PENGUJIAN USABILITY ANTARMUKA SITUS WEB E-LEARNING UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA PADA MAHASISWA DENGAN KELAINAN PENGLIHATAN

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana Teknik Informatika

Oleh:

Aloysius Gonzaga Pradnya Sidhawara

14 07 07782

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2018

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PENGUJIAN USABILITY ANTARMUKA SITUS WEB E-LEARNING UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA PADA MAHASISWA DENGAN KELAINAN PENGLIHATAN

Disusun Oleh:

Aloysius Gonzaga Pradnya Sidhawara

14 07 07782

Dinyatakan telah memenuhi syarat

untuk melaksanakan pendadaran

Pada Tanggal : ____ April 2018

Oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Ir. A. Djoko Budiyanto SHR, M.Eng.,Ph.D.	Luciana Triani Dewi, S.T.,M.T.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya yang selalu diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas Akhir ini adalah tugas yang diwajibkan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang mendukung penulis dalam berbagai hal, baik secara langsung maupun tidak langsung, secara materiil maupun non-materiil. Oleh sebab itu penulis ingin mempersembahkan rasa terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberikan petunjuk, bimbingan dan pendampingan, serta melimpahkan karunia dan berkat-Nya kepada penulis.
2. Ayah dan Mama yang selalu memotivasi, mendukung dan mendoakan dari awal perkuliahan hingga akhir dan seterusnya.
3. Bapak Dr. A. Teguh Siswantoro selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Martinus Maslim, S.T., M.T selaku Kepala Prodi Studi Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapak Ir. A. Djoko Budiyanto SHR, M.Eng., PhD. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing, memberikan ide dan masukan, serta bantuan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Ibu Luciana Triani Dewi, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing, memberikan ide dan masukan, serta bantuan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Ibu Sri Kusrohmaniah selaku dosen rekan penelitian Bapak A. Djoko Budiyanto yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam berdiskusi,

memberikan ide dan masukan, serta bantuan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Ibu Florentina Sapty Rahayu dan Bapak B. Yudi Dwiandiyanta selaku dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam bimbingan, memberikan masukan, serta pengarahan selama menempuh pendidikan di Teknik Informatika UAJY.
9. Maria Natalia Kristanti yang selalu mendukung, mendoakan, mendengarkan, dan menjadi penyemangat bagi penulis menyelesaikan tugas akhir.
10. Viktor Anindya Dhaneswara, saudara seperjuangan yang menjadi "rival" sekaligus motivator dalam pengerjaan tugas akhir di jurusan masing-masing.
11. Martinus Adisena Dimas Pudyaswara, saudara yang masih berjuang dalam menempuh perkuliahan.
12. Teman-teman tim penelitian yang tergabung dalam *Research Group "Data Engineering & Information System"*: Nikolas Ricky, Helmi Aji, Audine Amelly, Generosa Lukhayu, Yohanes Rizky, Bernadeta Tyas, Ferdinando Anggi, Benediktus Andjar, Putu Fibra, Sem Raka dan teman-teman lain yang tidak bisa disebutkan satu per satu oleh penulis.
13. Sahabat sejak awal perkuliahan: Felix Gani Harris, Danang Kusumayudha, Heronimus Tresy Renata Adie, Audine Amelly, Paulina Sudharman, Danang Suryo Laksono, Aditya Nur Pratama, dan sahabat seperjuangan saat semester-semester akhir: Sebastian Bagya Gunawan, Dito Raharjo, Ira Yuni Napitupulu, Samuel David Sutanto, dan Andreas Aldito Simamora.
14. Sahabat SMA yang bertemu kembali dan berjuang bersama: Aufa Hanif, Maulidya Putri, Yaniva Cesa Agesti, Prahastuti Nastiti Hadari, dan Clianta de Santo.
15. Teman-teman OMK Scharbel Machluf Gereja Salib Suci Gunung Sempu, khususnya Gerardo Senja Kurnia dan Ignatius Tyas Kukuh Setiawan, yang dengan penuh pengertian dan kesabaran memahami penulis saat tidak bisa mengikuti kegiatan-kegiatan OMK dalam proses penyelesaian tugas akhir.

16. Teman-teman grup Sekolah Berdikari dan KOMUTUMAN yang selalu menghibur penulis saat penat dengan berkecimpung dalam hobi yang sama.
17. Teman-teman Asisten Praktikum di Lab Komputasi Dasar dan Asisten Dosen Machine Learning: Ignatius Aldi Pradana dan Frederick Alfhendra Dhanio.
18. Teman-teman KKN 72 kelompok 33 Pedukuhan Ponces dan Mas Jefri Herdiyanto yang sudah berproses bersama dalam KKN 72 yang lalu.
19. Seluruh dosen dan staf Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas kerja sama dan bantuannya selama ini.
20. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu dan waktu yang dimiliki penulis. Maka dari itu saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, ____ April 2018

Penulis

KONTRAK KERJA PENELITIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ir. Djoko Budiyanto Setyohadi M.Eng. , PhD
NPP/NIDN : 08.93.463 / 0513096501

Selaku ketua tim Penelitian Kompetitif UAJY tahun anggaran 2018 dengan judul "Identifikasi Aspek Penerimaan Dan Perancangan Visual elearning Bagi Pengguna Yang Mempunyai Gangguan Penglihatan" sebagai **pemberi tugas**

dan

Nama : Aloysius Gonzaga Pradnya Sidhawara
No. Mahasiswa : 140707782

Selaku mahasiswa sebagai **penerima tugas sbb:**

a. **Melakukan data collection data eyetracker**
b. **Melakukan analisa heatmap data eyetracker**

sepakat untuk melakukan kontrak kerja yaitu sebagai anggota tim peneliti dengan penyusunan tugas akhir dengan ketentuan sebagai berikut:

1	Mahasiswa menandatangani kontrak kerja dan kesepakatan pemberian tugas pekerjaan terkait penelitian sebagai topik penyusunan tugas akhir.
2	Masa kerja mahasiswa selama 6 (enam) bulan setelah penandatanganan kontrak.
3	Mahasiswa terlibat aktif dalam pelaksanaan penelitian sesuai dengan topik tugas akhir yang telah disepakati dengan pemberi tugas.
4	Mahasiswa wajib memberikan laporan kemajuan tugas akhir maupun pelaksanaan penelitian minimal satu minggu sekali sesuai jadwal yang disepakati dengan pemberi tugas.
5	Mahasiswa berhak menerima subsidi biaya tugas akhir sebesar Rp 800.000 (delapan ratus ribu rupiah) dipotong pajak sesuai ketentuan yang berlaku dan sertifikat sebagai anggota tim peneliti dari Fakultas Teknologi Industri UAJY.
6	Hasil skripsi menjadi milik tim peneliti

Demikian isi kontrak kerja ini, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan masing-masing pihak yang terlibat akan menunaikan kewajibannya hingga selesai.

Disetujui

Yogyakarta, 14 Maret 2018

Pemberi Tugas,

Ir. Djoko Budiyanto Setyohadi M.Eng. , PhD

Penerima Tugas,

Aloysius Gonzaga Pradnya S.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....vi
DAFTAR TABEL..... viii
DAFTAR GAMBAR.....ix
INTISARI.....x
BAB I.....1
PENDAHULUAN.....1
1.1. Latar Belakang.....1
1.2. Rumusan Masalah.....2
1.3. Batasan Masalah.....3
1.4. Tujuan Penelitian.....3
1.5. Sistematika Penulisan.....3
BAB II.....5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....5
2.1. Tinjauan Pustaka.....5
2.2. Landasan Teori.....9
BAB III.....12
METODOLOGI PENELITIAN.....12
3.1. Studi Pustaka.....12
3.2. Rancangan Metodologi Eksperimen.....12
3.3. Penentuan Responden.....15
3.4. Eksperimen.....16
3.5. Pengolahan Data.....20
3.6. Analisis Data.....22
3.7. Hasil dan Pembahasan.....22
3.8. Penarikan Kesimpulan.....23
BAB IV.....24
HASIL DAN PEMBAHASAN.....24
4.1. Kuesioner Uji Usability.....24
4.2. Heatmap.....42
BAB V.....69
KESIMPULAN DAN SARAN.....69

5.1. Kesimpulan 69
5.2. Saran 70
DAFTAR PUSTAKA 71
LAMPIRAN.....73

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Perbandingan Aspek Penelitian 8

Tabel 3.1. Rancangan Eksperimen untuk Responden 13

Tabel 4 1. Tabel R untuk Degree of Freedom 51 sampai 100 26
Tabel 4.1. Case Processing Summary 27
Tabel 4.2. Tabel Reliability Statistics sebelum eliminasi item kuesioner 27
Tabel 4.3. Tabel Item-Total Statistics sebelum eliminasi item kuesioner 28
Tabel 4.4. Tabel Reliability Statistics sesudah eliminasi item kuesioner 28
Tabel 4.5.Tabel Item-Total Statistics sesudah eliminasi item kuesioner 29
Tabel 4.6. Z-score variabel uji kuesioner 30
Tabel 4.7. Tabel Test of Normality 34
Tabel 4.8. Tabel Homogenity of variance untuk grup Fakultas 36
Tabel 4.9. Tabel Homogenity of variance untuk grup Jenis Kelamin 36
Tabel 4.10. Tabel Homogenity of variance untuk grup Durasi Internet 37
Tabel 4.11. Tabel Homogenity of variance untuk grup Penggunaan Situs Kuliah 38
Tabel 4.12. Tabel Homogenity of variance untuk grup Kondisi Penglihatan 39
Tabel 4.13. Tabel Korelasi Spearman 41
Tabel 4.14. Tabel Waktu Pengerjaan Tugas oleh Responden dengan Penglihatan Normal 50
Tabel 4.15. Tabel Pengerjaan Tugas oleh Responden dengan Penglihatan Normal 51
Tabel 4.16.Tabel Waktu Pengerjaan Tugas oleh Responden dengan Penglihatan Tidak Normal 59
Tabel 4.17. Tabel Kecenderungan Fokus dan Pengerjaan Tugas oleh Responden dengan Penglihatan Tidak Normal 60
Tabel 4.18. Tabel Perbandingan Pengerjaan Tugas Responden 61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Skema eksperimen dan pengambilan data 14

Gambar 4.1. Demografi responden untuk Fakultas 24
Gambar 4.2. Demografi responden untuk Jenis Kelamin 25
Gambar 4.3. Demografi responden untuk Penggunaan Internet dalam Pengerjaan Tugas 25
Gambar 4.4. Demografi responden untuk Frekuensi Penggunaan Situs Kuliah dalam seminggu 25
Gambar 4.5. Demografi Responden untuk Kondisi Pengelihatan 26
Gambar 4.6. *Boxplot* Variabel *Usefulness* 32
Gambar 4.7. *Boxplot* Variabel *Ease of use* 32
Gambar 4.8. *Boxplot* Variabel *Ease of learn* 33
Gambar 4.9. *Boxplot* Variabel *Satisfaction* 33
Gambar 4.10. *Boxplot* Variabel *Task* 34
Gambar 4.11. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan normal untuk tugas 1 43
Gambar 4.12. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan normal untuk tugas 2 44
Gambar 4.13. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan normal untuk tugas 3 46
Gambar 4.14. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan normal untuk tugas 4 47
Gambar 4.15. *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 1 untuk tugas 4 48
Gambar 4.16. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan normal 49
Gambar 4.17. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan tidak normal untuk tugas 1 52
Gambar 4.18. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan tidak normal untuk tugas 2 53
Gambar 4.19. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan tidak normal untuk tugas 3 55
Gambar 4.20. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan tidak normal untuk tugas 4 56
Gambar 4.21. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan tidak normal untuk tugas 5 57
Gambar 4.22. Elemen *Main menu*, *Navigation bar* dan *Latest news* pada halaman Beranda 63
Gambar 4.23. Halaman *Site news* 63
Gambar 4.24. *Navigation bar* dengan tautan untuk mengakses halaman profil 65
Gambar 4.25. *Dropdown menu* untuk mengakses halaman profil 66
Gambar 4.26. *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 10 untuk tugas 5 67

Pengujian Usability Antarmuka Situs Web E-Learning Universitas Atma Jaya Yogyakarta pada Mahasiswa dengan Kelainan Penglihatan

INTISARI

Aloysius Gonzaga Pradnya Sidhawara (14 07 07782)

Usability sebagai ukuran sejauh mana suatu perangkat lunak dapat digunakan oleh konsumen untuk mencapai tujuan perlu ditinjau. *Usability* suatu situs *web* juga dipengaruhi oleh tampilan antarmuka. *E-learning* berbasis *web* yang menjadi teknologi pendukung kegiatan pengajaran dan pembelajaran tidak lepas dari aspek antarmuka pengguna yang perlu diperhatikan. Mahasiswa dengan kelainan penglihatan menghadapi kesulitan dalam mengakses informasi. Mereka menjadi terhambat dalam merasakan *usability* dari tampilan *web* tersebut. Maka dari itu riset *usability testing* antarmuka situs *web e-learning* khususnya terhadap mahasiswa dengan kelainan penglihatan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta perlu dilakukan.

Usability testing perangkat lunak berbasis *web* dapat didukung teknologi eye-tracking. Teknologi ini digunakan untuk menaksir pergerakan mata seseorang dengan tujuan mengetahui pergerakan mata, pola pembacaan, dan diameter pupil yang menjadi indikator proses berpikir saat ekstraksi informasi visual pada suatu waktu yang spesifik. Dapat diketahui bagaimana individu berinteraksi dengan sebuah antarmuka.

Berdasarkan kriteria perbandingan angka signifikansi (SIG) dengan nilai alpha 0.05, hasil yang diperoleh adalah aspek *usability*—kegunaan (*usefulness*), kemudahan penggunaan (*ease of use*), kemudahan dipelajari (*ease of learn*), dan kepuasan pengguna (*satisfaction*)—memiliki korelasi satu sama lain karena memiliki angka signifikansi lebih rendah dari nilai alpha. Hasil pengujian Korelasi Spearman, keempat aspek tersebut memiliki korelasi terhadap aspek pengerjaan tugas oleh responden (*task*). Urutan korelasi dari yang paling signifikan terhadap aspek pengerjaan tugas yaitu aspek kemudahan penggunaan dengan angka signifikansi bernilai 0.000, kemudian diikuti aspek kemudahan dipelajari dengan nilai 0.002, kepuasan pengguna dengan nilai 0.011, dan aspek kegunaan dengan nilai 0.029. Interaksi responden dengan penglihatan normal dan responden dengan penglihatan tidak normal terhadap tampilan antarmuka situs *web e-learning* relatif sama. Kecenderungan fokus pada elemen-elemen halaman situs *web* per tugas untuk kedua kelompok responden yaitu pada daftar pengumuman, daftar matakuliah, *navigation bar*, *dropdown menu*, tautan dan *textbox* halaman *login*. Kelainan penglihatan miopi dan/atau astigmatisma tidak menyebabkan kesulitan dalam pengerjaan tugas.

Kata kunci: *usability*, *usability testing*, antarmuka pengguna, *e-learning*, *web*, *eye tracker*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Usability suatu perangkat lunak menjadi aspek penting yang perlu ditinjau dewasa ini. *Usability* menurut ISO 9241-11 tahun 1998 adalah ukuran sejauh mana suatu perangkat lunak dapat digunakan oleh konsumen tertentu untuk mencapai tujuan diukur dengan efektivitas, efisiensi dan kepuasan dalam konteks penggunaan. *Usability* suatu situs *web* juga dipengaruhi oleh tampilan antarmuka, karena antarmuka menjadi elemen penting dari semua aplikasi *web* (Islam & Bouwman, 2015). Kini banyak inovasi teknologi yang bergantung pada tampilan antarmuka pengguna, dimana pengguna difasilitasi untuk mengontrol dan berinteraksi (Cho, et al., 2009). *Usability* dari antarmuka pengguna perangkat lunak berbasis *web* pun perlu ditinjau melalui evaluasi yang disebut *usability testing.*

Banyak teknologi yang dapat digunakan dalam mendukung *usability testing* perangkat lunak berbasis *web*. Salah satunya adalah teknologi *eye tracking* dimana pergerakan mata seseorang ditaksir dengan tujuan agar peneliti dapat mengetahui bilamana seorang individu melihat pada suatu waktu yang spesifik dan urutan bagaimana mata mereka bergerak dari satu arah ke arah lain (Sungkur, et al., 2015). Berdasarkan teknologi *eye tracking*, pergerakan mata, pola pembacaan, dan diameter pupil adalah indikator dari proses berpikir dan kondisi mental yang terjadi saat ekstraksi informasi visual (Keith, 1998). Sudah banyak studi dipublikasikan yang berfokus pada *usability* suatu situs *web* dengan tujuan optimisasi desain *web* untuk kelompok pengguna potensial (Prantner, 2015). Melalui teknologi ini dapat diketahui bahwa pergerakan bola mata dapat digunakan sebagai pengukuran untuk mengetahui bagaimana individu berinteraksi dengan sebuah antarmuka (Poole & Ball, 2010).

E-learning sendiri merupakan salah satu bentuk inovasi teknologi dimana kegiatan pengajaran dan pembelajaran menggunakan piranti komputer, memori, dan jaringan komputer (Faghih, et al., 2013). Tampilan antarmuka pada *e-learning*

menjadi aspek yang perlu diperhatikan karena antarmuka menjadi titik interaksi antara pengguna dan sumber pembelajaran (Faghih, et al., 2013).

Orang dengan kelainan penglihatan khususnya mahasiswa menghadapi kesulitan dalam mengakses informasi (Menzi-Cetin, et al., 2015). Padahal *e-learning*, khususnya yang berbasis *web* menjadi salah satu sumber pembelajaran utama. Mahasiswa dengan kelainan penglihatan memiliki hambatan dalam merasakan *usability* dari tampilan *web* tersebut. Dari survey yang sudah dilakukan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta, diketahui 126 dari 227 responden adalah mahasiswa dengan kelainan penglihatan. Kelainan penglihatan yang banyak dimiliki oleh mahasiswa di UAJY adalah rabun jauh atau miopi dan/atau astigmatisma. Terdapat 89 mahasiswa dengan rabun jauh, 9 mahasiswa dengan astigmatisma, dan 28 mahasiswa memiliki keduanya. Hal ini menunjukkan mahasiswa dengan kelainan penglihatan miopi dan/atau astigmatisma menjadi kelompok yang cukup signifikan di antara mahasiswa. Atas dasar tersebut penulis bermaksud melakukan riset *usability testing* antarmuka situs *web e-learning* Universitas Atma Jaya Yogyakarta menggunakan dukungan teknologi *eye tracking* terhadap mahasiswa dengan kelainan penglihatan. Dari hasil evaluasi tersebut selanjutnya dapat memberikan rekomendasi tampilan antarmuka *web e-learning* universitas yang mudah digunakan oleh semua pengguna, lebih-lebih mempermudah mahasiswa yang memiliki kelainan penglihatan. Rekomendasi tersebut didasarkan pada hasil analisis pola interaksi mata pengguna dengan tampilan dan aspek *usability*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana aspek *usability* dari antarmuka situs *web* tersebut berhubungan dengan kinerja pengguna?
2. Bagaimana interaksi antara pengguna dengan kelainan penglihatan terhadap desain antarmuka situs *web e-learning* Universitas Atma Jaya Yogyakarta?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini akan dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Situs *web* yang digunakan adalah situs *web e-learning* Universitas Atma Jaya Yogyakarta periode semester genap 2016/2017.
2. Antarmuka yang diuji adalah antarmuka situs *web e-learning* yang berhubungan dengan pembelajaran.
3. Responden adalah mahasiswa dengan kelainan penglihatan miopi dan/atau astigmatisme dan mahasiswa dengan penglihatan normal sebagai pembanding.
4. *Usability* yang diuji adalah kegunaan (*usefulness*), kemudahan penggunaan (*easy of use*), kemudahan dipelajari (*ease of learn*), dan kepuasan pengguna (*satisfaction*).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menyarankan cara alternatif untuk menguji *usability* antarmuka situs *web e-learning* universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Membandingkan interaksi terhadap antarmuka situs *web* antara pengguna dengan kelainan penglihatan dan pengguna dengan penglihatan normal.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan untuk penelitian ini adalah :

1. **Bab I : Pendahuluan**

   Memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

2. **Bab II : Tinjauan Pustaka**

   Berisi kajian mengenai perbandingan penelitian yang pernah dilakukan sesuai dengan masalah yang diambil dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis mengenai evaluasi *usability* terhadap situs *web e-learning*.

3. **Bab III : Metodologi Penelitian**

Berisikan uraian desain penelitan, populasi & sampel, jenis dan sumber data, teori-teori yang berasal dari beberapa literatur yang mendukung mengenai masalah evaluasi *usability* situs *web e-learning*. Dapat berguna sebagai dasar pemecahan masalah yang ada.

4. **Bab IV : Hasil dan Pembahasan**

Berisi uraian hasil penelitian *usability testing* antarmuka situs *web e-learning* universitas-universitas di Yogyakarta, dan pembahasan yang berisi generalisasi hasil yang dicapai dari *e-learning* yang diteliti, serta kepuasan oleh pengguna.

5. **Bab V : Kesimpulan dan Saran**

Berisi rangkaian hasil analisis *usability testing* dan pembahasan yang sesuai dengan tujuan awal penelitian. Saran berisi tentang langkah lanjut untuk pengembangan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Metode uji *usability* yang dilakukan oleh Prantner (2015) adalah uji *usability* formal dalam pemilihan sistem yang diuji, pemilihan responden, prosedur tes yang dilakukan, dan pengumpulan data. Penelitian oleh Menzi-Cetin, dkk (2015) juga menggunakan metode uji *usability* formal dalam pemilihan responden, *web* yang diuji, pengumpulan data, dan prosedur evaluasi yang dilakukan. Metode eksperimen digunakan dalam penelitian milik Sungkur (2015), dimana pengguna diminta menggunakan sebuah sistem pembelajaran dan pada saat yang bersamaan menggunakan teknologi eye-tracker, fokus mata pengguna direkam. Penelitan oleh Pratama (2012), menggunakan standar ISO 9241 11 dalam uji *usability*-nya. Metode yang digunakan adalah observasi dan interpretasi hasil uji. Metode penelitian yang dilakukan oleh Zakharia, Setyohadi, dan Purnomo (2016) dalam eksperimennya menggunakan pengumpulan data dari mahasiswa UAJY dan use case diagram yang mengadaptasi Hierarchical *Task* Activites dan diukur dengan matriks MGQM. Kemudian penelitian oleh Setyohadi, dkk (2017) menggunakan metode eksperimen dengan pengumpulan data menggunakan SAM Questionnaire dan dianalisis dengan One Way ANOVA.

Penelitian mengenai uji *usability* ini kebanyakan bersifat kuantitatif seperti milik Prantner (2015), Sungkur (2015), dan Setyohadi dkk (2017) dengan menggunakan data dari alat eye-tracker atau data dari kuesioner. Sedangkan Pratama (2012) dalam penelitiannya menggunakan metode kualitatif deskriptif dari hasil uji. Zakharia, Setyohadi, dan Purnomo (2016) menggunakan pendekatan kuantitatif yang diukur menggunakan matriks MGQM.

Penelitian oleh Prantner (2015), bertujuan untuk mengetahui *usability* dari situs *web* portal instruktur, menganalisis kecocokan konsep dan desain antarmuka *web* dari sudut pandang *usability* bagi instruktur dan mahasiswa, serta kesesuaian dengan tata syarat teoritis. Kriteria *usability* yang diuji berdasari standar ISO yang

meliputi kemudahan penggunaan, kemudahan dipelajari dilihat dari langkah-langkah penggunaan, waktu yang diperlukan pengguna, dan konsistensi elemen situs *web*. Interaksi pengguna terhadap situs *web* diperoleh dengan alat eye-tracker dan mouse-tracker.

Menzi-Cetin dkk dalam penelitiannya bertujuan mengetahui *usability* dari *web*site sebuah universitas, mengidentifikasi masalah-masalah yang ditemui khususnya bagi mahasiswa yang memiliki kekurangan pada penglihatan. Kriteria *usability* yang diuji meliputi kemudahan penggunaan, kemudahan untuk dipelajari dilihat dari langkah penggunaan, waktu yang diperlukan pengguna, dan konsistensi elemen *web*site. Kemanfaatan dan kepuasan pengguna terhadap *web*site diperoleh dengan kuisioner dan wawancara. Hanya saja penelitian ini belum didukung teknologi *eye tracking*.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh R.K. Sungkur (2015) bertujuan mengetahui bagaimana relasi fokus mata dari pengguna dengan antarmuka suatu sistem pembelajaran, mengetahui perilaku dan ketertarikan pengguna, dan menentukan apakah perhatian dari pengguna tetap berpusat pada sistem pembelajaran.

Pratama, Eru Mulya (2012) memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat *usability* antarmuka situs perpustakaan digital Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan mengevaluasi tujuan utama pembuatan situs tersebut. Hasil digunakan untuk evaluasi perbaikan dan pengembangan sistem yang diuji. Kriteria *usability* yang diuji berdasarkan ISO 9241 11.

Zakharia, Setyohadi, dan Purnomo bertujuan untuk mendesain antarmuka *e-learning* yang berjalan pada platform mobile dengan menerapkan teori *usability* ISO 9241-11 di Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Kriteria *usability* didasarkan pada ISO dan matriks MGQM.

Penelitian oleh Setyohadi dkk (2017) yaitu menganalisis pengaruh desain antarmuka m-learning yang berjalan pada platform mobile terhadap emosi. Kuesioner pengumpulan data dianalisis menggunakan metode One-Way Anova.

2.1.2. Penelitian Sekarang

Penelitian yang akan dilakukan penulis adalah *usability testing* menggunakan alat eye-tracker. Metode yang digunakan adalah quasi eksperimen menggunakan alat eye-tracker dan kuesioner untuk memperoleh data kuantitatif. Kriteria *usability* yang diuji mengadopsi kriteria yang ada di *USE Questionnaire (Usability, Satisification, Easy of Use)* yaitu kegunaan (*usefulness*), kemudahan penggunaan (*easy of use*), kemudahan dipelajari (*ease of learn*), dan kepuasan pengguna (*satisfaction*). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan interaksi terhadap antarmuka situs *web* antara pengguna dengan kelainan penglihatan dan pengguna dengan penglihatan normal, serta menguji *usability* situs *web e-learning* dan kepuasan pengguna. *Usability testing* situs *web e-learning* ini melibatkan pengguna sebagai responden.

Perbedaan penelitian sekarang dengan penelitian yang ada sebelumnya dapat dilihat pada tabel perbandingan berikut:

Tabel 2.1. Tabel Perbandingan Aspek Penelitian

No.	Tinjauan	R. K. Sungkur (2015)	Csilla Kaszingerne Prantner (2015)	Pratama, Eru Mulya (2012)	Penelitian sekarang (2017)
1	Metode Uji	Uji *usability* eksperimental kuantitatif	Uji usability eksperimental kuantitatif	Usability *testing* dengan metode observasi dan interpretasi hasil uji	Usability *testing* quasi eksperimen
2	Jenis penelitian	Penyajian hasil usability *testing* dengan prosedur uji kuantitatif	Penelitian kuantitatif dengan penyajian data hasil pengamatan	Penelitian deskriptif hasil studi evaluasi tujuan dan tingkat usability situs *web*	Penelitian kuantitatif dengan menyajikan data hasil pengolahan kuesioner usability *testing* dan hasil eksperimen terhadap pengguna dalam bentuk *heatmap*
3	Tujuan penelitian dan atribut usability	Mengetahui bagaimana relasi fokus mata dari pengguna dengan antarmuka suatu sistem pembelajaran, menentukan apakah perhatian dari pengguna tetap berpusat pada sistem pembelajaran	Menganalisis kecocokan konsep dan desain antarmuka *web* dari sudut pandang usability bagi instruktur dan mahasiswa	Mengetahui tingkat usability sistem antarmuka situs perpustakaan digital UAJY, mengevaluasi tujuan utama pembuatan situs dengan kriteria ISO 9241 11 (1994)	Menguji *usability web e-learning*, membandingkan interaksi terhadap antarmuka situs *web* antara pengguna dengan kelainan penglihatan dan pengguna dengan penglihatan normal.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Usability testing

Pengujian yang dilakukan sebagai proses mengumpulkan data empiris ketika pengguna berinteraksi dengan sistem dan melakukan tugas tertentu (Rubin & Chisnell, 2011). Bertujuan mengukur kegunaan, kemudahan penggunaan, kemudahan dipelajari, efisiensi waktu penggunaan, dan kepuasan pengguna suatu *web*. Aspek yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

1. *Usefulness* atau kegunaan adalah sejauh mana tingkat keyakinan individu dalam menggunakan teknologi atau sistem tertentu akan meningkatkan kinerja pekerjaannya (Jogiyanto, 2008).
2. *Ease of use* atau kemudahan penggunaan adalah sejauh mana tingkat keyakinan seseorang dalam menggunakan teknologi atau sistem tertentu tidak diperlukan usaha keras (Jogiyanto, 2008).
3. *Ease of learn*ing atau kemudahan dipelajari memiliki korelasi dengan *ease of use* atau kemudahan penggunaan (Roberts & Moran, 1983). Studi mengenai bagaimana seseorang mempelajari sistem baru menyarankan pembelajaran dan penggunaan bukan hal yang terpisah, sebaliknya seseorang termotivasi untuk memulai suatu pekerjaan dengan mencoba "*learn by doing*" (Carroll & Carrithers, 1984) (Carroll & McKendree, 1987) (Carroll, et al., 1985).
4. *Satisfaction* atau kepuasan pengguna adalah penerimaan pengguna akan suatu sistem informasi dan tingkat kenyamanan dalam menggunakannya, serta dapat diartikan sebagai rasa nyaman yang dirasakan seseorang ketika ia melakukan suatu aksi yang diperlukan atau diinginkan dan mendapatkan hasil yang sesuai (Shee & Wang, 2008).

2.2.2. Antarmuka

Antarmuka, dalam konteks ini adalah antarmuka grafis, merupakan tipe antarmuka yang mengizinkan pengguna untuk berinteraksi dengan alat elektronik melalui ikon grafis dan indikator visual. Aksi yang dilakukan pada antarmuka biasanya dilakukan melalui manipulasi langsung terhadap elemen grafis (2018)

2.2.3. E-learning

Bentuk pengajaran dan pembelajaran melalui media elektronik seperti komputer, internet, *web*, dengan karakteristik konten yang sebaiknya berkaitan dengan tujuan pendidikan, menggabungkan pembelajaran individual maupun kelompok, serta menggunakan multimedia seperti gambar dan tulisan yang memegang peran penting dalam pembelajaran (Faghih, et al., 2013).

2.2.4. Eye Tracking

Eye tracking merupakan salah satu metode analisis pendukung untuk mengetahui reaksi pengguna terhadap suatu antarmuka dengan menguji tatapan pengguna (Djamasbi, et al., 2008) (Tullis, et al., 2009). *Eye tracking* sudah teruji untuk membandingkan versi suati desain tampilan atau efektivitas suatu elemen tertentu di halaman *web* (Burton-Taylor, 2009). *Eye tracking* dapat memberikan hasil keluaran visual seperti *heatmap* yang merupakan ringkasan dari fiksasi pengguna dan *gaze plot* yang merupakan ringkasan pada bagian mana saja pengguna melihat pada halaman *web* (Burton-Taylor, 2009).

2.2.5. Uji Validitas dan Reliabilitas

Validitas adalah tingkat keandalan alat ukur yang dipergunakan untuk mendapatkan data. Instrumen dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2004).

Menurut Harrison dalam Zulganef (2006), reliabilitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan keandalan suatu alat ukur, sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten bila diukur beberapa kali dengan alat ukur yang sama dan dari waktu ke waktu jika fenomena yang diukur tidak berubah. Uji reliabilitas menggunakan Alpha Cronbach.

2.2.6. Uji Outlier

Uji *outlier* adalah uji yang digunakan untuk mendeteksi data yang berbeda secara signifikan atau ekstrem dengan data-data yang lain. Deteksi *outlier* dapat dilakukan dengan menentukan nilai ambang batas yang dikategorikan sebagai *outlier*, dengan mengubah nilai data penelitian ke dalam *Z-score* (Santoso, 2012).

2.2.7. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal. Uji normalitas pada multivariat memiliki asumsi bahwa jika secara individual masing-masing variabel memenuhi asumsi normalitas maka secara bersama-sama variabel-variabel tersebut juga dianggap memenuhi asumsi tersebut (Santoso, 2012). Statistik uji yang paling sering digunakan, khususnya pada SPSS versi 21, adalah uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Signifikansi metode tersebut menggunakan tabel pembanding yaitu Tabel Kolmogorov Smirnov dan Tabel Pembanding Shapiro-Wilk.

2.2.8. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui apakah sebuah data kategori mempunyai varians yang sama di antara anggota grup tertentu. Pengujian menggunakan alat analisis Levene Test paling sering digunakan (Santoso, 2012).

2.2.9. Uji Korelasi Spearman

Uji Korelasi Spearman adalah uji korelasi bivariat yang bersifat non parametrik. Statistik ini mengukur asosiasi antara dua variabel dimana kedua variabel tersebut paling tidak diukur dengan skala ordinal, sehingga dapat diranking dalam dua seri urutan ranking (Trihendradi, 2013). Uji korelasi ini tidak mensyaratkan kenormalan distribusi data (Ghozali, 2006).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Studi Pustaka

Pencarian referensi atau sumber pustaka yang menyerupai penelitian yang akan dibuat. Penulis mencari referensi alat dan teori yang dibutuhkan dalam penelitian sehingga dapat memberikan gambaran untuk menentukan tahap berikutnya.

3.2. Rancangan Metodologi Eksperimen

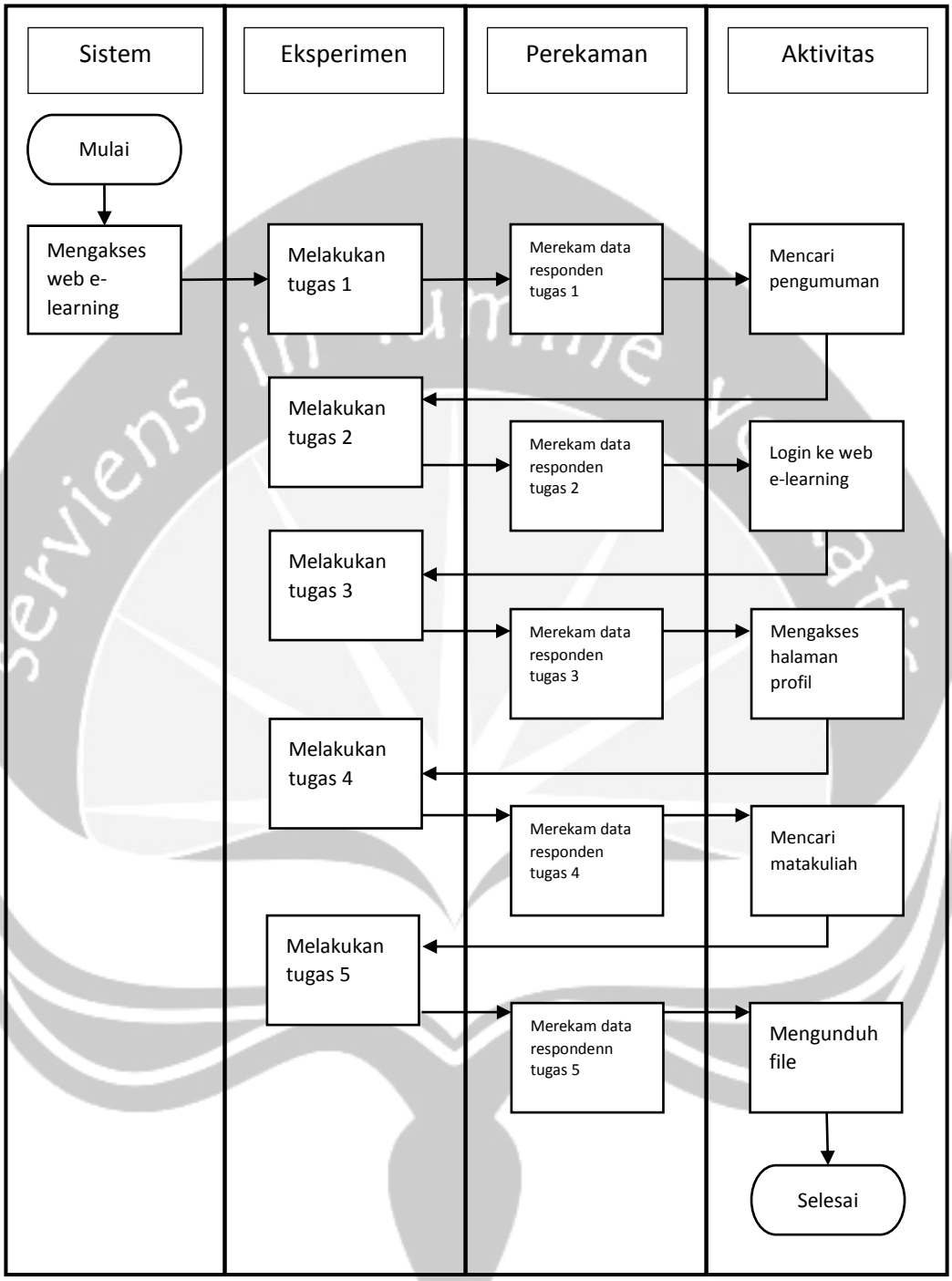
Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan deduktif dan induktif yang berangkat dari suatu kerangka teori, gagasan para ahli, ataupun pemahaman peneliti berdasarkan pengalaman yang kemudian dikembangkan menjadi permasalahan-permasalahan beserta pemecahan-pemecahannya yang diajukan untuk memperoleh pembenaran dalam bentuk dukungan data empiris di lapangan (Tanzeh, 2009).

Penelitian ini termasuk jenis quasi eksperimen. Penelitian yang dilakukan terhadap variabel yang data-datanya belum ada sehingga perlu dilakukan proses manipulasi melalui pemberian perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian yang kemudian diamati/diukur dampaknya (Jaedun, 2011). Namun pada metode ini tidak memungkinkan peneliti melakukan pengontrolan penuh terhadap faktor lain yang mempengaruhi variabel dan kondisi eksperimen.

Tabel 3.1 menggambarkan perancangan eksperimen untuk setiap responden. Baik responden dengan penglihatan normal maupun tidak normal mendapatkan tugas dan instruksi yang sama. Gambar 3.1 menunjukkan garis besar jalannya eksperimen yang dimulai dari responden mengakses situs *web e-learning*, kemudian melakukan tugas yang diminta berupa aktivitas menggunakan fitur-fitur yang ada di *web e-learning* dan data direkam pada saat tugas dikerjakan.

Tabel 3.1. Rancangan Eksperimen untuk Responden

Responden		**Tugas 1**	**Tugas 2**	**Tugas 3**	**Tugas 4**	**Tugas 5**
Penglihatan normal	1					
	…					
	5					
	…					
	10					
	…					
	15					
	…					
	20					
	…					
	25					
	…					
	30					
Penglihatan tidak normal	31					
	…					
	35					
	…					
	40					
	…					
	45					
	…					
	50					
	…					
	55					
	…					
	60					



Gambar 3.1. Skema eksperimen dan pengambilan data

3.3. Penentuan Responden

3.3.1. Populasi

Menurut Sugiyono (2003), "Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subyek yang menjadi kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya".

Pendapat lain mendefinisikan populasi adalah keseluruhan dari karakteristik atau unit hasil pengukuran yang menjadi objek penelitian (Riduan & Lestari, 2010). Dari kedua pendapat tersebut peneliti menyimpulkan bahwa populasi adalah keseluruhan obyek atau subyek penelitian yang memiliki karakteristik yang akan digeneralisasikan berdasarkan hasil pengukuran. Populasi dari penelitian ini sendiri adalah mahasiswa aktif Universitas Atma Jaya.

3.3.2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang di miliki oleh populasi (Sugiyono, 2003). Metode sampling yang digunakan *Purposive Sampling*. Metode ini bertujuan untuk menangkap variasi mayor dari kelompok dengan karakteristik tertentu.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa Universitas Atma Jaya Yogyakarta dari Fakultas Teknologi Industri dan Fakultas Ekonomi dengan pertimbangan penggunaan situs *web e-learning* yang tinggi. Kriteria khusus untuk responden adalah kondisi penglihatan, maka kelompok mahasiswa dengan kelainan penglihatan diambil 30 orang dan kelompok mahasiswa dengan penglihatan normal 30 orang. Jumlah 30 responden per kelompok disesuaikan dengan asumsi kenormalan distribusi data berdasarkan tabel *T-Student* dan untuk membuat *heatmap* yang menunjukkan hasil *heatmap* yang stabil (Pernice & Nielsen, 2009). Mahasiswa yang bersedia menjadi responden diberikan *informed consent* dan lembar data pribadi.

3.4. Eksperimen

Pengambilan data menggunakan kombinasi teknik observasi terstruktur yang merupakan teknik yang telah dirancang secara sistematis tentang apa yang akan diamati, kapan dan dimana tempatnya (Sugiyono, 2003) dengan teknik kuesioner.

3.4.1. Waktu dan Tempat

Pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 11 September 2017 sampai 18 September 2017 di Ruang Diskusi lantai 3 Fakultas Teknologi Industri.

3.4.2. Alat

a. Komputer

Perangkat komputer yang digunakan dalam eksperimen ini adalah laptop dengan spesifikasi prosesor Intel Core I3 dan memori 8 GB. Tampilan antarmuka diekstensi ke monitor dengan ukuran layar 17 inch dan resolusi layar 1366x768.

b. Eye Tracker

Perangkat *eye tracker* yang digunakan adalah Tobii Eyetracker seri 4C dengan menggunakan fitur Tobii Gaze Overlay untuk mengetahui pergerakan mata responden dalam video rekaman aktivitas di layar yang direkam menggunakan perangkat lunak OBS. Pengambilan data koordinat titik fokus mata sebanyak 2 data per detik menggunakan perangkat lunak console berbasis C++ yang dikembangkan dari SDK (Software Development Kit) milik Tobii.

3.4.3. Langkah Eksperimen

Berikut adalah langkah dan prosedur pengambilan data responden:

1. Responden yang sudah tercatat hadir di tempat pada waktu yang sudah dijadwalkan untuk menjalani eksperimen pengambilan data

2. Eksperimenter menjelaskan kepada responden gambaran mengenai kegiatan penelitian secara garis besar dan meminta persetujuan tertulis dari responden untuk menjalani eksperimen.
3. Responden diberikan instruksi pengerjaan tugas untuk dibaca terlebih dahulu agar responden mendapat informasi mengenai tugas yang akan dikerjakan.
4. Responden masuk ke ruangan untuk eksperimen.
5. Responden duduk di sebuah kursi di depan monitor dan eyetracker dengan jarak optimal.
6. Responden menjalani kalibrasi 4 titik agar *eye tracker* dapat menangkap fokus mata secara akurat.
7. Responden menjalankan tugas-tugas tanpa bantuan dari eksperimenter. Tugas yang dikerjakan sebanyak 5 tugas yang merupakan bentuk adaptasi tugas dari penelitian sebelumnya (Menzi-Cetin, et al., 2015). Instruksi tugas yang dikerjakan sebagai berikut:
    a. Tugas 1 : Mencari pengumuman tanggal 19 Mei 2016
        1. Buka Program **"StreamingData.exe**" yang terdapat di desktop untuk mulai melakukan tugas.
        2. Perhatikan perintah yang ada di layar monitor . Isi nama *file* dengan format "**NamaAnda_NoResponden_2**".
        3. Perhatikan perintah yang ada di layar monitor
        4. Tekan Enter untuk memulai tugas. Jendela program **"StreamingData.exe**" akan secara otomatis minimize.
        5. Buka browser tempat Situs Kuliah yang telah terbuka sebelumnya.
        6. Carilah "**Pengumuman Tanggal 19 Mei 2016**" pada bagian *Site news* di tengah halaman.
        7. Jika sudah menemukan, klik "**Read The Rest Of Topic**" pada bagian bawah pengumuman tersebut.
        8. Halaman baru terbuka, baca pengumuman tersebut secara menyeluruh.

9. Jika merasa sudah cukup, buka kembali program "**StreamingData.exe**" yang tadi diminimize dan tekan Enter untuk mengakhiri.
10. Biarkan Situs kuliah tetap terbuka di browser Google Chrome.

b. Tugas 2 : *Login* ke situs kuliah

1. Buka kembali Program **"StreamingData.exe**" yang terdapat di desktop untuk mulai melakukan tugas.
2. Perhatikan perintah yang ada di layar monitor . Isi nama *file* dengan format "**NamaAnda_NoResponden_3**".
3. Perhatikan perintah yang ada di layar monitor T
4. Tekan Enter untuk memulai tugas. Jendela program **"StreamingData.exe**" akan secara otomatis minimize.
5. Buka kembali browser Google Chrome tempat Situs Kuliah yang telah dibiarkan terbuka sebelumnya.
6. Carilah link "**Login**" pada Situs Kuliah kemudian klik.
7. Setelah muncul halaman *Login*, masukkan "**Username dan Password**" akun anda, kemudian tekan *Login*.
8. Jika sudah masuk ke halaman Home situs kuliah anda, buka kembali program "**StreamingData.exe**" yang tadi diminimize dan tekan Enter untuk mengakhiri.
9. Biarkan Situs kuliah tetap terbuka di browser Google Chrome, **Tanpa di Log Out**.

c. Tugas 3 : Membuka halaman profil user

1. Buka kembali Program **"StreamingData.exe**" yang terdapat di desktop untuk mulai melakukan tugas.
2. Perhatikan perintah yang ada di layar monitor . Isi nama *file* dengan format "**NamaAnda_NoResponden_4**".
3. Perhatikan perintah yang ada di layar monitor
4. Tekan Enter untuk memulai tugas. Jendela program **"StreamingData.exe**" akan secara otomatis minimize.

5. Buka kembali browser Google Chrome tempat Situs Kuliah yang telah dibiarkan terbuka sebelumnya.
6. Akses halaman My Pro*file* melalui **navigation bar** di **sebelah kiri** dengan klik "**My Profile -> View Profile**" pada situs Kuliah anda.
7. Setelah muncul foto anda serta matakuliah yang telah anda ambil, maka anda telah masuk ke halaman profil anda.
8. Kemudian, buka kembali program "**StreamingData.exe**" yang tadi diminimize dan tekan Enter untuk mengakhiri.
9. Biarkan Situs kuliah tetap terbuka di browser Google Chrome, **Tanpa di Log Out**.

d. Tugas 4 :Menemukan mata kuliah

1. Buka kembali Program **"StreamingData.exe**" yang terdapat di desktop untuk mulai melakukan tugas.
2. Perhatikan perintah yang ada di layar monitor . Isi nama *file* dengan format "**NamaAnda_NoResponden_5**".
3. Perhatikan perintah yang ada di layar monitor
4. Tekan Enter untuk memulai tugas. Jendela program **"StreamingData.exe**" akan secara otomatis minimize.
5. Buka kembali browser Google Chrome tempat Situs Kuliah yang telah dibiarkan terbuka sebelumnya.
6. Carilah Mata Kuliah **yang bersangkutan dengan eksperimen** dan jika sudah menemukan, Klik mata kuliah Tersebut.
7. Jika sudah tampil matakuliah yang dipilih, carilah Topik "**EyeTracker**" pada matakuliah tersebut.
8. Jika sudah menemukan Topik "**EyeTracker**", cukup buka kembali program "**StreamingData.exe**" dan tekan Enter untuk mengakhiri.
9. Biarkan Situs kuliah tetap terbuka di browser Google Chrome, **Tanpa di Log Out**.

e. Tugas 5 : Mengunduh materi

1. Buka kembali Program **“StreamingData.exe**” yang terdapat di desktop untuk mulai melakukan tugas.
2. Perhatikan perintah yang ada di layar monitor . Isi nama *file* dengan format “**NamaAnda_NoResponden_8**”.
3. Perhatikan perintah yang ada di layar monitor
4. Tekan Enter untuk memulai tugas. Jendela program **“StreamingData.exe**” akan secara otomatis ter- minimize.
5. Buka kembali browser Google Chrome tempat Situs Kuliah yang telah dibiarkan terbuka sebelumnya.
6. Masuklah ke mata kuliah **yang bersangkutan dengan eksperimen** Kemudian unduh materi dengan nama *file* “**MateriEyeTracker**”.
7. Jika sudah terunduh, materi **tidak perlu** dibuka maupun dibaca.
8. Selanjutnya buka kembali program “**StreamingData.exe**” dan tekan Enter untuk mengakhiri.
9. Biarkan Situs kuliah tetap terbuka di browser Google Chrome, **Tanpa di Log Out**.

10. Responden selesai melakukan tes dapat dilanjutkan dengan pengisian kuesioner.

3.5. Pengolahan Data

Sumber data adalah subjek dari mana data dapat diperoleh (Arikunto, 2010). Data primer merupakan data yang dikumpulkan langsung dari obyeknya dan kemudian diolah sendiri (Subana, 2000), dalam penelitian ini menggunakan hasil kuisioner evaluasi *usability* yang mengadopsi *USE Questionnaire (Usability, Satisification, Easy of Use)*. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah adopsi dari *USE Questionnaire (Usability, Satisification, Easy of Use)* untuk mengetahui aspek kegunaan (*usefulness*), kemudahan penggunaan (*easy of use*), kemudahan dipelajari (*ease of learn*), dan kepuasan pengguna (*satisfaction*) dari

situs *web e-learning*. Peneliti juga menambahkan aspek tugas (*task*) mengadopsi kuesioner dari penelitian sebelumnya (Menzi-Cetin, et al., 2015) yang memuat mengenai pengerjaan tugas yang direlasikan dengan aksesibilitas, navigasi, dan konten *e-learning*.

Data hasil rekam eyetracker yang berupa titik koordinat fokus responden diolah menjadi *heatmap* agar menjadi representasi visual yang mudah dianalisis. Uji statistik deskriptif hasil kuesioner diolah menggunakan SPSS statistik versi 21.

Untuk data hasil kuesioner dilakukan tahap pengolahan sebagai berikut:

1. Uji validitas dan reliabilitas item kuesioner
2. Uji *outlier*
3. Uji normalitas
4. Uji homogenitas
5. Uji korelasi antara variabel kegunaan (*usefulness*), kemudahan penggunaan (*ease of use*), kemudahan dipelajari (*ease of learn*), kepuasan pengguna (*satisfaction*), dan tugas yang dikerjakan (*task*).

Untuk data hasil rekaman eyetracker dilakukan tahap pengolahan sebagai berikut:

1. *Preprocessing* Data

Pada tahap ini data yang diolah adalah data mentah hasil rekaman alat *eye tracker* Tobii 4C. *File* data diperoleh menggunakan perangkat lunak sederhana berbasis C++ pengembangan dari SDK Tobii Eyetracker dengan format *file comma separated value (csv)* yang berisi titik koordinat layar (absis dan ordinat) dalam satuan pixel, timestamp, dan waktu pengerjaan tugas dalam satuan detik. Data koordinat yang rusak dibersihkan, seperti *file* yang tidak lengkap titik koordinatnya per satuan waktu dan titik koordinat yang tidak terdefinisi nilainya.

