UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Rancang Bangun Sistem Backend E-Learning Persiapan Sertifikasi Lembaga Sertifikasi Profesi dengan
Mengimplementasikan Persistent Worker untuk Meningkatkan Kapasitas dan Stabilitas Respons**
Darriel Markerizal, Dr. Irkham Huda, S.Kom., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Rancang Bangun Sistem *Backend E-Learning* Persiapan Sertifikasi Lembaga Sertifikasi Profesi dengan Mengimplementasikan *Persistent Worker* untuk Meningkatkan Kapasitas dan Stabilitas Respons

Oleh :
Darriel Markerizal
22/494409/SV/20806

INTISARI

Angka kelulusan uji kompetensi profesi di berbagai bidang tercatat rendah (55% pada Uji Kompetensi Bidan Nasional 2017–2018 dan 66,4% pada LSP Pustakawan), sehingga platform *e-learning* persiapan sertifikasi LSP yang dapat diakses mandiri dan berulang menjadi kebutuhan mendesak. Platform semacam ini menuntut layanan *backend* yang mampu melayani ratusan asesi secara bersamaan, namun arsitektur PHP-FPM yang umum digunakan pada sistem sejenis mengalami kegagalan koneksi pada skenario 500 pengguna simultan. Penelitian ini menerapkan model eksekusi *persistent worker* berbasis Laravel Octane dan Swoole, yang mempertahankan instans aplikasi tetap aktif di memori sehingga *overhead bootstrap* per permintaan dieliminasi, sebagai solusi atas keterbatasan tersebut. Layanan *backend* platform persiapan sertifikasi LSP dibangun menggunakan Laravel 11 dengan *Service Repository Pattern* dan PostgreSQL 14.22, disertai dasbor administrator berbasis Next.js 16.

Validasi fungsional melalui *API Testing* dengan metode *Equivalence Partitioning* terhadap 18 *endpoint* representatif menghasilkan 36 *test case* dengan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian beban komparatif menggunakan ApacheBench pada VPS DigitalOcean (2 vCPU/4 GB RAM) menunjukkan Laravel Octane unggul 89,3%–154,1% dalam RPS dengan *mean response time* 1,85×–2,61× lebih rendah dibandingkan PHP-FPM. Pada konkurensi 500 pengguna, PHP-FPM mengalami kegagalan koneksi di seluruh iterasi, sedangkan Laravel Octane menyelesaikan seluruh permintaan tanpa kegagalan. Penerimaan dasbor administrator diukur melalui *User Acceptance Testing* (UAT) terhadap enam responden dengan kelayakan 87,38% (Sangat Baik). Layanan *backend* yang dihasilkan menjadi fondasi teknis bagi pengembangan antarmuka asesi pada tahap

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Rancang Bangun Sistem Backend E-Learning Persiapan Sertifikasi Lembaga Sertifikasi Profesi dengan
Mengimplementasikan Persistent Worker untuk Meningkatkan Kapasitas dan Stabilitas Respons**
Darriel Markerizal, Dr. Irkham Huda, S.Kom., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

selanjutnya tanpa perlu membangun ulang dari nol.

Kata kunci: backend, e-learning, lembaga sertifikasi profesi, Laravel Octane, *persistent worker*, *Service Repository Pattern*, konkurensi tinggi

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Rancang Bangun Sistem Backend E-Learning Persiapan Sertifikasi Lembaga Sertifikasi Profesi dengan
Mengimplementasikan Persistent Worker untuk Meningkatkan Kapasitas dan Stabilitas Respons**
Darriel Markerizal, Dr. Irkham Huda, S.Kom., M.Cs.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Design and Development of an E-Learning Backend System for Professional Certification Preparation by Implementing a Persistent Worker to Improve Capacity and Response Stability

by:
Darriel Markerizal
22/494409/SV/20806

ABSTRACT

Pass rates for professional competency assessments in Indonesia remain low (55% on average for the 2017–2018 National Midwifery Competency Examination and 66.4% for LSP Pustakawan), driving demand for accessible, self-paced e-learning platforms for LSP certification preparation. Such platforms require a backend capable of serving hundreds of concurrent candidates, yet the PHP-FPM architecture commonly adopted in comparable systems experiences connection failures under 500 simultaneous users. This study addresses that bottleneck by implementing a persistent worker execution model using Laravel Octane and Swoole, which keeps the application instance resident in memory and eliminates per-request bootstrap overhead, as the primary solution. The backend service is built on Laravel 11 with the Service Repository Pattern and PostgreSQL 14.22, alongside an administrator dashboard built with Next.js 16.

Functional validation via API Testing using the Equivalence Partitioning method against 18 representative endpoints yielded 36 test cases with a 100% pass rate. Comparative load testing with ApacheBench on a DigitalOcean VPS (2 vCPU/4 GB RAM) showed Laravel Octane outperforming PHP-FPM by 89.3%–154.1% in RPS, with mean response times 1.85×–2.61× lower. At 500 concurrent users, PHP-FPM experienced connection failures across all iterations while Laravel Octane completed every request without failure. Administrator dashboard acceptance measured through UAT with six respondents yielded an acceptability score of 87.38% (Excellent). The resulting backend service provides a ready technical foundation for subsequent asesi interface development without rebuilding from scratch.

Key words: *backend, e-learning, professional certification body, Laravel Octane, persistent worker, Service Repository Pattern, high concurrency*