba223, .vba224, .vba225, .vba226, .vba227, .vba228, .vba229, .vba230, .vba231, .vba232, .vba233, .vba234, .vba235, .vba236, .vba237, .vba238, .vba239, .vba240, .vba241, .vba242, .vba243, .vba244, .vba245, .vba246, .vba247, .vba248, .vba249, .vba250, .vba251, .vba252, .vba253, .vba254, .vba255, .vba256, .vba257, .vba258, .vba259, .vba260, .vba261, .vba262, .vba263, .vba264, .vba265, .vba266, .vba267, .vba268, .vba269, .vba270, .vba271, .vba272, .vba273, .vba274, .vba275, .vba276, .vba277, .vba278, .vba279, .vba280, .vba281, .vba282, .vba283, .vba284, .vba285, .vba286, .vba287, .vba288, .vba289, .vba290, .vba291, .vba292, .vba293, .vba294, .vba295, .vba296, .vba297, .vba298, .vba299, .vba299, .vba300, .vba301, .vba302, .vba303, .vba304, .vba305, .vba306, .vba307, .vba308, .vba309, .vba310, .vba311, .vba312, .vba313, .vba314, .vba315, .vba316, .vba317, .vba318, .vba319, .vba320, .vba321, .vba322, .vba323, .vba324, .vba325, .vba326, .vba327, .vba328, .vba329, .vba330, .vba331, .vba332, .vba333, .vba334, .vba335, .vba336, .vba337, .vba338, .vba339, .vba340, .vba341, .vba342, .vba343, .vba344, .vba345, .vba346, .vba347, .vba348, .vba349, .vba350, .vba351, .vba352, .vba353, .vba354, .vba355, .vba356, .vba357, .vba358, .vba359, .vba360, .vba361, .vba362, .vba363, .vba364, .vba365, .vba366, .vba367, .vba368, .vba369, .vba370, .vba371, .vba372, .vba373, .vba374, .vba375, .vba376, .vba377, .vba378, .vba379, .vba380, .vba381, .vba382, .vba383, .vba384, .vba385, .vba386, .vba387, .vba388, .vba389, .vba390, .vba391, .vba392, .vba393, .vba394, .vba395, .vba396, .vba397, .vba398, .vba399, .vba399, .vba400, .vba401, .vba402, .vba403, .vba404, .vba405, .vba406, .vba407, .vba408, .vba409, .vba410, .vba411, .vba412, .vba413, .vba414, .vba415, .vba416, .vba417, .vba418, .vba419, .vba419, .vba420, .vba421, .vba422, .vba423, .vba424, .vba425, .vba426, .vba427, .vba428, .vba429, .vba429, .vba430, .vba431, .vba432, .vba433, .vba434, .vba435, .vba436, .vba437, .vba438, .vba439, .vba439, .vba440, .vba441, .vba442, .vba443, .vba444, .vba445, .vba446, .vba447, .vba448, .vba449, .vba449, .vba450, .vba451, .vba452, .vba453, .vba454, .vba455, .vba456, .vba457, .vba458, .vba459, .vba459, .vba460, .vba461, .vba462, .vba463, .vba464, .vba465, .vba466, .vba467, .vba468, .vba469, .vba469, .vba470, .vba471, .vba472, .vba473, .vba474, .vba475, .vba476, .vba477, .vba478, .vba478, .vba479, .vba480, .vba481, .vba482, .vba483, .vba484, .vba485, .vba486, .vba487, .vba488, .vba488, .vba489, .vba490, .vba491, .vba492, .vba493, .vba494, .vba495, .vba496, .vba497, .vba497, .vba498, .vba499, .vba499, .vba500, .vba501, .vba502, .vba503, .vba504, .vba505, .vba506, .vba507, .vba508, .vba508, .vba509, .vba510, .vba511, .vba512, .vba513, .vba514, .vba515, .vba516, .vba517, .vba518, .vba518, .vba519, .vba520, .vba521, .vba522, .vba523, .vba524, .vba525, .vba526, .vba527, .vba528, .vba528, .vba529, .vba530, .vba531, .vba532, .vba533, .vba534, .vba535, .vba536, .vba537, .vba538, .vba538, .vba539, .vba540, .vba541, .vba542, .vba543, .vba544, .vba545, .vba546, .vba547, .vba547, .vba548, .vba549, .vba550, .vba551, .vba552, .vba553, .vba554, .vba555, .vba556, .vba557, .vba558, .vba558, .vba559, .vba560, .vba561, .vba562, .vba563, .vba564, .vba565, .vba566, .vba567, .vba567, .vba568, .vba569, .vba570, .vba571, .vba572, .vba573, .vba574, .vba575, .vba576, .vba577, .vba577, .vba578, .vba579, .vba580, .vba581, .vba582, .vba583, .vba584, .vba585, .vba586, .vba587, .vba587, .vba588, .vba589, .vba590, .vba591, .vba592, .vba593, .vba594, .vba595, .vba596, .vba597, .vba597, .vba598, .vba599, .vba599, .vba600, .vba601, .vba602, .vba603, .vba604, .vba605, .vba606, .vba607, .vba608, .vba608, .vba609, .vba610, .vba611, .vba612, .vba613, .vba614, .vba615, .vba616, .vba617, .vba617, .vba618, .vba619, .vba620, .vba621, .vba622, .vba623, .vba624, .vba625, .vba626, .vba627, .vba627, .vba628, .vba629, .vba630, .vba631, .vba632, .vba633, .vba634, .vba635, .vba636, .vba637, .vba637, .vba638, .vba639, .vba640, .vba641, .vba642, .vba643, .vba644, .vba645, .vba646, .vba647, .vba647, .vba648, .vba649, .vba650, .vba651, .vba652, .vba653, .vba654, .vba655, .vba656, .vba657, .vba657, .vba658, .vba659, .vba660, .vba661, .vba662, .vba663, .vba664, .vba665, .vba666, .vba667, .vba667, .vba668, .vba669, .vba670, .vba671, .vba672, .vba673, .vba674, .vba675, .vba676, .vba677, .vba677, .vba678, .vba679, .vba680, .vba681, .vba682, .vba683, .vba684, .vba685, .vba686, .vba687, .vba687, .vba688, .vba689, .vba690, .vba691, .vba692, .vba693, .vba694, .vba695, .vba696, .vba697, .vba697, .vba698, .vba699, .vba699, .vba700, .vba701, .vba702, .vba703, .vba704, .vba705, .vba706, .vba707, .vba707, .vba708, .vba709, .vba710, .vba711, .vba712, .vba713, .vba714, .vba715, .vba716, .vba717, .vba717, .vba718, .vba719, .vba720, .vba721, .vba722, .vba723, .vba724, .vba725, .vba726, .vba727, .vba727, .vba728, .vba729, .vba730, .vba731, .vba732, .vba733, .vba734, .vba735, .vba736, .vba737, .vba737, .vba738, .vba739, .vba740, .vba741, .vba742, .vba743, .vba744, .vba745, .vba746, .vba747, .vba747, .vba748, .vba749, .vba750, .vba751, .vba752, .vba753, .vba754, .vba755, .vba756, .vba757, .vba757, .vba758, .vba759, .vba760, .vba761, .vba762, .vba763, .vba764, .vba765, .vba766, .vba767, .vba767, .vba768, .vba769, .vba770, .vba771, .vba772, .vba773, .vba774, .vba775, .vba776, .vba777, .vba777, .vba778, .vba779, .vba780, .vba781, .vba782, .vba783, .vba784, .vba785, .vba786, .vba787, .vba787, .vba788, .vba789, .vba790, .vba791, .vba792, .vba793, .vba794, .vba795, .vba796, .vba797, .vba797, .vba798, .vba799, .vba799, .vba800, .vba801, .vba802, .vba803, .vba804, .vba805, .vba806, .vba807, .vba807, .vba808, .vba809, .vba810, .vba811, .vba812, .vba813, .vba814, .vba815, .vba816, .vba817, .vba817, .vba818, .vba819, .vba820, .vba821, .vba822, .vba823, .vba824, .vba825, .vba826, .vba827, .vba827, .vba828, .vba829, .vba830, .vba831, .vba832, .vba833, .vba834, .vba835, .vba836, .vba837, .vba837, .vba838, .vba839, .vba840, .vba841, .vba842, .vba843, .vba844, .vba845, .vba846, .vba847, .vba847, .vba848, .vba849, .vba850, .vba851, .vba852, .vba853, .vba854, .vba855, .vba856, .vba857, .vba857, .vba858, .vba859, .vba860, .vba861, .vba862, .vba863, .vba864, .vba865, .vba866, .vba867, .vba867, .vba868, .vba869, .vba870, .vba871, .vba872, .vba873, .vba874, .vba875, .vba876, .vba877, .vba877, .vba878, .vba879, .vba880, .vba881, .vba882, .vba883, .vba884, .vba885, .vba886, .vba887, .vba887, .vba888, .vba889, .vba889, .vba890, .vba891, .vba892, .vba893, .vba894, .vba895, .vba896, .vba897, .vba897, .vba898, .vba899, .vba899, .vba900, .vba901, .vba902, .vba903, .vba904, .vba905, .vba906, .vba907, .vba907, .vba908, .vba909, .vba910, .vba911, .vba912, .vba913, .vba914, .vba915, .vba916, .vba917, .vba917, .vba918, .vba919, .vba920, .vba921, .vba922, .vba923, .vba924, .vba925, .vba926, .vba927, .vba927, .vba928, .vba929, .vba930, .vba931, .vba932, .vba933, .vba934, .vba935, .vba936, .vba937, .vba937, .vba938, .vba939, .vba940, .vba941, .vba942, .vba943, .vba944, .vba945, .vba946, .vba947, .vba947, .vba948, .vba949, .vba950, .vba951, .vba952, .vba953, .vba954, .vba955, .vba956, .vba957, .vba957, .vba958, .vba959, .vba960, .vba961, .vba962, .vba963, .vba964, .vba965, .vba966, .vba967, .vba967, .vba968, .vba969, .vba970, .vba971, .vba972, .vba973, .vba974, .vba975, .vba976, .vba977, .vba977, .vba978, .vba979, .vba980, .vba981, .vba982, .vba983, .vba984, .vba985, .vba986, .vba987, .vba987, .vba988, .vba989, .vba990, .vba991, .vba992, .vba993, .vba994, .vba995, .vba996, .vba997, .vba997, .vba998, .vba999, .vba999, .vba1000, .vba1001, .vba1002, .vba1003, .vba1004, .vba1005, .vba1006, .vba1007, .vba1007, .vba1008, .vba1009, .vba1010, .vba1011, .vba1012, .vba1013, .vba1014, .vba1015, .vba1016, .vba1017, .vba1017, .vba1018, .vba1019, .vba1020, .vba1021, .vba1022, .vba1023, .vba1024, .vba1025, .vba1026, .vba1027, .vba1027, .vba1028, .vba1029, .vba1030, .vba1031, .vba1032, .vba1033, .vba1034, .vba1035, .vba1036, .vba1037, .vba1037, .vba1038, .vba1039, .vba1040, .vba1041, .vba1042, .vba1043, .vba1044, .vba1045, .vba1046, .vba1047, .vba1047, .vba1048, .vba1049, .vba1050, .vba1051, .vba1052, .vba1053, .vba1054, .vba1055, .vba1056, .vba1057, .vba1057, .vba1058, .vba1059, .vba1060, .vba1061, .vba1062, .vba1063, .vba1064, .vba1065, .vba1066, .vba1067, .vba1067, .vba1068, .vba1069, .vba1070, .vba1071, .vba1072, .vba1073, .vba1074, .vba1075, .vba1076, .vba1077, .vba1077, .vba1078, .vba1079, .vba1080, .vba1081, .vba1082, .vba1083, .vba1084, .vba1085, .vba1086, .vba1087, .vba1087, .vba1088, .vba1089, .vba1090, .vba1091, .vba1092, .vba1093, .vba1094, .vba1095, .vba1096, .vba1097, .vba1097, .vba1098, .vba1099, .vba1099, .vba1100, .vba1101, .vba1102, .vba1103, .vba1104, .vba1105, .vba1106, .vba1107, .vba1107, .vba1108, .vba1109, .vba1110, .vba1111, .vba1112, .vba1113, .vba1114, .vba1115, .vba1116, .vba1117, .vba1117, .vba1118, .vba1119, .vba1120, .vba1121, .vba1122, .vba1123, .vba1124, .vba1125, .vba1126, .vba1127, .vba1127, .vba1128, .vba1129, .vba1130, .vba1131, .vba1132, .vba1133, .vba1134, .vba1135, .vba1136, .vba1137, .vba1137, .vba1138, .vba1139, .vba1140, .vba1141, .vba1142, .vba1143, .vba1144, .vba1145, .vba1146, .vba1147, .vba1147, .vba1148, .vba1149, .vba1150, .vba1151, .vba1152, .vba1153, .vba1154, .vba1155, .vba1156, .vba1157, .vba1157, .vba1158, .vba1159, .vba1160, .vba1161, .vba1162, .vba1163, .vba1164, .vba1165, .vba1166, .vba1167, .vba1167, .vba1168, .vba1169, .vba1170, .vba1171, .vba1172, .vba1173, .vba1174, .vba1175, .vba1176, .vba1177, .vba1177, .vba1178, .vba1179, .vba1180, .vba1181, .vba1182, .vba1183, .vba1184, .vba1185, .vba1186, .vba1187, .vba1187, .vba1188, .vba1189, .vba1190, .vba1191, .vba1192, .vba1193, .vba1194, .vba1195, .vba1196, .vba1197, .vba1197, .vba1198, .vba1199, .vba1199, .vba1200, .vba1201, .vba1202, .vba1203, .vba1204, .vba1205, .vba1206, .vba1207, .vba1207, .vba1208, .vba1209, .vba1210, .vba1211, .vba1212, .vba1213, .vba1214, .vba1215, .vba1216, .vba1217, .vba1217, .vba1218, .vba1219, .vba1220, .vba1221, .vba1222, .vba1223, .vba1224, .vba1225, .vba1226, .vba1227, .vba1227, .vba1228, .vba1229, .vba1230, .vba1231, .vba1232, .vba1233, .vba1234, .vba1235, .vba1236, .vba1237, .vba1237, .vba1238, .vba1239, .vba1240, .vba1241, .vba1242, .vba1243, .vba1244, .vba1245, .vba1246, .vba1247, .vba1247, .vba1248, .vba1249, .vba1250, .vba1251, .vba1252, .vba1253, .vba1254, .vba1255, .vba1256, .vba1257, .vba1257, .vba1258, .vba1259, .vba1260, .vba1261, .vba1262, .vba1263, .vba1264, .vba1265, .vba1266, .vba1267, .vba1267, .vba1268, .vba1269, .vba1270, .vba1271, .vba1272, .vba1273, .vba1274, .vba1275, .vba1276, .vba1277, .vba1277, .vba1278, .vba1279, .vba1280, .vba1281, .vba1282, .vba1283, .vba1284, .vba1285, .vba1286, .vba1287, .vba1287, .vba1288, .vba1289, .vba1290, .vba1291, .vba1292, .vba1293, .vba1294, .vba1295, .vba1296, .vba1297, .vba1297, .vba1298, .vba1299, .vba1299, .vba1300, .vba1301, .vba1302, .vba1303, .vba1304, .vba1305, .vba1306, .vba1307, .vba1307, .vba1308, .vba1309, .vba1310, .vba1311, .vba1312, .vba1313, .vba1314, .vba1315, .vba13

