

Tanya Jawab dan Solusi yang Diajukan Mengenai MySQL Enterprise Edition

Kepada: PT. Antar Mitra Sembada (AMS)

Tanggal: 20-Juni-2025

Verisi dok: 1.0

Disusun oleh: Oliver P. Kusumo - Oracle MySQL (oliver.pradipto@oracle.com)

Pertanyaan-1:

Jika AMS memilih menerapkan hanya 2 node saja, bagaimana dgn HA-nya apakah bisa dilakukan atau ada cara lain ? Mengingat dgn 3 nodes, tetap 1 nodes saja yang aktif. Mohon masukan plus minus 3 vs 2 nodes

Jawaban kami:

Pertama-tama terima kasih untuk Antar Mitra Sembada yang sudah memberikan atensi pada teknologi *high availability* MySQL Enterprise Edition yaitu InnoDB Cluster yang juga sudah melalui PoC pada 6-Mei lalu.



Mengenai High Availability dari MySQL adalah lengkap dengan 3 nodes. Apabila kurang dari 3 nodes, tidak mencapai high availability dan tidak sesuai best practice karena InnoDB Cluster menggunakan konsep quorum, di mana setiap perubahan data harus disetujui lebih dari 50% quorum, artinya harus lebih dari 2 nodes. Kalau hanya 2 nodes akan ada warning di status clusternya: "Cluster is not tolerant to failures".

HA pada MySQL memang metodenya Active-passive, tapi InnoDB Cluster sudah dengan RTO=0 detik, RPO=0-60 detik.

Contoh Warning Pada Konfigurasi Cluster Apabila Kurang Dari 3 Nodes

```
MySQL 10.0.0.213:3306 ssl JS > var clus = dba.getCluster('myProdCls');
MySQL 10.0.0.213:3306 ssl JS > clus.status();
{
  "clusterName": "myProdCls",
  "defaultReplicaSet": {
    "name": "default",
    "primary": "mysql-ee-one:3306",
    "ssl": "REQUIRED",
    "status": "OK",
    "statusText": "Cluster is ONLINE and can tolerate up to ONE failure.",
    "topology": {
      "mysql-ee-one:3306": {
        "address": "mysql-ee-one:3306",
        "memberRole": "PRIMARY",
        "mode": "R/W",
        "readReplicas": {},
        "replicationLag": "applier_queue_applied",
        "role": "HA",
        "status": "ONLINE",
        "version": "8.4.4"
      },
      "mysql-ee-three:3306": {
        "address": "mysql-ee-three:3306",
        "memberRole": "SECONDARY",
        "mode": "R/O",
        "readReplicas": {},
        "replicationLag": "applier_queue_applied",
        "role": "HA",
        "status": "ONLINE",
        "version": "8.4.5"
      },
      "mysql-ee-two:3306": {
        "address": "mysql-ee-two:3306",
        "memberRole": "SECONDARY",
        "mode": "R/O",
        "readReplicas": {},
        "replicationLag": "applier_queue_applied",
        "role": "HA",
        "status": "ONLINE",
        "version": "8.4.5"
      }
    },
    "topologyMode": "Single-Primary"
  },
  "groupInformationSourceMember": "mysql-ee-one:3306"
}
```

