



**RANCANG BANGUN MIDDLEWARE LARAVEL
BERBASIS REDIS STREAM DENGAN ARSITEKTUR
LOAD-BALANCING**

SKRIPSI

YUSUF RAFIF KARBACK

2107421021

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2025**



**RANCANG BANGUN MIDDLEWARE LARAVEL
BERBASIS REDIS STREAM DENGAN ARSITEKTUR
LOAD-BALANCING**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

YUSUF RAFIF KARBACK

2107421021

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yusuf Rafif Karback
NIM : 2107421021
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer /
Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun *Middleware*
Laravel Berbasis Redis *Stream*
Dengan Arsitektur *Load-Balancing*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 5 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan



Yusuf Rafif Karback
NIM. 210742102



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Yusuf Rafif Karback
NIM : 2107421021
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul Skripsi : Rancang Bangun *Middleware* Laravel Berbasis
Redis Stream Dengan Arsitektur *Load-Balancing*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Rabu Tanggal 2
Bulan
Juli Tahun 2025, dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan Oleh

Pembimbing I Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si.

Penguji I Dr. Indra Hermawan., M.Kom

Penguji II Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom.

Penguji III Iik Muhamad Malik Matin, S.Kom., M.T.

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan
Komputer Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKIRPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yusuf Rafif Karback
NIM : 2107421021
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer /
Teknik Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Rancang Bangun Middleware Laravel Berbasis Redis Stream Dengan
Arsitektur Load Balancing**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti NonEksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 5 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan



Yusuf Rafif Karback
NIM. 2107421021



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun *Middleware* Berbasis Redis *Stream* Dengan Arsitektur *Master-Slave*” ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat meraih gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Jurusan Teknik Informatika dan komputer, Politeknik Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, masukan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan hikmat dan rahmatnya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Kepada Bapak Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si., selaku Pembimbing, yang telah memberikan arahan, saran, dan koreksi yang sangat berharga.
3. Seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan moral, dan kesabaran selama penulis menempuh studi.
4. Kepada Janet Tricia, Seluruh sahabat konjep, dan teman-teman TMJ yang selalu memberi dukungan dan doa selama menempuh studi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat di harapkan demi kesempurnaan penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu dan praktik rekayasa perangkat lunak, khususnya pada bidang sistem terdistribusi dan teknologi streaming data.

Akhir kata, semoga karya ini bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Depok, Juni 2025

Yusuf Rafif Karback



RANCANG BANGUN MIDDLEWARE LARAVEL BERBASIS REDIS STREAM DENGAN ARSITEKTUR LOAD-BALANCING

ABSTRAK

Menyebarkan data dari satu aplikasi ke beberapa database merupakan hal yang memakan banyak sumber daya dan rentan terhadap kegagalan. Ketika database target menjadi offline, pendekatan konvensional akan menghentikan atau menunda transaksi tanpa batas waktu, sehingga membahayakan konsistensi. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan lapisan middleware yang secara asinkron merutekan data ke setiap tujuan sambil menjaga integritas transaksi selama periode tidak tersedianya database. Teknologi yang digunakan untuk penelitian ini adalah Redis, Google Cloud, Laravel, PHP, dan Visual Studio Code. Hasil dari penelitian ini yaitu berhasil mendistribusikan data ke database tujuan serta mengimplementasi load-balancing dengan menyelesaikan 1000 permintaan dalam 29,119 detik, throughput server tercatat sebesar 34,34 permintaan per detik dan konsumsi ram untuk redis server dalam uji skenario normal sebesar 5,9% dan uji partial-failure sebesar 7%.

Kata Kunci: *middleware, Redis, Redis stream, load-balancing, Google Cloud*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKIRPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN DAN MANFAAT	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Redis	7
2.3 Middleware.....	8
2.4 Load-Balancing.....	8
2.5 Laravel	9
2.6 Database	9
2.7 Apache Benchmark.....	10
2.8 PDO (<i>php data object</i>)	10
BAB III.....	11
3.1 Rancangan Penelitian	11
3.1.1 Rancangan arsitektur	11
3.1.2 Topologi Arsitektur	13
3.1.3 <i>Use Case Diagram</i>	14
3.1.4 <i>Project Requirement</i>	15
3.1.5 Alat dan Bahan.....	15
3.2 Tahapan Penelitian	15
3.3 Objek Penelitian.....	17