2. Pemrosesan *Heatmap*

Rekaman layar saat pengerjaan tugas dalam bentuk video beserta fitur Tobii Gaze Overlay dipotong per 5 detik untuk mengambil gambar yang mewakili

keseluruhan tugas yang dikerjakan. Kemudian gambar yang mewakili tiap tugas diproses untuk diberi *shape* berupa *filled circle* menggunakan MATLAB R2016A yang bertujuan merepresentasikan fokus responden pada setiap pengerjaan tugas. Karena hasil gambar memiliki resolusi 900x500 sedangkan resolusi acuan alat adalah 1366x768 maka dilakukan *resize* pada titik koordinat menggunakan rumus perbandingan. Untuk rumus perbandingan yang digunakan sebagai berikut :

$$Xfixed = X*(panjang\ gambar/panjang\ layar)$$

$$Yfixed = Y*(lebar\ gambar/lebar\ layar)$$

Keterangan :

Xfixed = absis hasil resize

Yfixed = ordinat hasil resize

X = absis dari data mentah

Y = ordinat dari data mentah

3.6. Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan adalah teknik analisa statistik deskriptif untuk hasil pengolahan kuesioner dan deskripsi visual dari *heatmap* yang menunjukkan interaksi responden dengan tampilan situs *web e-learning*. Variabel bebas dari penelitian ini adalah demografi pengguna seperti fakultas, jenis kelamin, durasi penggunaan internet, frekuensi penggunaan *e-learning* atau situs kuliah, dan kondisi penglihatan. Variabel terikatnya adalah hasil rekaman *eye tracker* yang berupa titik koordinat, durasi pengerjaan tugas, dan hasil kuisioner yang memuat kegunaan (*usefulness)*, kemudahan penggunaan (*ease of use*), kemudahan dipelajari (*ease of learn*), kepuasan pengguna (*satisification*), dan tugas yang dikerjakan (*task*).

3.7. Hasil dan Pembahasan

Heatmap tersebut akan menampilkan kecenderungan fokus pengguna pada elemen-elemen antarmuka situs *web e-learning* dan membandingkan interaksi terhadap antarmuka situs *web* antara pengguna dengan kelainan penglihatan dan

pengguna dengan penglihatan normal. Hasil kuesioner digunakan untuk mengetahui korelasi antar aspek yang diuji yaitu kegunaan (*usefulness)*, kemudahan penggunaan (*ease of use*), kemudahan dipelajari (*ease of learn*), kepuasan pengguna (*satisification*), dan tugas yang dikerjakan (*task*).

3.8. Penarikan Kesimpulan

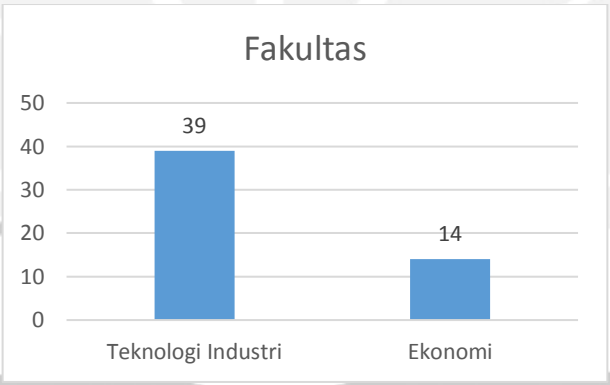
Penarikan kesimpulan dari uji *usability* digunakan untuk mengevaluasi antarmuka situs *web e-learning* dan memberikan masukan terhadap antarmuka situs *web* agar pengguna dengan kelainan penglihatan dan pengguna dengan penglihatan normal dapat menggunakan *e-learning* dengan baik.

BAB IV

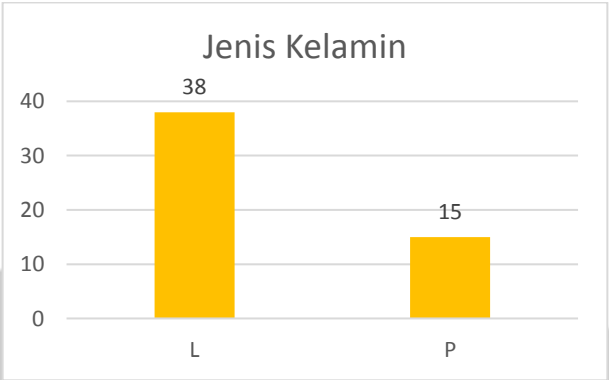
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kuesioner Uji Usability

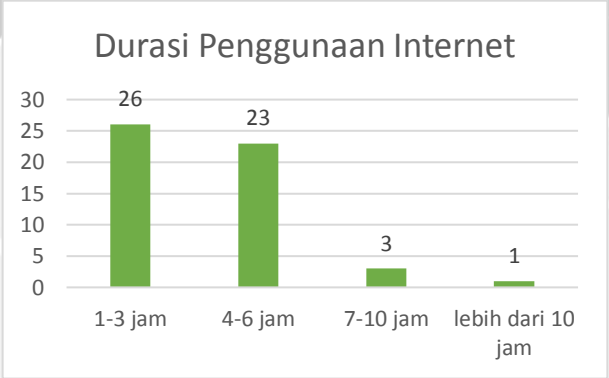
Data responden yang diperoleh sebanyak 53 responden yang terdiri dari 39 mahasiswa Fakultas Teknologi Industri dan 14 mahasiswa Ekonomi. Terdapat 38 mahasiswa dan 15 mahasiswi dan untuk durasi pengunaan internet dalam mengerjakan tugas kuliah serta frekuensi penggunaan situs *web e-learning* responden bervariasi. Untuk durasi penggunaan internet dalam mengerjakan tugas kuliah kebanyakan hanya sebatas 1-3 jam dan penggunaan situs *web e-learning* dalam seminggu sebanyak 4-6 kali. Demografi data dari responden dapat dilihat pada gambar 4.1 hingga 4.5.



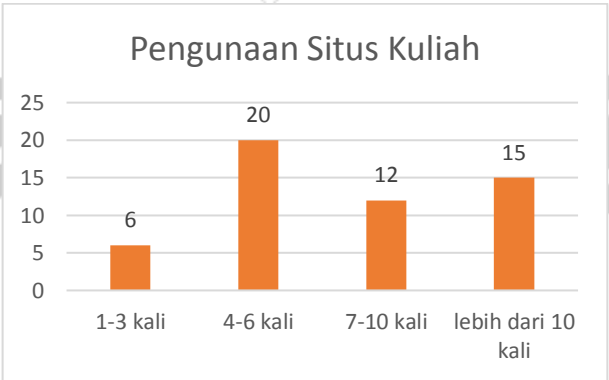
Gambar 4.1. Demografi responden untuk Fakultas



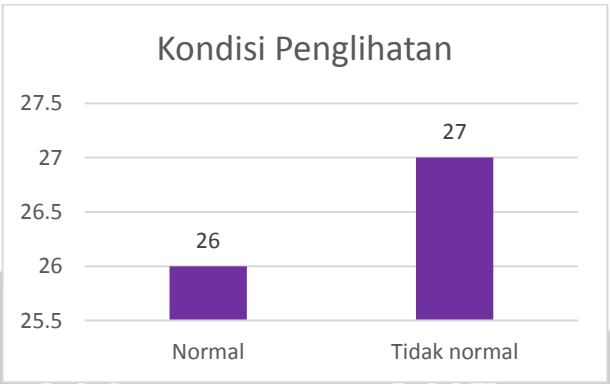
Gambar 4.2. Demografi responden untuk Jenis Kelamin



Gambar 4.3. Demografi responden untuk Penggunaan Internet dalam Pengerjaan Tugas



Gambar 4.4. Demografi responden untuk Frekuensi Penggunaan Situs Kuliah dalam seminggu



Gambar 4.5. Demografi Responden untuk Kondisi Pengelihatan

4.1.1. Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner

Pengujian validitas dan reliabilitas dilakukan untuk menentukan item-item dari kuesioner yang dapat diolah menjadi pembentuk variabel yang akan diuji. Item kuesioner semula berjumlah 32 item dengan jumlah data yang masuk berjumlah 53 data. Pengujian validitas menggunakan perbandingan dengan tabel R untuk DF = N-2 dan probabilitas 0.05, dengan N adalah jumlah responden. Pada tabel R untuk DF = 51 memiliki nilai 0.2706. Pengambilan keputusan uji validitas berdasarkan perbandingan R hitung per item kuesioner dengan nilai pada tabel R. Jika nilai R hitung lebih besar dari nilai pada tabel R maka item dianggap valid, jika lebih kecil maka tidak dianggap valid dan tidak digunakan untuk uji berikutnya.

Tabel 4 1. Tabel R untuk *Degree of Freedom* 51 sampai 100

df = (N-2)	**Tingkat signifikansi untuk uji satu arah**				
	0.05	**0.025**	**0.01**	**0.005**	**0.0005**
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	**0.05**	**0.02**	**0.01**	**0.001**
51	0.2284	0.2706	0.3188	0.3509	0.4393
52	0.2262	0.2681	0.3158	0.3477	0.4354
53	0.2241	0.2656	0.3129	0.3445	0.4317
54	0.2221	0.2632	0.3102	0.3415	0.4280
55	0.2201	0.2609	0.3074	0.3385	0.4244
56	0.2181	0.2586	0.3048	0.3357	0.4210
57	0.2162	0.2564	0.3022	0.3328	0.4176
58	0.2144	0.2542	0.2997	0.3301	0.4143
59	0.2126	0.2521	0.2972	0.3274	0.4110
60	0.2108	0.2500	0.2948	0.3248	0.4079
61	0.2091	0.2480	0.2925	0.3223	0.4048
62	0.2075	0.2461	0.2902	0.3198	0.4018
63	0.2058	0.2441	0.2880	0.3173	0.3988
64	0.2042	0.2423	0.2858	0.3150	0.3959
65	0.2027	0.2404	0.2837	0.3126	0.3931
66	0.2012	0.2387	0.2816	0.3104	0.3903

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	**0.025**	**0.01**	**0.005**	**0.0005**
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	**0.05**	**0.02**	**0.01**	**0.001**
67	0.1997	0.2369	0.2796	0.3081	0.3876
68	0.1982	0.2352	0.2776	0.3060	0.3850
69	0.1968	0.2335	0.2756	0.3038	0.3823
70	0.1954	0.2319	0.2737	0.3017	0.3798
71	0.1940	0.2303	0.2718	0.2997	0.3773
72	0.1927	0.2287	0.2700	0.2977	0.3748
73	0.1914	0.2272	0.2682	0.2957	0.3724
74	0.1901	0.2257	0.2664	0.2938	0.3701
75	0.1888	0.2242	0.2647	0.2919	0.3678
76	0.1876	0.2227	0.2630	0.2900	0.3655
77	0.1864	0.2213	0.2613	0.2882	0.3633
78	0.1852	0.2199	0.2597	0.2864	0.3611
79	0.1841	0.2185	0.2581	0.2847	0.3589
80	0.1829	0.2172	0.2565	0.2830	0.3568
81	0.1818	0.2159	0.2550	0.2813	0.3547
82	0.1807	0.2146	0.2535	0.2796	0.3527
83	0.1796	0.2133	0.2520	0.2780	0.3507
84	0.1786	0.2120	0.2505	0.2764	0.3487
85	0.1775	0.2108	0.2491	0.2748	0.3468
86	0.1765	0.2096	0.2477	0.2732	0.3449
87	0.1755	0.2084	0.2463	0.2717	0.3430
88	0.1745	0.2072	0.2449	0.2702	0.3412
89	0.1735	0.2061	0.2435	0.2687	0.3393
90	0.1726	0.2050	0.2422	0.2673	0.3375
91	0.1716	0.2039	0.2409	0.2659	0.3358
92	0.1707	0.2028	0.2396	0.2645	0.3341
93	0.1698	0.2017	0.2384	0.2631	0.3323
94	0.1689	0.2006	0.2371	0.2617	0.3307
95	0.1680	0.1996	0.2359	0.2604	0.3290
96	0.1671	0.1986	0.2347	0.2591	0.3274
97	0.1663	0.1975	0.2335	0.2578	0.3258
98	0.1654	0.1966	0.2324	0.2565	0.3242
99	0.1646	0.1956	0.2312	0.2552	0.3226
100	0.1638	0.1946	0.2301	0.2540	0.3211

Tabel 4.2. *Case Processing Summary*

Case Processing Summary			
		N	**%**
Cases	Valid	53	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	53	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Tabel 4.3. Tabel *Reliability Statistics* sebelum eliminasi item kuesioner

Cronbach's Alpha	**N of Items**
.911	32

Tabel 4.4. Tabel *Item-Total Statistics* sebelum eliminasi item kuesioner

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
USE1	124.170	119.990	.371	.909
USE2	124.434	117.981	.492	.908
USE3	124.038	117.883	.526	.907
USE4	124.491	116.755	.627	.906
USE5	124.302	120.522	.403	.909
USE6	124.491	118.832	.385	.909
USE7	125.000	113.000	.574	.906
ESU1	124.094	120.049	.494	.908
ESU2	124.094	119.856	.471	.908
ESU3	124.302	118.561	.536	.907
ESU4	124.453	115.906	.656	.905
ESU5	124.547	117.445	.420	.909
ESU6	124.415	115.478	.581	.906
ESU7	124.547	115.983	.436	.909
ESU8	124.943	113.862	.721	.904
ESU9	124.679	119.761	.363	.909
ESU10	124.415	114.901	.596	.906
LEA1	124.038	118.729	.558	.907
LEA2	123.981	117.211	.641	.906
LEA3	124.547	117.022	.496	.907
SAT1	124.434	115.481	.642	.905
SAT2	124.604	113.513	.651	.905
SAT3	124.736	118.313	.411	.909
SAT4	124.415	117.978	.532	.907
*TASK*1	124.245	121.343	.232	.912
*TASK*2	124.698	119.061	.388	.909
*TASK*3	124.623	121.239	.259	.911
*TASK*4	124.358	119.773	.369	.909
*TASK*5	124.547	118.829	.460	.908
*TASK*6	124.528	122.831	.182	.912
*TASK*7	124.528	122.946	.187	.911
*TASK*8	124.340	119.421	.457	.908

Tabel 4.5. Tabel *Reliability Statistics* sesudah eliminasi item kuesioner

Cronbach's Alpha	N of Items
.915	28

Tabel 4.6.Tabel *Item-Total Statistics* sesudah eliminasi item kuesioner

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
USE1	108.283	107.091	.376	.914
USE2	108.547	105.253	.492	.913
USE3	108.151	105.131	.529	.912
USE4	108.604	103.936	.641	.910
USE5	108.415	108.055	.367	.914
USE6	108.604	106.128	.380	.915
USE7	109.113	100.872	.556	.912
ESU1	108.208	107.091	.507	.913
ESU2	108.208	106.898	.484	.913
ESU3	108.415	105.747	.542	.912
ESU4	108.566	103.097	.673	.910
ESU5	108.660	104.575	.430	.914
ESU6	108.528	102.792	.587	.911
ESU7	108.660	103.036	.453	.914
ESU8	109.057	101.324	.724	.909
ESU9	108.792	106.937	.363	.915
ESU10	108.528	102.177	.607	.911
LEA1	108.151	105.669	.587	.912
LEA2	108.094	104.510	.643	.911
LEA3	108.660	104.190	.507	.912
SAT1	108.547	102.753	.653	.910
SAT2	108.717	100.822	.664	.909
SAT3	108.849	105.554	.412	.914
SAT4	108.528	105.408	.520	.912
*TASK*2	108.811	106.771	.353	.915
*TASK*4	108.472	107.254	.346	.915
*TASK*5	108.660	105.959	.468	.913
*TASK*8	108.453	106.676	.453	.913

Tabel *Reliability Statistics* dan *Item-total statistics* menunjukkan hasil uji reliabilitas pada setiap item kuesioner dan keseluruhannya. Dapat dilihat pada kolom *Corrected Item-Total Correlation* atau R hitung, ada beberapa item yang nilainya kurang dari nilai pada tabel R yaitu item *TASK*1, *TASK*3, *TASK*6, *TASK*7. Sehingga item-item tersebut dieliminasi dan tidak dimasukkan sebagai item pembentuk variabel yang akan diuji. Terlihat pada kolom *Cronbach's alpha if item deleted*, nilai masing-masing item kuesioner tergolong tinggi yaitu lebih dari 0.7, sehingga dapat dikatakan kuesioner memiliki reliabilitas yang baik.

4.1.2. Uji Outlier – Boxplots

Uji *outlier* dilakukan setelah item yang tidak valid dieliminasi pada uji validitas dan uji reliabilitas dilakukan. Uji *outlier* dilakukan dengan dengan mengubah nilai data ke dalam *Z-score* dan menentukan nilai ambang batas *outlier*. Hasil konversi nilai data ke dalam *Z-score* adalah sebagai berikut:

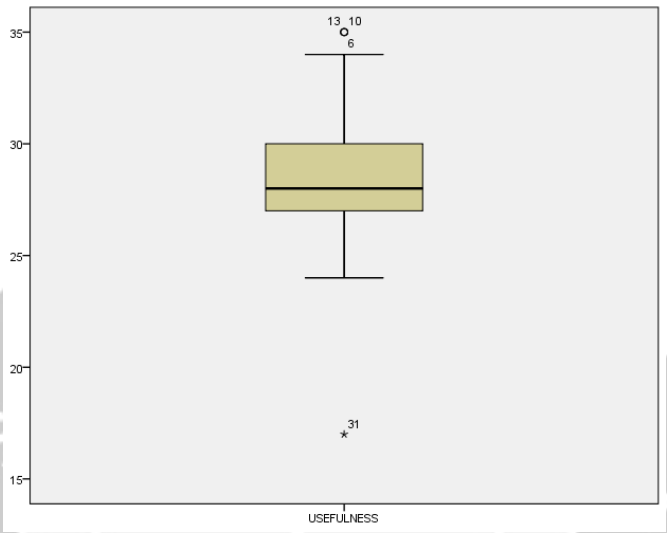
Tabel 4.7. *Z-score* variabel uji kuesioner

NO	ZUSEFULNESS	ZEASEOFUSE	ZEASEOFLEARN	ZSATISFACTION	ZTASK
1	0.56	-0.47	-1.16	1.04	0.07
2	-0.40	-0.47	-0.51	0.17	0.07
3	0.24	-0.24	0.78	0.17	-0.46
4	-0.40	-0.24	-0.51	0.17	2.21
5	-0.72	0.92	0.78	0.17	0.07
6	2.17	1.84	-0.51	1.04	0.60
7	0.24	-0.70	-0.51	-0.71	1.14
8	-0.40	-0.47	0.78	1.04	-1.00
9	-0.40	-0.01	1.43	0.17	0.07
10	2.17	1.38	1.43	1.92	1.14
11	-0.08	-1.16	-1.80	0.17	-1.00
12	-1.04	-0.01	0.78	-0.27	0.60
13	2.17	1.61	1.43	1.48	0.60
14	0.56	0.68	0.13	-0.27	1.14
15	-1.37	-0.70	-1.80	-0.27	-1.53
16	-1.04	-1.16	-1.16	-0.71	-0.46
17	-0.40	-0.70	0.78	-0.71	-0.46
18	-0.40	-0.24	-0.51	0.17	0.07
19	-0.40	-0.24	-0.51	0.17	-0.46
20	0.24	1.38	1.43	0.17	0.07
21	-0.72	-0.47	-0.51	0.17	0.07
22	0.89	0.92	1.43	1.48	1.14
23	-1.37	-1.16	-0.51	-2.47	-1.53
24	-0.08	-0.47	-0.51	0.17	-0.46
25	0.56	1.61	1.43	0.60	2.21
26	-0.08	-0.24	-0.51	-0.27	0.07
27	0.56	1.15	1.43	0.60	1.14
28	1.85	1.84	1.43	1.48	0.60
29	0.24	0.45	0.13	1.92	1.67
30	-1.37	-1.86	-1.80	-1.15	-0.46
31	-3.62	-1.40	-1.16	-1.59	-1.00
32	0.56	0.45	0.13	1.04	0.07

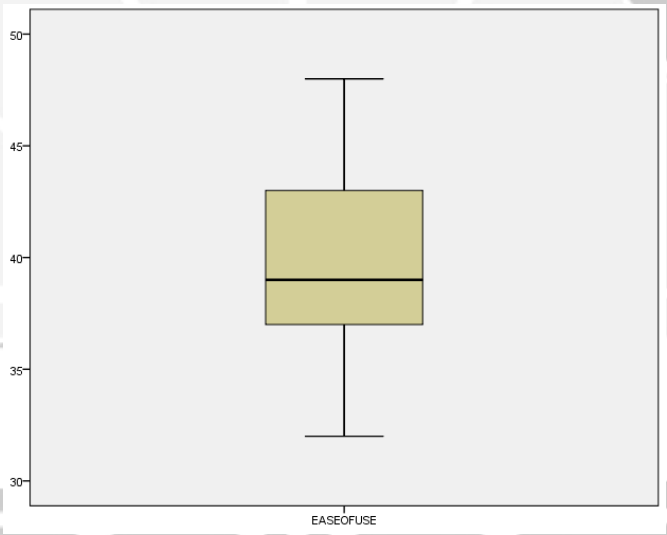
NO	ZUSEFULNESS	ZEASEOFUSE	ZEASEOFLEARN	ZSATISFACTION	ZTASK
33	-0.08	-0.24	-0.51	0.17	0.07
34	0.56	1.15	0.78	0.60	1.67
35	-0.72	-1.16	-1.16	-1.15	-0.46
36	-0.72	-0.93	-1.16	-0.27	0.07
37	0.89	1.61	0.13	-0.71	0.60
38	-0.08	0.92	0.78	-0.27	-0.46
39	1.53	0.68	0.13	0.60	-1.00
40	0.24	-1.40	-1.16	-0.71	-1.00
41	0.56	-0.93	1.43	-0.71	-3.14
42	0.56	0.45	-0.51	-0.27	0.07
43	0.89	-0.93	-0.51	0.17	-0.46
44	-0.40	-0.93	-0.51	-2.03	0.07
45	0.24	1.84	1.43	1.04	-0.46
46	-0.72	-0.01	0.13	-2.90	0.60
47	-0.72	-0.24	0.13	0.17	1.14
48	0.24	0.68	0.78	1.48	0.60
49	-1.04	-0.70	-1.16	-0.71	-1.00
50	0.24	-1.63	-1.80	-0.27	-1.53
51	-0.08	-0.47	0.13	-0.27	-1.00
52	-0.40	-0.24	0.13	-0.71	0.07
53	0.24	0.68	0.78	-0.27	-0.46

Nilai ambang batas *outlier* yang digunakan dalam SPSS versi 21 adalah 1.96 dengan luas kurva normal sebesar 95% atau nilai alpha sebesar 0.05. Jika nilai Z sebuah data yang didapat lebih besar dari angka +1.96 atau lebih kecil dari angka -1.96, maka data tersebut dianggap *outlier*.

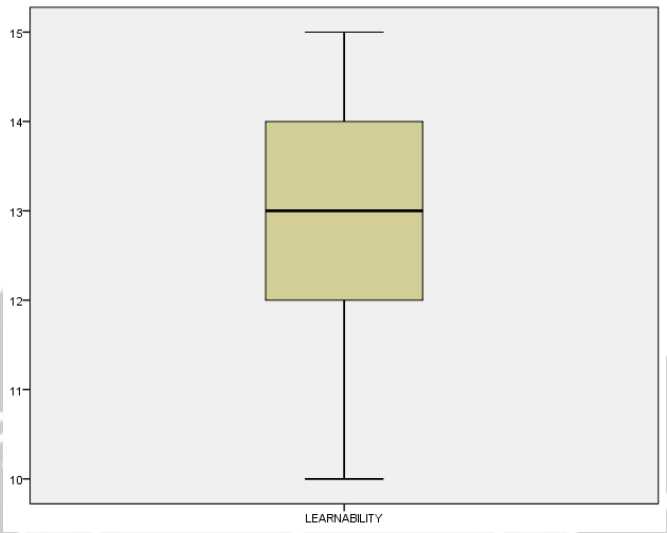
Salah satu cara penyajian hasil uji *outlier* adalah dalam bentuk grafik *boxplot*. *Boxplot* kelima variabel yang diuji memperlihatkan data-data *outlier* dan data ekstrem yang terdapat pada data kuesioner. Median atau titik tengah dari data digambarkan dengan garis hitam yang ada di tengah kotak. Garis horizontal yang ada di atas dan di bawah kotak adalah batas atas dan batas bawah dari data yang dianggap bukan *outlier* ataupun ekstrem.



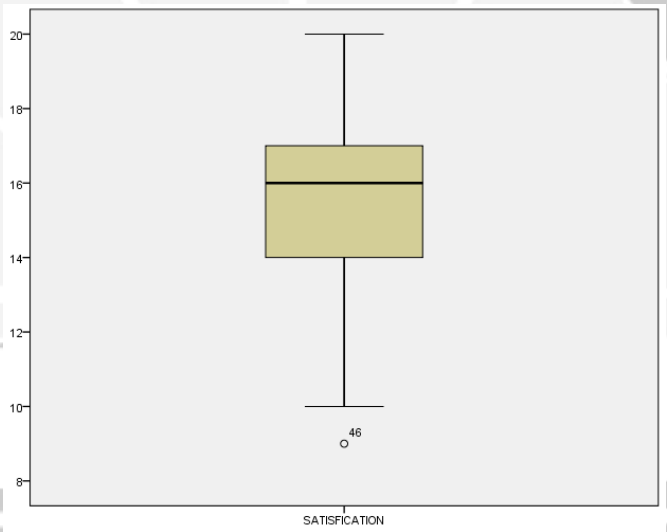
Gambar 4.6. *Boxplot* Variabel *Usefulness*



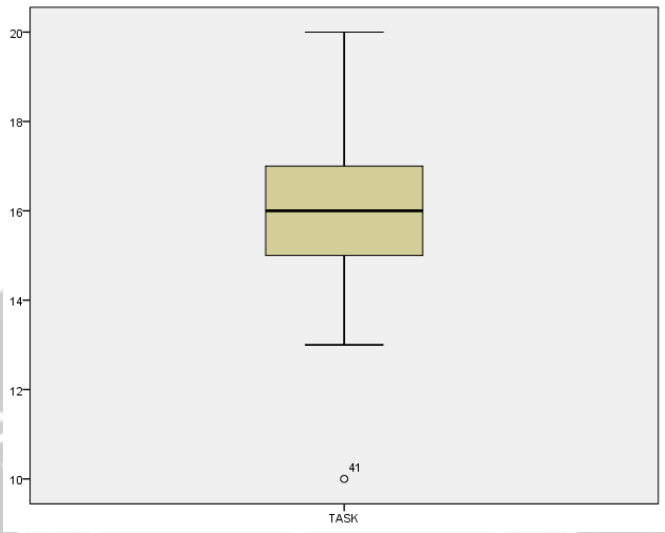
Gambar 4.7. *Boxplot* Variabel *Ease of use*



Gambar 4.8. *Boxplot* Variabel *Ease of learn*



Gambar 4.9. *Boxplot* Variabel *Satisfaction*



Gambar 4.10. *Boxplot* Variabel *Task*

Awalnya jumlah data yang diuji berjumlah 53, kemudian ditemukan data *outlier* dan data ekstrem sejumlah 6 data yaitu data responden nomor 6, 10, 13, 31, 41, 46. Data nomor 6, 10, 13 merupakan data *outlier* dan nomor 31 merupakan data ekstrem pada variabel *Usefulness* karena *Z-score* item tersebut di luar ambang batas yang sudah ditentukan. Pada variabel *Satisfaction*, data nomor 46 menjadi *outlier* dengan *Z-score* -2.90. Data nomor 41 menjadi data *outlier* pada variabel *Task* dengan nilai *Z-score* -3.14. Tidak didapati data *outlier* pada variabel *Ease of use* dan *Ease of learn*.

4.1.3. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti normal atau mendekati distribusi normal. Berikut adalah tabel hasil uji normalitas menggunakan SPSS versi 21 :

Tabel 4.8. Tabel Test of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
USEFULNESS	.109	47	.200*	.968	47	.216
EASEOFUSE	.174	47	.001	.961	47	.113
EASE OF LEARN	.168	47	.002	.927	47	.006
SATISFACTION	.175	47	.001	.949	47	.041
TASK	.204	47	.000	.939	47	.016

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Tabel Test of Normality menunjukkan distribusi data setelah data *outlier* dihapus. Kelima variabel diuji normalitas distribusi datanya menggunakan metode Shapiro Wilk dan diperoleh hasil bahwa empat dari lima variabel yang diuji memiliki distribusi data yang tidak normal. Kriteria pengujian dilihat dari angka signifikansi (SIG) dibandingkan dengan nilai alpha = 0.05. Jika SIG lebih dari 0.05 maka data memiliki distribusi normal. Jika SIG kurang dari 0.05 maka data tidak berdistribusi normal. Variabel yang menunjukkan nilai SIG kurang dari 0.05 yaitu variabel *Ease of use*, *Ease of learn*, *Satisfaction*, dan *Task*. Variabel *Usefulness* memiliki distribusi data yang normal dengan angka signifikansi 0.2. Melihat kecenderungan data yang mayoritas terdistribusi tidak normal, maka alat analisis yaitu alat analisis non parametrik karena tidak mensyaratkan kenormalan distribusi data.

4.1.4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji varians atau ukuran persebaran data dalam sebuah grup. Kelima variabel yang diuji menggunakan alat analisis Levene Test. Hipotesis yang ditentukan adalah :

H0 : varians populasi pada kelima variabel adalah identik

H1 : varians populasi pada kelima variabel adalah tidak identik

Pengambilan keputusan menggunakan kriteria pengujian jika angka signifikansi (SIG) lebih dari nilai alpha yaitu 0.05, maka semakin besar peluang H0 diterima. Jika kurang dari 0.05 maka semakin besar peluang H0 ditolak.

Tabel 4.9. Tabel *Homogenity of variance* untuk grup Fakultas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
USEFULNESS	Based on Mean	.413	1	45	.524
	Based on Median	.298	1	45	.588
	Based on Median and with adjusted df	.298	1	42.171	.588
	Based on trimmed mean	.422	1	45	.519
EASEOFUSE	Based on Mean	.159	1	45	.692
	Based on Median	.135	1	45	.715
	Based on Median and with adjusted df	.135	1	43.581	.715
	Based on trimmed mean	.187	1	45	.668
EASE OF LEARN	Based on Mean	.055	1	45	.816
	Based on Median	.025	1	45	.874
	Based on Median and with adjusted df	.025	1	44.932	.874
	Based on trimmed mean	.050	1	45	.823
SATISFACTION	Based on Mean	.230	1	45	.634
	Based on Median	.191	1	45	.664
	Based on Median and with adjusted df	.191	1	44.830	.664
	Based on trimmed mean	.215	1	45	.645
TASK	Based on Mean	.139	1	45	.712
	Based on Median	.032	1	45	.860
	Based on Median and with adjusted df	.032	1	40.497	.860
	Based on trimmed mean	.095	1	45	.760

Tabel 4.8 menunjukkan hasil uji homogenitas untuk grup Fakultas, kelima variabel menunjukkan angka signifikansi lebih dari 0.05 pada dasar Mean. Dapat dikatakan seluruh variabel yang diuji memiliki persebaran data yang seragam antara data yang berasal Fakultas Ekonomi dengan data yang berasal dari Fakultas Teknologi Industri.

Tabel 4.10. Tabel *Homogenity of variance* untuk grup Jenis Kelamin

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
USEFULNESS	Based on Mean	.781	1	45	.381
	Based on Median	.651	1	45	.424
	Based on Median and with adjusted df	.651	1	43.753	.424
	Based on trimmed mean	.737	1	45	.395
EASEOFUSE	Based on Mean	.006	1	45	.938
	Based on Median	.001	1	45	.981
	Based on Median and with adjusted df	.001	1	44.824	.981
	Based on trimmed mean	.014	1	45	.905
EASE OF LEARN	Based on Mean	1.033	1	45	.315
	Based on Median	.879	1	45	.353
	Based on Median and with adjusted df	.879	1	44.904	.353
	Based on trimmed mean	1.024	1	45	.317
SATISFACTION	Based on Mean	1.743	1	45	.193
	Based on Median	1.390	1	45	.245
	Based on Median and with adjusted df	1.390	1	42.395	.245
	Based on trimmed mean	1.663	1	45	.204
TASK	Based on Mean	3.403	1	45	.072
	Based on Median	3.660	1	45	.062
	Based on Median and with adjusted df	3.660	1	41.192	.063
	Based on trimmed mean	3.496	1	45	.068

Untuk grup Jenis Kelamin, kelima variabel menunjukkan angka signifikansi lebih dari 0.05 pada dasar Mean. Dapat dikatakan seluruh variabel yang diuji memiliki persebaran data yang relatif sama antara data yang berasal jenis kelamin laki-laki dengan data yang berasal dari jenis kelamin perempuan.

Tabel 4.11. Tabel *Homogenity of variance* untuk grup Durasi Internet

Test of Homogeneity of Variance[a,b,c,d,e,f]

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
SATISFACTION	Based on Mean	1.359	1	41	.251
	Based on Median	1.124	1	41	.295
	Based on Median and with adjusted df	1.124	1	35.221	.296
	Based on trimmed mean	1.378	1	41	.247

a. *USEFULNESS* is constant when DurasiInternet = >10 JAM. It has been omitted.
b. EASEOFUSE is constant when DurasiInternet = >10 JAM. It has been omitted.
c. *EASE OF LEARN* is constant when DurasiInternet = >10 JAM. It has been omitted.
d. *SATISFACTION* is constant when DurasiInternet = 7-10 JAM. It has been omitted.
e. *SATISFACTION* is constant when DurasiInternet = >10 JAM. It has been omitted.
f. *TASK* is constant when DurasiInternet = >10 JAM. It has been omitted.

Untuk grup Durasi Internet, kelima variabel menunjukkan angka signifikansi lebih dari 0.05 pada dasar Mean. Khususnya pada variabel *usefulness*, *ease of use*, *ease of learn*, *satisfaction*, dan *task* untuk durasi penggunaan internet 7-10 jam, menunjukkan nilai konstan. Dapat dikatakan seluruh variabel yang diuji memiliki persebaran data yang relatif sama antara data yang berasal dari durasi penggunaan internet 1-3 jam, 4-6 jam, 7-10 jam dan lebih dari 10 jam.

Tabel 4.12. Tabel *Homogenity of variance* untuk grup Penggunaan Situs Kuliah

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
USEFULNESS	Based on Mean	1.883	5	84	.106
	Based on Median	1.915	5	84	.100
	Based on Median and with adjusted df	1.915	5	68.983	.103
	Based on trimmed mean	1.941	5	84	.096
EASEOFUSE	Based on Mean	2.088	4	66	.092
	Based on Median	1.646	4	66	.173
	Based on Median and with adjusted df	1.646	4	61.824	.174
	Based on trimmed mean	2.191	4	66	.080
EASE OF LEARN	Based on Mean	1.110	5	84	.361
	Based on Median	.867	5	84	.507
	Based on Median and with adjusted df	.867	5	77.015	.507
	Based on trimmed mean	1.147	5	84	.342
SATISFACTION	Based on Mean	.798	3	43	.502
	Based on Median	.629	3	43	.600
	Based on Median and with adjusted df	.629	3	36.362	.601
	Based on trimmed mean	.725	3	43	.543
TASK	Based on Mean	.323	5	84	.898
	Based on Median	.151	5	84	.979
	Based on Median and with adjusted df	.151	5	75.791	.979
	Based on trimmed mean	.276	5	84	.925

Untuk grup Penggunaan Situs Kuliah, kelima variabel menunjukkan angka signifikansi lebih dari 0.05 pada dasar Mean. Dapat dikatakan seluruh variabel yang diuji memiliki persebaran data yang relatif sama antara data yang berasal dari penggunaan situs kuliah 1-3 kali seminggu, 4-6 kali seminggu, 7-10 kali seminggu, maupun >10 kali seminggu.

Tabel 4.13. Tabel *Homogenity of variance* untuk grup Kondisi Penglihatan

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
USEFULNESS	Based on Mean	.493	1	45	.486
	Based on Median	.414	1	45	.523
	Based on Median and with adjusted df	.414	1	42.934	.523
	Based on trimmed mean	.519	1	45	.475
EASEOFUSE	Based on Mean	6.155	1	45	.017
	Based on Median	6.659	1	45	.013
	Based on Median and with adjusted df	6.659	1	44.983	.013
	Based on trimmed mean	6.448	1	45	.015
EASE OF LEARN	Based on Mean	.350	1	45	.557
	Based on Median	.091	1	45	.765
	Based on Median and with adjusted df	.091	1	43.301	.765
	Based on trimmed mean	.385	1	45	.538
SATISFACTION	Based on Mean	2.377	1	45	.130
	Based on Median	2.132	1	45	.151
	Based on Median and with adjusted df	2.132	1	44.913	.151
	Based on trimmed mean	2.592	1	45	.114
TASK	Based on Mean	.015	1	45	.903
	Based on Median	.026	1	45	.872
	Based on Median and with adjusted df	.026	1	42.061	.872
	Based on trimmed mean	.023	1	45	.879

Untuk grup kondisi penglihatan, kelima variabel menunjukkan angka signifikansi lebih dari 0.05 pada dasar Mean. Dapat dikatakan seluruh variabel yang diuji memliki persebaran data yang relatif sama antara data yang berasal dari responden dengan kondisi penglihatan normal maupun responden dengan penglihatan tidak normal.

Hasil uji tersebut menunjukkan variansi data untuk tiap-tiap grup demografi pada kelima variabel uji bersifat seragam, sehingga tidak diperlukan transformasi data untuk pengolahan selanjutnya.

4.1.5. Uji Korelasi Spearman

Statistik ini mengukur asosiasi antara dua variabel dimana kedua variabel tersebut, paling tidak diukur dengan skala ordinal, sehingga obyek yang sedang diteliti dapat diranking dalam dua seri urutan ranking.

Menurut Arnold Lund (2001) dalam pengembangan USE Questionnaire, yang menggunakan tiga dimensi *usability* yaitu kegunaan (*usefulness),* kepuasan pengguna (*satisfaction*), dan kemudahan penggunaan (*ease of use*) yang terdiri dari faktor kemudahan penggunaan dan kemudahan dipelajari (*ease of learn*), ketiga

dimensi tersebut dinilai paling efektif untuk membedakan *usability* suatu antarmuka.

Hasil perhitungan korelasi parsial dari penelitiannya saat itu mengusulkan bahwa kemudahan penggunaan (*ease of use*) dan kegunaan (*usefulness*) memiliki hubungan dan mempengaruhi satu sama lain, sehingga jika ada peningkatan pada rating penggunaan (*ease of use*) maka meningkatkan rating kegunaan (*usefulness*) dan sebaliknya. Sedangkan kedua dimensi tersebut mempengaruhi kepuasan pengguna (*satisfaction*).

Hipotesis yang ditentukan adalah :

H0 : Variabel tugas (*Task*) sama sekali tidak berhubungan oleh variabel kegunaan (*Usefulness*), kemudahan penggunaan (*Ease of use*), kemudahan dipelajari (*Ease of Learn*), maupun kepuasan (*Satisfaction*).

H1 : Variabel tugas (*Task*) berhubungan oleh salah satu dari variabel kegunaan (*Usefulness*), kemudahan penggunaan (*Ease of use*), kemudahan dipelajari (*Ease of Learn*), dan kepuasan (*Satisfaction*) ataupun beberapa di antaranya.

Pengambilan keputusan menggunakan kriteria pengujian jika angka tingkat signifikansi (SIG) lebih dari nilai alpha yang ditentukan yaitu 0.05, maka H0 semakin besar peluangnya untuk diterima. Jika kurang dari 0.05 maka H0 semakin besar peluangnya untuk ditolak.

Tabel 4.14. Tabel Korelasi Spearman

			USEFUL-NESS	*EASE OF USE*	*EASE OF LEARN*	SATIS-FICATION	*TASK*
Spearman's rho	*USEFULNESS*	Correlation Coefficient	1.000	.554**	.408**	.507**	.320*
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.004	.000	.029
		N	47	47	47	47	47
	EASEOFUSE	Correlation Coefficient	.554**	1.000	.822**	.576**	.568**
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000	.000
		N	47	47	47	47	47
	EASE OF LEARN	Correlation Coefficient	.408**	.822**	1.000	.498**	.433**
		Sig. (2-tailed)	.004	.000	.	.000	.002
		N	47	47	47	47	47
	SATISFACTION	Correlation Coefficient	.507**	.576**	.498**	1.000	.368*
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.	.011
		N	47	47	47	47	47
	TASK	Correlation Coefficient	.320*	.568**	.433**	.368*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.029	.000	.002	.011	.
		N	47	47	47	47	47

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabel Korelasi Spearman menunjukkan koefisien korelasi Spearman untuk variabel kegunaan (*usefulness*) terhadap keempat variabel lainnya bernilai tinggi dan signifikan bahkan pada level alpha = 0.01, dan angka signifikansinya bernilai lebih kecil dari 0.05. Terhadap variabel kemudahan penggunaan (*ease of use*) angka signifikansinya 0.000, begitu juga variabel kepuasan (*satisfaction*) juga bernilai sama. Untuk angka signifikansi variabel kegunaan (*usefulness*) terhadap variabel kemudahan dipelajari (*ease of learn*) signifikan di angka 0.004. Angka signifkansi terhadap variabel tugas (*task*) bernilai 0.029, dari angka-angka tersebut dapat dikatakan variabel kegunaan (*usefulness*) memiliki korelasi atau hubungan yang kuat terhadap variabel-variabel lainnya, termasuk pada variabel tugas (*task*).

Untuk variabel kemudahan penggunaan (*Ease of use*) dan kemudahan dipelajari (*Ease of learn*) terhadap variabel kegunaan (*usefulness)* menunjukkan korelasi dengan angka signifikansi bernilai. 0.000 dan 0.004. Kedua variabel tersebut juga memiliki nilai korelasi yang tinggi terhadap variabel kepuasan

pengguna (*Satisfaction*). Angka signifikansi keempat variabel tersebut terhadap variabel tugas (*task*) menunjukkan nilai di bawah alpha = 0.05 dan yang paling signifikan adalah variabel kemudahan penggunaan (*Ease of use*) dengan nilai angka signifikansi 0.000, kemudian diikuti aspek kemudahan dipelajari dengan nilai signifikansi 0.002, kepuasan pengguna dengan nilai 0.011, dan aspek kegunaan dengan nilai 0.029.. Dapat dikatakan bahwa kelima variabel uji memiliki hubungan satu sama lain dan H0 ditolak karena konsep yang diadaptasi dari *USE Questionnaire* terbukti.

4.2. Heatmap

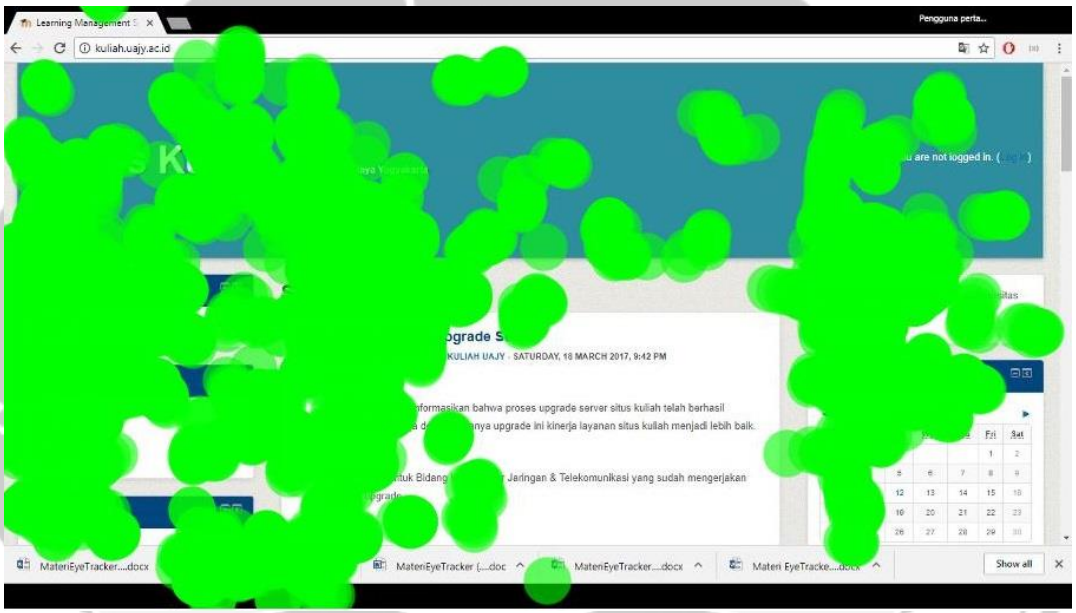
Heatmap merepresentasikan tatapan dan fokus responden. Jumlah data responden yang dipergunakan untuk membuat *heatmap* adalah 60 responden dengan pembagian 30 responden dengan penglihatan normal dan 30 responden dengan penglihatan tidak normal atau berkacamata. Data yang digunakan untuk membuat *heatmap* ini berupa *file* data mentah hasil rekaman *eye tracker* Tobii 4C dengan format *comma separated value (csv)* yang berisi titik koordinat layar (absis dan ordinat) dalam satuan *pixel*, *timestamp*, dan waktu pengerjaan tugas dalam satuan detik.

Rekaman layar saat pengerjaan tugas dalam bentuk video beserta fitur *Tobii Gaze Overlay*, dipotong per 5 detik untuk mengambil gambar yang dapat mewakili keseluruhan tugas yang dikerjakan. Kemudian gambar diberi *shape* berupa *filled circle* menggunakan MATLAB R2016A untuk merepresentasikan dimana saja tatapan dan fokus responden dalam pengerjaan tugas. Karena gambar hasil ekstraksi video memiliki resolusi 900x500 sedangkan ukuran layar adalah 1366x768 maka dilakukan *resize* pada titik koordinat di *file* csv menggunakan rumus perbandingan. Analisis pada tatapan dan fokus responden dapat membantu menjelaskan elemen mana saja yang dilihat oleh responden (Djamasbi, et al., 2010).

4.2.1. Responden dengan penglihatan normal

4.2.1.1. *Heatmap* Tugas 1

Tugas 1 yaitu mencari pengumuman mengenai Atma Rewards bertanggal 19 Mei 2016, hasil pengolahan data dapat dilihat pada gambar berikut yang merupakan pengerjaan tugas oleh responden dengan penglihatan normal.



Gambar 4.11. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan normal untuk tugas 1

Pada responden dengan penglihatan normal untuk pengerjaan tugas 1 memiliki kecenderungan sebagai berikut:

- Sebanyak 14 responden cenderung mencari pengumuman melalui *navigation bar* yang memuat konten *Site News*, tautan *Site News*, dan *Latest News*.
- Sejumlah 16 responden mencari pengumuman di bagian tengah yang berisi daftar pengumuman.

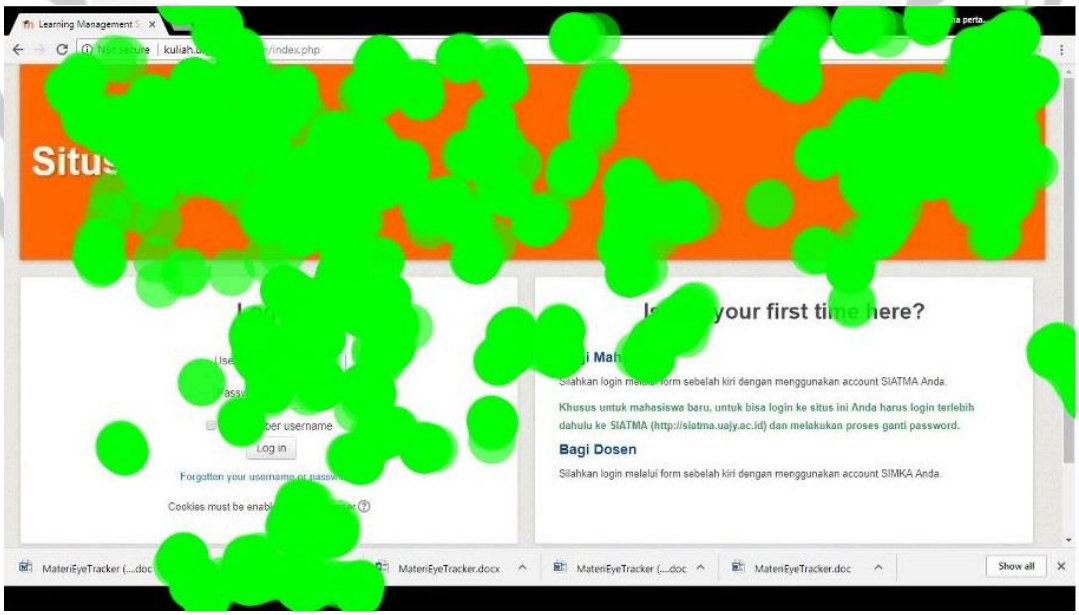
Bisa diartikan beberapa responden lebih memilih menggunakan *navigation bar* dibandingkan melihat pengumuman di bagian tengah halaman. Karena pada bagian tengah halaman, pengumuman diurutkan berdasarkan yang terbaru hingga yang paling lama. Sehingga responden cukup kesulitan dalam mencari pengumuman

yang bertanggal cukup lama, responden harus menggulir layar ke bawah sembari memperhatikan judul yang tertera.

Selain itu ketiga tautan yang termuat di bagian *navigation bar* sebenarnya mengarahkan responden kepada halaman yang sama yaitu *Site News*, sama dengan tautan "*Older Topics*" yang terdapat di bagian tengah halaman. Hal ini menunjukkan masing-masing responden memiliki cara yang berbeda walaupun hasil akhir yang dilakukan sama yaitu menemukan pengumuman yang dimaksud dan membaca konten yang termuat di dalamnya. *Navigation bar* cenderung digunakan untuk mengarahkan saja. Rata-rata durasi responden untuk mencari pengumuman hingga membaca kontennya sampai selesai membutuhkan waktu 90.53 detik.

4.2.1.2. *Heatmap* Tugas 2

Tugas 2 yaitu melakukan *login* menggunakan akun responden maupun akun yang sudah disediakan, hasil pengolahan data dapat dilihat di gambar berikut yang merupakan pengerjaan tugas oleh responden dengan penglihatan normal.



Gambar 4.12. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan normal untuk tugas 2

Heatmap tugas *login* mewakili dua langkah yang dilakukan untuk *login* ke *e-learning* menggunakan akun mahasiswa. Langkah pertama adalah klik pada tautan *login* yang terdapat pada pojok kanan atas. Fokus responden pada langkah ini tepat, dilihat dari akumulasi jumlah titik koordinat pada tautan "*Login*" pada gambar 4.2 serta 22 *heatmap* milik responden menunjukkan banyak fokus pada bagian pojok kanan atas, baik pada tautan maupun sekitarnya.