Normal: 3 nodes

```
MySQL 10.0.0.213:3306 ssl JS >
MySQL 10.0.0.213:3306 ssl JS > clus.status();
{
  "clusterName": "myProdCls",
  "defaultReplicaSet": {
    "name": "default",
    "primary": "mysql-ee-one:3306",
    "ssl": "REQUIRED",
    "status": "OK_NO_TOLERANCE_PARTIAL",
    "statusText": "Cluster is NOT tolerant to any failures. 1 member is not active.",
    "topology": {
      "mysql-ee-one:3306": {
        "address": "mysql-ee-one:3306",
        "memberRole": "PRIMARY",
        "mode": "R/W",
        "readReplicas": {},
        "replicationLag": "applier_queue_applied",
        "role": "HA",
        "status": "ONLINE",
        "version": "8.4.4"
      },
      "mysql-ee-three:3306": {
        "address": "mysql-ee-three:3306",
        "memberRole": "SECONDARY",
        "mode": "n/a",
        "readReplicas": {},
        "role": "HA",
        "shellConnectError": "MySQL Error 2003: Could not open connection to 'mysql-ee-three:3306': Can't connect to MySQL server on 'mysql-ee-three:3306' (111)",
        "status": "(MISSING)"
      },
      "mysql-ee-two:3306": {
        "address": "mysql-ee-two:3306",
        "memberRole": "SECONDARY",
        "mode": "R/O",
        "readReplicas": {},
        "replicationLag": "applier_queue_applied",
        "role": "HA",
        "status": "ONLINE",
        "version": "8.4.5"
      }
    },
    "topologyMode": "Single-Primary"
  },
  "groupInformationSourceMember": "mysql-ee-one:3306"
}
```

Beresiko: 2 nodes

connection to 'mysql-ee-three:3306': Can't connect to MySQL server on 'mysql-ee-three:3306' (111)",
"status": "(MISSING)"

Konsep Quorum Pada High Availability

Quorum dalam sebuah high availability adalah jumlah minimal node (server) yang harus aktif dan bisa saling terhubung untuk mengambil keputusan seperti:

- memilih primary (node utama),
- menjalankan transaksi baru, atau
- mempertahankan konsistensi data saat ada gangguan.

Tujuan quorum adalah mencegah split-brain, yaitu kondisi di mana dua bagian dari cluster sama-sama merasa sebagai pemilik utama.

Contoh:

Ada 3 node MySQL dalam 1 cluster, jika jaringan antara node-node ini bermasalah:

- Minimal 2 node harus bisa komunikasi antar mereka → itulah quorum.
- Kalau hanya 1 node yang aktif sendiri, tidak boleh jadi primary, karena tidak punya quorum.

Jadi, quorum = mayoritas dari total node.

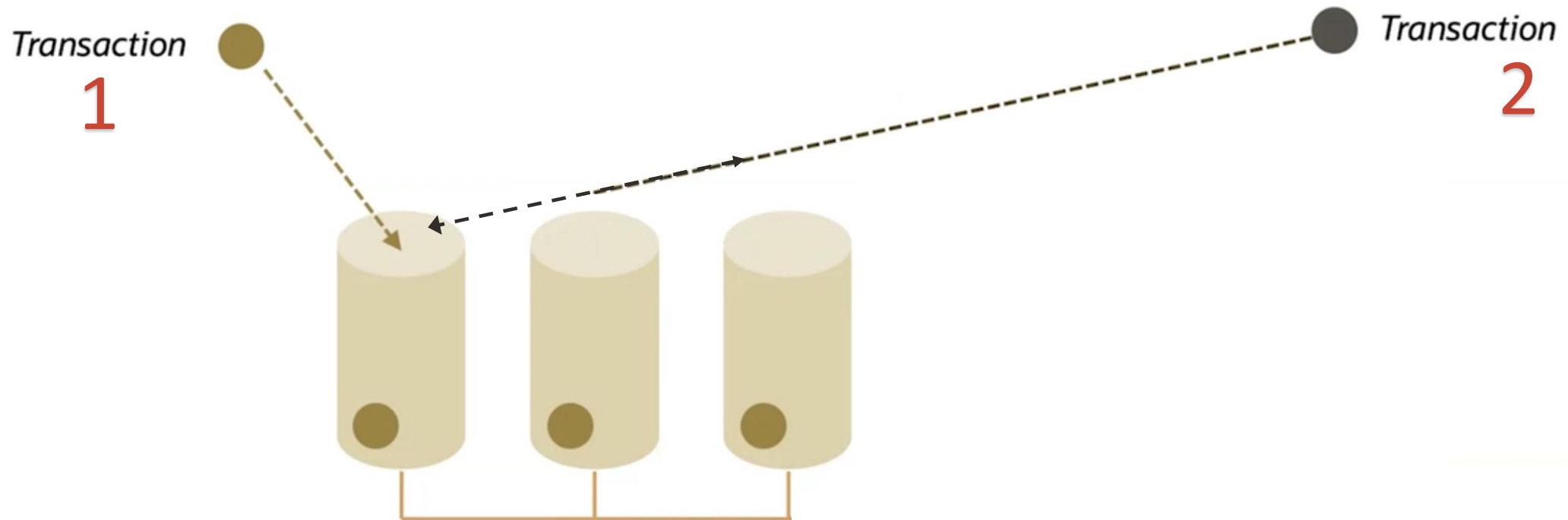
Rumus singkat:

$\text{quorum} = (\text{jumlah total node} / 2) + 1$, Misalnya:

- 3 node → quorum = 2
- 5 node → quorum = 3

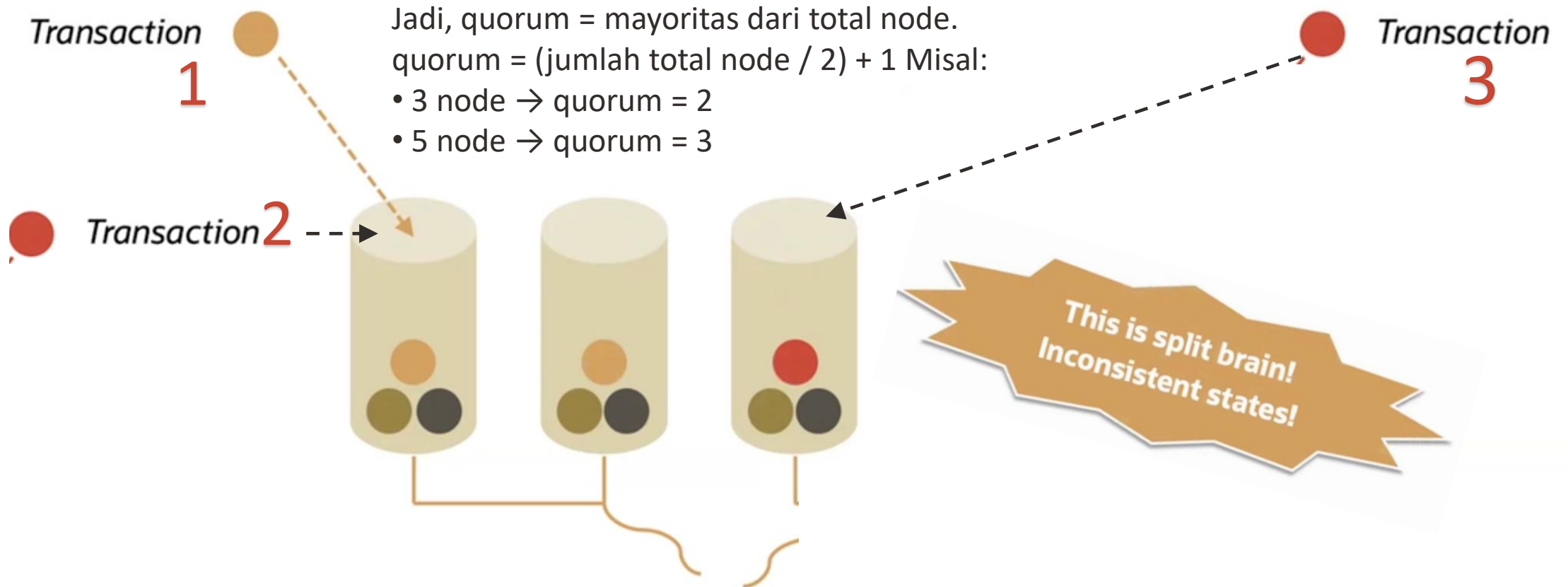
Split-Brain Scenario: Working Cluster

Ketika Primary ditentukan, maka client-client akan mengakses primary node tersebut dan melakukan transaksi.



