



Gunakan CCM dan QPM untuk mengoptimalkan kinerja pemulihan dan rencana eksekusi di Amazon Aurora PostgreSQL

# AWSPanduan Preskriptif



# AWSPanduan Preskriptif: Gunakan CCM dan QPM untuk mengoptimalkan kinerja pemulihan dan rencana eksekusi di Amazon Aurora PostgreSQL

Copyright © 2026 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Merek dagang dan tampilan dagang Amazon tidak boleh digunakan sehubungan dengan produk atau layanan apa pun yang bukan milik Amazon, dengan cara apa pun yang dapat menyebabkan kebingungan di antara para pelanggan, atau dengan cara apa pun yang menghina atau mendiskreditkan Amazon. Semua merek dagang lain yang tidak dimiliki oleh Amazon adalah milik dari pemiliknya masing-masing, yang mungkin atau tidak berafiliasi dengan, terhubung ke, atau disponsori oleh Amazon.

---

# Table of Contents

- Pengantar ..... 1
  - Audiens yang dituju ..... 1
- Hasil bisnis yang sudah ditargetkan ..... 2
- Manajemen kluster ..... 3
  - Bagaimana cara kerja CCM? ..... 3
  - Keterbatasan: ..... 5
  - Kasus untuk ..... 5
- Manajemen rencana kueri ..... 6
  - Bagaimana cara kerja QPM? ..... 7
  - Keterbatasan: ..... 7
  - Kasus penggunaan untuk QPM ..... 8
- Sumber daya ..... 9
  - Dokumentasi AWS ..... 9
  - AWSPosting blog blog blog blog terkait ..... 9
  - AWSlokakarya ..... 9
- Riwayat dokumen ..... 10
- ..... xi

# Gunakan CCM dan QPM untuk mengoptimalkan kinerja pemulihan dan rencana eksekusi di Amazon Aurora PostgreSQL

Raunak Rishabh, Rohit Kapoor, dan Sujitha Sasikumaran, Amazon Web Services (AWS)

Januari 2023 ([riwayat dokumen](#))

Seiring berkembangnya bisnis, mereka menggunakan lebih banyak data untuk membuat keputusan penting. Dengan meningkatnya jumlah data, penting untuk mengoptimalkan kinerja database dan menstabilkannya selama perubahan sistem. Beban kerja yang sangat transaksional, seperti yang melibatkan transaksi keuangan atau pesanan pelanggan, membutuhkan kinerja yang stabil, konsisten, dan cepat karena kinerja yang buruk dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan dan pendapatan bisnis. Untuk database yang menangani beban kerja yang sangat transaksional ini, seperti instans database Amazon Aurora PostgreSQL yang kompatibel, Anda harus memahami dan menerapkan fitur pengoptimalan kinerja yang tersedia.

[Kompatibel dengan Amazon Aurora PostgreSQL](#) adalah mesin database relasional yang dikelola sepenuhnya yang membantu Anda mengatur, mengoperasikan, dan menskalakan penerapan PostgreSQL. Ini adalah mesin database yang banyak digunakan karena arsitektur penyimpanan mandiri dan fitur-fiturnya, yang membantu Anda mengoptimalkan kinerja pada skenario beban kerja kehidupan nyata dengan overhead perawatan minimal.

Dua fitur ini adalah [pengelolaan cache cluster \(CCM\)](#) dan [manajemen rencana kueri \(QPM\)](#). CCM membantu memulihkan kinerja aplikasi dan database jika terjadi failover, dan QPM membantu Anda mengelola rencana eksekusi kueri yang dihasilkan oleh pengoptimal untuk aplikasi SQL Anda. Kedua fitur ini dapat membantu mengoptimalkan kinerja query SQL dengan memberikan kontrol lebih atas database. Panduan ini dimaksudkan untuk membantu manajer, pemilik produk, dan arsitek basis data (DBA) memahami manfaat dan potensi hasil bisnis dari penerapan CCM dan QPM.

## Audiens yang dituju

Audiens yang dituju untuk panduan ini adalah pemangku kepentingan bisnis yang ingin memahami fitur yang tersedia untuk mengoptimalkan kinerja instans database yang kompatibel dengan Amazon Aurora PostgreSQL dan memahami kasus penggunaan untuk fitur tersebut.

## Hasil bisnis yang sudah ditargetkan

Anda dapat menggunakan panduan ini untuk mencapai hasil bisnis berikut dengan pengelolaan cache cluster (CCM):

- Jika terjadi failover, pulihkan dengan cepat untuk membantu mempertahankan kinerja beban kerja yang stabil dan optimal.
- Mengurangi kerugian bisnis yang disebabkan oleh kinerja beban kerja yang buruk setelah failover.
- Membantu mencegah biaya I/O yang tidak perlu setelah failover.