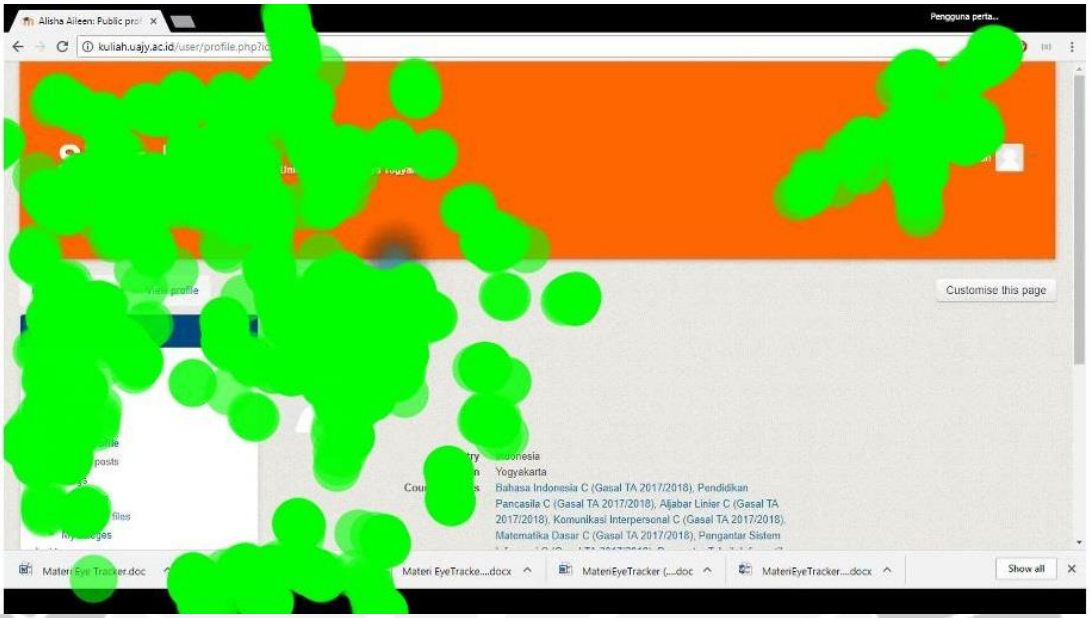
Langkah berikutnya akan tampil halaman yang menampilkan *textbox* masukan *username* dan *password*. *Textbox username* dan *password* juga menjadi titik perhatian untuk 20 responden ketika melakukan langkah kedua untuk *login* ke *e-learning* yaitu memasukkan *username* berupa nomor induk mahasiswa dan *password*-nya.

Sejumlah responden lain cenderung melihat ke arah *keyboard* saat melakukan masukan ke *textbox* sehingga pada 10 *heatmap* tidak ditemui kumpulan titik koordinat di bagian tersebut.

Tautan judul berupa tulisan Situs Kuliah juga menjadi perhatian responden selain *textbox* dan tautan "*Login*", ditunjukkan oleh 25 *heatmap* milik responden yang memiliki kumpulan titik koordinat di sekitar tautan judul Situs Kuliah. Waktu yang dibutuhkan untuk tugas *login* oleh responden dengan penglihatan normal rata-rata selama 62 detik.

4.2.1.3. *Heatmap* Tugas 3

Tugas 3 yaitu mengakses halaman profil mahasiswa, hasil pengolahan data dapat dilihat di gambar berikut yang merupakan pengerjaan tugas oleh responden dengan penglihatan normal.



Gambar 4.13. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan normal untuk tugas 3

Dalam mengakses halaman profil mahasiswa, responden menunjukkan kecenderungan untuk memakai dua cara. Yang pertama dengan mengikuti instruksi yaitu menggunakan *navigation bar* di sebelah kiri yang berisi *dropdown menu* "*My profile*" dan *tautan* di dalam itemnya yaitu "*View Profile*", dan cara kedua dengan menggunakan *dropdown menu* akun mahasiswa yang terdapat di pojok kanan atas karena di dalam itemnya juga terdapat tautan "*View profile*" yang sama-sama mengarahkan ke halaman profil pengguna.

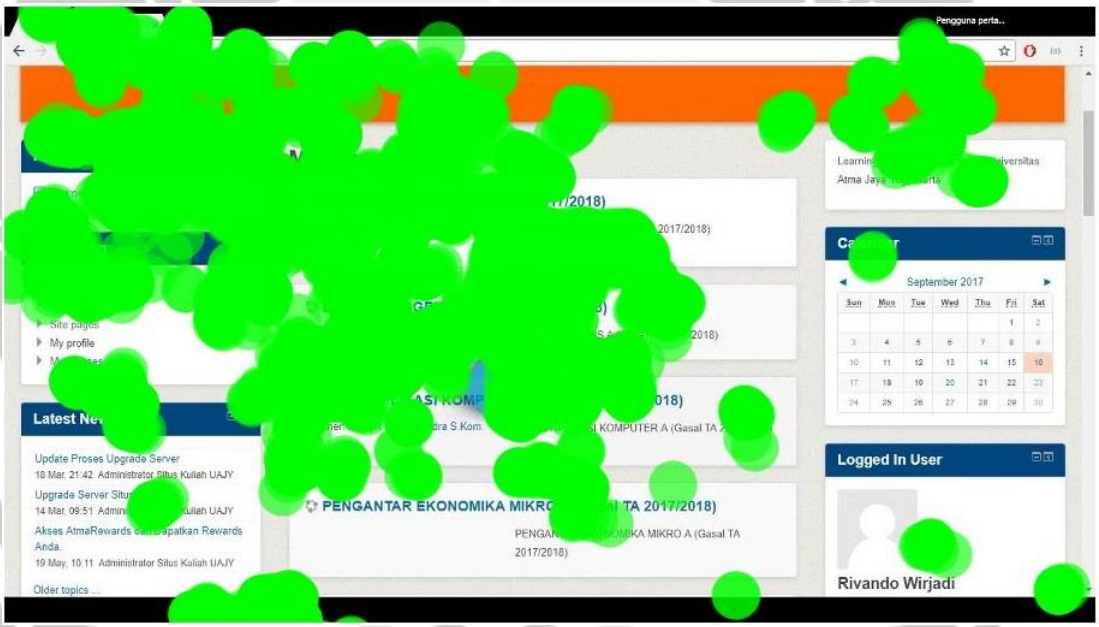
Responden yang menggunakan *navigation bar* di sebelah kiri sebanyak 16 responden dilihat dari *heatmap* milik responden yang memiliki banyak titik fokus di bagian *navigation bar.*

Responden yang menggunakan *dropdown menu* di sebelah kanan sebanyak 14 responden. Cara ini terbentuk oleh kebiasaan masing-masing responden dalam menggunakan *e-learning*, walau dalam instruksi sudah diberikan arahan untuk menggunakan *navigation bar*.

Kemudian untuk halaman yang berisi profil mahasiswa, sebanyak 18 responden terfokus pada konten berupa foto dan daftar matakuliah yang tertampil. Waktu yang dibutuhkan responden untuk mengakses profil pengguna adalah 43 detik.

4.2.1.4. *Heatmap* Tugas 4

Tugas 4 yaitu mencari matakuliah yang digunakan untuk eksperimen, hasil pengolahan data dapat dilihat di gambar berikut yang merupakan pengerjaan tugas oleh responden dengan penglihatan normal.



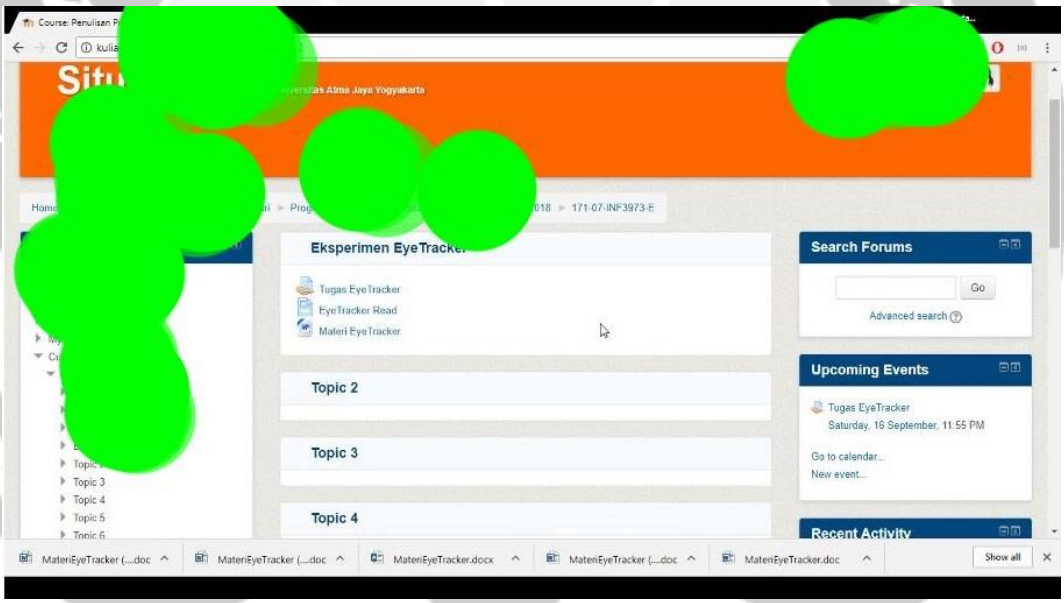
Gambar 4.14. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan normal untuk tugas 4

Heatmap tugas mencari matakuliah mewakili langkah mencari matakuliah yang digunakan untuk eksperimen yang terdapat pada tengah halaman. Fokus responden dapat dilihat dari *heatmap* 29 responden yang memiliki banyak titik koordinat pada daftar matakuliah di bagian tengah halaman. Setelah menemukan matakuliah yang dimaksud, akan tampil halaman yang berisi topik-topik matakuliah, responden diminta mencari topik berjudul "Eksperimen Eyetracker".

Responden menggulir pada tengah halaman, dapat dilihat dari titik koordinat yang memanjang ke bawah atau terpusat di bagian tengah halaman.

Gambar 4.14 menunjukkan titik koordinat cukup banyak di sebelah kiri, divalidasi dari rekaman video pengerjaan tugas menunjukkan kecenderungan responden menggunakan *navigation bar* dan tautan yang ada untuk bernavigasi. Sejumlah 12 responden menggunakan *navigation bar* untuk berpindah halaman dari halaman profil ke halaman home yang berisi daftar matakuliah.

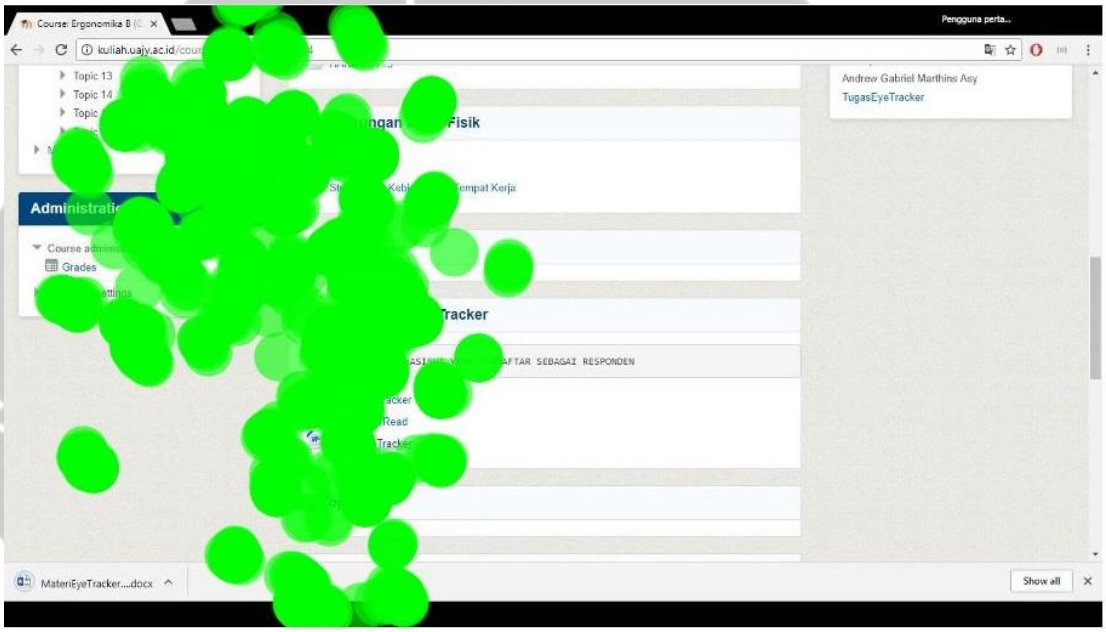
Hanya ada 1 responden yang menggunakan *navigation bar* dan menggunakan *item dropdown "My Courses"* untuk mencari matakuliah, terlihat dari *heatmap* milik responden 1 pada gambar 4.15. Rata-rata waktu yang dibutuhkan seluruh responden dengan penglihatan normal untuk mencari matakuliah dan topik yang dimaksud adalah 70 detik.



Gambar 4.15. *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 1 untuk tugas 4

4.2.1.5. *Heatmap* Tugas 5

Tugas 5 yaitu unduh materi pada matakuliah yang digunakan untuk eksperimen, hasil pengolahan data dapat dilihat di gambar berikut yang merupakan pengerjaan tugas oleh responden dengan penglihatan normal.



Gambar 4.16. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan normal

Heatmap tugas unduh materi menunjukkan banyaknya titik koordinat pada *file* yang diminta untuk diunduh. Sebanyak 10 responden titik fokus berjalan dari atas ke posisi *file* yang akan diunduh, sehingga banyak titik koordinat tersebar secara vertikal pada bagian tengah halaman yang berisi topik matakuliah. Kemudian ada 4 responden yang titik fokusnya dimulai dari bagian tengah halaman kemudian menuju ke bawah.

Sedangkan 12 responden memulai dari sebelah kiri dahulu kemudian menuju posisi *file* dengan cara menggulir ke bawah atau mengalihkan fokus ke bagian tengah halaman. Selain menggunakan bagian tampilan matakuliah yang berada di bagian tengah halaman, 3 responden menggunakan *navigation bar* yang memuat konten matakuliah dan melakukan unduh *file* yang diminta melalui item

dropdown. Rata-rata waktu yang dibutuhkan oleh responden untuk unduh materi yaitu 26 detik.

Tabel 4.15. Tabel Waktu Pengerjaan Tugas oleh Responden dengan Penglihatan Normal

No responden	Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Tugas 4	Tugas 5
1	196	75	45	184	30
2	55	51	39	71	46
3	71	38	33	45	44
4	38	24	19	16	15
5	65	29	24	13	16
6	49	23	59	23	25
7	17	33	30	94	22
8	74	140	81	138	34
9	95	52	46	69	52
10	203	250	35	188	35
11	79	24	10	30	10
12	72	45	68	89	38
13	163	94	49	50	30
14	55	49	31	75	18
15	37	26	16	33	9
16	74	42	38	72	21
17	64	51	87	41	25
18	50	31	46	51	17
19	92	37	18	40	19
20	72	63	72	103	34
21	141	85	83	83	41
22	73	46	29	30	8
23	176	90	53	106	39
24	137	105	43	87	37
25	86	173	38	28	13
26	95	53	45	93	23
27	89	22	23	16	9
28	69	23	22	119	27
29	68	49	38	56	22
30	161	57	67	58	24
Rata - rata	90.53333	62.66667	42.9	70.03333	26.1

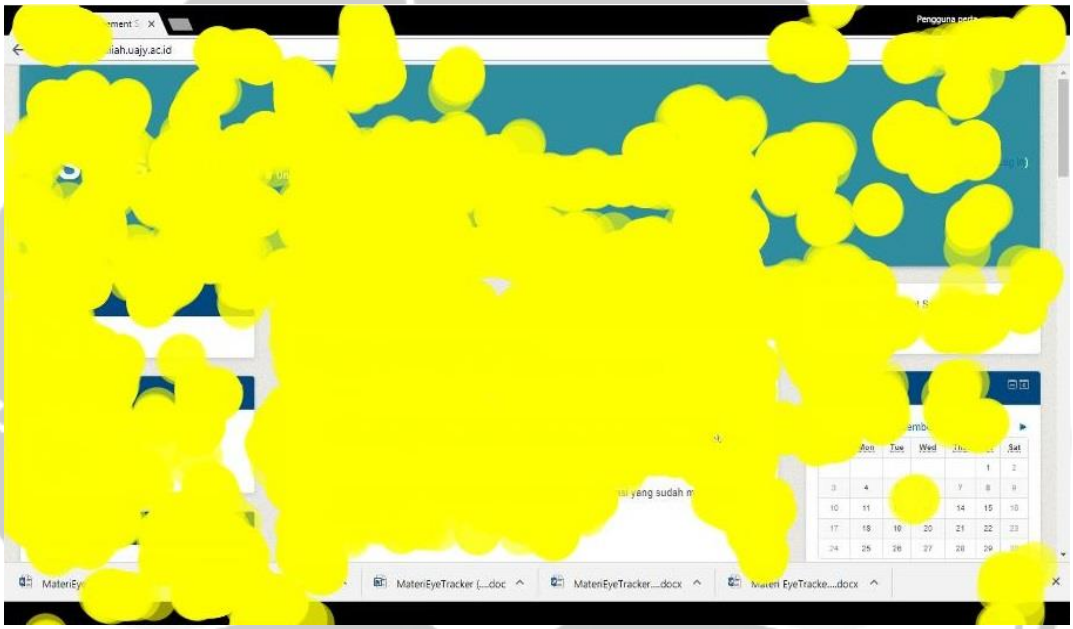
Tabel 4.16. Tabel Pengerjaan Tugas oleh Responden dengan Penglihatan Normal

Tugas	**Kecenderungan fokus**	**Rata-rata waktu pengerjaan**
1	• Bagian daftar pengumuman di tengah halaman • *Navigation bar* di sebelah kiri	90.53 detik
2	• Tautan *login* di kanan atas • *Textbox* masukan *username* & *password* di sebelah kiri	62.67 detik
3	• *Navigation bar* di sebelah kiri • *Dropdown menu* di kanan atas	42.90 detik
4	• Daftar matakuliah di tengah halaman • *Navigation bar* di sebelah kiri	70 detik
5	• Bagian konten matakuliah di tengah halaman	26.10 detik

4.2.2. Responden dengan penglihatan tidak normal

4.2.2.1. *Heatmap* Tugas 1

Untuk tugas 1 yaitu mencari pengumuman mengenai Atma Rewards bertanggal 19 Mei 2016, hasil pengolahan data dapat dilihat di gambar 4.17 yang merupakan pengerjaan tugas oleh responden dengan penglihatan tidak normal.



Gambar 4.17. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan tidak normal untuk tugas 1

Responden dengan penglihatan tidak normal berfokus pada *navigation bar* di sebelah kiri dan sebagian konten di bagian tengah. Terdapat 18 responden yang berfokus pada bagian tengah yang berisi daftar pengumuman. Sedangkan 12 responden diantaranya mencari pengumuman melalui *navigation bar* yang memuat menu *dropdown Site news*.

Bisa diartikan beberapa responden lebih memilih menggunakan *navigation bar* dibandingkan melihat pengumuman di bagian tengah halaman. Karena pada bagian tengah, pengumuman diurutkan berdasarkan yang terbaru hingga yang paling lama. Sehingga jika responden ingin mencari pengumuman yang bertanggal cukup lama, harus menggulir layar ke bawah sembari memperhatikan judul yang

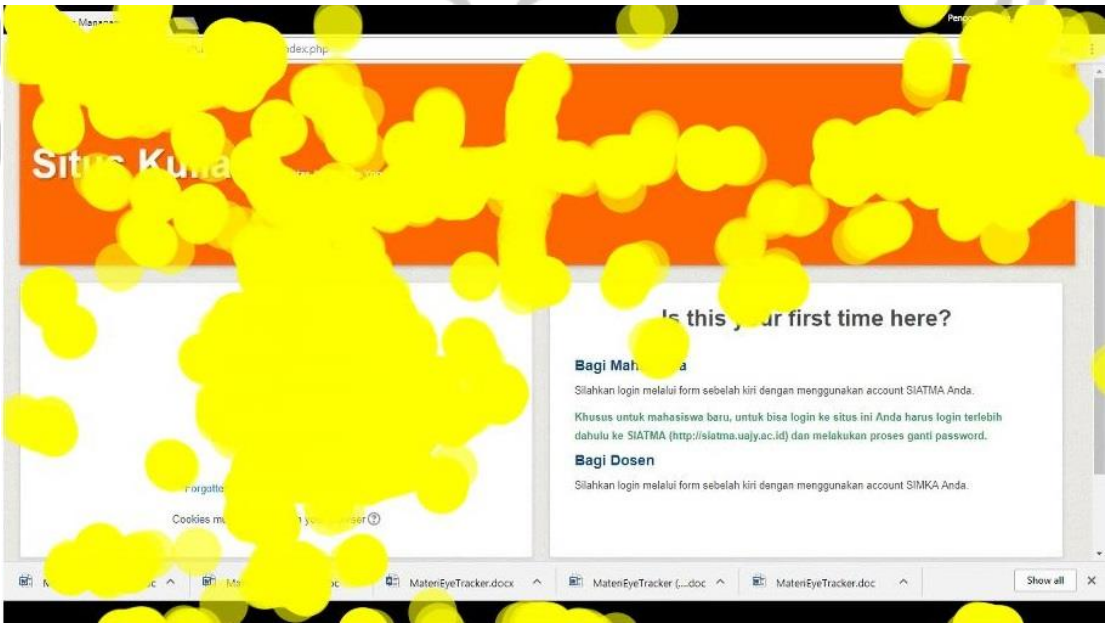
tertera. Terlihat dari titik koordinat yang berada di bagian tengah kebanyakan terfokus pada judul pengumuman.

Selain itu ketiga tautan yang termuat di bagian *navigation bar* sebenarnya mengarahkan responden kepada halaman yang sama yaitu *Site News*, sama dengan tautan "*Older Topics*" yang terdapat di bagian tengah halaman. Hal ini menunjukkan masing-masing responden memiliki cara yang berbeda walaupun hasil akhir yang dilakukan sama yaitu menemukan pengumuman yang dimaksud dan membaca konten yang termuat di dalamnya. *Navigation bar* cenderung digunakan untuk mengarahkan saja.

Rata-rata durasi responden untuk mencari pengumuman hingga membaca kontennya sampai selesai membutuhkan waktu 109 detik.

4.2.2.2. *Heatmap* Tugas 2

Untuk tugas 2 yaitu melakukan *login* menggunakan akun responden maupun akun yang sudah disediakan, hasil pengolahan data dapat dilihat di gambar berikut yang merupakan pengerjaan tugas oleh responden dengan penglihatan normal.



Gambar 4.18. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan tidak normal untuk tugas 2

Heatmap tugas *login* mewakili dua langkah yang dilakukan untuk *login* ke *e-learning* menggunakan akun mahasiswa. Langkah pertama adalah klik pada tautan *login* yang terdapat pada pojok kanan atas.

Fokus milik 22 responden pada langkah pertama, dilihat dari banyaknya jumlah titik koordinat pada tautan "*Login*". Setelah langkah pertama dilakukan, akan tampil halaman seperti yang menampilkan *textbox* masukan *username* dan *password*. *Textbox username* dan *password* juga menjadi titik perhatian untuk 24 responden ketika melakukan langkah kedua untuk *login* ke *e-learning* yaitu memasukkan *username* berupa nomor induk mahasiswa dan *password*-nya.

Sejumlah 6 responden cenderung melihat ke arah *keyboard* saat melakukan masukan ke *textbox* sehingga tidak ditemui kumpulan titik koordinat di bagian tersebut, hal ini juga divalidasi dari rekaman video pengerjaan tugas responden.

Tautan judul berupa tulisan Situs Kuliah juga menjadi perhatian responden selain *textbox* dan tautan "*Login*", ditunjukkan oleh 16 *heatmap* milik responden yang memiliki kumpulan titik koordinat di sekitar tautan judul Situs Kuliah. Rata-rata waktu pengerjaan tugas adalah 42.90 detik.

4.2.2.3. *Heatmap* Tugas 3

Untuk tugas 3 yaitu mengakses halaman profil mahasiswa, hasil pengolahan data dapat dilihat di gambar berikut yang merupakan pengerjaan tugas oleh responden dengan penglihatan tidak normal.

Gambar 4.19. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan tidak normal untuk tugas 3

Dalam mengakses halaman profil mahasiswa, responden menunjukkan kecenderungan untuk memakai dua cara. Yang pertama dengan mengikuti instruksi yaitu menggunakan *navigation bar* di sebelah kiri yang berisi *dropdown menu* "*My profile*" dan *tautan* di dalam itemnya yaitu "*View Profile*", dan cara kedua dengan menggunakan *dropdown menu* akun mahasiswa yang terdapat di pojok kanan atas karena di dalam item-nya juga terdapat tautan "*View profile*" yang sama-sama mengarahkan ke halaman profil pengguna.

Responden yang menggunakan *navigation bar* di sebelah kiri sebanyak 21 responden dilihat dari *heatmap* milik responden yang memiliki banyak titik fokus di bagian *navigation bar.*

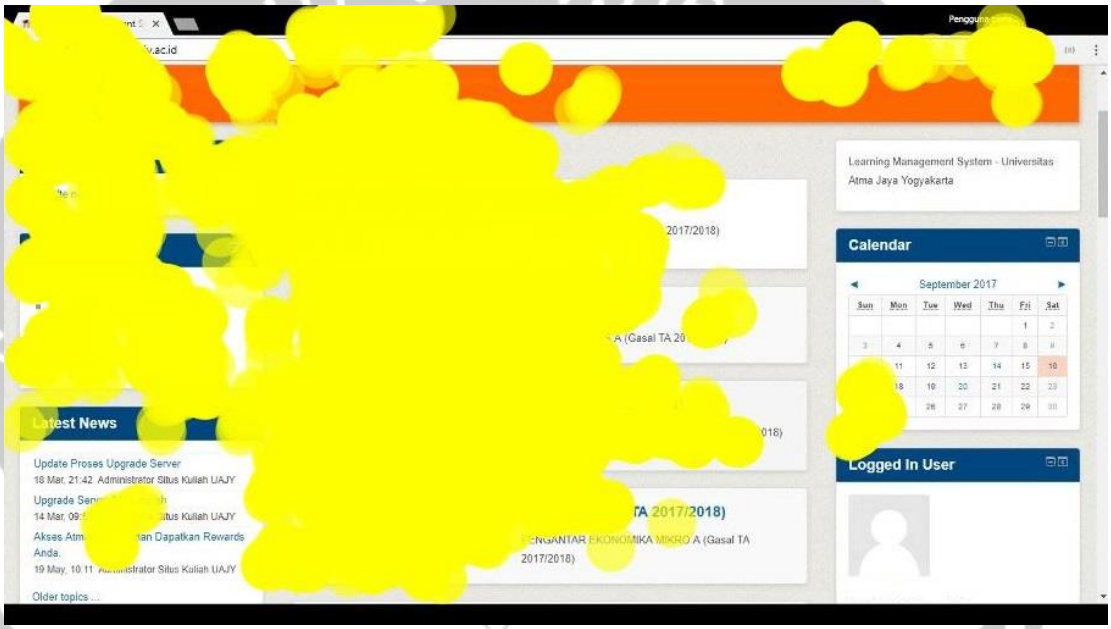
Responden yang menggunakan *dropdown menu* di sebelah kanan sebanyak 9 responden. Cara ini terbentuk oleh kebiasaan masing-masing responden dalam menggunakan *e-learning*, walau dalam instruksi sudah diberikan arahan untuk menggunakan *navigation bar*.

Kemudian untuk halaman yang berisi profil mahasiswa, sebanyak 23 responden terfokus pada konten berupa foto dan daftar matakuliah yang tertampil.

Waktu yang dibutuhkan responden untuk mengakses profil pengguna adalah 30.37 detik.

4.2.2.4. *Heatmap* Tugas 4

Untuk tugas 4 yaitu adalah mencari matakuliah yang digunakan untuk eksperimen, hasil pengolahan data dapat dilihat di gambar berikut yang merupakan pengerjaan tugas oleh responden dengan penglihatan tidak normal.



Gambar 4.20. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan tidak normal untuk tugas 4

Heatmap tugas mencari matakuliah mewakili langkah mencari matakuliah yang digunakan untuk eksperimen yang terdapat pada tengah halaman. Fokus responden dapat dilihat dari *heatmap* 30 responden yang memiliki banyak titik koordinat pada daftar matakuliah di bagian tengah halaman. Setelah menemukan matakuliah yang dimaksud, akan tampil halaman yang berisi topik-topik matakuliah, responden diminta mencari topik berjudul "Eksperimen Eyetracker".

Responden menggulir pada tengah halaman, dapat dilihat dari titik koordinat yang memanjang ke bawah atau terpusat di bagian tengah halaman.

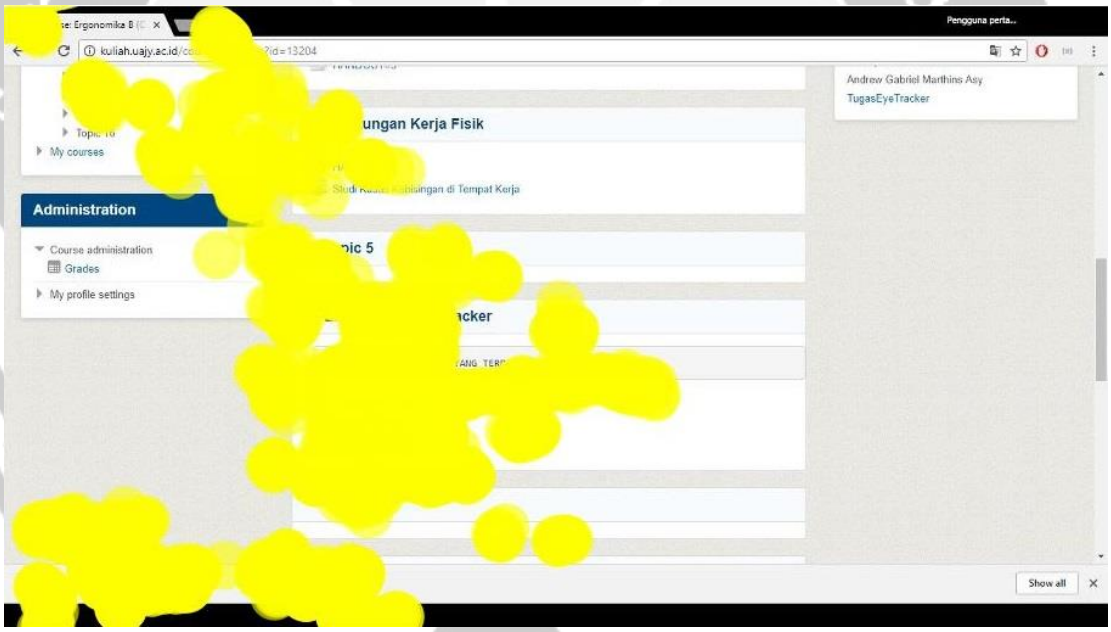
Pada *heatmap* keseluruhan dari 30 responden normal pada gambar 4.4 menunjukkan titik koordinat cukup banyak di sebelah kiri, divalidasi dari rekaman

video pengerjaan tugas menunjukkan kecenderungan responden menggunakan *navigation bar* dan tautan yang ada untuk bernavigasi. Sejumlah 9 responden menggunakan *navigation bar* untuk berpindah halaman dari halaman profil ke halaman home yang berisi daftar matakuliah.

Rata-rata waktu yang dibutuhkan responden untuk mencari matakuliah dan topik yang dimaksud adalah 52.16 detik.

4.2.2.5. *Heatmap* Tugas 5

Untuk tugas 5 yaitu adalah unduh materi pada matakuliah yang digunakan untuk eksperimen, hasil pengolahan data dapat dilihat di gambar berikut yang merupakan pengerjaan tugas oleh responden dengan penglihatan tidak normal.



Gambar 4.21. *Heatmap* keseluruhan 30 responden dengan penglihatan tidak normal untuk tugas 5

Heatmap tugas unduh materi menunjukkan banyaknya titik koordinat pada *file* yang diminta untuk diunduh. Sebanyak 7 responden titik fokus berjalan dari atas ke posisi *file* yang akan diunduh, sehingga banyak titik koordinat tersebar secara vertikal pada bagian tengah halaman yang berisi topik matakuliah.

Sedangkan 9 responden memulai dari sebelah kiri dahulu kemudian menuju posisi *file* dengan cara menggulir ke bawah atau mengalihkan fokus ke bagian

tengah halaman. Kemudian sebanyak 14 responden yang titik fokusnya dimulai dari bagian tengah halaman kemudian menuju ke bawah.

Terdapat 9 responden yang berfokus pada *file* yang sudah terunduh, terlihat dari titik fokus yg terkumpul pada sudut kiri bawah. Rata-rata waktu yang dibutuhkan oleh responden untuk unduh materi yaitu 18.97 detik.

Tabel 4.17.Tabel Waktu Pengerjaan Tugas oleh Responden dengan Penglihatan Tidak Normal

No responden	Tugas 1	Tugas 2	Tugas 3	Tugas 4	Tugas 5
1	99	41	24	51	13
2	125	22	13	20	25
3	75	60	44	45	30
4	86	19	15	25	16
5	79	45	32	28	23
6	123	37	21	34	20
7	53	57	38	20	16
8	54	19	20	21	23
9	25	38	13	25	11
10	203	125	50	40	28
11	76	30	25	35	25
12	103	51	25	23	17
13	33	47	14	19	13
14	88	35	32	51	13
15	82	42	35	33	13
16	323	59	32	188	67
17	129	143	42	100	39
18	82	45	32	28	12
19	65	42	47	29	16
20	211	48	35	69	22
21	95	19	25	32	12
22	50	25	33	57	10
23	90	27	38	45	10
24	155	16	49	56	16
25	93	24	26	26	10
26	99	53	43	44	27
27	107	35	37	64	5
28	72	25	20	35	10
29	314	30	30	176	13
30	83	28	21	146	14
Rata-rata	109.0667	42.9	30.36667	52.16667	18.96667

Tabel 4.18. Tabel Kecenderungan Fokus dan Pengerjaan Tugas oleh Responden dengan Penglihatan Tidak Normal

Tugas	**Kecenderungan fokus**	**Rata-rata waktu pengerjaan**
1	• Bagian daftar pengumuman di tengah halaman • *Navigation bar* di sebelah kiri	109 detik
2	• Tautan *login* di kanan atas • *Textbox* masukan *username* & *password* di sebelah kiri	42.90 detik
3	• *Navigation bar* di sebelah kiri • *Dropdown menu* di kanan atas	30.37 detik
4	• Daftar matakuliah di tengah halaman • *Navigation bar* di sebelah kiri	52.16 detik
5	• Bagian konten matakuliah di tengah halaman • *File* yang sudah terunduh di sudut kiri bawah	18.97 detik

Tabel 4.19. Tabel Perbandingan Pengerjaan Tugas Responden

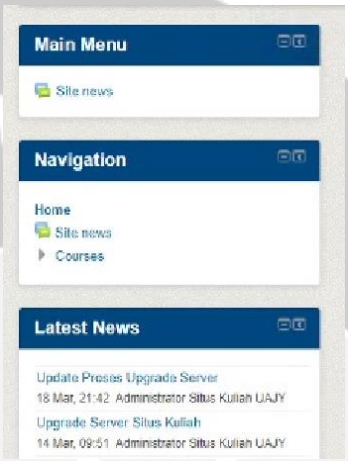
Tugas	**Kecenderungan fokus**		**Rata-rata waktu pengerjaan**	
	Penglihatan normal	**Penglihatan tidak normal**	**Penglihatan normal**	**Penglihatan tidak normal**
1	• Bagian daftar pengumuman di tengah halaman • *Navigation bar* di sebelah kiri	• Bagian daftar pengumuman di tengah halaman • *Navigation bar* di sebelah kiri	90.50 detik	109 detik
2	• Tautan *login* di kanan atas • *Textbox* masukan *username* & *password* di sebelah kiri	• Tautan *login* di kanan atas • *Textbox* masukan *username* & *password* di sebelah kiri	62.67 detik	42.90 detik
3	• *Navigation bar* di sebelah kiri • *Dropdown menu* di kanan atas	• *Navigation bar* di sebelah kiri • *Dropdown menu* di kanan atas	42.90 detik	30.37 detik
4	• Daftar matakuliah di tengah halaman • *Navigation bar* di sebelah kiri	• Daftar matakuliah di tengah halaman • *Navigation bar* di sebelah kiri	70 detik	52.16 detik
5	• Bagian konten matakuliah di tengah halaman	• Bagian konten matakuliah di tengah halaman • *File* yang sudah terunduh di sudut kiri bawah	26.10 detik	18.97 detik

Tabel 4.13 dan 4.15 menunjukkan waktu pengerjaan tugas antara responden penglihatan normal dan tidak normal bervariasi. Rata-rata waktu pengerjaan Tugas 1 untuk responden penglihatan normal cenderung lebih cepat dibandingkan responden dengan responden penglihatan tidak normal, sedangkan rata-rata waktu pengerjaan Tugas 2, Tugas 3, Tugas 4, dan Tugas 5 oleh responden dengan penglihatan tidak normal lebih cepat dibandingkan dengan responden penglihatan normal. Tugas 5 yaitu download materi merupakan tugas dengan waktu pengerjaan tercepat, sedangkan Tugas 1 untuk mencari pengumuman menjadi tugas dengan waktu pengerjaan paling lama. Hal yang menjadi penyebab lamanya durasi pengerjaan Tugas 1 adalah penempatan urutan pengumuman di daftar pengumuman yang berdasarkan waktu rilis yang terbaru hingga yang paling lama. Sehingga responden harus menggulir layar ke bawah untuk menemukan pengumuman yang bertanggal cukup lama.

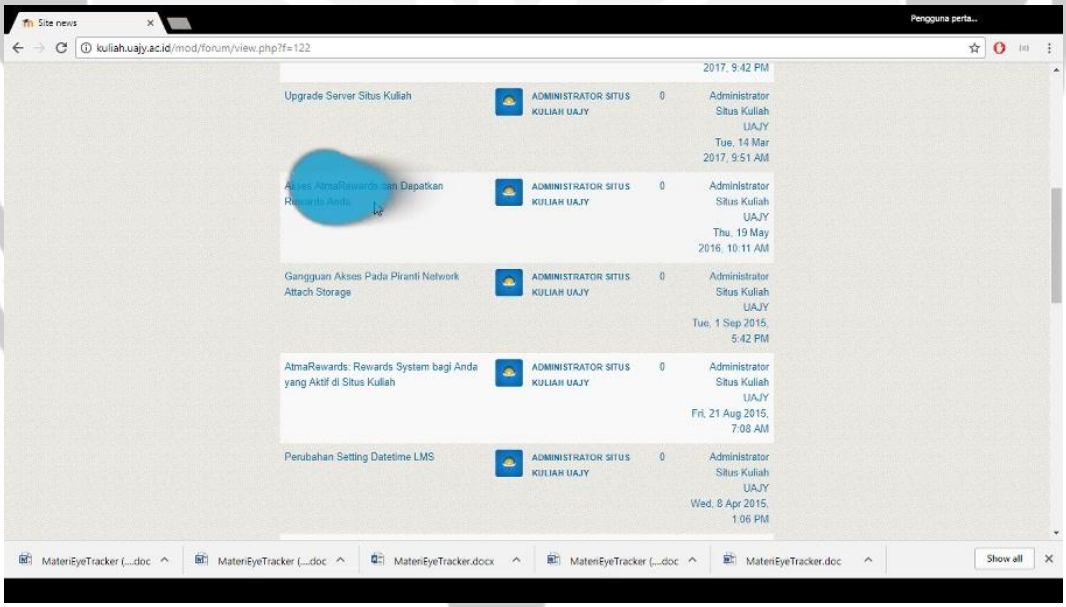
Melihat suatu halaman *web* terdiri dari dua tahap kognitif. Tahap pertama, pengguna mengamati suatu area untuk menemukan titik acuan. Tahap kedua, pengguna menggunakan titik acuan untuk mengumpulkan informasi yang biasanya terletak di sekitar titik acuan (Faraday, 2000). Aspek kegunaan atau *usefulness* tampilan antarmuka halaman *web* yang memuat konten pengumuman pada tugas 1, terkait dengan 2 bagian dari tampilan antarmuka tersebut yaitu daftar pengumuman di bagian tengah halaman dan *navigation bar* di sebelah kiri halaman. Kegunaan dari daftar pengumuman yang terletak di tengah halaman dianggap memiliki kegunaan yang tinggi oleh responden karena pada 16 *heatmap* milik responden dengan penglihatan normal dan 18 *heatmap* milik responden dengan penglihatan tidak normal, pada bagian tersebut terdapat titik fokus yang banyak.

Untuk kemudahan penggunaan dan kemudahan dipelajari dalam pengaksesan tautan cenderung terdapat pada pada *navigation bar*. Karena pada *Navigation bar* dan *Main Menu* terdapat tautan *Site News*, serta terdapat *Latest News*. *Latest News* ini berisi judul pengumuman yang sudah pernah ditampilkan dan jika pengguna belum menemukan pengumuman yang dimaksud, terdapat tautan *"Older Topics"* yang akan mengarahkan pengguna ke halaman *Site news*

yang juga berisi daftar pengumuman seperti pada halaman beranda, hanya saja dalam bentuk yang lebih sederhana dengan menampilkan judul dan tanggal seperti terlihat pada gambar 4.23.



Gambar 4.22. Elemen *Main menu*, *Navigation bar* dan *Latest news* pada halaman Beranda



Gambar 4.23. Halaman *Site news*

Kecenderungan fokus dari 14 responden dengan penglihatan normal dan 12 responden dengan penglihatan tidak normal, sejumlah responden tersebut menggunakan *navigation bar* di sebelah kiri dibandingkan mencari di bagian tengah halaman. Hal tersebut memunculkan asumsi responden merasa penggunaan

navigation bar lebih mudah digunakan dan dipelajari untuk mengarahkan responden ke pengumuman yang dimaksud. Asumsi ini dapat divalidasi dari video pengerjaan masing-masing responden yang menunjukkan penggunaan *navigation bar* sebagai cara yang berbeda untuk mengakses halaman daftar pengumuman *Site News*, walaupun hasil akhir yang dilakukan sama yaitu menemukan pengumuman yang dimaksud dan membaca konten yang termuat di dalamnya.

Tugas 2 dengan tampilan antarmuka halaman *web* yang berfungsi untuk melakukan *login* ke situs *web e-learning*. Aspek kegunaan atau *usefulness* terkait dengan 2 bagian dari tampilan antarmuka tersebut yaitu tautan *login* dan *textbox* masukan *username* dan *password*.

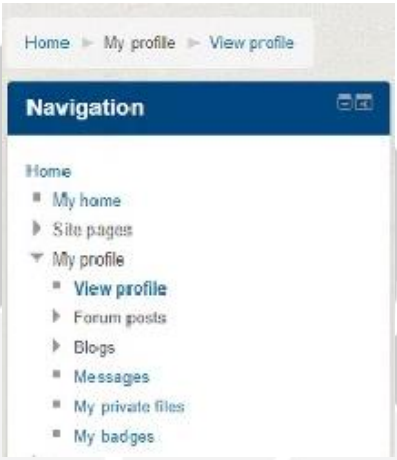
Kegunaan dari tautan *login* di sudut kanan atas halaman dianggap memiliki kegunaan yang tinggi oleh responden, karena tautan tersebut digunakan untuk mengakses halaman masukan *login web e-learning*. Sebanyak 22 responden dengan penglihatan normal dan 22 responden dengan kelainan penglihatan menunjukkan area fokus pada tautan *login* di gambar *heatmap*-nya.

Kegunaan *textbox* untuk masukan tidak begitu menjadi fokus bagi beberapa responden. 10 responden dengan penglihatan normal dan 6 responden dengan penglihatan tidak normal cenderung melihat keyboard ketika melakukan masukan, dilihat dari sejumlah *heatmap* yang memiliki titik koordinat fokus sedikit pada bagian *textbox* dan divalidasi dengan rekaman video pengerjaan tugas.

Untuk kemudahan penggunaan dan kemudahan dipelajari berhubungan dengan kedua elemen halaman tersebut, karena selama pengerjaan pengguna dapat mengakses tautan *Login* dan memberikan masukan pada *textbox username* dan *password* tanpa ada kesulitan.

Tugas 3 dengan tampilan antarmuka yang menggunakan *navigation bar* untuk mengakses halaman profil dan halaman profil yang menampilkan konten berupa foto pengguna dan keterangan matakuliah yang sedang diambil. Aspek kegunaan pada *navigation bar* cukup tinggi dengan jumlah responden yang

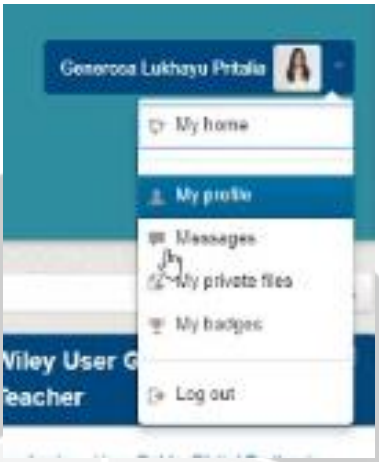
menggunakan sebanyak 16 responden untuk responden penglihatan normal dan 21 responden dengan penglihatan tidak normal.



Gambar 4.24. *Navigation bar* dengan tautan untuk mengakses halaman profil

Menu *dropdown* pada sebelah kanan juga menjadi salah satu elemen pada halaman yang perlu diperhitungkan kegunaannya, dilihat dari 14 responden penglihatan normal dan 9 responden dengan penglihatan tidak normal yang mengakses halaman profil melalui *heatmap* menu tersebut.

Kemudahan penggunaan dan kemudahan dipelajari dapat dikaitkan dengan keduanya, mengingat *navigation bar* di sebelah kiri dan tautan pada *dropdown menu* sebelah kanan sama-sama berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman profil yang dimaksud. Lebih banyak responden menggunakan *navigation bar* untuk mengakses tautan ke halaman profil. Namun dengan adanya responden yang menggunakan *dropdown menu* tersebut menunjukkan bahwa *dropdown menu* tersebut menjadi salah satu alternatif responden untuk mengakses halaman profil, serta elemen tersebut diperhitungkan sebagai fitur yang mudah untuk digunakan dan dipelajari.



Gambar 4.25. *Dropdown menu* untuk mengakses halaman profil

Tugas 4 yang berkaitan dengan tampilan daftar matakuliah untuk mengakses matakuliah yang digunakan untuk eksperimen. Aspek kegunaan untuk daftar matakuliah cenderung tinggi dihitung dari 29 responden penglihatan normal dan 30 responden penglihatan tidak normal yang berfokus pada bagian tengah halaman untuk mencari matakuliah yang dimaksud.

Alternatif yang digunakan pengguna untuk mengakses daftar matakuliah adalah *navigation bar* di sebelah kiri yang memuat menu "*My Courses*". Hanya 1 responden memilih menggunakan tautan tersebut untuk mengakses daftar matakuliah yang dicari.

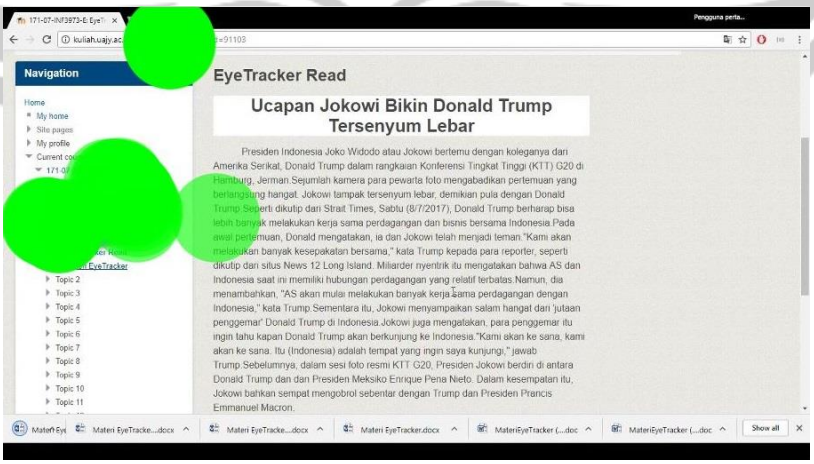
Kemudahan penggunaan dan kemudahan dipelajari dimiliki oleh daftar matakuliah yang terdapat di bagian tengah halaman karena konten tersebut memiliki porsi yang besar pada komposisi tampilan halaman *web* dan pengguna lebih terbiasa menggunakannya. *Navigation bar* dapat menjadi alternatif yang mudah digunakan dan mudah dipelajari karena pada fitur "*My Courses*" yang berbentuk *dropdown menu* berisi item-item berupa matakuliah yang sedang diambil pengguna. Hanya ukurannya yang cenderung kecil membuat pengguna lebih memilih daftar matakuliah yang terdapat di bagian tengah halaman.

Navigation bar cenderung digunakan untuk berpindah halaman dari halaman profil ke halaman beranda yang berisi daftar matakuliah, hal ini ditunjukkan oleh 12 responden untuk penglihatan normal dan 9 responden untuk

penglihatan tidak normal. Namun untuk mencari matakuliah yang dimaksud, responden mayoritas tetap menggunakan daftar matakuliah yang tertampil di halaman beranda.

Tugas 5 berkaitan dengan tampilan isi matakuliah yang berisi item-item yang digunakan untuk pembelajaran, salah satu contohnya adalah *file* untuk diunduh. Aspek kegunaan dari bagian topik matakuliah yang terdapat di bagian tengah halaman dianggap tinggi. Karena fungsi utama dari bagian tersebut adalah memuat item untuk aktivitas pembelajaran serta ditampilkan dalam bentuk ikon yang mudah dibedakan dan diberi judul sesuai kebutuhan.

Khususnya untuk *file* yang dapat diunduh, pengguna cukup klik pada tautan yang berupa judul *file* dan otomatis *file* akan terunduh tanpa perlu melakukan banyak langkah. Sebanyak 27 responden dengan penglihatan normal dan 30 responden dengan penglihatan tidak normal, berfokus pada ikon dan judul dari *file* yang diunduh. Terdapat 3 responden menggunakan *navigation bar* untuk melakukan tugas. Hal ini dilakukan oleh responden karena pada tugas sebelumnya 3 responden tersebut belum bernavigasi ke halaman beranda. Responden tersebut menggunakan *navigation bar* yang menampilkan konten matakuliah pada "My Courses" dan melakukan unduh *file* yang dimaksud melalui *item dropdown*. *Heatmap* aktivitasnya seperti yang terlihat pada gambar 4.26.



Gambar 4.26. *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 10 untuk tugas 5

Selain itu terdapat 9 responden dengan penglihatan tidak normal sempat berfokus pada ikon *file* yang sudah terunduh, terlihat dari *heatmap* yang menunjukkan titik fokus terkumpul di sudut kiri bawah.

Kemudahan penggunaan dan kemudahan dipelajari cenderung mengacu pada tampilan topik matakuliah karena porsi elemen tersebut pada tampilan halaman cukup besar dan pengguna sudah terbiasa. Selain itu, tampilan topik pasti tertampil di dalam suatu tampilan isi matakuliah, sehingga bagi pengguna yang sering menggunakan situs kuliah tentu mudah menggunakan dan mempelajarinya khususnya dalam mengunduh *file* yang digunakan dalam pembelajaran.