	VM <i>instance</i> , pilih berkas tersebut, <i>drag</i> dan <i>drop</i> pada local tree .
--	--

Rsync

Catatan: Anda tidak dapat menggunakan metode ini pada perangkat Windows. Jika Anda memiliki WSL atau Linux atau macOS, kami mendorong Anda untuk menggunakan aplikasi ini dari salah satu di antaranya.

Rsync merupakan *command-line tool* yang terdapat pada hampir semua distribusi sistem Linux dan macOS. Seperti SFTP yang digunakan FileZilla, Rsync beroperasi pada jalur yang sama dengan SSH dan menyediakan cara yang aman untuk mengirimkan berkas. Hal ini juga berarti FileZilla dan Rsync memiliki batasan-batasan yang sama dengan SSH.

Cara yang umum untuk menggunakan Rsync melalui protokol SSH adalah sebagai berikut:

```
rsync -rv -e "ssh -i <path ke file kunci privat>" <asal> <tujuan>

# Sintaks Asal / Tujuan

# - Lokal: <path ke file/folder>
#   Contoh: ./myfile, /Users/WorkPlace/Desktop/myfile, etc.

# - Remote: <username>@<ip>:<path ke file/folder>
#   Contoh: farkhansyawalharahap@12.34.56.78:~/ (home directory user)

# -r = mengolah direktori secara rekursif, -v = luaran lengkap
# -e = perintah shell (diperlukan untuk mencantumkan kunci privat)

# Contoh:
# rsync -rv -e "ssh -i ./ssh/id_ed25519" a.txt
farkhansyawalharahap@12.34.56.78:~/
```

```
Desktop -- bash -- 84x26
(base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace$ rsync -rv -e "ssh -i $HOME/.ssh/jarkom-dion"
" myfile.txt dionisiuss_baskoro@[REDACTED]:~/ "
building file list ... done
myfile.txt

sent 111 bytes received 42 bytes 27.82 bytes/sec
total size is 20 speedup is 0.13
(base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace$
```

Kalian dapat menggunakan Rsync untuk kedua arah pertukaran data. Hanya saja, jika perangkat asal atau tujuan **bukan** mesin GCP, kalian harus mengeksekusi semua perintah yang ada di mesin tersebut. Sebagai contoh, jika kalian hendak mengirim berkas **dari mesin GCP ke komputer lokal**,

kalian tetap harus menggunakan komputer lokal kalian dengan **remote path sebagai asal dan local path sebagai tujuan**.

