



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 10%

Date: Friday, May 17, 2019

Statistics: 510 words Plagiarized / 4952 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

/ _ / _ _ JURNAL IPTEK MEDIA KOMUNIKASI TEKNOLOGI _ _ _ homepage URL :
ejurnal.itats.ac.id/index.php/iptek _
Penguajian Aplikasi Web - Tinjauan
Pustaka Sistematis _ _ Dimas Widya Liestio Pamungkas1 dan Siti Rochimah2 _
_ Departemen Informatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya1,2 _
_ INFORMASI ARTIKEL _ _ ABSTRACT _ _ Jurnal IPTEK – Volume xx Nomer xx, Mei 2018
Halaman: 1 – 10 Tanggal Terbit : 20 Mei 2019 DOI: 10.31284/j.iptek.2017.v21i2.91 _
_ Web-based applications in **the past few decades** have experienced very rapid
development.

The use of technology in software engineering **for web application development** has also increased several changes following the needs of the community. Web applications that are built required testing so that there are no problems that can cause disruption of services and information. In software engineering, performance testing holds an important role in overcoming problems in developing web applications.

Many studies related to performance testing **have been carried out** in the past few years. This research discusses studies **that have been published in** the form of journal articles and conference proceedings in the period 2012-2017. 22 research articles related to Web Application Testing were selected in this research. Then divided into several categories and do reviews of **each of these categories.**

It is expected that the results of the discussion can be parsed in detail so that in the future related research will get valuable direction and resources. The systematic literature review of this paper concludes that 68% of studies related to testing are Load Tests and 32% other tests. Trend testing leading to the ability of the web to load information is now more emphasized following the needs of software engineering

testing in web applications.

Kata kunci: Systematic Literature Review; Software Engineering; web performance test; web application test __EMAIL __ABSTRAK __dimaswlp.18051@mhs.its.ac.id
siti@if.its.ac.id

__ Aplikasi berbasis web dalam beberapa dekade terakhir mengalami perkembangan yang sangat pesat. Pemanfaatan teknologi dalam rekayasa perangkat lunak untuk pengembangan aplikasi web juga mengalami banyak perubahan mengikuti kebutuhan masyarakat.

Aplikasi web yang dibangun tentu memerlukan pengujian agar tidak terjadi permasalahan yang dapat menyebabkan terganggunya pelayanan dan informasi. Dalam rekayasa perangkat lunak, performance testing memegang peranan penting untuk mengatasi masalah-masalah pada pengembangan aplikasi web. Banyak penelitian terkait performance testing yang sudah dilakukan dalam beberapa tahun terakhir.

penelitian ini membahas penelitian-penelitian yang telah dipublikasikan dalam bentuk artikel jurnal dan conference proceeding dalam rentang waktu tahun 2012-2017. 22 artikel penelitian terkait Web Application Testing terpilih dalam artikel ini. Kemudian dibagi dalam beberapa kategori dan melakukan ulasan dari setiap kategori tersebut.

Diharapkan hasil pembahasan dapat diurai secara mendetail sehingga di masa yang akan datang penelitian terkait akan mendapatkan arah dan sumber berharga. Tinjauan pustaka sistematis dari paper ini menghasilkan kesimpulan 68% penelitian terkait pengujian merupakan Load-Test dan 32% pengujian lainnya. Trend pengujian mengarah pada kemampuan dari web dalam memuat informasi saat ini lebih ditekankan mengikuti kebutuhan dari pengujian rekayasa perangkat lunak dalam aplikasi web.

Kata kunci: tinjauan pustaka sistematis, rekayasa perangkat lunak, pengujian performa web, pengujian aplikasi web __PENERBIT __ __LPPM- Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya Alamat: Jl. Arief Rachman Hakim No.100,Surabaya 60117, Telp/Fax: 031-5997244 Jurnal IPTEK by LPPM-ITATS is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

-----PENGANTAR Website telah berkembang sangat pesat selama beberapa dekade terakhir. Hal ini berdampak pada banyak aspek dalam masyarakat, bisnis, pendidikan, pemerintahan, hiburan, industri bahkan dalam aspek kehidupan pribadi. Keuntungan utama dalam mengadopsi web untuk pengembangan perangkat lunak diantaranya adalah minim biaya instalasi, peningkatan fitur baru untuk pengguna secara otomatis, dan akses secara universal dari semua perangkat yang terhubung dengan

internet.

Namun terdapat sisi negatif dari web yaitu rentan terjadinya error dan pengujian yang tidak mudah, sehingga diperlukan pengujian yang memadai.[1] Website yang baik seharusnya dapat diakses secara cepat, pengunjung website tidak akan mau menunggu lama. Pada website bisnis, persaingan dalam menyajikan informasi produk dan jasa bersaing ketat. Kecepatan dalam menampilkan isi website menjadi hal yang perlu dipertimbangkan.

Website yang cepat akan memperoleh pengunjung yang lebih banyak, sehingga berdampak pada jumlah customer dan transaksi yang ditangani.[2] Search Engine sekelas Google juga lebih memilih website yang dapat diakses dengan cepat. Google dalam menentukan ranking juga menilai dari kecepatan akses dari web yang diindeks.[2] Sehingga pengujian website yang baik diperlukan metode dan teknik yang memadai. Dalam pengujian aplikasi web memiliki banyak kesulitan.

Pertama, web didistribusikan melalui model client/server yang rentan permasalahan. Kedua, web bersifat heterogen yaitu dikembangkan dengan berbagai Bahasa pemrograman yang berbeda, misalnya PHP, Ruby, Java di sisi server dan HTML, CSS, Javascript di sisi client. Ketiga, web bersifat dinamis sehingga pengembangan yang dilakukan perlu dilakukan pengujian.[1] Sesuai penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Petersen et al.[3], Systematic Mapping (SM) adalah metode untuk melakukan peninjauan, pengklasifikasian dan penyusunan makalah yang terkait dengan bidang penelitian tertentu dalam rekayasa perangkat lunak. Dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran dengan pendekatan yang sesuai, menguraikan bidang penelitian dalam berbagai segi skema klasifikasi.

