

TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN ELEMEN VISUAL WEBSITE DENGAN
PENGUJIAN OTOMATIS BERDASARKAN PRINSIP
PSIKOLOGI GESTALT MENGGUNAKAN METODE
PENDEKATAN KOMPUTASIONAL**



Oleh:

Ravi Jeremy Titus

1461700076

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN ELEMEN VISUAL WEBSITE DENGAN
PENGUJIAN OTOMATIS BERDASARKAN PRINSIP
PSIKOLOGI GESTALT MENGGUNAKAN METODE
PENDEKATAN KOMPUTASIONAL**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh:

Ravi Jeremy Titus

1461700076

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2021

FINAL PROJECT

VISUAL WEBSITE ELEMENTS GROUPING USING
AUTOMATED TESTING BASED ON GESTALT
PSYCHOLOGICAL PRINCIPLES USING COMPUTATIONAL
APPROACHES

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer at Informatics Department



By:

Ravi Jeremy Titus

1461700076

INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2021

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Ravi Jeremy Titus
NBI : 1461700076
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : Pengelompokan Elemen Visual Website dengan Pengujian Otomatis Berdasarkan Prinsip Psikologi Gestalt Menggunakan Metode Pendekatan Komputasional

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing 1

Dr. Fajar Astuti Hermawati, S.Kom., M.Kom.
NPP. 20460.00.0521

Dosen Pembimbing 2

Agyl Ardi Rahmadi, S.Kom, MA
NPP. 20460.15.0666



**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Iwan Satriyo, M.Kes
NPP. 24674.0.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

Geri Kusnanto, S.Kom., MM.
NPP. 20460.94.0401

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Ravi Jeremy Titus
NBI : 1461700076
Fakultas / Program Studi : Teknik / Informatika
Judul Tugas Akhir : Pengelompokan Elemen Visual Website dengan Pengujian Otomatis Berdasarkan Prinsip Psikologi Gestalt Menggunakan Metode Pendekatan Komputasional

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi mana pun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan plagiarisme; pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekat-nya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi mengagakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 25 Juni 2021



Ravi Jeremy Titus
1461700076

KATA PENGANTAR

Shalom, Salam Sejahtera bagi kita semua.

Puji syukur kepada Tuhan, atas berkat dan kasih setia-Nya, penulis diberi kemampuan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pengelompokan Elemen Visual Website dengan Pengujian Otomatis Berdasarkan Prinsip Psikologi Gestalt Menggunakan Pendekatan Komputasional” yang merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Komputer di Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis menyadari ketidaksempurnaan dalam penelitian yang dilakukan, juga laporan Tugas Akhir ini, hal itu disadari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Penulis juga berharap agar laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Selama menyusun laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak pengalaman yang berharga, dukungan dan motivasi, juga bantuan berupa bimbingan dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang penulis hormati dan cintai yang membantu baik secara langsung maupun tidak langsung selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

1. Yang pertama dan terutama, kepada Tuhan Yesus Kristus, atas berkat-Nya, penyertaan-Nya, rahmat dan kasih setia-Nya kepada penulis, penulis mampu untuk menyelesaikan segala tantangan dan rintangan yang muncul selama pengerjaan Tugas Akhir, sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Kedua orang tua penulis yang sangat penulis cintai, yang selalu memotivasi penulis dalam menyelesaikan studi untuk mendapatkan gelar sarjana, yang juga selalu mendukung penulis dalam segala keadaan, sehingga penulis tidak menyerah menghadapi segala tantangan yang terjadi selama pengerjaan Tugas Akhir.
3. Kakak dan adik, serta seluruh keluarga besar penulis yang selalu mendoakan penulis agar mampu menyelesaikan studi.
4. Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA. CPA selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
5. Dr. Ir. Sajiyono, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
6. Geri Kusnanto. S.Kom.,MM selaku Kepala Program Didik Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

7. Dr. Fajar Astuti Hermawati, S.Kom., M.Kom, selaku pembimbing satu yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Agyl Ardi Rahmadi, S.Kom, MA, selaku pembimbing dua yang telah banyak memberikan waktu dan perhatian untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir. Terima kasih atas segala ilmu yang dibagikan, segala bimbingan yang diberikan serta dukungan dan kesabaran selama penulis mengerjakan Tugas Akhir ini.
9. Aidil Primasetya Armin, S.ST.,M.T. selaku dosen wali penulis.
10. Fransiscus Anggara Pradana Herdi Praja selaku pembimbing lapangan saat penulis melaksanakan kerja praktik di PT. Vascomm sebagai UI/UX Designer. Terima kasih telah mengajarkan penulis tentang pentingnya penerapan prinsip-prinsip tertentu dalam UI Design. Terima kasih telah mengajarkan penulis tentang prinsip Gestalt yang menjadi topik Tugas Akhir ini.
11. Ginanjar Prabowo selaku pembimbing lapangan dan Design Lead pada saat penulis melaksanakan kerja praktik di PT. Vascomm. Atas ilmu yang dibagikan, telah mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Seluruh responden yang telah menyempatkan waktu dan tenaga untuk mengisi kuesioner dan wawancara.
13. Grup CEMPAKA (Alvin Wahyu Bagaskara, Ayu Srinawati Waruru, Brian Christopher, Meida Murni Telaumbanua, Rhesa Reinaldo, Syelly Audhra, Yohanes Aditya) yang selalu mendukung dan mendoakan selama proses Tugas Akhir.
14. Developer Tanpa Nama (Alvin Wahyu, Yohanes Aditya) yang selalu ada untuk menyemangati dan menghibur dalam masa-masa kritis.
15. Septi Berlianti Waruwu yang telah membantu penulis menyelesaikan masalah yang dihadapi penulis saat mengerjakan Tugas Akhir.
16. Last but not least, my brother from another mother, Wahyu Dwisetio Imanu. Thanks for all the support. A weird, absurd, sometime eccentric kind of support.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para pembaca. Dan semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 25 Juni 2021



Ravi Jeremy Titus
1461700076

ABSTRAK

Nama : Ravi Jeremy Titus
Program Studi : Informatika
Judul : Pengelompokan Elemen Visual Website dengan Pengujian Otomatis Berdasarkan Prinsip Psikologi Gestalt Menggunakan Metode Pendekatan Komputasional

Graphical User Interface (GUI) merupakan sistem komponen visual interaktif yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem perangkat lunak. GUI dirancang dengan menerapkan prinsip-prinsip desain *User Interface* (UI). Dengan menerapkan prinsip-prinsip tertentu, kebergunaan perangkat lunak dapat meningkat. Salah satu prinsip yang dapat diterapkan dalam perancangan UI adalah prinsip Gestalt. Prinsip Gestalt merupakan istilah psikologi yang menghipotesiskan persepsi manusia terhadap informasi visual. Penelitian ini didasari sebuah ide bahwa interaksi dapat ditingkatkan secara signifikan jika komputer dapat “melihat” UI dengan cara yang sama seperti yang dilakukan pengguna. Oleh sebab itu evaluasi UI dapat dilakukan untuk mengetahui bagian UI manakah yang lebih sulit diterima oleh pengguna. Umumnya evaluasi dilakukan secara manual, namun hal itu dinilai terlalu memakan waktu dan terlalu membutuhkan campur tangan manusia. Pada penelitian ini digunakan pendekatan komputasional untuk mengolah informasi visual. Pendekatan ini akan diterapkan pada prinsip Gestalt dengan cara melakukan perhitungan-perhitungan tertentu untuk melakukan evaluasi elemen-elemen dalam tampilan visual. Luarannya berupa pengelompokan elemen-elemen visual *website* berdasarkan prinsip Gestalt. Hasil penelitian ini menemukan bahwa evaluasi UI berdasarkan prinsip Gestalt dapat dilakukan secara otomatis dengan mencakup sebesar 83% bagian dari UI *website*.

Kata Kunci: *Visi Komputer, Teori Gestalt, Uji Otomatis, Pendekatan Komputasi*

ABSTRACT

Name : Ravi Jeremy Titus
Major : Informatics Engineer
Undergraduate : Visual Website Elements Grouping using Automatic
Thesis Title : Testing Based on Gestalt Psychological Principles using
Computational Approaches

Graphical User Interface (GUI) is an interactive visual component of a system that allows users to interact with software. GUI is designed by applying the principles of User Interface (UI) design. By applying certain principles, the usability of software can be increased. One of the principles that can apply in UI design is the Gestalt principle. The Gestalt principle is a psychological term that hypothesizes human perception of visual information. This research is based on what can significantly improve interaction if computers can “see” the UI design in the same way that users do. Therefore, what can do a UI evaluation to determine which part of the UI is hard to perceive. Generally, evaluation is done manually, but it is considered too time-consuming and requires too much human intervention. In this study, what used a computational approach to process visual information. This approach will be applied to the Gestalt principle by performing certain calculations to evaluate the elements on the user interface. The output is a grouping of website visual elements based on Gestalt principles. This study found that UI evaluation based on Gestalt principles can be done automatically by covering 83% of the UI of the website.

Keywords: *Computer Vision, Gestalt Principles, Automated Testing, Computational Approaches*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR PERSAMAAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1. Kajian Pustaka	5
2.2. <i>Computer Vision</i>	12
2.3. <i>Automated Testing</i>	13
2.4. Prinsip Gestalt.....	13
2.4.1. <i>Law of Proximity</i>	14
2.4.2. <i>Law of Similarity</i>	16
2.4.3. <i>Law of Common Region</i>	17
2.4.4. <i>Law of Uniform Connectedness</i>	18
2.5. Pendekatan Komputasional	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1. Alur Penelitian	21
3.2. Obyek Penelitian.....	22
3.3. Jenis Penelitian	23
3.4. Metode yang Diusulkan	23

3.4.1. Persamaan <i>Law of Proximity / Law of Uniform Connectedness</i>	24
3.4.2. Persamaan <i>Law of Similarity</i>	24
3.4.3. Persamaan <i>Law of Common Region</i>	25
3.4.4. Persamaan <i>Output</i>	26
3.4.5. Persamaan Summary	26
3.5. Perangkat Penelitian	27
3.6. Desain Sistem	28
3.7. Skenario Pengujian	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Implementasi Sistem Selenium Gestalt	33
4.1.1. Pemilihan <i>Integrated Development Environment</i>	33
4.1.2. Pengaturan <i>Environment Project Python</i>	34
4.2. Pengujian <i>Input URL Website</i>	35
4.2.1. Pengaturan Awal Selenium.....	35
4.2.2. Hasil Pengujian <i>Input</i> dan Pengujian Selenium.....	36
4.3. Persiapan <i>Instance WebDriver Baru</i>	37
4.3.1. Pembuatan <i>Instance WebDriver</i>	38
4.3.2. Proses <i>WebDriver Berjalan Secara Headless</i>	38
4.4. Persiapan Folder Laporan Pengujian	39
4.5. Pendeteksian Elemen Pada <i>Website</i> oleh Selenium.....	40
4.5.1. Ekstraksi DOM Sumber Dokumen Website	40
4.5.2. Pendeteksian Elemen	41
4.6. Identifikasi Relasi Elemen (<i>Parent-Child</i>)	42
4.7. Eliminasi Elemen Non-Visual	44
4.8. Informasi Elemen Disimpan ke Dalam File .csv	47
4.9. Penentuan Kelompok Elemen Berdasarkan Perhitungan Gestalt	48
4.9.1. Perhitungan <i>Gap (Proximity dan Element Connectedness)</i>	48
4.9.2. Perhitungan <i>Similarity</i>	49
4.9.3. Perhitungan <i>Common Region</i>	49
4.9.4. Pengidentifikasian Kelompok Elemen.....	50
4.10. Penyorotan Kelompok Elemen.....	52

