

Tingkat Kenyamanan Penggunaan Captcha Menggunakan Aplikasi Berbasis Web

Ummu Radiyah ^{1,*}

¹ Teknik Informatika; STMIK Nusa Mandiri Jakarta; Jalan Damai No.8 (Margasatwa) Warung Jati Barat Jakarta Selatan, (021) 78839513; e-mail: ummu.urd@nusamandiri.ac.id

* Korespondensi: ummu.urd@nusamandiri.ac.id

Diterima: 11 Nopember 2017; Review: 25 Nopember 2017; Disetujui: 9 Desember 2017

Cara sitasi: Radiyah U. 2017. Tingkat Kenyamanan Penggunaan Captcha Menggunakan Aplikasi Berbasis Web. Bina Insani ICT Journal. 4 (2): 169-178.

Abstrak: *Completely Automated Public Turing Test to Tell Computers and Humans Apart (captcha)* merupakan salah satu metode *reverse turing test* (metode pengujian) yang biasanya dimanfaatkan pada berbagai *website* sebagai metode untuk membedakan antara manusia dengan komputer (*bots*). Metode ini digunakan sebagai sistem pengamanan pada suatu *website* tetapi terkadang mengurangi tingkat kenyamanan bagi para pengguna *website* tersebut karena kesulitan dalam memecahkan kode-kode captcha. Terdapat beberapa kesulitan yang sering dihadapi oleh pengguna seperti adanya *distorsi image* pada *captcha*, rangkaian kata *captcha* yang berbahasa asing, dan jenis-jenis *captcha* yang beraneka ragam yang diklasifikasikan berdasarkan distorsi yaitu *text captcha*, *image captcha*, dan *sound captcha*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kenyamanan pengguna terhadap masing-masing jenis *captcha* dan untuk menghasilkan sebuah rekomendasi jenis *captcha* yang bisa digunakan dalam pengembangan sebuah *website* yang sesuai dengan tingkat kenyamanan pengguna. Penelitian observasi dilakukan dengan mengamati berbagai jenis-jenis *captcha*, metode *generate captcha*, dan beberapa aspek *usability captcha* dengan menggunakan kuesioner online. Hasil dari penelitian dan penghitungan kuesioner memberikan gambaran mengenai keberhasilan interaksi pengguna dengan masing-masing jenis *captcha*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa jenis *captcha* yang sesuai dengan tingkat kenyamanan *user* adalah *text captcha*.

Kata Kunci: *captcha, image captcha, reverse turing test, sound captcha, text captcha*

Abstract: *Completely Automated Public Turing Test to Tell Computers and Humans Apart (captcha)* is one method of *reverse turing test* which is normally used on various websites as a method to distinguish between humans and computers (*bots*). This method is used as a security system on a website but sometimes reduce the level of comfort for the users of the website because of the difficulty in deciphering the captcha codes. There are some difficulties that are often encountered by users like there are image distortion on captcha, a string of captcha words that speak foreign languages, and various captcha types that classified based on distortion such as text captcha, image captcha, and sound captcha. This paper aims to determine the level of user experience with each type of captcha and to produce a recommended types of captcha that can be used in development of a website which is in accordance with the level of user comfort. Observational study was performed by observing different types of captcha, captcha generation methods, and some aspects of usability captcha using an online questionnaire. The results of the observations and the questionnaire provides an overview of the success of the user interaction with each type of captcha. Results of data analysis shows that the type of captcha accordance with the level of user comfort is text captcha.

Keywords: *captcha, image captcha, reverse turing test, sound captcha, text captcha*

1. Pendahuluan

Keamanan sistem komputer berbasis web menjadi perhatian utama karena rentan terhadap tindakan kejahatan komputer. Salah satu bentuk serangan banyak dilakukan dengan menggunakan robot program (*bots*) yaitu komputer-komputer yang diprogram dan diotomatisasi untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan seperti layaknya yang biasa dilakukan oleh manusia. Berdasarkan masalah tersebut diperlukan metode pengujian yang sering disebut *reverse turing test* untuk membedakan proses validasi antara robot (*bots*) dan manusia.