Anda dapat menggunakan panduan ini untuk mencapai hasil bisnis berikut dengan manajemen rencana kueri (QPM):

- Meningkatkan stabilitas rencana dengan memaksa pengoptimal untuk memilih dari sejumlah kecil rencana yang sudah diketahui. Hal ini mencegah optimizer dari memilih rencana sub-optimal untuk pernyataan SQL yang diberikan setelah perubahan sistem atau database.
- Mengoptimalkan rencana secara terpusat dan lalu mendistribusikan secara global.
- Tentukan indeks mana yang tidak digunakan, dan evaluasi efek penambahan atau penghapusan indeks.
- Secara otomatis mengenali paket biaya minimum baru yang diidentifikasi oleh pengoptimal.
- Mencoba fitur-fitur pengoptimal baru dengan risiko lebih rendah karena Anda dapat memutuskan untuk hanya menerima perubahan rencana yang meningkatkan kinerja.

# Manajemen kluster

Caching adalah salah satu fitur yang paling penting dari setiap database (DB) karena membantu mengurangi disk I/O. data yang paling sering diakses disimpan di area memori yang disebut cache buffer. Ketika query berjalan sering, itu mengambil data langsung dari cache bukan disk. Ini lebih cepat dan memberikan skalabilitas dan kinerja aplikasi yang lebih baik. Anda mengkonfigurasi ukuran cache PostgreSQL dengan menggunakan `shared_buffers` parameter. Untuk informasi selengkapnya, lihat [Memory](#) (dokumentasi PostgreSQL).

Setelah failover, [pengelolaan cache kluster \(CCM\)](#) di Amazon Aurora PostgreSQL Compatible Edition dirancang untuk meningkatkan kinerja pemulihan aplikasi dan database. Dalam situasi failover yang umum tanpa CCM, Anda mungkin menemukan penurunan kinerja sementara tetapi signifikan. Hal ini terjadi karena ketika instans DB failover dimulai, Cache kosong juga dikenal sebagai cold cache. Instance DB harus membaca dari disk, yang lebih lambat daripada membaca dari cache.

Saat menerapkan CCM, Anda memilih instans DB pembaca yang disukai, dan CCM terus menyinkronkan memori cache dengan instance DB primer, atau penulis. Jika terjadi failover, instans DB pembaca yang disukai akan dinaikkan ke instans DB penulis baru. Karena sudah memiliki memori cache, yang dikenal sebagai cache hangat, ini meminimalkan dampak failover pada kinerja aplikasi.

## Bagaimana cara kerja pengelolaan cache cluster?

Instans DB Failover terletak di zona ketersediaan yang berbeda dari instans DB penulis primer. Instance DB pembaca yang disukai adalah target failover prioritas, yang ditentukan dengan menugaskannya tingkat prioritas tier-0.

