

Laporan Implementasi Multi-Hypervisor Berbasis Proxmox dengan Integrasi KVM dan VirtualBox



DI SUSUN OLEH:

ANDRIAN YUZA SWANDA	(2401020157)
MUHAMMAD FAUZI	(2401020160)
MUHAMMAD KIKI HAEKAL	(2401020140)
SAIF ALIF ABYAN	(2401020163)

FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN

UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI

2025

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Virtualisasi merupakan elemen penting dalam pengembangan infrastruktur IT modern karena mampu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya perangkat keras. Banyak instansi menggunakan lebih dari satu hypervisor untuk memenuhi kebutuhan fleksibilitas sistem, efisiensi manajemen, atau kompatibilitas aplikasi. Namun demikian, penggunaan multi-hypervisor juga menimbulkan tantangan, terutama terkait interoperabilitas, manajemen snapshot, backup, serta perbandingan performa antar platform.

Proxmox VE merupakan hypervisor type-1 berbasis KVM dan LXC yang menawarkan fitur manajemen terpusat. VirtualBox, di sisi lain, merupakan hypervisor type-2 yang populer untuk simulasi dan pengembangan. Penelitian ini bertujuan menguji implementasi lingkungan multi-hypervisor dengan menggabungkan Proxmox, KVM, dan VirtualBox serta mengevaluasi mekanisme snapshot dan performanya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara mengintegrasikan Proxmox dengan KVM/VirtualBox dalam satu lingkungan multi-hypervisor?
2. Bagaimana mekanisme snapshot dan backup pada multi-hypervisor?
3. Bagaimana perbandingan performa VM pada masing-masing hypervisor?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan platform multi-hypervisor menggunakan Proxmox VE, KVM, dan VirtualBox.
2. Menguji fitur snapshot dan backup pada masing-masing hypervisor.
3. Menganalisis performa VM dalam berbagai skenario uji (CPU, RAM, Disk I/O, dan jaringan).
4. Menyusun laporan hasil implementasi dan pengujian.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan pemahaman tentang interoperabilitas hypervisor.

2. Menjadi referensi praktis untuk implementasi multi-hypervisor.
3. Mendukung pembelajaran administrasi server dan cloud.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian dilakukan menggunakan satu perangkat komputer/laptop sebagai host virtualisasi.
2. Proxmox diinstal baik secara bare-metal maupun nested virtualization (VirtualBox).
3. Pengujian performa terbatas pada CPU, memori, disk, dan jaringan.
4. Integrasi difokuskan pada konektivitas jaringan dan manajemen VM.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hypervisor Type-1 dan Type-2

Hypervisor type-1 berjalan langsung pada hardware (bare-metal), memberikan performa lebih baik dan stabilitas tinggi. Proxmox dan KVM termasuk hypervisor tipe ini. Hypervisor type-2 berjalan di atas OS host, seperti VirtualBox.

2.2 Proxmox VE

Proxmox VE merupakan platform virtualisasi open-source yang memadukan KVM dan LXC. Proxmox menawarkan web interface untuk manajemen VM, storage, backup, dan jaringan.

2.3 KVM/QEMU

KVM adalah modul virtualisasi dalam Linux yang memungkinkan kernel bertindak sebagai hypervisor. QEMU digunakan untuk emulasi perangkat keras VM.

2.4 VirtualBox

VirtualBox adalah hypervisor type-2 yang sering digunakan untuk simulasi dan pembelajaran virtualisasi pada perangkat desktop.

2.5 Snapshot dan Backup

Snapshot merupakan rekam keadaan VM pada titik tertentu. Backup membuat salinan penuh VM untuk pemulihan. Keduanya penting dalam manajemen VM.