Kecenderungan kumpulan titik-titik koordinat fokus yang ditunjukkan dalam *heatmap-heatmap* yang sudah diolah, tidak menunjukkan perbedaan elemen-elemen antarmuka yang menjadi fokus dalam tahap-tahap pengerjaan tugas. Manipulasi terhadap elemen yang dilakukan oleh seluruh responden sesuai dengan instruksi eksperimen yang diberikan. Rekaman video pengerjaan tugas responden menunjukkan kebiasaan responden dalam menggunakan situs *web e-learning* lebih berpengaruh dalam langkah-langkah pengerjaan. Contohnya seperti penggunaan *navigation bar* dalam pencarian pengumuman tugas 1 yang seharusnya bisa dicari di bagian tengah halaman, penggunaan *dropdown menu* di sebelah kanan untuk mengakses halaman profil pada tugas 2, dan penggunaan *navigation bar* untuk navigasi ke halaman beranda dibandingkan menggunakan tautan "*Home*" untuk tugas 4.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Mengacu pada eksperimen dan analisis data yang telah dilakukan maka diambil kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan kriteria perbandingan angka signifikansi (SIG) dengan nilai alpha 0.05, hasil yang diperoleh adalah aspek *usability*—kegunaan (*usefulness*), kemudahan penggunaan (*ease of use*), kemudahan dipelajari (*ease of learn*), dan kepuasan pengguna (*satisfaction*)—memiliki korelasi satu sama lain karena memiliki angka signifikansi lebih rendah dari nilai alpha. Hasil pengujian Korelasi Spearman, keempat aspek tersebut memiliki korelasi terhadap aspek pengerjaan tugas oleh responden (*task*). Urutan korelasi dari yang paling signifikan terhadap aspek pengerjaan tugas yaitu aspek kemudahan penggunaan dengan angka signifikansi bernilai 0.000, kemudian diikuti aspek kemudahan dipelajari dengan nilai 0.002, kepuasan pengguna dengan nilai 0.011, dan aspek kegunaan dengan nilai 0.029. Aspek kegunaan, kemudahan penggunaan, dan kemudahan dipelajari dikaitkan dengan elemen pada tampilan antarmuka yang digunakan dalam pengerjaan tugas seperti daftar pengumuman, daftar matakuliah, *navigation bar*, *dropdown menu*, tautan dan *textbox* halaman *login*.
2. Interaksi responden dengan penglihatan normal dan responden dengan penglihatan tidak normal terhadap tampilan antarmuka situs *web e-learning* tidak ditemui perbedaan. Kecenderungan fokus pada elemen-elemen halaman situs *web* per tugas untuk kedua kelompok responden relatif sama. Kelainan penglihatan tidak menyebabkan kesulitan terhadap pengerjaan tugas.

5.2. Saran

Saran untuk ntuk penelitian selanjutnya:

1. Jumlah responden untuk kuesioner dapat ditambah untuk menghindari distribusi data yang tidak normal.
2. Perangkat lunak untuk pengambilan data dari *eye tracker* dapat dikembangkan dengan tampilan *GUI* dan tidak terbatas pada *console*.
3. Pengolahan data yang lebih tepat untuk *heatmap* berupa tingkatan warna yang berbeda untuk perbedaan durasi fiksasi mata responden, sehingga representasi visual dari data semakin detil dan interpretasi kecenderungan fokus pengguna lebih tepat sasaran.

Saran yang dapat diberikan untuk situs *web e-learning* UAJY adalah optimisasi penggunaan *navigation bar* maupun *dropdown menu* untuk mengakses tautan-tautan seperti *Site News, My Course, My Profile*. Karena pada tugas-tugas yang membutuhkan navigasi dibutuhkan tautan yang mudah terlihat dan mengarahkan pengguna dengan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S., 2010. *Manajemen Penelitian.* Jakarta: Rineka Cipta.

Burton-Taylor, S., 2009. *Eye tracking : greater insight or fashion fad?.* [Online] Available at: https://www.webusability.co.uk/blog/usability-expert-advice/eye-tracking-greater-insight-or-fashion-fad-2/

Carroll, J. & Carrithers, C., 1984. Training Wheels in a User Interface. *Communications of the ACM,* pp. 800-806.

Carroll, J. et al., 1985. Exploring a Word Processor. *Human-Computer Interaction (1),* pp. 283-307.

Carroll, J. & McKendree, J., 1987. Interface Design Issues for Advice-Giving Expert Systems. *Communications of the ACM,* pp. 14-31.

Cho, V., Cheng, T. E. & Lai, W. J., 2009. The role of perceived user-interface design in continued usage intention of self-paced e-learning tools.

Djamasbi, S., Siegel, M., Tullis, T. & Dai, R., 2010. *Efficiency, Trust, and Visual Appeal : Usability Testing through Eye Tracking.* s.l., s.n.

Djamasbi, S. et al., 2008. *Generation Y & Web Design: Usability Testing through Eye Tracking.* Toronto, s.n.

Faghih, B., Azadehfar, D. M. R. & Katebi, P. S. D., 2013. User Interface Design for E-Learning Software. *The International Journal of Soft Computing and Software Engineering [JSCSE], Vol. 3, No. 3.*

Faraday, P., 2000. *Visually Critiquing Web Pages.* Austin, s.n.

Ghozali, I., 2006. *Statistik non parametrik.* Semarang: Badan Penerbit UNDIP.

Goyal, A., Purandare, P. P., Sarsamkar, P. P. & Arti, S., 2018. US, Patent No. US9892204B2.

Jaedun, A., 2011. Metodologi Penelitian Eksperimen.

Jogiyanto, 2008. *Sistem Informasi Keperilakuan.* Yogyakarta: Andi.

Keith, R., 1998. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research..

Lund, A., 2001. Measuring usability with the USE questionnaire. *ResearchGate.*

Menzi-Cetin, N., Alemdag, E., Tuzun, H. & Yildiz, M., 2015. Evaluation of a university website's usability for visually impaired.

Pernice, K. & Nielsen, J., 2009. *How to Conduct Eyetracking Studies.* s.l.:s.n.

Poole, A. & Ball, L. J., 2010. Eye Tracking in Human-ComputerInteraction and Usability Research : Current Status and Future Prospects.

Prantner, C. K., 2015. The evaluation of the results of an eye tracking based usability tests of the so called Instructor's Portal.

Riduan & Lestari, T., 2010. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis.* Bandung: Alfabeta.

Roberts, T. & Moran, T., 1983. The Evaluation of Text Editors: Methodology and Empirical Results. *Communications of the ACM*, pp. 265-283.

Rubin, J. & Chisnell, D., 2011. *Handbook of Usability Testing : How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests.* s.l.:s.n.

Santoso, S., 2012. *Aplikasi SPSS pada Statistik Multivariat*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Shee, D. & Wang, Y., 2008. Multi-criteria evaluation of the web-based e-learning system: a methodology based on learner satisfaction and its applications. *Computers & Education, 50,* pp. 894-905.

Subana, 2000. *Statistik Pendidikan.* Bandung: Pustaka Setia.

Sugiyono, 2003. *Metode Penelitian Bisnis.* Bandung: Pusat Bahasa Depdiknas.

Sugiyono, 2004. *Metode Penelitian Kwalitatif dan R & D.* Jakarta: Alfabet.

Sungkur, R., Antoaroo, M. & Beeharry, A., 2015. Eye Tracking System for Enchanced Learning Experiences. 10 July.

Tanzeh, A., 2009. *Pengantar Metode Penelitian.* Yogyakarta: Teras.

Trihendradi, C., 2013. *Step By Step: IBM SPSS 21 : Analisis Data Statistik.* Yogyakarta: 2013.

Tullis, T., Siegel, M. & Sun, E., 2009. *Are people drawn to faces on webpages?.* s.l., s.n.

Zulganef, 2006. *Pemodelan Persamaan Struktural & Aplikasinya Menggunakan Amos 5.* Bandung: Pustaka.

LAMPIRAN

Lampiran 1 – Form Pendaftaran Responden

FORM PENDAFTARAN RESPONDEN PENELITIAN

NAMA :

JENIS KELAMIN : ☐ Perempuan ☐ Laki - Laki

TANGGAL LAHIR : DD/ MM/ YYYY

NPM :

JURUSAN : ☐ Teknik Informatika ☐ Teknik Industri ☐ Fakultas

SEMESTER : ☐ 1 ☐ 3 ☐ 5 ☐ 7

MATA KULIAH :
☐ Pengantar SI
☐ PPTA
☐ MPPL
☐ Pengantar Teknik Industri
☐ Struktur Data
☐ Psikologi Industri
☐ Ergonomika
☐ Rekayasa Kualitas

KESEHATAN MATA : ☐ Menggunakan kacamata ☐ Tidak Menggunakan kacamata
☐ Minus : Isi Ukuran minus di sini
☐ Silinder : Isi Ukuran silinder di sini
☐ Plus : Isi Ukuran Plus di sini

ID LINE :

NO. HANDPHONE :

FORM PENDAFTARAN RESPONDEN PENELITIAN

NAMA :

JENIS KELAMIN : ☐ Perempuan ☐ Laki - Laki

TANGGAL LAHIR : DD/ MM/ YYYY

NPM :

JURUSAN : ☐ Teknik Informatika ☐ Teknik Industri ☐ Fakultas

SEMESTER : ☐ 1 ☐ 3 ☐ 5 ☐ 7

MATA KULIAH : ☐ Pengantar Aplikasi Komputer ☐ Manajemen Biaya ☐ Akuntansi Biaya ☐ Introduction to Applied Computer ☐ Akuntansi Sektor Publik ☐ SI Akuntansi

KESEHATAN MATA : ☐ Menggunakan kacamata ☐ Tidak Menggunakan kacamata

☐ Minus : Isi Ukuran minus di sini

☐ Silinder : Isi Ukuransilinder di sini

☐ Plus : Isi UkuranPlus di sini

ID LINE :

NO. HANDPHONE :

EMAIL :

	Senin (08.00-09.05)			Selasa (08.00-09.05)			Rabu (08.00-09.05)
	Senin (08.25-09.25)			Selasa (08.25-09.25)			Rabu (08.25-09.25)
	Senin (08.45-09.45)			Selasa (08.45-09.45)			Rabu (08.45-09.45)
	Senin (09.05-10.05)			Selasa (09.05-10.05)			Rabu (09.05-10.05)
	Senin (09.25-10.25)			Selasa (09.25-10.25)			Rabu (09.25-10.25)
	Senin (09.45-10.45)			Selasa (09.45-10.45)			Rabu (09.45-10.45)
	Senin (10.05-11.05)			Selasa (10.05-11.05)			Rabu (10.05-11.05)
	Senin (10.25-11.25)			Selasa (10.25-11.25)			Rabu (10.25-11.25)
	Senin (10.45-11.45)			Selasa (10.45-11.45)			Rabu (10.45-11.45)
	Senin (11.05-12.05)			Selasa (11.05-12.05)			Rabu (11.05-12.05)
	Senin (11.25-12.25)			Selasa (11.25-12.25)			Rabu (11.25-12.25)
	Senin (11.45-12.45)			Selasa (11.45-12.45)			Rabu (11.45-12.45)
	Senin (13.05-14.05)			Selasa (13.05-14.05)			Rabu (13.05-14.05)
	Senin (13.25-14.25)			Selasa (13.25-14.25)			Rabu (13.25-14.25)
	Senin (13.45-14.45)			Selasa (13.45-14.45)			Rabu (13.45-14.45)
	Senin (14.05-15.05)			Selasa (14.05-15.05)			Rabu (14.05-15.05)
	Senin (14.25-15.25)			Selasa (14.25-15.25)			Rabu (14.25-15.25)
	Senin (14.45-15.45)			Selasa (14.45-15.45)			Rabu (14.45-15.45)
	Senin (15.05-16.05)			Selasa (15.05-16.05)			Rabu (15.05-16.05)
	Kamis (08.00-09.05)			Jumat (08.00-09.05)			Sabtu (08.00-09.05)
	Kamis (08.25-09.25)			Jumat(08.25-09.25)			Sabtu(08.25-09.25)
	Kamis (08.45-09.45)			Jumat(08.45-09.45)			Sabtu(08.45-09.45)
	Kamis (09.05-10.05)			Jumat(09.05-10.05)			Sabtu(09.05-10.05)
	Kamis (09.25-10.25)			Jumat (09.25-10.25)			Sabtu (09.25-10.25)
	Kamis (09.45-10.45)			Jumat (09.45-10.45)			Sabtu (09.45-10.45)
	Kamis (10.05-11.05)			Jumat(10.05-11.05)			Sabtu(10.05-11.05)
	Kamis (10.25-11.25)			Jumat(10.25-11.25)			Sabtu(10.25-11.25)
	Kamis (10.45-11.45)			Jumat(10.45-11.45)			Sabtu(10.45-11.45)
	Kamis (11.05-12.05)			Jumat(11.05-12.05)			Sabtu(11.05-12.05)
	Kamis (11.25-12.25)			Jumat(11.25-12.25)			Sabtu(11.25-12.25)
	Kamis (11.45-12.45)			Jumat(11.45-12.45)			Sabtu(11.45-12.45)
	Kamis (13.05-14.05)			Jumat(13.05-14.05)			Sabtu(13.05-14.05)
	Kamis (13.25-14.25)			Jumat(13.25-14.25)			Sabtu(13.25-14.25)
	Kamis (13.45-14.45)			Jumat(13.45-14.45)			Sabtu(13.45-14.45)
	Kamis (14.05-15.05)			Jumat(14.05-15.05)			Sabtu(14.05-15.05)
	Kamis (14.25-15.25)			Jumat(14.25-15.25)			Sabtu(14.25-15.25)
	Kamis (14.45-15.45)			Jumat(14.45-15.45)			Sabtu(14.45-15.45)
	Kamis (15.05-16.05)			Jumat(15.05-16.05)			Sabtu(15.05-16.05)

SESI KOSONG :

Lampiran 2 – Lembar Informed Consent

Lembar Persetujuan & Informed Consent

Deskripsi Eksperimen

Terima kasih telah bersedia meluangkan waktu Anda dalam eksperimen ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pergerakan mata untuk penganalisaan usability menggunakan eye tracking. Partisipasi Anda bersifat sukarela tidak ada paksaan dari pihak manapun bagi Anda untuk mengikuti maupun menyelesaikan proses pengambilan data. Anda diperbolehkan untuk berhenti selama eksperimen ini berlangsung apabila merasa terganggu dengan proses pengambilan data. Anda akan tetap menerima reward dari eksperimenter meskipun tidak menyelesaikan tugas.

Tugas Partisipan

Anda diminta untuk menyelesaikan tugas yang diberikan untuk menggunakan E-Learning Situs Kuliah Atma aya Yogyakarta yang ditampilkan di layar monitor. Saat melakukan tugas tersebut, data pergerakan mata direkam melalui Eye tracker (Tobi), Eye Overlay gaze (Tobi) dan Webcam. Akan ada pembatasan waktu untuk setiap tugas yang diberikan, Anda diharapkan menyelesaikan tugas yang ada sesuai kemampuan Anda. Anda juga diminta untuk mengisi kuesioner dan Interview yang dilakukan pada akhir sesi.

Keuntungan Bagi Partisipan

Anda akan mendapatkan kompensasi atas waktu Anda berupa fee berupa Snack dan Pulsa Sebesar Rp 25.000,00- yang diberikan pada akhir eksperimen.

Resiko yang Mungkin Terjadi

Resiko fisik yang mungkin terjadi dari eksperimen ini termasuk ketidaknyamanan yang mungkin Anda rasakan karena pergerakan yang dibatasi selama eksperimen. Resiko lain yang mungkin terjadi adalah keterkejutan terhadap stimulus pada saat menyelesaikan Tugas yang diberikan selama eksperimen, Anda diminta untuk memberikan informasi pada eksperimenter apabila memiliki permasalahan spesifik terhadap permasalahan yang dimiliki terkait gangguan mata.

Saya memahami hal-hal diatas dan setuju untuk berpartisipasi.

_____

Nama Terang :
Email:

Silahkan menghubungi eksperimenter Apabila ada pertanyaan terkait studi ini atau tertarik dengan rangkuman hasil penelitian.

Ricky Dwi Haryanto (Informatika UAJY)
Nikolas199510@gmail.com

Aloysius Gonzaga (Informatika UAJY)
algonps@gmail.com

Audine Amelly (Informatika UAJY)
audinamelly@gmail.com

Generosa Lukhayu (Informatika UAJY)
generosaglory@gmail.com

Lampiran 3 – Instruksi Pengerjaan Tugas

TUGAS 2 : Mencari Pengumuman situs Kuliah

1) Buka kembali Program "**StreamingData.exe**" yang terdapat di desktop untuk mulai melakukan tugas ke - 2.
2) Perhatikan perintah yang ada di layar monitor. Isinama *file* dengan format "**NamaAnda_NoResponden_2**".
3) Perhatikan perintah yang ada di layar monitor
4) Tekan Enter untuk memulai tugas. Jendela program "**StreamingData.exe**" akan secara otomatis minimize.
5) Buka kembali browser Google Chrome tempat Situs Kuliah yang telah dibiarkan terbuka sebelumnya.
6) Carilah"**Pengumuman Tanggal 19 Mei 2016**" pada bagian *Site news* di tengah halaman.
7) Jika sudah menemukan, klik "**Read The Rest Of Topic**" pada bagian bawah pengumuman tersebut.
8) Halaman baru terbuka, baca pengumuman tersebut secara menyeluruh.
9) Jika merasa sudah cukup,buka kembali program "**StreamingData.exe**" yang tadi diminimize dan tekan Enter untuk mengakhiri.
10) Biarkan Situs kuliah tetap terbuka di browser Google Chrome.
11) Lanjut ke Tugas Ke-3.

TUGAS 3 : *Login* ke situs Kuliah

1) Buka kembali Program "**StreamingData.exe**" yang terdapat di desktop untuk mulai melakukan tugas ke - 3.
2) Perhatikan perintah yang ada di layar monitor. Isinama *file* dengan format "**NamaAnda_NoResponden_3**".
3) Perhatikan perintah yang ada di layar monitor
4) Tekan Enter untuk memulai tugas. Jendela program "**StreamingData.exe**" akan secara otomatis minimize.
5) Buka kembali browser Google Chrome tempat Situs Kuliah yang telah dibiarkan terbuka sebelumnya.
6) Carilah link "**Login**" pada Situs Kuliah kemudian klik.
7) Setelah muncul halaman *Login*, masukkan "**Username dan Password**" akun anda,kemudian tekan *Login*.
   Catatan: Jika anda **lupa password**atau **tidak menemukan topik eksperimen di matakuliah yang bersangkutan**, silahkan gunakan akun dengan *username* :**140708063** dengan *password* : **qwe1234**
8) Jika sudah masuk kehalaman Home situs kuliah anda,buka kembali program "**StreamingData.exe**" yang tadi diminimize dan tekan Enter untuk mengakhiri.
9) Biarkan Situs kuliah tetap terbuka di browser Google Chrome, **Tanpa di Log Out**.
10) Lanjut ke Tugas Ke-4.

TUGAS 4 : Membuka halaman pro*file* user di situs Kuliah

1) Buka kembali Program "**StreamingData.exe**" yang terdapat di desktop untuk mulai melakukan tugas ke - 4.
2) Perhatikan perintah yang ada di layar monitor. Isinama *file* dengan format "**NamaAnda_NoResponden_4**".
3) Perhatikan perintah yang ada di layar monitor
4) Tekan Enter untuk memulai tugas. Jendela program "**StreamingData.exe**" akan secara otomatis minimize.
5) Buka kembali browser Google Chrome tempat Situs Kuliah yang telah dibiarkan terbuka sebelumnya.
6) Akses halaman My Pro*file* melalui **navigation bar** di **sebelah kiri** dengan klik "**My Profile –> View Profile**" pada situs Kuliah anda.
7) Setelah muncul foto anda sertamatakuliah yang telah anda jalani, maka anda telah masuk ke halaman profil anda.
8) Kemudian, buka kembali program "**StreamingData.exe**" yang tadi diminimize dan tekan Enter untuk mengakhiri.
9) Biarkan Situs kuliah tetap terbuka di browser Google Chrome, **Tanpa di Log Out**.
10) Lanjut ke Tugas Ke-5.

TUGAS 5 : Menemukan Mata Kuliah tertentu Pada Situs Kuliah

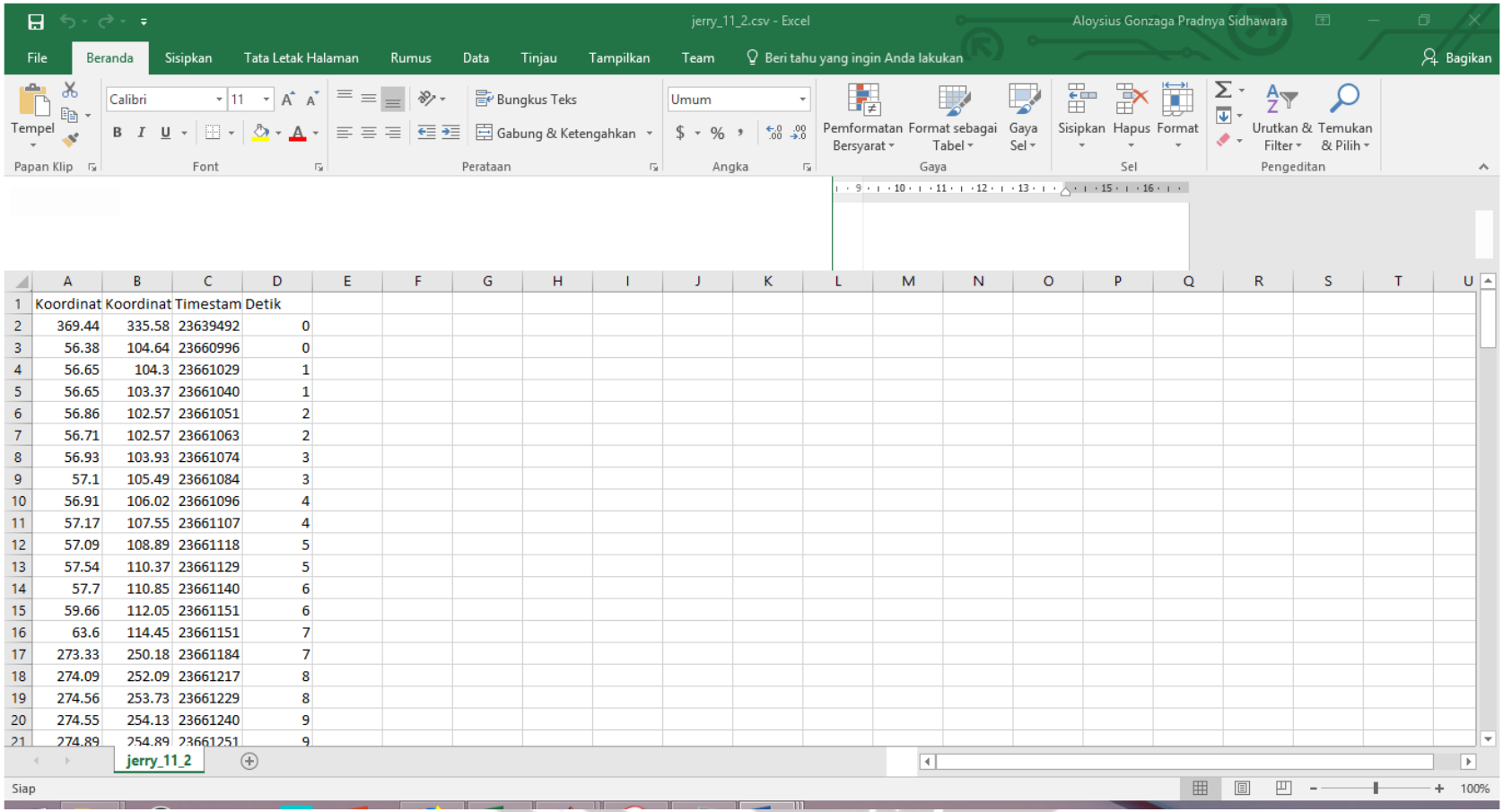
1) Buka kembali Program "**StreamingData.exe**" yang terdapat di desktop untuk mulai melakukan tugas ke - 5.
2) Perhatikan perintah yang ada di layar monitor. Isinama *file* dengan format "**NamaAnda_NoResponden_5**".
3) Perhatikan perintah yang ada di layar monitor
4) Tekan Enter untuk memulai tugas. Jendela program "**StreamingData.exe**" akan secara otomatis minimize.
5) Buka kembali browser Google Chrome tempat Situs Kuliah yang telah dibiarkan terbuka sebelumnya.
6) Carilah Mata Kuliah **yang bersangkutan dengan eksperimen** dan jika sudah menemukan,Klik mata kuliah Tersebut.

   Catatan: Jika anda menggunakan akun dengan *username* :**140708063** dengan *password* : **qwe1234** maka matakuliah yang dicari adalah **"Penulisan Proposal Tugas Akhir".**
7) Jika sudah tampil matakuliah yang dipilih,carilah Topik "**EyeTracker**" pada matakuliah tersebut.
8) Jika sudah menemukan Topik "**EyeTracker**", cukup buka kembali program "**StreamingData.exe**" dan tekan Enter untuk mengakhiri.
9) Biarkan Situs kuliah tetap terbuka di browser Google Chrome, **Tanpa di Log Out**.
10) Lanjut ke Tugas-6.

Tugas 8: Mengunduh materi Pada Situs Kuliah

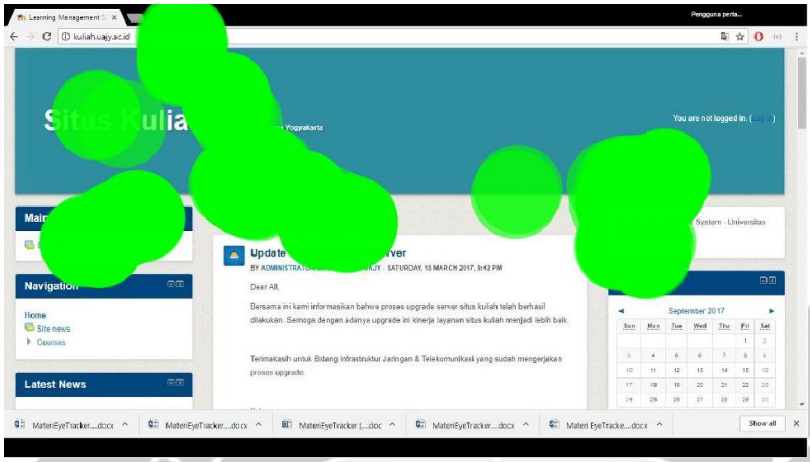
1) Buka kembali Program "**StreamingData.exe**" yang terdapat di desktop untuk mulai melakukan tugas ke - 8.
2) Perhatikan perintah yang ada di layar monitor. Isinama *file* dengan format "**NamaAnda_NoResponden_8**".
3) Perhatikan perintah yang ada di layar monitor
4) Tekan Enter untuk memulai tugas. Jendela program "**StreamingData.exe**" akan secara otomatis ter- minimize.
5) Buka kembali browser Google Chrome tempat Situs Kuliah yang telah dibiarkan terbuka sebelumnya.
6) Masuklah ke mata kuliah **yang bersangkutan dengan eksperimen**Kemudianunduh materi dengan nama *file* "**MateriEyeTracker**".
7) Jika sudah terunduh, materi **tidak perlu** dibuka maupun dibaca.
8) Selanjutnya buka kembali program "**StreamingData.exe**" dan tekan Enter untuk mengakhiri.
9) Biarkan Situs kuliah tetap terbuka di browser Google Chrome, **Tanpa di Log Out**.
10) Lanjut Ke Tugas-9.

Lampiran 4 – Data CSV dari Alat *Eye Tracking*

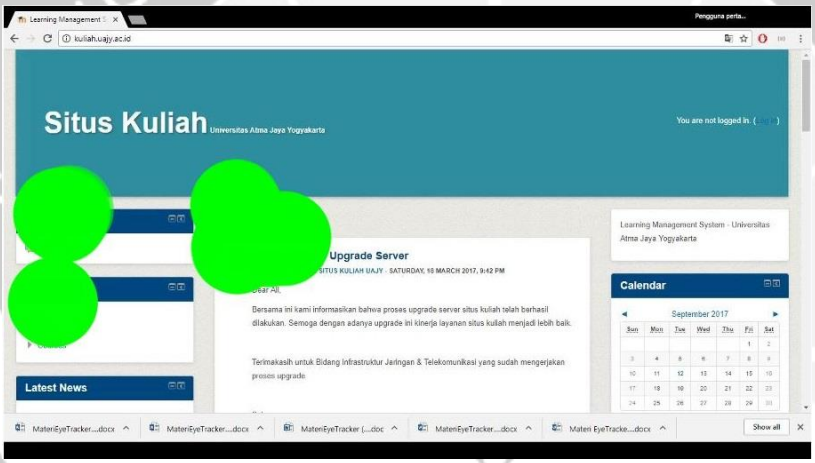


	A	B	C	D
1	Koordinat	Koordinat	Timestam	Detik
2	369.44	335.58	23639492	0
3	56.38	104.64	23660996	0
4	56.65	104.3	23661029	1
5	56.65	103.37	23661040	1
6	56.86	102.57	23661051	2
7	56.71	102.57	23661063	2
8	56.93	103.93	23661074	3
9	57.1	105.49	23661084	3
10	56.91	106.02	23661096	4
11	57.17	107.55	23661107	4
12	57.09	108.89	23661118	5
13	57.54	110.37	23661129	5
14	57.7	110.85	23661140	6
15	59.66	112.05	23661151	6
16	63.6	114.45	23661151	7
17	273.33	250.18	23661184	7
18	274.09	252.09	23661217	8
19	274.56	253.73	23661229	8
20	274.55	254.13	23661240	9
21	274.89	254.89	23661251	9

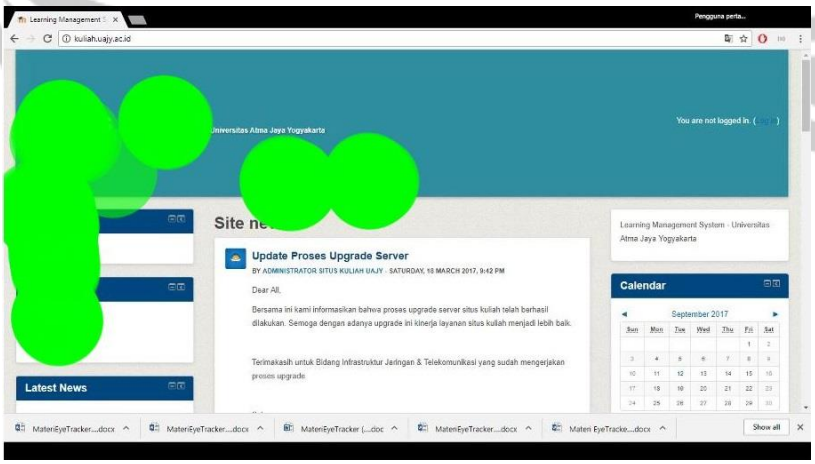
Lampiran 5 – *Heatmap* Responden dengan Penglihatan Normal



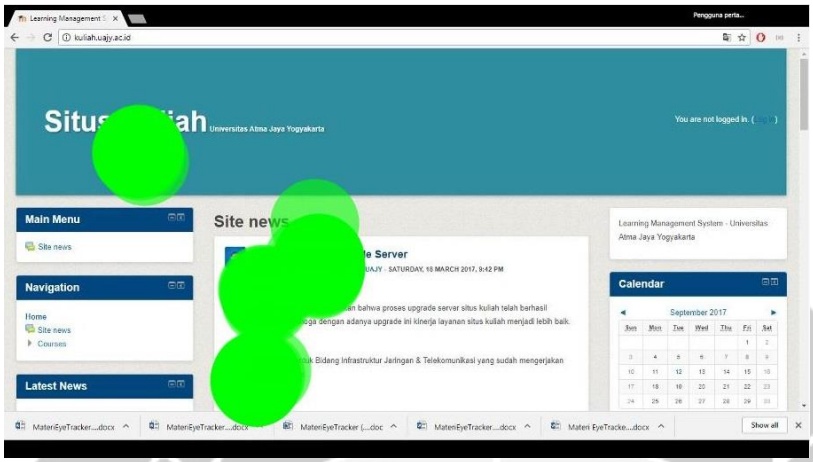
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 1 untuk tugas 1



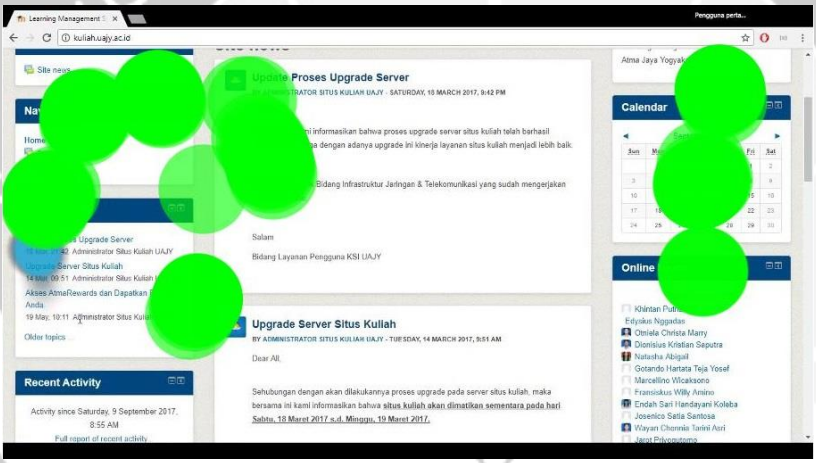
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 2 untuk tugas 1



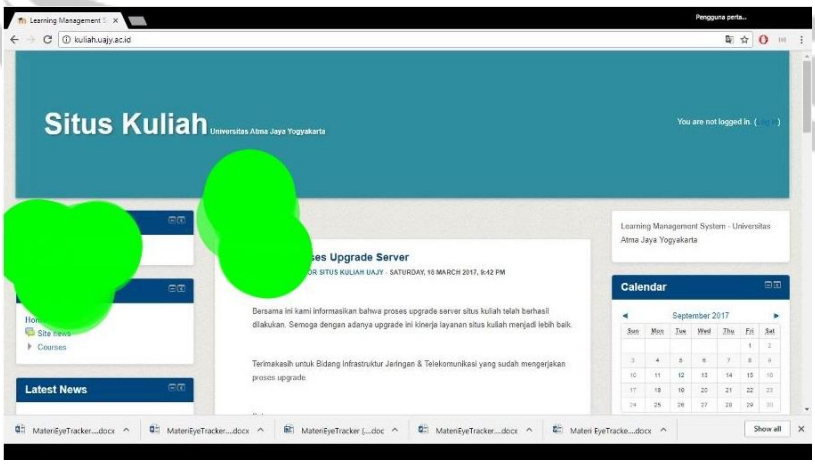
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 3 untuk tugas 1



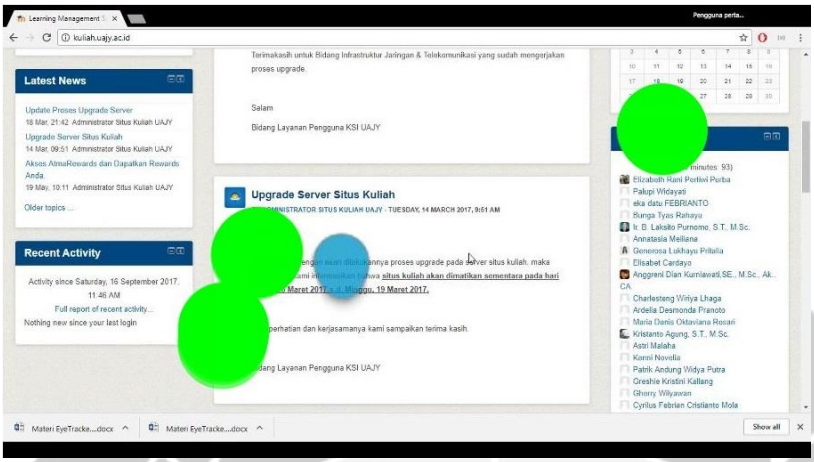
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 4 untuk tugas 1



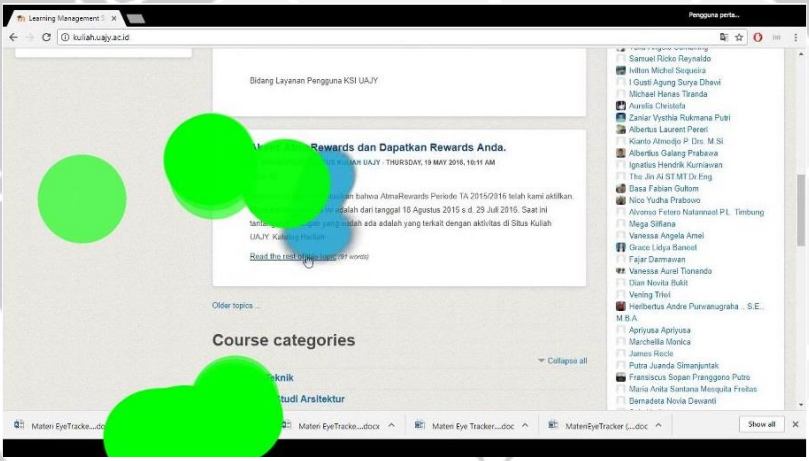
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 5 untuk tugas 1



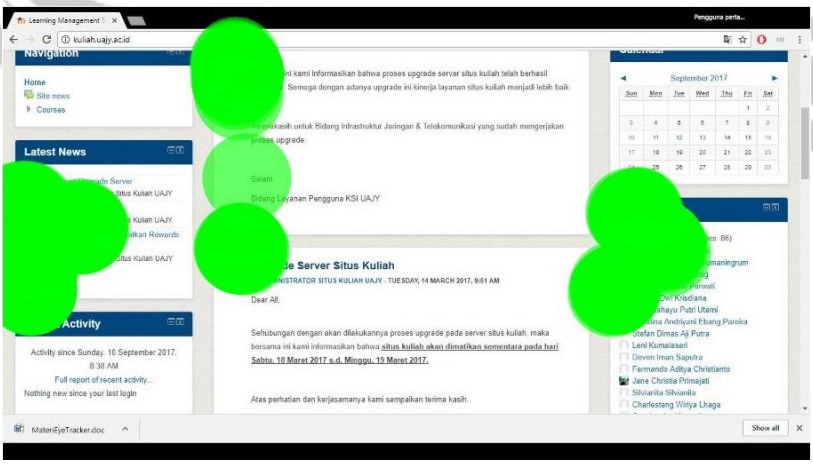
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 6 untuk tugas 1



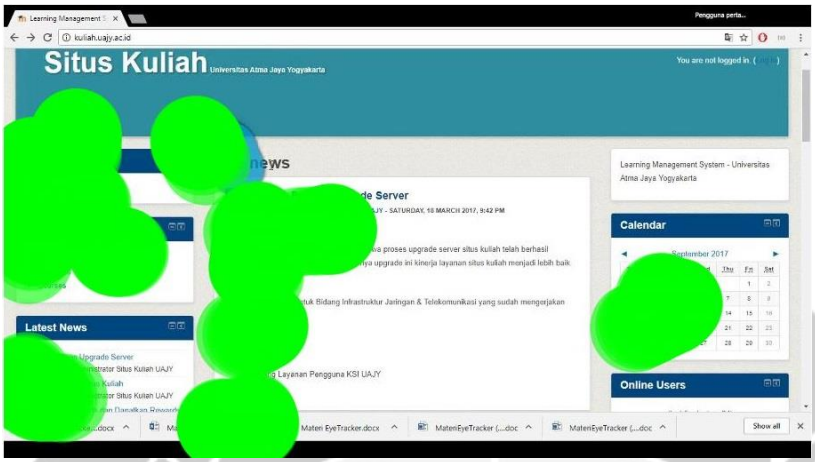
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 7 untuk tugas 1



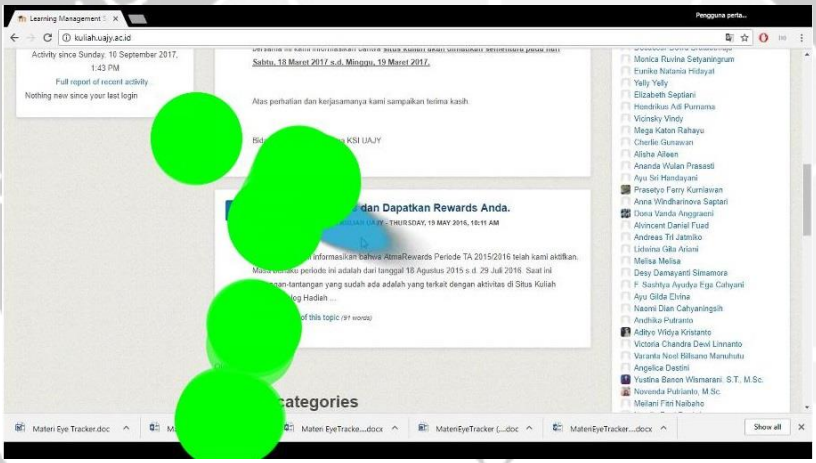
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 8untuk tugas 1



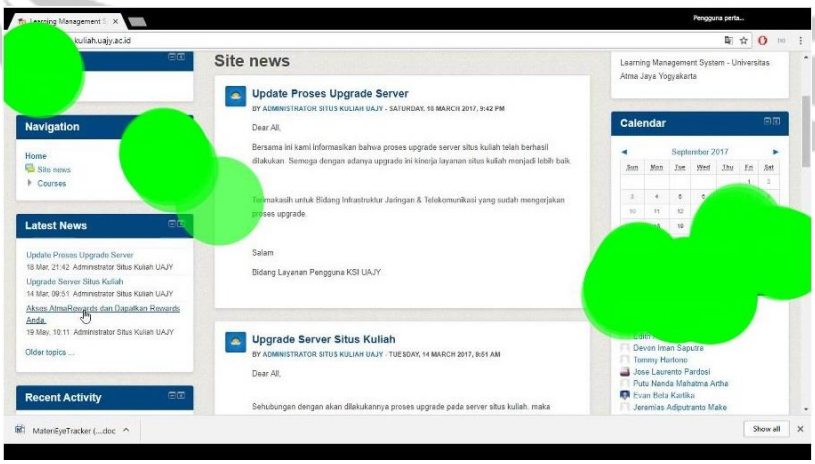
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 9 untuk tugas 1



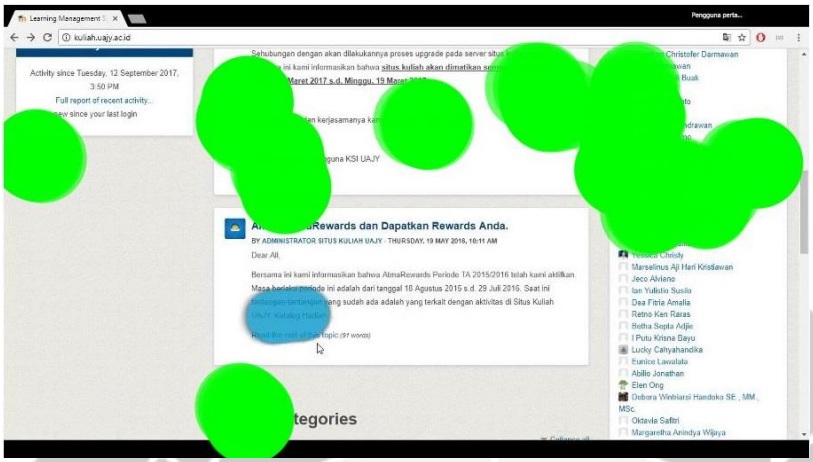
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 10 untuk tugas 1



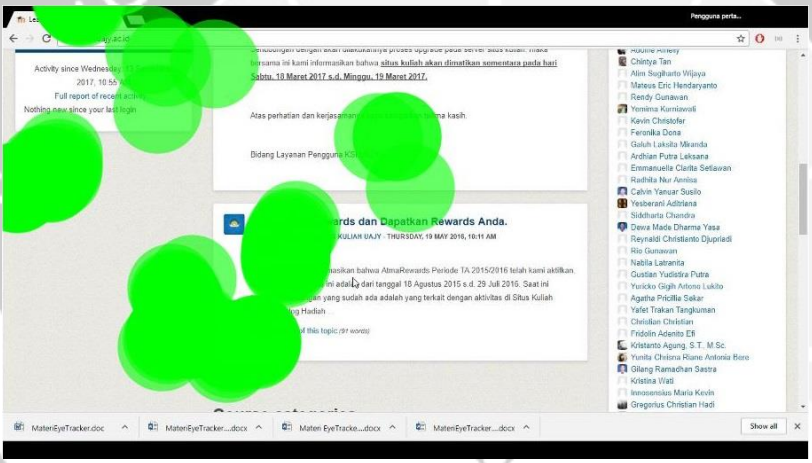
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 11 untuk tugas 1



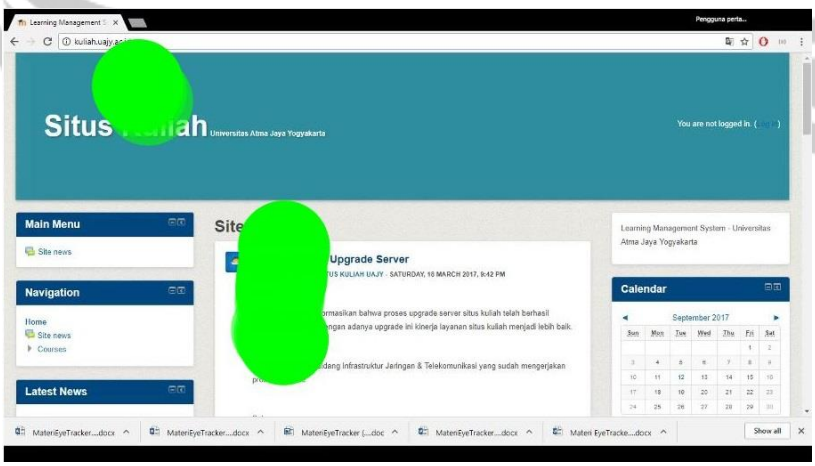
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 12 untuk tugas 1



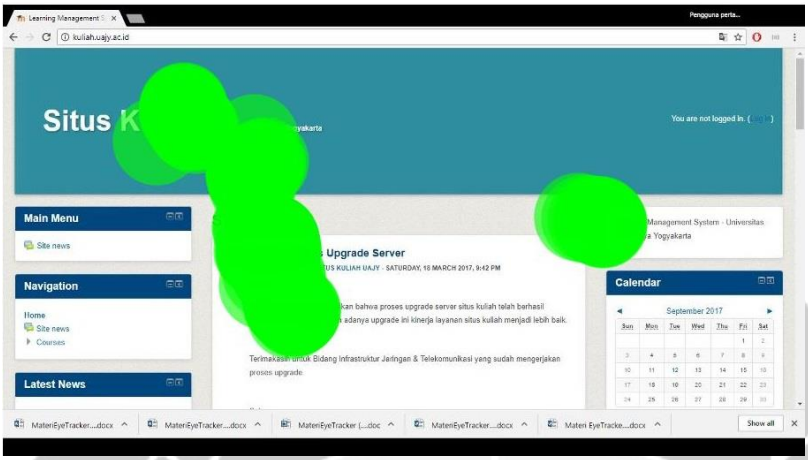
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 13 untuk tugas 1



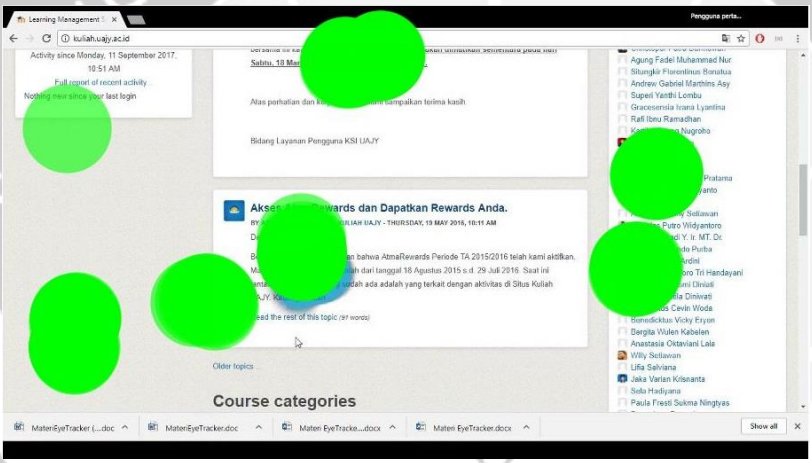
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 14 untuk tugas 1



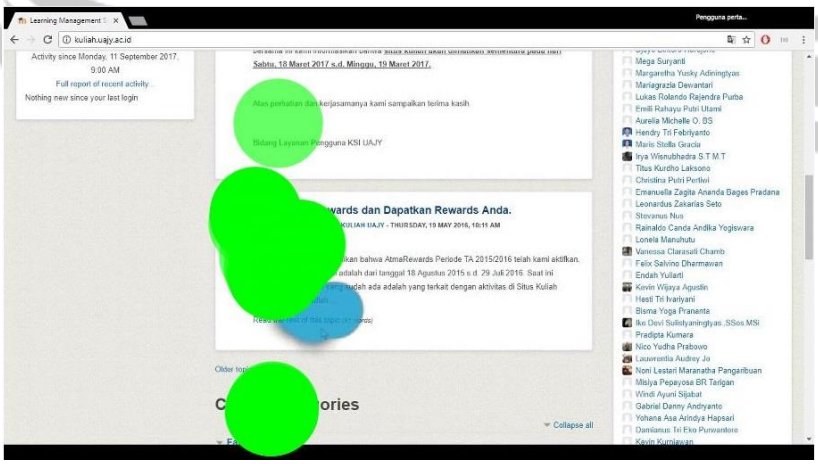
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 15 untuk tugas 1



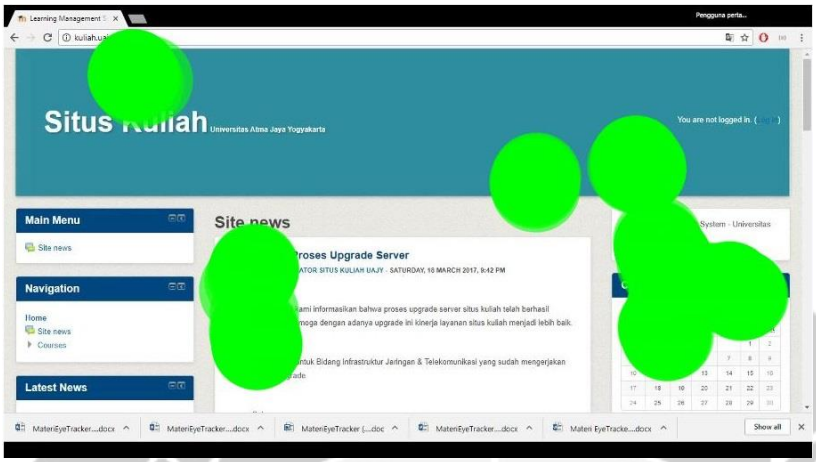
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 16 untuk tugas 1



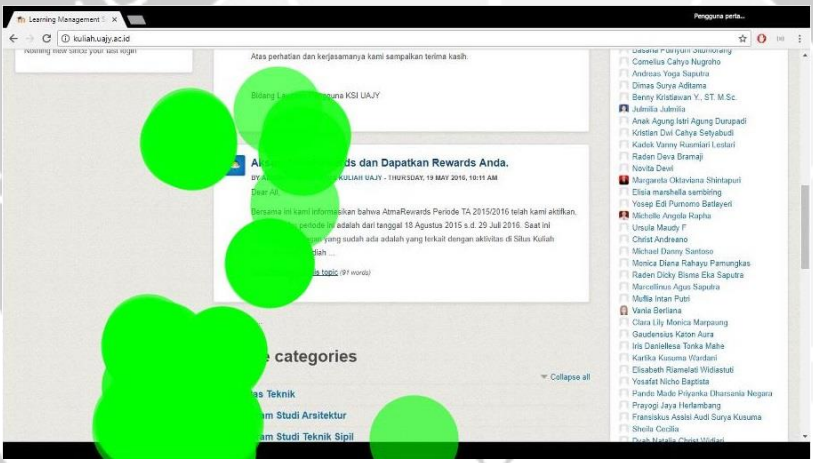
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 17 untuk tugas 1