Coba isi bagian rumpang di bawah ini dan eksekusikan perintah sesuai urutan pada perangkat lokal Anda untuk melihat proses kerja Rsync:

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
1	# Buat file dummy dan periksa jika file berhasil dibuat touch dummyfile.txt ls -al	(base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$ touch dummyfile.txt (base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$ ls -al total 40 drwx-----@ 7 WorkPlace staff 224 Aug 22 08:33 . drwxr-xr-x@ 96 WorkPlace staff 3072 Aug 22 07:55 .. -rw-r--r--@ 1 WorkPlace staff 6148 Aug 22 08:32 .DS_Store drwxr-xr-x 8 WorkPlace staff 256 Jan 24 2022 .idea -rw-r--r--@ 1 WorkPlace staff 0 Sep 5 2019 .localized -rw-r--r--@ 1 WorkPlace staff 12288 Sep 29 2022 .test.txt.swp -rw-r--r--@ 1 WorkPlace staff 0 Aug 22 08:33 dummyfile.txt ← (base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$
2	# Transfer file dummy ke VM instance rsync -rv -e "ssh -i <path to private key file>" dummyfile.txt <user>@<ip>:~/	(base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$ rsync -rv -e "ssh -i \$HOME/.ssh/jarkom-dion" dummyfile.txt dionisiuss_baskoro@34.38.181.187:/ building file list ... done dummyfile.txt sent 90 bytes received 42 bytes 24.00 bytes/sec total size is 0 speedup is 0.00 ← (base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$
3	# Hint: Anda bisa melakukan remote "ls" melalui rsync seperti ini rsync -rv -e "ssh -i <path to private key file>" <user>@<ip>:~/	(base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$ rsync -rv -e "ssh -i \$HOME/.ssh/jarkom-dion" dionisiuss_baskoro@34.38.181.187:~/ receiving file list ... done drwxr-x---@ 4896 2023/08/22 00:38:56 . -rw-----@ 238 2023/08/21 22:02:51 .bash_history -rw-r--r--@ 228 2022/01/06 23:23:33 .bash_logout -rw-r--r--@ 3771 2022/01/06 23:23:33 .bashrc -rw-r--r--@ 807 2022/01/06 23:23:33 .profile -rw-r--r--@ 0 2023/08/22 00:38:56 dummyfile.txt ← drwxr-xr--@ 4896 2023/08/21 18:27:40 .cache -rw-r--r--@ 0 2023/08/21 18:27:40 .cache/motd.legal-displayed drwxr-xr--@ 4896 2023/08/22 07:53:43 .ssh -rw-----@ 234 2023/08/22 07:53:43 .ssh/authorized_keys sent 16 bytes received 268 bytes 51.64 bytes/sec total size is 5262 speedup is 18.53 (base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$
4	# Hapus file dummy lokal dan periksa jika file berhasil dihapus rm dummyfile.txt ls -al	(base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$ rm dummyfile.txt (base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$ ls -al total 40 drwx-----@ 6 WorkPlace staff 192 Aug 22 08:41 . drwxr-xr-x@ 96 WorkPlace staff 3072 Aug 22 07:55 .. -rw-r--r--@ 1 WorkPlace staff 6148 Aug 22 08:41 .DS_Store drwxr-xr-x 8 WorkPlace staff 256 Jan 24 2022 .idea -rw-r--r--@ 1 WorkPlace staff 0 Sep 5 2019 .localized -rw-r--r--@ 1 WorkPlace staff 12288 Sep 29 2022 .test.txt.swp (base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$
5	# Kirim kembali file dummy ke komputer lokal rsync -rv -e "ssh -i <path to private key file>" <user>@<ip>:~/dummyfile.txt ./	(base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$ rsync -rv -e "ssh -i \$HOME/.ssh/jarkom-dion" dionisiuss_baskoro@34.38.181.187:~/dummyfile.txt ./ receiving file list ... done dummyfile.txt sent 38 bytes received 98 bytes 24.73 bytes/sec total size is 0 speedup is 0.00 ← (base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$
6	# Periksa apakah file dummy sudah ada ls -al	(base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$ ls -al total 40 drwx-----@ 7 WorkPlace staff 224 Aug 22 08:43 . drwxr-xr-x@ 96 WorkPlace staff 3072 Aug 22 07:55 .. -rw-r--r--@ 1 WorkPlace staff 6148 Aug 22 08:41 .DS_Store drwxr-xr-x 8 WorkPlace staff 256 Jan 24 2022 .idea -rw-r--r--@ 1 WorkPlace staff 0 Sep 5 2019 .localized -rw-r--r--@ 1 WorkPlace staff 12288 Sep 29 2022 .test.txt.swp -rw-r--r--@ 1 WorkPlace staff 0 Aug 22 08:42 dummyfile.txt ← (base) Dionisiuss-MBP:Desktop WorkPlace\$

GCP Built-In Transfer Tool

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, FileZilla dan Rsync akan gagal jika protokol SSH tidak dapat digunakan—seperti jika kita menggunakan jaringan internal kampus UI. Untuk itu, kita butuh solusi alternatif. Di sinilah GCP *built-in file transfer tool* berperan penting. Konsol yang disediakan dapat berperan sebagai *transfer tool*—yang mana dapat diakses melalui *navbar* dari jendela konsol SSH seperti di bawah ini:

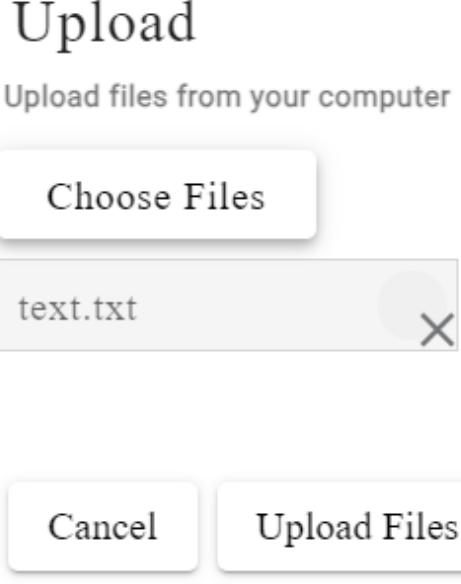
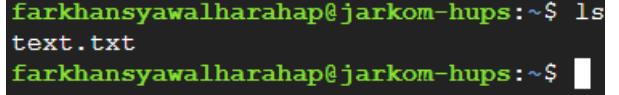
The screenshot shows the SSH-in-browser interface. At the top, there are two tabs: 'ssh.cloud.google.com/v2/ssh/projects/compnet-2106709125/zones/us-central1-c/instances/jarkom-hups?authuser=0&hl=en_US&project...' and 'ssh.cloud.google.com/v2/ssh/projects/compnet-2106709125/zones/us-central1-c/instances/jarkom-hups?authuser=0&hl=en_US...'. Below the tabs are several icons: a gear for settings, a speech bubble for help, a keyboard, and a refresh symbol. At the bottom, there are two buttons: 'UPLOAD FILE' with an upward arrow icon and 'DOWNLOAD FILE' with a downward arrow icon.

Di sini, kalian bisa melihat tombol **Upload File** dan **Download File**. Kalian dapat menggunakan tombol **Upload File** untuk mengunggah berkas ke VM *instance*. Penggunaanya cukup sederhana seperti sistem pengunggahan berkas pada umumnya. Sementara itu, cara untuk mengunduh berkas dari VM *instance* dapat dikatakan lebih rumit jika dibandingkan dengan proses pengunggahan.

