

**PEMBUATAN PENGUJIAN KINERJA *DATABASE*
STANDAR TPC-H MENGGUNAKAN APACHE
JMETER DENGAN ARSITEKTUR REPLIKASI
PGPOOL-II**

PRAKTEK KERJA LAPANGAN



Oleh :

ADE RIZKY PANJAITAN

NPM 22081010091

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
PRAKTEK KERJA LAPANGAN

Judul : Pembuatan Pengujian Kinerja Database Standar TPC-H
Menggunakan Apache JMeter dengan Arsitektur
Replikasi Pgpool-II
Oleh : ADE RIZKY PANJAITAN
NPM : 22081010091

Telah Diseminarkan Dalam Ujian PKL, pada :
Hari Jumat, Tanggal 4 Juli 2025

Menyetujui

Dosen Pembimbing



Chrystia Aji Putra, S.Kom., M.T.
NIP. 19861008 2021211 001

Pembimbing Lapangan

PT. Tri Usaha Berkat



Wahyu Hidayat

Mengetahui

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19861008 2021211 001

Koordinator Program Studi

Informatika



Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom
NIP 19820211 2021212005

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ade Rizky Panjaitan

NPM : 22081010091

Menyatakan bahwa kegiatan PKL yang saya lakukan memang benar-benar telah saya lakukan di Perusahaan/instansi:

Nama Perusahaan/Instansi : PT. Tri Usaha Berkat

Alamat : GRHA INFESTA, Komplek Perkantoran Ruko
Surya
Inti Permata Juanda Super Blok A No. 28 Jln.
Raya Bandara Juanda, Sidoarjo, Jawa Timur,
61253

Valid, dan perusahaan/instansi tempat kami PKL benar adanya dan dapat dibuktikan kebenarannya. Jika saya menyalahi surat pernyataan yang saya buat maka saya siap mendapatkan konsekuensi akademik maupun non-akademik. Berikut surat pernyataan saya buat sebagai syarat laporan PKL di Prodi Informatika, FIK, UPN "Veteran" Jawa Timur.

Hormat Saya,



Ade Rizky Panjaitan
22081010091

Judul : Pembuatan Pengujian Kinerja *Database* Standar TPC-H Menggunakan Apache JMeter dengan Arsitektur Replikasi Pgpool-II
Studi Kasus : PT Tri Usaha Berkat
Penulis : Ade Rizky Panjaitan
Pembimbing : Chrystia Aji Putra, S.Kom., M.T

Abstrak

Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Tri Usaha Berkat merupakan bagian dari program pengembangan kompetensi mahasiswa dalam menghadapi tantangan nyata di bidang teknologi informasi. Proyek yang diangkat berjudul “Pembuatan Uji Kinerja *Database* Standar TPC-H Menggunakan Apache JMeter dengan Arsitektur Replikasi Pgpool-II”. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk melakukan pengujian performa sistem basis data PostgreSQL dengan beban kerja besar serta menerapkan skema replikasi yang mendukung stabilitas dan ketersediaan sistem.

Metode pelaksanaan proyek meliputi instalasi sistem operasi Ubuntu 22.04 LTS, instalasi dan konfigurasi PostgreSQL 14, serta penerapan *middleware* Pgpool-II untuk mendukung fitur *connection pooling*, *load balancing*, dan *automatic failover* serta *watchdog*. Dataset dihasilkan menggunakan DBGEN berdasarkan skema TPC-H. Pengujian dilakukan menggunakan Apache JMeter dengan struktur Test Plan yang terdiri dari Thread Group, Transaction Controller, PreProcessor (JSR223), dan JDBC Request untuk menjalankan 22 *query* standar TPC-H. Setiap skenario pengujian dirancang agar bersifat deterministik namun tetap realistis dengan memanfaatkan parameterisasi dan *seed* acak.

Hasil PKL menunjukkan bahwa sistem berhasil menjalankan seluruh *query* dengan performa stabil dan mendukung *failover* otomatis. Selain luaran teknis, kegiatan ini juga memperkuat keterampilan profesional seperti dokumentasi, kolaborasi virtual, dan manajemen waktu, menjadikannya bekal berharga untuk karier di bidang sistem informasi dan arsitektur *database*.

Kata kunci: PT Tri Usaha Berkat, PostgreSQL, TPC-H, Apache JMeter, Replikasi Pgpool-II.