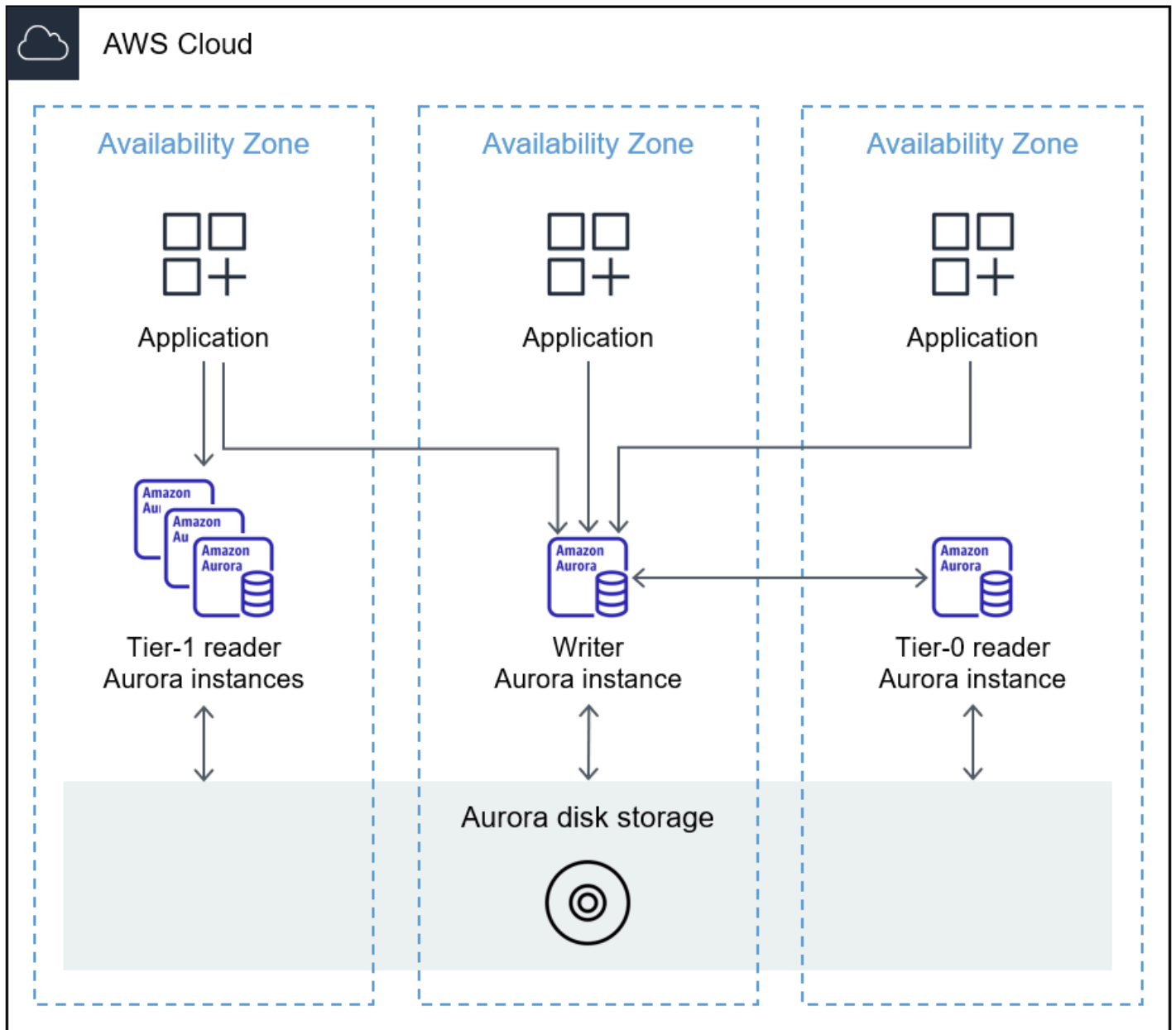
### Note

prioritas tingkat promosi adalah nilai yang menentukan urutan di mana pembaca Aurora dinaikkan ke instans DB penulis setelah kegagalan. Nilai yang valid adalah 0–15, di mana 0 adalah prioritas pertama dan 15 adalah prioritas terakhir. Untuk informasi selengkapnya tentang tingkatan promosi, lihat [Toleransi kesalahan untuk kluster DB Aurora](#). Memodifikasi tingkatan promosi tidak menyebabkan penghentian.

CCM menyinkronkan cache dari instans DB penulis ke instans DB pembaca yang disukai. Instance DB pembaca mengirimkan kumpulan alamat buffer yang saat ini di-cache ke instance DB penulis

sebagai filter mekar. Filter mekar adalah struktur data probabilistik dan hemat memori yang digunakan untuk menguji apakah elemen adalah anggota dari satu set. Menggunakan filter mekar mencegah instans DB pembaca mengirim alamat buffer yang sama ke instans DB penulis berulang kali. Ketika instance DB penulis menerima filter mekar, ia membandingkan blok dalam cache buffernya dan mengirimkan buffer yang sering digunakan ke instance DB pembaca. Secara default, buffer dianggap sering digunakan jika memiliki jumlah penggunaan lebih besar dari tiga.

Diagram berikut menunjukkan bagaimana CCM menyinkronkan cache buffer instans DB penulis dengan instans DB pembaca yang disukai.



Untuk informasi selengkapnya tentang CCM, lihat [Pemulihan cepat setelah failover dengan pengelolaan cache cluster untuk Aurora PostgreSQL](#) (dokumentasi Aurora) dan [Pengantar manajemen cache cluster Aurora PostgreSQL](#) (postingAWS blog). Untuk petunjuk tentang cara mengkonfigurasi CCM, lihat [Mengonfigurasi pengelolaan cache kluster](#) (dokumentasi Aurora).

## Keterbatasan:

Fitur CCM memiliki batasan sebagai berikut:

- Instans DB pembaca harus memiliki tipe dan ukuran kelas instans DB yang sama dengan instans DB penulis, seperti `r5.xlarge` atau `db.r5.xlarge`.
- CCM tidak didukung untuk kluster Aurora PostgreSQL DB yang merupakan bagian dari database global Aurora.