Mengunggah Berkas

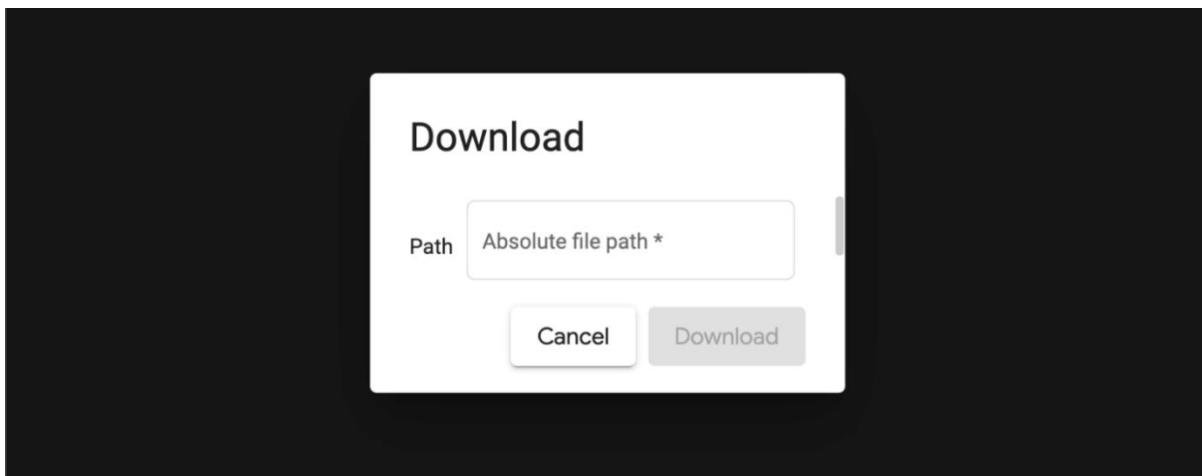
Untuk mengunggah berkas dari perangkat lokal ke VM *instance* melalui konsol SSH berbasis web dari GCP, kalian dapat melakukannya seperti mengunggah berkas pada umumnya seperti di bawah ini:

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
1	Klik tombol Upload File pada sistem navigasi.	<p>The screenshot shows the SSH-in-browser interface. The 'UPLOAD FILE' button is highlighted with a red box. The interface includes two tabs at the top and various system icons at the bottom.</p>
2	Klik tombol Choose Files untuk memilih berkas yang akan diunggah.	<p>The screenshot shows a file upload dialog box. It has a title 'Upload' and a sub-instruction 'Upload files from your computer'. Inside the dialog, there is a 'Choose Files' button and a message 'No file chosen'. At the bottom are 'Cancel' and 'Upload Files' buttons.</p>
3	Pilih berkas yang akan diunggah, dan klik Open (atau tombol yang serupa).	<p>The screenshot shows a Windows file explorer window. It displays a list of files and folders in a folder named 'Asistensi Jarkom'. In the bottom right corner of the dialog, the 'Open' button is highlighted with a red box. The file list includes 'A01', 'A01_2106709125', 'keys', 'VBox Shared Folder', 'A04.png', and 'text.txt'.</p>

4	Klik Upload Files .	
5	Setelah beberapa saat, kalian akan mendapatkan notifikasi bahwa berkas berhasil dikirim.	
6	Pastikan bahwa berkas sudah ada dengan menjalankan perintah berikut: ls	

Mengunduh Berkas

Seperti yang disebutkan sebelumnya, proses mengunduh berkas dapat dikatakan lebih menantang. Jika kita klik tombol **Download File**, maka kita akan melihat tampilan dialog seperti ini:



Pada dialog tersebut, kalian diminta untuk memberikan *absolute file path*. Hal ini berarti:

1. Kalian **tidak dapat** secara langsung mengunduh satu folder tanpa mengarsipkannya terlebih dahulu. Untuk itu, kalian dapat mengarsipkan suatu folder sebagai **tarball** terlebih dahulu dengan perintah berikut:

```
tar cf <filename>.tar <folder path>
```

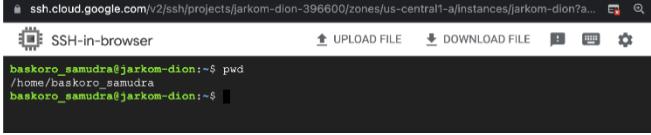
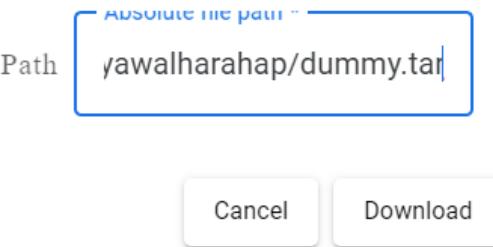
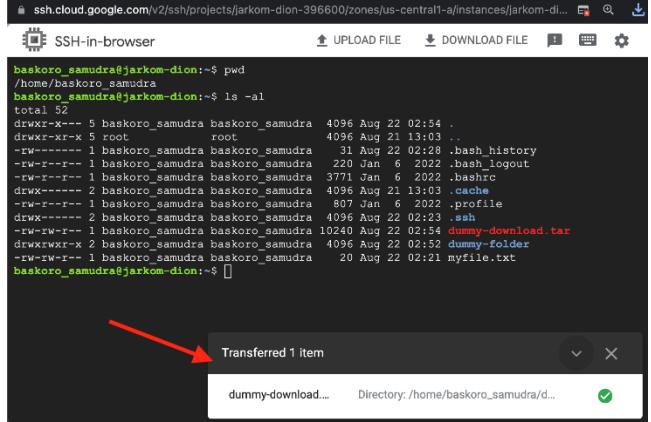
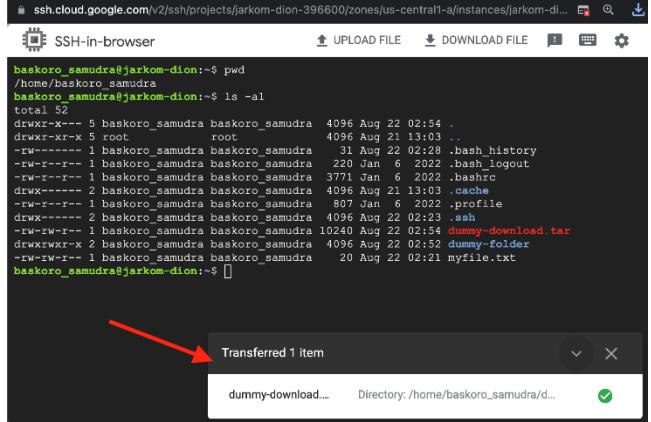
```
# Example: tar cf download.tar ~/ssh
```

Catatan: Solusi ini membutuhkan *tarball opener* pada mesin lokal kalian. Kalian dapat menggunakan 7-zip, WinRAR, atau perangkat serupa lainnya.

2. Kalian hanya dapat mengunduh satu berkas dalam satu waktu.
3. Kalian harus tahu *absolute path* dari berkas yang dimaksud.
Solusi: Pergi ke direktori berkas yang hendak diunduh menggunakan perintah **cd**, kemudian catat direktori absolutnya menggunakan perintah **pwd**. Gunakan format **[direktori absolute]/[nama berkas]** pada dialog *download*.

Kalian bisa mencoba untuk mengeksekusi perintah berikut untuk mendemonstrasikan proses pengunduhan suatu folder *dummy* melalui konsol web.

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
1	Buat folder <i>dummy</i>	
	<code>mkdir dummy-folder</code>	<code>farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~\$ mkdir dummy-folder farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~\$ ls dummy-folder text.txt farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~\$ </code>
	Periksa apakah folder berhasil dibuat	
	<code>ls</code>	
2	Buat sebuah tarball yang mengandung folder <i>dummy</i> dan periksa hasilnya.	<code>farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~\$ tar cf dummy.tar dummy-folder/ farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~\$ ls dummy-folder dummy.tar text.txt farkhansyawalharahap@jarkom-hups:~\$ </code>
	<code>tar cf dummy.tar dummy-folder</code>	

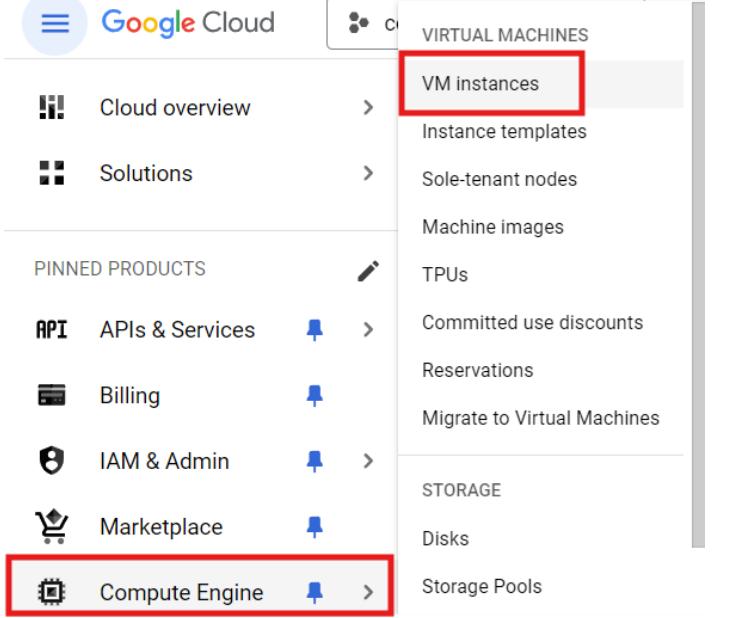
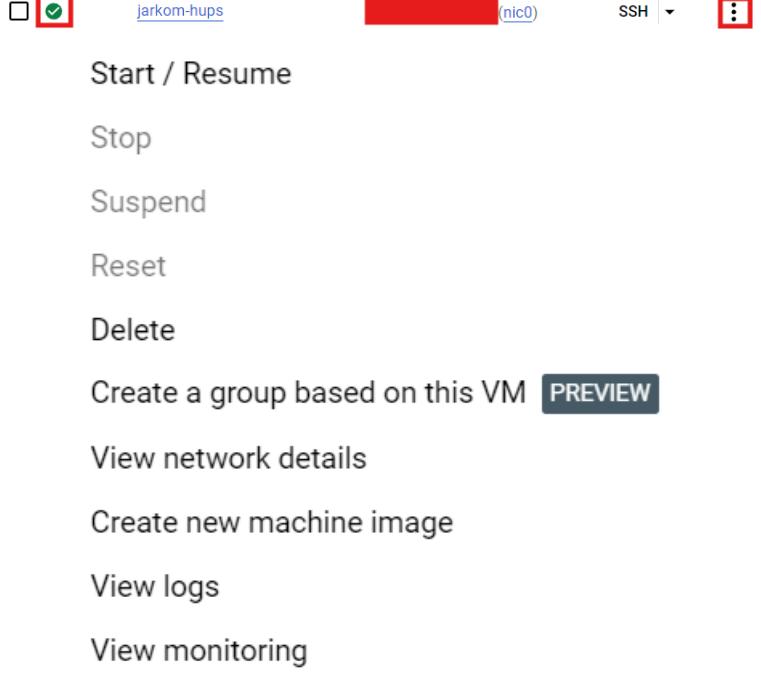
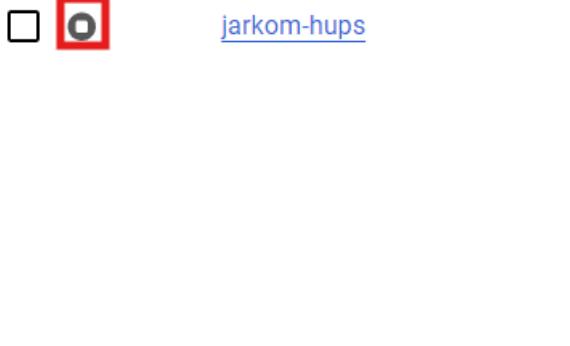
	ls	
4	Dapatkan <i>absolute path</i> dari direktori saat ini dan salin luarannya.	
5	Tempel <i>path</i> tersebut pada kolom Absolute file path , dan tambahkan /<nama berkas yang akan diunduh> , kemudian klik Download .	
6	Kalian akan mendapatkan notifikasi jika berkas berhasil diunduh.	