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Analisis Kebutuhan	18
4.1.1 Analisis Perangkat Lunak	18
4.2 Perancangan Sistem	19
4.2.1 Diagram Blok Sistem	19
4.2.2 Flowchart Sistem	19
4.2.3 Struktur Database	21
4.3 Implementasi Sistem	22
4.3.1 Pembuatan Kode Program <i>middleware</i>	22
4.3.2 Implementasi <i>Load Balancing</i> Menggunakan <i>Google Cloud</i>	28
4.4 Pengujian	30
4.4.1 Deskripsi Pengujian	30
4.4.2 Prosedur Pengujian	31
4.4.3 Hasil Pengujian	32
BAB V PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Rancangan Arsitektur	11
Gambar 3.2 Arsitektur Narsipuram, M., Rai, A. and Tiwari, A.	12
Gambar 3.3 Topologi Arsitektur	13
Gambar 3.4 <i>use case diagram</i>	14
Gambar 4.1 Diagram Blok Sistem	19
Gambar 4.2 Rancangan Diagram Sistem	20
Gambar 4.4 Konfigurasi <i>environment variable</i> untuk Redis	23
Gambar 4.5 kode program mengambil data dari server redis	25
Gambar 4.6 kode program menjalankan job untuk distribusi data	26
Gambar 4.7 kode program untuk mengirim data ke database tujuan.....	27
Gambar 4.8 konfigurasi <i>unmanaged group</i>	28
Gambar 4.9 konfigurasi <i>health check</i>	29
Gambar 4.10 konfigurasi <i>backend service</i>	30
Gambar 4.12 hasil uji skenario normal 5 database	33
Gambar 4.13 hasil log pengiriman data	33
Gambar 4.15 hasil log pengiriman data	34
Gambar 4.17 hasil <i>benchmark</i> menggunakan Apache Benchmark	36
Gambar 4.18 penggunaan CPU <i>load-balancing</i>	37
Gambar 4.19 grafik penggunaan memory di server redis pada skenario normal..	38
Gambar 4.20 grafik penggunaan memory di server redis pada skenario <i>partial-failure</i>	40



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 4.2 Analisis kebutuhan	18
Tabel 4.3 Perbandingan hasil uji CPU dengan yang dilakukan oleh Olejnik et al, 2021.	38
Tabel 4.4 Perbandingan hasil uji dengan yang dilakukan oleh Al-Allawee.....	39





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dalam perkembangan teknologi informasi, sistem terdistribusi menjadi arsitektur yang semakin banyak digunakan untuk meningkatkan efisiensi, skalabilitas, dan keandalan dalam pengolahan data. Salah satu tantangan utama dalam sistem terdistribusi adalah distribusi data yang efisien dan andal. Dalam banyak skenario, aplikasi yang berjalan dalam sistem terdistribusi harus memastikan bahwa data yang dikirim dapat diterima oleh setiap node dengan latensi rendah, keandalan tinggi, dan toleransi terhadap kegagalan (fault tolerance).

Sistem terdistribusi adalah sekumpulan sistem komputer yang terhubung melalui jaringan dan berkomunikasi menggunakan *middleware* atau *message broker*. Salah satu karakteristik utama sistem ini adalah kemampuannya untuk menangani proses secara bersamaan (konkurensi) dan memastikan kelangsungan operasional meskipun salah satu komponennya mengalami kegagalan. Namun, tantangan seperti sinkronisasi waktu global dan penanganan kegagalan antar sistem menjadi fokus utama dalam pengembangannya (Pratama, 2021).

Salah satu *message broker* yang dapat digunakan untuk berkomunikasi antar sistem adalah Redis. Redis adalah *in-memory database* bertipe *key-value* yang mendukung penyimpanan berbagai tipe data (Zhu et al., 2023). Salah satu tipe data yang dimiliki Redis adalah *stream*, Redis *stream* diperkenalkan pada Redis 5.0, yang dapat *publish* data ke *stream*, dan *consumer* yang *subscribe* ke *stream* tersebut dapat menerimanya. Keuntungan utama dibandingkan model pub/sub adalah bahwa Redis *stream* mempertahankan pesan. Oleh karena itu, ia dapat menjamin pengiriman pesan yang tepat (Weerasinghe and Perera, 2023).