Judul : Performance Testing of TPC-H Standard Database Using
Apache JMeter with Pgpool-II Replication Architecture
Studi Kasus : PT Tri Usaha Berkat
Penulis : Ade Rizky Panjaitan
Pembimbing : Chrystia Aji Putra, S.Kom., M.T

Abstract

The implementation of the Internship Program (PKL) at PT Tri Usaha Berkat is part of a student competency development initiative aimed at addressing real-world challenges in the field of information technology. The project, titled “Performance Testing of TPC-H Standard Database Using Apache JMeter with Pgpool-II Replication Architecture,” primarily aims to evaluate the performance of a PostgreSQL database system under heavy workloads and to implement a replication scheme that ensures system stability and availability.

The project implementation methods include installing the Ubuntu 22.04 LTS operating system, setting up and configuring PostgreSQL 14, and deploying Pgpool-II middleware to support features such as connection pooling, load balancing, automatic failover, and watchdog. The dataset was generated using DBGEN based on the TPC-H schema. Testing was conducted using Apache JMeter with a Test Plan structure consisting of Thread Groups, Transaction Controllers, PreProcessors (JSR223), and JDBC Requests to execute the 22 standard TPC-H queries. Each test scenario was designed to be deterministic yet realistic by utilizing parameterization and random seeds.

The internship results show that the system successfully executed all queries with stable performance and supported automatic failover. In addition to technical outcomes, the project also enhanced professional skills such as documentation, virtual collaboration, and time management, making it a valuable foundation for a career in information systems and database architecture.

Keywords: PT Tri Usaha Berkat, PostgreSQL, TPC-H, Apache JMeter, Replication Pgpool-II.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, dan kesempatan yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan program magang mandiri di PT. Tri Usaha Berkat, khususnya pada divisi IT Support, dengan baik dan lancar.

Laporan akhir magang yang berjudul “Uji Kinerja Database Standar TPC-H Menggunakan Apache JMeter dengan Arsitektur Replikasi Pgpool-II” ini merupakan bentuk dokumentasi atas tugas dan pengalaman yang saya peroleh selama menjalani kegiatan magang.

Selama proses tersebut, saya mendapat kesempatan untuk mendalami implementasi arsitektur replikasi PostgreSQL, serta melakukan uji beban dan pengujian performa database menggunakan pendekatan otomatisasi melalui Apache JMeter berdasarkan standar TPC-H.

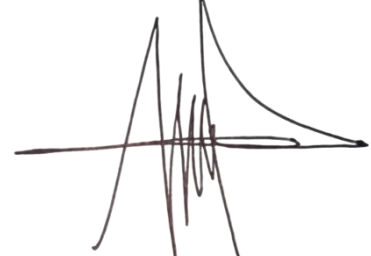
Penyusunan laporan ini tentunya tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan kontribusi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, saya menyampaikan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., CHRA selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom selaku Koordinator Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
4. Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom selaku Pengawas dan PIC PLK (Pembelajaran Luar Kampus) dari Program Studi Informatika, yang telah memberikan arahan, informasi, serta bimbingan yang sangat berarti dalam proses pembelajaran dan penyusunan laporan akhir ini.

5. Ibu Laksita Safitri Cakrawarti, selaku Pjs. GM HCGA PT. Tri Usaha Berkat, yang telah memberikan kesempatan dan dukungan penuh bagi saya untuk mengikuti program magang ini.
6. Ibu Lushinta Ike S., selaku Staf HR PT. Tri Usaha Berkat (LinkQu), atas koordinasi dan bimbingan administratif yang sangat membantu sejak awal hingga akhir masa magang.
7. Bapak Wahyu Hidayat, selaku *Chief* IT PT. Tri Usaha Berkat, yang telah membimbing langsung serta arahan strategis, berbagi banyak pengalaman teknis selama saya bertugas dan kepercayaan yang diberikan kepada saya dalam mengerjakan proyek-proyek teknis di lingkungan IT perusahaan.
8. Bapak Kyan Mada P., selaku IT Support Infrastruktur, yang telah membimbing langsung serta berbagi banyak pengalaman teknis selama saya bertugas, khususnya dalam hal pengelolaan sistem dan infrastruktur IT.
9. Seluruh tim dan staf PT. Tri Usaha Berkat, khususnya di divisi IT, yang telah menciptakan lingkungan kerja yang mendukung pembelajaran dan kolaborasi dengan baik.
10. Chrystia Aji Putra, S.Kom., M.T., selaku Dosen Pembimbing Program Magang Mandiri, yang telah memberikan bimbingan dan dukungan sepanjang perjalanan saya dalam program ini.
11. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Keluarga saya atas dukungan, doa, dukungan, dan semangat tiada henti, menjadi sumber motivasi utama dalam menyelesaikan program ini. Keberhasilan ini tidak lepas dari bimbingan dan semangat mereka sepanjang perjalanan saya.
12. Dan seluruh pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian laporan ini.