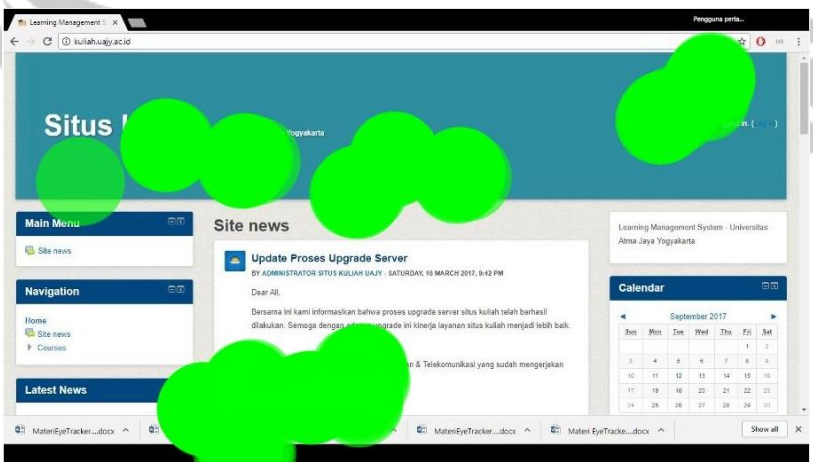
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 18 untuk tugas 1



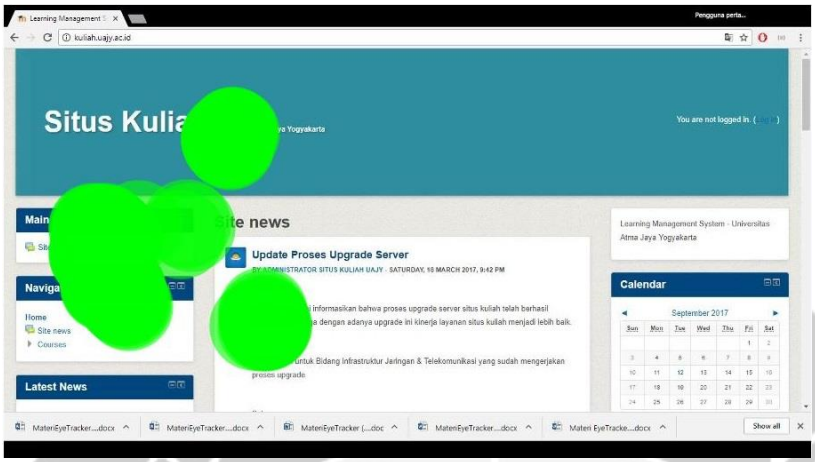
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 19 untuk tugas 1



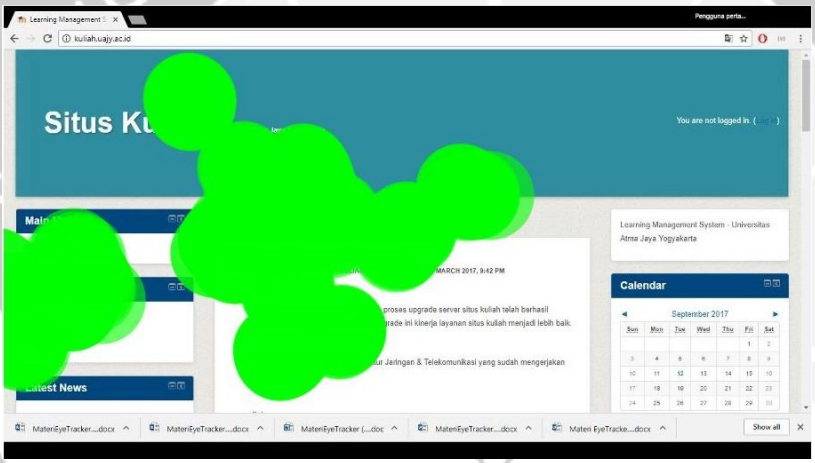
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 20 untuk tugas 1



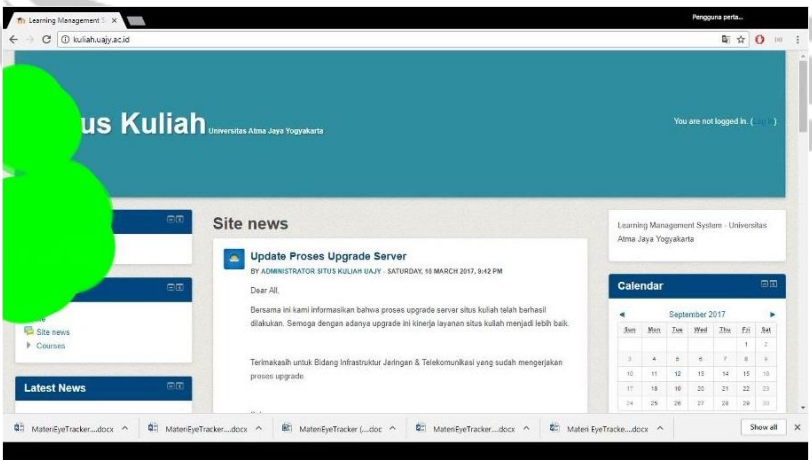
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 21 untuk tugas 1



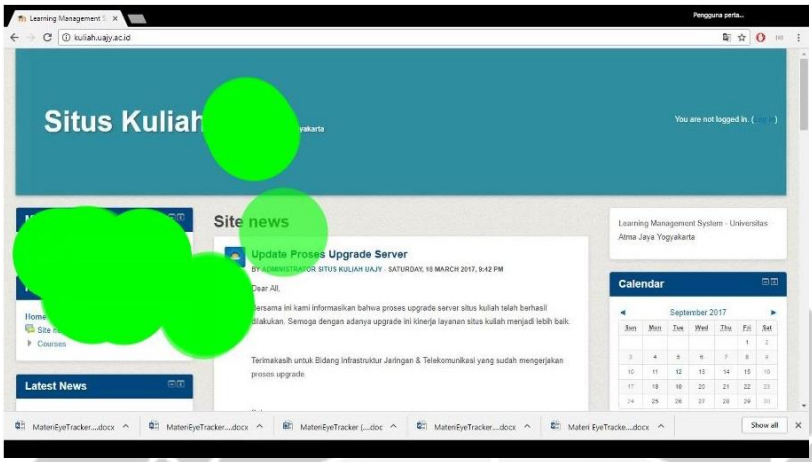
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 22 untuk tugas 1



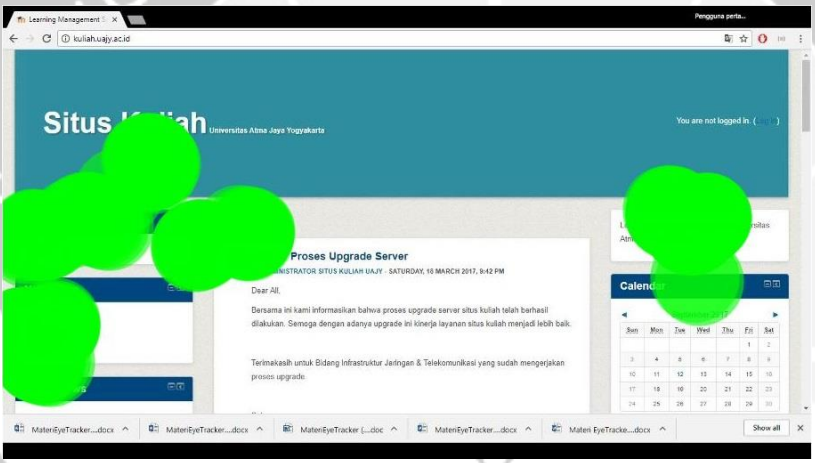
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 23 untuk tugas 1



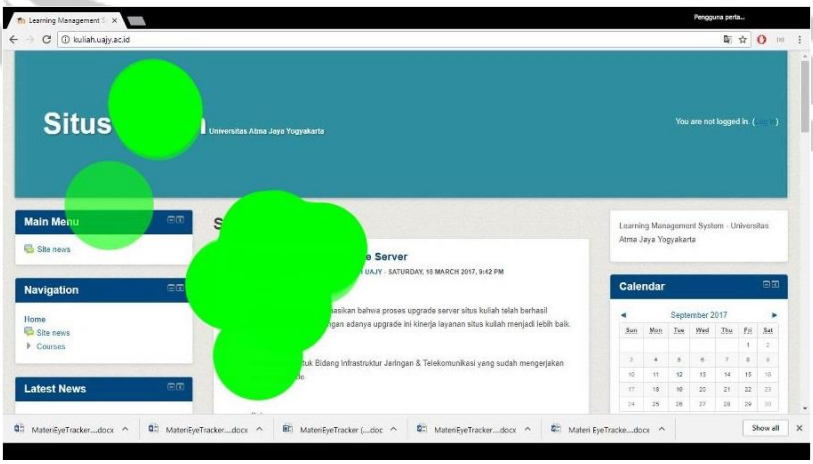
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 24 untuk tugas 1



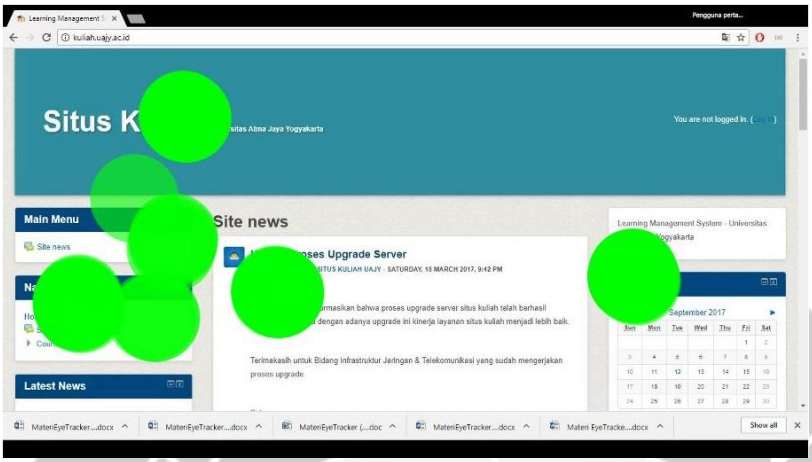
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 25 untuk tugas 1



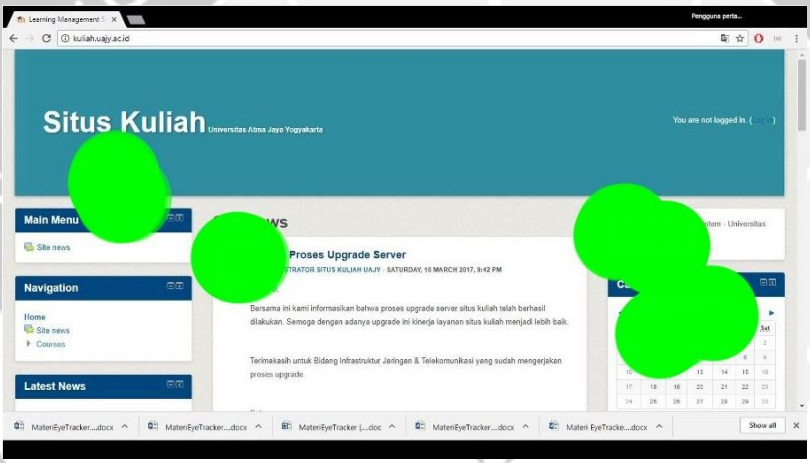
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 26 untuk tugas 1



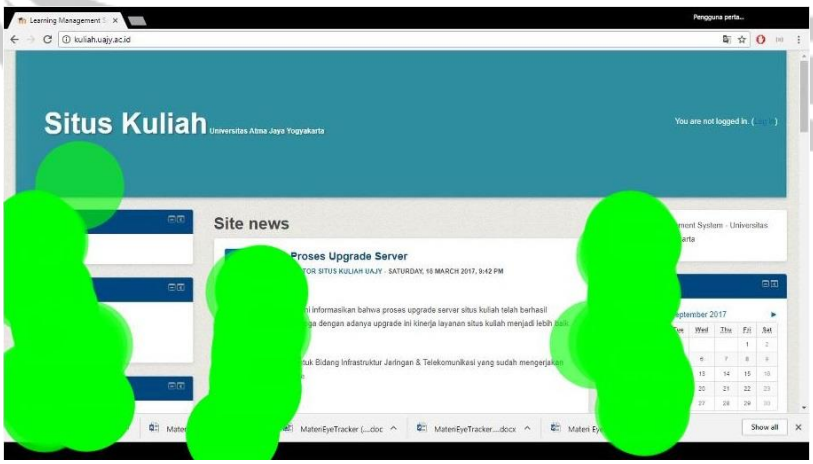
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 27 untuk tugas 1



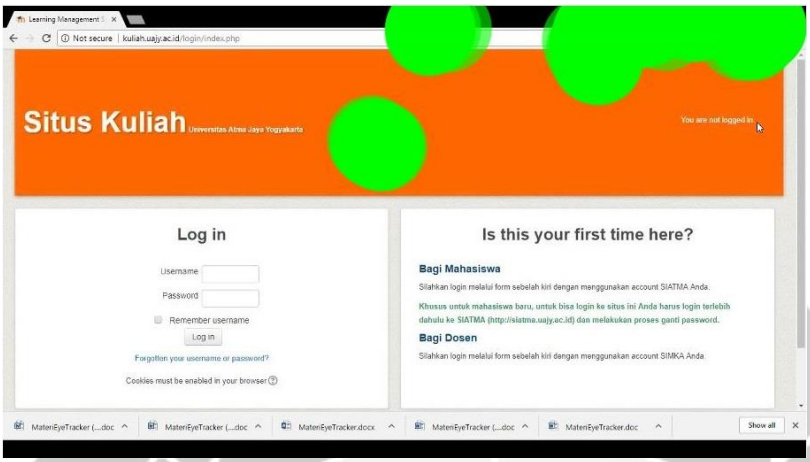
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 28 untuk tugas 1



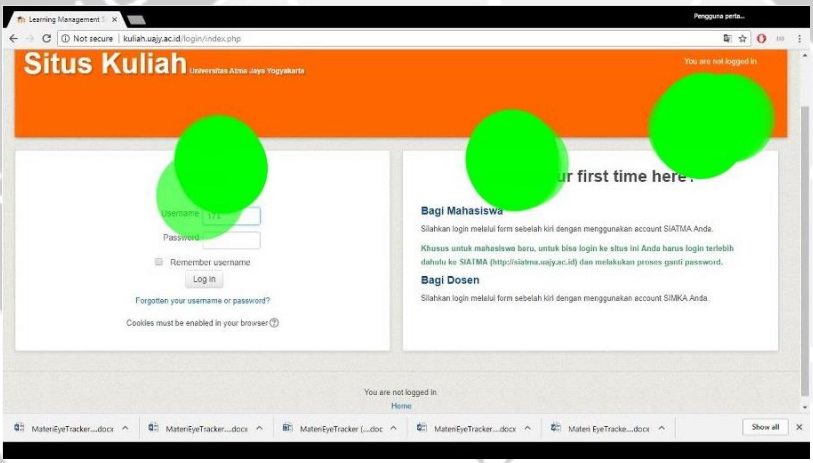
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 29 untuk tugas 1



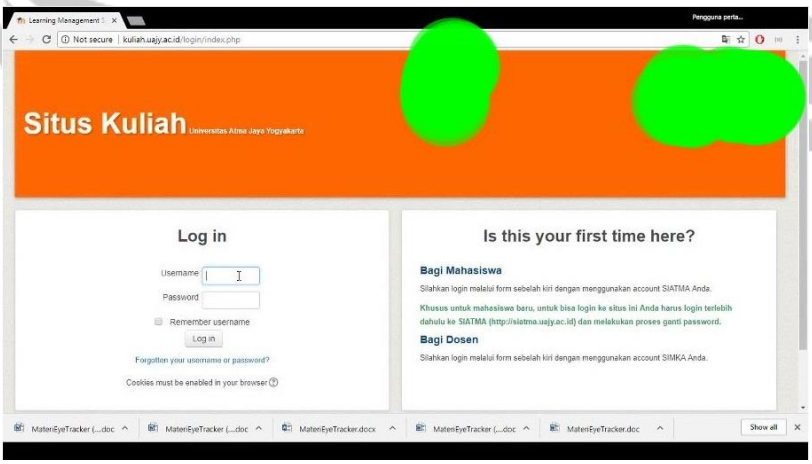
Gambar *Heatmap* 30 responden dengan penglihatan normal 30 untuk tugas 1



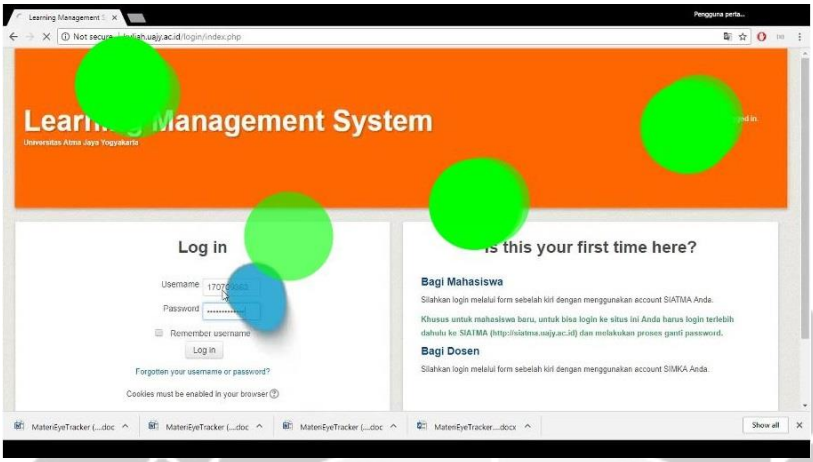
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 1 untuk tugas 2



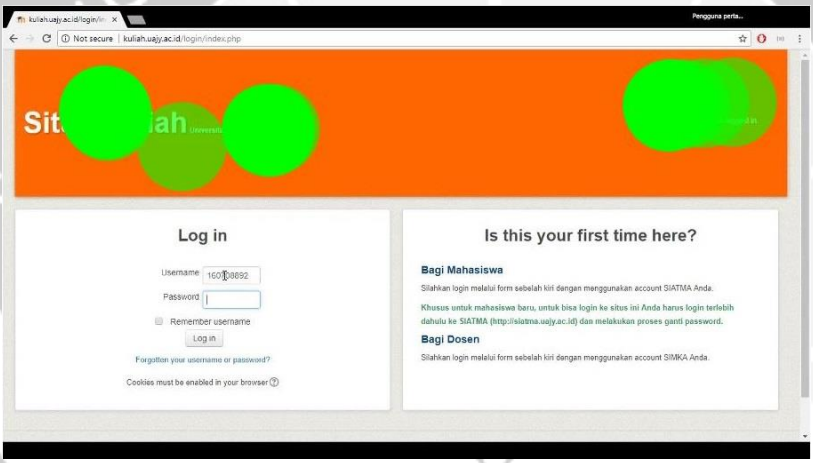
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal normal 2 untuk tugas 2



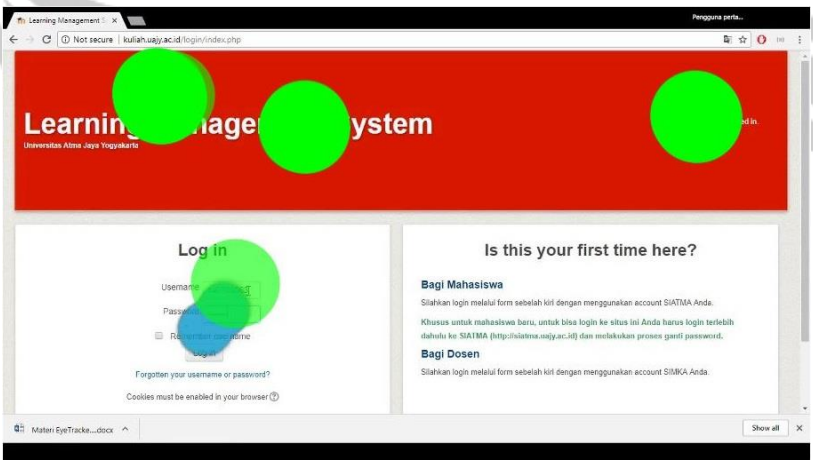
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 3 untuk tugas 2



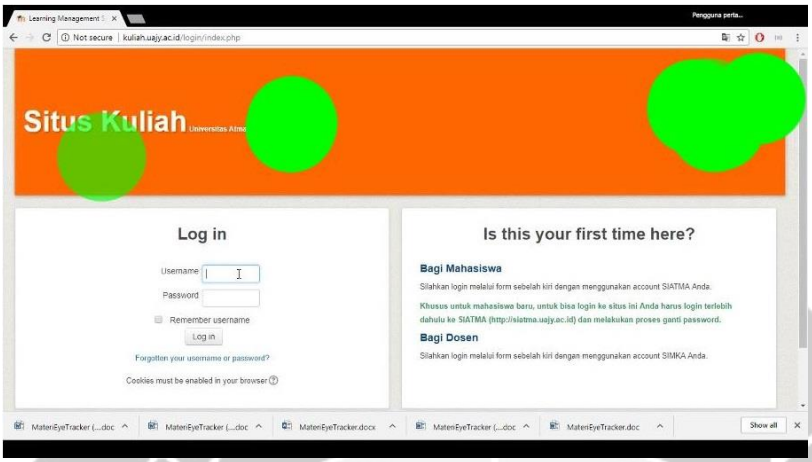
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 4 untuk tugas 2



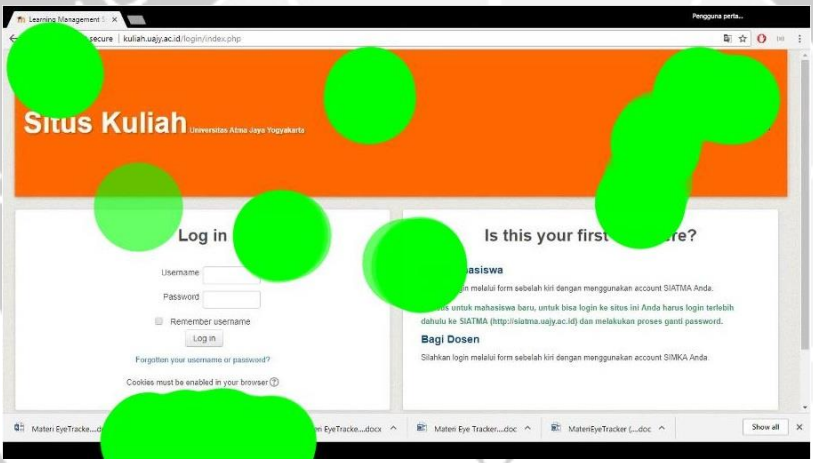
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 5 untuk tugas 2



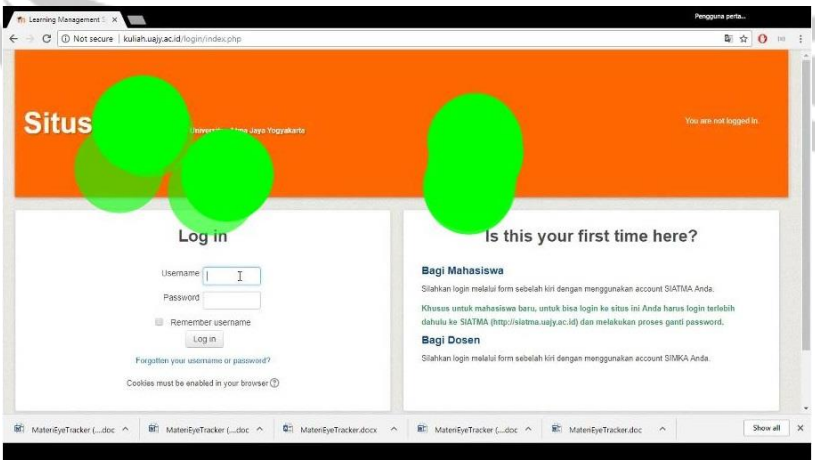
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 6 untuk tugas 2



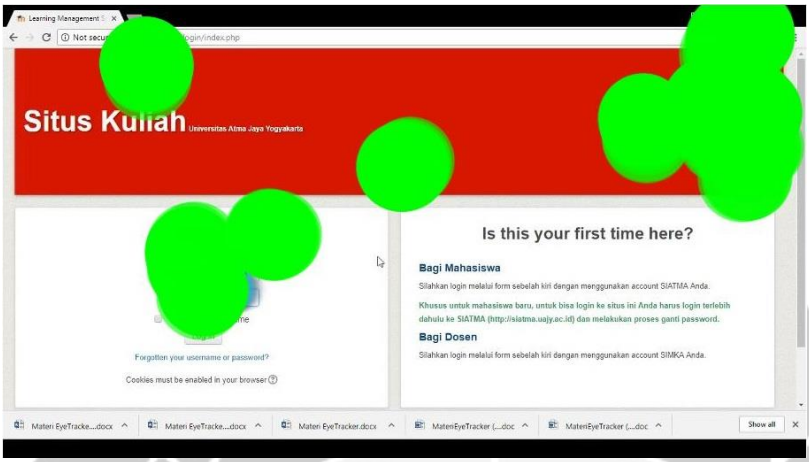
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 7 untuk tugas 2



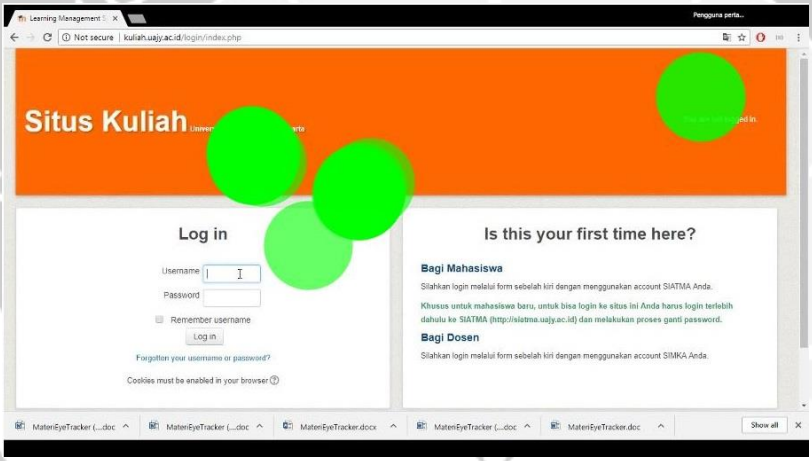
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 8 untuk tugas 2



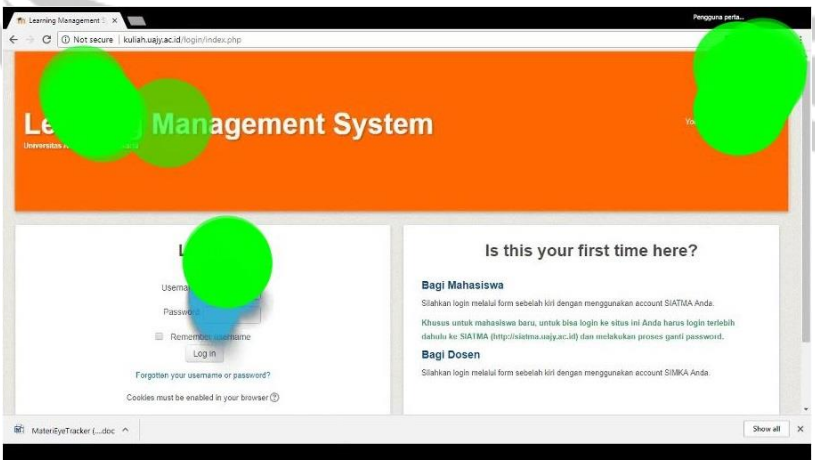
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 9 untuk tugas 2



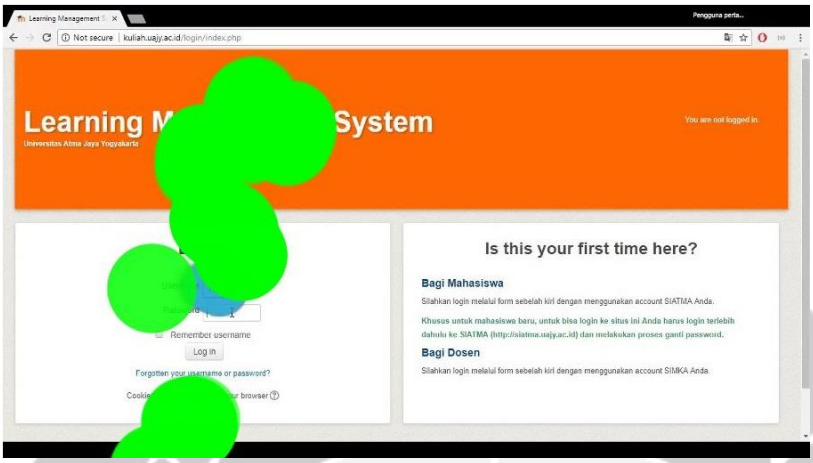
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 10 untuk tugas 2



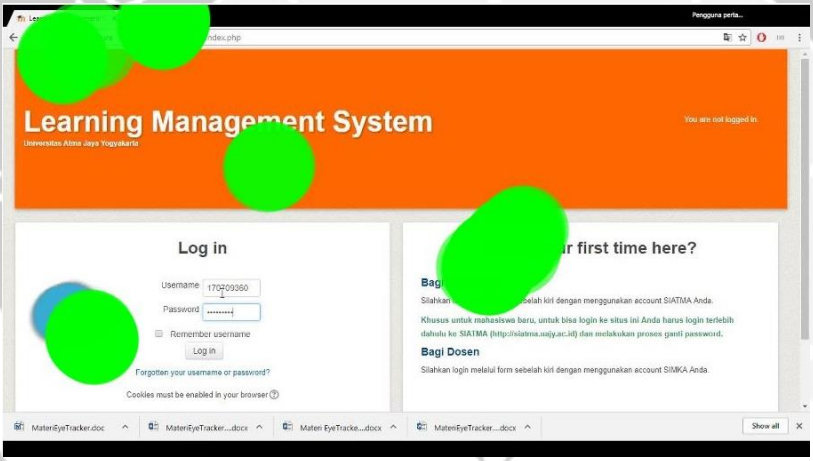
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 11 untuk tugas 2



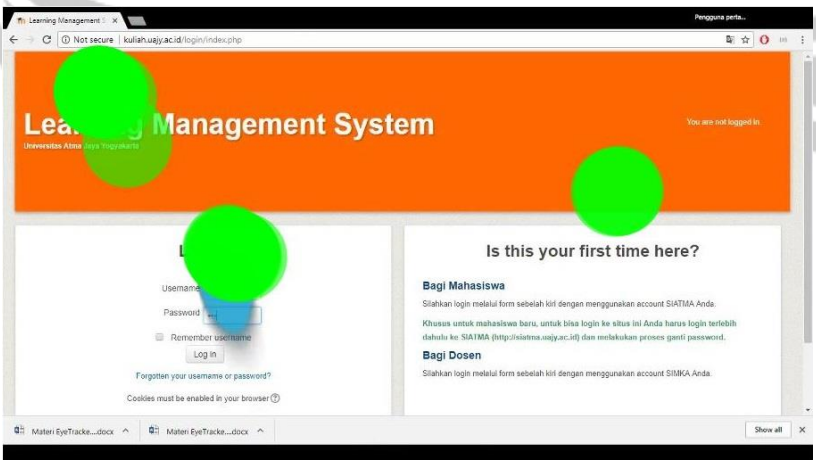
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 12 untuk tugas 2



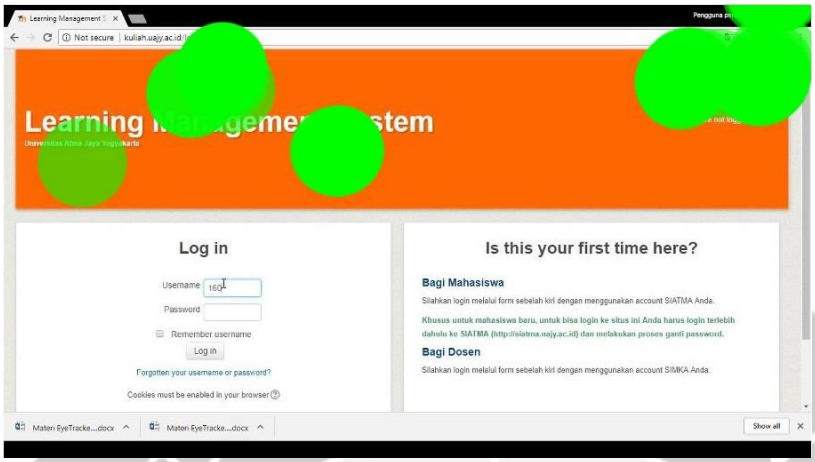
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 13 untuk tugas 2



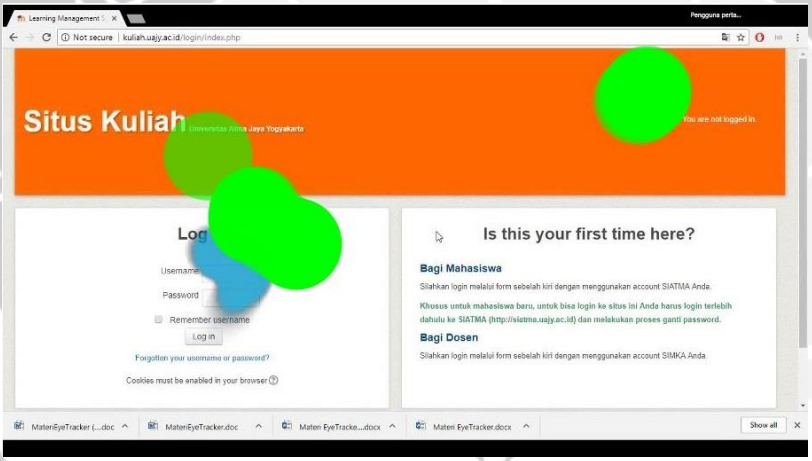
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 14 untuk tugas 2



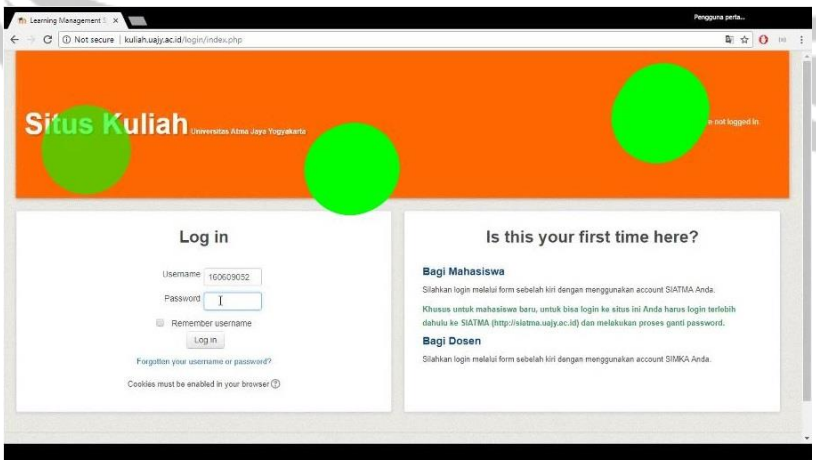
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 15 untuk tugas 2



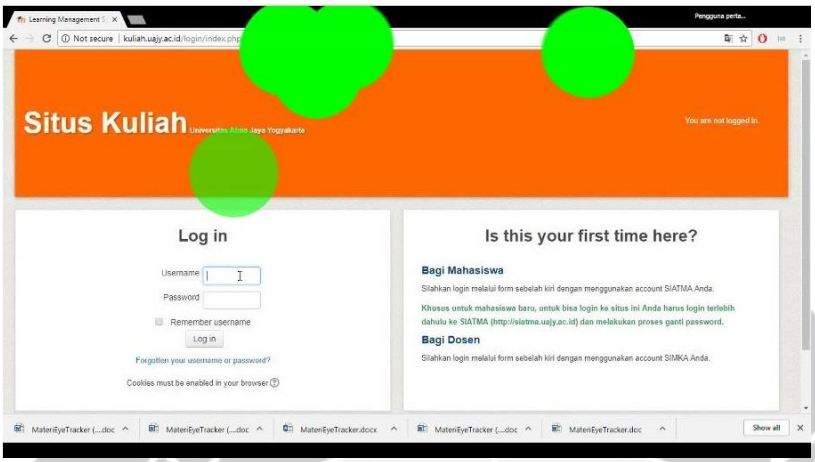
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 16 untuk tugas 2



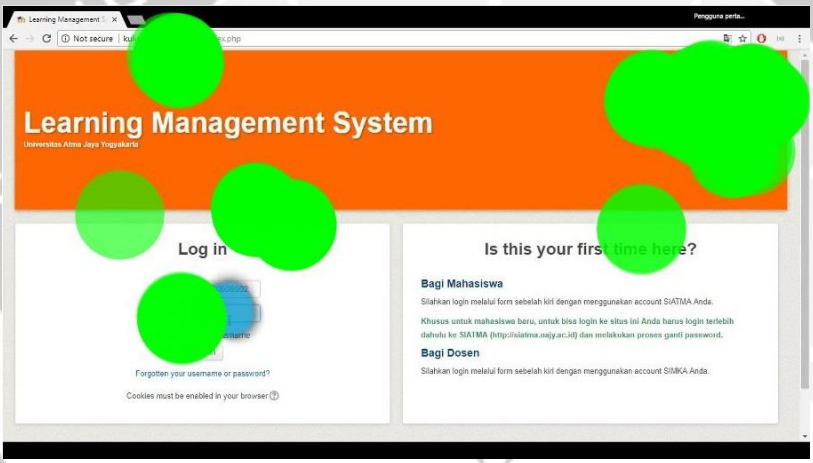
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 17 untuk tugas 2



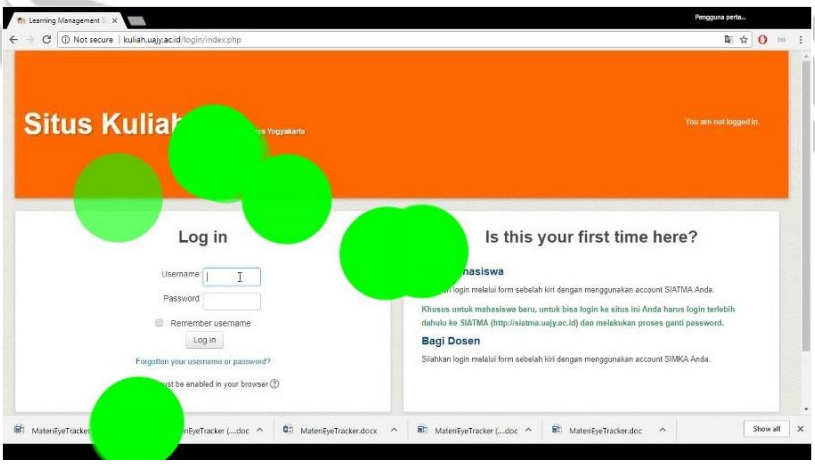
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 18 untuk tugas 2



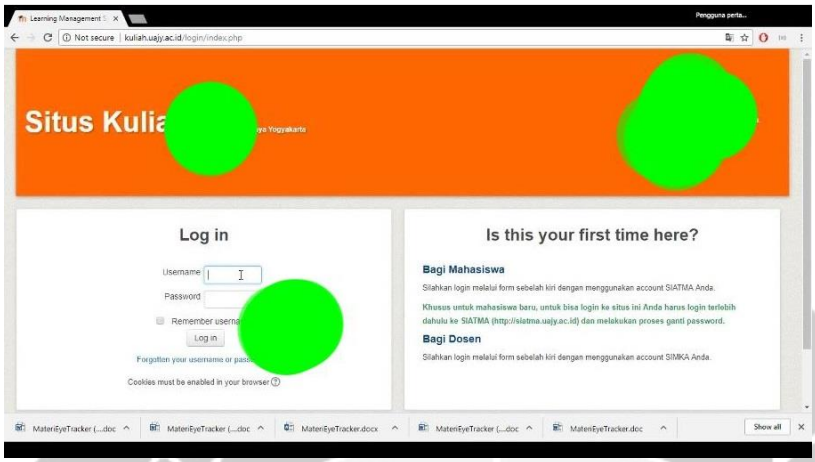
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 19 untuk tugas 2



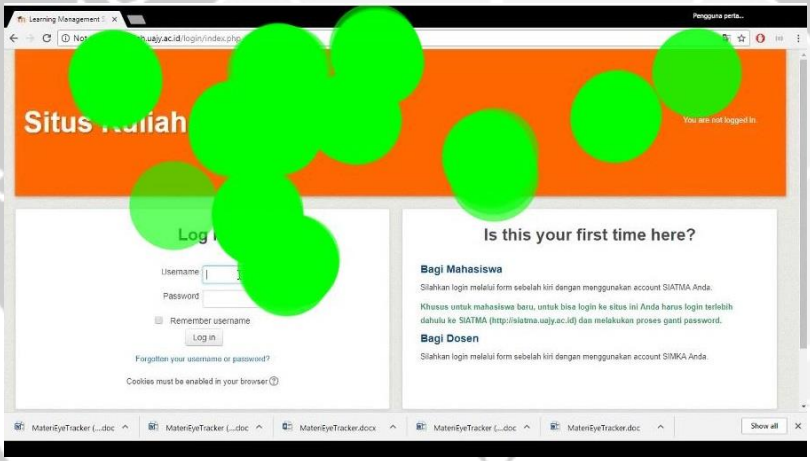
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 20 untuk tugas 2



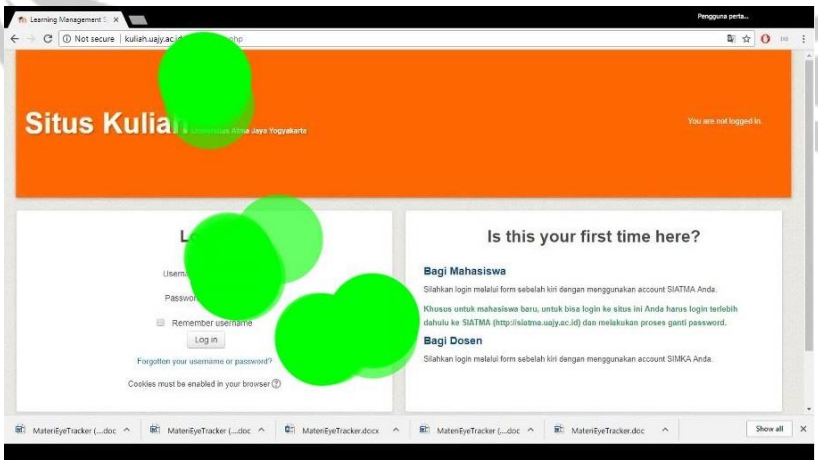
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 21 untuk tugas 2



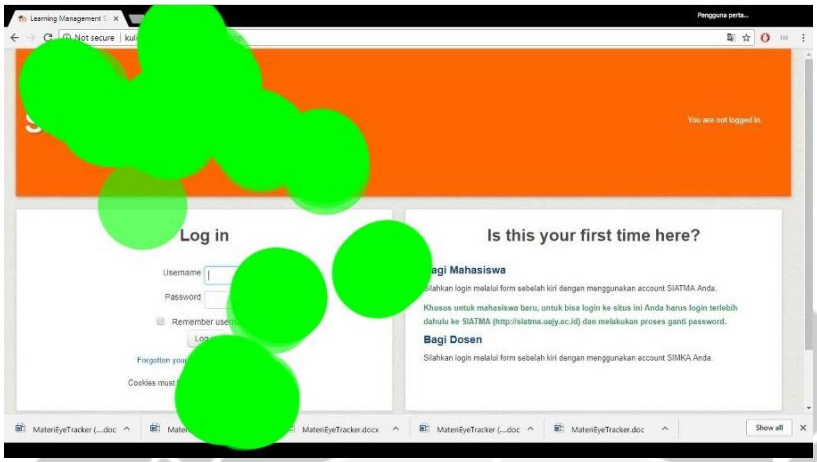
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 22 untuk tugas 2



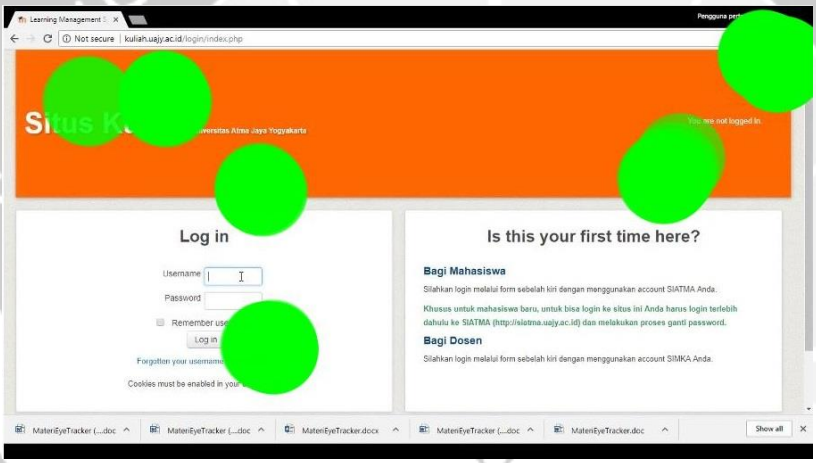
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 23 untuk tugas 2



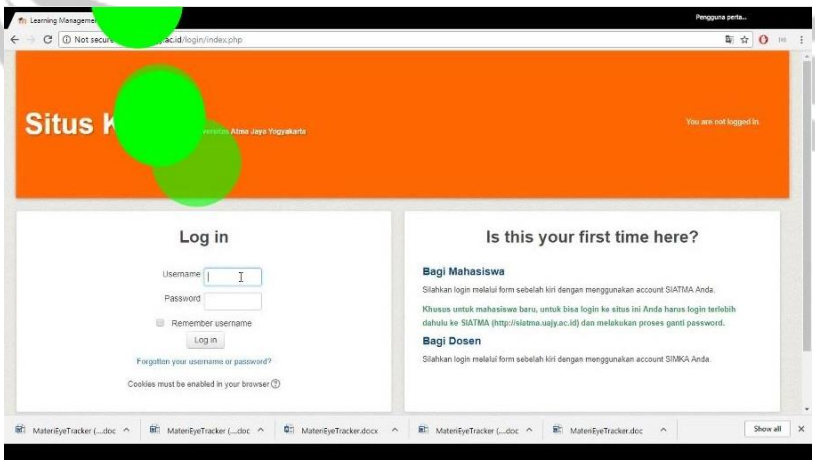
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 24 untuk tugas 2



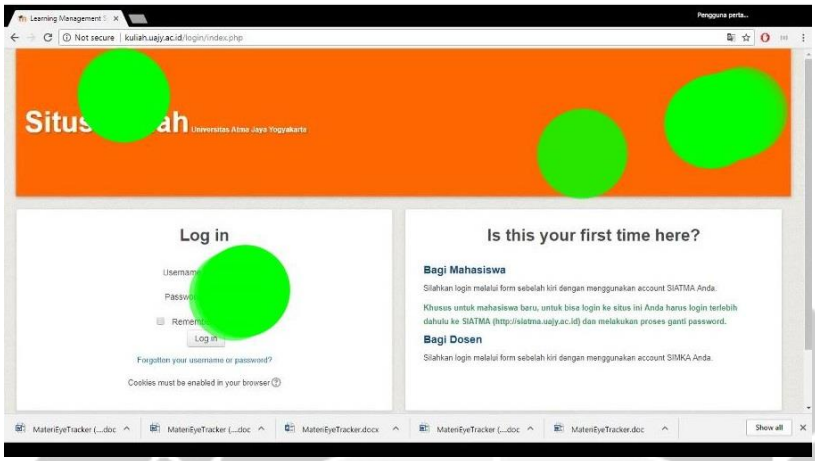
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 25 untuk tugas 2



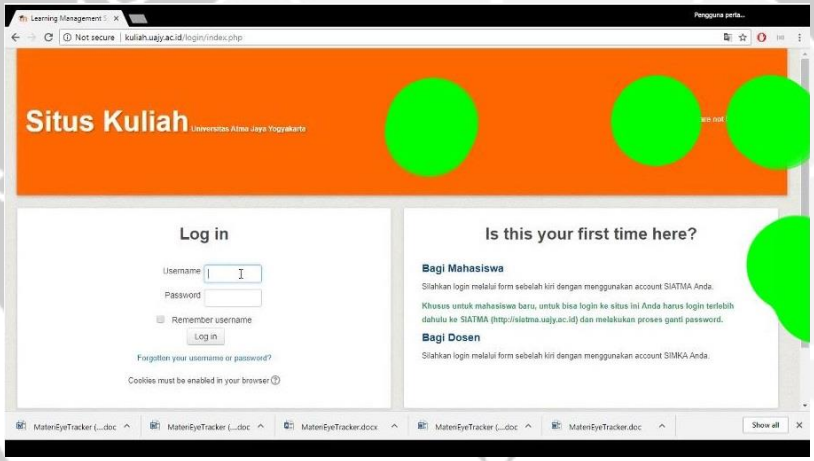
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 26 untuk tugas 2



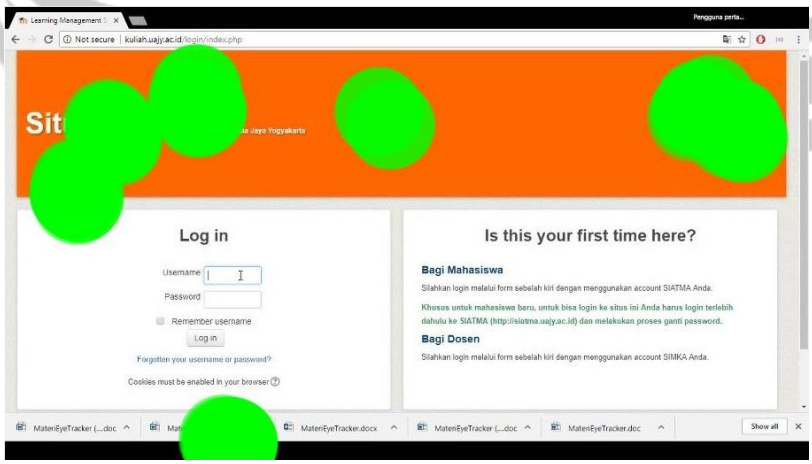
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 27 untuk tugas 2



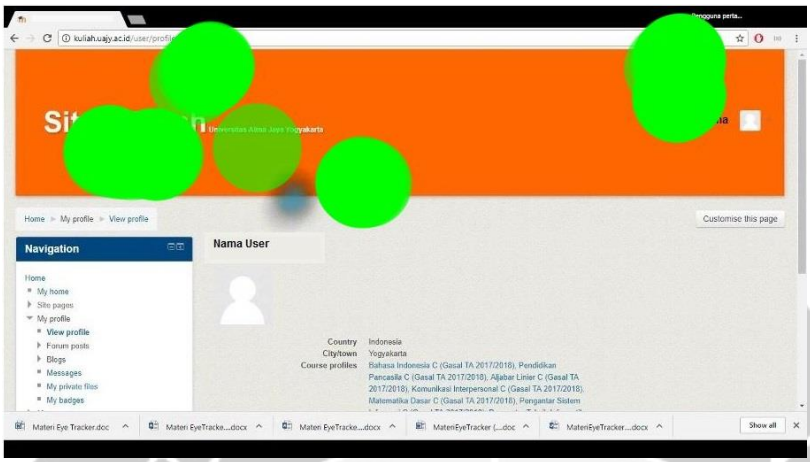
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 28 untuk tugas 2



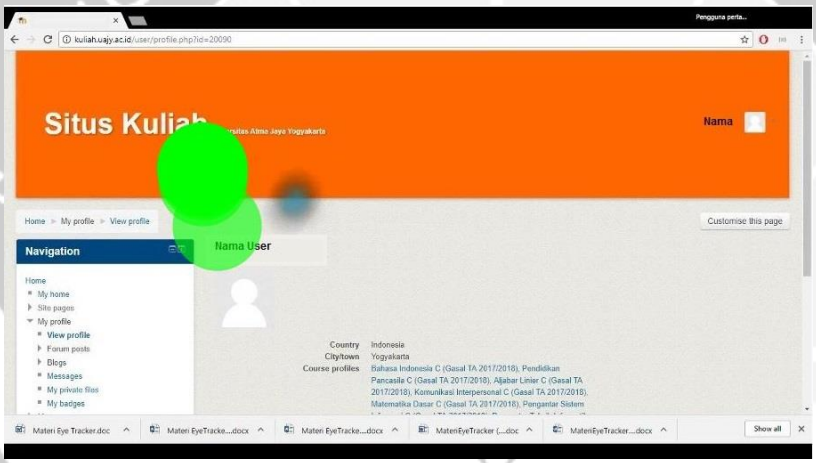
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 29 untuk tugas 2



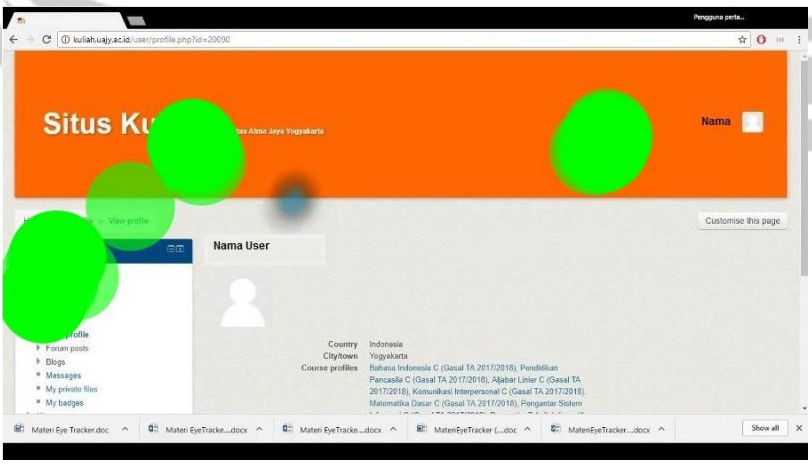
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 30 untuk tugas 2



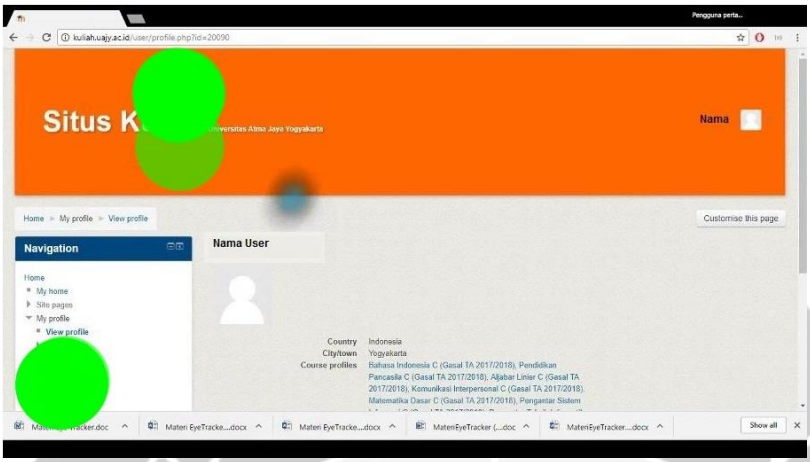
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 1 untuk tugas 3



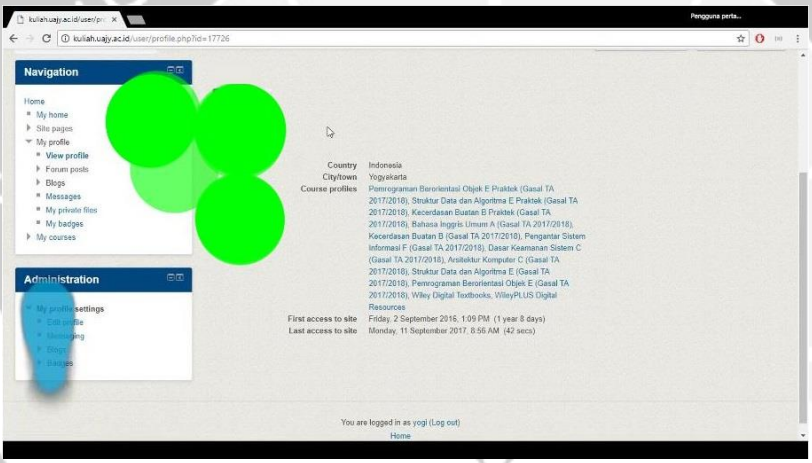
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 2 untuk tugas 3



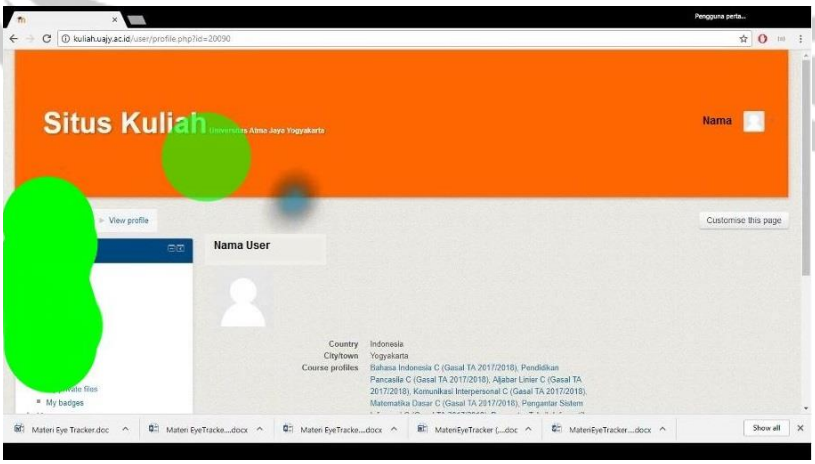
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 3 untuk tugas 3



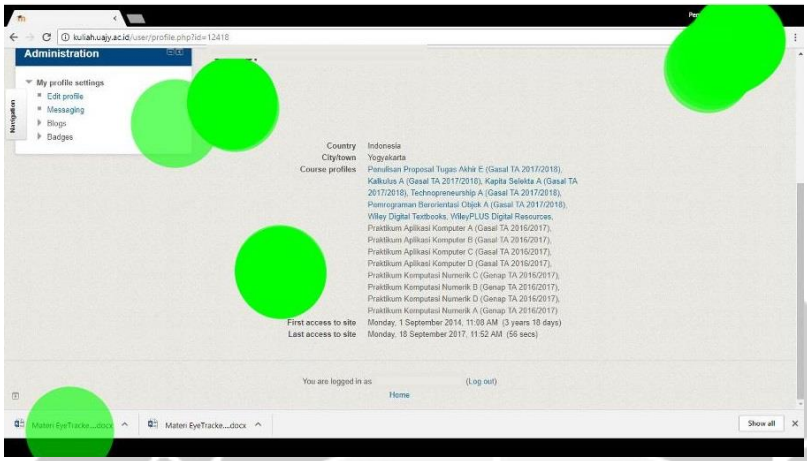
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 4 untuk tugas 3



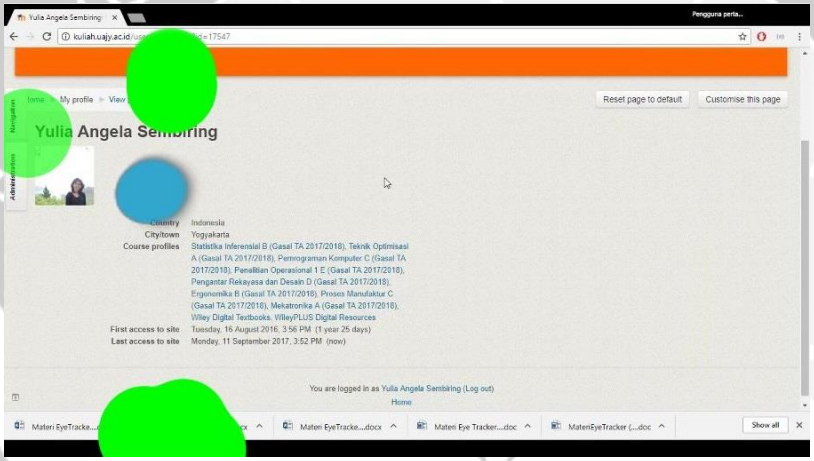
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 5 untuk tugas 3



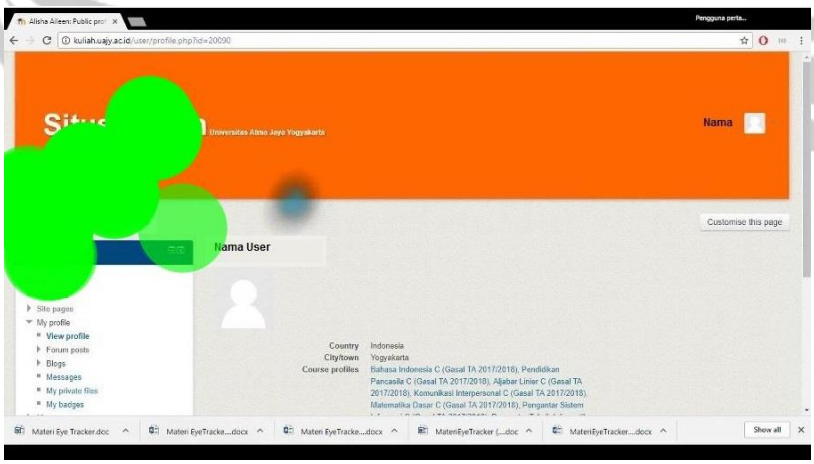
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 6 untuk tugas 3



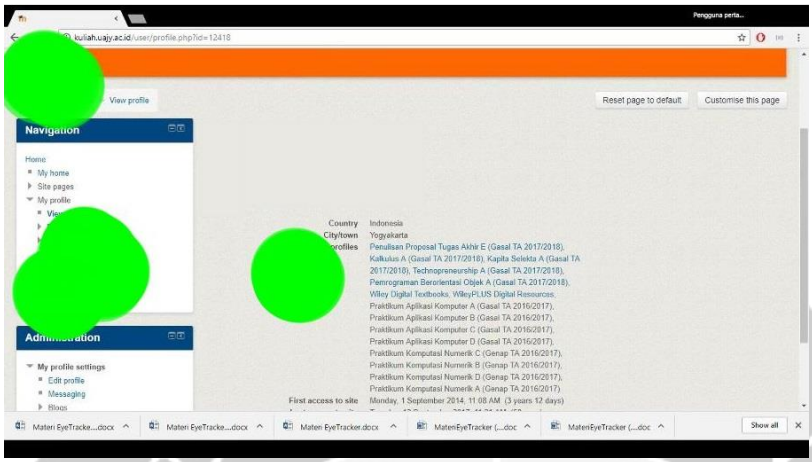
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 7 untuk tugas 3



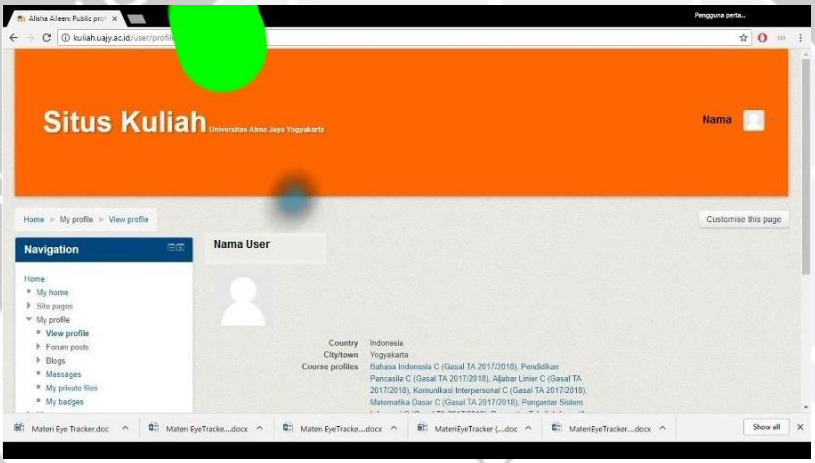
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 8 untuk tugas 3



Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 9 untuk tugas 3



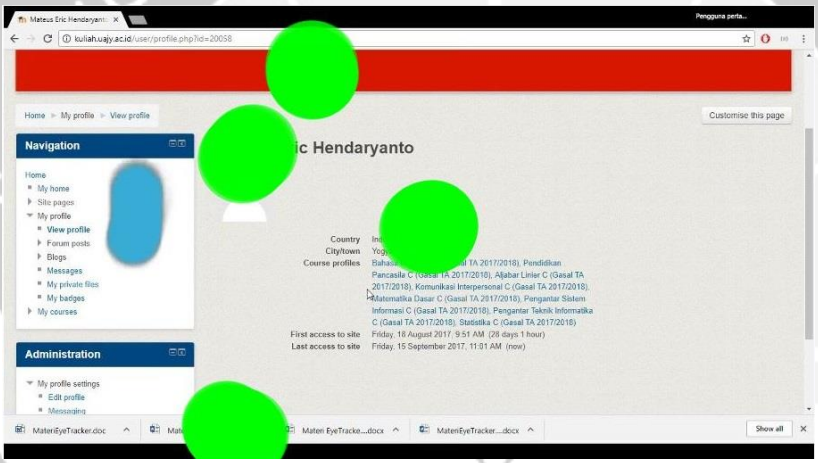
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 10 untuk tugas 3



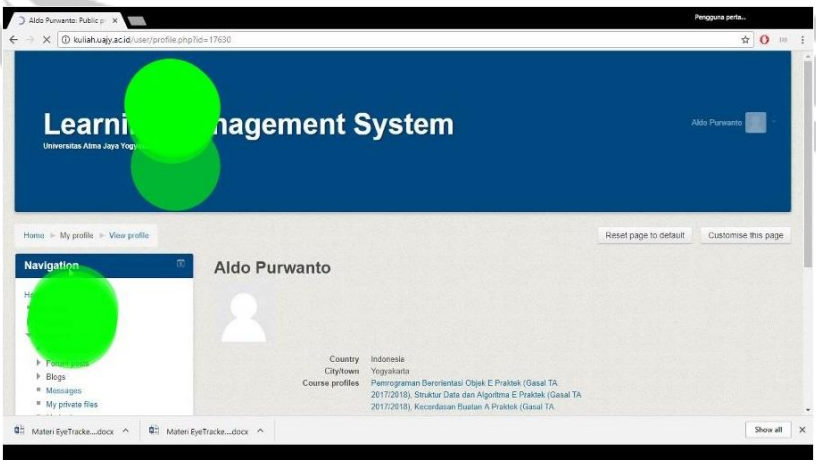
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 11 untuk tugas 3

Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 12 untuk tugas 3

Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 13 untuk tugas 3

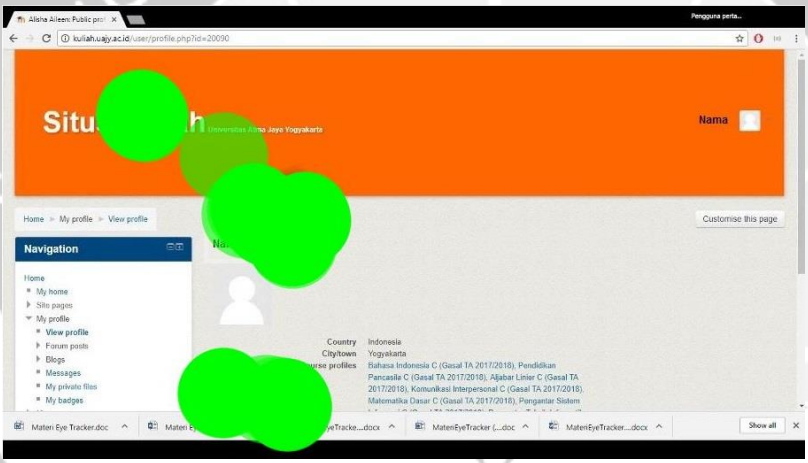


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 14 untuk tugas 3

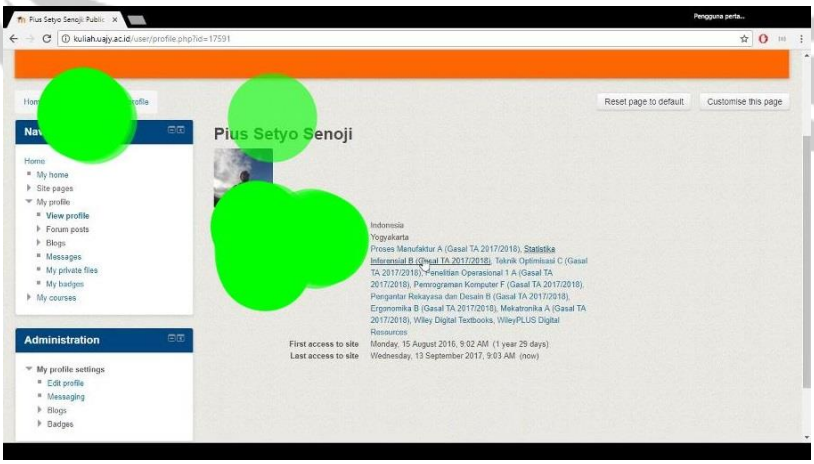


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 15 untuk tugas 3

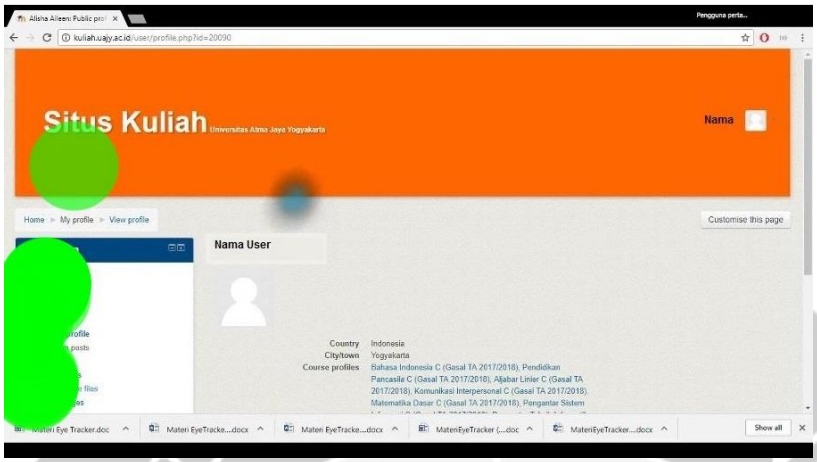
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 16 untuk tugas 3



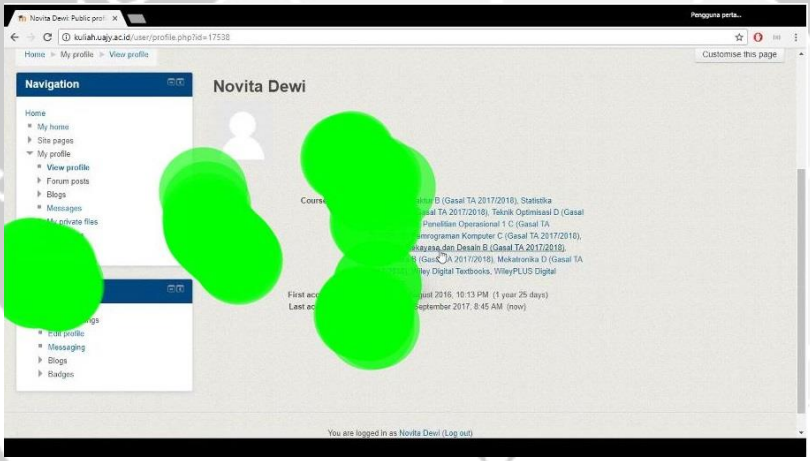
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 17 untuk tugas 3



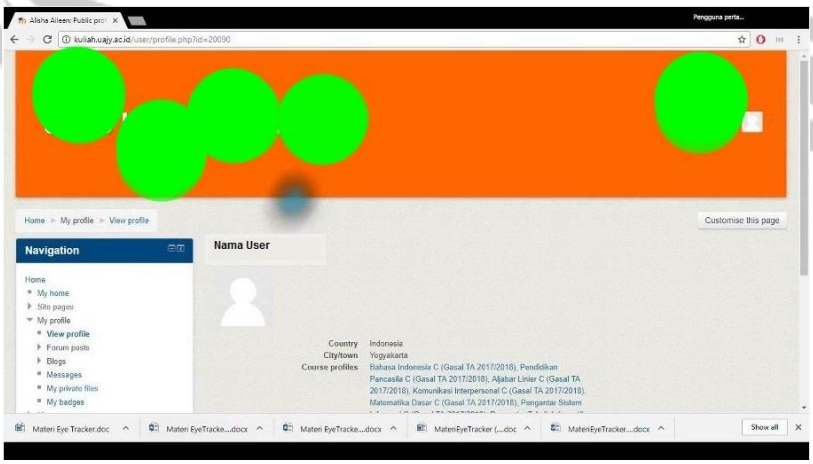
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 18 untuk tugas 3



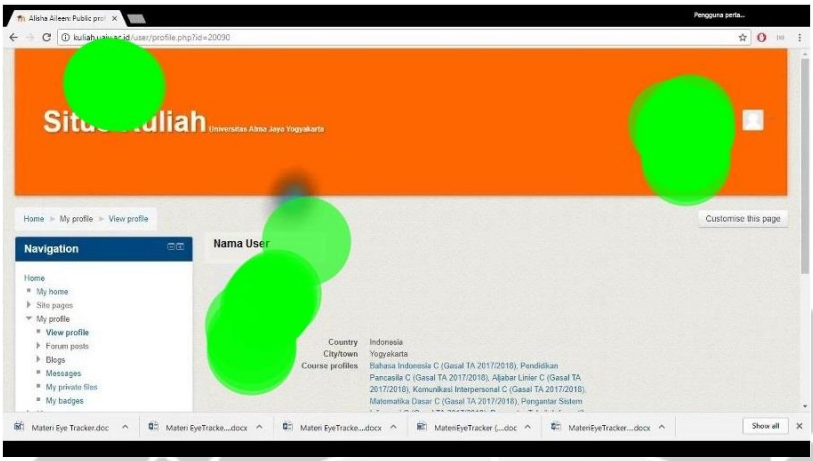
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 19 untuk tugas 3



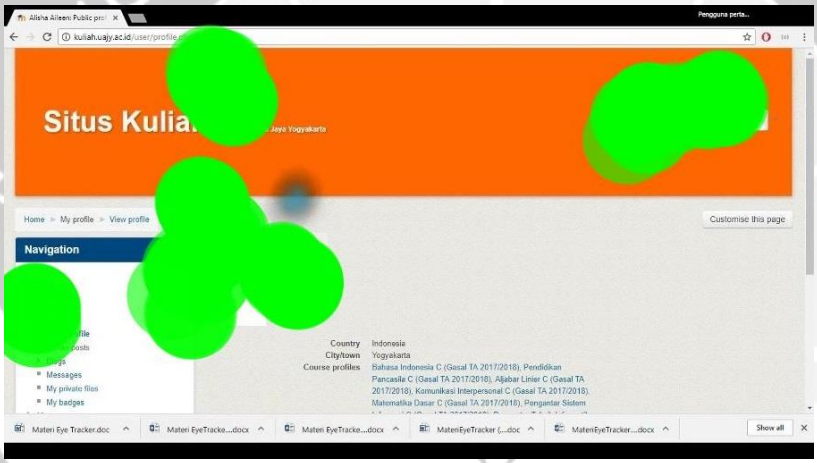
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 20 untuk tugas 3



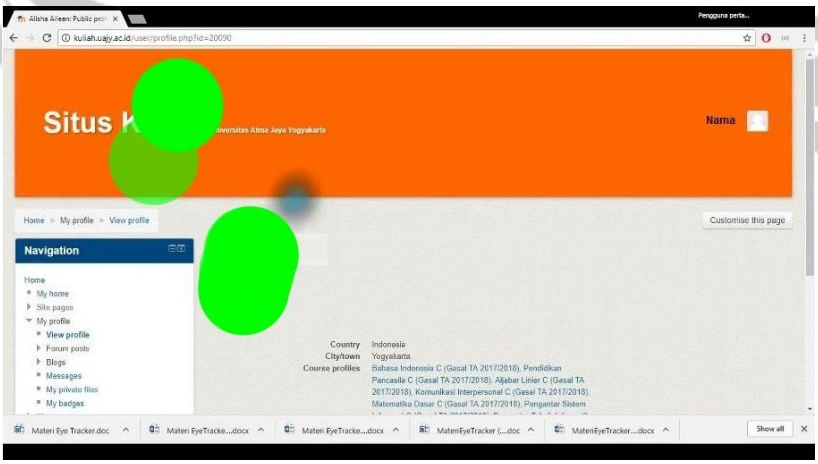
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 21 untuk tugas 3



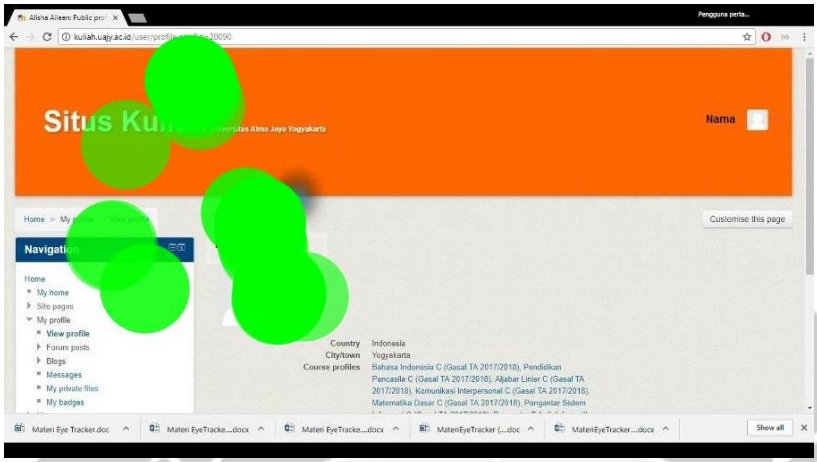
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 22 untuk tugas 3



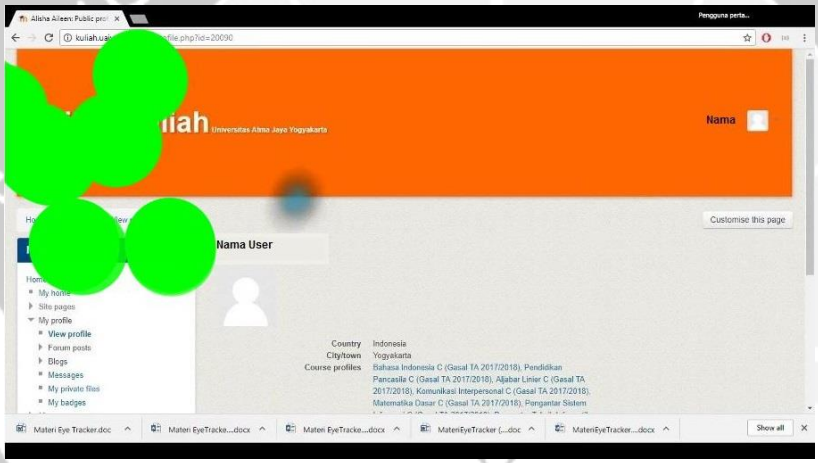
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 23 untuk tugas 3



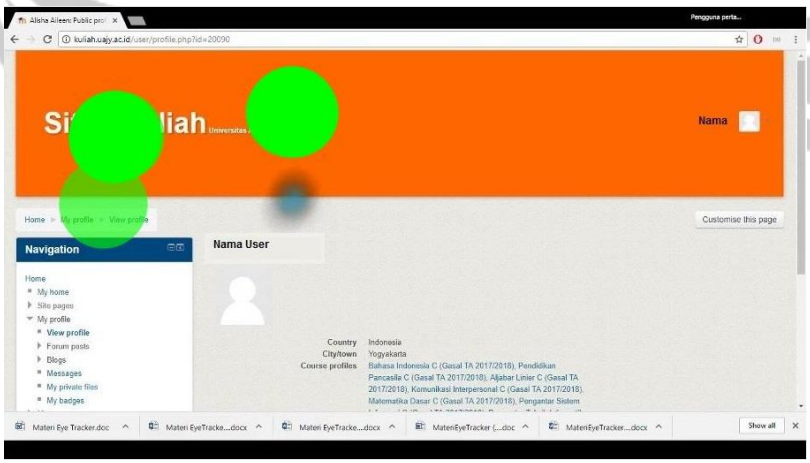
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 24 untuk tugas 3



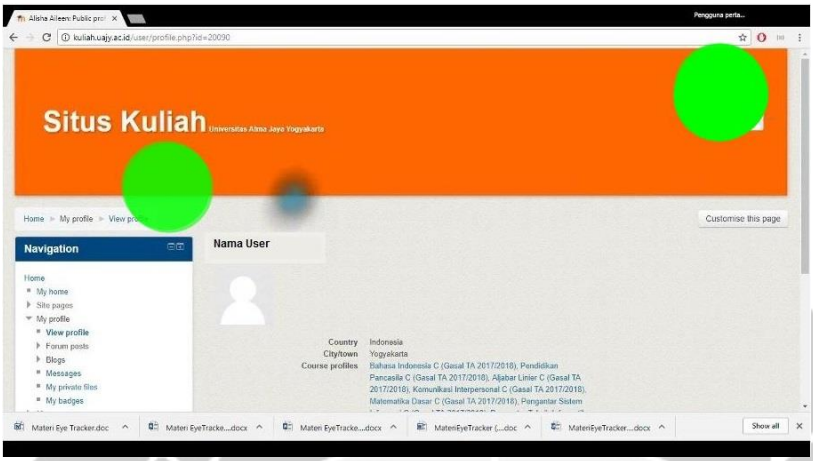
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 25 untuk tugas 3



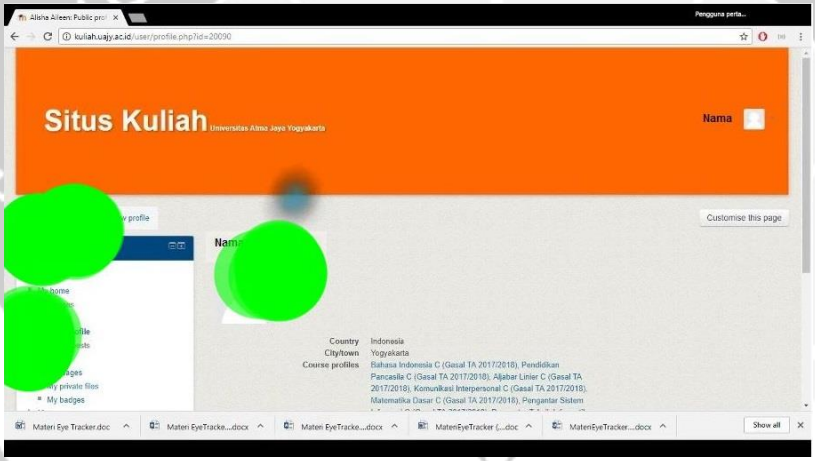
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 26 untuk tugas 3



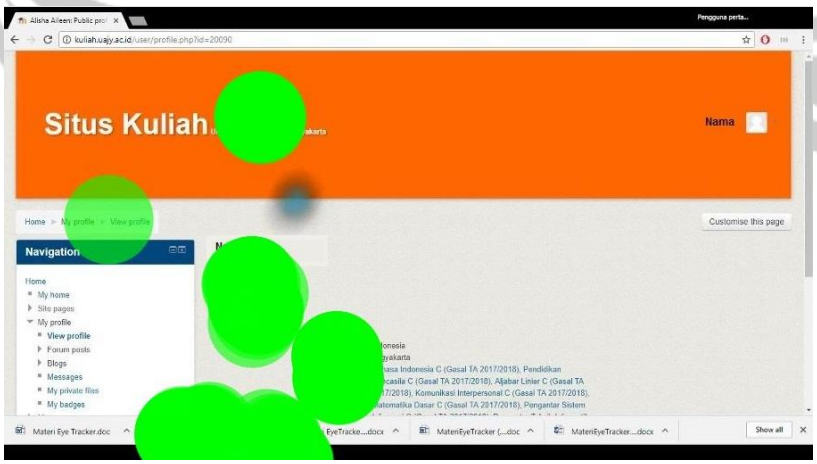
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 27 untuk tugas 3



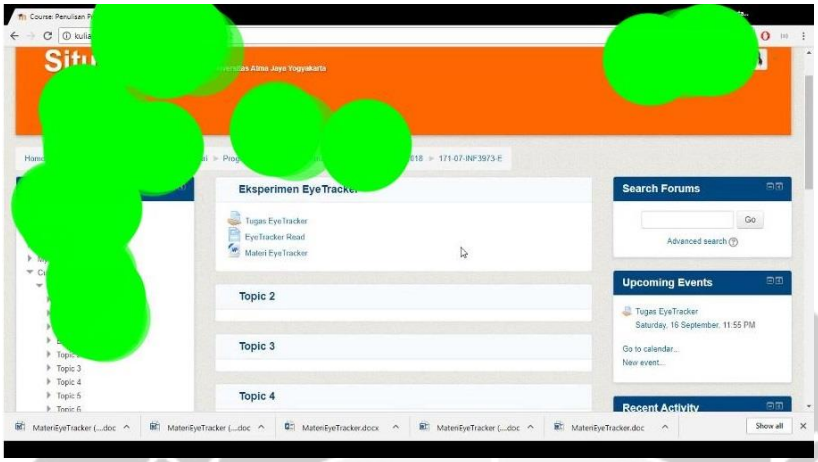
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 28 untuk tugas 3



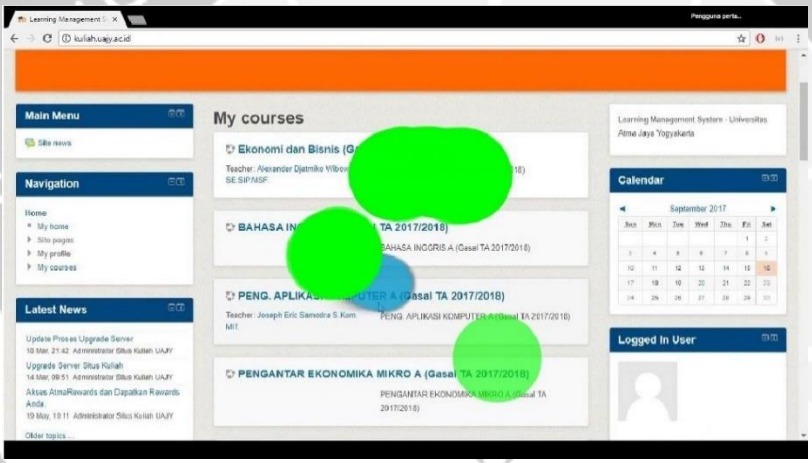
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 29 untuk tugas 3



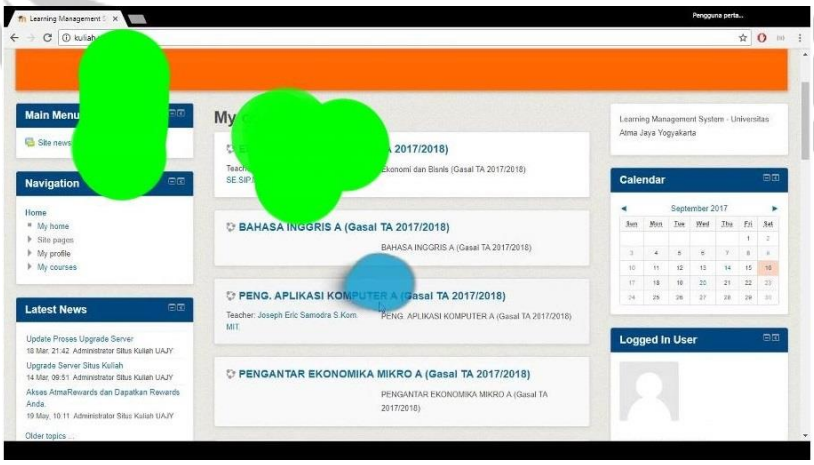
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 30 untuk tugas 3



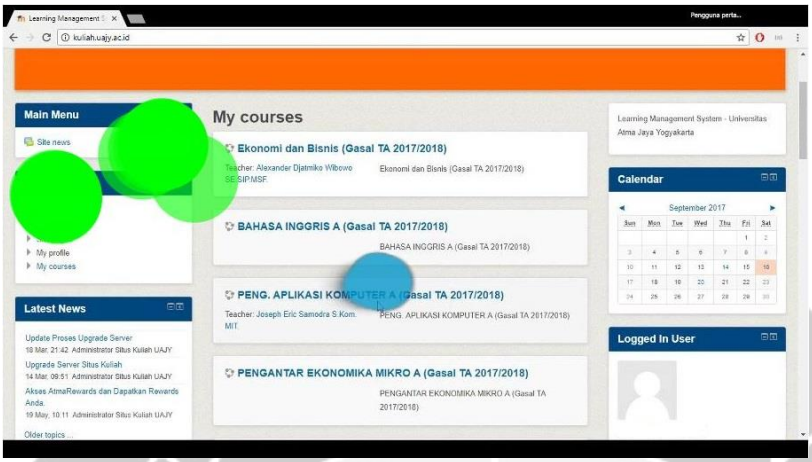
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 1 untuk tugas 4



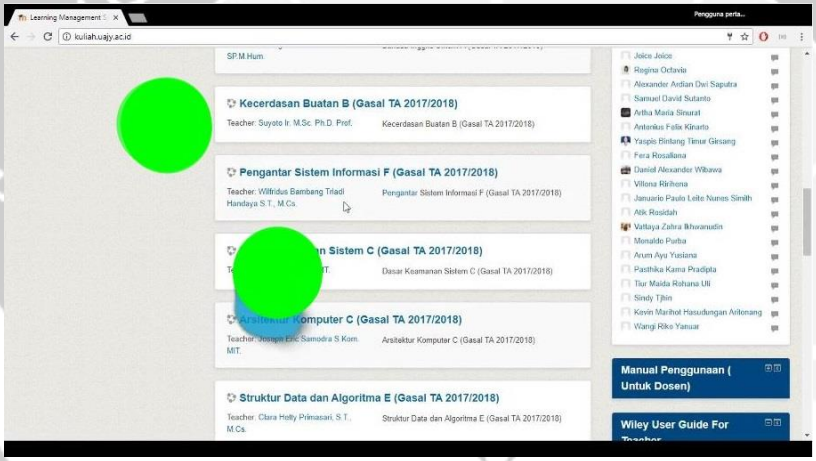
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 2 untuk tugas 4



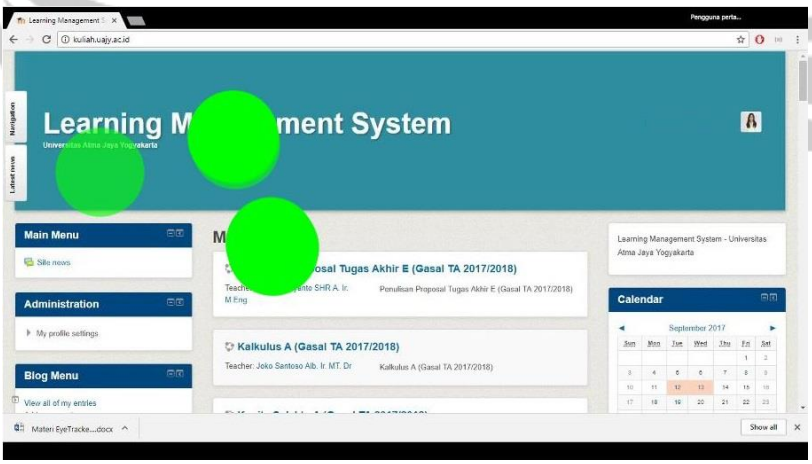
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 3 untuk tugas 4



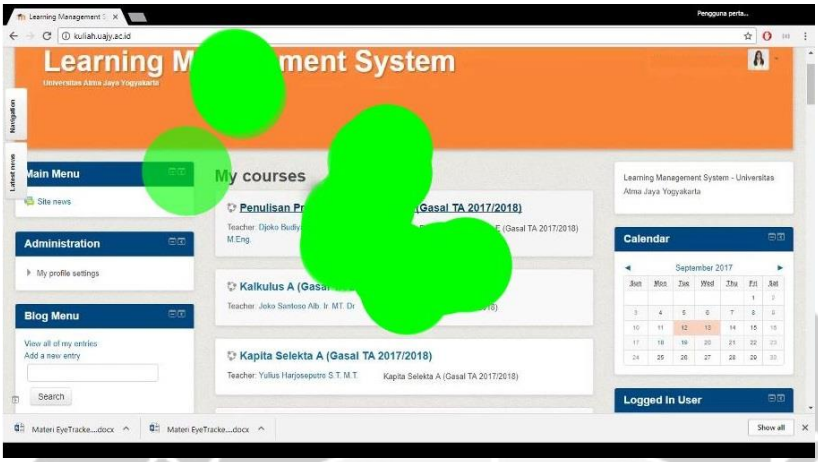
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 4 untuk tugas 4



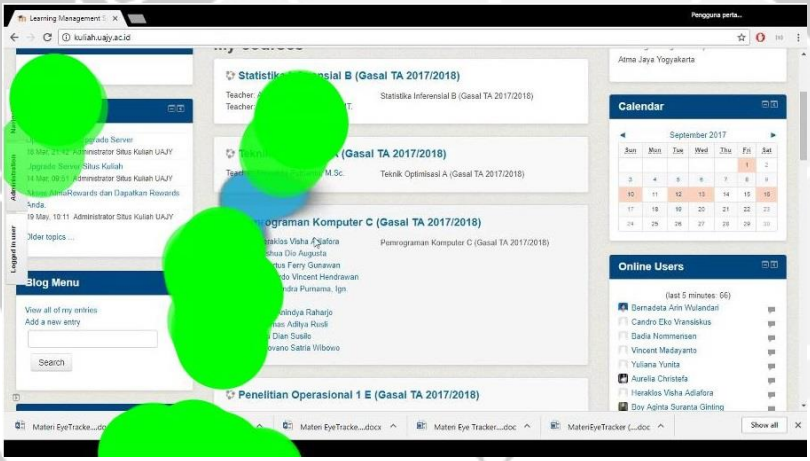
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 5 untuk tugas 4



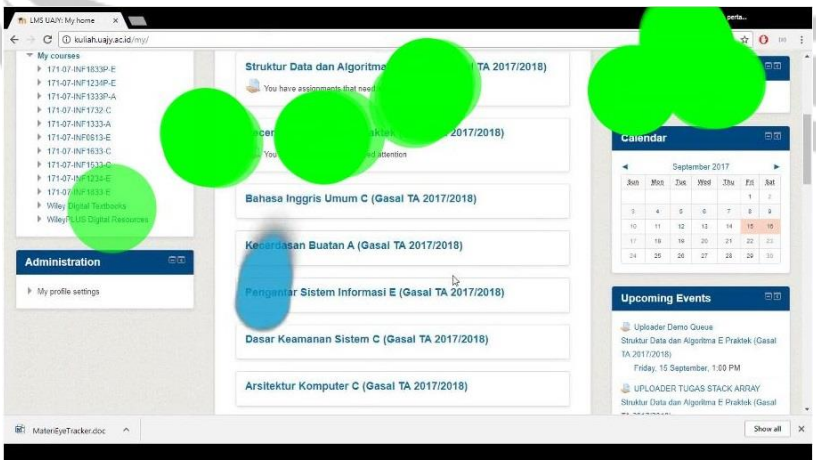
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 6 untuk tugas 4



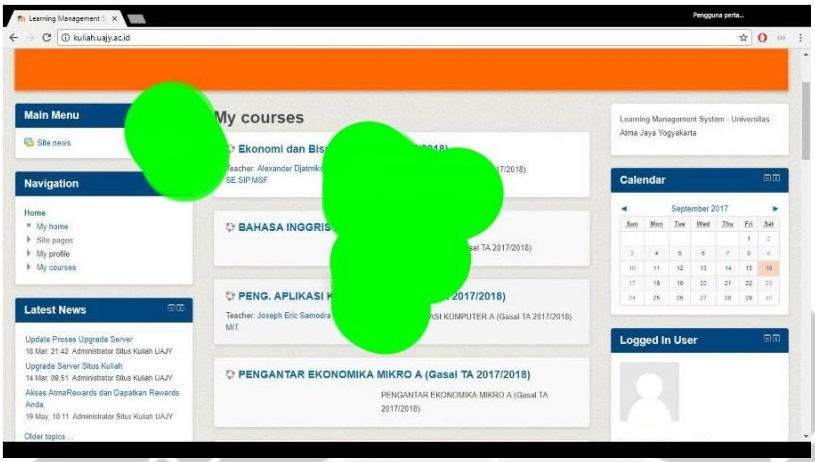
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 7 untuk tugas 4



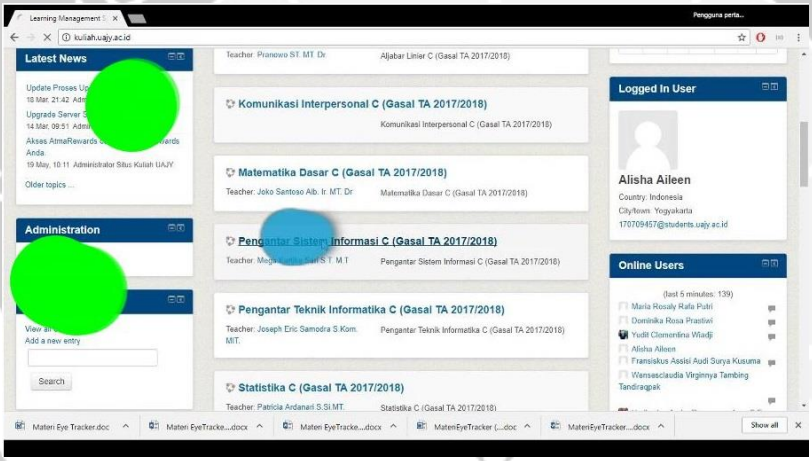
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 8 untuk tugas 4



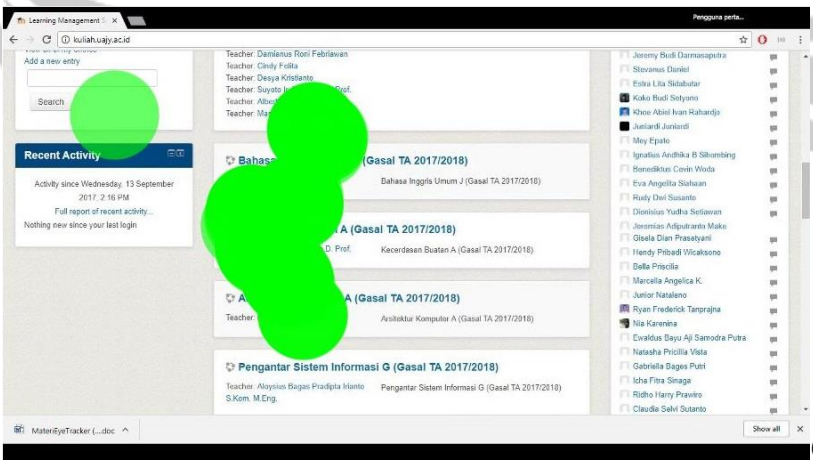
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 9 untuk tugas 4



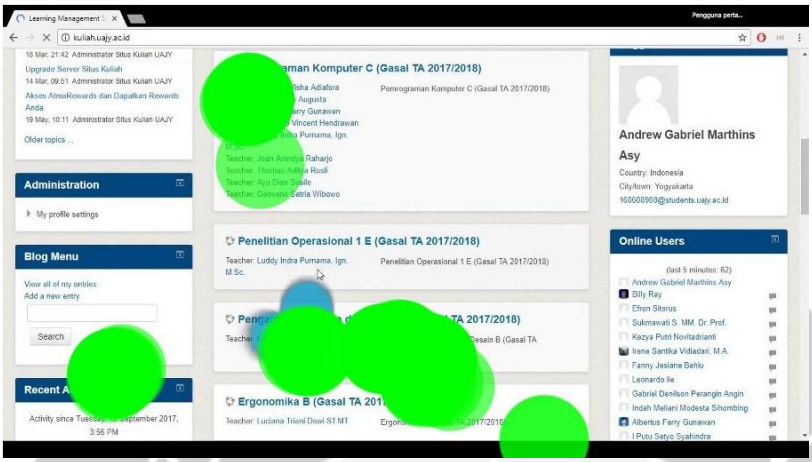
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 10 untuk tugas 4



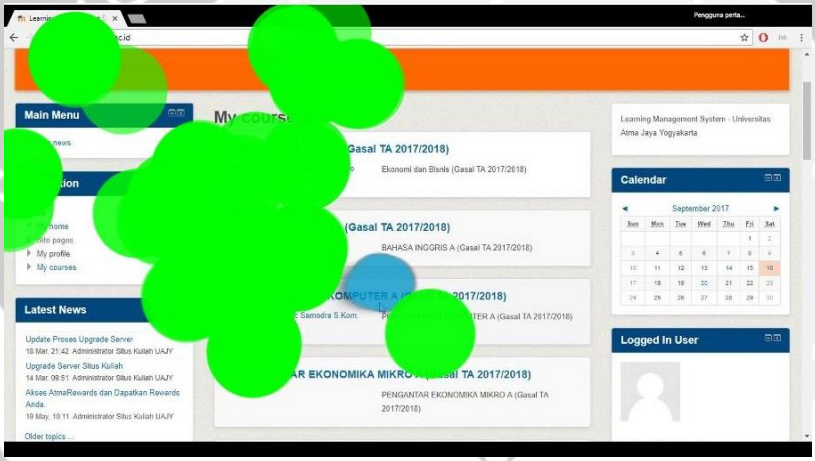
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 11 untuk tugas 4



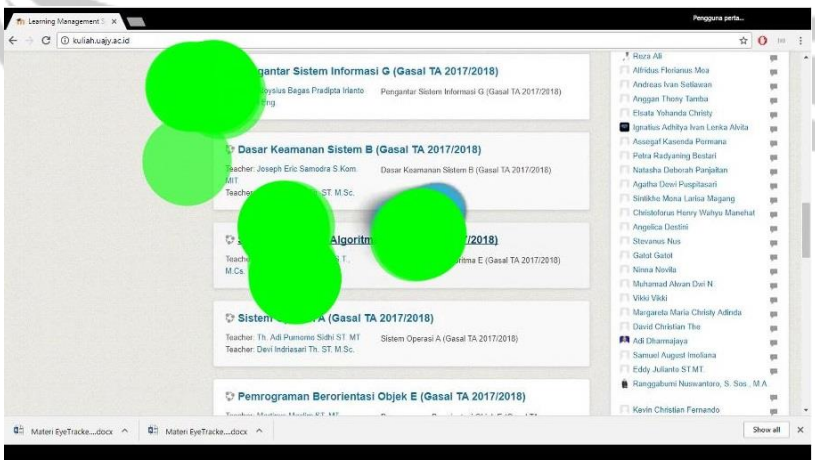
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 12 untuk tugas 4



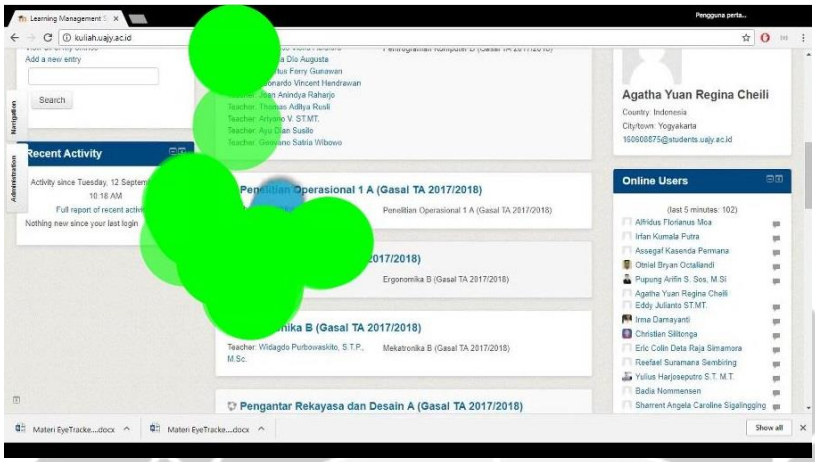
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 13 untuk tugas 4



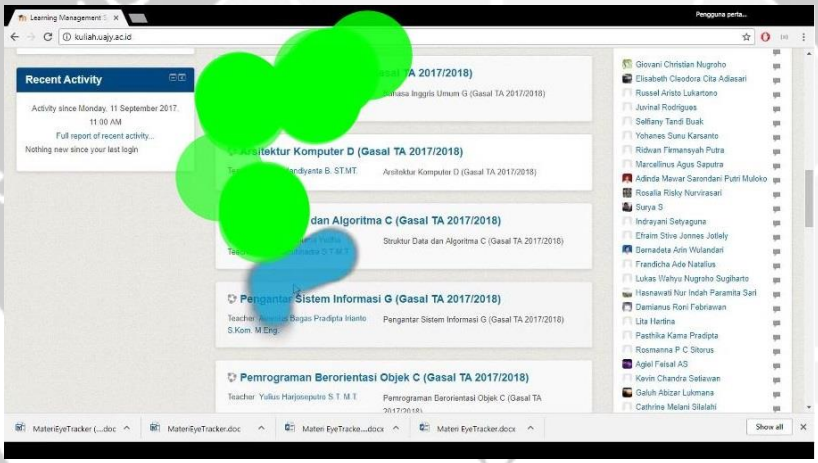
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 14 untuk tugas 4



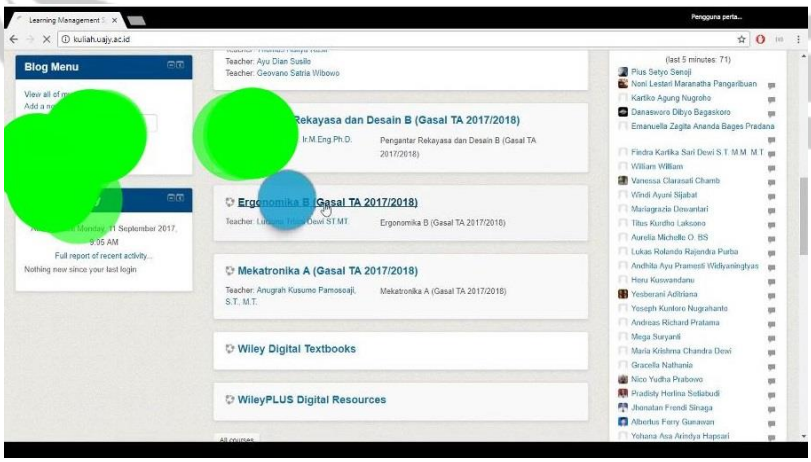
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 15 untuk tugas 4



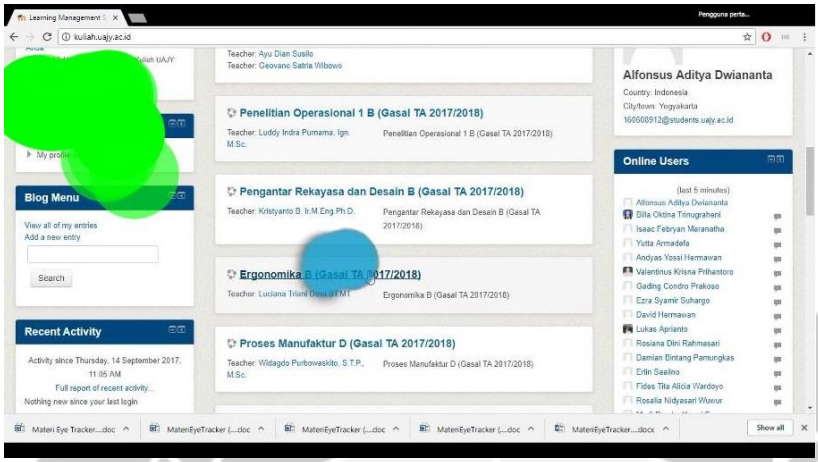
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 16 untuk tugas 4



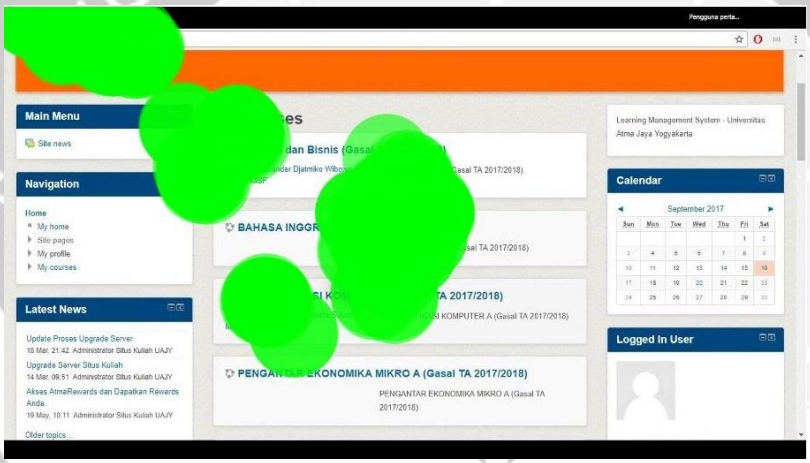
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 17 untuk tugas 4



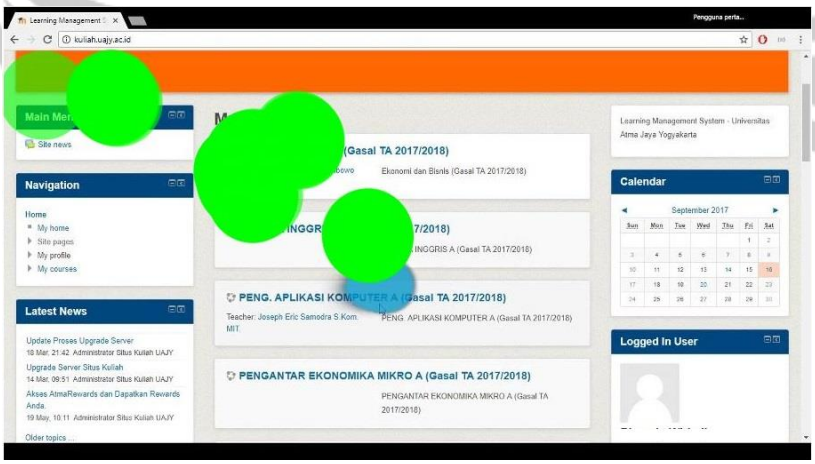
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 18 untuk tugas 4



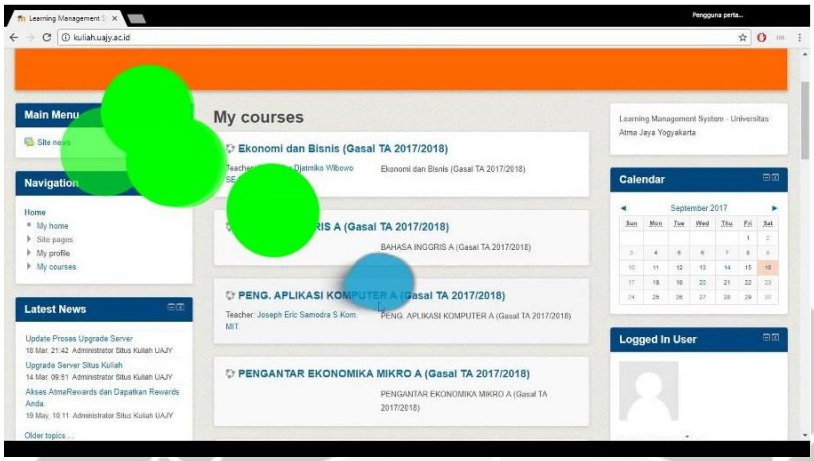
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 19 untuk tugas 4



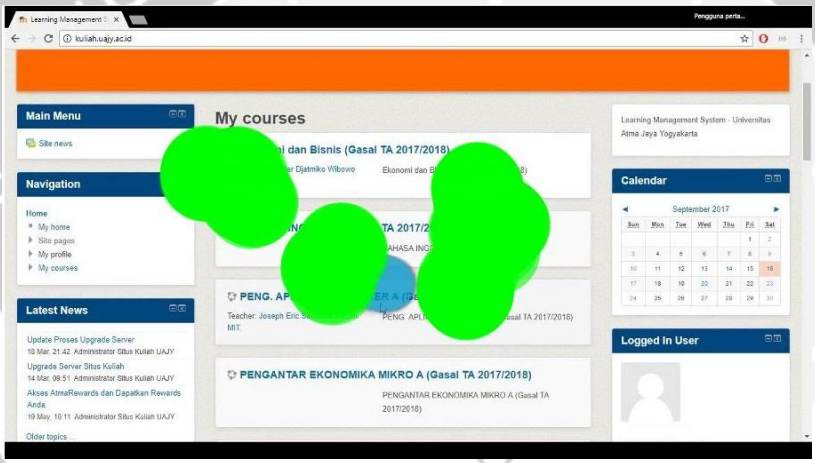
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 20 untuk tugas 4



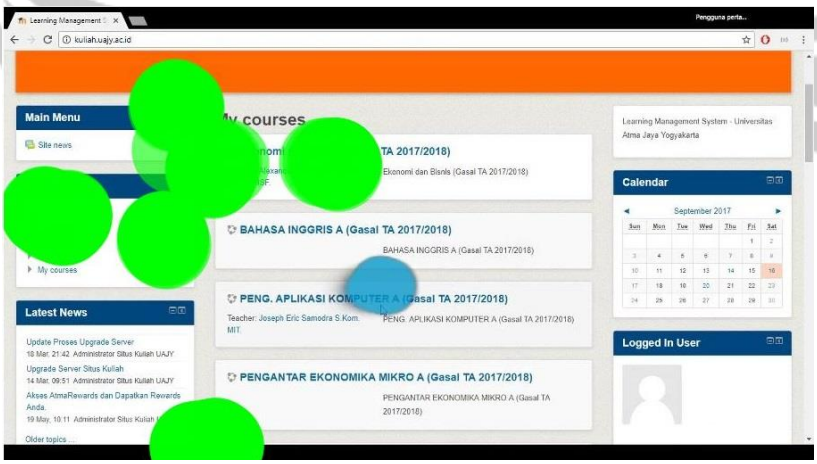
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 21 untuk tugas 4



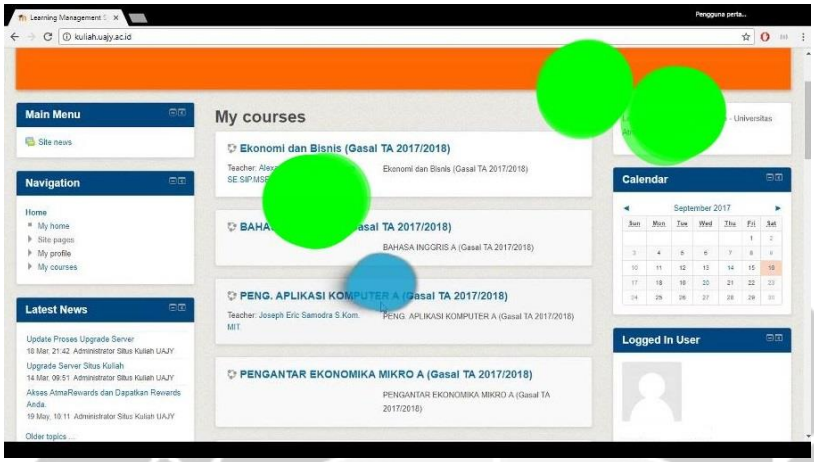
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 22 untuk tugas 4



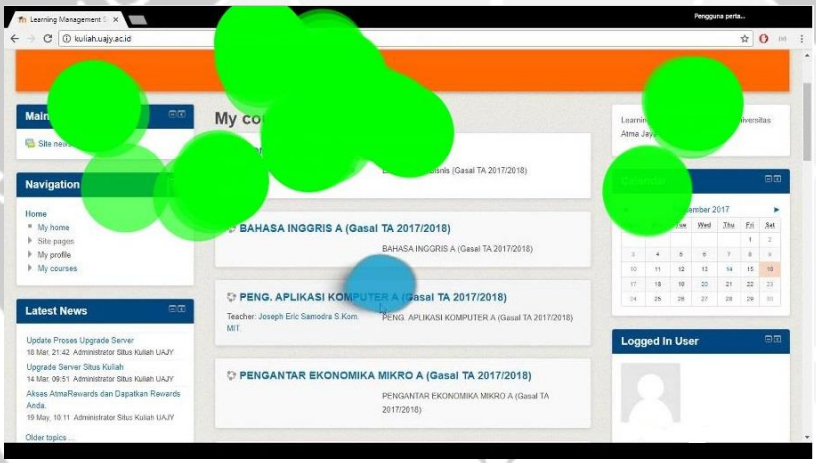
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 23 untuk tugas 4



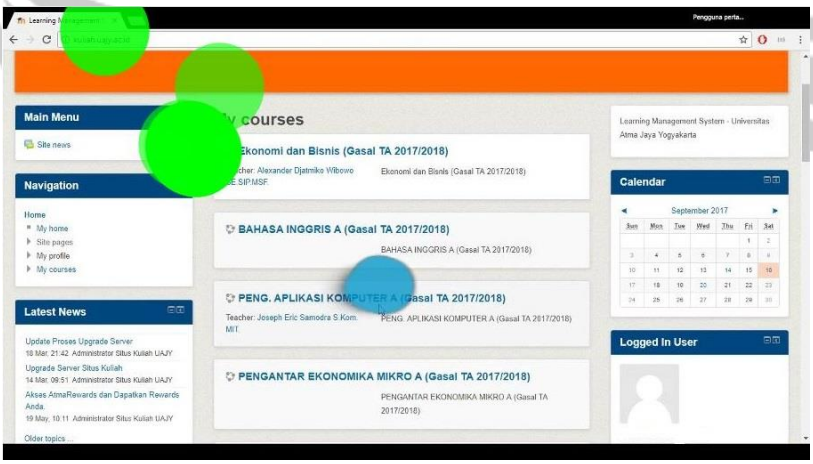
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 24 untuk tugas 4



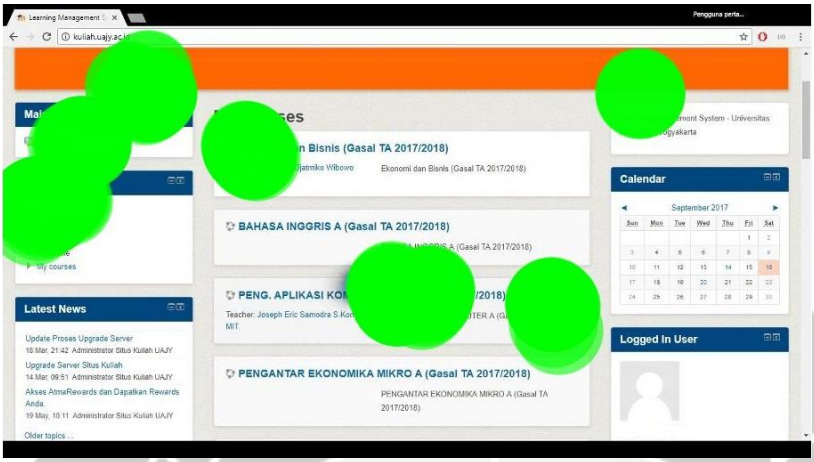
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 25 untuk tugas 4



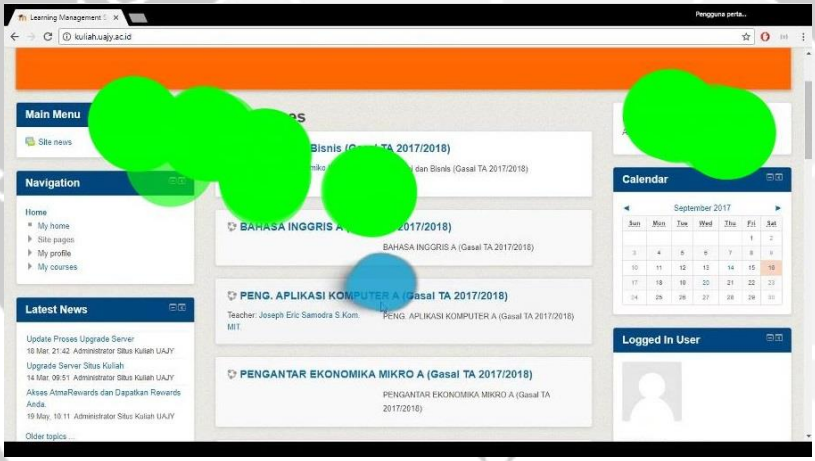
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 26 untuk tugas 4



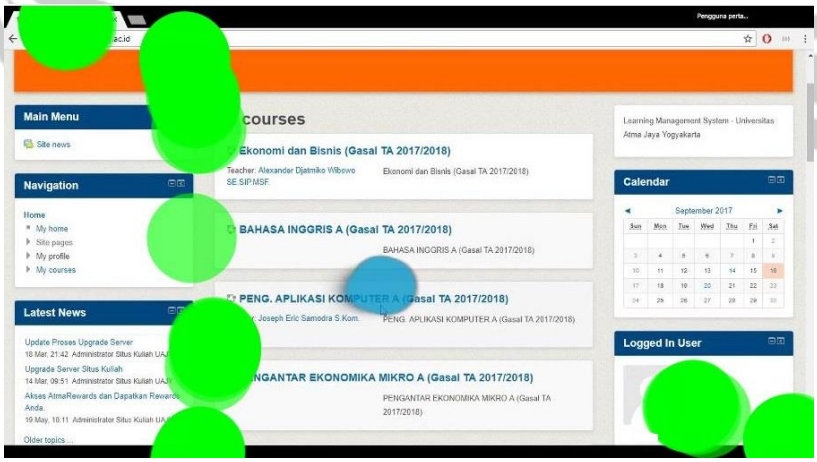
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 27 untuk tugas 4



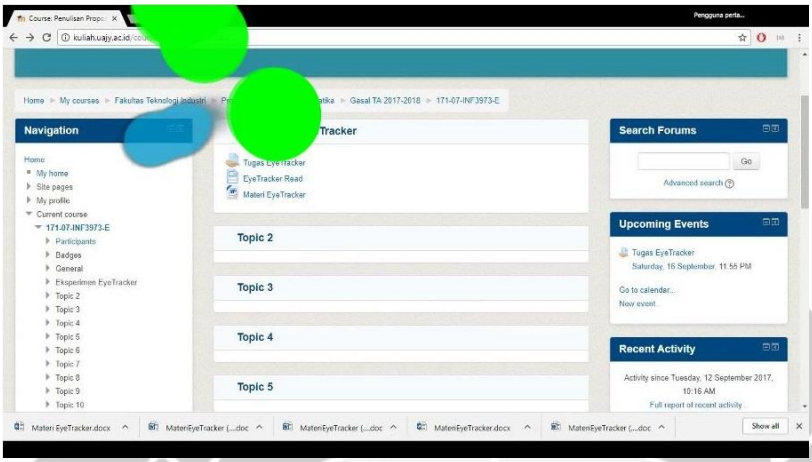
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 28 untuk tugas 4



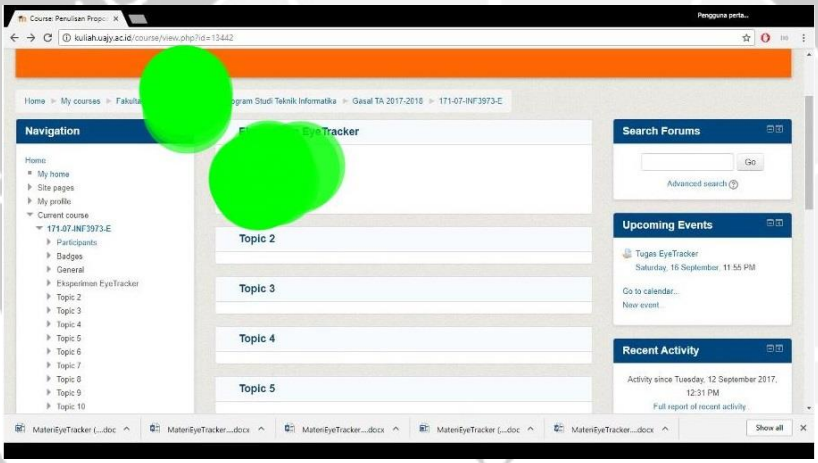
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 29 untuk tugas 4



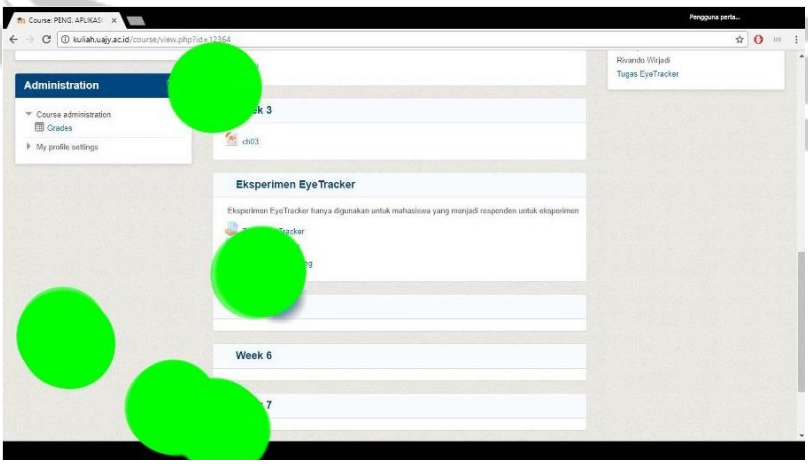
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 30 untuk tugas 4



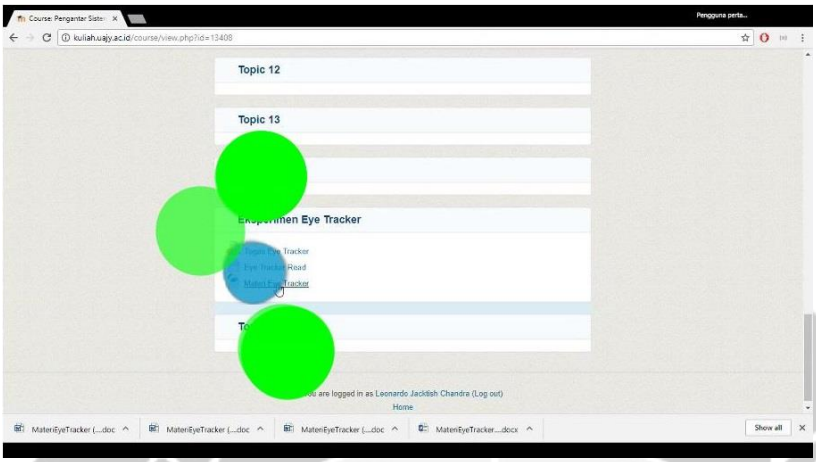
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 1 untuk tugas 5



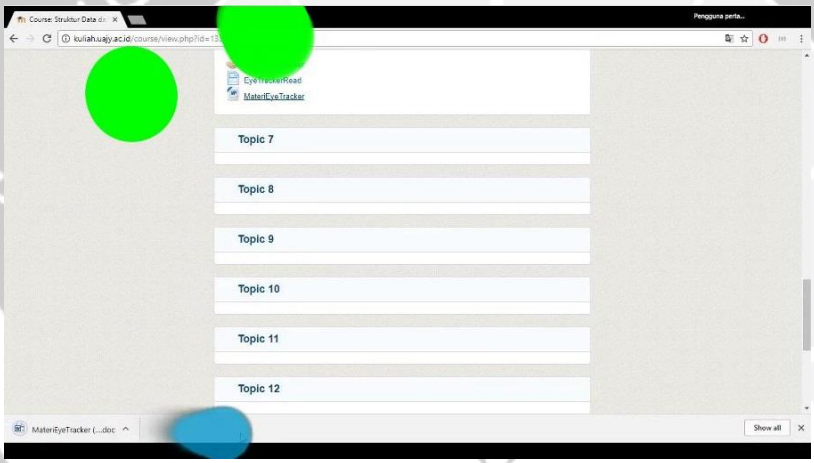
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 2 untuk tugas 5



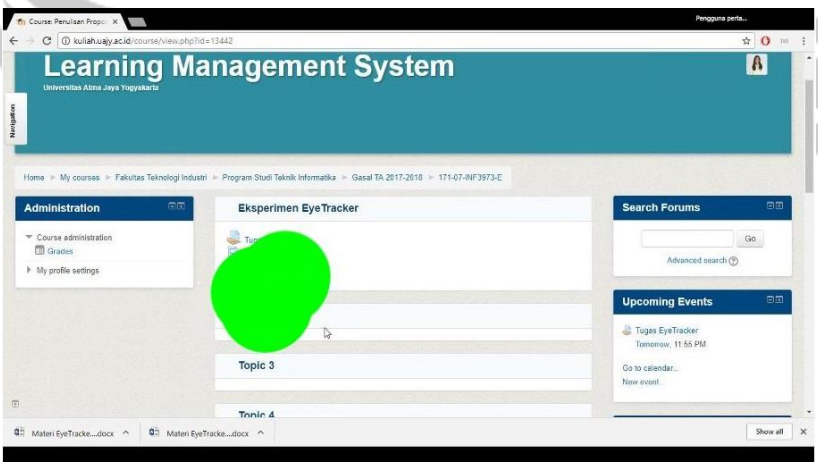
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 3 untuk tugas 5



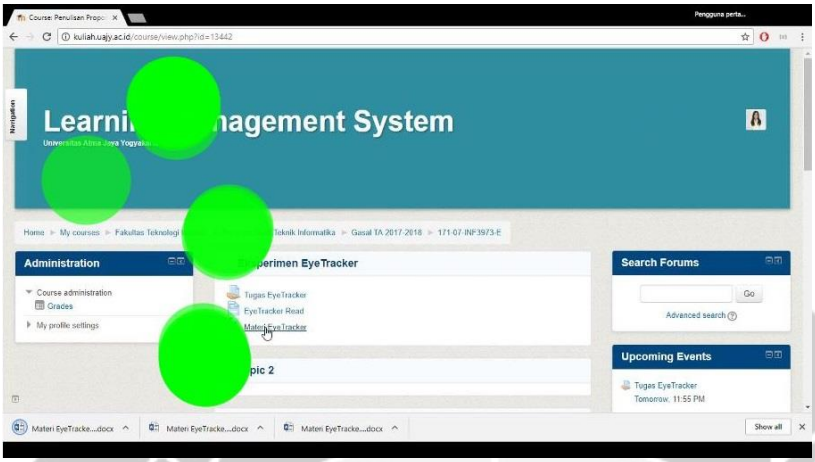
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 4 untuk tugas 5



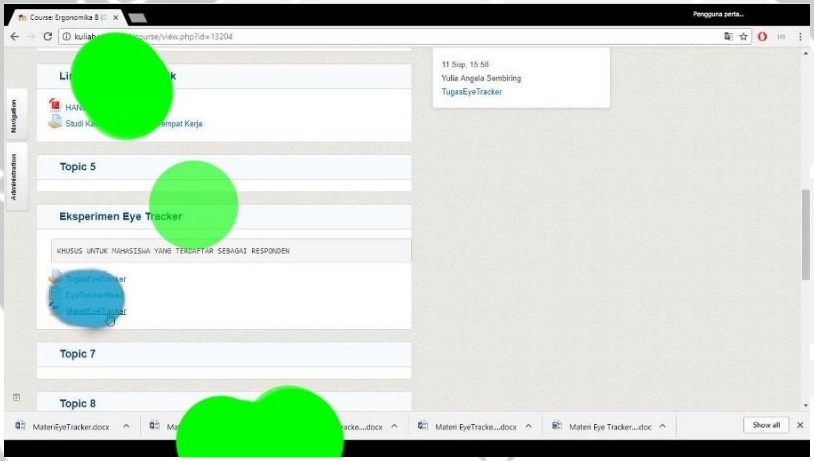
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 5 untuk tugas 5



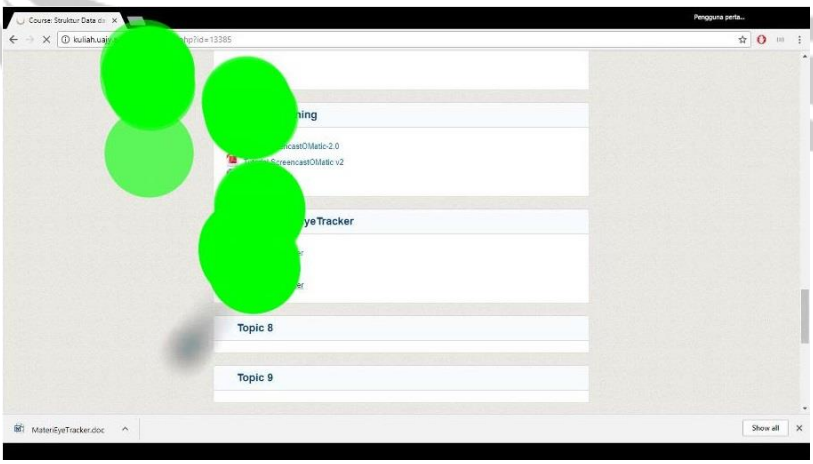
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 6 untuk tugas 5



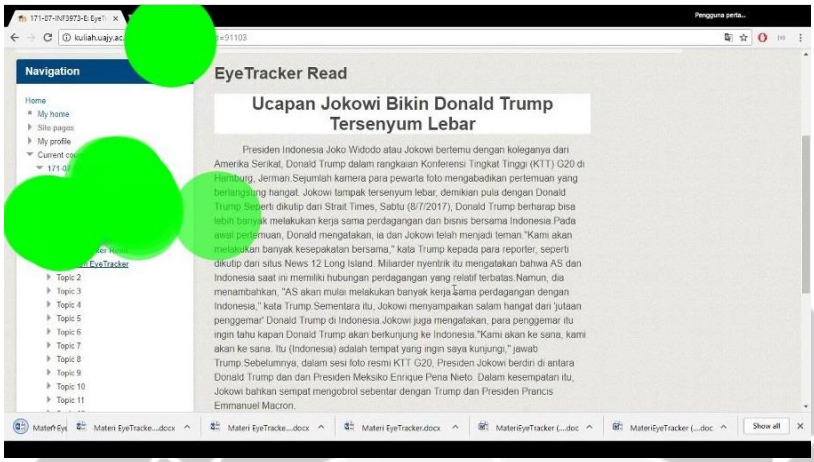
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 7 untuk tugas 5



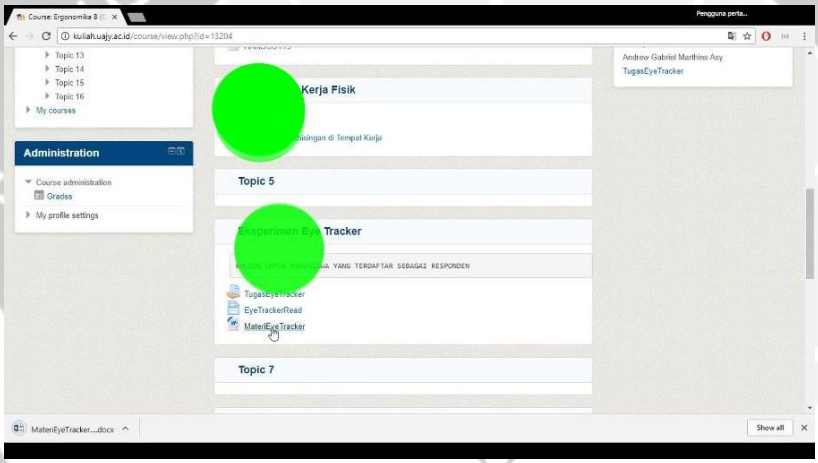
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 8 untuk tugas 5



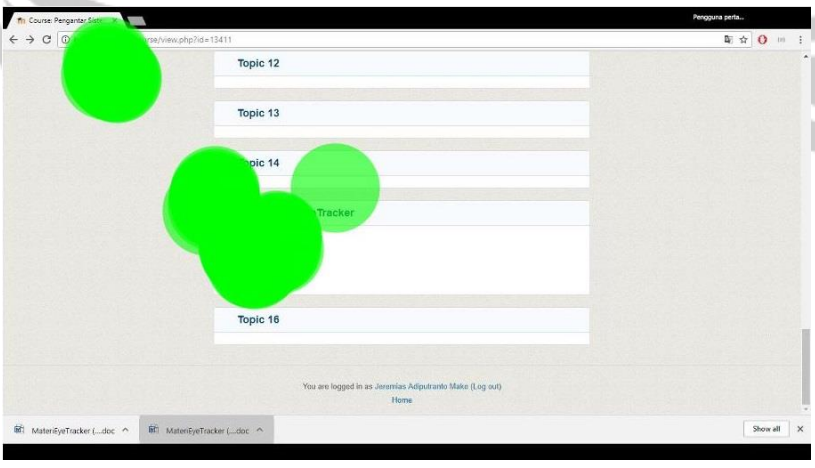
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 9 untuk tugas 5



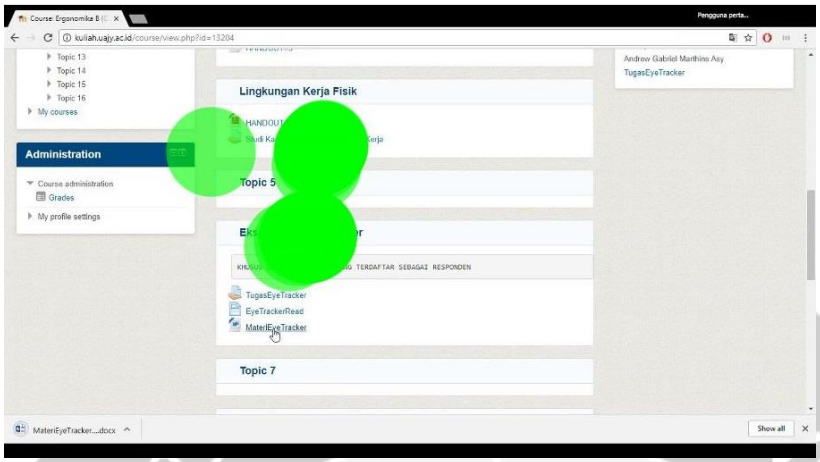
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 10 untuk tugas 5



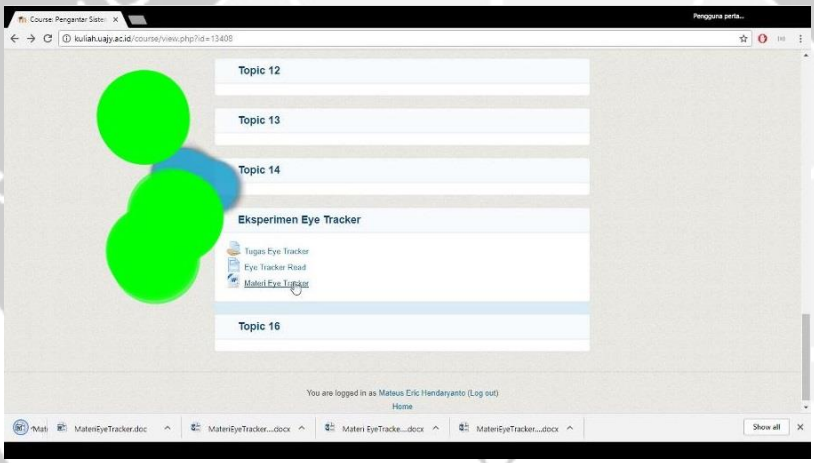
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 11 untuk tugas 5



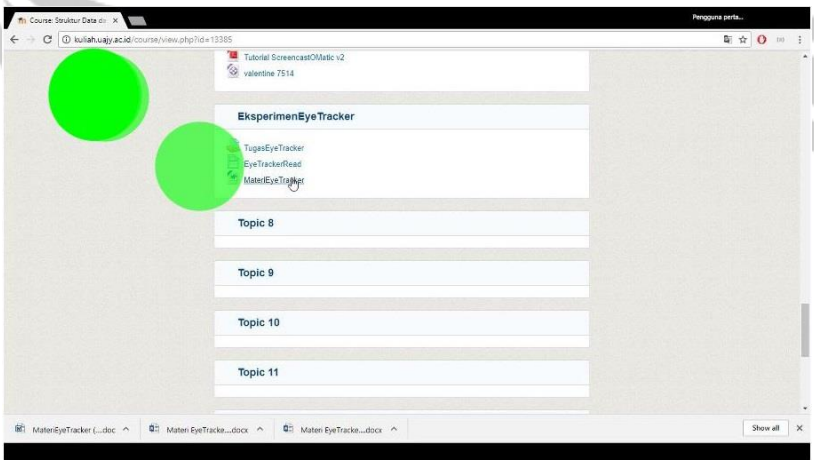
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 12 untuk tugas 5



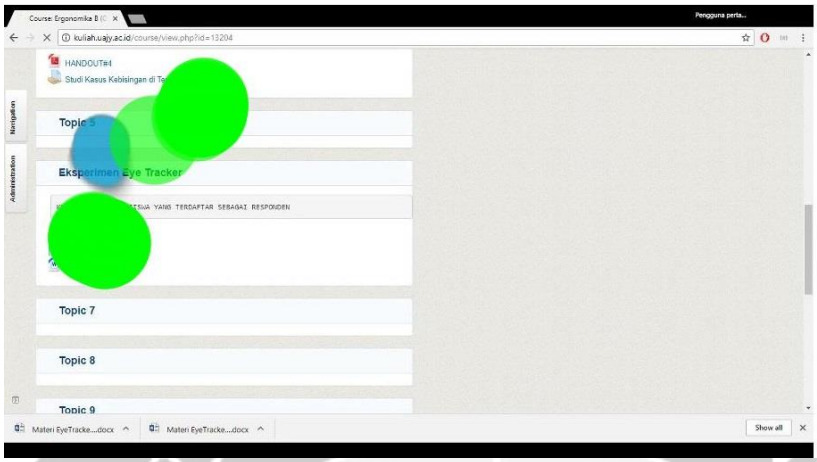
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 13 untuk tugas 5



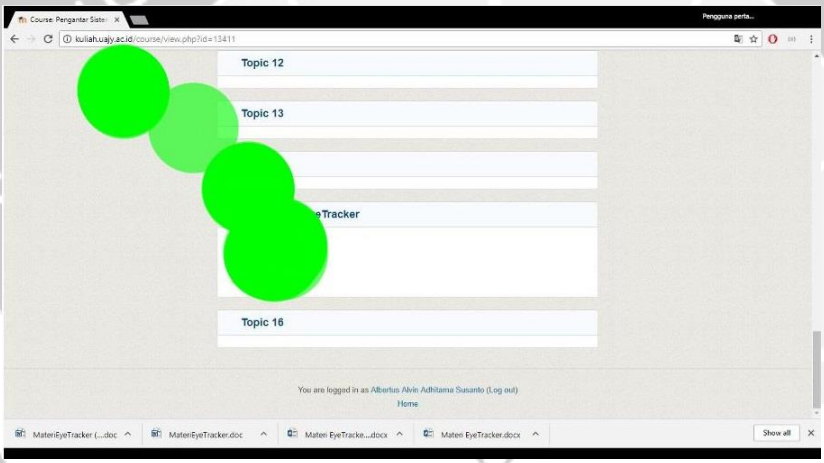
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 14 untuk tugas 5



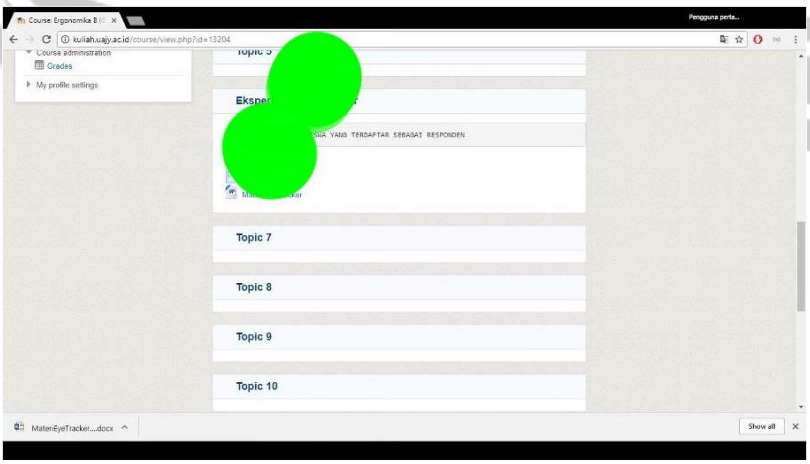
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 15 untuk tugas 5



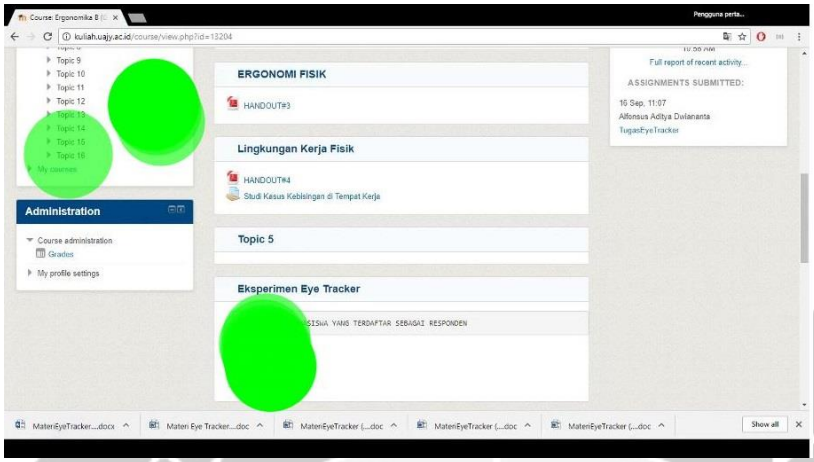
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 16 untuk tugas 5



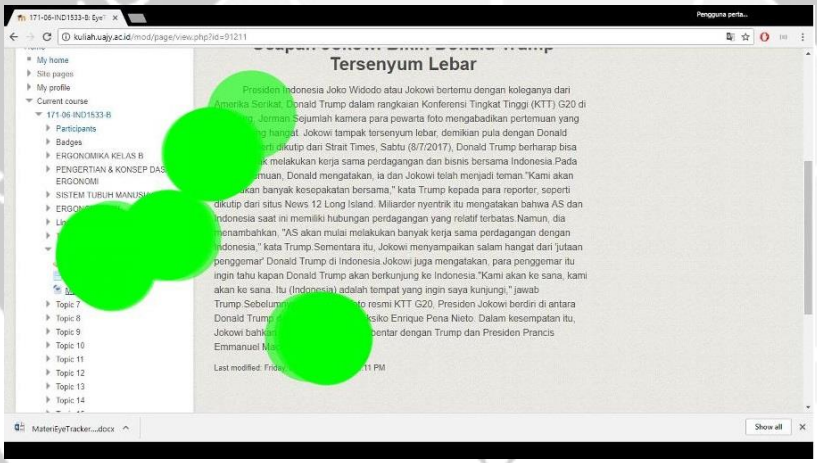
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 17 untuk tugas 5



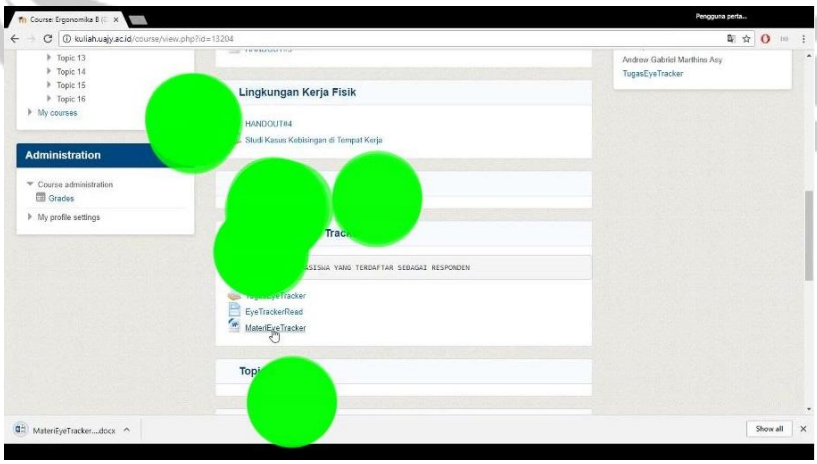
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 18 untuk tugas 5



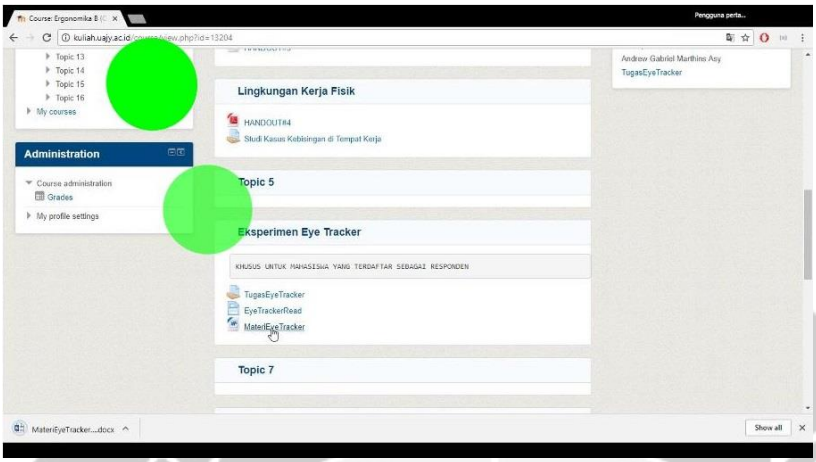
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 19 untuk tugas 5



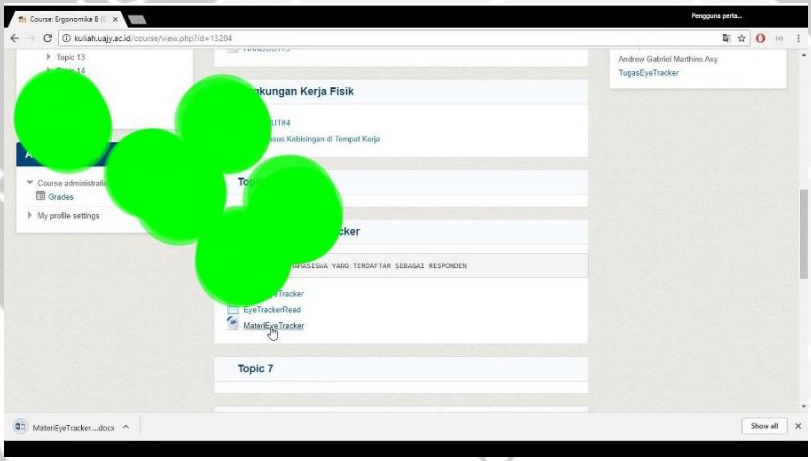
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 20 untuk tugas 5



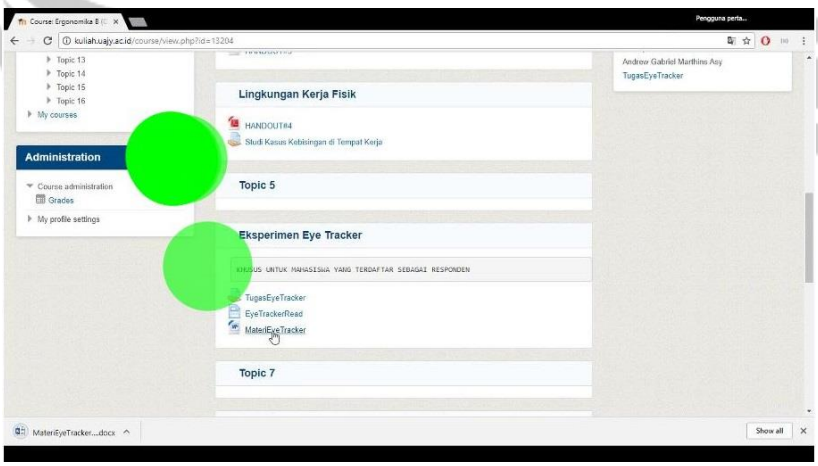
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 21 untuk tugas 5



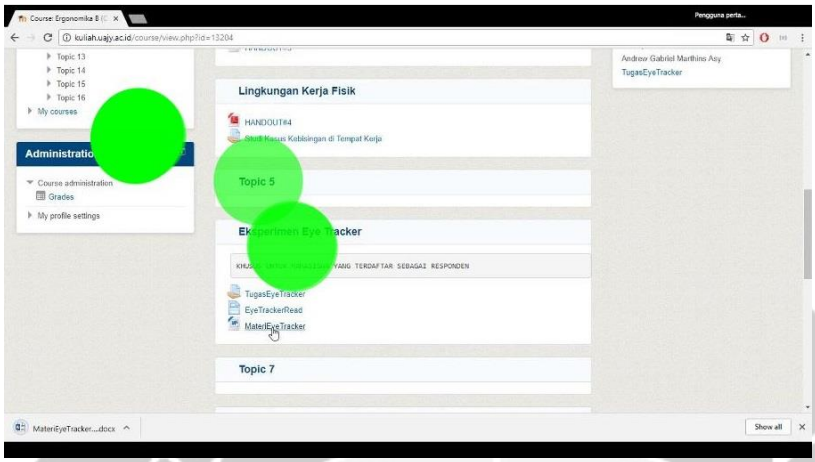
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 22 untuk tugas 5