Captcha adalah singkatan dari *Completely Automated Public Turing Test to Tell Computers and Humans Apart* merupakan salah satu metode *reverse turing test* yang biasanya dimanfaatkan pada berbagai *website* sebagai metode untuk membedakan antara manusia dengan mesin atau robot program (*bots*). Metode ini digunakan sebagai sistem pengamanan pada suatu *website* tetapi terkadang mengurangi tingkat kenyamanan bagi para pengguna *website* tersebut. Adanya jenis-jenis captcha yang beraneka ragam yang diklasifikasikan berdasarkan distorsi yaitu text captcha, image captcha, dan sound captcha.

Captcha dapat didefinisikan sebagai program komputer dengan kemampuan untuk menghasilkan dan untuk menilai serangkaian tes yang dapat membedakan manusia dari komputer. Untuk melakukan ini, captcha menyediakan satu set tes yang dapat dilalui manusia, namun program komputer tidak dapat menyelesaikannya atau menjawabnya [Ahn et al., 2004].

Captcha biasanya digunakan dalam pendaftaran email serta registrasi keanggotaan dalam suatu *website*, sehingga pengunjung *website* tersebut tidak dapat melakukan pendaftaran melalui program bot yaitu program yang secara otomatis dapat melakukan pendaftaran tanpa campur tangan pemakai.

Bagi para *user* atau pengguna internet di seluruh dunia sangat beraneka ragam dan mempunyai tujuan-tujuan tertentu dalam mengunjungi suatu *website*. Ketika *user* dihadapkan dengan captcha dalam sebuah halaman pendaftaran, hal ini akan melindungi *website* dari serangan *bots* (*spammer*) karena captcha bisa membedakan atau mengidentifikasi antara manusia sesungguhnya dan *bots* (robot komputer) tetapi di sisi lain pengguna cenderung mengalami kesulitan setiap kali menghadapi captcha seperti adanya distorsi image dari captcha, rangkaian huruf captcha berbahasa asing yang mayoritas adalah Bahasa Inggris sehingga sulit dipahami bagi orang yang tidak memahami bahasa tersebut, adanya jenis-jenis captcha yang beraneka ragam yang diklasifikasikan berdasarkan distorsi yaitu text captcha, image captcha, dan sound captcha.

Tingkat kenyamanan pengguna dalam menyelesaikan captcha dengan menggunakan pendekatan *drag and drop* telah dibuktikan, dibuat dan diujikan kepada 10 orang sebanyak 3 (tiga) kali untuk ketiga jenis captcha diketahui berdasarkan rata-rata nilai kemudahan yang diberikan pengguna dan rata-rata waktu penyelesaian saat pengujian UAT (*User Acceptance Test*) pertama dan kedua yaitu untuk text-based Captcha sebesar 8,425 dengan rata-rata waktu penyelesaian 12,245 detik, image based captcha sebesar 7,050 dengan rata-rata penyelesaian 27,420 detik dan video based captcha sebesar 7,825 dengan rata-rata penyelesaian 15,495 detik. Hal tersebut menandakan bahwa semua jenis captcha yang dibuat mudah untuk diselesaikan oleh manusia [Fikry and Iskandarsyah, 2015].

Penelitian ini berfokus pada analisis jenis text captcha, image captcha, dan sound captcha berdasarkan interaksi *user* dengan masing-masing jenis captcha tersebut. Untuk selanjutnya dapat ditentukan jenis captcha yang sesuai dengan tingkat kenyamanan *user* sebagai bahan rekomendasi untuk pengembang *website*.

CAPTCHA merupakan suatu teknik untuk membedakan antara manusia dengan komputer bot di internet. Biasanya, CAPTCHA dipergunakan pada saat manusia melakukan proses registrasi account (misalnya pendaftaran sebagai anggota pada suatu situs web) atau pada saat manusia melakukan pengisian data (misalnya komentar pada berita artikel, atau konten pada buku tamu) untuk mencegah komputer bot menciptakan atau mengisi data yang tidak valid [Setiawan, 2012]. Captcha dapat digunakan untuk melindungi sistem yang dimaksudkan untuk digunakan hanya oleh manusia, misalnya seperti test yang dapat digunakan sebagai bagian dari survei online untuk mencegah program otomatis dengan ribuan pengiriman pada isian kotak suara [Ahn et al., 2004].

