

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA WEB SERVICE REST MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL, DJANGO, DAN Node JS PADA APLIKASI BERBASIS WEBSITE

Abi Amarulloh¹, Kurniasih², Muchlis³

Abstract— In the development of software applications must pay attention to efficiency in terms of resource use, besides that software applications are very sensitive to delay. One of the factors that can cause delays is the process carried out on the web service, both in terms of software and hardware when processing the web service. Therefore, it is necessary to analyze the performance of web services to find out the differences between each web service by taking into account indicators such as Time Taken for tests, Requests per second, and HTML Transferred. In this study, the author made a comparison of the NodeJS (Express), Django and Laravel frameworks to find which framework is suitable for data access with website applications. After conducting research, it was found that the NodeJS (Express) framework has the fastest execution speed while the Django framework has processing speed in the number of requests per second and HTML Transferred, after that it comes third, namely the Laravel Framework with an average success of 60 requests out of 3000, 5000, and 7000 data.

Intisari— Dalam pengembangan aplikasi perangkat lunak harus memperhatikan efisiensi dalam hal penggunaan sumber daya, selain itu aplikasi perangkat lunak sangatlah sensitif terhadap delay. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan delay adalah proses yang dilakukan pada web service, baik itu dari segi software maupun hardware ketika memproses web service. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisa performa web service untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing web service dengan memperhatikan indikator-indikator seperti *Time Taken for tests*, *Requests per second*, dan *HTML Transferred*. Pada penelitian kali ini penulis melakukan komparasi dari framework NodeJS(Express), Django dan Laravel untuk mencari Framework manakah yang cocok digunakan untuk akses data dengan Aplikasi Website. Setelah dilakukan penelitian didapatkan hasil bahwa framework NodeJS(Express) memiliki kecepatan eksekusi tercepat sedangkan framework Django memiliki kecepatan proses pada jumlah permintaan per detik dan *HTML Transferred*, setelah itu diurutkan ketiga yaitu *Framework Laravel dengan keberhasilan rata-rata 60 request dari 3000, 5000, dan 7000 data*.

Kata Kunci— *Rest API, NodeJS, Django, Laravel, Concurrency Level*

I. PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi yang terus berkembang, memberikan pengaruh besar

terhadap organisasi maupun individu dalam memenuhi kebutuhan informasi maupun komunikasi. Kemudahan dalam mengakses informasi antar perangkat dan media merupakan suatu fungsi yang sangat penting dalam pengembangan aplikasi untuk menjadi lebih besar, maka dari itu diperlukan integrasi sistem yang saling terhubung dalam berbagai macam platform serta perangkat yang ada dengan salah satu cara yang dapat dipilih adalah penggunaan webservice.

Dalam hal ini penggunaan teknologi informasi dan komunikasi tersebut tidak bisa lepas dari koneksi data melalui jaringan internet. Koneksi data dibutuhkan pada saat aplikasi perangkat bergerak akan berkomunikasi dengan web service pada saat melakukan sebuah operasi. Pada tahap ini sangat rawan terjadi delay. Sedangkan aplikasi perangkat bergerak itu sendiri sangat sensitif terhadap delay. Delay pada sebuah operasi akan mengakibatkan gangguan pada user-experience yaitu seorang user yang menggunakan aplikasi perangkat bergerak tersebut.

Dari permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk menentukan bahasa pemrograman mana yang lebih efisien dan memiliki performa lebih baik untuk digunakan pada web service. Penulis akan menganalisis perbandingan webservice dengan metode REST yang dibuat menggunakan framework NodeJS (Express), Django, dan Laravel

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Website

Website merupakan kumpulan web yang saling terhubung dan seluruh file saling terkait. Web terdiri dari halaman dan kumpulan halaman yang disebut dengan homepage. [3]

B. REST API

Representational State Transfer (REST) adalah arsitektur perangkat lunak yang memberlakukan syarat mengenai cara API bekerja. *REST* pada awalnya dibuat sebagai panduan untuk mengelola komunikasi pada jaringan kompleks seperti internet. Anda dapat menggunakan arsitektur berbasis *REST* untuk mendukung komunikasi berperforma tinggi dan andal sesuai skala. Anda dapat dengan mudah menerapkan dan memodifikasinya, membawa visibilitas dan portabilitas lintas platform ke semua sistem API. [1]

C. Apache Benchmark

Diterjemahkan dari bahasa Inggris-ApacheBench adalah program komputer baris perintah berulir tunggal yang digunakan untuk membandingkan server web HTTP. Awalnya digunakan untuk menguji Apache HTTP Server tetapi cukup umum untuk menguji server web apa pun yang mendukung versi protokol HTTP/1.0 atau HTTP/1.1. [4]