Saya menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Namun, saya berharap laporan ini dapat memberikan gambaran dan manfaat bagi semua pihak yang membaca, serta menjadi referensi bagi pelaksanaan program magang selanjutnya. Akhir kata, saya ucapkan terima kasih dan semoga laporan ini dapat menjadi kontribusi positif bagi pengembangan keilmuan dan praktik di bidang Teknologi Informasi.

Surabaya, 26 Juni 2025

A handwritten signature in dark ink, consisting of a series of loops and strokes, positioned above the name Ade Rizky Panjaitan.

Ade Rizky Panjaitan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	I
SURAT PERNYATAAN	II
Abstrak	III
Abstract	IV
KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	4
DAFTAR TABEL	6
DAFTAR GAMBAR	7
DAFTAR KODE PROGRAM	8
BAB I PENDAHULUAN	9
1.1 Latar Belakang	9
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Tujuan Praktek Kerja Lapangan	12
1.4 Manfaat/ Kegunaan	13
BAB II GAMBARAN UMUM TEMPAT MBKM	16
2.1 Sejarah Perusahaan / Instansi	16
2.2 Struktur Organisasi	17
2.3 Bidang Usaha	19
BAB III PELAKSANAAN	21
3.1 Waktu dan Tempat PKL	21
3.2 Pelaksanaan	27
3.2.1 Tinjauan Pustaka	27
3.2.2 Pelaksanaan PKL	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Pekerjaan	46
4.2 Pembahasan	51
4.3 Analisis Hambatan dan Solusi	53
4.4 Evaluasi & Analisis	55
4.5 Saran Pengembangan bagi DUDI	56

BAB V PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 <i>Materi Silabus IT Supoort</i>	22
Tabel 3. 2 <i>Jadwal kerja dan agenda Kegiatan Magang</i> <i>PT Tri Usaha Berkat</i>	23
Tabel 3. 3 <i>Log Aktivitas Magang</i>	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo LinkQu PT Tri Usaha Berkat	16
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi PT. Tri Usaha Berkat	17
Gambar 3. 1 Logo sistem basis data PostgreSQL	27
Gambar 3. 2 Skema database TPC-H (Transaction Processing Performance Council -H) 3.0.1	28
Gambar 3. 3 Logo aplikasi Apache JMeter	29
Gambar 3. 4 Alur dan cara kerja pgpool-II	30
Gambar 3. 5 Cover materi TPC-H	31
Gambar 3. 6 ilustrasi skema dan alur database TPC-H	32
Gambar 3. 7 tampilan test plan Apache JMeter	34
Gambar 3. 8 tampilan log pengujian database TPC-H	35
Gambar 3. 9 tampilan koneksi replikasi server master dan standby	44
Gambar 3. 10 tampilan load data entitas tabel database	44
Gambar 3. 11 tampilan koneksi linux server dengan menggunakan OpenVPN dan PUTTY	44
Gambar 4. 1 tampilan untuk service pgpool-II	48
Gambar 4. 2 tampilan untuk fitur pgpool-II replication, connection pooling, load balancing, online recovery, watchdog	49
Gambar 4. 3 tampilan untuk data output dari hasil test plan	50
Gambar 4. 4 tampilan data output dari hasil test plan dengan pgpool-II	51
Gambar 4. 5 script generate seeded randomness dengan deterministik	52
Gambar 4. 6 tampilan error yang dialami saat eksekusi script	54
Gambar 4. 7 tampilan konfigurasi pgpool-II.conf	54
Gambar 4. 8 hasil akhir script uji coba Apache JMeter	55

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 3. 1 <i>konfigurasi PostgreSQL</i>	33
Kode Program 3. 2 <i>Konfigurasi pgpool-II</i>	33
Kode Program 3. 3 <i>perintah untuk generate DBGEN</i>	33
Kode Program 3. 4 <i>perintah CLI untuk menjalankan Apache Jmeter pada Linux</i>	34
Kode Program 4. 1 <i>Konfigurasi file postgresql.conf</i>	46
Kode Program 4. 2 <i>Konfigurasi file pg_hba.conf</i>	47
Kode Program 4. 3 <i>Konfigurasi file recovery.sh</i>	47
Kode Program 4. 4 <i>tampilan isi file pcp.conf</i>	49