Mematikan Sebuah VM *Instance*

Ingat, bahwa kita dikenakan biaya setiap saat VM *instance* kita menyalakan tidak peduli beban kerja yang dilimpahkan kepadanya. Meskipun kita meninggalkan VM *instance* kita dalam kondisi gabut, kita tetap akan dikenakan biaya. Hal ini akan menjadi sangat buruk jika kita lupa untuk mematikan VM *instance* kita selama berbulan-bulan. Sangat banyak kredit telah habis hanya karena masalah ini, dan kita tidak ingin hal ini terjadi lagi. Untuk itu, **kami sangat menekankan Anda untuk selalu mematikan VM *instance* Anda segera setelah Anda menyelesaikan pekerjaan Anda.** Jika kita menyimpan dengan benar pekerjaan kita, kita akan selalu bisa menyalakan kembali mesin dan kembali beraktivitas.

Untuk mematikan VM *instance*, Anda dapat mengikuti tahapan berikut:

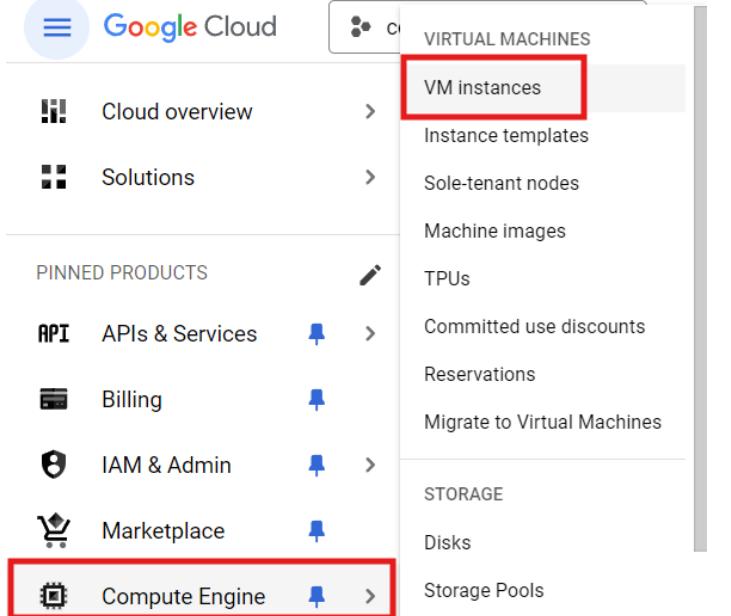
Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
---------	-----------	------------------------

1	<p>Di dalam proyek kalian, klik tombol hamburger pada pojok kiri atas dan arahkan pada menu Compute Engine. Kalian akan segera diarahkan ke <i>dashboard</i> layanan tersebut.</p>	
2	<p>Pada VM yang masih menyala, klik tombol kebab di sebelah kanan di baris yang sama dengan <i>instance</i> tersebut, lalu klik Stop.</p>	
3	<p>GCP butuh beberapa saat untuk mematikan <i>instance</i> kalian.</p>	
4	<p>Jika <i>instance</i> sudah mati, kalian dapat klik kembali tombol kebab dan memilih menu Start/Resume untuk menyalakan kembali VM <i>instance</i> Anda.</p>	

	Start / Resume Stop Suspend Reset Delete Create a group based on this VM PREVIEW View network details Create new machine image View logs View monitoring
--	---

Menghapus Sebuah VM Instance

Sebuah VM *instance* yang sudah dimatikan tetap akan dikenai biaya karena mesin tersebut masih perlu mereservasi *storage* dan alamat IP statis. Jika kita yakin bahwa kita tidak akan menggunakan suatu VM *instance* lagi, kita bisa menghapus VM *instance* tersebut. Berhubung kita sudah menuju ke penghujung tutorial ini, kita akan menghapus VM *instance* kita. Untuk itu, lakukan hal berikut:

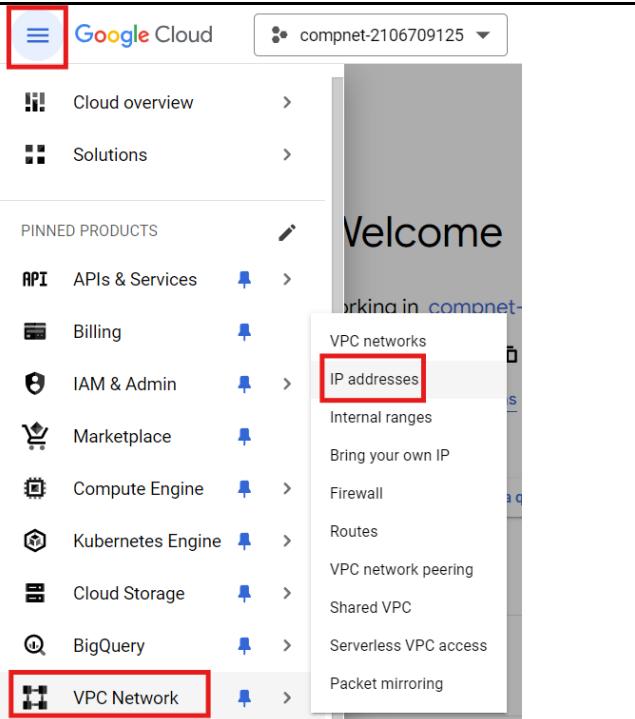
Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
1	Di dalam proyek kalian, klik tombol hamburger pada pojok kiri atas dan arahkan pada menu Compute Engine . Kalian akan segera diarahkan ke <i>dashboard</i> layanan tersebut.	 <p>The screenshot shows the Google Cloud Compute Engine dashboard. On the left, there's a sidebar with 'Google Cloud' at the top, followed by 'Cloud overview', 'Solutions', 'PINNED PRODUCTS' (APIs & Services, Billing, IAM & Admin, Marketplace), and 'Compute Engine' at the bottom. To the right, under 'VIRTUAL MACHINES', the 'VM Instances' option is highlighted with a red box. Below it are 'Instance templates', 'Sole-tenant nodes', 'Machine images', 'TPUs', 'Committed use discounts', 'Reservations', and 'Migrate to Virtual Machines'. At the bottom, under 'STORAGE', are 'Disks' and 'Storage Pools'.</p>