Ini berfungsi juga sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut di masa depan pada keilmuan rekayasa perangkat lunak. Hasil studi SM juga dapat menjadi sumber penelitian baru bagi peneliti dengan memberikan gambaran tentang area penelitian tertentu. Sementara Systematic Literature Review yang berarti Tinjauan Pustaka Sistematis adalah metode peninjauan pustaka (literature review) yang mengidentifikasi, menilai dan menginterpretasi seluruh temuan-temuan pada suatu topik penelitian, untuk menjawab pertanyaan penelitian (research questions) yang telah ditetapkan sebelumnya.[4] Perbedaan antara SM dan SLR bisa agak kabur. Kami menggunakan metode SLR pada artikel ilmiah ini.

Penelitian yang dilakukan menyajikan kemajuan terbaru dalam teknik pengujian web dan membahas kekuatan dan kelemahan dari masing-masing teknik tersebut. Saat ini perkembangan aplikasi web sangat pesat dan semakin kompleks. Aplikasi web

memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan aplikasi melalui browser atau layanan perangkat lunak lainnya yang telah berkembang menjadi sangat canggih yang mendukung interaksi dengan pengguna dan aplikasi web lainnya.

Selain itu Aplikasi web saat ini mampu menyelesaikan transaksi secara kompleks dengan cara yang aman dan waktu yang relatif singkat. Sehingga peran aplikasi web menjadi sentral dan penting. Sehingga perlu dipastikan bahwa aplikasi web harus aman, benar dan efisien dengan cara melakukan pengujian. Karena aplikasi web menjadi lebih penting dan kompleks, cacat pada perangkat lunak dapat berdampak signifikan terhadap pengguna dan juga penyedia layanan.

Pentingnya pengujian pada aplikasi web tidak dapat diremehkan. Fakta menunjukkan bahwa pengujian perangkat lunak adalah bagian yang sangat penting dari keseluruhan proses pembuatan perangkat lunak berkualitas tinggi. Sebanyak 40% waktu pembuatan perangkat lunak digunakan untuk melakukan pengujian untuk memastikan kualitas perangkat lunak yang dihasilkan.[5] Publikasi dalam web application performance testing menunjukkan peluang penelitian yang menjanjikan, dengan mengimplementasikan pengujian kinerja pada aplikasi web.

Dalam Systematic Literature Review (SLR) ini, kami bertujuan untuk mencakup teknik yang telah digunakan dalam aktivitas pengujian kinerja aplikasi web dan untuk menganalisis keuntungan dan kerugian dari masing-masing teknik. Setelah melakukan pemilihan literatur berdasarkan kriteria tertentu, studi yang dipilih kemudian diproses dan dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian atau research question (RQ).

Kami menggunakan dua perpustakaan digital online, Science Direct dan IEEE Explore, untuk mendapatkan literatur yang diterbitkan dari tahun 2012 hingga 2017. Kami juga membatasi hanya artikel jurnal atau prosiding yang kami lakukan analisis. Hasilnya disajikan dan disimpulkan pada bagian akhir makalah ini. Artikel ini disusun sebagai berikut: Bagian PENELITIAN TERKAIT menyajikan penelitian yang relevan yang telah dilakukan sebelumnya di bidang pengujian kinerja aplikasi web.

Bagian METODE PENELITIAN memberikan metode penelitian tentang pengujian kinerja aplikasi web yang kami gunakan dalam SLR dan laporan hasil temuan berdasarkan pertanyaan penelitian. Bagian HASIL DAN ANALISA menyajikan hasil dan analisa dari penelitian ini. KESIMPULAN DAN SARAN Penelitian disajikan pada bagian akhir. PENELITIAN TERKAIT Penelitian dalam studi Systematic Mapping telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya.

Penelitian terkait Web Performance Testing dalam bentuk Literature Review juga telah

dilakukan oleh Vahid Garousi et al.[1] pada 2013 dan Serdar Do'gan et al.[6] pada 2014. Penelitian tersebut menghasilkan beberapa paper terkait untuk dilakukan review mendalam sehingga dapat diperoleh analisa yang menjawab pertanyaan terkait penelitian (Research Question). Vahid Garousi et al. dalam proses review menganalisa 147 Paper terkait web application testing.

Setelah dilakukan screening mendalam, diperoleh 79 paper yang akan diteliti lebih mendalam. Pada publikasi penelitian lainnya terkait Systematic Literature Review, Serdar Dogan, dkk.[6] pada 2013 menganalisa dari 114 paper terkait web application testing yang didapatkan dari pencarian dari beberapa digital library.

Hasilnya didapatkan 95 paper final setelah melakukan screening dan penelitian lebih mendalam. Dalam publikasinya, Serdar Dogan, dkk.[6] menggunakan juga hasil dari screening paper pada penelitian Systematic Mapping yg dilakukan Vahid Garousi, dkk. sebelumnya. Di tahun 2014, kami menemukan sebuah artikel jurnal terkait survey terhadap teknik dan metode testing pada aplikasi web. Survey oleh Yuan-Fang Li, dkk.[7] ini dilakukan dengan meneliti terkait pengujian aplikasi web selama dua dekade terakhir.

Teknik pengujian yang di survei untuk memastikan bahwa aplikasi web berfungsi secara konsisten dengan spesifikasi sesuai kebutuhan. Pengujian yang dilakukan **diharapkan dapat memberi informasi** kelemahan sebanyak-banyaknya dari aplikasi web, sehingga celah ini dapat ditutup sebelum aplikasi web dirilis ke publik. Aplikasi web saat ini menjadi perhatian karena sudah mencakup ke transaksi keuangan, reservasi hingga komunikasi.

Aplikasi web yang tidak aman akan dengan mudah ditembus oleh peretas, tentu data akan dipertaruhkan. Sehingga pengujian web **yang saat ini cukup** intens dilakukan yaitu pengujian keamanan.[7] Dalam penelitian kami, metode pencarian artikel dilakukan secara otomatis dengan keyword tertentu terhadap 2 digital library yang cukup populer 5 tahun terakhir.