2.6 Pengujian Performa Virtualisasi

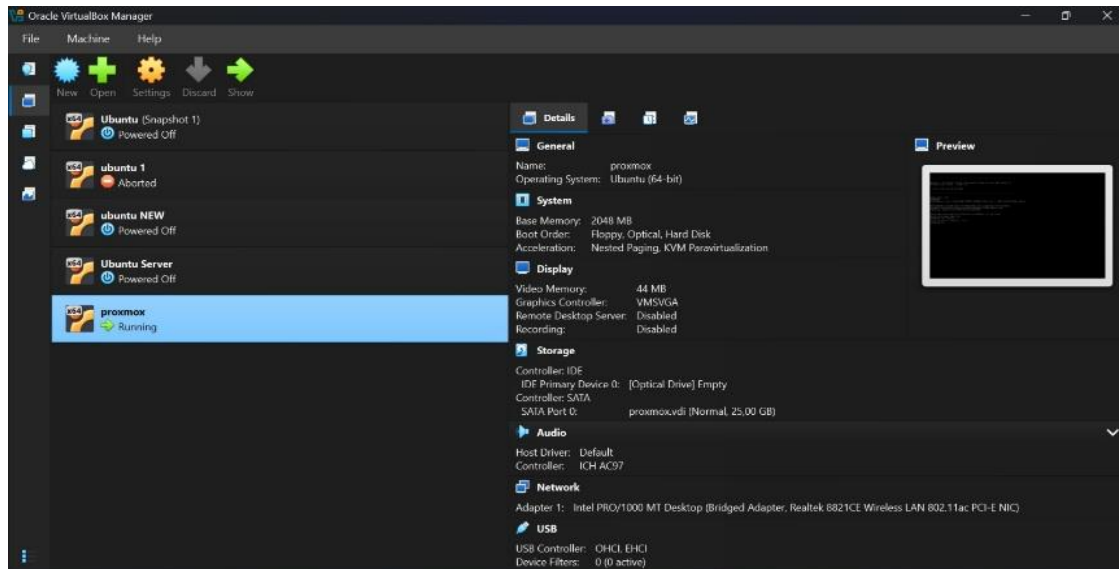
Parameter umum pengujian:

- CPU (menggunakan sysbench)
- RAM (stress-ng)
- Disk I/O (dd / fio)
- Jaringan (iperf3)

BAB III

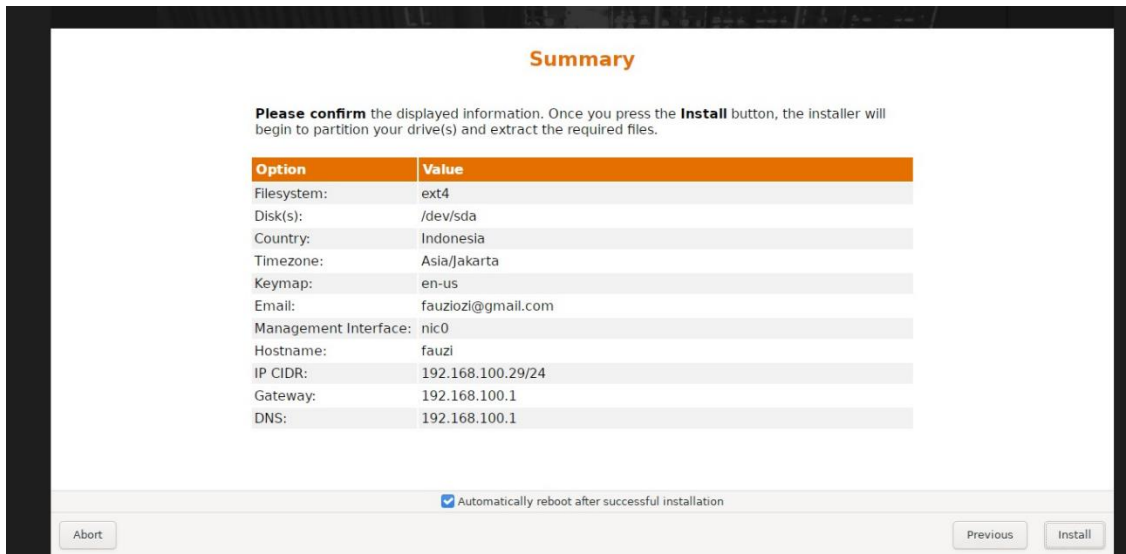
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pembuatan dan Konfigurasi proxmox di Virtual Machine