2	Pada VM yang ingin dihapus, klik tombol kebab di sebelah kanan di baris yang sama dengan <i>instance</i> tersebut, lalu klik Delete .	<input checked="" type="checkbox"/> jarkom-hups (nic0) SSH ⋮ Start / Resume Stop Suspend Reset Delete Create a group based on this VM PREVIEW View network details Create new machine image View logs View monitoring												
4	Kalian perlu mengonfirmasi penghapusan VM <i>instance</i> . Untuk itu, klik Delete .	Delete jarkom-hups? <p style="font-size: small;">Are you sure you want to delete instance "jarkom-hups"? (This will also delete boot disk "jarkom-hups")</p> CANCEL DELETE												
5	Tunggu beberapa saat. Jika <i>instance</i> sudah berhasil dihapus, <i>instance</i> tersebut akan menghilang dari daftar VM <i>instance</i> .	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 15px;"><input type="checkbox"/></th> <th style="text-align: left;">Status</th> <th style="text-align: left;">Name ↑</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>●</td> <td>compnet-farkhans</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>●</td> <td>vm-1-farkhans-2106709125</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>●</td> <td>vm-2-farkhans-2106709125</td> </tr> </tbody> </table>	<input type="checkbox"/>	Status	Name ↑	<input type="checkbox"/>	●	compnet-farkhans	<input type="checkbox"/>	●	vm-1-farkhans-2106709125	<input type="checkbox"/>	●	vm-2-farkhans-2106709125
<input type="checkbox"/>	Status	Name ↑												
<input type="checkbox"/>	●	compnet-farkhans												
<input type="checkbox"/>	●	vm-1-farkhans-2106709125												
<input type="checkbox"/>	●	vm-2-farkhans-2106709125												

Melepaskan Alamat IP Statis

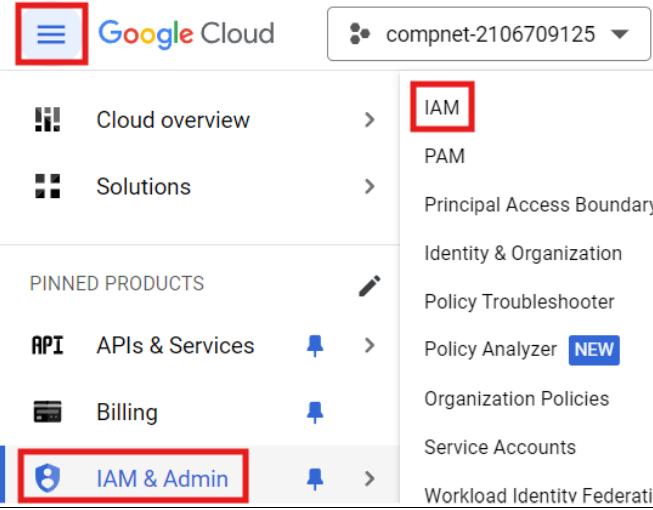
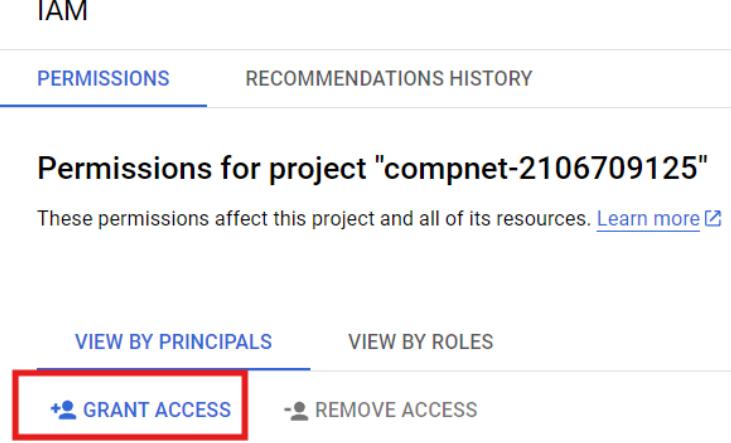
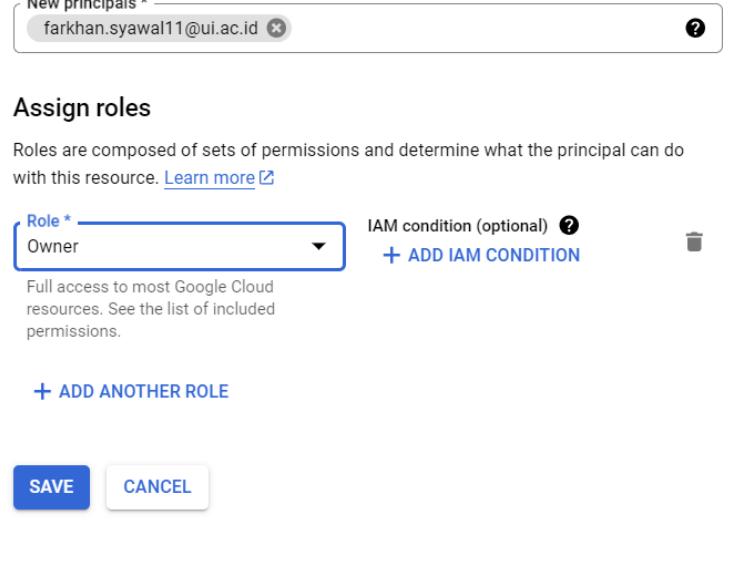
Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, peminjaman alamat IP statis akan memakan kredit kalian. Untuk itu, serupa dengan VM *instance*, jangan lupa untuk melepaskan alamat IP yang sebelumnya direservasi. Untuk itu, ikuti tahap-tahap berikut:

Langka hV	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
-----------	-----------	------------------------

1	Di dalam proyek kalian, klik tombol hamburger pada pojok kiri atas, arahkan ke menu VPC Network , dan klik pada menu IP addresses .	
2	Cari alamat IP statis yang hendak dilepas, centang checkbox baris tersebut, dan klik Release Static Address .	
3	Kalian perlu mengonfirmasi pelepasan alamat statis tersebut. Klik Release untuk melanjutkan.	
4	Jika tidak ada kendala, alamat IP statis tersebut akan menghilang dari daftar alamat IP statis.	

Mengundang Rekan ke Suatu Proyek

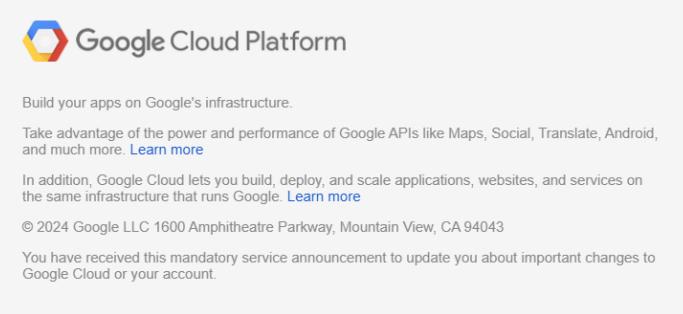
Dalam perkuliahan Jarkom/Jarkomdat, kalian nantinya perlu mengundang rekan kalian ke dalam proyek untuk melakukan tugas kelompok. Bagian ini tidak perlu dilakukan sekarang—dapat dilakukan saat tugas kelompok akan dimulai—and hanya untuk persiapan kalian nantinya. Ikuti langkah-langkah berikut untuk mengundang rekan kalian ke dalam proyek:

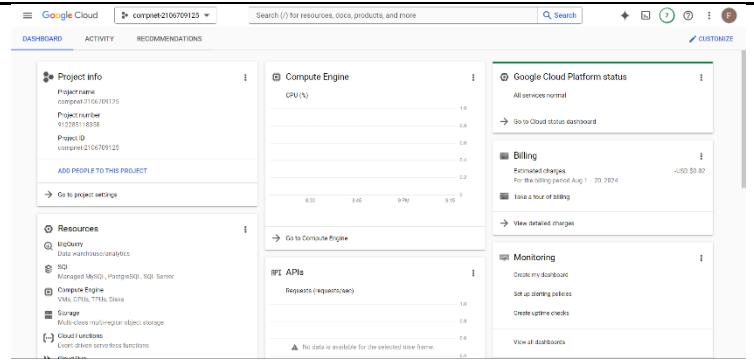
Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
1	Di dalam proyek kalian, klik tombol hamburger pada pojok kiri atas, arahkan ke menu IAM & Admin , dan klik pada menu IAM .	
2	Klik Grant Access untuk menambahkan orang ke dalam proyek kalian.	
3	Masukan surel milik rekan kalian. Kalian dapat menambahkan lebih dari satu orang secara bersamaan. Untuk Role , silakan pilih Basic > Owner untuk menjadikan rekan kalian salah satu owner pada proyek ini. Hal ini ditujukan agar kalian dan rekan-rekan kalian dapat saling berbagi <i>billing account</i> . Setelah semuanya siap, klik Save .	

