

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI LAYANAN *WEBSERVICES BIG DATA* PADA PENGUMPULAN DATA PRIBADI MENGGUNAKAN METODE *ROUND ROBIN* SEBAGAI *LOAD BALANCE*

SKRIPSI

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



Disusun oleh:

HANIF ANGGIT WICAKSONO

3332150017

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

2022

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis skripsi berikut:

Judul : Perancangan Dan Implementasi Layanan *Webservices Big Data* Pada Pengumpulan Data Pribadi Menggunakan Metode *Round Robin* Sebagai *Load Balance*

Nama Mahasiswa : Hanif Anggit Wicaksono

NPM : 3332150017

Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi tersebut di atas adalah benar-benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sengaja saya nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon, 17 Juni 2022



Hanif Anggit Wicaksono
NPM.3332150017

LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini ditetapkan bahwa Skripsi berikut:

Judul : Perancangan Dan Implementasi Layanan *Webservices Big Data* Pada Pengumpulan Data Pribadi Menggunakan Metode *Round Robin* Sebagai *Load Balance*

Nama Mahasiswa : Hanif Anggit Wicaksono

NPM : 3332150017

Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Telah di uji dan di pertahankan pada tanggal 08 September 2022 melalui Sidang Skripsi di Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon dan dinyatakan LULUS.

Dewan Penguji

Pembimbing I : Prof. Dr. Ir. Supriyanto, M.Sc., IPM.

Pembimbing II : Cakra Adipura Wicaksana, S.T., M.T.

Penguji I : Dr. Eng. Teguh Firmansyah, S.T., M.T., IPM.

Penguji II : Masjudin, S.T., M.Eng.

Tanda Tangan


.....

.....

.....

.....

Mengetahui,
Ketua Jurusan



Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng

NIP. 198307032009121006

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur kehadiran kepada Allah SWT karena atas Rahmat dan Karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis ucapkan untuk kedua orang tua tercinta, kepada Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan, penulisan dan penyelesaian skripsi ini, yaitu:

- (1) Orang tua yang selalu menyelipkan nama penulis di setiap do'a, memberikan cinta kasih dan memberikan dukungan baik moril maupun materil yang begitu besar selama proses pengerjaan laporan skripsi ini.
- (2) Bapak Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M. Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro sekaligus Dosen Pembimbing Akademik selama masa perkuliahan.
- (3) Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, M.Sc., IPM., selaku Dosen Pembimbing I Skripsi yang dengan sabar telah banyak memberikan arahan, bimbingan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi
- (4) Bapak Cakra Adipura Wicaksana, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Skripsi yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk selalu mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Cilegon, 17 Juni 2022

Penulis

ABSTRAK

Hanif Anggit Wicaksono

Teknik Elektro

Perancangan dan implementasi layanan *Webservices Big Data* pada pengumpulan data pribadi menggunakan metode *Round Robin* sebagai *Load balance*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja metode *Round Robin* sebagai *Load balance*. Metode ini digunakan untuk membagi kerja *server Load balance* ke beberapa *server Web* yang menggunakan *Apache Web Server*. *Database server* yang digunakan adalah MySQL. *Index* merupakan objek struktur data tersendiri yang tidak bergantung kepada struktur tabel. Setiap *Index* terdiri dari nilai kolom dan penunjuk (atau *ROWID*) ke baris yang berisi nilai tersebut. Percobaan 100 *user/30s* dengan *Indexes* dengan *Round Robin* mendapatkan rata-rata *Respons time* dari 10 kali percobaan adalah 13922ms, rata-rata *min. Respons time* 178ms, rata-rata *max. Respons time* adalah 25977ms dan *error* 6,02%. Dapat disimpulkan dengan menggunakan *Round Robin* dan *Indexing* akan mengurangi *Respons Time* dan mendapatkan nilai yang stabil.