Kami juga membatasi hanya artikel jurnal dan prosiding yang kami telaah untuk mendapatkan penelitian terbaru di pengujian sistem aplikasi web. Diharapkan artikel SLR ini dapat memberikan gambaran bahwa trend pengujian website saat ini mengarah ke pengujian jenis tertentu atau metode yang lebih baru yang sesuai dengan perkembangan teknologi web. METODE PENELITIAN **Systematic Literature Review (SLR)** dilakukan mengikuti pedoman yang diusulkan oleh Kai Petersen et al.[3] Tujuan dari SLR adalah untuk mengidentifikasi teknik terbaik dengan prosedur spesifik, teknologi, metode atau tools **dengan mengumpulkan informasi dari** studi perbandingan.

Sedangkan tujuan dari Systematic Mapping (SM) adalah klasifikasi dan analisis tematik literatur pada topik rekayasa perangkat lunak. SLR biasanya lebih mendalam daripada SM dan seringkali SLR termasuk dalam bagian dari SM. Hal ini berarti hasil dari SM dapat dimasukkan ke dalam studi SLR yang lebih spesifik untuk mendukung rekayasa perangkat lunak.

Dalam studi SLR terdapat beberapa proses yang dapat dilakukan yaitu: (1) Menentukan Research Questions (RQ); (2) Menentukan Search Query (SQ) dan melakukan pencarian paper terkait; (3) Screening Paper (SP) yang diperoleh dengan membaca abstrak dan isi paper, lalu menentukan paper yang relevan untuk diproses; (4) Melakukan pencarian kata kunci dengan abstrak yang menghasilkan skema klasifikasi; (5) Melakukan ekstraksi data dan proses review secara sistematis terhadap paper yang diperoleh.

Research Questions atau pertanyaan penelitian berfungsi untuk mengekstraksi informasi mendetail dari setiap studi yang dilakukan. Kami membuat empat formulasi pertanyaan penelitian terkait hal ini: RQ1: Apa jenis metode web performance testing yang digunakan? Hal ini penting kami identifikasi agar penelitian ini dapat menunjukkan informasi terkait tipe dan karakteristik metode pengujian yang telah dilakukan.

Sehingga peneliti akan memperoleh ide bagaimana melakukan penelitian dengan metode terkait untuk penelitian lebih lanjut. RQ2: Apakah web performance testing menggunakan tools tertentu? Perangkat pengujian biasanya digunakan untuk melakukan pengujian, sehingga dengan mengetahui tools yang digunakan dapat memudahkan pengaplikasian tools untuk penelitian selanjutnya.

RQ3: Apakah web performance testing telah diaplikasikan dalam kasus riil? Berbeda dengan pengujian yang bersifat usulan, pengujian pada kasus riil dapat membuktikan bahwa suatu metode atau tools dapat menjanjikan hasil yang lebih nyata dalam pengujian web. RQ4: Apa trend metode pengujian web yang berkembang saat ini? Dengan mengetahui trend metode pengujian, diharapkan dapat diketahui perkembangan metode dan tools yang digunakan untuk melakukan pengujian terbaru.

Tentunya ini sangat erat kaitannya dengan perkembangan teknologi website yang menuntut pengujian lebih adaptif untuk performa dari aplikasi web. Untuk memperoleh artikel terpilih dalam penelitian ini, kami juga memformulasikan metode pencarian dengan penggunaan kata kunci. Untuk mendapatkan artikel dengan studi yang relevan kami melakukan pencarian ke dalam dua digital library yaitu IEEE Xplore dan Science Direct.

Kami juga membatasi pencarian hanya artikel berbahasa Inggris dalam bentuk artikel

ilmiah atau jurnal dan juga artikel prosiding dalam rentang waktu lima tahun yaitu antara tahun 2012 hingga 2017. Formulasi kata kunci kami dalam pencarian yaitu "web performance testing" OR "web performance test" OR "web performance" OR "web test". Kata kunci ini berguna untuk mendapatkan artikel yang fokus hanya terkait dalam tes performa web.

Kami memperoleh 168 artikel, namun setelah dilakukan filter awal kami memperoleh beberapa artikel yang kurang terkait. Diantaranya artikel yang kami eliminasi yaitu artikel jurnal atau prosiding yang tidak berhubungan, topik yang tidak sesuai maupun artikel yang bukan membahas penelitian terkait. Sehingga kami dapati 99 artikel yang lebih spesifik.

Artikel tersebut diantaranya didapatkan dari Science Direct sebanyak 56 artikel ilmiah dan dari IEEE Xplore sebanyak 43 artikel ilmiah. Pada tahap proses Screening Paper, kami melakukan pembacaan abstrak dan isi dari setiap artikel dari proses sebelumnya. Kami mendapatkan 22 paper terkait yang kami bahas secara mendalam dalam metode SLR ini.

Artikel hasil dari proses ini setidaknya harus dapat menjawab research question yang kami formulasikan dari tahap sebelumnya. Tentunya hal ini kami lakukan agar penelitian ini sesuai dengan tujuan kami memperoleh ekstraksi data metode pengujian web. Langkah kami selanjutnya adalah membaca seluruh artikel penelitian yang kami peroleh.