Split-Brain Scenario: What happens if we do nothing?

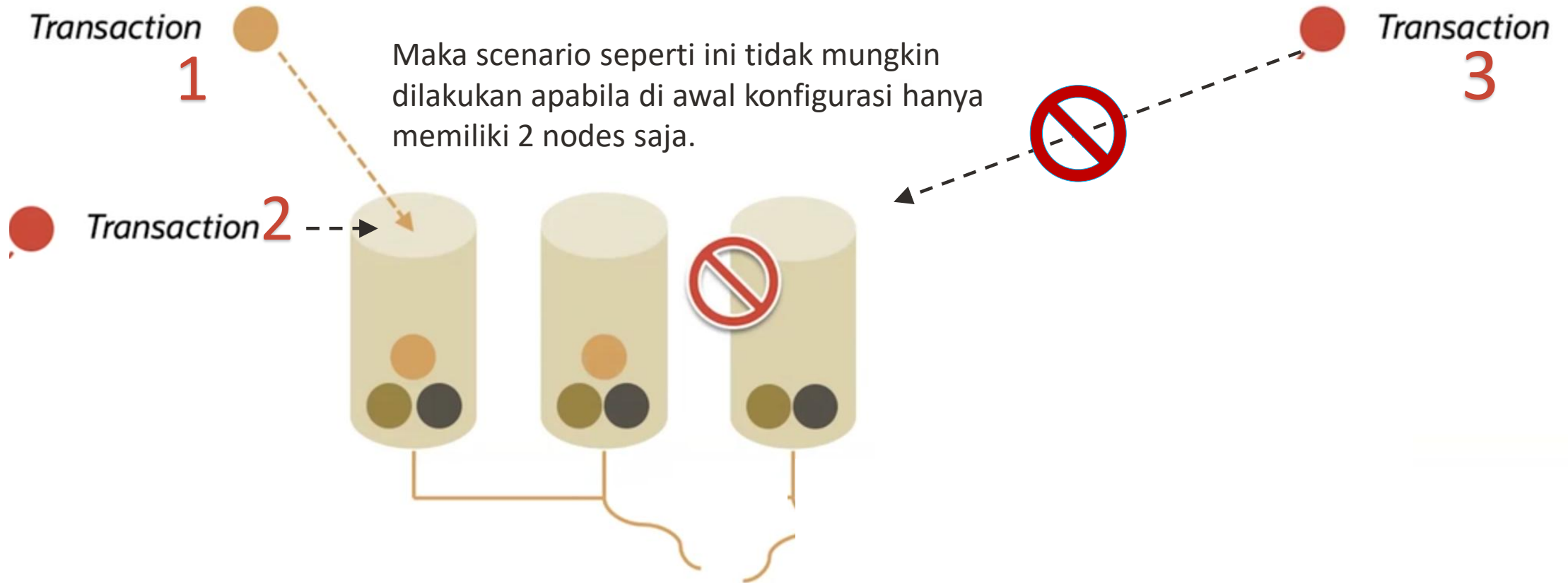
Jika jaringan antara node-node ini bermasalah, minimal 2 node harus bisa komunikasi antar mereka → itulah quorum. Kalau hanya 1 node yang aktif sendiri, tidak boleh jadi primary, karena tidak punya quorum.



Group Replication: Split-Brain Prevention

InnoDB Cluster dengan arsitektur Group Replication dan metode quorum mencegah split brain ini, dengan cara men-take out yang memiliki suara terkecil yaitu 1 node.

Maka scenario seperti ini tidak mungkin dilakukan apabila di awal konfigurasi hanya memiliki 2 nodes saja.



Network Partitioning

- > Group replication requires a majority of members (consensus) to agree on a given decision.
- > A loss of a majority of members results in shutdown.
- > Loss of a single server results in group reconfiguration.
- > The minimum number in a group is 3.