D. Express JS

Diterjemahkan dari bahasa Inggris-Express.js, atau hanya Express, adalah kerangka kerja aplikasi web back end untuk membangun RESTful API dengan Node.js, dirilis sebagai perangkat lunak sumber terbuka dan gratis di bawah Lisensi MIT. Ini dirancang untuk membangun aplikasi web dan API. [5]

E. Django rest framework

Django Rest Framework merupakan framework untuk membuat web RESTful API. Django Rest Framework sudah banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan besar seperti Mozilla, Heroku, Eventbrite, dan lain — lain. [7]

F. Laravel

Laravel adalah framework berbasis bahasa pemrograman PHP yang bisa digunakan untuk membantu proses pengembangan sebuah website agar lebih maksimal. Dengan menggunakan Laravel, website yang dihasilkan akan lebih dinamis. [8]

G. Concurrency

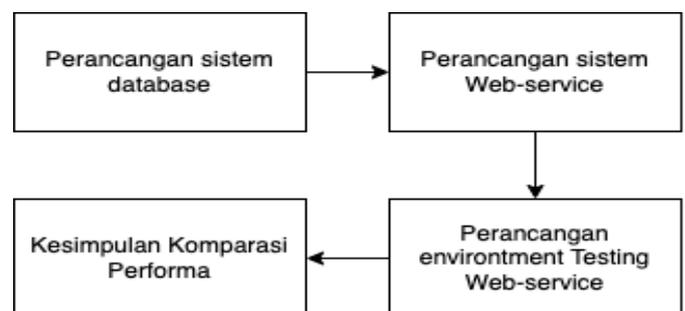
Concurrency ialah kemampuan suatu program untuk menangani multiple order atau request. Dimana setiap order atau request yang masuk bisa ditumpuk / dibebani oleh satu proses. [9]

I. Mysql

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang multialur, multipengguna, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. [6]

III. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif yang dimana kami akan melakukan pengumpulan, pengujian dan pengambilan kesimpulan, berdasarkan data objektif angka. Tahapan metodologi penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Alur Perancangan Sistem

A. Perancangan Sistem Database

#	Nama	Jenis	Penyortiran
<input type="checkbox"/>	1 id	bigint(20)	
<input type="checkbox"/>	2 kitab	varchar(200)	utf8_unicode_ci
<input type="checkbox"/>	3 arab	longtext	utf8_unicode_ci
<input type="checkbox"/>	4 terjemah	longtext	utf8_unicode_ci

Gambar 2. Struktur Database Hadits

Pada tahapan ini kami menggunakan DBMS MySQL untuk menyimpan data hadits yaitu sekitar 7000 baris data dengan 4 kolom dari setiap baris nya

B. Perancangan Sistem Web Service

Pada tahap ini web service dirancang dan dibuat, dengan masing-masing framework terdapat API Route dengan metode GET yang telah terhubung dengan database MySQL yang sudah dibuat.

C. Perancangan Environment testing web-service

Pada tahap ini untuk melakukan pengujian, penulis menggunakan tools bernama *Apache benchmark* yang berfungsi untuk mengetahui tolak ukur performa. masing-masing *web service* akan di komparasi performanya dengan tabel komparasi sebagai berikut:

Time taken for tests			
Complete requests			
Failed requests			
Requests per second			
HTML transferred			

Gambar 3. Tabel Komparasi Performa

D. Hasil dan Kesimpulan

Setelah dilakukan studi literatur dan pengujian terhadap web service sederhana yang dibuat menggunakan framework laravel, Django dan NodeJS, maka selanjutnya didapatkan poin-poin perbandingan atau komparasi dari ketiga *framework* tersebut. Dengan indikator pembanding sebagai berikut:

1. 3.000 data, 4.000 *Request*, dan 5 *concurrency*
2. 5.000 data, 7.000 *Request*, dan 7 *concurrency*
3. 7.000 data, 10.000 *Request*, dan 10 *concurrency*

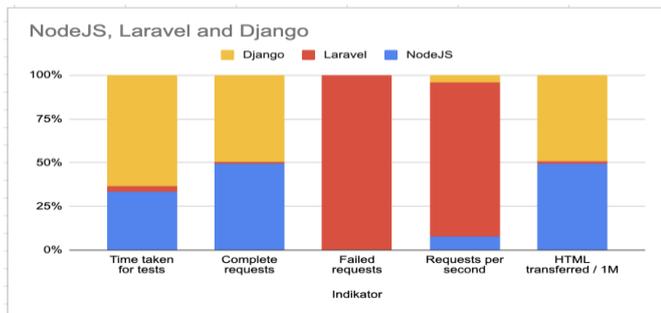
IV. KESIMPULAN DAN PEMBAHASAN

Dalam pengujian yang akan dilakukan pada sistem adalah pengujian kecepatan *request per seconds*, *HTML Transferred*, dan kecepatan eksekusi perintah, serta jumlah sukses dan gagal nya data dari masing-masing framework yang digunakan sebagai web service untuk aplikasi client berbasis Website. Kemudian dilihat hasil analisisnya menggunakan framework manakah yang memiliki performansi web service yang tinggi untuk digunakan pada aplikasi client berbasis Website.