Terdapat 22 artikel yang sesuai yang akan kami proses lebih lanjut untuk penilaian kualitas penelitian sebelum kami lakukan proses ekstraksi data. Alur proses kerja yang dilakukan untuk memperoleh artikel penelitian hingga dihasilkan Systematic Literature Review dapat dilihat pada Gambar 1. Judul artikel yang terpilih adalah sebagai berikut: Usage-pattern based Statistical Web Testing and Reliability Measurement [8] Spatio-temporal Web Performance Prediction: Turning Bands Method and Sequential Gaussian Simulation [9] Analyzing Web Server Performance Under Dynamic User Workloads [10] A Case Study of Black Box Fail-Safe Testing in Web Applications [11] Developing Advanced Accessibility Conformance Tools for The Ubiquitous Web [12] Performance Improvement of Web Caching in Web 2.0

via Knowledge Discovery [13] Referrer Graph: A Cost-Effective Algorithm And Pruning Method For Predicting Web Accesses [14] Network Assisted Latency Reduction for Mobile Web Browsing [15] Web Performance Optimization Through Smart Resource and Asset Optimizations [16] Performance Test and Bottle Analysis Based on Scientific Research Management Platform [17] Oak: User-Targeted Web Performance [18] The Impact of User's Dynamic Behavior on Web Performance [19] WePR: A Tool for

Automated Web Performance Measurement [20] Using Multi-Locators to Increase the Robustness of Web Test Cases [21] Web Performance Acceleration by Caching Rendering Results [22] Reducing Web Test Cases Aging by Means of Robust XPath Locators [23] Measuring Web Similarity from Dual-Stacked Hosts [24] Modeling Web Attachment Storage for Web Applications [25] Front End Optimization Methods and Their Effect [26] JSEFT: Automated Javascript Unit Test Generation [27] Improving Performance of E-Government System from the User Perspective [28] A Flexible Platform for QOE-Driven Delivery of Image-Rich Web Applications [29] / Gambar 1.

Proses yang dilakukan untuk memperoleh Paper Systematic Literature Review Penilaian Kualitas Artikel Penelitian Kualitas dari SLR ini erat kaitannya dengan kualitas data yang kami peroleh dari hasil ekstraksi artikel penelitian yang telah kami pilih sebelumnya. Kualitas artikel dapat dilihat dari relevansi dan kredibilitas penelitian yang telah dipaparkan.[30] Berikut ini pertanyaan terkait penilaian kualitas artikel penelitian untuk menentukan kualitas data. P1.

Apakah metode yang digunakan dalam proses pengujian performa web jelas dan teliti? Pertanyaan ini bertujuan menilai aspek kejelasan artikel penelitian. Deskripsi metode harus diberikan dengan jelas di artikel, baik itu sebagian maupun secara jelas. Kurangnya evaluasi atau implementasi dapat mengurangi kualitas dari literatur tersebut. P2.

Apa tipe publikasi dari literatur yang terpilih? Pertanyaan ini ditujukan untuk informasi apakah artikel di publikasikan di jurnal atau di seminar. P3. Kapan literature ini dipublikasikan? Pertanyaan ini bertujuan untuk menjawab bahwa artikel apakah termasuk yang kurang relevan dengan perkembangan teknologi. Artikel yang baru biasanya lebih relevan dan sesuai dengan perkembangan dibandingkan dengan artikel yang telah diterbitkan satu dekade yang telah lalu. P4.

Berapa jumlah sitasi dari artikel penelitian? Pertanyaan ini menunjukkan kontribusi dan relevansi dari artikel penelitian, penelitian yang baik akan digunakan oleh peneliti lain untuk dikembangkan. Artikel terpilih dilakukan analisa dengan pertanyaan penilaian kualitas penelitian yang kami sajikan dalam Tabel 1. _Tabel 1. Penilaian Kualitas Artikel Penelitian _ _No_Ref_P1_P2_P3_P4 _ _No_Ref_P1_P2_P3_P4 _ _1 _[8] _Yes_Jurnal _2013_3 _ _12 _[19] _Yes_Seminar_2012_- _ _2 _[9] _No_Jurnal_2016_- _ _13 _[20] _Yes_Seminar_2016_2 _ _3 _[10] _Yes_Jurnal_2013_17 _ _14 _[21] _Yes_Seminar_2015_22 _ _4 _[11] _Yes_Jurnal_2013_5 _ _15 _[22] _Yes_Seminar_2015_2 _ _5 _[12] _No_Seminar_2015_2 _ _16 _[23] _Yes_Seminar_2014_23 _ _6 _[13] _Yes_Jurnal_2013_5 _ _17 _[24] _Yes_Seminar_2016_7 _ _7 _[14] _Yes_Jurnal_2013_15 _ _18 _[25] _Yes_Seminar_2014_1 _ _8 _[15] _Yes_Jurnal_2016_2 _ _19 _[26] _Yes_Seminar_2014_2 _

9[16]_Yes_Seminar_2016_-_20_[27]_Yes_Seminar_2015_23__10_[17]_Yes
_Seminar_2013_3__21_[28]_No_Seminar_2013_-_11_[18]_No_Seminar_2017_1
__22_[29]_Yes_Seminar_2015_4__

Ekstraksi Data dan Analisa Artikel yang telah terpilih kemudian kami lakukan ekstraksi data untuk menjawab pertanyaan penelitian (Research Question RQ).

Data yang diekstraksi dari artikel penelitian membahas terkait pengujian performa web, baik itu metode maupun teknik dan pendekatan lainnya, implementasi atau studi kasus, penggunaan alat pengujian (tools) maupun evaluasi kekurangan dan kelebihan dari masing-masing metode yang digunakan. Dengan membaca 22 artikel terpilih diharapkan menghasilkan analisa yang dapat menjawab pertanyaan penelitian.

Proses ini akan kami jelaskan ke dalam bagian selanjutnya secara mendetail. HASIL DAN ANALISA RQ1. Apa jenis metode web performance testing yang digunakan? Terdapat beberapa jenis metode yang dibahas dalam pengujian performa web yang telah kami klasifikasikan ke dalam 3 skema dari 22 artikel yang dipilih.

Kami membagi paper yang telah diperoleh dalam proses screening dalam beberapa skema klasifikasi[3] sebagai berikut: Proposal Solusi: Solusi untuk masalah diusulkan, yang dapat berupa usulan perbaikan teknik pengujian yang telah ada. Manfaat potensial dan penerapan solusi ditunjukkan oleh contoh kecil yang bagus dalam penelitian. Penelitian Validasi: Teknik yang diselidiki masih baru dan belum diimplementasikan dalam praktek.