Sebuah captcha yang baik memiliki karakteristik sebagai berikut yaitu test di-generate secara otomatis, test bisa di jawab dengan cepat dan mudah, test dapat diterima oleh manusia, dan tahan terhadap serangan dengan protokol yang dikenal secara umum [Banday and Shah, 2009].

Captcha yang ideal harus bersifat human-friendly atau nyaman dan cukup kuat untuk menahan serangan dari program komputer (*bots*) yang secara otomatis melakukan input pada uji captcha sehingga pada proses desain captcha perlu memperhatikan beberapa aspek yang sesuai atau seimbang antara usability dan security. Beberapa isu atau aspek yang dapat meningkatkan usability design captcha [Nielsen, 2012] didefinisikan oleh lima komponen-komponen kualitas sebagai berikut : learnability, efficiency, memorability, errors, satisfaction.

Usability dan Security merupakan dua aspek yang mendasar pada captcha dan saling berhubungan tetapi seringkali berlawanan satu sama lain [Yan and El Ahmad, 2008]. Jika suatu interface didesain semakin aman maka akan menyebabkan penggunaan yang kurang nyaman. Sedangkan jika suatu interface didesain lebih nyaman dalam penggunaannya maka akan menyebabkan interface tersebut kurang aman [Sauer et al., 2010].

Berdasarkan distorsi, klasifikasi jenis-jenis captcha terbagi atas text captcha, image captcha, dan sound captcha.