## Kasus untuk kluster

Untuk beberapa industri, seperti ritel, perbankan, dan keuangan, penundaan hanya beberapa milidetik dapat menyebabkan masalah kinerja aplikasi dan mengakibatkan kerugian bisnis yang signifikan. Karena CCM membantu memulihkan kinerja aplikasi dan database dengan terus menyinkronkan cache buffer dari instance database utama ke instance cadangan yang disukai, ini dapat membantu mencegah kerugian bisnis yang terkait dengan failovers.

# Manajemen rencana kueri

Perubahan pada statistik, batasan, pengaturan lingkungan, pengikatan parameter kueri, dan pemutakhiran ke mesin database PostgreSQL semuanya dapat menyebabkan kemunduran rencana kueri. Regresi rencana permintaan adalah ketika optimizer memilih rencana yang kurang optimal daripada sebelum perubahan yang diberikan ke lingkungan database.

Di Amazon Aurora PostgreSQL Compatible Edition, fitur [manajemen rencana kueri \(QPM\)](#) dirancang untuk memastikan kemampuan adaptasi dan stabilitas paket, terlepas dari perubahan lingkungan database yang dapat menyebabkan regresi rencana kueri. QPM memberikan beberapa kontrol atas optimizer. Dengan menggunakan QPM, Anda dapat mengelola rencana eksekusi kueri yang dihasilkan oleh pengoptimal untuk kueri SQL Anda. Rencana eksekusi kueri memaksa pengoptimal untuk memilih dari rencana yang disetujui untuk kueri kritis, untuk mengoptimalkan kinerjanya.

Perusahaan umumnya menyebarkan aplikasi dan database secara global atau mempertahankan beberapa lingkungan untuk setiap database aplikasi, seperti pengembangan, QA, pementasan, praproduksi, pengujian, dan produksi. Mempertahankan rencana eksekusi query untuk setiap database, di setiap lingkungan, dan di semua Wilayah AWS dapat menjadi kompleks dan memakan waktu. QPM dapat mengekspor dan mengimpor paket terkelola yang kompatibel dengan Amazon Aurora PostgreSQL dari satu database ke database lainnya. Ini membantu Anda mengelola rencana eksekusi kueri secara terpusat dan menerapkan database secara global. Anda dapat menggunakan fitur ini untuk menyelidiki serangkaian rencana dalam database praproduksi, memverifikasi bahwa mereka bekerja dengan baik, dan kemudian memuatnya ke lingkungan produksi.

QPM juga memberikan beberapa manfaat lainnya. Misalnya, Anda dapat menggunakan QPM untuk meningkatkan rencana eksekusi yang tidak dapat diubah dalam aplikasi atau ketika petunjuk tidak dapat ditambahkan ke pernyataan. QPM juga secara otomatis mendeteksi rencana baru dengan biaya minimum yang ditemukan oleh pengoptimal, sehingga Anda dapat terus mengoptimalkan biaya selain kinerja.

Kami sarankan Anda mengaktifkan QPM. Saat QPM diaktifkan, pengoptimal menggunakan paket biaya minimum yang telah Anda setujui. Ini membantu mencegah regresi dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk mengelola dan memperbaiki rencana suboptimal.

Ada dua pendekatan yang berbeda untuk menggunakan fitur QPM: proaktif dan reaktif. Pendekatan proaktif dirancang untuk membantu mencegah terjadinya regresi kinerja, dan pendekatan reaktif dirancang untuk mendeteksi dan memperbaiki regresi kinerja setelah terjadi. Anda dapat memilih pendekatan Anda pada basis per-query. Untuk kueri kompleks yang mungkin rentan terhadap

regresi atau kueri penting bisnis, Anda dapat menggunakan pendekatan proaktif dan menyetujui rencana optimal untuk kueri tersebut. Jika kueri lain mengalami regresi rencana kueri selama runtime, Anda dapat menggunakan pendekatan reaktif. Saat Anda mendeteksi regresi, ubah status rencana itu `rejected` agar pengoptimal memilih paket yang berbeda dan disetujui. Untuk informasi selengkapnya, lihat [Praktik terbaik untuk manajemen rencana kueri Aurora PostgreSQL](#) (dokumentasi Aurora).

## Bagaimana cara kerja manajemen rencana kueri?

Rencana ditugaskan salah satu status berikut: `approved`, `unapproved`, `preferred`, atau `rejected`. Optimizer menetapkan rencana yang dihasilkan pertama untuk setiap pernyataan yang dikelola `approved` dan kemudian menetapkan status rencana tambahan untuk `unapproved`. Kemudian, Anda dapat menilai `unapproved` rencana dan mengubah status mereka ke `approved`, `preferred`, atau `rejected`. Untuk informasi selengkapnya, lihat [Memahami manajemen rencana kueri Aurora PostgreSQL](#) (dokumentasi Aurora).