Kata kunci: *Web API, Load balancing, Round Robin, Webservice*

ABSTRACT

Hanif Anggit Wicaksono

Electrical Engineering

Design and implementation of Big Data Webservices on personal data collection
using the Round Robin method as Load balance

This study aims to determine the performance of the Round Robin method as a load balance. This method is used to divide the load balance server work among several Web servers that use Apache Web Server. The database server used is MySQL. An Index is a separate data structure object that does not depend on the table structure. Each Index consists of a column value and a pointer (or ROWID) to the row containing that value. Test of 100 users/30s with Indexes with Round Robin get an average Response time of 10 tries is 13922ms, average min. Response time 178ms, average max. Response time is 25977ms and error is 6,02%. It can be concluded that using Round Robin and Indexing will reduce Response Time and get a stable value.

Keywords: Web API, Load balancing, Round Robin, Webservice

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Round Robin</i>	5
2.2 Bahasa GOLANG	6
2.3 <i>RESTful Web Service</i>	8
2.4 <i>JWT (JSON Web Token)</i>	10
2.5 MySQL.....	12
2.6 <i>Postman</i>	14
2.7 <i>Big Data</i>	15
2.8 <i>Indexing</i>	16
2.9 Nginx.....	16
2.10 Kajian Pustaka.....	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Metode Penelitian.....	19
3.2 Identifikasi Masalah	19
3.3 Perancangan Sistem.....	20
3.3.1 Alur Perancangan Sistem	20

3.3.2	Sistem Basis Data	21
3.3.3	Sistem Penambahan <i>Indexes</i>	22
3.3.4	Sistem <i>Load balancing</i>	23
3.4	Konfigurasi Sistem.....	24
3.4.1	Konfigurasi Algoritma <i>Round Robin</i>	24
3.4.2	Konfigurasi Apache JMeter.....	25
3.5	Perangkat Penelitian	26
3.6	Desain Pengujian.....	27
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1	Analisis Hasil Perancangan.....	30
4.1.1	Pengujian tanpa <i>Round Robin</i>	30
4.1.2	Pengujian dengan <i>Round Robin</i>	32
4.1.3	Pengujian <i>Indexes</i> tanpa <i>Round Robin</i>	33
4.1.4	Pengujian <i>Indexes</i> dengan <i>Round Robin</i>	35
4.1.5	Pengujian tanpa <i>Indexes</i> tanpa <i>Round Robin</i>	37
4.1.6	Pengujian tanpa <i>Indexes</i> dengan <i>Round Robin</i>	39
4.2	Analisis Grafik Parameter <i>Average Respons Time</i>	41
BAB V	PENUTUP.....	50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		A
Lampiran A	Tabel Percobaan.....	A-2

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tahapan pengujian penelitian	28
Tabel 4.1	Pengujian rata-rata percobaan tanpa <i>Round Robin</i>	30
Tabel 4.2	Pengujian rata-rata percobaan dengan <i>Round Robin</i>	32
Tabel 4.3	Pengujian rata-rata percobaan <i>Indexes</i> tanpa <i>Round Robin</i>	34
Tabel 4.4	Pengujian rata-rata percobaan <i>Indexes</i> dengan <i>Round Robin</i>	35
Tabel 4.5	Pengujian rata-rata percobaan tanpa <i>Indexes</i> tanpa <i>Round Robin</i>	37
Tabel 4.6	Pengujian rata-rata percobaan tanpa <i>Indexes</i> dengan <i>Round Robin</i> ...	39
Tabel 4.7	Pengujian <i>Average respons time</i> 40 user/30s	42
Tabel 4.8	Pengujian <i>Average respons time</i> 60 user/30s	43
Tabel 4.9	Pengujian <i>Average respons time</i> 80 user/30s	45
Tabel 4.10	Pengujian <i>Average respons time</i> 90 user/30s	46
Tabel 4.11	Pengujian <i>Average respons time</i> 100 user/30s	48

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingkat aktivitas *server* dari pengguna internet yang sangat tinggi, tentu saja hal ini akan berdampak pada penyedia informasi. Kinerja *webserver* dan *database* sebagai media penyedia konten selalu diharapkan dapat memenuhi semua kebutuhan dari pengguna. Dampak ini tentu tidak diinginkan oleh beberapa instansi yang semua aktivitasnya sudah ketergantungan dengan jaringan komputer [1]. Oleh karena itu, instansi-instansi tersebut tidak ragu lagi untuk mengalokasikan dananya untuk membeli perangkat *server* khusus dengan kemampuan yang tinggi [2]. Jika tidak ditanggapi dengan serius, ini bisa saja berakibat pada *server-server* yang kelebihan beban permintaan (*request*) dari pengguna [3]. Hal ini disebabkan permintaan dari pengguna lebih besar daripada kemampuan *server* untuk memberikan layanan. Setiap hari permintaan layanan dari pengguna selalu meningkat [4]. Hal ini tentu saja berhubungan dengan semakin banyaknya perangkat-perangkat yang dapat menggunakan fasilitas internet seperti komputer, laptop, *netbook*, *smartphone*, tablet, dan perangkat lainnya.

Situs *web* dengan *traffic* data yang tinggi dapat menyebabkan beban kerja yang berat di sisi *server*, yang pada gilirannya akan mengakibatkan turunnya kinerja *server*, bahkan kegagalan sistem secara keseluruhan [5]. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menerapkan teknik *Load balancing* [6]. *Load balancing* adalah teknik untuk mendistribusikan beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memperkecil waktu tanggap dan menghindari *overload* pada salah satu jalur koneksi [7]. *Load balancing* digunakan pada saat sebuah *server* telah memiliki jumlah *user* yang telah melebihi maksimal kapasitasnya [8]. *Load balancing* juga mendistribusikan beban kerja secara merata pada dua atau lebih komputer, link jaringan, CPU, *hard drive*, atau sumber daya lainnya, untuk mendapatkan pemanfaatan sumber daya yang optimal. Salah satu *tools Load balancing* adalah Nginx [9].

Round robin merupakan salah satu algoritma penjadwalan proses dalam sistem operasi. *Round robin* dirancang untuk membagi waktu setiap proses pada porsi yang sama dan dalam urutan melingkar, menjalankan semua proses tanpa prioritas dikenal juga sebagai eksekutif siklik [10]. Penjadwalan *Round robin* mudah diterapkan, dan bebas *starvation* [11]. Penjadwalan *Round robin* juga dapat diterapkan untuk masalah penjadwalan lainnya, seperti penjadwalan paket data dalam jaringan komputer. *Round robin* dirancang untuk sistem *time sharing* [12].

Layanan *Microservice* termasuk dalam sistem perangkat lunak yang dapat dibangun dengan cepat dengan mengintegrasikan berbagai *web* yang ada dari API penyedia yang berbeda [13]. Beberapa dari bagian yang terbuka di dalam *platform API web* yang di Internet, seperti *web* yang dapat diprogram lainnya yang dikembangkan oleh pengembang internal [14]. Penyedia umumnya memberikan deskripsi tentang memanggil API *web* sesuai dengan format kustom mereka sendiri, karena tidak ada bahasa deskripsi yang diterima secara luas untuk *web API* [15].

Dengan peningkatan API *web*, sangat memakan waktu bagi pengembang sistem perangkat lunak untuk menemukan secara manual dan mengintegrasikan API yang sesuai. Untuk meringankan pengembangnya, beberapa pendekatan anotasi semantik untuk *web API*. Berdasarkan makna *Web API* itu sendiri, pengembang dapat dengan cepat menemukan API yang sesuai dan terintegrasi secara otomatis dengan bantuan teknologi komposisi layanan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang pada penelitian ini maka, dapat di tentukan rumusan masalah yaitu sejauh mana kekuatan aksesibilitas, kecepatan *Response time* dan perbedaan sebuah *web server* yang menggunakan *Load balance* dengan *web server* yang hanya menggunakan *single server* serta menambahkan *Indexes*

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan dan merancang arsitektur *Microservice* menggunakan *Round Robin* dan penambahan *Indexes* untuk membantu dalam pengumpulan data

dan mengetahui kinerja algoritma-algoritma *Round Robin Load balance* yang diimplementasikan pada *Web server* Nginx dengan *database* MySQL.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi instansi atau lembaga, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam mengembangkan *server Load balance* yang menggunakan metode *Round robin*, serta dalam pemilihan *Engine Web server* dan *database* pada instansi masing-masing.
- b. Bagi peneliti, penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan penulis dalam bidang *server Load balance* yang menggunakan metode *Round robin*, *Engine Web server* dan *database* MySQL.