1. 3.000 data, 4.000 *Request*, dan 5 *concurrency*

Tabel 1. Komparasi Performa 1

Indikator	NodeJS	Laravel	Django
<i>Time taken for tests</i>	182.014	15.772	344.963
<i>Complete requests</i>	4000	60	4000
<i>Failed requests</i>	0	3940	0
<i>Requests per second</i>	21.98	253.62	11.60
<i>HTML transferred</i>	23368216000	744688840	23252568000



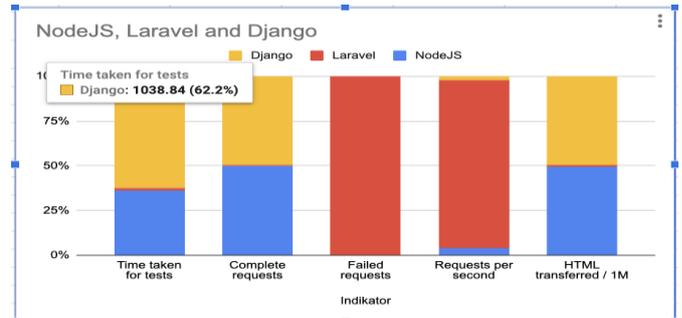
Gambar 4. Chart Analisa Performa 1

Dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk tes dari awal hingga akhir (second) dimenangkan oleh NodeJS, kemudian jumlah permintaan per detik dimenangkan oleh Django, HTML Transferred dimenangkan oleh Django sedangkan complete request dan failed request kedua nya seri, kecuali laravel dengan tingkat keberhasilan 60 dari 4000 permintaan data.

2. 5.000 data, 7.000 Request, dan 7 concurrency

Tabel 2. Komparasi Performa 2

Indikator	NodeJS	Laravel	Django
Time taken for tests	605.629	26.117	1038.840
Complete requests	7000	60	7000
Failed requests	0	6940	0
Requests per second	11.56	268.02	6.74
HTML transferred	73069850000	1328565820	72727466000



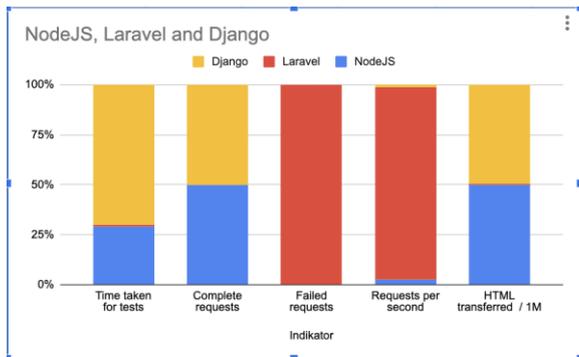
Gambar 5. Chart Analisa Performa 2

Dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk tes dari awal hingga akhir (second) dimenangkan oleh NodeJS, kemudian jumlah permintaan per detik dimenangkan oleh Django, HTML Transferred dimenangkan oleh Django sedangkan complete request dan failed request kedua nya seri, kecuali laravel dengan tingkat keberhasilan 60 dari 7000 permintaan data.

3. 7.000 data, 10.000 Request, dan 10 concurrency

Tabel 3. Komparasi Performa 3

Indikator	NodeJS	Laravel	Django
Time taken for tests	1255.143	36.467	3033.998
Complete requests	10000	60	10000
Failed requests	0	9940	0
Requests per second	7.97	274.22	3.30
HTML transferred	14268777000	1820424700	14199865000



Gambar 6. Chart Analisa Performa 3

Dapat disimpulkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk tes dari awal hingga akhir (second) dimenangkan oleh NodeJS, kemudian jumlah permintaan per detik dimenangkan oleh Django, HTML Transferred dimenangkan oleh Django sedangkan complete request dan failed request kedua nya seri, kecuali laravel dengan tingkat keberhasilan 60 dari 7000 permintaan data.