4	<p>Surel dari rekan kalian akan ditambahkan pada daftar perizinan untuk proyek yang bersangkutan.</p> <p>Perhatikan bahwa terdapat tanda segitiga jingga pada baris rekan kalian. Hal ini disebabkan rekan kalian belum menerima undangan Anda.</p>	
---	---	--

Menerima Undangan ke Suatu Proyek

Setelah kalian mengundang rekan kalian ke suatu proyek, rekan kalian harus menerima undangan tersebut untuk bisa berkolaborasi bersama di proyek yang bersangkutan. Untuk itu, silakan minta rekan kalian untuk mengikuti langkah-langkah berikut untuk menerima suatu undangan:

Langkah	Aktivitas	Contoh Tangkapan Layar
1	Buka kotak masuk pada surel kalian. Kalian akan mendapatkan undangan dari rekan kalian untuk bergabung pada suatu proyek. Klik tautan yang tersedia untuk menerimanya.	<p>Join my project on Google Cloud Eksternal Kotak Masuk</p> <p>Farkhan Syawal Harahap <noreply-cloud@google.com> kepada saya ▾</p> <p>Hello, farkhan.syawal11@ui.ac.id,</p> <p>I invite you to join the Google Cloud project "compnet-2106709125" (id: compnet-2106709125). Please click this link to accept my invitation:</p> <p>https://console.cloud.google.com/invitation?project=compnet-2106709125&memberEmail=farkhan.syawal11@ui.ac.id&account=farkhan.syawal11@ui.ac.id</p> <p>Thanks, farkhansyawalharahap@gmail.com</p> 
2	Akan muncul suatu dialog seperti di samping. Klik Accept Invitation .	<p>Welcome, Farkhan Syawal Harahap!</p> <p>The owner of a project has invited you to join the project (id: compnet-2106709125).</p> <p style="text-align: right;">DECLINE ACCEPT INVITATION</p>

3	<p>Jika tidak ada masalah, kalian akan diarahkan ke halaman <i>dashboard</i> dari proyek rekan kalian. Pastikan nama proyek dan akun yang kalian gunakan sesuai.</p>	
---	--	--

Selamat!



Kalian baru saja menyelesaikan tutorial pengenalan terhadap *Google Cloud Platform* (GCP) dan bagaimana kita akan menggunakannya untuk perkuliahan ini. Pada bagian berikutnya dari tugas ini, kalian akan diminta untuk melakukan beberapa pekerjaan terkait GCP secara mandiri untuk menunjukkan kemampuan kalian dalam menguasai dan menggunakan GCP. Untuk saat ini, jangan lupa untuk mengapresiasi diri dan teman kalian atas pencapaian kalian. 😊😊

Sebelum kita melanjutkan ke tahap berikutnya, berikut adalah catatan singkat terkait GCP:

1. Ingat bahwa kalian akan bekerja dengan jumlah kredit yang terbatas. Tim pengajar telah memperhitungkan bahwa kredit \$50 akan cukup sampai akhir perkuliahan. Jangan lupa untuk mematikan mesin dan melepaskan *resource* yang sudah tidak digunakan.
2. Tetap waspada terhadap keamanan kunci SSH kalian. **Kunci privat secara absolut tidak untuk dibagikan kepada siapa pun.** Kami menyarankan kalian untuk menggunakan kunci SSH yang berbeda untuk setiap mesin lokal yang kalian gunakan agar kalian tidak perlu memindahkan kunci privat ke perangkat lain. Pastikan kunci privat hanya dapat diakses oleh kalian saja.
3. Ingat bahwa trafik SSH, termasuk FileZilla dan Rsync, tidak dapat digunakan secara leluasa di jaringan internal kampus UI. Kami akan mencoba untuk menemukan solusi yang baik

untuk masalah ini. Untuk saat ini, kalian bisa menggunakan konsol SSH berbasis web setiap kali kalian menggunakan jaringan internal kampus UI.

4. Pada perangkat macOS dan Linux, OpenSSH mungkin menolak untuk menggunakan kunci Anda dengan alasan keamanan yang selaras dengan poin kedua di atas. Permasalahan ini dapat dikenali dengan pesan "WARNING: UNPROTECTED KEY FILE" ketika kalian hendak menggunakan kuncinya. Hal ini dapat diselesaikan dengan menjalankan perintah berikut:

```
chmod 600 <path ke kunci privat>/<private key filename>
```

Contoh: chmod 600 /Users/WorkPlace/.ssh/jarkom-dion

5. Meskipun jarang, permasalahan di atas dapat juga muncul pada perangkat Windows. Jika hal tersebut terjadi, ikuti solusi pada tautan berikut: [Windows SSH: Permissions for 'private-key' are too open - Super User.](#)

Spesifikasi

Catatan: Pada bagian ini, Anda akan mendemonstrasikan kemahiran Anda dalam menggunakan GCP dengan mengerjakan beberapa tugas terkait GCP, yang mana telah dijelaskan pada tutorial pada bagian Deskripsi. **Bagian dari tugas ini akan dinilai dan Anda akan diminta untuk melaporkan proses dari pekerjaan Anda sesuai dengan instruksi yang diberikan pada setiap bagiannya.** Baca bagian spesifikasi terlebih dahulu dengan seksama dan tidak perlu terburu-buru, serta **pastikan Anda telah memiliki lembar jawaban Anda sendiri yang bisa Anda unduh melalui tautan pada bagian Informasi Umum.**

Demi kepentingan perkuliahan ini, baik Jaringan Komputer maupun Jaringan Komunikasi Data, biasanya kita menggunakan dua atau lebih VM *instance*. Untuk menghemat waktu, kita akan membuat VM *instance* yang akan kita gunakan sepanjang perkuliahan—tidak dihapus sampai akhir kuliah. Pada akhir tugas ini, kalian diharapkan memiliki dua VM *instance* yang fungsional dengan konfigurasi sebagai berikut:

Kriteria	Ketentuan
Nama mesin	<ol style="list-style-type: none"> VM 1: vm-1-[nama panggilan]-[npm] Contoh: vm-1-farkhans-2106709125 VM 2: vm-2-[nama panggilan]-[npm] Contoh: vm-2-farkhans-2106709125
Region	<ol style="list-style-type: none"> VM 1: us-central1 VM 2: us-west1 atau us-east1
Zona	<ol style="list-style-type: none"> VM 1: us-central1-a VM2: us-west1-b atau us-east1-b
Tipe mesin	Keduanya e2-micro
Sistem operasi	Keduanya Ubuntu 24.04 LTS x86/64, amd64
Akses API	Untuk keduanya, <i>Access scopes: set access for each API</i> Layanan Compute Engine: <i>read only</i> Layanan lainnya: <i>default</i>
Alokasi alamat IP	Keduanya statis
Network Tags	<ol style="list-style-type: none"> HTTP and HTTPS <i>default tag</i> allow-dns <ul style="list-style-type: none"> a. DNS (TCP Porta 53) b. DNS (UDP Porta 53) allow-unique <ul style="list-style-type: none"> a. Nomor porta unik kalian di TCP b. Nomor porta unik kalian di UDP <p>Note: Pastikan bahwa aturan <i>firewall</i> yang sesuai ada dengan nama yang sama dengan <i>network tags</i>.</p>

Bukti Koneksi SSH

Untuk mendapatkan nilai maksimal pada komponen ini, kalian perlu menunjukkan bahwa kalian memahami cara untuk terhubung dengan VM *instance* kalian melalui protokol SSH dengan setidaknya satu *native SSH client* (OpenSSH) dan konsol SSH berbasis web dari GCP. Kalian perlu menangkap layar (satu untuk masing-masing metode) yang menunjukkan bahwa kalian telah sukses terhubung dengan VM *instance* kalian. Untuk itu, silakan ikuti spesifikasi berikut:

1. Akses **VM 1** melalui **native SSH client**.
2. Akses **VM 2** melalui **konsol SSH berbasis web dari GCP**.
3. Setelah terhubung, jalankan perintah berikut pada masing-masing VM *instance*:

```
uname -a
```

4. Lakukan tangkapan layar untuk masing-masing VM *instance*, di mana satu tangkapan layar memuat setidaknya:
 - a. *Shell prompt*
 - b. Perintah **uname -a**
 - c. Hasil eksekusi perintah tersebut secara lengkap (ditandai dengan adanya *shell prompt* di bawahnya)

Contoh tangkapan layar valid

```
farkhansyawalharahap@compnet-farkhans:~$ uname -a Perintah
Linux compnet-farkhans.us-central1-c.c.compnet-2106709125.internal 6.8.0-1012-gcp #13-Ubuntu SMP Mon Jul 22 15:01
:09 UTC 2024 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/LinuxLuaran
farkhansyawalharahap@compnet-farkhans:~$ Shell prompt setelah luaran
```

Contoh tangkapan layar tidak valid (tidak ada perintah)

```
Linux compnet-farkhans.us-central1-c.c.compnet-2106709125.internal 6.8.0-1012-gcp #13-Ubuntu SMP Mon Jul 22 15:01
:09 UTC 2024 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
farkhansyawalharahap@compnet-farkhans:~$ █
```

Contoh tangkapan layar tidak valid (tidak ada *shell prompt* di bawah luaran)

```
farkhansyawalharahap@compnet-farkhans:~$ uname -a
Linux compnet-farkhans.us-central1-c.c.compnet-2106709125.internal 6.8.0-1012-gcp #13-Ubuntu SMP Mon Jul 22 15:01
:09 UTC 2024 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
```