2. Metode Penelitian

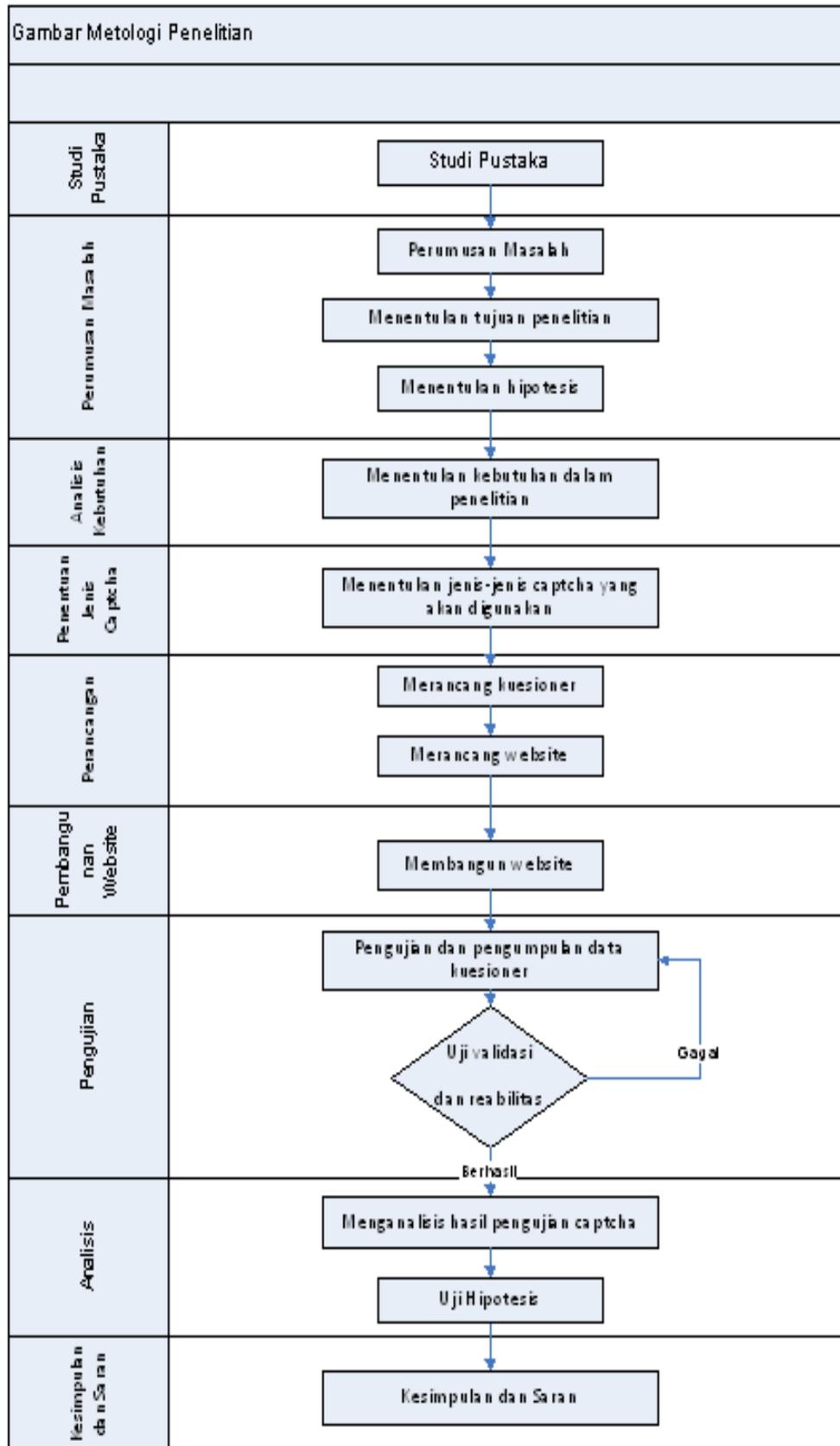
Penelitian ini merupakan sebuah penelitian observasi dengan melakukan pengamatan terhadap jenis-jenis captcha, metode generate captcha, dan beberapa aspek usability captcha. Mengadopsi definisi usability dari ISO (International Organization for Standardization) (ISO 9241-11-part 11, 1998), usability adalah suatu pengukuran efektifitas, efisiensi, dan kepuasan dengan pengguna yang bisa mencapai tujuan tertentu dalam lingkungan tertentu.

Indikator-indikator dari aspek-aspek usability tersebut yang kemudian dapat menjadi kunci secara kuantitatif mengevaluasi usability captcha yaitu Efektifitas menggunakan indikator akurasi yaitu pengukuran ketepatan pengguna bisa merespon captcha tanpa membuat kesalahan, Efisiensi menggunakan indikator response time yaitu pengukuran yang melihat waktu yang digunakan atau dibutuhkan pengguna dalam menyelesaikan uji captcha, dan Kepuasan menggunakan indikator perceived difficulty yaitu pengukuran kenyamanan atau kepuasan pengguna dalam menyelesaikan uji captcha. Tingkat kepuasan dinyatakan dalam bentuk jawaban dari kuesioner.

Alat Penelitian berupa hardware dan software, Hardware atau alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Laptop atau Personal Computer (PC) dan Modem untuk koneksi internet. Sedangkan software yang digunakan dalam penelitian ini adalah Macromedia Dreamweaver sebagai web editor PHP untuk membangun *website* dan MySQL untuk penyimpanan database, Web Server Apache dengan menggunakan tool Xampp dan Web browser yang digunakan untuk mengakses halaman *website* dan SPSS versi 20.0 yang digunakan untuk memproses data dari hasil kuesioner.

Jalan Penelitian meliputi beberapa tahapan antara lain Studi literatur. Pada tahap ini, meliputi pencarian literatur atau data yang membahas tentang Captcha, khususnya jenis-jenis captcha dan aspek usability captcha. Dengan tujuan untuk mendalami materi dan penguasaan teknis yang dapat mendukung jalannya penelitian. Selanjutnya pada penelitian ini direncanakan beberapa tahapan diantaranya terdapat proses pembuatan *website* dan kuesioner online, sebelumnya telah dilakukan analisis kebutuhan sumber daya yang diperlukan untuk menjalankan tahapan secara baik dan ideal, seperti pada Gambar 1.