Keterangan:

- ❖ **Time Taken for tests:** Waktu yang dibutuhkan untuk tes dari awal hingga akhir (second)
- ❖ **Complete Requests:** Permintaan data yang telah dieksekusi
- ❖ **Failed Requests:** Permintaan data yang gagal dieksekusi
- ❖ **Requests Per Second:** adalah jumlah permintaan per detik. Nilai ini merupakan hasil pembagian jumlah permintaan dengan total waktu yang dibutuhkan. (sec)
- HTML Transferred:** Jumlah total byte dokumen yang diterima dari server. Jumlah ini tidak termasuk byte yang diterima di header HTTP (bytes)

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Framework NodeJS dan Django mempunyai keunggulan dari pada framework laravel dengan tingkat keberhasilan

request data dari 3000, 5000 hingga 7000 data yang dijadikan bahan uji coba

2. Framework NodeJS (ExpressJS) lebih unggul dari Django dan Laravel dalam menyelesaikan banyak nya request dari sekian data yang diberikan.
3. Framework Django lebih unggul dari NodeJS dan Laravel dalam jumlah permintaan per detik dan *HTML Transferred*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pak Muclis, M.Kom yang telah meluangkan waktu membimbing dan mereview jurnal kami sehingga menjadi jurnal yang lebih baik.

REFERENSI

- [1] AWS. (n.d.). *Apa itu RESTful API? - Panduan Pengguna Pemula API RESTful - AWS*. Retrieved December 25, 2022, from <https://aws.amazon.com/id/what-is/restful-api/>
- [2] Saputra, D., & Aji, F. R. (2018). Analisis Perbandingan Performa Web Service Rest Menggunakan Framework Laravel, Django Dan Ruby On Rails Untuk Akses Data Dengan Aplikasi Mobile (Studi Kasus: Portal E-Kampus STT Indonesia Tanjungpinang). *Bangkit Indonesia*, 2(VII). Redaksi, T. (2022, June 18). *7 Pengertian Website Menurut Ahli, Lengkap Jenis & Fungsinya*. TECH - Tim Redaksi, CNBC Indonesia. . <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20220618152119-37-348229/7-pengertian-website-menurut-ahli-lengkap-jenis-fungsinya>
- [4] Wikipedia. (n.d.). *ApacheBench*. Wikipedia. Retrieved December 25, 2022, from <https://en.wikipedia.org/wiki/ApacheBench>
- [5] Holowaychuk, TJ. "Express.js." Wikipedia, November 2010, <https://en.wikipedia.org/wiki/Express.js>. Accessed 25 December 2022.
- [6] K, Y. (2022, April 24). *Pengertian MySQL, Fungsi, dan Cara Kerjanya (Lengkap)*. Niagahoster. <https://www.niagahoster.co.id/blog/mysql-adalah/>
- [7] Prihantoro Wahyu. (2017, May 2). *Django Rest Framework + API Documentation + Unit Testing | by Wahyu Prihantoro | PPL-Sutopo*. Medium. <https://medium.com/ppl-sutopo/django-rest-framework-api-documentation-unit-testing-d70586d94a38>
- [8] M. Ali Maksum. (2022, May 10). *Apa itu Laravel? Pengertian, Fitur dan Kelebihannya*. Dewaweb. <https://www.dewaweb.com/blog/apa-itu-laravel/>
- [9] BAYU KANIGORO S.KOM, M. T. (2018, December 10). *APAKAH CONCURRENCY LEBIH BAIK DARIPADA PARALLELISM?* School of Computer Science | BINUS University. <https://socs.binus.ac.id/2018/12/10/apakah-concurrency-lebih-baik-daripada-parallelism/>
- [10] Harismawan, A. F., Putra Kharisma, A., & Afirianto, T. (2018). *Analisis Perbandingan Performa Web Service Menggunakan Bahasa Pemrograman Python, PHP, dan Perl pada Client Berbasis Android* (Vol. 2, Issue 1). <http://j-ptiik.ub.ac.id>



Abi Amarulloh. Jakarta, 06 April 2002. sedang menempuh pendidikan jenjang SI Teknik Informatika di STMIK Antar Bangsa. Dua tahun terakhir bekerja sebagai *Frontend Developer*.



Kurniasih. Tegal, 24 Januari 1999. sedang menempuh pendidikan jenjang SI Teknik Informatika di STMIK Antar Bangsa. Dua tahun terakhir bekerja sebagai *Quality Control*.



Muchlis. Tangerang, 05 Mei 1986. Memperoleh gelar Sarjana Komputer Jurusan Teknik Informatika di Universitas Pamulang pada tahun 2013. Tahun 2018 lulus program Pasca Sarjana Ilmu Komputer di STMIK Nusa Mandiri. Aktivitas saat ini sebagai Kepala Divisi Pengelolaan Sistem Informasi & Teknologi dan Kepala Program Studi Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa