

**MEMBANGUN SISTEM CAPTCHA BERBASIS GAMBAR  
DAN SUARA DENGAN PENDEKATAN ACCESSIBILITY  
DAN USABILITY**

Skripsi



oleh  
**MARIANA**  
**22084475**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2013

**MEMBANGUN SISTEM CAPTCHA BERBASIS GAMBAR  
DAN SUARA DENGAN PENDEKATAN ACCESSIBILITY  
DAN USABILITY**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi  
Informasi Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**MARIANA**  
**22084475**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2013

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : MEMBANGUN SISTEM CAPTCHA BERBASIS  
GAMBAR DAN SUARA DENGAN PENDEKATAN  
ACCESSIBILITY DAN USABILITY

Nama Mahasiswa : MARIANA

N I M : 22084475

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 22 Januari 2013



Dosen Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Willy Sudiarto Raharjo'.

Willy Sudiarto Raharjo, SKom.,M.Cs

Dosen Pembimbing II

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Dra. Widi Hapsari'.

Dra. Widi Hapsari, M.T.

## HALAMAN PENGESAHAN

### MEMBANGUN SISTEM CAPTCHA BERBASIS GAMBAR DAN SUARA DENGAN PENDEKATAN ACCESSIBILITY DAN USABILITY

Oleh: MARIANA / 22084475

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 9 Januari 2013


Yogyakarta, 22 Januari 2013  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Willy Sudiarto Raharjo, SKom., M.Cs
2. Dra. Widi Hapsari, M.T.
3. Budi Susanto, SKom., M.T.
4. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.



Dekan

  
(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

  
(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Membangun Accessible Captcha dengan Pendekatan Hukum Gestalt dan Usability dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah menerima banyak bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Willy Sudiarto Raharjo dan Ibu Widi Hapsari selaku dosen pembimbing yang senantiasa sabar dalam membimbing penulis dalam menyusun tugas akhir ini.
2. Papa, Mama dan Adikku yang senantiasa sabar mendukung dan mendoakan yang terbaik buat penulis.
3. Para sahabatku yakni Dewi, Novi, Pika, Desy, Anita dan Anna yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Rekan teman persejuangan TI '08 yakni Hesti, Novita, Mika, Lina dan Elfy yang juga telah memberikan semangat dan masukan dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

5. Bapak Agus selaku Kepala sekolah dan teman-teman tuna netra di MTs Yaketunis, teman – teman yang telah bersedia menjadi responden untuk *usability testing* yang telah dilakukan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat laporan tugas akhir ini. Sekali lagi penulis mohon maaf yang sebesar – besarnya. Dan semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 11 Desember 2012



Penulis

## INTI SARI

### Membangun Sistem Captcha Berbasis Gambar dan Suara Dengan Pendekatan Accessibility dan Usability

Dewasa ini, captcha dibuat semakin sulit demi tujuan keamanan menyebabkan manusia mengalami kesulitan dalam memecahkan captcha. Captcha memang harus sulit untuk dipecahkan oleh mesin, tetapi dengan membuatnya sulit diakses oleh manusia bukan solusi tepat. Sehingga muncul permasalahan *accessibility*. Kalau captcha sulit diakses untuk manusia normal, maka akan lebih sulit bagi mereka yang *disabled* secara *visual*.

Sebuah captcha yang *accessible* memerlukan desain yang *usable* dan berfokus pada kebutuhan, *preferensi* dan spesifikasi *user*. Pada penelitian ini, penulis mencoba untuk menggunakan pendekatan *accessibility* dan *usability* dalam mendesain captcha. Setelah merancang *protoype* desain akan dilakukan *usability testing* apakah captcha ini bisa diakses oleh semua *user* yang ditargetkan.

Tingkat akurasi pengenalan captcha suara pada partisipan uji terdapat tiga partisipan dengan tingkat akurasi 100% dan sisanya 80%. Untuk captcha gambar terbukti mampu diakses oleh semua partisipan dengan hasil tingkat akurasi 86% sampai 96% untuk keempat versi captcha yang dibuat.

Kata kunci : Captcha, *Accessibility*, *Usability*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1.LatarBelakangMasalah.....	1
1.2.PerumusanMasalah.....	2
1.3.BatasanMasalah.....	2
1.4.TujuanPenelitian.....	2
1.5.Metode / Pendekatan.....	3
1.6.SistematikaPenulisan.....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1.TinjauanPustaka.....	5
2.1.1.Kriteriapenilaiancaptcha.....	5
2.1.2.Pedoman usability captchasuara.....	5
2.1.3.Pedoman usability captchagambar.....	7
2.2.LandasanTeori.....	7
2.2.1.Definisi usability.....	7
2.2.2.Cacat visual.....	8
2.2.3.Desainuntukaksesibilitascacat visual.....	9



2.2.4.Pengujian <i>usability</i> .....	10
2.2.5 Menganalisisdanmeringkas data performa.....	11
<b>BAB 3 PERANCANGAN SISTEM</b> .....	13
3.1 SpesifikasiSistem .....	13
3.1.1.SpesifikasiPerangkatLunak.....	13
3.1.2.SpesifikasiPerangkatKeras.....	13
3.2 Perancangankerjasistem.....	14
3.2.1. Detail Rekayasa.....	14
3.2.2.Baganpengerjaansistem.....	20
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM</b> .....	21
4.1. ImplementasiCaptchaSuara.....	21
4.1.1.Analisiskebutuhan.....	21
4.1.2.Antarmukacaptchasuara .....	21
4.1.3.Persiapanpengujian .....	22
4.1.4.SkenarioPengujian .....	24
4.1.5.Hasilpengujian .....	24
4.1.6.Revisidanpengujianulang.....	27
4.2.Implementasicaptchagambar.....	31
4.2.1.Antarmukacaptchagambar .....	31
4.2.2.Persiapanpengujian .....	33
4.2.3.Hasilpengujiancaptchagambar .....	35
4.2.4Analisisperbandinganhasilpengujiancaptcha .....	37
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	40
5.1.Kesimpulan .....	40
5.2.Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xiv

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Partisipanskenariouji ... ..	23
Tabel 4.2	Pengalamanpartisipandengankomputerdan JAWS .....	24
Tabel 4.3	Data hasilpengujianpertama .....	24
Tabel 4.4	Data hasilpengujiankedua.....	27
Tabel 4.5	Data partisipan.....	34
Tabel 4.3	Hasilpengujianterhadapcaptchagambar .....	35

© UKDWN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar3.1.	Rancangan <i>layout</i> captcha suara.....	15
Gambar3.2.	Rancangan <i>layout</i> captcha gambar .....	17
Gambar3.4.	Bagan pengerjaan sistem .....	20
Gambar 4.1.	Antarmuka captcha suara .....	22
Gambar 4.2	Grafik persentase akurasi dan rata-rata <i>respon time</i> data uji pertama .....	26
Gambar 4.3	Grafik persentase akurasi dan rata-rata <i>respon time</i> data uji kedua .....	28
Gambar 4.4	Grafik perbandingan persentase tingkat akurasi antar kedua data uji.....	29
Gambar 4.5	Grafik perbandingan rata – rata <i>respon time</i> antar kedua data uji.....	29
Gambar 4.6	Grafik perbandingan persentase tingkat kegagalan yang terjadi.....	30
Gambar 4.7	Grafik perbandingan rata – rata <i>respon time</i> untuk tugas yang gagal.....	30
Gambar 4.8	Antarmuka captcha versi pertama tanpa distorsi.....	31
Gambar 4.9.	Antarmuka captcha versi kedua dengan distorsi .....	32
Gambar 4.10	Respon captcha dengan inputan user yang benar .....	32
Gambar 4.11	Respon captcha dengan inputan user yang salah.....	33
Gambar 4.12	Persentase tingkat akurasi captcha untuk tugas yang sukses.....	37
Gambar 4.13	Rata –rata <i>respon time</i> setiap versi captcha yang sukses .....	37
Gambar 4.14	Rata –rata <i>respon time</i> setiap responden untuk tugas yang sukses dan pengalaman dalam memecahkan captcha .....	38
Gambar 4.15	Persentase tingkat kesalahan yang dilakukan partisipan.....	38
Gambar 4.16	Rata – rata <i>respon time</i> setiap responden untuk tugas gagal .....	39