Pemasangan Aplikasi

Untuk mendapatkan nilai maksimal pada komponen ini, kalian harus mendemonstrasikan cara memasang suatu aplikasi dari *package repository* pada VM *instance* GCP kalian. Untuk tugas ini, kalian perlu mendemonstrasikan bahwa kalian dapat memasang aplikasi **lynx**, yang merupakan *web browser* berbasis CLI yang dapat me-*render* HTML secara terbatas. Oleh karena itu, lynx dapat menyajikan keluaran yang lebih rapi daripada wget dan cURL. Untuk bukti pemasangan aplikasi, **kalian perlu memasang aplikasi lynx pada VM 1 dan VM 2, serta melakukan dua tangkapan layar** (masing-masing VM satu kali) dari perintah berikut untuk menunjukkan apakah lynx sudah terpasang atau belum:

```
which lynx
```

Pastikan bahwa tiap tangkapan layar kalian memuat:

1. *Shell prompt*
2. Perintah **which lynx**
3. Hasil eksekusi perintah tersebut secara lengkap (ditandai dengan adanya *shell prompt* di bawahnya)

Contoh tangkapan layar valid

```
farkhansyawalharahap@compnet-farkhans:~$ which lynx Perintah
/usr/bin/lynx Luaran
farkhansyawalharahap@compnet-farkhans:~$ █ Shell prompt di bawah luaran
```

Contoh tangkapan layar tidak valid (tidak ada perintah)

```
/usr/bin/lynx
farkhansyawalharahap@compnet-farkhans:~$ █
```

Contoh tangkapan layar tidak valid (tidak ada *shell prompt* di bawah luaran)

```
farkhansyawalharahap@compnet-farkhans:~$ which lynx
/usr/bin/lynx
```

Bukti Pembuatan Aturan Firewall

Untuk mendapatkan nilai maksimal pada komponen ini, kalian perlu menunjukkan bahwa kalian telah membuat aturan *firewall* yang sesuai untuk memenuhi spesifikasi di atas. Untuk itu, kalian perlu mengikuti tahapan-tahapan berikut.

1. Pada salah satu VM kalian, jalankan perintah berikut untuk mendapatkan berkas JSON mengenai *firewall* kalian

```
gcloud compute firewall-rules list --format=json > A01_[NPM]_firewall.json

# Contoh:

gcloud compute firewall-rules list --format=json >
A01_2106709125_firewall.json
```

2. Buat berkas *checksum* dari berkas JSON tadi dengan menjalankan perintah berikut

```
sha256sum A01_[NPM]_firewall.json > A01_[NPM]_firewall.sha256sum

# Contoh

sha256sum A01_2106709125_firewall.json > A01_2106709125_firewall.sha256sum
```

3. Simpan kedua berkas tersebut di perangkat lokal kalian

Bukti Pembuatan VM

Untuk mendapatkan nilai maksimal pada komponen ini, Anda perlu menunjukkan bahwa Anda telah berhasil membuat dua mesin virtual pada proyek GCP Anda sesuai dengan ketentuan (spesifikasi) yang telah diberikan. Untuk membuktikan hal tersebut, kalian perlu mengumpulkan **sebuah laporan metadata dari setiap instance kalian serta sebuah SHA-256 checksum untuk setiap berkas laporannya**. Kalian bisa memperoleh berkas tersebut dari setiap *instance* melalui cara berikut.

1. Pada masing-masing VM, jalankan perintah berikut untuk mendapatkan berkas JSON mengenai metadata VM kalian

```
# VM1
```

```
gcloud compute instances list --filter="name=$(hostname -s)" --format=json  
> A01_[NPM]_VM1.json  
  
# Contoh  
  
gcloud compute instances list --filter="name=$(hostname -s)" --format=json  
> A01_2106709125_VM1.json  
  
# VM2  
  
gcloud compute instances list --filter="name=$(hostname -s)" --format=json  
> A01_[NPM]_VM2.json  
  
# Contoh  
  
gcloud compute instances list --filter="name=$(hostname -s)" --format=json  
> A01_2106709125_VM2.json
```

2. Pada masing-masing VM, buat berkas *checksum* dari berkas JSON tadi dengan menjalankan perintah berikut

```
# VM1  
  
sha256sum A01_[NPM]_VM1.json > A01_[NPM]_VM1.sha256sum  
  
# Contoh  
  
sha256sum A01_2106709125_VM1.json > A01_2106709125_VM1.sha256sum  
  
# VM2  
  
sha256sum A01_[NPM]_VM2.json > A01_[NPM]_VM2.sha256sum  
  
# Contoh  
  
sha256sum A01_2106709125_VM2.json > A01_2106709125_VM2.sha256sum
```

3. Simpan semua berkas tersebut di perangkat lokal kalian



Informasi Pengumpulan Berkas

Pengumpulan laporan tugas ini harus digabung dengan subtugas lainnya (A01b, A01c, dan A01d). Ingat bahwa tugas-tugas ini saling berbagi lembar jawaban yang sama dan kalian harus menjawab seluruh bagian tugas ini pada satu dokumen soal A01. Untuk bagian Introduction to Google Cloud Platform, kalian harus mengumpulkan berkas-berkas berikut:

1. Berkas laporan (lembar jawaban) yang merupakan gabungan dengan tugas-tugas A01 lainnya. Laporan harus diekspor dalam format PDF.
Format Penamaan: A01_[NPM].pdf
a. **Contoh:** A01_2106709125.pdf
2. Berkas laporan metadata dari setiap VM *instance*. Berkas ini harus dalam bentuk JSON.
Format Penamaan: A01_[NPM]_VM[1 | 2].json
Contoh: A01_2106709125_VM1.json, A01_2106709125_VM2.json
3. Berkas *checksum* dari laporan metadata dari setiap VM *instance*. Berkas ini harus dalam bentuk SHA256SUM.
Format Penamaan: A01_[NPM]_VM[1 | 2].sha256sum
Contoh: A01_2106709125_VM1.sha256sum, A01_2106709125_VM2.sha256sum
4. Berkas laporan daftar aturan *firewall* dalam bentuk JSON.
Format Penamaan: A01_[NPM]_firewall.json
Contoh: A01_2106709125_firewall.json
5. Berkas *checksum* laporan daftar aturan *firewall* dalam bentuk SHA256SUM.
Format Penamaan: A01_[NPM]_firewall.sha256sum
Contoh: A01_2106709125_firewall.sha256sum

Mohon untuk mengumpulkan seluruh berkas (laporan, json, dan *checksum*) pada kolom submisi yang tersedia di SCeLE. **Mohon untuk TIDAK mengumpulkan tugas dalam bentuk folder atau ZIP atau pengarsipan yang serupa.** Silakan kumpulkan hasil pekerjaan Anda tanpa pengarsipan apa pun.

Peraturan

Keterlambatan

Kalian diharapkan dapat mengumpulkan hasil pekerjaan yang dilakukan sebelum batas waktu pengumpulan. Jika terdapat kondisi di mana kalian terpaksa terlambat mengumpulkan hasil pekerjaan, terdapat jangka waktu tambahan di mana kalian masih diperbolehkan mengumpulkan hasil pekerjaan dengan konsekuensi tertentu. Jika X adalah durasi setelah batas waktu pengumpulan yang ditetapkan sampai waktu kalian mengumpulkan hasil pekerjaan, kalian akan menerima penalti nilai pekerjaan sebagaimana diatur pada peraturan berikut ini:

- | | |
|---|---|
| • $X < 10$ menit | : Tidak ada penalti |
| • $10 \text{ menit} \leq X < 2 \text{ jam}$ | : 25% penalti |
| • $2 \text{ jam} \leq X < 4 \text{ jam}$ | : 50% penalti |
| • $4 \text{ jam} \leq X < 6 \text{ jam}$ | : 75% penalti |
| • $X \geq 6 \text{ jam}$ | : <i>Cut-off</i> (Pekerjaan kalian tidak akan diterima) |

Plagiarisme

Kalian diperbolehkan berdiskusi tentang pekerjaan Kalian dengan peserta kuliah lain atau pihak lainnya, tetapi kalian harus memastikan bahwa **semua pekerjaan yang dikumpulkan adalah murni hasil pekerjaan kalian sendiri**. Kalian dilarang keras melakukan tindak plagiarisme atau kecurangan akademik lainnya. Menurut kamus daring Merriam-Webster, plagiarisme berarti:

- Mencuri dan mengklaim (ide atau kata orang lain) sebagai milik sendiri
- Menggunakan hasil (karya/pekerjaan orang lain) sebagai milik sendiri
- Melakukan pencurian literatur/sastra
- Merepresentasikan ulang sebuah ide/produk yang sudah ada sebagai sesuatu yang bersifat baru dan orisinil.

Tim pengajar memiliki hak untuk meminta klarifikasi terkait dugaan ketidakjujuran akademik, terutama plagiarisme, dan memberikan konsekuensi berupa **pengurangan nilai hasil pekerjaan atau pencabutan nilai (nilai diubah menjadi nol) untuk hasil pekerjaan yang terkonfirmasi dikerjakan secara tidak jujur**.