Untuk kinerja redis sebagai *message broker* berdasarkan penelitian yang berjudul Perbandingan Kinerja Redis, Mosquitto, dan MongoDB sebagai *Message Broker* pada *IoT Middleware*, peneliti melakukan pengujian untuk mengirim data



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

menggunakan Redis sebagai *message broker* bertujuan untuk mengetahui penggunaan CPU, *memory*, disk i/o, *runtime*, dan skalabilitas masing-masing *message broker* saat menangani banyak data saat proses *publish* dan *subscribe*. Hasil dari penelitian tersebut adalah Redis memiliki penggunaan CPU, memori, dan *runtime* terbaik saat menulis data. Nilai penggunaan CPU saat menulis data adalah 13%–41%, penggunaan memori saat menulis dan membaca data adalah 53MB–64MB, dan 54MB–59MB, dan *runtime* saat menulis dan membaca data adalah 2,37 detik dan 0,05 detik (Febriyani, Pramukantoro, and Bakhtiar, 2019).

Berdasarkan penelitian yang berjudul Implementasi Pengiriman Pesan Broadcast dengan Redis Pub/Sub dan Bahasa Pemrograman Nim, peneliti melakukan pengiriman data menggunakan Redis *Pub/Sub* yang bertujuan untuk untuk mengirimkan pesan sekaligus ke banyak penerima secara *realtime*. Hasil dari penelitian tersebut adalah menunjukkan bahwa proses pengiriman pesan dengan Redis Pub/Sub sangat efektif, dengan 86% responden menyatakan "sangat setuju" (Rachel and Susetyo). Kedua penelitian tersebut memiliki kekurangan yaitu tidak ada penjelasan mengenai status data yang dikirim oleh Redis apabila *subscriber* yang dituju sedang dalam keadaan mati atau *down* dan tidak ada *backup* apabila server Redis tidak mampu menangani *message* dari *publisher* dalam jumlah banyak.

Saat ini pada PT.Bangun Abadi Teknologi Indonesia (BATI) memiliki beberapa aplikasi yang terintegrasi melalui *Application Programming Interface* (API). Permasalahan yang terjadi adalah jika aplikasi WHMCS internal akan mendistribusikan data kepada 5 *database* yang saat ini *existing* dengan cara memanggil *endpoint* API, jika aplikasi internal harus memanggil beberapa *endpoint* maka akan memakan waktu dan sumber daya. Permasalahan yang kedua adalah jika aplikasi internal ingin mendistribusikan data ke *database* tetapi server dari *database* tersebut sedang dalam keadaan mati atau *down* sehingga data tidak diterima oleh *database* tersebut.

Berdasarkan permasalahan pada studi kasus yang telah diuraikan, diusulkan sebuah penelitian yang berfokus pada perancangan aplikasi *middleware* berbasis *website* menggunakan Redis *Stream* dengan penerapan arsitektur *load-balancing*. Pada



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

penelitian ini, akan dirancang sebuah sistem *middleware* yang memanfaatkan *Redis Stream* untuk menyimpan dan mendistribusikan data ke *server database* tujuan. Sistem ini dirancang agar mampu menyimpan data sementara di dalam *memory* apabila *server* tujuan mengalami gangguan (*down*), dan secara otomatis mengirimkan kembali data tersebut ketika *server* kembali tersedia (*up*). Selain itu, arsitektur sistem akan dibangun dengan *load-balancing* guna mendukung ketersediaan sistem yang tinggi (*high availability*) serta menjamin kontinuitas proses distribusi data.

1.2 RUMUSAN MASALAH

- A. Bagaimana hasil penerapan *load-balancing* untuk menunjang *high availability*?
- B. Bagaimana hasil *resource* yang digunakan oleh tipe data *stream* sebagai cara menyimpan data di *Redis server*?
- C. Apakah data tetap tersimpan di *Redis server* apabila *database* yang dituju dalam keadaan *down*?
- D. Apakah aplikasi *middleware* dapat mendistribusikan data dengan lengkap?