1.5 Batasan Masalah

Dengan melihat tujuan penelitian dan situasi saat penelitian, maka dapat diambil batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- a. Perangkat lunak *server Web* yang akan digunakan adalah Apache dan Nginx. Kedua perangkat lunak ini dipilih karena keduanya merupakan perangkat lunak *server Web* yang paling banyak digunakan untuk melayani berbagai macam aplikasi, dari yang sederhana hingga yang *enterprise*.
- b. Pengambilan data melalui sosial media untuk di implementasikan ke API *Webservices*.

1.6 Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri dari lima bab. Bab I, yaitu pendahuluan yang mendeskripsikan tentang hal yang berkaitan dan mempunyai latar belakang perencanaan dan penelitian yang dilakukan dalam penelitian, meliputi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah.

Bab II menjelaskan mengenai teori dasar yang digunakan dalam perencanaan dan penelitian diantaranya mengenai *Round robin*, Bahasa GOLANG, JWT(*JSON*

Web Token), *RESTful Webservice*, *MySQL*, *Postman*, dan aplikasi yang dibutuhkan lainnya.

Bab III, yaitu metodologi penelitian yang berisikan tentang diagram alir penelitian, rancang *database api webservices*, perancangan sistem serta struktur table dan relasinya.

Bab IV, yaitu hasil dan pembahasan mengenai penelitian tentang data-data hasil dari uji coba yang di lakukan setiap pengambilan kumpulan data yang bertujuan untuk di analisis sesuai dengan sistemasi yang telah di rancang sebelumnya.

Bab V yaitu penutup yang berisikan mengenai hasil data dari penelitian yang berlangsung, lalu di tulis berupa rangkuman agar mempermudah untuk memahami dari penelitian tersebut, serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian yang akan di lakukan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardianto F, B. Alfaresi, dan A. Darmadi. 2018. *Rancang Bangun Load Balancing Dua Internet Service Provider (Isp) Berbasis Mikrotik*. J. Surya Energy, Vol. 3, no. 1. p. 198. doi: 10.32502/jse.v3i1.1232.
- [2] Verborgh R., D. Arndt, S. V. Hoecke. 2017. *Theory Pract. Log. Program*. Vol. 17, no. 1. pp. 1–48. doi: 10.1017/S1471068416000016.
- [3] Komaruddin A. M, D. M. Sipitorini, dan P. Rispian. 2019. *Load Balancing dengan Metode Round Robin Untuk Pembagian Beban Kerja Web Server*. Siliwangi. Vol. 5, no. 2. pp. 47–50.
- [4] Dani R., dan F. Suryawan. 2017. *Perancangan dan Pengujian Load Balancing dan Failover Menggunakan NginX*. Khazanah Inform. J. Ilmu Komput dan Inform. Vol. 3, no. 1. p. 43. doi: 10.23917/khif.v3i1.2939.
- [5] Shershneu dan Oskin. 2020. *Postman Platform For Api Development In The Mobile Application Musicians Of Russia*. Mater. XII Jr. Res. Conf. Vol. 68, no. 1. pp. 128–131.
- [6] Zongyu X. U. dan W. Xingxuan. 2018. *A Predictive Modified Round Robin Scheduling algorithm for web server clusters*. pp. 5804–5808.
- [7] Vuluvala. 2018. *Proceedings of 2018 IEEE International Conference on Power, Instrumentation, Control and Computing (PICC): 18th to 20th January 2018*. Int. Conf. Power, Instrumentation, Control Computer. pp. 1–5.
- [8] Ghosh S. dan C. Banerjee. 2018. *Dynamic time quantum priority based round robin for load balancing in cloud environment*. Proc. - 2018 4th IEEE Int. Conf. Res. Comput. Intell. Commun. Networks. pp. 33–37. doi: 10.1109/ICRCICN.2018.8718694.
- [9] Approach A. D. 2017. *Dynamic Load Balancing in Cloud*. Int. Conf. Networks Adv. Comput. Technology. pp. 162–166.
- [10] Bari R. 2019. *Schedulers at different User Mobilty*. pp. 18–20.
- [11] Arta Y. 2017. *Penerapan Metode Round Robin Pada Jaringan Multihoming Di Computer Cluster*. It J. Res. Development. Vol. 1, no. 2. pp. 26–35. doi: 10.25299/itjrd.2017.