Pada proses pembangunan *website*, terdapat formulir atau biodata *user* dan kuesioner online. *Website* dibangun dengan menggunakan perangkat lunak PHP dan database MySQL untuk menyimpan data-data *user* atau responden, data pertanyaan-pertanyaan dan jawaban kuesioner. Sampel *user* merupakan mahasiswa yang bisa mengakses internet dan tentunya sering berhadapan dengan captcha. Selanjutnya kuesioner ini dibuat untuk mengetahui tingkat kenyamanan *user* dan pendapat masing-masing *user* tentang captcha. Pada tahapan selanjutnya akan dilakukan penilaian terhadap uji captcha dan kuesioner online.



Sumber: Hasil penelitian (2017)

Gambar 1. Diagram Alur Tahapan Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dibangun *website* sebagai sarana untuk pengujian captcha dan penyebaran kuesioner tentang captcha yang selanjutnya diberi nama domain yaitu www.mywhiteproject.com untuk memudahkan pengguna dalam mengakses *website* ini.

Subjek penelitian yang dituju untuk mengisi kuesioner online ini adalah pengguna internet. Untuk memperoleh tanggapan dari responden, maka dari seluruh pengguna internet tersebut diambil beberapa sampel. Total 68 responden diambil sebagai sampel, responden sangat beragam yang terdiri atas mahasiswa dari berbagai disiplin ilmu, baik mahasiswa komputer maupun mahasiswa non komputer.

3.1. *Website* dan Modul Captcha

Website dan captcha dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Framework yang digunakan adalah framework Code Igniter. Sebelum pembuatan modul captcha, terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan antara lain instalasi PHP, Apache sebagai web server, dan Macromedia Dreamweaver sebagai web editor. Text captcha pada *website* dibuat dengan kombinasi huruf dan angka yang terdistorsi sehingga menimbulkan efek riak. Kombinasi karakter dan efek riak bertujuan agar komputer sangat sulit untuk menebak test. Modul text captcha ditampilkan dalam potongan script yang ditunjukkan pada Gambar 2, selanjutnya tampilan text captcha pada *website* dapat dilihat pada Gambar 3.

```

<script>
  $(document).ready(function()
  {
    var biodata_id = "<?php echo $biodata_id;?>";
    $("a.refresh").click(function()
    {
      $("#ajax").html(loading).load(url+"/captcha/secure/text/"+biodata_id);
    });
  });
</script>
non case-sensitive
<form id="captcha_text" action="#">

<input type="text" size="10" id="ct_captcha" />
<input type="hidden" size="10" id="biodata_id" value="<?php echo $biodata_id;?>" />
<input type="submit" value="submit" id="submit" />
</form>
<span id="error"></span>
<span id="valid"></span>
<br />
<a href="#" class="refresh">
  
</a>
<div style="clear:both"></div>
<hr />

```

Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 2. Script Text Captcha



Sumber: Hasil Penelitian (2017)

Gambar 3. Halaman Test Captcha – Uji dan Kuesioner Text captcha

3.2. Analisis Pengukuran Usability atau Penggunaan Captcha

Pengukuran usability telah dilakukan untuk menilai proses penggunaan captcha terhadap interaksi antara pengguna dengan aplikasi. Pengukuran dilakukan untuk mengetahui jenis captcha apa yang paling sesuai yang digunakan menurut keinginan pengguna atau mengikuti konsep *user testing*.

User testing adalah konsep pengukuran yang dilakukan dengan mengujicobakan captcha kepada sejumlah responden dengan merekam data setiap aksi yang dilakukan pengguna dalam mengakses captcha yang terdapat pada *website*, selanjutnya pengguna melakukan pengisian kuesioner.

Data yang diambil dari hasil pengukuran ditekankan pada : Pertama adalah Akurasi yaitu ketepatan pengguna dalam mengakses captcha dengan mencatat seberapa besar jumlah kesalahan yang telah dilakukan. Semakin kecil jumlah kesalahan maka akurasi semakin tinggi. Pengukuran usability captcha dengan melihat aspek akurasi dilakukan dengan mencatat atau merekam jumlah data kesalahan pengguna dalam mengakses uji captcha. Pada Tabel 1 ditunjukkan nilai rata-rata kesalahan dalam melakukan uji masing-masing captcha. Jumlah kesalahan terkecil pada saat melakukan uji Image Captcha yaitu 0,76.

Tabel 1. Record_Data Nilai Rata-Rata Kesalahan

Text_Akurasi	Image_Akurasi	Sound_Akurasi
1,68	0,76	1,87

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

Kedua adalah Response Time yaitu waktu yang digunakan dalam mengakses captcha dengan mencatat seberapa lama waktu yang digunakan dari mulai kursor diletakkan sampai diperoleh kode captcha yang benar.

Konsep *user testing* skala kecil dilakukan untuk mengevaluasi usability dari captcha. Uji Captcha dibuat secara sederhana dalam sebuah *website* ditujukan untuk *user* sebelum melakukan pengisian kuesioner. Sebagian besar *user* berhasil menjawab uji captcha dengan benar dalam cakupan waktu yang berbeda-beda, yaitu ada responden yang berhasil menyelesaikan uji captcha dalam batas waktu dibawah 30 detik, meskipun juga masih ada beberapa *user* yang menghabiskan waktu antara 1 (satu) menit sampai 3 (tiga) menit. Berdasarkan data yang diperoleh yang terlihat pada Tabel 2, ditunjukkan rata-rata jumlah waktu yang digunakan dalam menyelesaikan uji captcha dengan benar untuk masing-masing jenis captcha, dan dapat disimpulkan bahwa jenis captcha yang paling cepat diakses yaitu Image Captcha. Nilai rata-rata tertinggi yaitu 27,78 detik untuk Sound captcha merupakan rata-rata waktu terlama dalam mengakses captcha, hal ini disebabkan karena kesulitan dalam mendengar dan menebak bunyi huruf-huruf terdistorsi atau huruf-huruf yang disertai noise dalam Uji Sound Captcha.

Tabel 2. Record_Data Nilai Rata-Rata Response Time

Text_Respt	Image_Respt	Sound_Respt
24,97 detik	12,68 detik	27,78 detik

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2017)

Selanjutnya ketiga, kepuasan pengguna (*satisfaction*) yang dinyatakan dalam bentuk jawaban kuesioner. Pengukuran selanjutnya dari sisi kepuasan pengguna. Pengguna akan mengisi atau menjawab beberapa pertanyaan kuesioner yang berhubungan dengan pengalaman melakukan uji captcha sebelumnya. Beberapa pernyataan untuk masing-masing jenis captcha yang paling berkaitan dengan aspek satisfaction yang terdapat pada kuesioner yaitu antara lain "design captcha sangat mudah", "captcha sangat nyaman digunakan", atau "captcha tidak mengganggu interaksi pengguna dengan form di *website*".

Website dengan Uji Captcha dibuat untuk mengevaluasi aspek akurasi dan response time. Uji captcha didesain untuk memberikan kemudahan atau kenyamanan kepada pengguna dalam mengakses *website* sehingga jenis-jenis captcha yang terdapat pada *website* menggunakan rancangan jenis-jenis captcha sederhana tetapi tetap sesuai dengan karakteristik captcha yang diharapkan.

3.3. Hasil analisis data dengan SPSS One-Way ANOVA

Anava atau Analysis of Variance (anova) adalah tergolong analisis komparatif lebih dari dua variabel atau lebih dari dua rata-rata yang bertujuan untuk membandingkan lebih dari dua rata-rata [Sugiyono, 2011]. Pada penelitian ini dilakukan analisis data dengan menggunakan SPSS One-Way ANOVA untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara variabel-variabel

yang mengukur usability captcha yaitu variabel Response Time, Akurasi, dan *Satisfaction* terhadap Text Captcha, Image Captcha, dan Sound Captcha serta untuk selanjutnya digunakan untuk mengetahui jenis captcha apa yang paling efektif atau usable sesuai dengan keinginan pengguna. Hasil dari pengolahan data tersebut ditunjukkan pada tabel-tabel berikut

Pada Gambar 5 menunjukkan deskripsi dari variabel-variabel yang dianalisis dengan jumlah responden masing-masing 68 orang pada Uji masing-masing jenis captcha yaitu Text Captcha, Image Captcha, dan Sound Captcha.