Antarmuka Oracle VirtualBox Manager yang berjalan di dalam guest OS pada Proxmox, Konfigurasi meliputi RAM 2048 MB, jaringan bridged, storage 25 GB, dan penggunaan Nested Paging serta KVM Paravirtualization

3.2 Summary penginstalan Proxmox VE



Tampilan konfirmasi instalasi Proxmox VE dengan pengaturan jaringan dan sistem:

- Hostname: fauzi
- IP CIDR: 192.168.100.29/24
- Gateway dan DNS: 192.168.100.1
- Filesystem: ext4 pada /dev/sda
- Lokasi: Indonesia, waktu Asia/Jakarta

3.3 Login Terminal Proxmox setelah Instalasi

```
-----
Welcome to the Proxmox Virtual Environment. Please use your web browser to
configure this server - connect to:

  https://192.168.100.254:8006/

-----

Fauzi login: root
Password:
Linux Fauzi 6.17.2-1-pve #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC PMX 6.17.2-1 (2025-10-21T11:55Z) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
root@Fauzi:~# ipconfig
-bash: ipconfig: command not found
root@Fauzi:~# _
```

Tampilan terminal setelah login sebagai root pada server Proxmox. Terlihat informasi kernel 6.17.2-1-pve dan petunjuk akses antarmuka web di <https://192.168.100.254:8006/>. Pengguna mencoba perintah ipconfig yang tidak tersedia, menunjukkan antarmuka CLI Linux.

3.4 Pengujian Konektivitas Jaringan Proxmox

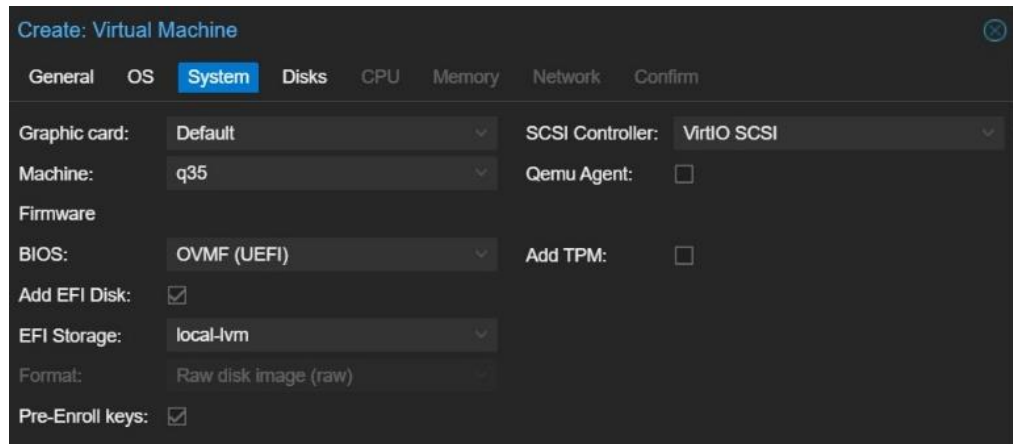
```
root@Fauzi:~# ping 192.168.100.254
PING 192.168.100.254 (192.168.100.254) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.100.254: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.039 ms
64 bytes from 192.168.100.254: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.049 ms
64 bytes from 192.168.100.254: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.049 ms
64 bytes from 192.168.100.254: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.046 ms
64 bytes from 192.168.100.254: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.048 ms
64 bytes from 192.168.100.254: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.053 ms
64 bytes from 192.168.100.254: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.048 ms
64 bytes from 192.168.100.254: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.051 ms
```

Hasil perintah ping 192.168.100.254 menunjukkan konektivitas yang stabil dengan latency sangat rendah (sekitar 0.04–0.05 ms), menandakan konfigurasi jaringan Proxmop berhasil dan siap untuk tahap virtualisasi..