- [12] Nasser H. dan T. Witono. 2017. *Analisis Algoritma Round Robin, Least Connection, Dan Ratio Pada Load Balancing Menggunakan Opnet Modeler*. J. Information. Vol. 12, no. 1. pp. 25–32. doi: 10.21460/inf.2016.121.455.
- [13] Yanti S. N. dan E. Rihyanti. 2021. *Penerapan Rest API untuk Sistem Informasi Film Secara Daring*. J. Inform. Univ. Pamulang. Vol. 6, no. 1. p. 195. doi: 10.32493/informatika.v6i1.10033.
- [14] Neumann A., N. Laranjeiro, dan J. Bernardino. 2021. *An Analysis of Public REST Web Service APIs*. IEEE Trans. Serv. Computing. Vol. 14, no. 4. pp. 957–970. doi: 10.1109/TSC.2018.2847344.
- [15] Wang X., Q. Sun, dan J. Liang. 2020. *JSON-LD based web API semantic annotation considering distributed knowledge*. IEEE Access. Vol. 8. pp. 197203–197221. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3034937.
- [16] Phi N. X., C. T. Tin, L. N. Ky Thu, dan T. C. Hung. 2018. *Proposed load balancing algorithm to reduce response time and processing time on cloud computing*. Int. J. Comput. Networks Communication. Vol. 10, no. 3. pp. 87–98. doi: 10.5121/IJCNC.2018.10307.
- [17] Andani M. R. 2022. *Belajar Golang Beserta Kelebihan dan Framework yang Digunakan*. Sekawan Media. <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/belajar-golang/>. (accessed Jul. 23, 2022).
- [18] Anonim. 2021. *Golang Program*. Kotakkode, <https://kotakode.com/blogs/7759/Golang-Fundamental--%3A-Basic-Structure-Go-Program>.
- [19] Anonim. 2022. *Restful Webservices*. Phppot.com. <https://phppot.com/php/php-restful-web-service/>. (accessed Jul. 23, 2022).
- [20] Segura, J. A. Parejo, J. Troya, dan A. Ruiz-Cortes. 2018. *Metamorphic testing of RESTful Web APIs*. IEEE Trans. Softw. Eng. Vol. 44, no. 11. pp. 1083–1099, doi: 10.1109/TSE.2017.2764464.
- [21] Tanaem P. F, D. Manongga, dan A. Iriani. 2016. *RESTful Web Service Untuk Sistem Pencatatan Transaksi Studi Kasus PT . XYZ*. Vol. 2, no. April.
- [22] Kumar P, A. Gurtov, J. Iinatti, M. Ylianttila, dan M. Sain. 2019. *An authentication based scheme for applications using JSON web token*. IEEE Sens. J. Vol. 16, no. 1. pp. 254–264. doi: 10.1109/JSEN.2015.2475298.

- [23] Eyada M. M., W. Saber, M. M. El Genidy, dan F. Amer. 2020. *Performance Evaluation of IoT Data Management Using MongoDB Versus MySQL Databases in Different Cloud Environments*. IEEE Access. Vol. 8. pp. 110656–110668, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3002164.
- [24] Takalelumang M. F., Y. D. Y. Rindengan, dan A. Sambul. 2018. *Aplikasi E-Agri Kabupaten Minahasa Selatan*. J. Tek. Informasi. Vol. 13, no. 1. doi: 10.35793/jti.13.1.2018.20189.
- [25] Anonim. 2020. *Postman*. Medium.com, <https://medium.com/@novancimol12/postman-4f181d625fe1> (accessed Jul. 23, 2022).
- [26] Pennino D., M. Pizzonia, dan A. Papi. 2019. *Overlay Indexes: Efficiently Supporting Aggregate Range Queries and Authenticated Data Structures in Off-the-Shelf Databases*. IEEE Access. Vol. 7. pp. 175642–175670. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2957346.
- [27] Kohli N. dan N. K. Verma. 2018. *MySQL based selection of appropriate indexing technique in hospital system using multiclass SVM*. Int. J. Eng. Sci. Technology. Vol. 2, no. 6. pp. 119–130. doi: 10.4314/ijest.v2i6.63703.