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Respt	4,397	2	201	,014
Aka	,681	2	201	,507
Satisfaction	,662	2	201	,517
Gabung	2,516	2	201	,083

Sumber: Hasil Olah data dengan SPSS (2017)

Gambar 4. Test Of Homogeneity Of Variances

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max	
					Lower Bound	Upper Bound			
Respt	text captcha	68	3,84	,908	,110	3,62	4,06	1	5
	image captcha	68	3,84	1,141	,138	3,56	4,11	1	5
	sound captcha	68	2,91	1,168	,142	2,63	3,19	1	5
	Total	204	3,53	1,159	,081	3,37	3,69	1	5
Aka	text captcha	68	3,74	1,045	,127	3,48	3,99	1	5
	image captcha	68	3,76	1,223	,148	3,47	4,06	1	5
	sound captcha	68	2,94	1,105	,134	2,67	3,21	1	5
	Total	204	3,48	1,185	,083	3,32	3,64	1	5
Satisfaction	text captcha	68	11,22	2,265	,275	10,67	11,77	3	15
	image captcha	68	11,12	2,483	,301	10,52	11,72	5	15
	sound captcha	68	9,03	2,343	,284	8,46	9,60	4	15
	Total	204	10,46	2,562	,179	10,10	10,81	3	15
Gabung	text captcha	68	18,7941	3,66329	,44424	17,9074	19,6808	7,00	25,00
	image captcha	68	18,7206	4,51480	,54750	17,6278	19,8134	7,00	25,00
	sound captcha	68	14,8824	3,22550	,39115	14,1016	15,6631	7,00	21,00
	Total	204	17,4657	4,23611	,29659	16,8809	18,0505	7,00	25,00

Sumber: Hasil Olah data dengan SPSS (2017)

Gambar 5. Descriptives

Pada Gambar 4 menunjukkan hasil uji homogenitas dari varians. Fungsinya untuk menguji homogen atau tidak homogen varians tersebut dianalisis sebagai berikut.

Syarat keputusannya jika $\alpha = 0.05$ lebih besar atau sama dengan nilai Sig. [$\alpha = 0.05 \geq \text{Sig.}$], maka varians tersebut Tidak Homogen. Jika $\alpha = 0.05$ lebih kecil atau sama dengan nilai Sig. [$\alpha = 0.05 \leq \text{Sig.}$], maka varians tersebut Homogen.

Hasil Pengujian Hipotesis berdasarkan Variabel Response Time, Akurasi, Satisfaction, dan variabel Gabung dengan menggunakan perhitungan melalui compare means One-Way Anova dengan $\alpha = 0.05$ didapatkan hasil sebagai berikut :

Pertama, Response time Sound Captcha berbeda secara signifikan dengan Response time Text Captcha. Kedua, Response time Sound Captcha berbeda secara signifikan dengan Response time Image Captcha. Ketiga, Response time Text Captcha tidak berbeda secara signifikan dengan Response time Image Captcha. Keempat, Akurasi Sound Captcha berbeda secara signifikan dengan Akurasi Text Captcha. Kelima, Akurasi Sound Captcha berbeda secara signifikan dengan Akurasi Image Captcha. Keenam yaitu Akurasi Text Captcha tidak berbeda secara signifikan dengan Akurasi Image Captcha. Ketujuh bahwa Satisfaction Sound Captcha berbeda secara signifikan dengan Satisfaction Text Captcha. Kedelapan, Satisfaction Sound captcha berbeda secara signifikan dengan Satisfaction Image Captcha. Kesembilan, Satisfaction Text Captcha tidak berbeda secara signifikan dengan Satisfaction Image Captcha. Kesepuluh yaitu Response Time, Akurasi, dan Satisfaction Sound Captcha berbeda secara signifikan dengan Response Time, Akurasi, dan Satisfaction Text Captcha. Selanjutnya kesebelas bahwa Response Time, Akurasi, dan Satisfaction Sound Captcha berbeda secara signifikan dengan Response Time, Akurasi, dan Satisfaction Image Captcha kemudian keduabelas bahwa Response Time, Akurasi, dan Satisfaction (Gabung) Text Captcha tidak berbeda secara signifikan dengan Response Time, Akurasi, dan Satisfaction (Gabung) Image Captcha.