Group Size (n)	Majority	Failures Tolerated (f)
1	1	0
2	2	0
3	2	1
4	3	1
5	3	2
6	4	2
7	4	3
8	5	3
9	5	4

Konsep Consensus Pada High Availability

Consensus adalah proses semua node sepakat atas satu hal:

- Apakah transaksi bisa diterima?
- Siapa yang jadi node primary?
- Apakah data terbaru sudah diterima oleh semua node?

Jadi, consensus = kesepakatan antar node, bukan hanya suara terbanyak.



Pertanyaan-2:

Berapa lama downtime pada project upgrade dan migrasi database ini?

Jawaban kami:

Detail rundown dengan total downtime akan disampaikan oleh kami tim implementasi, tapi perkiraan dari pengalaman adalah 2 jam untuk data sebesar 200 GB.



Pertanyaan-3:

Apakah character set Latin1 masih di-support pada versi 8.0 dan 8.4 ini? Apakah akan mengganggu performance dari database apabila menggunakan character set Latin1

Jawaban kami:

Pada dokumen Oracle Doc ID 2428743.1 “Which Character Set to Use in MySQL?”, untuk Latin1 masih dalam list, artinya masih disupport dan performanya baik secara default configuration.

Advice tambahan dari kami adalah:

Pastikan ketika implementasi dari awal sudah di-setting Latin1 di level database atau table-nya. Sesuaikan dengan kebutuhan aplikasi legacy di AMS. Karena apabila malah menggunakan character set yang terbaru misal character set utf8mb4, akan berakibat tidak baik pada aplikasinya. Karena semakin menggunakan character set yang latest version, akan berakibat table size semakin membesar pula, maka tentu akan berpotensi pada slow performance.

*when UTF-8 was first implemented in MySQL, it was limited to three bytes (in MySQL 8.0 called utf8mb3). This predates my involvement with MySQL, but a guess for this choice is that it is related to internal temporary tables which in MySQL 5.7 and earlier uses the MEMORY storage engine when possible. Internal temporary tables are for example used to store the result of subquery and for sorting. The MEMORY storage engine only supports fix width columns, so a varchar(10) column would be treated as a char(10) column in an in-memory internal temporary table. With utf8mb4 that would mean 40 bytes, with the choice of a 3-byte implementation it would mean **30 bytes**. Furthermore, until the emergence of emojis, it was rarely required to use more than three bytes in UTF-8.*

Pertanyaan-4:

Apakah issue performa yang saat itu berimpact ke disable “performance_schema” akan kemungkinan terjadi lagi? Bagaimana cara mencegahnya?

—

Jawaban kami:

Performance issue bisa disebabkan berbagai faktor, seperti:

- SQL plan statistic
- Consume tinggi pada resource VM

Untuk itu kami sarankan menggunakan:

- Monitoring tool Oracle Enterprise Manager dan install MySQL Router-nya.
- Enable Enterprise Audit untuk melakukan pencatatan terhadap activity user yang sedang mengakses data secara keseluruhan.

Version 8.4 EE sudah memiliki performa yang tinggi dilengkapi oleh plugin Thread pool. Hal ini bisa mengantisipasi terjadinya performance issue.



