

## **PENGUJIAN KINERJA WEBSITE DAN ANALISIS DESKRIPTIF KUALITAS WEBSITE PADA SITUS UNIVERSITAS (STUDI KASUS PADA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TASIKMALAYA)**

**Sulidar Fitri**

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
(FKIP) Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya (UMTAS)  
Jl. Tamansari km. 2.5, Gobras Kota Tasikmalaya Jawa Barat 46114  
Email: sfitri@umtas.ac.id

### **Abstrak**

Pada kampus Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya (UMTAS) memiliki website yang menjelaskan profil kampus dan beralamat di <http://www.umtas.ac.id> telah dibangun sebagai salah satu media penting untuk publikasi informasi mengenai keberadaan kampus tersebut. Namun sampai sekarang website kampus UMTAS belum pernah diukur tingkat kecepatan pengaksesan sebagai salah satu gambaran kinerjanya. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dan kuantitatif dengan analisis deskriptif dengan membandingkan kinerja dari beberapa *website* 10 PTM (Perguruan Tinggi Muhammadiyah) level Universitas. Namun sebelumnya akan dilakukan pengujian kinerja dan kecepatan akses dengan menggunakan alat bantu/*tools* seperti *WebAIM* dan *Webpagetest* yang disediakan untuk publik yang kemudian akan didapatkan hasil analisis perbandingannya. Berdasarkan hasil analisis deskriptif yang telah dilakukan, website UMTAS memiliki nilai error yang rendah dibandingkan PTM tertentu lainnya namun masih memiliki ukuran dokumen yang lebih berat setelah dibandingkan dengan beberapa Universitas Muhammadiyah lainnya dan memiliki kecepatan yang lebih lambat pada saat pengaksesan awal.

**Kata kunci** : *kinerja website, UMTAS, Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, analisis deskriptif*

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Website merupakan salah satu media informasi dan komunikasi yang penting untuk menyebarkan informasi secara terbuka dan luas ke seluruh penjuru media. Selain itu, website juga merupakan salah satu media yang penting untuk memasarkan suatu objek dengan mudah karena informasi dalam bentuk website mudah disajikan dan mudah diakses pada era teknologi seperti sekarang ini. Website adalah situs yang dapat diakses dan dilihat oleh para pengguna Internet. Pengguna Internet semakin hari semakin bertambah banyak, sehingga hal ini adalah potensi pasar yang berkembang terus menurut Rohmatin (2007).

Dalam dunia pendidikan setingkat universitas, website sangatlah penting sebagai salah satu fasilitas penunjang untuk kebutuhan informasi dan komunikasi. Kualitas dari website yang ada juga akan mempengaruhi kualitas pelayanan penyebaran informasi yang akan berdampak pada tingkat kepuasan masyarakat luar maupun civitas akademika internal kampus dalam mengakses informasi yang ada. Menurut Basuki (2009), Kualitas informasi dan pelayanan penyebaran informasi akan berdampak pada kepuasan dari penerima informasi seperti mahasiswa yang merupakan bagian dari masyarakat sehingga dapat menjadi indikator keberhasilan suatu kampus. Sedangkan Menurut Gea (2011), ukuran dokumen merupakan hal yang paling penting yang mempengaruhi performa suatu website.

Pada kampus Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya (UMTAS) memiliki website yang menjelaskan profil kampus dan beralamat di <http://www.umtas.ac.id> telah dibangun sebagai salah satu media penting untuk publikasi informasi mengenai keberadaan kampus tersebut. Namun sampai sekarang website kampus UMTAS belum pernah diukur tingkat kecepatan pengaksesan sebagai salah

satu gambaran kinerjanya. Bahkan juga belum adanya pengujian tingkat kualitas website berdasarkan perbandingan kinerja dengan beberapa kampus Perguruan Tinggi Muhammadiyah (PTM) yang ada di Indonesia.

Penelitian ini sangat membutuhkan internet sebagai jaringan luas untuk mendukung analisis data yang akan dievaluasi. Menurut Erna dan Yosep (2009), internet menyediakan akses untuk layanan telekomunikasi dan sumber daya informasi untuk jutaan pemakainya yang tersebar di seluruh dunia. Internet (*Inter-Network*) adalah jaringan yang menghubungkan situs akademik, pemerintahan, komersial, organisasi, maupun perorangan. Layanan internet meliputi komunikasi langsung (*email, chat*), diskusi (*Usenet News, email, milis*), sumber daya informasi yang terdistribusi (*World Wide Web, Gopher*), *remote login* dan lalu lintas *file (Telnet, FTP)*, dan aneka layanan lainnya menurut Erna dan Yosep (2009).

Ketika menggunakan internet, pengaksesan *website* dengan memanggilnya dalam *web server WWW* atau *World Wide Web* dapat dilakukan dengan mudah. Menurut Taryana (2009), *Web Server* adalah *software server* yang menjadi tulang punggung dari *WWW (World Wide Web)*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

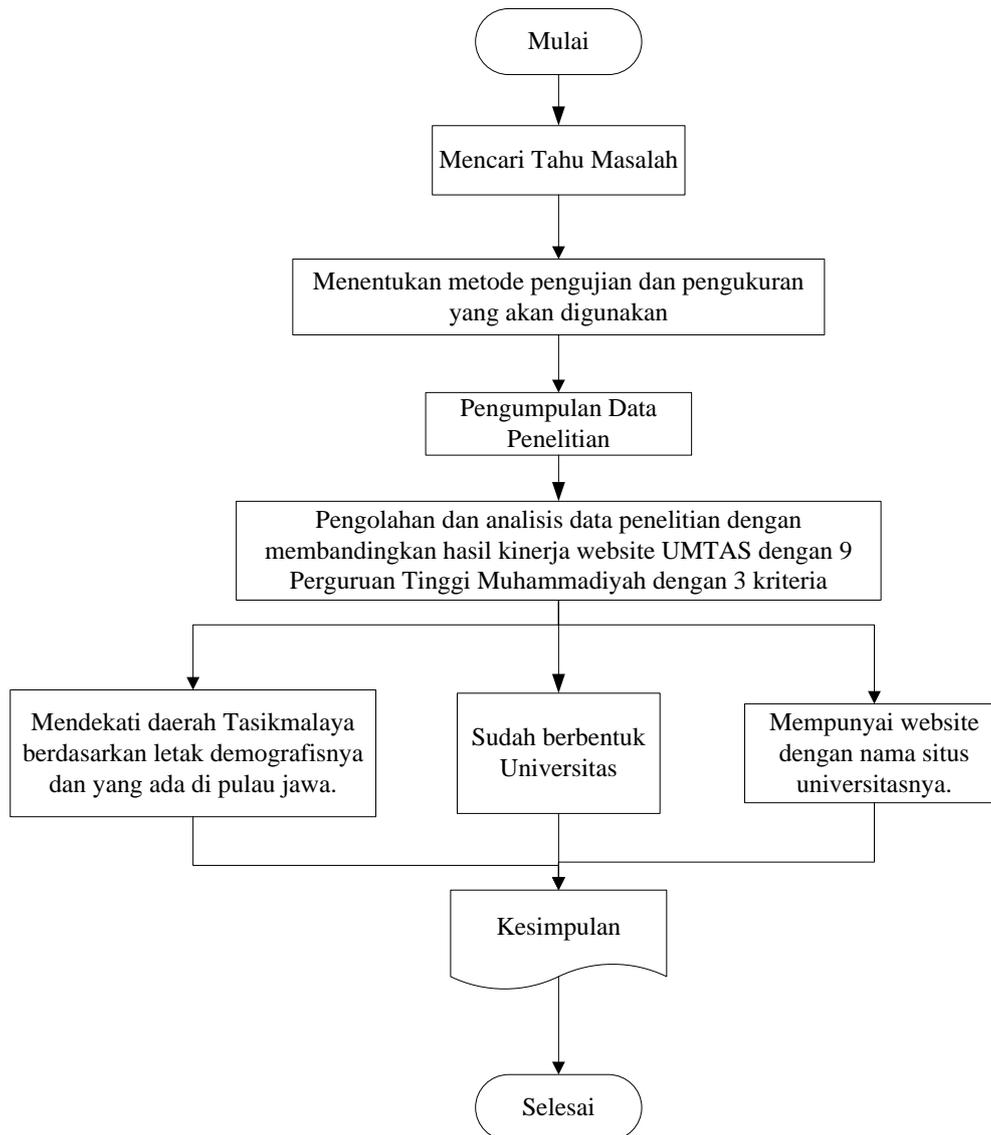
1. Bagaimana hasil nilai pengujian dari sisi Kinerja atau performa website dengan menggunakan alat bantu / *tools* yang disediakan untuk publik?
2. Bagaimana hasil nilai pengujian berdasarkan kecepatan pengaksesan yang belum pernah dilakukan sebelumnya?
3. Bagaimana hasil kinerja dengan membandingkan website UMTAS dengan beberapa website Perguruan Tinggi Muhammadiyah (PTM) lainnya?
4. Berdasarkan hasil analisis pengujian kualitas website ini, tindakan apa yang harus dilakukan untuk pihak manajemen?

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini akan dilakukan di area wilayaha civitas akademika kampus Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya (UMTAS) dan juga masyarakat luas yang membutuhkan informasi mengenai kampus tersebut. Pengumpulan data yaitu dengan melakukan *browsing* di dunia maya yang kemudian akan dianalisis setelah mendapatkan output dari *Tools* yang akan digunakan pada penelitian ini. Tentunya dalam menjalankan proses penelitian ini membutuhkan banyak interaksi dengan internet. Internet merupakan jaringan antar media informasi yang menghubungkan jutaan computer di seluruh dunia. Berawal dari DARPA (*Departmen of Defence Advanced Research Projects Agency*) yang dibangun oleh Kementrian Pertahanan Amerika Serikat berupa proyek keamanan mereka, kini internet merupakan kebutuhan primer masyarakat dunia secara luas. (Kodir, 2010).

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dan kuantitatif dengan analisis deskriptif dengan membandingkan kinerja dari beberapa website 10 perguruan tinggi Muhammadiyah level Universitas yang areanya mendekati daerah tasikmalaya. Namun sebelumnya akan dilakukan pengujian kecepatan akses dengan menggunakan beberapa alat bantu/*tools* yang disediakan untuk publik yang kemudian akan dicari nilai reratanya. Pengujian berikutnya yaitu pengujian kinerja dengan *tools* yang telah disediakan juga untuk publik.

Berikut adalah *flowchart* urutan langkah-langkah penelitian tingkat kinerja dan kualitas *website* [www.umtas.ac.id](http://www.umtas.ac.id) :



**Gambar 1.** *Flowchart* langkah-langkah penelitian

## 2.1 Metode Pengujian performa atau Kinerja Website

Dalam pengujian kinerja atau performa website digunakan alat bantu seperti WebAIM untuk pengujian *error* pada website (<http://wave.webaim.org>). Alat atau *tools* yang digunakan untuk melakukan pengujian kecepatan atau sering disebut dengan istilah *speed test tools* adalah *Web Page Test* (<https://www.webpagetest.org>).

## 2.2 Metode Analisis Data

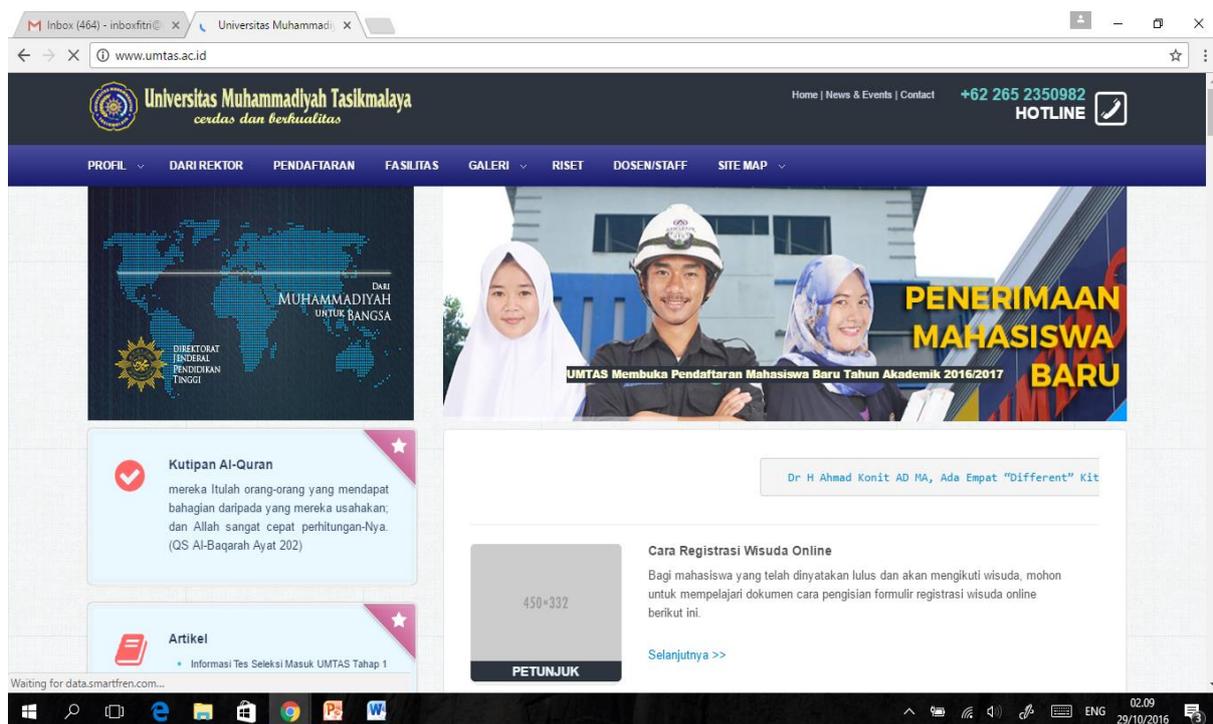
Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis data dengan menggunakan metode statistik deskriptif untuk membandingkan kinerja website antar PTM yang dekat dengan Tasikmalaya. Statistik deskriptif lebih merupakan teknik yang berhubungan dengan pengumpulan data dan peringkasan data serta penyajian hasil peringkasan tersebut.

Menurut Sugiyono (2008:147) menyatakan bahwa: “Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi”. Dalam penelitian ini metode statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis profil responden, dengan menggunakan statistik deskriptif maka dapat diketahui berapa jumlah dari masing-masing sampel.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kinerja website dengan alat bantu publik seperti WAVE yang disediakan oleh WebAIM sebagai *free community service* yang dipublikasikan pada tahun 2001. WAVE sering digunakan untuk mengevaluasi aksesibilitas dari jutaan web page sebelumnya dengan mengunjungi alamat url <http://wave.webaim.org>. Sedangkan untuk mengukur kecepatan akses website penelitian ini menggunakan *WebPagetest* dengan alamat url <https://www.webpagetest.org>. *WebPagetest* merupakan *open source project* yang didukung penuh oleh Google. *WebPagetest* adalah salah satu alat bantu yang aslinya dibangun oleh AOL untuk digunakan hanya pada area internal saja dan kemudian menjadi *open-sourced* pada tahun 2008 dibawah lisensi *BSD(Berkeley Software Distribution)*.

Berikut merupakan tampilan muka halaman home pada website yang dimiliki oleh Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya (UMTAS) yang beralamatkan di [www.umtas.ac.id](http://www.umtas.ac.id) yang dapat diakses sampai pada bulan November 2016.



**Gambar 2.** Halaman muka situs kampus UMTAS

Dalam menganalisis kualitas website secara deskriptif disini penelitian ini mengambil 9 rekan Universitas lain yang merupakan jaringan Perguruan Tinggi Muhammadiyah (PTM). Sehingga dalam penelitian ini menggunakan 10 Perguruan Tinggi Muhammadiyah selevel universitas untuk membandingkan nilainya berdasarkan kinerja dan kecepatan akses.

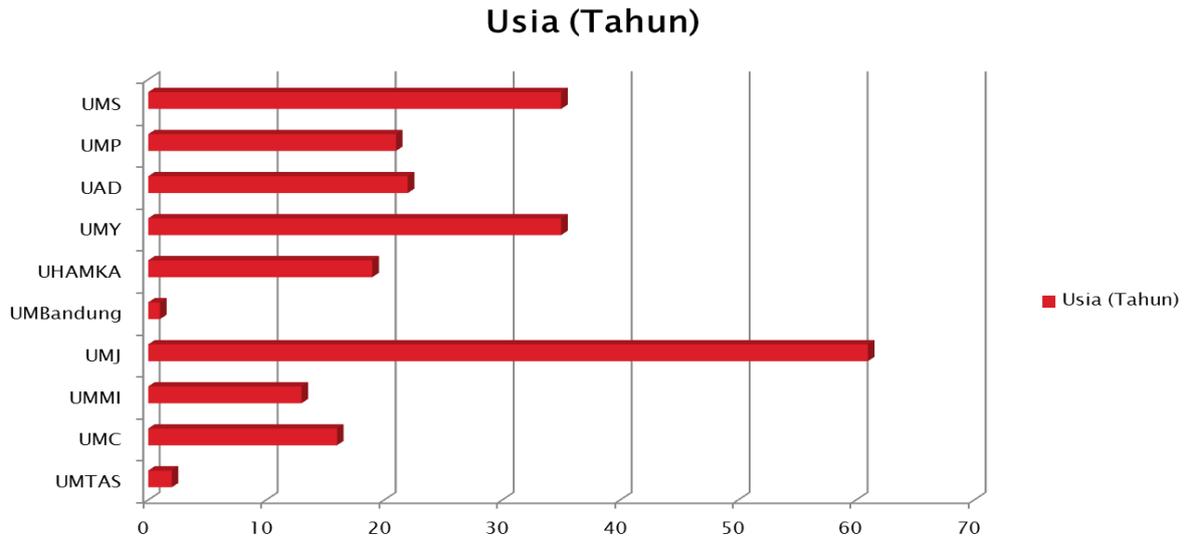
**Tabel 1.** Daftar rekan Perguruan Tinggi Muhammadiyah

No	Nama Kampus	Nama Singkatan	Alamat website
1	Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya	UMTAS	www.umtas.ac.id
2	Universitas Muhammadiyah Cirebon	UMC	www.umc.ac.id
3	Universitas Muhammadiyah Sukabumi	UMMI	www.ummi.ac.id
4	Universitas Muhammadiyah Jakarta	UMJ	www.umj.ac.id
5	Universitas Muhammadiyah Bandung	UMBandung	www.umbandung.ac.id
6	Universitas Muhammadiyah Prof.Dr. Hamka	UHAMKA	www.uhamka.ac.id
7	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	UMY	www.umy.ac.id
8	Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta	UAD	https://uad.ac.id
9	Universitas Muhammadiyah Purwokerto	UMP	www.ump.ac.id
10	Universitas Muhammadiyah Solo	UMS	www.ums.ac.id

**Tabel 2.** Usia beberapa Universitas Muhammadiyah

No	Nama Kampus	Alamat website	Usia (Tahun)
1	UMTAS	www.umtas.ac.id	2
2	UMC	www.umc.ac.id	16
3	UMMI	www.ummi.ac.id	13
4	UMJ	www.umj.ac.id	61
5	UMBandung	www.umbandung.ac.id	1
6	UHAMKA	www.uhamka.ac.id	19
7	UMY	www.umy.ac.id	35
8	UAD	https://uad.ac.id	22
9	UMP	www.ump.ac.id	21
10	UMS	www.ums.ac.id	35

Pada tabel 2 dan gambar 2 dapat mewakili data perbandingan secara angka tabulasi berdasarkan usia masing-masing beberapa Universitas Muhammadiyah yang didapatkan melalui pengaksesan website masing-masing universitas tersebut. Ketika melihat website di masing-masing universitas tersebut kita bisa mengetahui usia dengan cara masuk ke laman Histori atau Sejarah kemudian membaca semua kontennya, yang paling penting adalah tahun SK izin resmi Universitas tersebut.

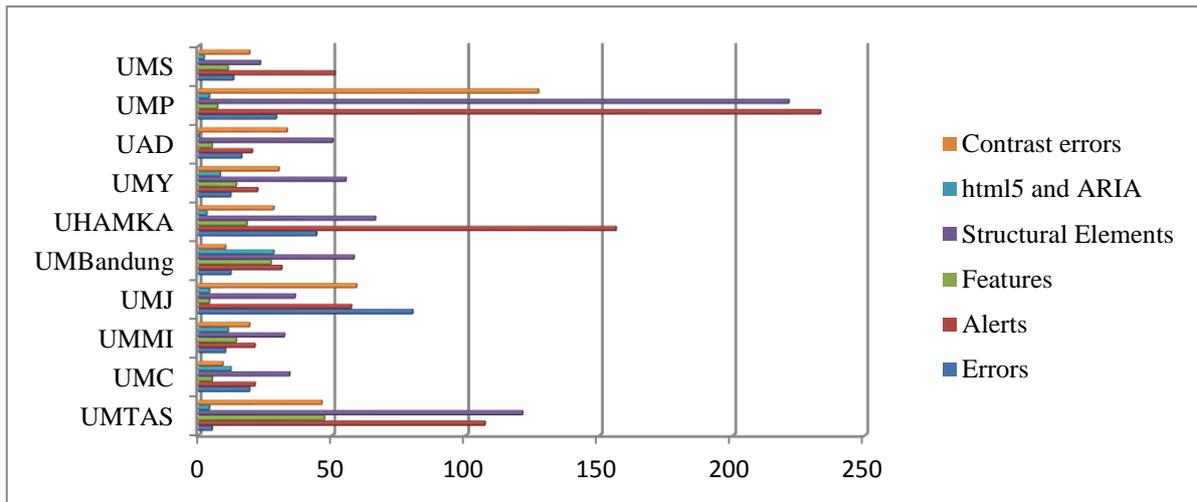


**Gambar 3.** Grafik usia beberapa universitas muhammadiyah

Hasil evaluasi aksesibilitas beberapa website Perguruan Tinggi Muhammadiyah dengan menggunakan *tools* dari yang sudah disediakan oleh *developer wave webaim* adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil evaluasi aksesibilitas website beberapa PTM

No	Alamat website	Errors	Alerts	Features	Structural Elements	html5 and ARIA	Contrast errors
1	<a href="http://www.umas.ac.id">www.umas.ac.id</a>	5	107	47	121	4	46
2	<a href="http://www.umc.ac.id">www.umc.ac.id</a>	19	21	5	34	12	9
3	<a href="http://www.ummi.ac.id">www.ummi.ac.id</a>	10	21	14	32	11	19
4	<a href="http://www.umj.ac.id">www.umj.ac.id</a>	80	57	4	36	4	59
5	<a href="http://www.umbandung.ac.id">www.umbandung.ac.id</a>	12	31	27	58	28	10
6	<a href="http://www.uhamka.ac.id">www.uhamka.ac.id</a>	44	156	18	66	3	28
7	<a href="http://www.умы.ac.id">www.умы.ac.id</a>	12	22	14	55	8	30
8	<a href="https://uad.ac.id">https://uad.ac.id</a>	16	20	5	50	0	33
9	<a href="http://www.ump.ac.id">www.ump.ac.id</a>	29	233	7	221	4	127
10	<a href="http://www.umas.ac.id">www.umas.ac.id</a>	13	51	11	23	2	19



**Gambar 4.** Grafik Perbandingan Aksesibilitas website beberapa PTM

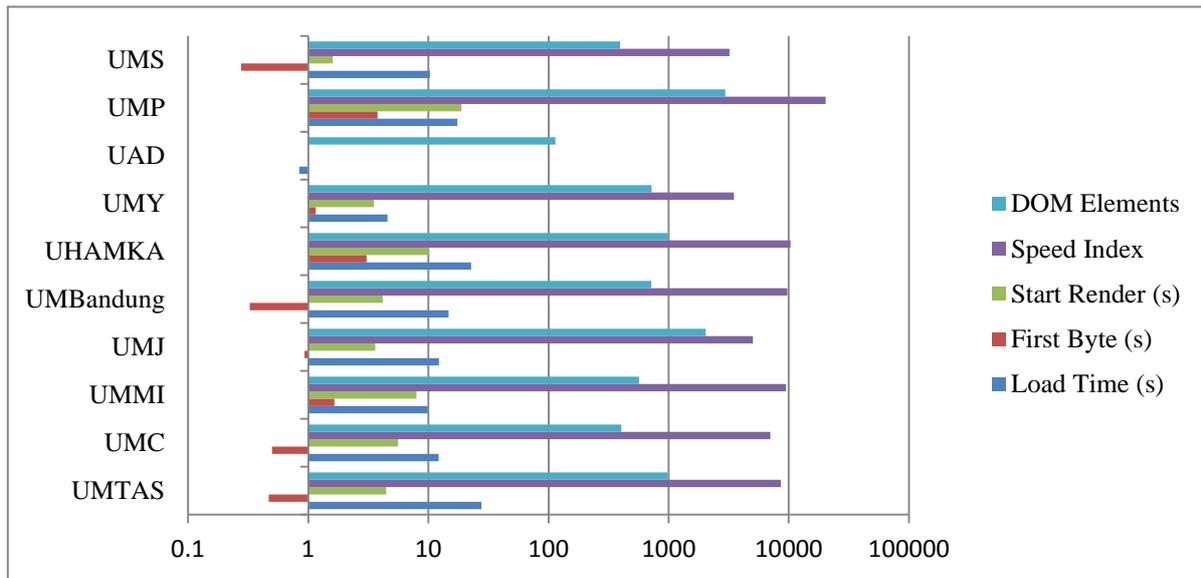
Pada hasil perbandingan aksesibilitas website terdapat beberapa keterangan yang menyertai grafik 3, diantaranya *Errors* menyatakan banyaknya kesalahan yang tidak bisa dimunculkan oleh tampilan pada halaman website. *Alerts* merupakan sinyal untuk konten yang bisa jadi merupakan kandidat error yang merupakan konten gagal muat. *Features* menandakan banyaknya fitur yang terhitung pada tools pada website. *Structural Elements* menunjukkan banyaknya elemen dalam website yang tersusun secara structural. *Html5 dan ARIA* mengindikasikan banyaknya bahasa html5 dan konsep ARIA yang digunakan dalam website. *Contrast Errors* menandakan banyaknya error yang berbeda-beda.

**Tabel 4.** Hasil Kecepatan akses dalam *First View*

<b>Nama Singkatan</b>	<b>Load Time (s)</b>	<b>First Byte (s)</b>	<b>Start Render (s)</b>	<b>Speed Index</b>	<b>DOM Elements</b>
UMTAS	27,724	0,469	4,468	8590	984
UMC	12,19	0,5	5,6	7027	404
UMMI	9,873	1,65	7,962	9518	566
UMJ	12,237	0,928	3,608	5024	2031
UMBandung	14,713	0,326	4,162	9728	715
UHAMKA	22,656	3,056	10,202	10327	987
UMY	4,574	1,156	3,527	3500	721
UAD	0,844				114
UMP	17,413	3,782	18,872	20244	2958
UMS	10,317	0,277	1,604	3214	393

*Load time* pada tabel 4 merupakan waktu *load* web dari awal sampai mulai tampilnya halaman web. *First byte* adalah awal meminta tampilan web sampai munculnya *byte* pertama. *Start render* adalah awal waktu navigasi web sampai munculnya bagian web. *Speed index* adalah seberapa cepat waktu memunculkan tampilan awal web dalam bentuk angka indeks, lebih kecil lebih baik.

DOM(*Document Object Model*) merupakan elemen yang merepresentasikan *HTML(Hypertext Markup Language)* yang merupakan bahasa pemrograman untuk pembuatan website.



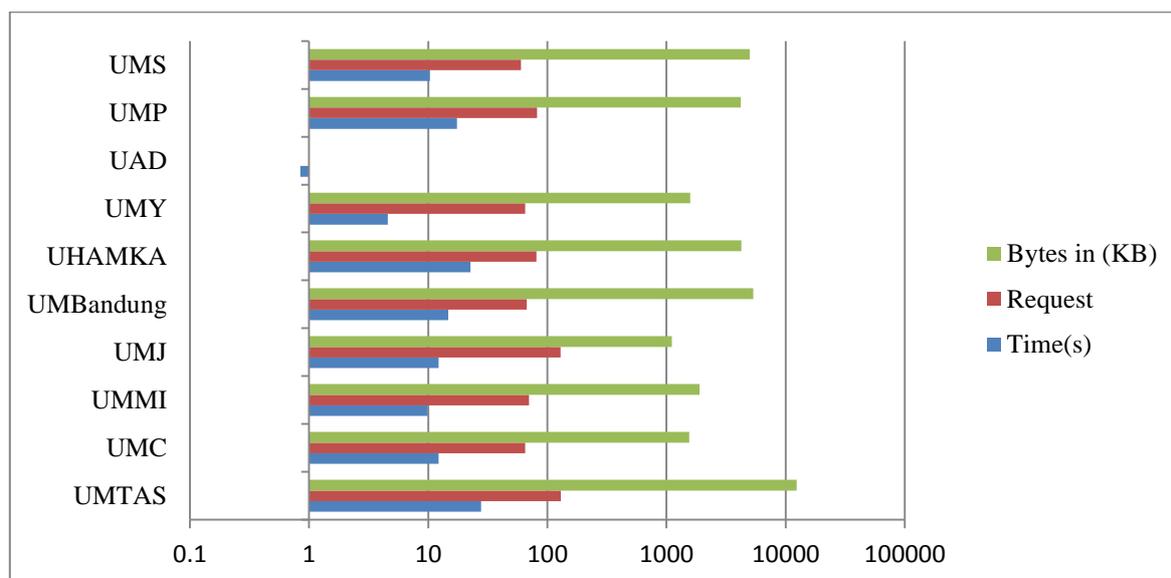
**Gambar 5.** Grafik Perbandingan Kecepatan akses dalam *First View*

Pada hasil table 4, UMTAS memiliki nilai Start Render yang hampir sama dengan UM Bandung, namun masih lebih lama dibandingkan dengan hasil nilai UMJ dan UMY. Berdasarkan grafik pada gambar 5, UMTAS memiliki *speed index* yang hampir sama dengan UMMI, UM Bandung, UHAMKA dan UMC. Sedangkan untuk hasil nilai *First Byte* pada bar yang berwarna merah hasilnya hampir sama dengan UMC. Untuk hasil *DOM Elements* UMTAS memiliki hasil yang hampir sama dengan UHAMKA.

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa hasil *load* dokumen web UMTAS yang merupakan kriteria ukuran dokumen yang ada di kolom Bytes in memiliki ukuran dokumen yang paling besar dibandingkan dengan kampus-kampus lain sebesar 12.420 KB. Ukuran dokumen yang besar tersebut berbanding lurus dengan waktu untuk *loading* menampilkan website yang tertera pada kolom *Time(s)* menjadi lebih lama sebesar 27.724 detik. Angka tersebut merupakan angka yang paling besar dibandingkan dengan nilai *Time(s)* PTM lainnya.

**Tabel 5.** Kecepatan dalam Pelengkapan *load* dokumen

<b>Nama Singkatan</b>	<b>Time(s)</b>	<b>Request</b>	<b>Bytes in (KB)</b>
UMTAS	27,724	130	12420
UMC	12,19	65	1554
UMMI	9,873	70	1898
UMJ	12,237	129	1111
UMBandung	14,713	67	5346
UHAMKA	22,656	81	4246
UMY	4,574	65	1580
UAD	0,844	1	
UMP	17,413	82	4205
UMS	10,317	60	5009

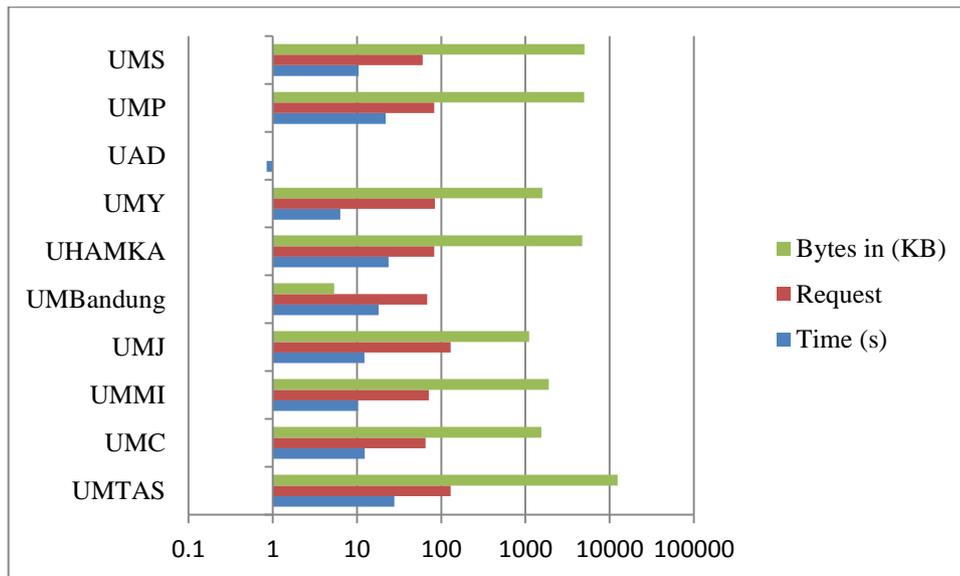


Gambar 6. Grafik Perbandingan Load kelengkapan dokumen

Dari gambar 6 dapat terlihat dengan jelas pada bar chart yang berwarna hijau bahwa UMTAS memiliki ukuran dokumen yang paling besar begitu juga dengan waktu tunggu dalam menampilkan dokumen website ditunjukkan pada bar chart biru merah memiliki nilai yang paling tinggi. Pada kriteria request atau permintaan menampilkan dokumen juga terjadi hal yang sama.

Tabel 6. Tabel kategori fully Loaded

Nama Singkatan	Time (s)	Request	Bytes in (KB)
UMTAS	27,724	130	12420
UMC	12,334	65	1554
UMMI	10,242	71	1898
UMJ	12,304	129	1111
UMBandung	18,101	68	5,346
UHAMKA	23,811	83	4727
UMY	6,364	84	1593
UAD	0,844	1	-
UMP	21,973	83	4985
UMS	10,44	60	5009

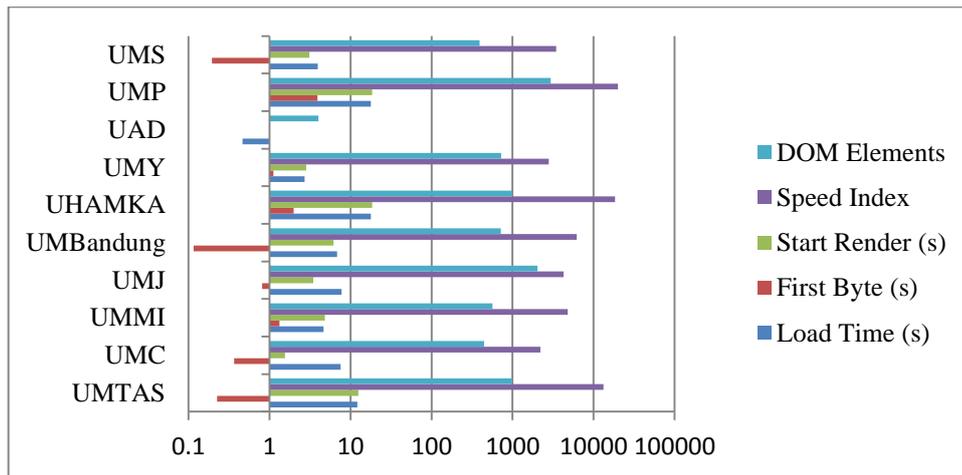


**Gambar 7.** Grafik Perbandingan kriteria *Fully loaded*

Pada kategori *Fully loaded* yang merupakan penampilan tampilan keseluruhan halaman web, UMTAS memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan PTM lainnya dalam hal Ukuran dokumen, *request*, maupun waktu tunggu. Besarnya nilai hasil evaluasi tersebut sudah tertera masing-masing pada table 6.

**Tabel 7.** Hasil Tes kecepatan dalam kategori *Repeat View*

Nama Singkatan	Load Time (s)	First Byte (s)	Start Render (s)	Speed Index	DOM Elements
UMTAS	12,099	0,226	12,534	13262	984
UMC	7,528	0,366	1,555	2202	444
UMMI	4,638	1,324	4,817	4803	566
UMJ	7,764	0,814	3,475	4284	2029
UMBandung	6,856	0,115	6,15	6200	715
UHAMKA	17,905	1,994	18,462	18500	987
UMY	2,721	1,117	2,825	2800	721
UAD	0,465	-	-	-	4
UMP	17,786	3,914	18,543	20054	2958
UMS	3,951	0,194	3,106	3473	393

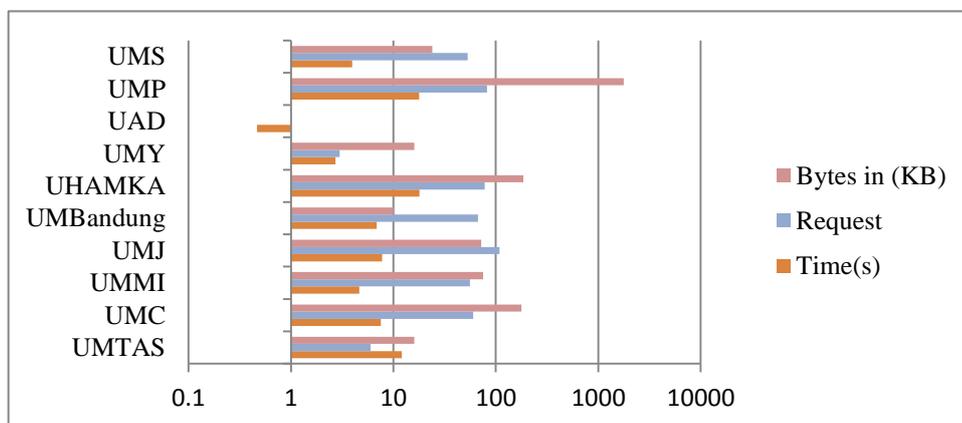


Gambar 8. Grafik Perbandingan tes kecepatan saat Repeat View

Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa untuk saat *repeat view* yang merupakan pemanggilan dokumen web secara berulang kriteria *Speed index* UMTAS memiliki hasil evaluasi yang hampir menyamai kampus UMP dan UHAMKA pada *bar chart* yang berwarna ungu.

Tabel 8. Hasil Document Complete saat Repeat View

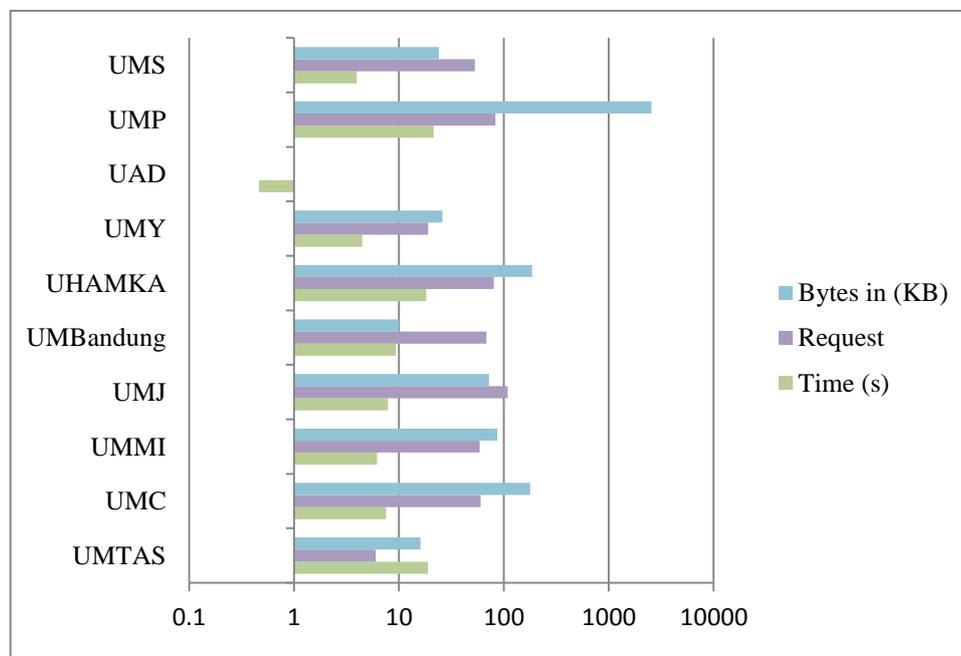
Nama Singkatan	Time(s)	Request	Bytes in (KB)
UMTAS	12,099	6	16
UMC	7,528	60	178
UMMI	4,638	56	75
UMJ	7,764	109	72
UMBandung	6,856	67	10
UHAMKA	17,905	78	186
UMY	2,721	3	16
UAD	0,465	1	
UMP	17,786	82	1777
UMS	3,951	53	24



Gambar 9. Grafik Perbandingan untuk Document complete saat Repeat View

**Tabel 9.** Hasil Tes kecepatan saat *Fully load* dalam *Repeat View*

Nama Singkatan	Time (s)	Request	Bytes in (KB)
UMTAS	18,934	6	16
UMC	7,528	60	178
UMMI	6,18	59	87
UMJ	7,889	109	72
UMBandung	9,375	68	10
UHAMKA	18,223	80	186
UMY	4,479	19	26
UAD	0,465	1	
UMP	21,474	83	2557
UMS	3,951	53	24

**Gambar 10.** Hasil Perbandingan Tes Kecepatan *Fully load* saat *Repeat View*

Dalam pengukuran yang menggunakan waktu, maka semakin sedikit waktu yang dibutuhkan maka semakin baik *website* tersebut. Sedangkan untuk kapasitas *website*, maka semakin besar kapasitas *website* dengan waktu akses yang semakin sedikit maka *website* kampus tersebut sudah bisa dikatakan baik.

Lain halnya saat pengujian aksesibilitas *repeat view* dimana pemanggilan dokumen web dilakukan berulang, UMTAS berada pada urutan setelah UMP dilihat dari kolom *Bytes*. Hal ini bisa dilihat pada gambar 9. Untuk kecepatan pada saat *repeat view*, UMTAS masih lebih cepat daripada UMP dan dapat dilihat pada gambar 10.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini bahwa Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya termasuk Universitas yang masih muda. Untuk mengetahui kualitas kinerja website dan kecepatan akses, pengujian website ini membandingkan secara deskriptif hasil nilai evaluasi dari alat bantu yang publik yaitu membandingkan website UMTAS dengan 9 website Universitas Muhammadiyah lainnya. Sehingga penelitian ini sudah mengukur 10 website Universitas Muhammadiyah dari sisi kinerja maupun kecepatan waktu akses.

*Website* UMTAS memiliki nilai *error* yang lebih sedikit dibandingkan dengan Universitas Muhammadiyah lainnya yang telah dibandingkan dalam penelitian ini. Dalam hal kinerja website, UMTAS memiliki ukuran dokumen yang paling besar dibandingkan dengan besar dokumen web pada kampus PTM lainnya selevel universitas. Secara kecepatan akses, UMTAS juga masih memiliki waktu yang sangat lama dibandingkan PTM lainnya pada saat pengaksesan awal.

Hasil pengukuran kinerja dan aksesibilitas website UMTAS ini menjadi masukan untuk para pengelola atau bagian manajemen dari kampus UMTAS tersebut agar memperhatikan lagi soal ukuran dokumen atau *file-file* yang akan diunggah pada situs kampus tersebut. Hal ini dapat membantu pengembangan website kedepannya sehingga mempunyai kinerja yang lebih baik dan aksesibilitas dengan kecepatan waktu akses yang lebih cepat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, M.A. 2009. *Analisis Website Muara Kudus*. Jurnal Sains Vol.2 No. 2, ISSN: 1979-6889, Desember 2009.
- Erna Oneto, Yosep S. 2009. *Antigaptek Internet*. Yogyakarta: Andi.
- Gea, D. 2011. *Analisa Pengujian Optimalisasi Kinerja Website*. SNATI 2011, ISSN: 1907-5022, Yogyakarta 17-18 Juni 2011.
- Kodir, Abdul. 2010. *Pengenalan Internet*. Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi..
- Rohmatin, Y.Y. 2007. *Pengukuran Kualitas Website Maskapai Penerbangan Menggunakan Metode E-Serqual Dan Analysis Importance And Performance Matrik*. Skripsi. Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri Universitas Gunadarma.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Taryana suryana, Koesyanty. 2009. *Aplikasi Internet Menggunakan HTML, CSS & Java Script*. Jakarta: PT Elexmedia Komputindo.