Paket yang dikelola dapat ditangkap secara manual atau otomatis. Pendekatan yang paling umum adalah secara otomatis menangkap rencana untuk semua pernyataan yang berjalan dua kali atau lebih. Namun, Anda juga dapat secara manual menangkap rencana untuk serangkaian pernyataan tertentu. Untuk informasi selengkapnya, lihat [Menangkap rencana eksekusi PostgreSQL Aurora](#) (dokumentasi Aurora).

Setelah Anda menyiapkan rencana dikelola, pengoptimal akan menggunakan `approved` rencana berbiaya minimum `preferred` yang berlaku dan diaktifkan untuk setiap pernyataan dikelola. Untuk informasi selengkapnya, lihat [Bagaimana pengoptimal memilih rencana yang akan dijalankan](#) (dokumentasi Aurora).

Untuk petunjuk tentang mengonfigurasi fitur QPM di Kompatibel dengan Amazon Aurora PostgreSQL, lihat [Mengelola rencana eksekusi kueri untuk Aurora PostgreSQL](#) (dokumentasi Aurora).

## Keterbatasan:

Untuk menggunakan QPM, Anda harus memastikan bahwa Anda memenuhi persyaratan untuk pernyataan SQL yang didukung, pernyataan Anda tidak merujuk hubungan sistem, dan kelas instans DB Anda memiliki vCPUs yang memadai. Untuk informasi selengkapnya, lihat [Pernyataan SQL yang didukung](#) dan [batasan manajemen rencana kueri](#) (dokumentasi Aurora).

## Kasus penggunaan untuk manajemen rencana kueri

- Mencegah regresi rencana kueri - Menjaga versi database Anda tetap up to date memberikan banyak manfaat, seperti peningkatan kinerja dan keamanan, akses ke fitur baru, perbaikan untuk masalah yang diketahui, dan kepatuhan terhadap persyaratan peraturan. Namun, ada risiko bahwa pembaruan database dapat menyebabkan beberapa kueri mengalami regresi kinerja. Risiko ini lebih tinggi dengan peningkatan versi utama karena dapat berisi perubahan yang mungkin tidak kompatibel dengan kueri aplikasi yang ada. Menerapkan QPM dapat membantu mencegah regresi dan menstabilkan kinerja selama perubahan sistem. Jika Anda menyegarkan statistik, menambahkan indeks, mengubah parameter, atau meningkatkan ke versi baru yang kompatibel dengan Amazon Aurora PostgreSQL, QPM mendeteksi paket baru tetapi terus menggunakan paket yang disetujui, sehingga menjaga stabilitas paket.
- Fitur pengujian — Anda dapat melihat riwayat rencana untuk semua pernyataan SQL terkelola dan menilai apakah fitur PostgreSQL baru atau perubahan rencana meningkatkan kinerja. Anda kemudian dapat memutuskan apakah akan mengimplementasikan fitur-fitur tersebut atau paket baru. Untuk informasi selengkapnya, lihat [Memeriksa rencana kueri Aurora PostgreSQL dalam tampilan dba\\_plans](#) (dokumentasi Aurora).
- Memperbaiki rencana — Dalam beberapa kasus, Anda mungkin lebih memilih untuk memperbaiki rencana suboptimal daripada menolak, menonaktifkan, atau menghapusnya. Untuk informasi selengkapnya, lihat [Memperbaiki rencana menggunakan pg\\_hint\\_plan](#) (dokumentasi Aurora).

## Sumber daya

### Dokumentasi AWS

- [Manajemen cache cluster \(CCM\)](#)
- [Manajemen rencana kueri \(QPM\)](#)

### AWSPosting blog blog blog blog terkait

- [Pengantar Aurora PostgreSQL CCM](#)
- [Pengantar Aurora PostgreSQL QPM](#)

### AWSlokokarya

- [Amazon Aurora Labs untuk PostgreSQL: CCM](#)
- [Amazon Aurora Labs untuk PostgreSQL: QPM](#)

## Riwayat dokumen

Tabel berikut menjelaskan perubahan signifikan pada panduan ini. Jika Anda ingin diberi tahu tentang pembaruan di future, Anda dapat berlangganan [umpan RSS](#).

Perubahan	Deskripsi	Tanggal
<a href="#">Publikasi awal</a>	—	20 Januari 2020

Terjemahan disediakan oleh mesin penerjemah. Jika konten terjemahan yang diberikan bertentangan dengan versi bahasa Inggris aslinya, utamakan versi bahasa Inggris.