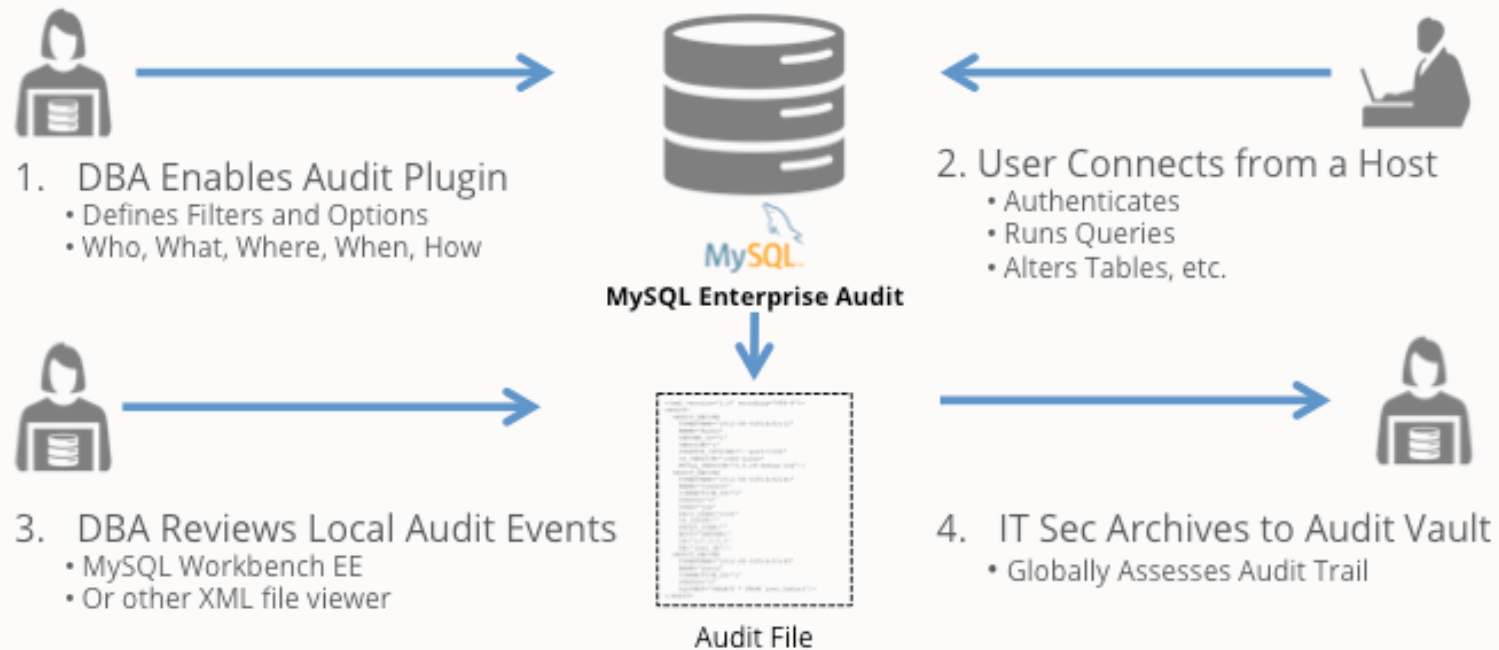
Pertanyaan-5:

Apa saja kemampuan dari fitur Enterprise Audit dari MySQL ini? Tolong jabarkan

—

Jawaban kami:

Enterprise Audit: mudah digunakan, berbasis kebijakan untuk memberikan tingkat granularitas yang tinggi.
Enkripsi dan kompresi dapat diterapkan dengan mudah.



MySQL Enterprise Audit

Who did What & When

Policy Based Out of Box Logging

- Highly configurable: Log only what you need
- User-defined audit event support
- Supports: Encryption & Compression

Meets Industry and Regulatory Requirements

- PCI DSS, HIPAA, GDPR, etc.

Easy Integration with audit vaults

- Oracle Audit, Splunk etc.



WHO

WHAT

WHEN

```
{ "timestamp": "2019-10-03 14:23:41",  
  "id": 0,  
  "class": "table_access",  
  "event": "insert",  
  "connection_id": 5,  
  "account": { "user": "root", "host": "localhost" },  
  "login": { "user": "root", "os": "", "ip": "127.0.0.1", "proxy": "" },  
  "table_access_data": { "db": "test",  
                        "table": "t1",  
                        "query": "INSERT INTO t1 (i) VALUES(1),(2),(3)",  
                        "sql_command": "insert" } }
```

MySQL Enterprise Audit



Hands-on Practice MySQL Enterprise Audit

Akhir Slide

Oliver Pradipto Kusumo - MySQL Senior Solution Engineer (oliver.pradipto@oracle.com)

Kevin Kurniawan - MySQL Sales Manager (vincentius.kurniawan@oracle.com)