4.11. Persiapan Laporan Pengujian	54
4.12. Pembahasan	56
4.12.1. Akurasi Pengelompokkan	56
4.12.2. Kecepatan Pengujian	64
4.12.3. Batasan Program	66
4.12.4. Pengujian Pada <i>Website Dengan Modal</i>	67
4.12.5. Pengujian Pada WebDriver Lain	68
BAB 5 PENUTUP	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh keluaran pendeteksian tata letak oleh Koch dan Oulasvirta	5
Gambar 2.2 Proses pendeteksian elemen GUI dari UIED	6
Gambar 2.3 Menghasilkan kode GUI otomatis dari gambar sketsa.....	7
Gambar 2.4 Contoh pengelompokan informasi visual oleh mata manusia	12
Gambar 2.5 Law of Proximity.....	15
Gambar 2.6 Penerapan Proximity pada landing page Midtrans	15
Gambar 2.7 Law of Similarity.....	16
Gambar 2.8 Penerapan Similarity pada tampilan testimoni pengguna Mamikos	17
Gambar 2.9 Law of Common Region	17
Gambar 2.10 Penerapan Common Region pada tampilan website Traveloka	18
Gambar 2.11 Law of Uniform Connectedness	18
Gambar 2.12 Penerapan Uniform Connectedness pada dropdown website CNN	19
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	21
Gambar 3.2 Fitur geometris untuk menghitung prinsip Gestalt	23
Gambar 3.3 Flowchart Desain Sistem.....	28
Gambar 4.1 Situs Resmi IDE Pycharm.....	33
Gambar 4.2 Pengaturan project Python pada PyCharm	34
Gambar 4.3 Pengaturan Python interpreter pada project	35
Gambar 4.4 Kode pengujian input URL Selenium	36
Gambar 4.5 Hasil pengujian input Selenium.....	37
Gambar 4.6 Kode fungsi setup_driver(url)	38
Gambar 4.7 Respon penolakan pengujian pada tokopedia.com.....	39
Gambar 4.8 Fungsi Membuat Direktori Laporan Pengujian	39
Gambar 4.9 Susunan penamaan direktori folder pengujian	40
Gambar 4.10 Contoh gambaran struktur DOM dokumen HTML.....	41
Gambar 4.11 Kode fungsi get_parent_xpath(driver)	43
Gambar 4.12 Kode fungsi get_element(driver, xpath).....	43
Gambar 4.13 Contoh keluaran fungsi find_elements_by_xpath()	44
Gambar 4.14 Kode menghapus elemen berdasarkan tag	45
Gambar 4.15 Kode menghapus elemen yang tidak tampil.....	45
Gambar 4.16 Kode menghapus elemen dengan nilai Z-Index tertentu	46
Gambar 4.17 Kode menghapus elemen yang memiliki ukuran 0	46
Gambar 4.18 Kode menghapus elemen stale	47
Gambar 4.19 Kode ekspor ke file .csv.	48
Gambar 4.20 Fungsi menghitung <i>gap</i>	49
Gambar 4.21 Fungsi menghitung <i>similarity</i>	49
Gambar 4.22 Fungsi menghitung <i>common region</i>	50
Gambar 4.23 Fungsi menghitung output Gestalt dan pengelompokannya.....	51
Gambar 4.24 Output yang Diharapkan	52

Gambar 4.25 Kode fungsi <code>color_random()</code>	53
Gambar 4.26 Kode menyoroti elemen	53
Gambar 4.27 Baseline	54
Gambar 4.28 Kumpulan tangkapan layar.....	55
Gambar 4.29 Laporan pengujian.....	56
Gambar 4.30 Respon error <i>StaleElementReferenceException</i>	67
Gambar 4.31 Hasil pengujian yang dilakukan pada <i>website</i> <code>shopee.co.id</code>	67
Gambar 4.32 Hasil pengujian pada macam-macam <i>browser</i>	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil Perbandingan Pendeteksian Obyek GUI dari Berbagai Metode	8
Tabel 2.2 State of the Art	9
Tabel 3.1 System Requirements.....	27
Tabel 4.1 Pengelompokkan Oleh Program	57
Tabel 4.2 Hasil Kuesioner Dari 50 Responden	57
Tabel 4.3 Pertanyaan Kuesioner ke-1	58
Tabel 4.4 Pertanyaan Kuesioner ke-2	59
Tabel 4.5 Pertanyaan Kuesioner ke-3	59
Tabel 4.6 Pertanyaan Kuesioner ke-4	60
Tabel 4.7 Pertanyaan Kuesioner ke-5	60
Tabel 4.8 Pertanyaan Kuesioner ke-6	61
Tabel 4.9 Pertanyaan Kuesioner ke-7	61
Tabel 4.10 Pertanyaan Kuesioner ke-8	62
Tabel 4.11 Pertanyaan Kuesioner ke-9	62
Tabel 4.12 Pertanyaan Kuesioner ke-10	63
Tabel 4.13 Rata-Rata Hasil Keakuratan Seluruh Pengelompokkan.....	63
Tabel 4.14 Daftar Website yang Diuji	64
Tabel 4.15 Hasil Pengujian 30 Website	65
Tabel 4.16 Rata-Rata Kecepatan Pengujian.....	66
Tabel 4.17 Pengujian Pada Macam-Macam WebDriver.....	68

DAFTAR PERSAMAAN

(3.1) Persamaan Gap Mencari Nilai x_g	24
(3.2) Persamaan Gap Mencari Nilai y_g	24
(3.3) Persamaan Gap Mencari Nilai gap	24
(3.4) Persamaan Similarity Mencari Nilai x_s	25
(3.5) Persamaan Similarity Mencari Nilai y_s	25
(3.6) Persamaan Similarity Mencari Nilai s	25
(3.7) Persamaan Common Region	25
(3.8) Persamaan Output.....	26
(3.9) Persamaan Summary	26
(3.10) Persamaan Rata-Rata Keakuratan Tiap Pertanyaan	31
(3.11) Persamaan Rata-Rata.....	31