1.3 BATASAN MASALAH

- A. Penerapan tipe data *stream* untuk mengirim data ke *server Redis*.
- B. Sistem hanya difokuskan pada pengelolaan data yang bersifat *write* (tulis) dari *producer* dan pengiriman ke database tujuan.
- C. Menggunakan 2 VM sebagai *server middleware*.
- D. Menggunakan layanan *Load Balancing* dari *Google Cloud*.
- E. Menggunakan 5 *database server* sebagai *database* tujuan.
- F. Data dikirim oleh *producer* menggunakan metode HTTP.
- G. *Load balancing* akan diterapkan untuk membagi trafik secara merata antar VM *Redis middleware*.

1.4 TUJUAN DAN MANFAAT

1.4.1 Tujuan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- A. Menerapkan tipe data *stream* untuk mengirim data dari server Redis ke *database* tujuan
- B. Menerapkan *load balancing* untuk menunjang *high availability* pada server *middleware*
- C. Menjaga agar data tetap tersimpan di dalam server Redis apabila *database* yang akan dituju dalam keadaan *down* dan akan mengirim ulang data tersebut apabila *database* tujuan sudah dalam keadaan *up*.

1.4.2 Manfaat

- A. Penyebaran beban kepada VM *middleware* secara merata.
- B. Konsistensi dan integritas data terjaga.
- C. Pengurangan kehilangan data (*data loss*).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan implementasi dan hasil uji, *load-balancing* berhasil menyebarkan *traffic* ke 5 VM untuk memecah beban yang diproses oleh VM.
2. Berdasarkan implementasi dan hasil uji, penggunaan *resource* memory pada server redis saat uji skenario normal menunjukkan hasil penggunaan sebesar 5,9 % sehingga tercatat lebih rendah 1,7–3 poin persentase dibanding ketiga konfigurasi pada jurnal pembandingan dan menunjukkan hasil sebesar 7% saat uji skenario *partial-failure*.
3. Berdasarkan implementasi dan hasil uji, data akan tetap tersimpan dalam server redis dan akan dikirim kembali apabila *database* tujuan sudah dalam keadaan *up*.
4. Berdasarkan implementasi dan hasil uji, sistem dapat mendistribusikan data dengan lengkap ke 5 *database* MySQL

5.2 Saran

1. Tambahkan fitur *update* ke *database* tujuan.
2. Tambahkan jumlah VM sebagai server *middleware*.
3. Terapkan *autoscaling* untuk *load-balancing*.



DAFTAR PUSTAKA

- Yohanssen Pratama (2021) *SISTEM TERDISTRIBUSI* - Yohanssen Pratama, S.Si., M.T. - Google Books. Edited by Masyrifatul Khairiyyah. Available at: https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=bbFCEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=sistem+terdistribusi&ots=sX_spVNbLd&sig=5CYKNBS4CHoaBVhbq53L6wEESEw&redir_esc=y#v=onepage&q=sistem%20terdistribusi&f=false.
- S Zhu *et al.* (2023) "A Redis Cluster Fault Resolution Method Based on Sentinel Mechanism for IoT Management Platform." Available at: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2476/1/012047/pdf>.
- Febriyani, F., Sakti Pramukantoro, E. and Bakhtiar, F.A. (2019) *Perbandingan Kinerja Redis, Mosquitto, dan MongoDB sebagai Message Broker pada IoT Middleware*. Available at: <http://j-ptiik.ub.ac.id>.
- Rachel, T. and Susetyo, Y.A. (no date) "Implementasi Pengiriman Pesan Broadcast dengan Redis Pub/Sub dan Bahasa Pemrograman Nim," 7(1), p. 2022.
- Eddelbuettel, D. (2022) "A Brief Introduction to Redis." Available at: <https://doi.org/10.1080/00031305.2017.1375990>.
- Claudiyap, J.M., Ocsa, P. and Saian, N. (2022) *IMPLEMENTASI SISTEM BROADCAST MESSAGE MENGGUNAKAN PYTHON DAN REDIS PUB/SUB*.
- Doshi, R. *et al.* (2024) "Distributed MQTT Broker: A Load-Balanced Redis-Based Architecture," in *2024 International Conference on Emerging Smart Computing and Informatics, ESCI 2024*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. Available at: <https://doi.org/10.1109/ESCI59607.2024.10497427>.
- Weerasinghe, S. and Perera, I. (2023) *Optimized Strategy for Inter-Service Communication in Microservices, IJACSA) International Journal of*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Advanced Computer Science and Applications. Available at: www.ijacsa.thesai.org.

Muniswamaiah, M., Agerwala, T. and Tappert, C.C. (2023) “Comparison of SQL, NoSQL, and NewSQL Database Technologies,” in *Proceedings - 2023 IEEE International Conference on Big Data, BigData 2023*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., pp. 6230–6232. Available at: <https://doi.org/10.1109/BigData59044.2023.10386522>.

Chao-Hsien Hsieh *et al.* (no date) *Development of laravel digital platform based on MVC design pattern for compii cated data structure-take the Bible for example | IEEE conference publication | IEEE Xplore*. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9232045>.

Akanbi, A. & Masinde, M., 2020. A Distributed Stream Processing Middleware Framework for Real-Time Analysis of Heterogeneous Data on Big Data Platform: Case of Environmental Monitoring. *Sensors*, 20(11), p.3166.

Shahakar, M.S., Patil, L. & Mahajan, S., 2023. A survey on load balancing in distributed systems. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 11(2).

Liu, G. et al., 2025. ClusterBalance: Adaptive Load Balancing in Distributed Systems via Real-Time Clustering. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 6(4), pp.12795–12803.

Saputra, R. B. and Subektiningsih, S. (2023) “Comparative Analysis of Apache 2 Performance in Docker Containers vs Native Environment”, *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika*, 9(4), pp. 1024–1034. doi: 10.26555/jiteki.v9i4.27220.

Narsipuram, M., Rai, A. and Tiwari, A. (2024) “A Comprehensive Study of Load Balancing Architectures in Cloud Computing Citation,” *Smart. Internet*.

Things, 1(2), pp. 115–127. Available at:
<https://doi.org/10.22105/SA.2021.281500.1061>.

Al-Allawee, A., Lorenz, P., Abouaissa, A. and Abualhaj, M. (2023) ‘A performance evaluation of in-memory databases operations in Session Initiation Protocol’, *Network*, 3(1), pp. 1–14. doi:10.3390/network3010001.

Olejnik, P., Zajac, M. & Franuskiewicz, A., 2021. *Comparative Analysis of Selected Open-Source Solutions for Traffic Balancing in Server Infrastructures Providing WWW Service*. *Energies*, 14(22), p.7719. DOI: 10.3390/en14227719.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

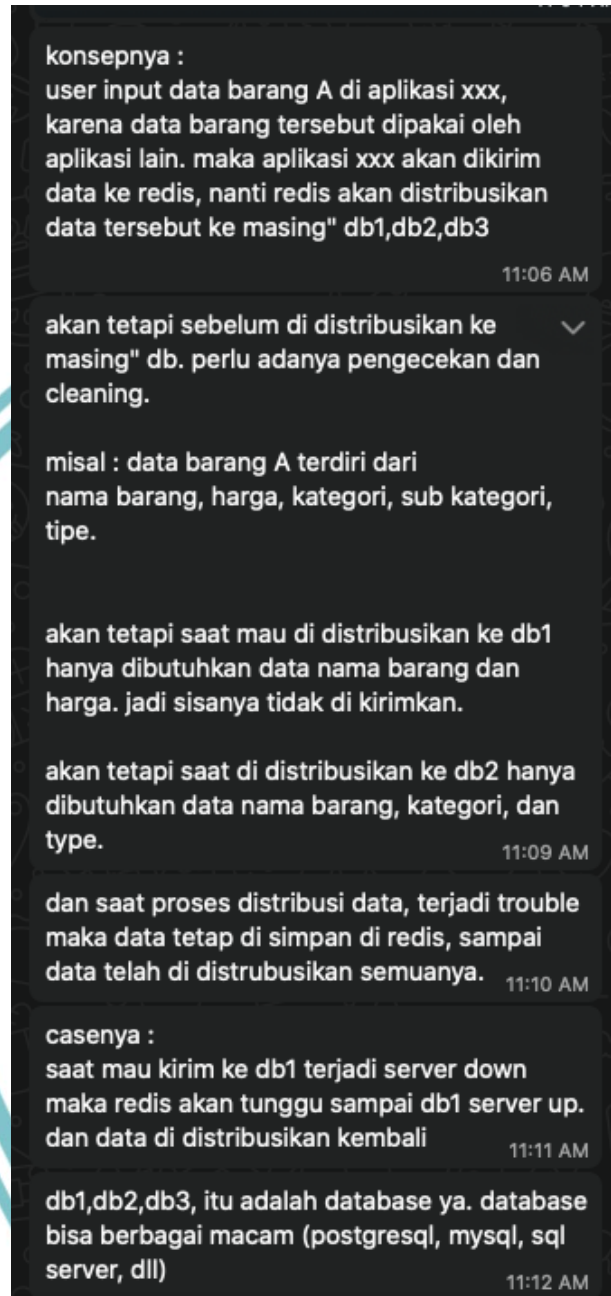
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



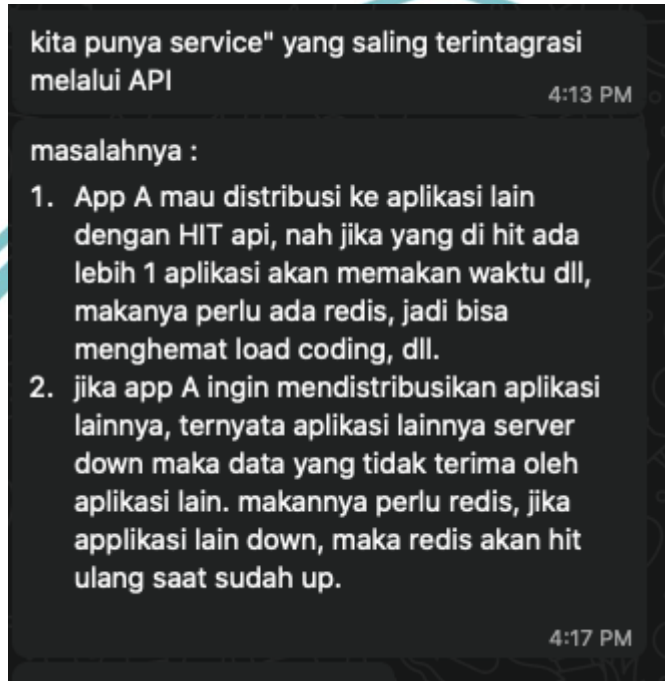


Lampiran



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(lanjutan)



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Buat fungsi heartbeat untuk cek koneksi in case ada issue koneksi/downtime database, bisa di system berbeda
- Optimasi queue karena ada 1 job bisa 5-8 detik
- Pengolahan data

JAKARTA



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Logs > List

Logs

☐	Id	Source	Destination	Host	Status	Data Sent	Data Received	Sent At
☐	2032	car app	showroom	35.208.101.235	OK	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 15"}	{"car_name": "porche 911 15"}	Jun 21, 2025 14
☐	2031	car app	cars	35.217.5.149	OK	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 15"}	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 15"}	Jun 21, 2025 14
☐	2030	car app	showroom	35.208.101.235	OK	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 15"}	{"car_name": "porche 911 15"}	Jun 21, 2025 14
☐	2029	car app	cars	35.217.5.149	OK	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 15"}	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 15"}	Jun 21, 2025 14
☐	2028	car app	showroom	35.208.101.235	OK	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 14"}	{"car_name": "porche 911 14"}	Jun 21, 2025 14
☐	2026	car app	showroom	35.208.101.235	OK	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 13"}	{"car_name": "porche 911 13"}	Jun 21, 2025 14
☐	2027	car app	cars	35.217.5.149	OK	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 14"}	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 14"}	Jun 21, 2025 14
☐	2025	car app	cars	35.217.5.149	OK	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 13"}	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 13"}	Jun 21, 2025 14
☐	2021	car app	cars	35.217.5.149	OK	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 12"}	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 12"}	Jun 21, 2025 13
☐	2022	car app	showroom	35.208.101.235	OK	{"stock": "4", "car_name": "porche 911 12"}	{"car_name": "porche 911 12"}	Jun 21, 2025 13

Database Tables > List

Database Tables New database table

☐	Id	Table name	Database	
☐	1	cars	mysql 1	Edit
☐	2	showroom	mysql 2	Edit

Showing 1 to 2 of 2 results Per page 10

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**