## INTI SARI

### Membangun Sistem Captcha Berbasis Gambar dan Suara Dengan Pendekatan Accessibility dan Usability

Dewasa ini, captcha dibuat semakin sulit demi tujuan keamanan menyebabkan manusia mengalami kesulitan dalam memecahkan captcha. Captcha memang harus sulit untuk dipecahkan oleh mesin, tetapi dengan membuatnya sulit diakses oleh manusia bukan solusi tepat. Sehingga muncul permasalahan *accessibility*. Kalau captcha sulit diakses untuk manusia normal, maka akan lebih sulit bagi mereka yang *disabled* secara *visual*.

Sebuah captcha yang *accessible* memerlukan desain yang *usable* dan berfokus pada kebutuhan, *preferensi* dan spesifikasi *user*. Pada penelitian ini, penulis mencoba untuk menggunakan pendekatan *accessibility* dan *usability* dalam mendesain captcha. Setelah merancang *protoype* desain akan dilakukan *usability testing* apakah captcha ini bisa diakses oleh semua *user* yang ditargetkan.

Tingkat akurasi pengenalan captcha suara pada partisipan uji terdapat tiga partisipan dengan tingkat akurasi 100% dan sisanya 80%. Untuk captcha gambar terbukti mampu diakses oleh semua partisipan dengan hasil tingkat akurasi 86% sampai 96% untuk keempat versi captcha yang dibuat.

Kata kunci : Captcha, *Accessibility*, *Usability*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Permasalahan

CAPTCHA (Completely Automated Public Turing Test to Tell Computers and Humans Apart) merupakan cabang dari HIP (Human Interaction Proof). Sesuai dengan namanya, captcha merupakan program untuk men-*generate* dan menilai suatu tes yang bisa dipecahkan oleh manusia tetapi tidak untuk komputer (*bots*). Captcha berperan penting dalam keamanan *website*, terutama melindungi penyalahgunaan hak akses seperti *spamming*, *dictionary attacks*, *online pool* dan lainnya.

Demi tujuan keamanan, captcha dibuat semakin sulit menyebabkannya manusia sulit memecahkannya. Captcha harus sulit untuk dipecahkan oleh mesin, tetapi dengan membuatnya sulit diakses oleh manusia bukan suatu solusi yang tepat. Sehingga muncul permasalahan *usability* dan *accessibility*. Kalau captcha sulit diakses untuk manusia normal, maka akan lebih sulit bagi mereka yang *disabled* secara visual.

Galitz menyatakan *accessibility* bermakna bahwa sebuah sistem harus didesain menjadi *usable* untuk setiap orang tidak terbatas, terutama bagi mereka yang ingin mengakses sistem tersebut. (2007, hlm. 635). Jadi, pembuatan captcha tidak hanya memperhatikan aspek keamanannya, tetapi harus diperhatikan aspek *accessibility* dan *usability*.

Dalam tulisan ini, akan dikembangkan desain alternatif captcha untuk semua *user* terutama yang *disabled* secara visual. Untuk membangun captcha *accessible* diperlukan desain yang *usable* dan berfokus pada kebutuhan, preferensi dan spesifikasi *user*. Pada penelitian ini, penulis mencoba untuk menggunakan pendekatan *accessibility* , *usability* dalam mendesain captcha. Dengan pendekatan ini, diharapkan semua *user* bisa memecahkan captcha secara mudah dengan tingkat akurasi yang tinggi.

#### 1.2. Perumusan masalah

- a. Bagaimana cara mendesain alternatif captcha yang *accessible* dengan pendekatan *accessibility* dan *usability*?
- b. Bagaimana hasil pengujian terhadap alternatif captcha yang dibangun?

#### 1.3. Batasan Masalah

- a. Captcha yang dibuat berupa captcha suara dengan pendekatan captcha matematika dengan piranti masukan *keyboard* disertai dengan JAWS dan tidak memakai distorsi suara.
- b. Captcha gambar dengan pendekatan captcha PIX
- c. Captcha ditujukan kepada semua *user* terutama yang mengalami masalah visual seperti tuna netra dan miopia.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah membangun alternatif captcha yang bisa diakses secara mudah untuk oleh semua *user* terutama yang *disabled* secara visual dengan tingkat akurasi yang tinggi.

## 1.5. Metode Penelitian

1. Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan studi pustaka mengenai *accessibility* dan *usability* captcha. Penulis juga melakukan observasi dengan *user* yang mengalami masalah visual dalam mengakses komputer.
2. Metode pengembangan dilakukan dengan membuat *prototype* captcha yang berfokus pada *usability* dan *accessibility*.
3. Metode pengujian dilakukan dengan melakukan pengujian *usability* oleh semua *user* yang telah ditentukan.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Laporan penelitian Tugas Akhir ini disusun berdasarkan standard Panduan Penulisan Laporan Kerja Akhir dan Tugas Akhir (Krisnawati, 2007 : 47) yang terdiri dari bab utama yang didefinisikan sebagai berikut :

1. Bab 1 : Pendahuluan  
Bab ini memuat penjelasan umum mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.
2. Bab 2 : Tinjauan Pustaka  
Bab ini memuat 2 bagian utama yakni Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori. Tinjauan Pustaka menguraikan sejumlah teori yang didapatkan dari berbagai sumber yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir. Landasan Teori memuat penjelasan tentang konsep dan prinsip utama yang diperlukan dalam memecahkan masalah riset dan merumuskan hipotesis.

3. Bab 3 : Perancangan Sistem

Bab ini memuat analisis dari teori – teori yang digunakan dan bagaimana menterjemahkannya ke dalam suatu sistem yang hendak dibuat. Pada dasarnya, bab ini memuat cara perancangan, simulasi, dan perencanaan penelitian yang dilakukan, serta diuraikan secara jelas dan mendetil.

4. Bab 4 : Implementasi dan Analisis Sistem

Bab ini memuat hasil penelitian, pembahasan, dan analisis dari penelitian yang dilakukan dan bersifat terpadu.

5. Bab 5 : Kesimpulan dan Saran

Bab ini memuat kesimpulan dari seluruh proses perancangan, pelaksanaan dan hasil penelitian serta saran – saran untuk penyempurnaan penelitian lebih lanjut.





## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, implementasi dan analisis sistem, maka di dapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan memperhatikan aspek *usability*, captcha suara terbukti dapat diakses oleh tuna netra dan pengguna hampir buta dengan rata – rata tingkat akurasi diatas 80% dan rata –rata tingkat kepuasan pengguna di atas 75 % .
2. Dengan memperhatikan aspek *usability* pada captcha image terbukti dapat diakses semua partisipan dengan tingkat akurasi di atas 86 %
3. Tingkat rata – rata kesalahan pada captcha suara yang dilakukan oleh partisipan adalah 20% .
4. Tingkat rata – rata kesalahan pada ketiga captcha gambar yang dilakukan oleh partisipan adalah 8 %.
5. Captcha yang dapat dikenali oleh partisipan adalah captcha versi 3 dengan distorsi dan ukuran gambar 100 piksel. Tingkat akurasi captcha adalah 96% dengan rata –rata waktu penyelesaian sebesar 10,32 detik.