Teknik yang digunakan misalnya eksperimen, yaitu pengujian yang dilakukan di laboratorium. Penelitian Evaluasi: Teknik diimplementasikan dalam praktek dan evaluasi pengujian dilakukan. Hal ini menunjukkan bagaimana teknik ini diterapkan dalam praktek (implementasi solusi) dan konsekuensi dari implementasi dalam hal manfaat dan kekurangan (evaluasi implementasi). Hasil klasifikasi kami tampilkan dalam Tabel 1. Tabel 1.

Pembagian artikel berdasarkan Skema Klasifikasi Penelitian __Type_Referensi_Jumlah_
Proposal Solusi[8][10][13][14][19][20][21][23][26]_9__Penelitian Validasi_[9][11]
[12][15][16][17][18][22]_8__Penelitian Evaluasi_[24][25][27][28][29]_5__Terdapat
sembilan penelitian yang masuk dalam klasifikasi Proposal solusi. Kesembilan penelitian ini memperbaiki teknik yang digunakan untuk pengujian maupun optimasi dalam memuat website.

Hasil dari penelitian ini diantaranya penelitian[8] melakukan pendekatan yang berbeda dari pengujian yang biasa dilakukan peneliti lainnya yaitu menggunakan log atau

catatan kesalahan untuk diuji. Peneliti membagi skema pengujian dari sisi user dengan algoritma k-means dan menggunakan Markov model untuk melakukan estimasi reliability dari aplikasi web.

Pengujian beban kerja hasil dari perbaikan terhadap teknik yang telah ada juga telah dilakukan dalam artikel penelitian [10] [13] [14] [19] [20] [26]. Penelitian Proposal Solusi dengan melakukan optimasi xpath locator yang diujikan dalam enam aplikasi web dipaparkan oleh artikel penelitian [21] [23]. Delapan penelitian masuk dalam kategori Penelitian Validasi dimana penelitian ini sebagian besar berupa pengujian eksperimen dilakukan oleh peneliti dengan tipe pengujian beban kerja pada aplikasi web oleh peneliti [9] [15] [16] [17] [18] [22]. Sedangkan untuk pengujian error dalam eksperimen dipaparkan oleh penelitian [11].

Pada penelitian [12], peneliti mencoba untuk menguji aksesibilitas dari web aplikasi yang ini tentu masih jarang dilakukan dalam pengujian performa web. Untuk Penelitian Evaluasi terdapat lima artikel penelitian yang mencoba mengevaluasi teknik sekaligus mengimplementasikan ke dalam perangkat ujicoba oleh peneliti [24] [25] [27] [28] [29]. Metode pengujian performa web yang dilakukan para peneliti sebagian besar menggunakan metode Load-Test.

Dimana pada Load-Test atau pengujian performa dilakukan saat memuat aplikasi dengan parameter tertentu sehingga dapat diketahui kemampuan dari aplikasi web. Ini berguna untuk mengetahui seberapa jauh beban yang dapat ditangani oleh aplikasi web yang diuji terhadap database atau server sehingga resource yang digunakan dapat memenuhi kebutuhan.

Metode kedua yang terbanyak digunakan yaitu Fault-Test atau pengujian performa dilakukan dengan mengetahui kemampuan dari aplikasi web hingga muncul error saat dilakukan pengujian beban. Selain kedua metode diatas kami juga memperoleh beberapa optimasi dan hasil pengujian dari pengembangan framework tertentu maupun pendekatan dari aksesibilitas terhadap aplikasi web. Kami sajikan dalam Tabel 2 berikut ini: Tabel 2.

Metode Dalam Pengujian Performa Web _Metode_Referensi_Jumlah _Load-Test _[9][10][13][14][15][16][17][18][19][20][22][25][26][28][29] _15 _Fault-Test _[8] [11][24][27] _4 _Other _[12][21][23] _3 _RQ2. Apakah web performance testing menggunakan tools tertentu? Pada analisa sebelumnya web performance testing telah dibagi dalam beberapa metode pengujian.

Banyak metode pengujian yang dilakukan menggunakan metode Load-Test yang

dilakukan dalam pengujian performa web yaitu sebanyak 12 artikel. Selain itu Fault-Test yang digunakan oleh 7 penelitian dan 3 penelitian menggunakan metode lainnya. Peneliti dalam bagian ini mengungkapkan tools yang digunakan oleh artikel dalam melakukan pengujian sebagian besar adalah jenis pengujian dengan aplikasi penguji seperti JMeter, LoadRunner, GridView, WebPro, dsb yang merupakan jenis Load-Test.

Sedangkan untuk pengujian jenis Fault-Test beberapa menggunakan maupun memodifikasi Algoritma untuk melakukan pengujian. Diantaranya modifikasi algoritma jenis Genetic Algorithm (GA) untuk melakukan fail-safe testing.[11] Peneliti[10] juga melakukan modifikasi dengan menggunakan metode Turning Bands (TB) dan Sequential Gaussian Simulation (SGS) untuk mengevaluasi dan memprediksi performa Web. Peneliti[12] melakukan pengujian aksesibilitas website untuk pengguna difabel. Sedangkan pada penelitian[13] dilakukan pengujian pada framework web 2.0

dengan melakukan improvisasi pada web cache dengan tools, Cofridias framework. RQ3. Apakah web performance testing telah diaplikasikan dalam kasus riil? Pada bagian ini kami telah menyimpulkan bahwa tidak banyak penelitian yang menerapkan teknik pengujian dengan menggunakan web riil. Sebagian besar pengujian dilakukan dengan simulasi yang disetup pada perangkat server-client.

Namun pada penelitian [13] [15] [20] [21] [22] [24] [28], pengujian juga telah dilakukan pada web riil selain menggunakan simulasi. Peneliti[13] menggunakan dua website populer yaitu PageFlakes dan Yahoo!Pipes untuk dilakukan pengujian framework web cache. Peneliti[15] menggunakan 20 top website dinegara Kanada dalam daftar ranking Alexa, peneliti[20] menggunakan 4 top rank Alexa untuk dilakukan pengujian beban kerja secara otomatis dengan WePR. Sedangkan Peneliti[21] mengimplementasikan pengujian pada 6 aplikasi web yang terdapat pada Sourceforge.net.

Peneliti[22] menggunakan 959 URL dari Alexa untuk mengukur performa web dari hasil render cache web. Peneliti[24] juga menggunakan 100 website dari daftar Alexa untuk menguji kesamaan konten website dalam beberapa kategori. Peneliti[28] menggunakan website dari Sistem Administrasi pada Wuhan Landscaping Bureau untuk dilakukan pengujian performa dengan perspektif pengguna. RQ4.

Apa trend metode web performance testing yang berkembang saat ini? Penelitian ini menemukan bahwa sebagian besar artikel yang diperoleh dari hasil pencarian adalah metode pengujian jenis load-test. Dimana metode pengujian tipe ini digunakan dalam penelitian lebih dari separuh artikel yang kami dapatkan. Ini menunjukkan bahwa Load-Test menjadi trend yang sedang diminati oleh para peneliti.

Hal ini sesuai dengan analisa kami bahwa penelitian untuk meningkatkan kecepatan, kestabilan, kemampuan dalam skalabilitas, maupun reliabilitas dalam beban berat menjadi tantangan yang banyak diteliti untuk mendapatkan solusi. Teknik-teknik dalam pengujian juga dikembangkan misalnya dengan melibatkan algoritma prediksi yang dipaparkan oleh peneliti [14] untuk web prefetching dalam mengurangi web latency. Pengujian beban kerja secara dinamis juga lebih ditekankan dalam penelitian [10] [13] [19] dengan membandingkan pengujian secara statis.

Pengujian dinamis akan menghasilkan analisa yang lebih mendekati penyelesaian masalah pada kasus nyata. 68% dari hasil penelitian ini menggunakan metode load-test. Demografi Berikut ini kami tampilkan demografi dari penelitian ini. / _ / _ _

KESIMPULAN DAN SARAN Penelitian ini menyimpulkan dari hasil analisa terhadap data bahwa: Performa dari aplikasi web memerlukan pengujian yang serius dan terupdate, mengingat setiap dari aplikasi web berkembang mengikuti kebutuhan user.

Beberapa metode dilakukan modifikasi dan pengujian menghasilkan beberapa instruksi perbaikan untuk meningkatkan performa aplikasi web. Penggunaan perangkat lunak pengujian (tools) dapat meningkatkan hasil pengujian, namun memerlukan beberapa modifikasi dan penyesuaian agar diperoleh hasil yang maksimal. Pengujian juga sebaiknya dilakukan dengan pengembangan adaptif mengingat tingkat kepadatan akses dan beban kerja aplikasi web erat kaitannya dengan kepuasan pengguna.

Pengujian pada aplikasi web yang nyata dapat merepresentasikan hasil yang lebih baik, karena perangkat pengujian eksperimental tidak selalu dapat diterapkan pada studi kasus nyata. Sehingga pengujian baik load-test, fault-test maupun lainnya akan lebih berkontribusi bila dilakukan pada area web application yang riil. Trend pengujian dalam penelitian ini menunjukkan sebagian besar artikel yang terjaring menggunakan metode Load-Test dimana hal ini tentunya menyediakan sumber penelitian yang lebih mudah didapatkan. Namun tidak menutup kemungkinan pada metode yang lain dapat membuka kontribusi yang lebih bila dilakukan pengembangan metode.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan diantaranya telah disebutkan sebelumnya bahwa hanya digunakan dua digital library dalam penelitian ini. Tentu jumlah ini terlihat sedikit dibandingkan dengan yang digunakan oleh metode SLR yang dilakukan oleh Serdar Dogan dkk.[6] Hal ini dikarenakan keterbatasan akses yang dimiliki oleh institusi penulis. REFERENSI [1] V. Garousi, A. Mesbah, A. Betin-Can, and S.

Mirshokraie, "A systematic mapping study of web application testing," *Inf. Softw. Technol.*, vol. 55, no. 8, pp. 1374–1396, Aug. 2013. [2] "Why should you be serious about web performance testing? - CloudQA." [Online]. Available:

<https://cloudqa.io/serious-web-performance-testing/>. [Accessed: 26-Nov-2018]. [3] K. Petersen, R. Feldt, S. Mujtaba, and M.

Mattsson, "Systematic mapping studies in software engineering," Proceedings of the 12th international conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering. BCS Learning & Development Ltd., pp. 68–77, 2008. [4] B. Kitchenham and S. Charters, "Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering." . [5] G. J. Myers, C. Sandler, and T. Badgett, The art of software testing. John Wiley & Sons, 2012. [6] S. Dogan, A. Betin-Can, and V.

Garousi, "Web application testing: A systematic literature review," J. Syst. Softw., vol. 91, pp. 174–201, May 2014. [7] Y.-F. Li, P. K. Das, and D. L. Dowe, "Two decades of Web application testing—A survey of recent advances," Inf. Syst., vol. 43, pp. 20–54, Jul. 2014. [8] C. Chen, Y. Chen, H. Miao, and H. Wang, "Usage-pattern based Statistical Web Testing and Reliability Measurement," Procedia Comput. Sci., vol. 21, pp. 140–147, Jan. 2013. [9] L. Borzemski, M.

Danielak, and A. Kaminska-Chuchmala, "Spatio-temporal Web Performance Prediction: Turning Bands Method and Sequential Gaussian Simulation," Procedia Comput. Sci., vol. 96, pp. 568–576, Jan. 2016. [10] R. Peña-Ortiz, J. A. Gil, J. Sahuquillo, and A. Pont, "Analyzing web server performance under dynamic user workloads," Comput. Commun., vol. 36, no. 4, pp. 386–395, Feb. 2013. [11] S. Boukhris, A. Andrews, A. Alhaddad, and R.

Dewri, "A case study of black box fail-safe testing in web applications," J. Syst. Softw., vol. 131, pp. 146–167, Sep. 2017. [12] P. Ackermann, E. Vlachogiannis, and C. A. Velasco, "Developing Advanced Accessibility Conformance Tools for the Ubiquitous Web," Procedia Comput. Sci., vol. 67, pp. 452–457, Jan. 2015. [13] C. Guerrero, I. Lera, and C. Juiz, "Performance improvement of web caching in Web 2.0 via knowledge discovery," J. Syst. Softw., vol. 86, no. 12, pp.

2970–2980, Dec. 2013. [14] B. de la Ossa, J. A. Gil, J. Sahuquillo, and A. Pont, "Referrer Graph: A cost-effective algorithm and pruning method for predicting web accesses," Comput. Commun., vol. 36, no. 8, pp. 881–894, May 2013. [15] A. Sehati and M. Ghaderi, "Network assisted latency reduction for mobile web browsing," Comput. Networks, vol. 106, pp. 134–150, Sep. 2016. [16] K S Shailesh and P.

V. Suresh, "Web performance optimization through smart resource and asset optimizations," in 2016 3rd International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom), 2016, pp. 277–281. [17] P. Li, D. Shi, and J.

Li, "Performance test and bottle analysis based on scientific research management platform," in 2013 10th International Computer Conference on Wavelet Active Media Technology and Information Processing (ICCWAMTIP), 2013, pp. 218–221. [18] M. Flores, A. Wenzel, and A. Kuzmanovic, "Oak: User-Targeted Web Performance," in 2017 IEEE 37th International Conference on Distributed Computing Systems (ICDCS), 2017, pp. 2654–2655.

[19] R. Pena-Ortiz, J. A. Gil, J. Sahuquillo, and A. Pont, "The Impact of User's Dynamic Behavior on Web Performance," in 2012 IEEE 11th International Symposium on Network Computing and Applications, 2012, pp. 143–150. [20] A. S. Asrese, P. Sarolahti, M. Boye, and J.

Ott, "WePR: A Tool for Automated Web Performance Measurement," in 2016 IEEE Globecom Workshops (GC Wkshps), 2016, pp. 1–6. [21] M. Leotta, A. Stocco, F. Ricca, and P. Tonella, "Using Multi-Locators to Increase the Robustness of Web Test Cases," in 2015 IEEE 8th International Conference on Software Testing, Verification and Validation (ICST), 2015, pp. 1–10. [22] Y. Nakano, N. Kamiyama, K. Shiimoto, G. Hasegawa, M. Murata, and H.

Miyahara, "Web performance acceleration by caching rendering results," in 2015 17th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium (APNOMS), 2015, pp. 244–249. [23] M. Leotta, A. Stocco, F. Ricca, and P. Tonella, "Reducing Web Test Cases Aging by Means of Robust XPath Locators," in 2014 IEEE International Symposium on Software Reliability Engineering Workshops, 2014, pp. 449–454. [24] S. J. Eravuchira, V. Bajpai, J. Schonwalder, and S.

Crawford, "Measuring web similarity from dual-stacked hosts," in 2016 12th International Conference on Network and Service Management (CNSM), 2016, pp. 181–187. [25] V. Jain and A. Kolambkar, "Modeling Web Attachment Storage for Web Applications," in 2014 21st Asia-Pacific Software Engineering Conference, 2014, pp. 98–102. [26] I. Iliev and G. P.

Dimitrov, "Front end optimization methods and their effect," in 2014 37th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), 2014, pp. 467–473. [27] S. Mirshokraie, A. Mesbah, and K. Pattabiraman, "JSEFT: Automated Javascript Unit Test Generation," in 2015 IEEE 8th International Conference on Software Testing, Verification and Validation (ICST), 2015, pp. 1–10. [28] H. Zhang, S. Zhang, M. Xiong, and S.

Tang, "Improving Performance of E-Government System from the User Perspective," in

2013 IEEE International Conference on Green Computing and Communications and IEEE Internet of Things and IEEE Cyber, Physical and Social Computing, 2013, pp. 2108–2113.

[29] P. Ahammad et al., "A flexible platform for QoE-driven delivery of image-rich web applications," in 2015 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME), 2015, pp. 1–6.

[30] S. Rochimah, S. Arifiani, and V. F. Insanittaqwa, "Non-Source Code Refactoring: A Systematic Literature Review," Int. J. Softw. Eng. Its Appl., vol. 9, no. 6, pp. 197–214, Jun. 2015.

INTERNET SOURCES:

<1% - <https://doi.acm.org/10.1145/1089551.1089559>

<1% - <http://romisatriawahono.net/publications/2003/romi-ti2003-xrpweb.pdf>

<1% - <https://arxiv.org/pdf/1302.6613>

<1% - https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_academic_journals_by_preprint_policy

<1% - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121214000223>

<1% -

<https://estibudilestarii.wordpress.com/2014/07/10/paradigma-dalam-pengembangan-praktek-akuntansi-di-indonesia/>

<1% -

<https://mycorefiles.blogspot.com/2015/08/teknologi-rekayasa-perangkat-lunak.html>

<1% - <https://phipiet88.blogspot.com/feeds/posts/default>

<1% -

<https://methaardiah.blogspot.com/2014/06/analisis-laporan-keuangan-internasional.html>

<1% -

<https://adoc.tips/rencana-strategis67556f430024e52bbff3148a5d48382568366.html>

<1% -

<https://nadiadini12.blogspot.com/2014/11/pengertian-jeni-jenis-dan-langkah.html>

<1% -

<https://rumah-akuntansi.blogspot.com/2014/11/audit-manajemen-fungsi-keuangan.html>

<1% - <https://www.facebook.com/kampusitats/posts>

<1% - <https://ejurnal.itats.ac.id/ipitek/article/download/252/298>

<1% -

<https://ayudiaarahmadanii.blogspot.com/2016/12/trend-sistem-teknologi-informasi-masa.html>

<1% - <https://olimariya.blogspot.com/2014/09/mengelan-sejarah-dan-teori-php.html>

<1% - <https://www.niagahoster.co.id/blog/plugin-seo-wordpress-terbaik/amp/>

<1% -

https://tugaskampuss.blogspot.com/2013/03/download-makalah-skripsi-tesis-dll_12.html

<1% - <https://romisatriawahono.net/>

<1% -

https://www.academia.edu/30437986/Analisis_Laporan_Skripsi_dengan_Metoda_Systematic_Literature_Review

<1% -

<https://contohprogramkomputer.blogspot.com/2015/12/pemrograman-operasi-file-dan-gui-dengan.html>

<1% -

<https://bukurobek.blogspot.com/2011/04/metodologi-pengembangan-perangkat-lunak.html>

<1% -

<https://sonangk25.blogspot.com/2011/12/manajemen-resiko-dalam-rekayasa.html>

<1% - <https://id.wikihow.com/Berlatih-Mengambil-Keputusan>

<1% - <https://elitasuratmi.wordpress.com/category/pendidikan/>

<1% - http://eprints.dinus.ac.id/12045/1/jurnal_12114.pdf

<1% -

<https://kumpulanmaterikeperawatan.blogspot.com/2016/07/konsep-dasar-pengantar-ri-set.html>

<1% - <https://anirisda.blogspot.com/2011/>

<1% -

<https://hadityatechie.wordpress.com/2008/12/18/kualitas-perangkat-lunak-definisi-pengukuran-dan-implementasi/>

<1% -

<https://indeksprestasi.blogspot.com/2009/08/skripsi-penerapan-metode-proyek-dalam.html>

<1% - <https://komunikasibroadcastjournalis-matias.blogspot.com/2009/>

<1% -

https://mafiadoc.com/securing-vpn-using-ipsec-a-case-study_5badb9c3097c4734378b45ad.html

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/2550808_CDN_Content_Distribution_Network

<1% - <https://intip-dikit.blogspot.com/2014/04/makalah-legalitas-bisnis.html>

<1% - <https://har-stkip.blogspot.com/feeds/posts/default>

<1% -

<https://adaddanuarta.blogspot.com/2012/09/proposal-penelitian-manajemen-pemasaran.html>

<1% - <https://luckybinuntung.blogspot.com/>

<1% - <https://konsultaskripsi.com/blog/page/11/>
<1% - <https://docplayer.info/43333353-Isbn.html>
<1% -
<https://adisanjaya24.blogspot.com/2010/10/judul-petani-kelapa-dari-subsistensi-ke.htm>
|
<1% -
<http://sejarah.upi.edu/artikel/dosen/pengembangan-berpikir-kreatif-bagi-mahasiswa-pe>
[ndidikan-sejarah/](http://sejarah.upi.edu/artikel/dosen/pengembangan-berpikir-kreatif-bagi-mahasiswa-pe)
<1% - <http://insightsociety.org/ojaseit/index.php/ijaseit/article/view/3307>
<1% - <https://users.dcc.uchile.cl/~cgutierrez/cursos/INV/CharlaSystematicReview.pdf>
<1% -
[https://leseprobe.buch.de/images-adb/ce/36/ce365f6c-288d-4090-b37d-83b8d1a2f40b.](https://leseprobe.buch.de/images-adb/ce/36/ce365f6c-288d-4090-b37d-83b8d1a2f40b.pdf)
[pdf](https://leseprobe.buch.de/images-adb/ce/36/ce365f6c-288d-4090-b37d-83b8d1a2f40b.pdf)
<1% -
[https://www.researchgate.net/publication/318336961_Guidelines_for_including_the_grey](https://www.researchgate.net/publication/318336961_Guidelines_for_including_the_grey_literature_and_conducting_multivocal_literature_reviews_in_software_engineering)
[_literature_and_conducting_multivocal_literature_reviews_in_software_engineering](https://www.researchgate.net/publication/318336961_Guidelines_for_including_the_grey_literature_and_conducting_multivocal_literature_reviews_in_software_engineering)
<1% - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306437914000271>
<1% -
[https://www.researchgate.net/publication/265604041_Spatial_Internet_Traffic_Load_Fore](https://www.researchgate.net/publication/265604041_Spatial_Internet_Traffic_Load_Forecasting_with_Using_Estimation_Method)
[casting_with_Using_Estimation_Method](https://www.researchgate.net/publication/265604041_Spatial_Internet_Traffic_Load_Forecasting_with_Using_Estimation_Method)
<1% - <http://toc.proceedings.com/32048webtoc.pdf>
<1% -
[https://www.researchgate.net/publication/261456022_Performance_test_and_bottle_anal](https://www.researchgate.net/publication/261456022_Performance_test_and_bottle_analysis_based_on_scientific_research_management_platform)
[ysis_based_on_scientific_research_management_platform](https://www.researchgate.net/publication/261456022_Performance_test_and_bottle_analysis_based_on_scientific_research_management_platform)
<1% - <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/job.4030110506>
<1% - <https://www2.computer.org/csdl/proceedings/icdcs/2017/1792/00/index.html>
<1% - <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/63834/003-021.pdf;sequence=2>
<1% - <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.ieee-000006299085>
<1% - http://scholar.google.com/citations?user=gI_lrrcAAAAJ&hl=it
<1% - <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/apnoms/apnoms2015>
<1% - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065245818300652>
<1% -
[https://www.researchgate.net/publication/266206039_Reducing_Web_Test_Cases_Aging](https://www.researchgate.net/publication/266206039_Reducing_Web_Test_Cases_Aging_by_Means_of_Robust_XPath_Locators)
[_by_Means_of_Robust_XPath_Locators](https://www.researchgate.net/publication/266206039_Reducing_Web_Test_Cases_Aging_by_Means_of_Robust_XPath_Locators)
<1% - <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/cnsm/cnsm2016>
<1% - <https://dblp.uni-trier.de/db/conf/mipro/mipro2014>
<1% - <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=7102553>
<1% - https://www.researchgate.net/profile/Muzhou_Xiong2
<1% - <http://insightsociety.org/ojaseit/index.php/ijaseit/article/view/6670>
<1% - <http://scholar.google.com/citations?user=CeWqRIkAAAAJ&hl=en>

<1% - <https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0218194018500365>