3.5 Pembuatan dan Konfigurasi Virtual Machine di Proxmox

Proses pembuatan VM di Proxmox dilakukan melalui antarmuka web dengan beberapa tahap konfigurasi

3.5.1 Pemilihan Media Instalasi OS

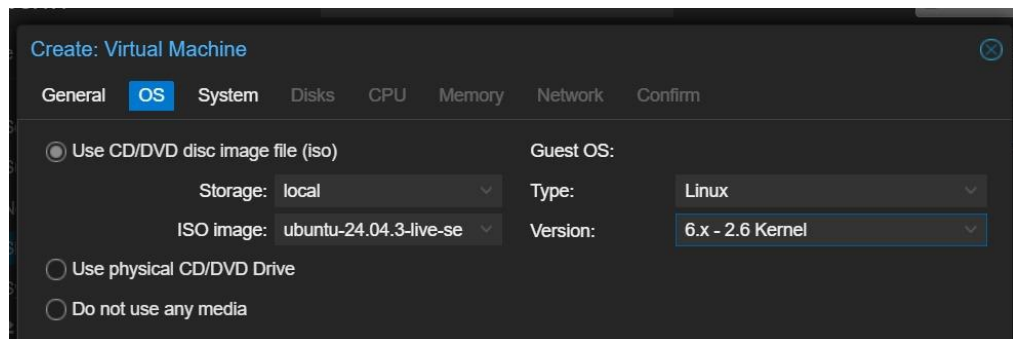


The screenshot shows the 'Create: Virtual Machine' window with the 'System' tab selected. The configuration includes:

- Graphic card: Default
- Machine: q35
- SCSI Controller: VirtIO SCSI
- Firmware: BIOS: OVMF (UEFI)
- Add EFI Disk: ☒
- EFI Storage: local-lvm
- Format: Raw disk image (raw)
- Pre-Enroll keys: ☒

Langkah pemilihan ISO image (ubuntu-24.04.3-live-server) sebagai media instalasi OS guest pada VM baru di Proxmox.

3.5.2 Konfigurasi Sistem dan Firmware



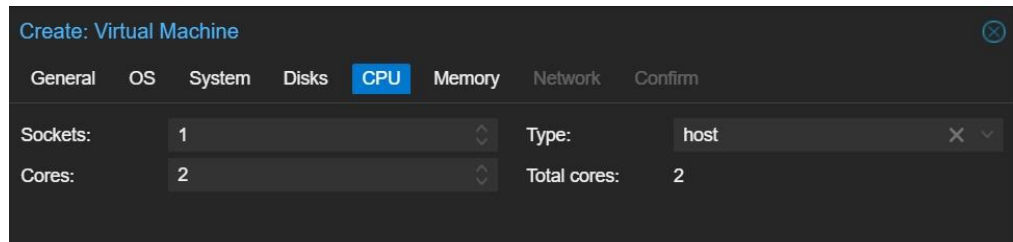
The screenshot shows the 'Create: Virtual Machine' window with the 'OS' tab selected. The configuration includes:

- Use CD/DVD disc image file (iso) (selected)
- Storage: local
- ISO image: ubuntu-24.04.3-live-se
- Guest OS: Type: Linux, Version: 6.x - 2.6 Kernel
- Use physical CD/DVD Drive (unselected)
- Do not use any media (unselected)

Pengaturan sistem VM:

- Machine type: q35
- Graphic card: Default
- Firmware: OVMF (UEFI)
- SCSI Controller: VirtIO SCSI

3.5.3 Konfigurasi Disk Storage



Create: Virtual Machine

General OS System Disks **CPU** Memory Network Confirm

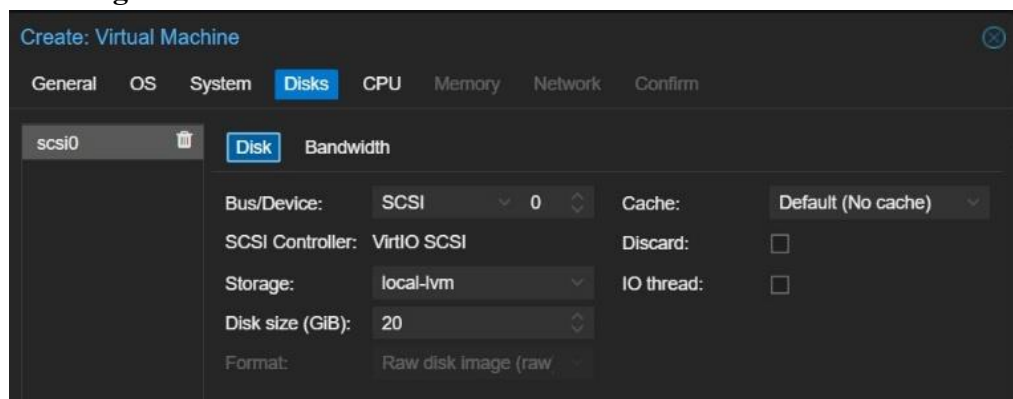
Sockets: 1 Type: host

Cores: 2 Total cores: 2

Pengaturan disk VM:

- Bus/Device: SCSI
- Storage: local-lvm
- Ukuran: 20 GB
- Format: Raw disk image (raw)

3.5.4 Konfigurasi CPU



Create: Virtual Machine

General OS System **Disks** CPU Memory Network Confirm

scsi0 **Disk** Bandwidth

Bus/Device: SCSI Cache: Default (No cache)

SCSI Controller: VirtIO SCSI Discard: ☐

Storage: local-lvm IO thread: ☐

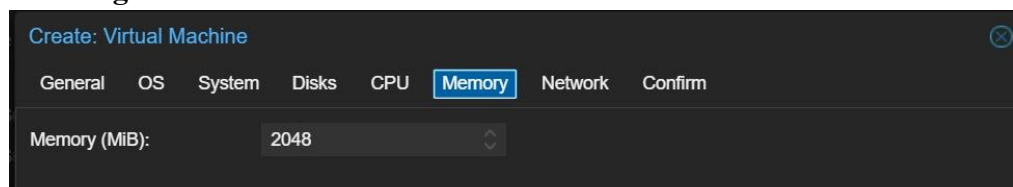
Disk size (GiB): 20

Format: Raw disk image (raw)

Pengaturan sumber daya CPU:

- Sockets: 1
- Cores: 2
- Type: host (menggunakan fitur CPU host)

3.5.5 Konfigurasi Memori



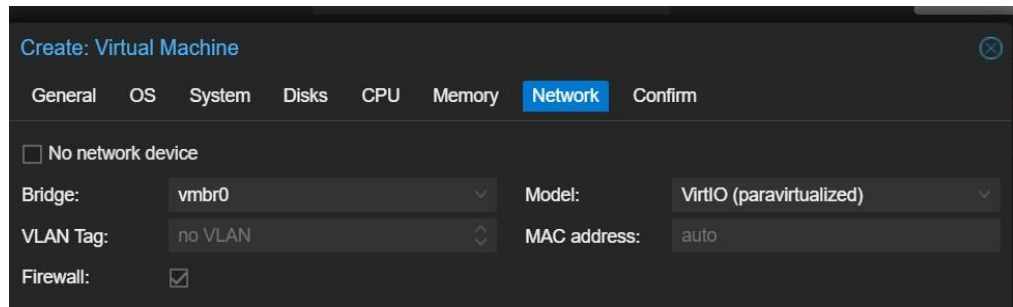
Create: Virtual Machine

General OS System Disks CPU **Memory** Network Confirm

Memory (MiB): 2048

Alokasi memori RAM sebesar 2048 MB (2 GB) untuk VM.

3.5.6 Konfigurasi Jaringan VM



Create: Virtual Machine

General OS System Disks CPU Memory **Network** Confirm

☐ No network device

Bridge: Model:

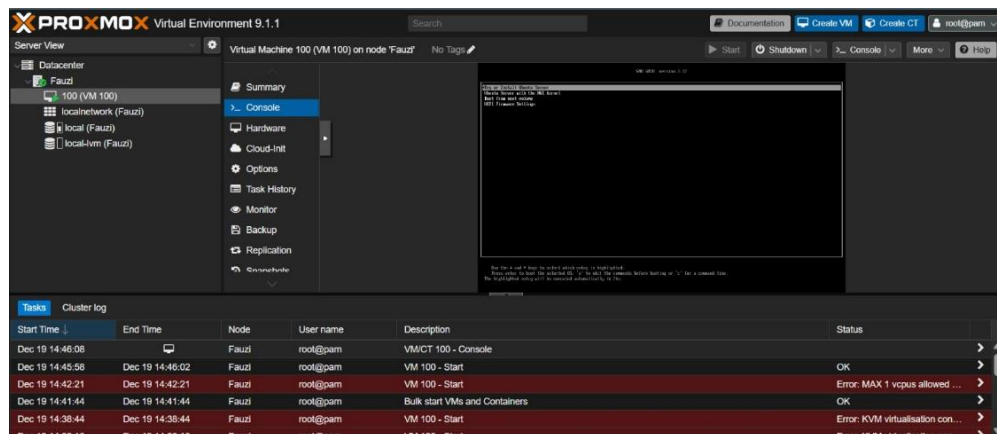
VLAN Tag: MAC address:

Firewall: ☒

Pengaturan jaringan VM:

- Bridge: vmbr0
- Model: VirtIO (paravirtualized)
- Firewall: diaktifkan

3.5.7 Monitoring dan Task History pada Proxmox



PROXMOX Virtual Environment 9.1.1

Server View

Virtual Machine 100 (VM 100) on node 'Fauzi'

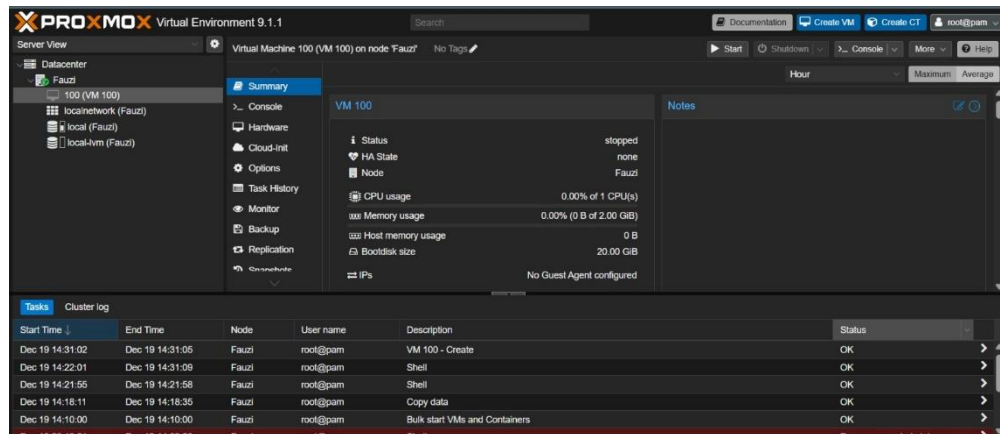
Summary Console Hardware Cloud-Init Options Task History Monitor Backup Replication

Start Time	End Time	Node	User name	Description	Status
Dec 19 14:46:08		Fauzi	root@pam	VM/CT 100 - Console	
Dec 19 14:46:58	Dec 19 14:46:02	Fauzi	root@pam	VM 100 - Start	OK
Dec 19 14:42:21	Dec 19 14:42:21	Fauzi	root@pam	VM 100 - Start	Error: MAX 1 vcpus allowed ...
Dec 19 14:41:44	Dec 19 14:41:44	Fauzi	root@pam	Bulk start VMs and Containers	OK
Dec 19 14:38:44	Dec 19 14:38:44	Fauzi	root@pam	VM 100 - Start	Error: KVM virtualisation con...

Tampilan dashboard Proxmox VE menampilkan task history dengan beberapa status:

- VM 100 berhasil di-start pada 14:42:21.
- Terdapat error terkait limit vCPU: “MAX 1 vcpus allowed” dan “KVM virtualisation not available”, menunjukkan kendala konfigurasi atau lingkungan nested virtualization.
- VM 100 berada dalam keadaan berjalan dengan akses console tersedia.

3.5.8 Status dan Sumber Daya Virtual Machine 100



Tampilan detail VM 100 menunjukkan:

- Status: stopped
- CPU usage: 0.00% dari 1 CPU
- Memory usage: 0.00% (0 B dari 2.00 GiB)
- Disk size: 20.00 GiB
- Task history mencatat proses pembuatan VM 100 selesai dengan status OK pada 14:31:05.