Berdasarkan hasil analisis atau hasil perhitungan tersebut, jenis captcha yang sesuai dengan tingkat kenyamanan pengguna yaitu Text Captcha karena sesuai dengan hasil perbandingan Mean pada variabel gabungan antara Response time, akurasi, dan Satisfaction di atas bahwa kenyamanan dalam mengakses Text captcha lebih baik dibandingkan dengan kenyamanan terhadap Image Captcha dan Sound Captcha.

4. Kesimpulan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kenyamanan pengguna terhadap masing-masing jenis captcha. Variabel-variabel yang digunakan untuk mengevaluasi Usability captcha atau tingkat kenyamanan pengguna terhadap masing-masing jenis captcha yaitu meliputi Response time, Akurasi, dan Satisfaction. Berdasarkan hasil analisis, maka disimpulkan bahwa: Variabel-variabel Response time, Akurasi, Satisfaction (variabel gabungan) Text Captcha tidak berbeda secara signifikan dengan variabel-variabel Response time, Akurasi, Satisfaction (variabel gabungan) Image captcha maka berdasarkan hasil analisis atau hasil perhitungan dengan Compare Means One-Way Anova terhadap 68 responden dan pengujian yang dilakukan dengan menggunakan $\alpha = 0.05$ tersebut, hasilnya jenis captcha yang sesuai dengan tingkat kenyamanan pengguna yaitu Text Captcha. Hasil ini diperoleh disesuaikan dengan hasil uji perbandingan Mean (Compare Means One-Way Anova) pada variabel gabungan antara Response time, akurasi, dan Satisfaction di atas bahwa kenyamanan dalam mengakses Text captcha lebih baik dibandingkan dengan kenyamanan terhadap Image Captcha dan Sound Captcha.

Referensi

- Ahn L Von, Blum M, Langford J. 2004. Humans and Computers. Commun. ACM 47: 57–60.
- Banday MT, Shah NA. 2009. A Study of CAPTCHAs for Securing Web Services. IJSDIA Int. J. Secur. Digit. Inf. Age 1: 66–74.
- Fikry M, Iskandarsyah M. 2015. Completely Automated Public Turing Test to Tell Computers and Humans Apart (CAPTCHA) Menggunakan Pendekatan Drag and Drop. J. Sains, Teknol. dan Ind. 13: 64–70.
- Nielsen J. 2012. Usability 101: Introduction to Usability. Nielsen Norman Gr.: Articles.

- Sauer G, Holman J, Lazar J, Hochheiser H, Feng J. 2010. Accessible privacy and security: A universally usable human-interaction proof tool. Towson USA: Springer-Verlag. 239-248 p.
- Setiawan EB. 2012. Optimalisasi Keamanan Website Menggunakan Captcha - AD Video. *Komput. dan Inform.* 1: 19–24.
- Sugiyono. 2011. *Statistik Untuk Penelitian.pdf*. Bandung: Alfabeta. 1-370 p.
- Yan J, El Ahmad AS. 2008. Usability of CAPTCHAs or usability issues in CAPTCHA design. In: *SOUPS '08: Proceedings of the 4th symposium on Usable privacy and security*. Pittsburgh, Pennsylvania, USA: Proceeding SOUPS '08 Proceedings of the 4th symposium on Usable privacy and security, p 44–52.