## 5.2. Saran

Terdapat saran dalam yang dapat menyempurnakan pengembangan dari penelitian *usability*

1. Penelitian dapat difokuskan pada keamanan dengan menambahkan keamanan dengan fitur distorsi suara dan pengenalan gambar dan suara, serta sumber database tidak terpusat.
2. Captcha dapat dibuat berbasis *service*.
3. Cara distorsi dan jumlah gambar yang digunakan dapat ditingkatkan jumlahnya untuk meningkatkan keamanan captcha
4. Captcha dapat diakses melalui perangkat *mobile* seperti *smartphone*, *tablet* dan sebagainya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Bigham, J. P., & Cavender, A.C. (2009). Evaluating Existing Audio CAPTCHAs an Interface Optimized for Non-Visual Use. Diunduh pada tanggal 7 Maret 2012 dari <http://webinsight.cs.washington.edu/papers/captchachi.pdf>
- Galitz,W.O.(2007)*The Essential Guide to User Interface Design*. Indianapolis : Willey Publishing, Inc.
- Ilyas, S, dkk.(2007) *Sari Ilmu Penyakit Mata*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Loranger, H., & Nielsen, J .(2006) *Prioriting Web Usability*. California: New Riders Publishing.
- Madathil,K.C.,Alapatt,G.F.,Greenstein,J.S. (2010). An Investigation of the Usability of Image-based CAPTCHAs .Diunduh pada tanggal 20 Agustus 2012 dari [http://workgroups.clemson.edu/COES0920\\_HCSL/wpcontent/uploads/2011/03/An-Investigation-of-the-Usability-of-Image-based-CAPTCHAs.pdf](http://workgroups.clemson.edu/COES0920_HCSL/wpcontent/uploads/2011/03/An-Investigation-of-the-Usability-of-Image-based-CAPTCHAs.pdf)
- Rubin, J. (1994) *Handbook of usability testing*. Canada : John Wiley & Sons. Inc.
- Sauer, G., Holman, J., Lazar, J., Hochheiser, H., & Feng, J., (nd). Accessible Privacy and Security: A Universally Usable Human-Interaction Proof Tool.. Diunduh pada tanggal 5 Mei 2012 [http://triton.towson.edu/~jlazar/UAIS\\_HIPUU.pdf](http://triton.towson.edu/~jlazar/UAIS_HIPUU.pdf)

Sembiante ,William. (2011). Understanding CAPTCHA: The Need for CAPTCHAs To Prevent Abuse of Online Systems. Diunduh pada tanggal 7 Maret 2012 dari [http://www.unh-ececs.net/classes/fall10/cs446/resources/CAPTCHA\\_paper.pdf](http://www.unh-ececs.net/classes/fall10/cs446/resources/CAPTCHA_paper.pdf)

Somantri, S.( 2005) *Psikologi Anak Luar Biasa*. Bandung : Refika Aditama.

Tullis, T., & Albert, B. (2008) *Measuring the user experience*. United States : Elsevier. Inc.

V, Ravagi & Geetha,G.G. Assessing The Usability Issues Of Captcha. International Journal of Power Control Signal and Computation (IJPCSC) Vol. 2 (1),45-51.

Vanderheiden, G. C. (1994). Application software design guidelines: Increasing the accessibility of application software to people with disabilities and older users. Diakses 10 Maret 2012 dari [http://trace.wise.edu/docs/software\\_guidelines/software.htm](http://trace.wise.edu/docs/software_guidelines/software.htm)

Wang,C., & Bayne,D.(2011).An Evaluation of Modern Captcha Methods. Diunduh pada tanggal 5 April 2012 dari [http://cosmos.ucdavis.edu/archives/2011/cluster4/Wang\\_Calley.pdf](http://cosmos.ucdavis.edu/archives/2011/cluster4/Wang_Calley.pdf)

Yan, Jeff., & Ahmad, S.E .(2008). Usability of CAPTCHAs Or usability issues in CAPTCHA design. Diunduh pada tanggal 7 Maret 2012 dari <http://homepages.cs.ncl.ac.uk/jeff.yan/soups08.pdf>  
<http://www.rubblewebs.co.uk/imagick/distort/distort.php>