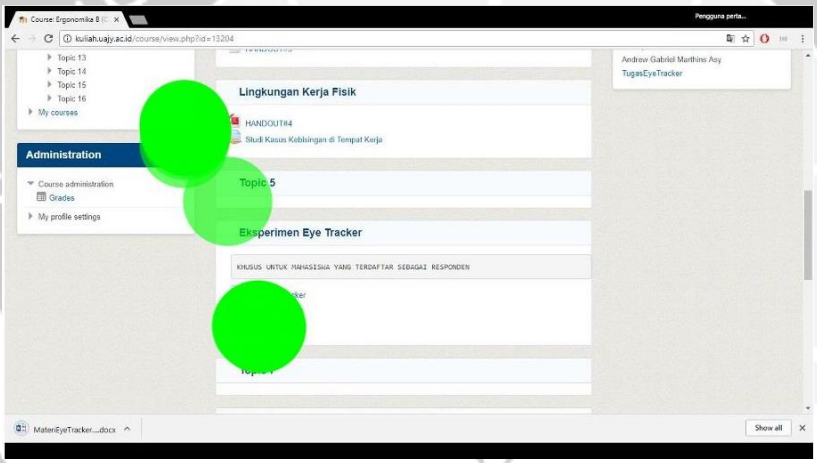
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 23 untuk tugas 5



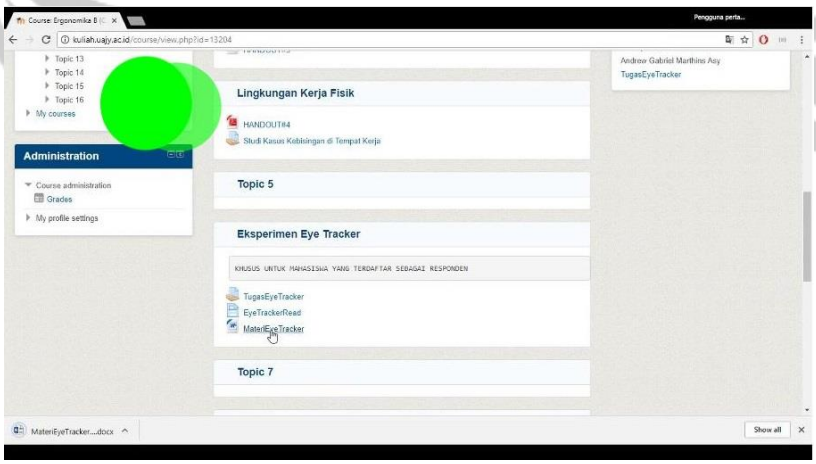
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 24 untuk tugas 5



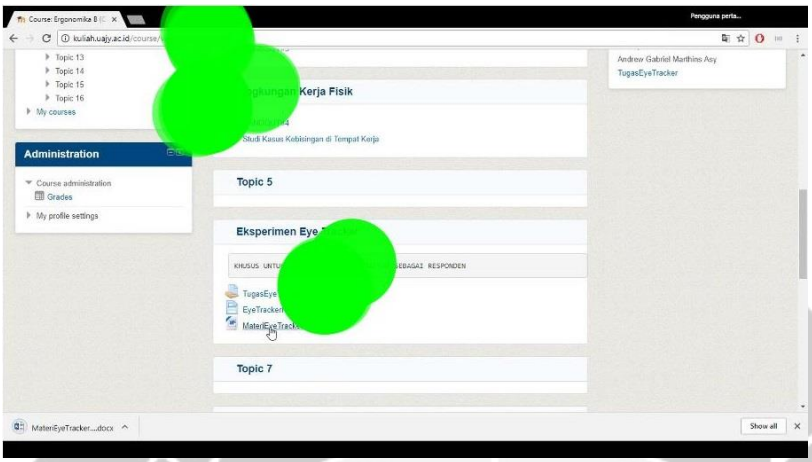
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 25 untuk tugas 5



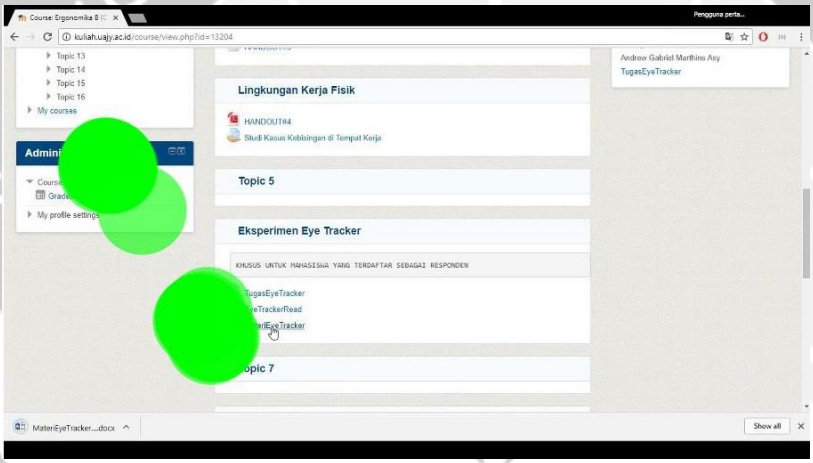
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 26 untuk tugas 5



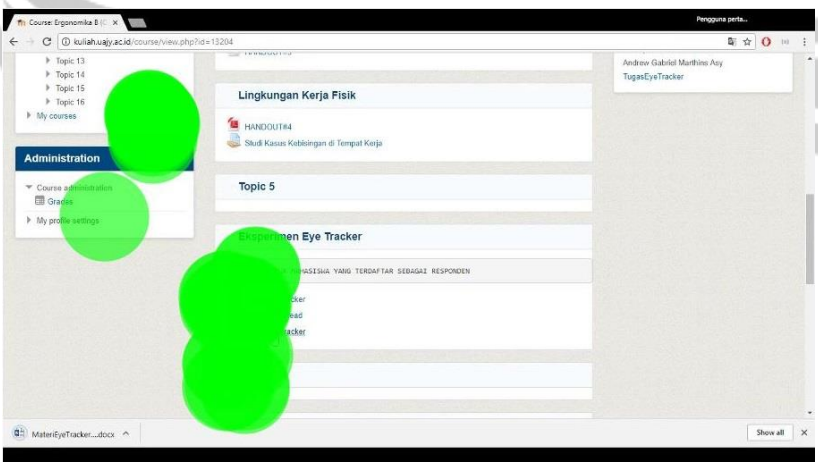
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 27 untuk tugas 5



Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 28 untuk tugas 5

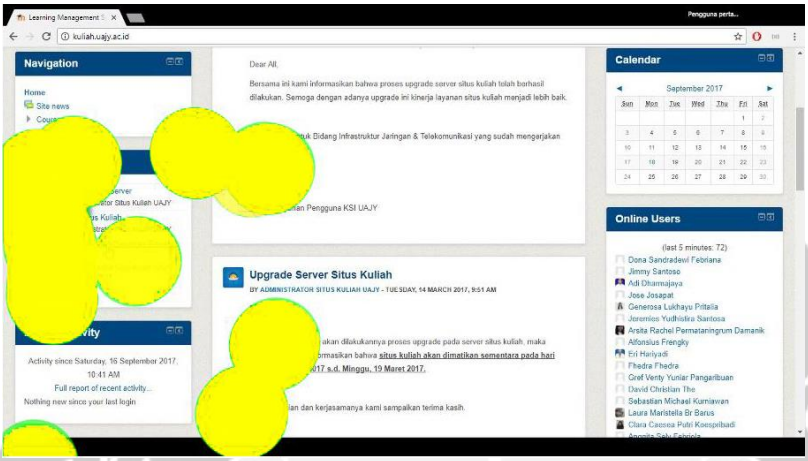


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 29 untuk tugas 5

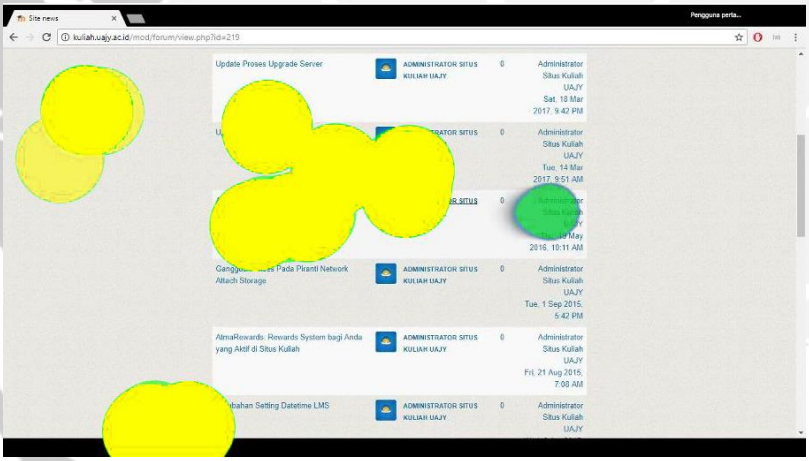


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan normal 30 untuk tugas 5

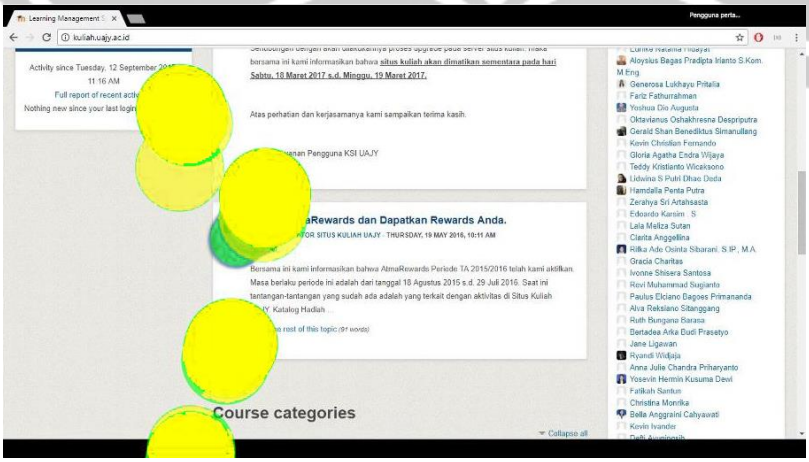
Lampiran 6 – *Heatmap* Responden dengan Penglihatan Tidak Normal



Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 1 untuk tugas 1

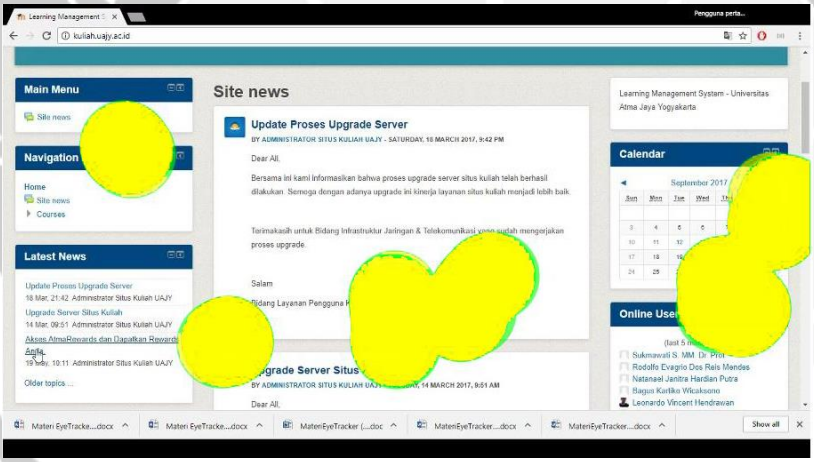


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 2 untuk tugas 1

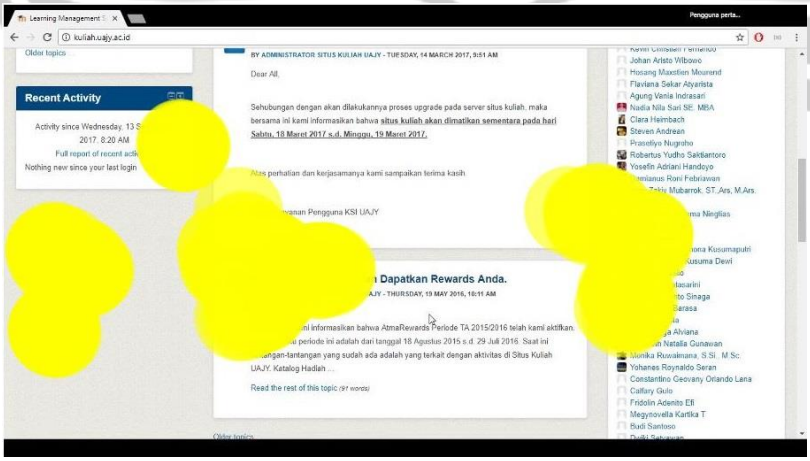


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 3 untuk tugas 1

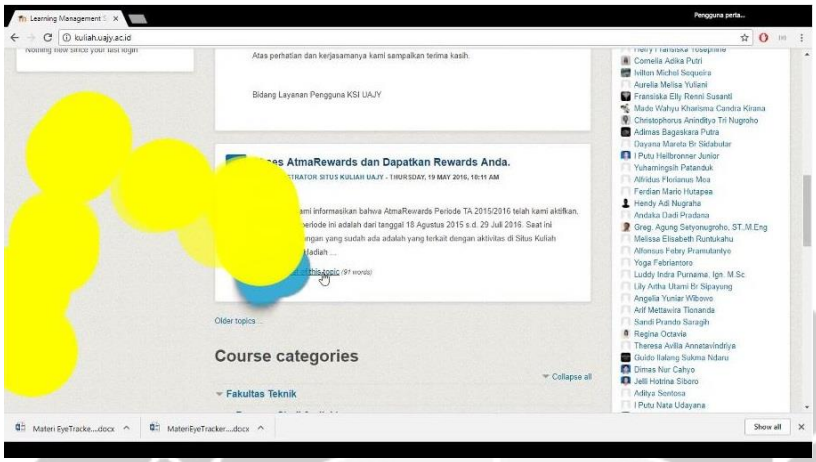
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 4 untuk tugas 1



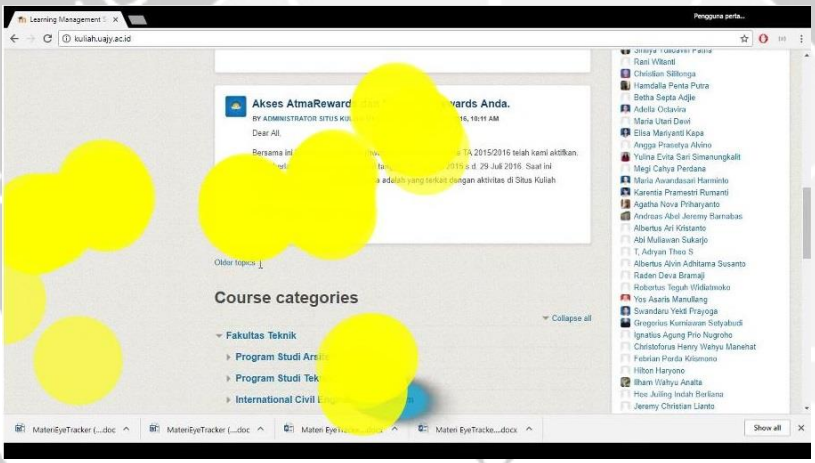
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 5 untuk tugas 1



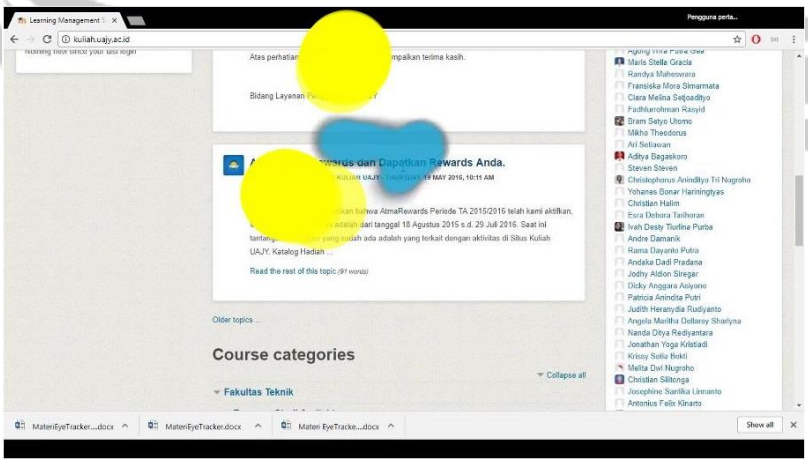
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 6 untuk tugas 1



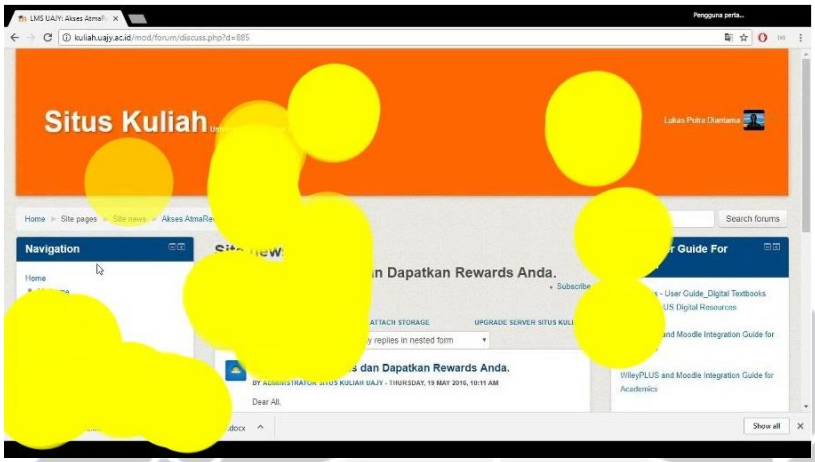
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 7 untuk tugas 1



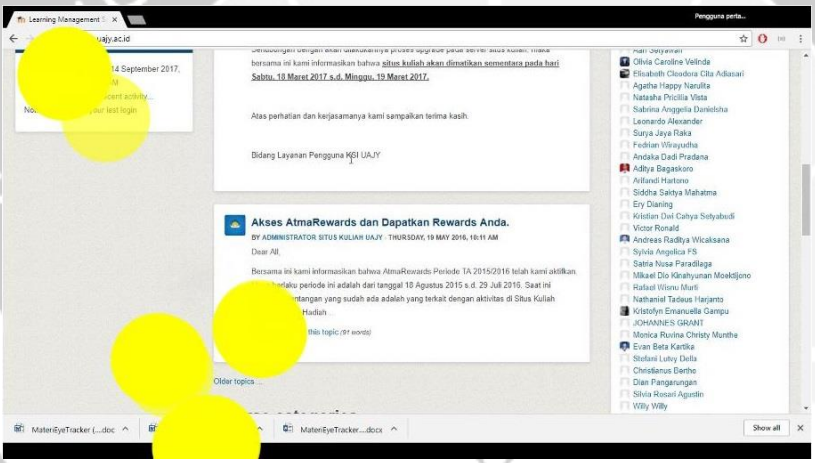
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 8 untuk tugas 1



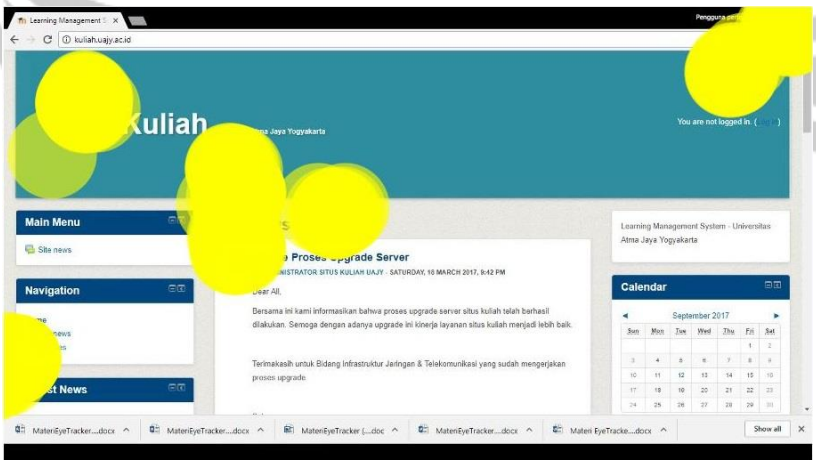
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 9 untuk tugas 1



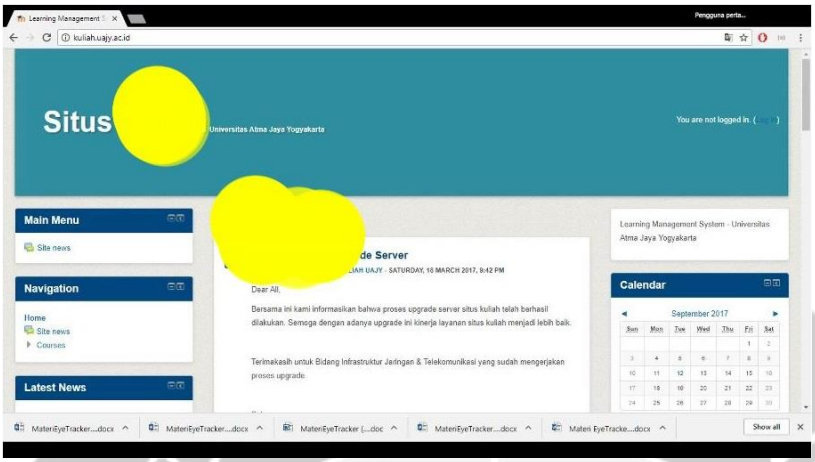
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 10 untuk tugas 1



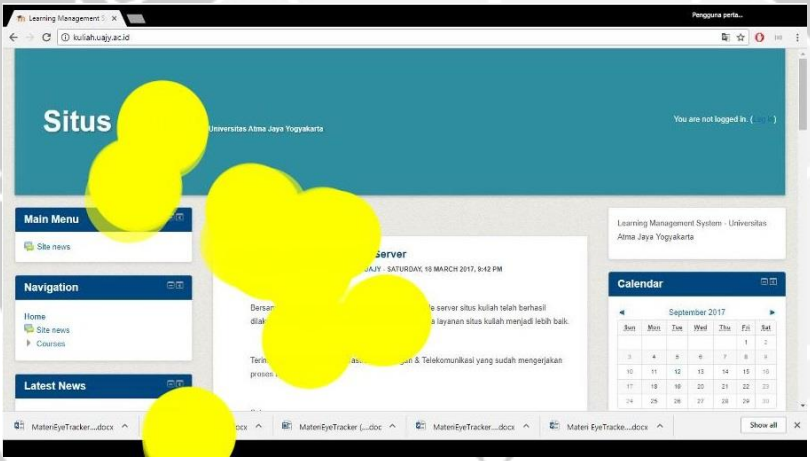
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 11 untuk tugas 1



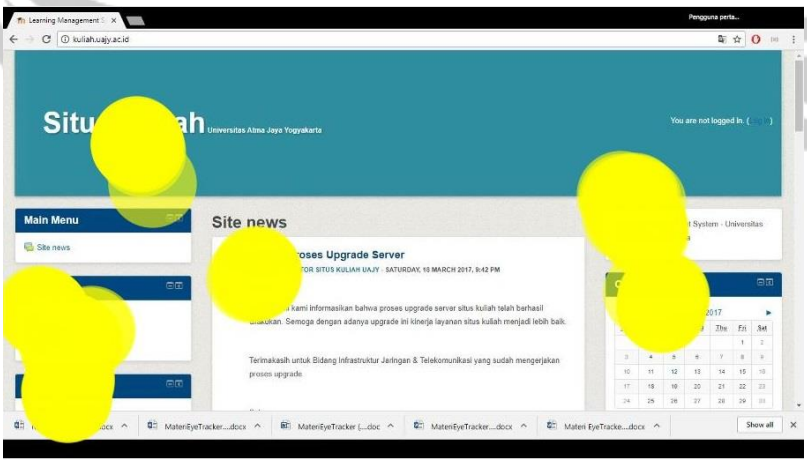
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 12 untuk tugas 1



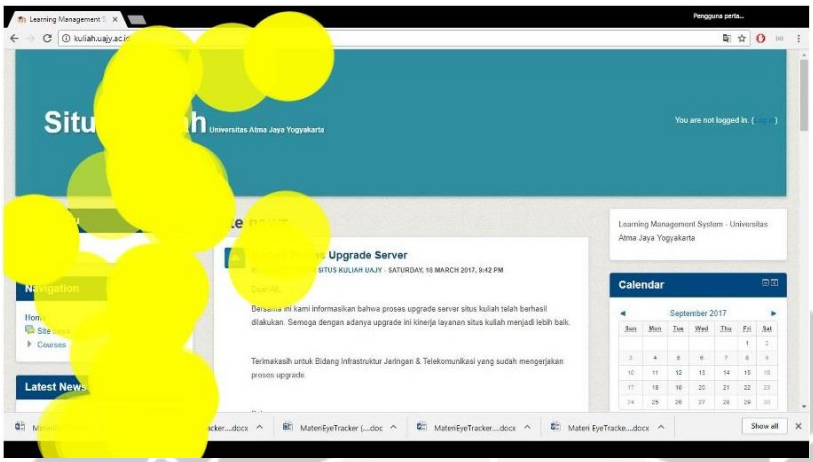
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 13 untuk tugas 1



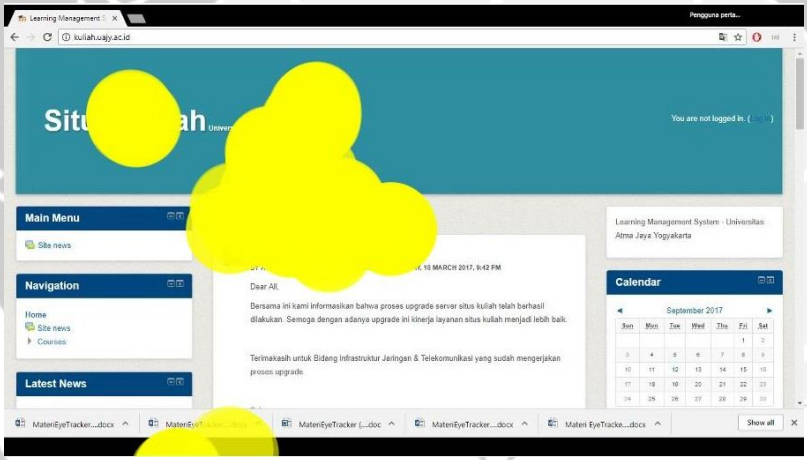
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 14 untuk tugas 1



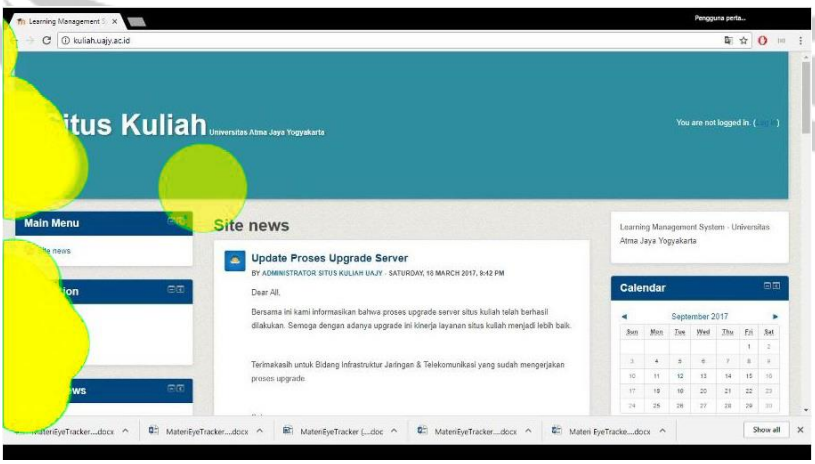
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 15 untuk tugas 1



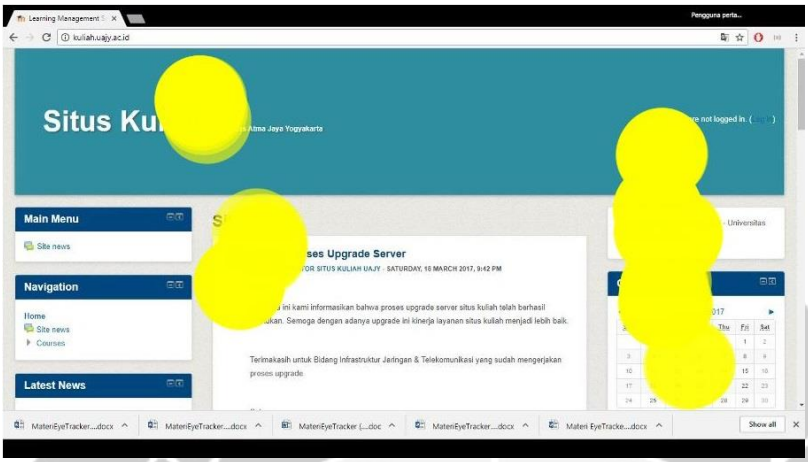
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 16 untuk tugas 1



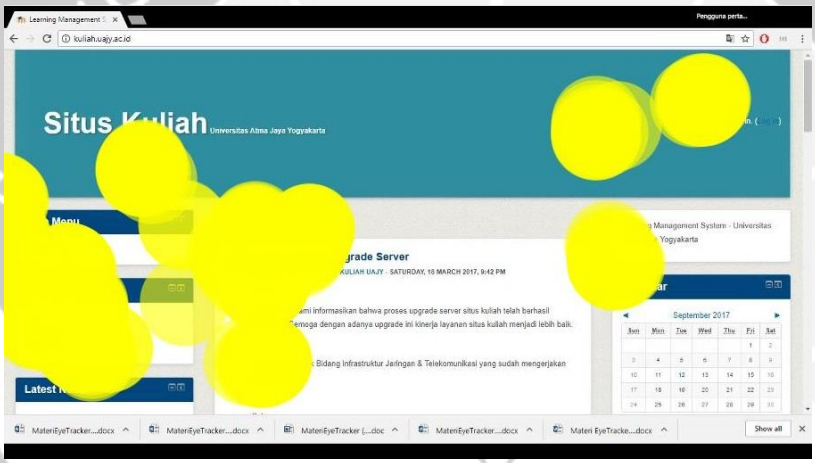
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 17 untuk tugas 1



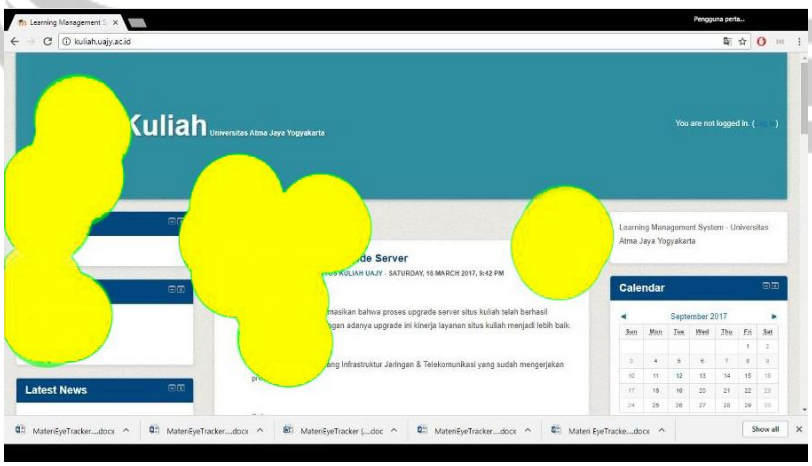
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 18 untuk tugas 1



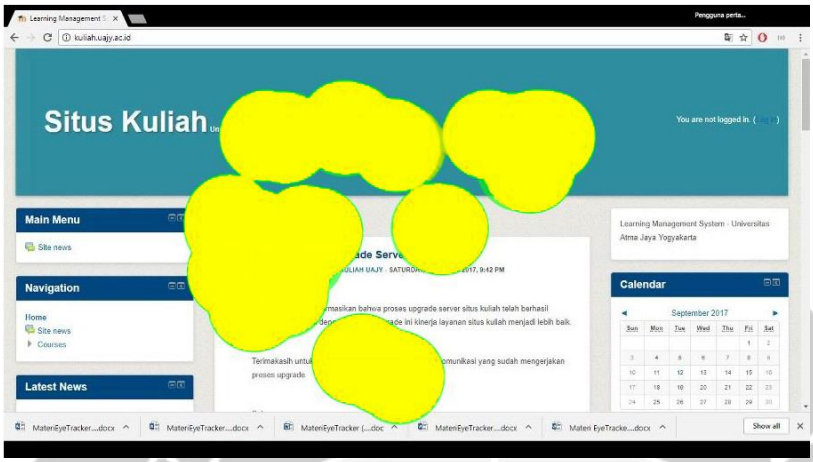
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 19 untuk tugas 1



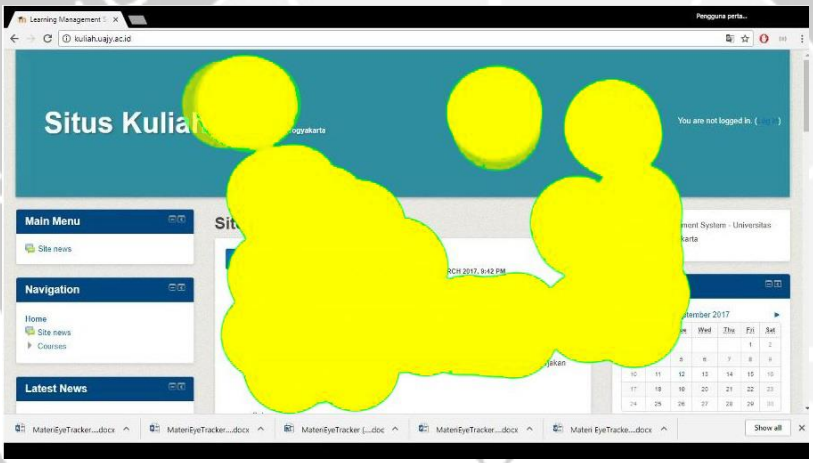
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 20 untuk tugas 1



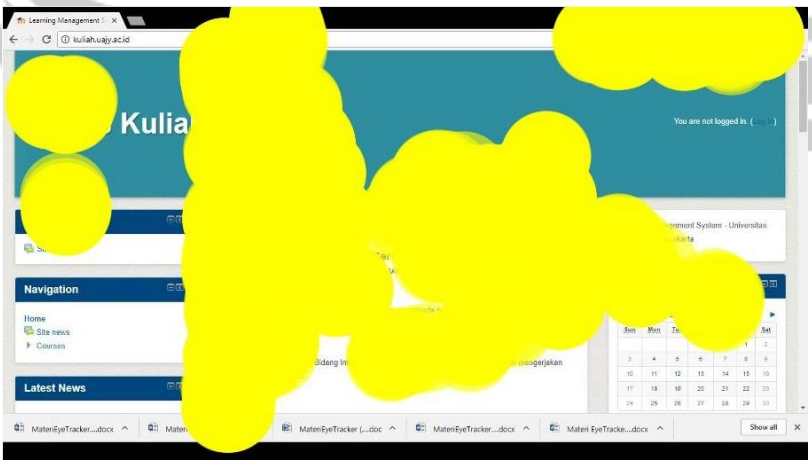
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 21 untuk tugas 1



Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 22 untuk tugas 1

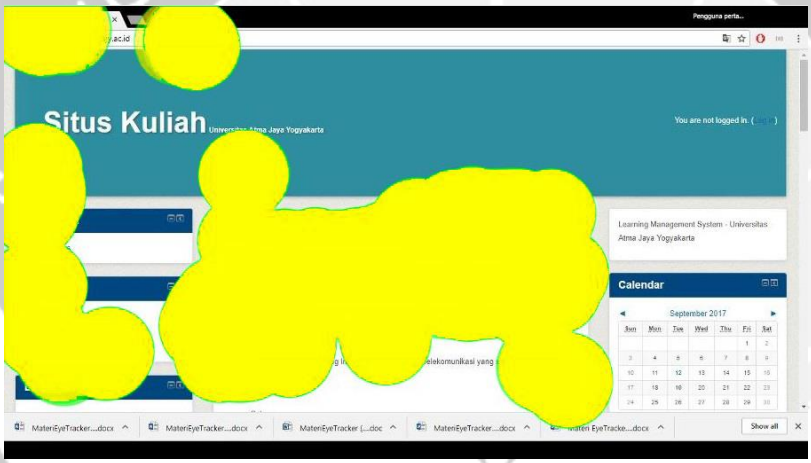


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 23 untuk tugas 1

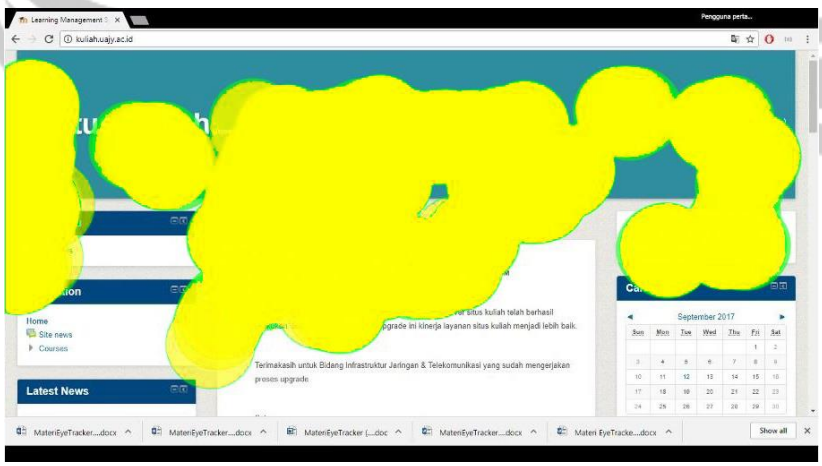


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 24 untuk tugas 1

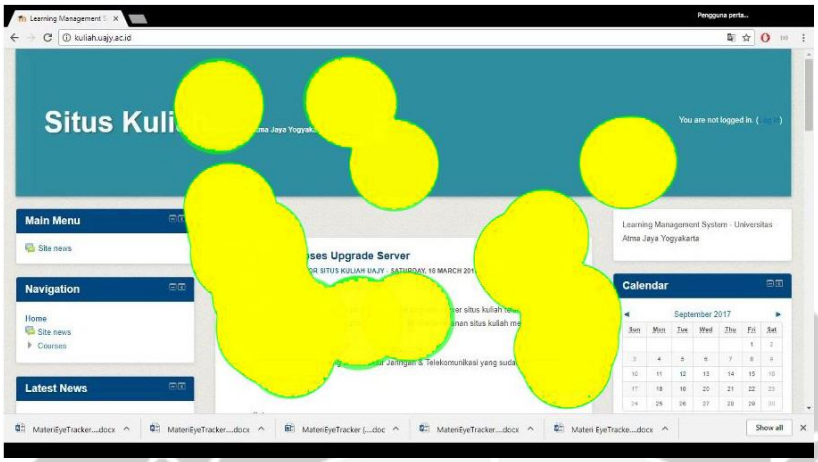
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 25 untuk tugas 1



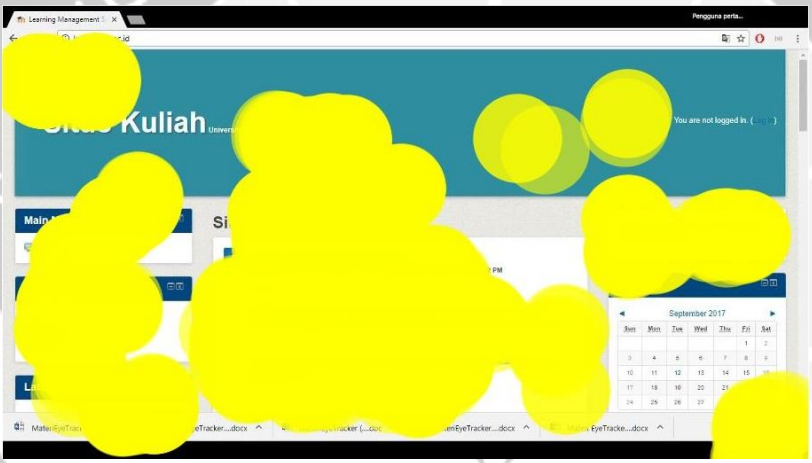
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 26 untuk tugas 1



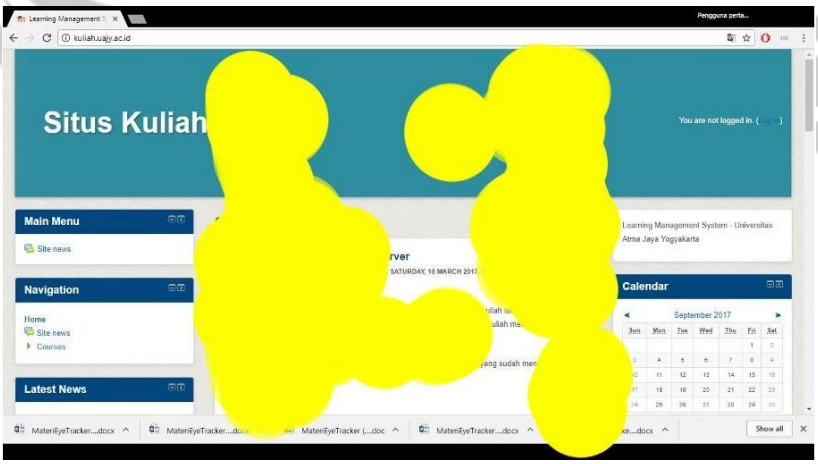
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 27 untuk tugas 1



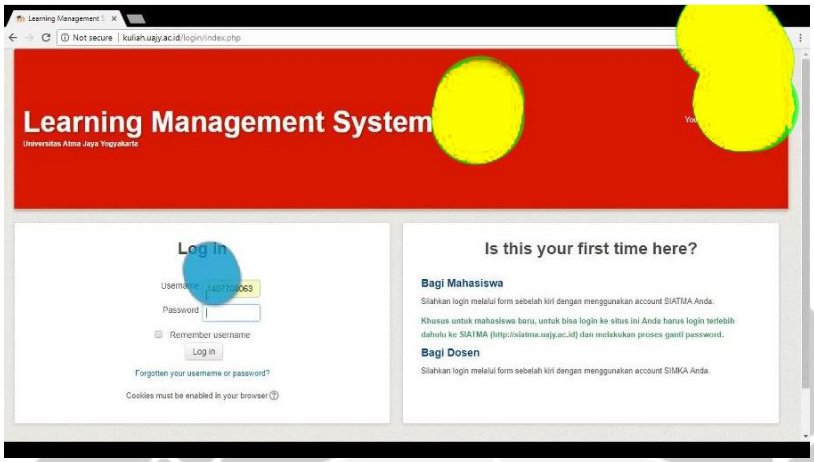
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 28 untuk tugas 1



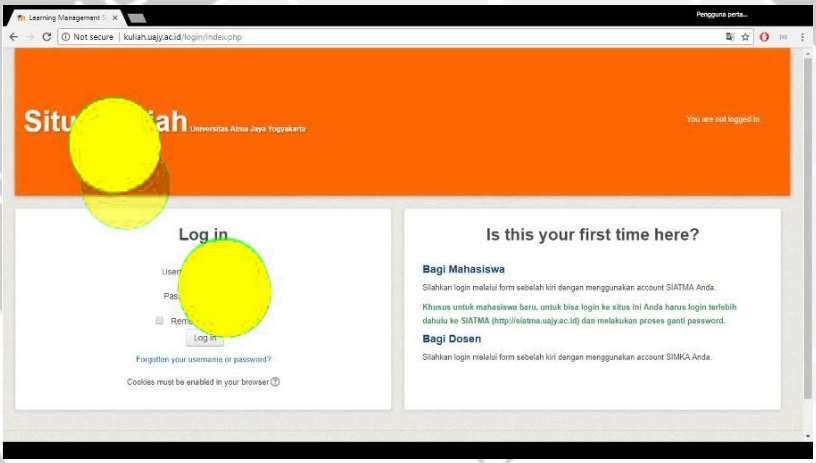
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 29 untuk tugas 1



Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 30 untuk tugas 1

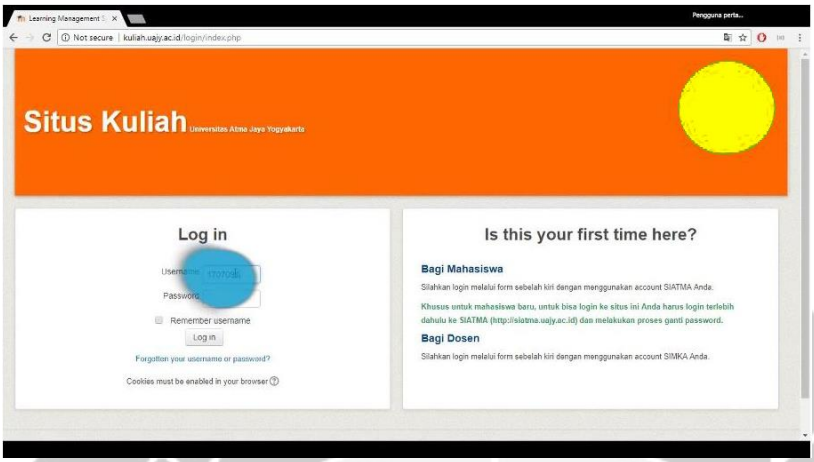


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 1 untuk tugas 2

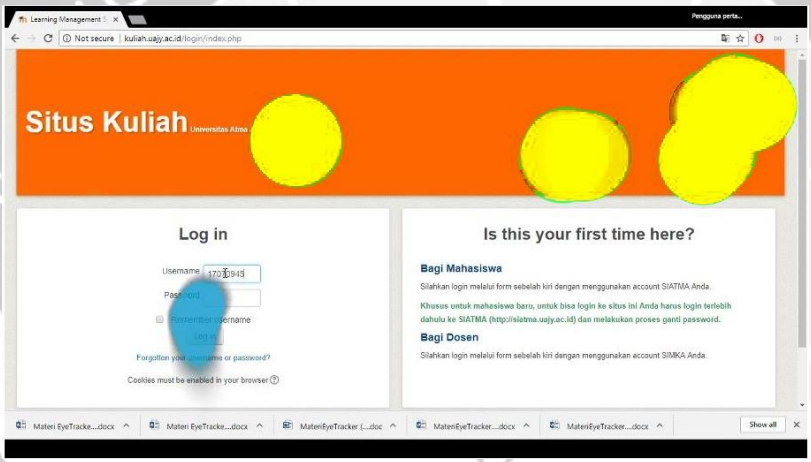


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 2 untuk tugas 2

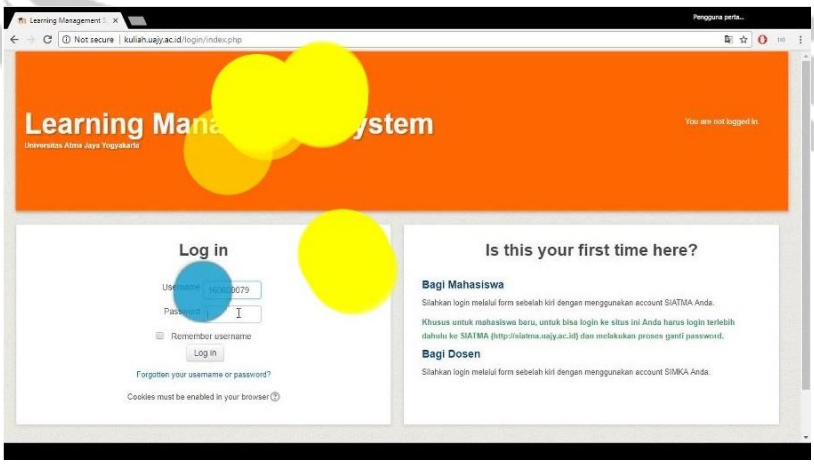
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 3 untuk tugas 2



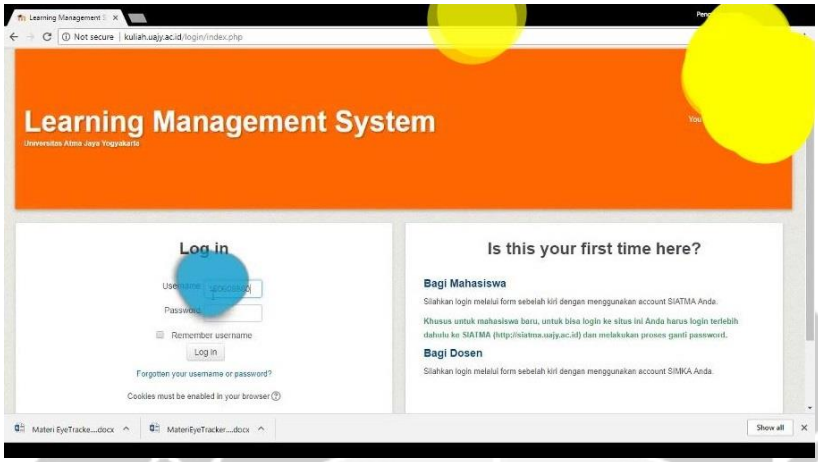
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 4 untuk tugas 2



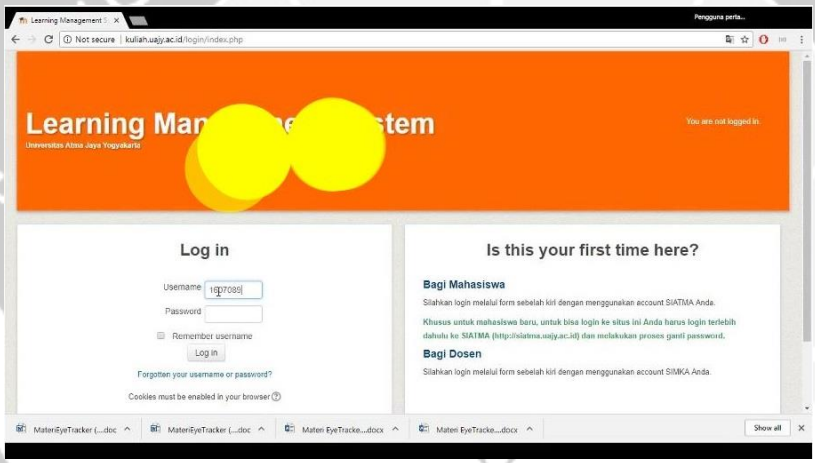
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 5 untuk tugas 2



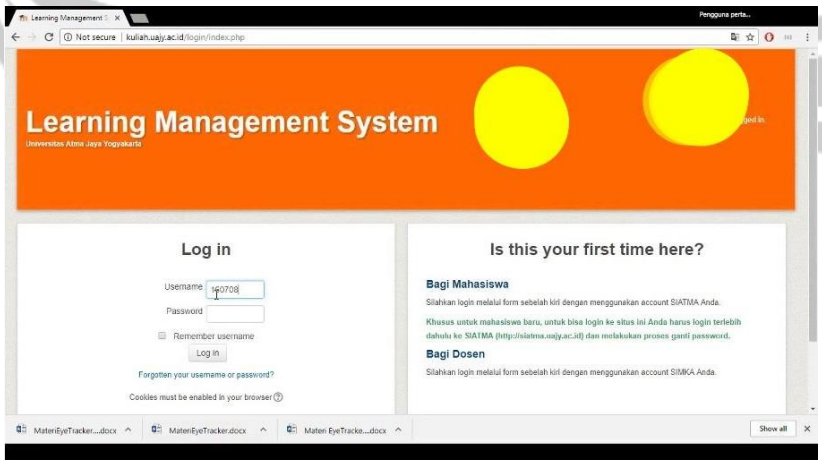
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 6 untuk tugas 2



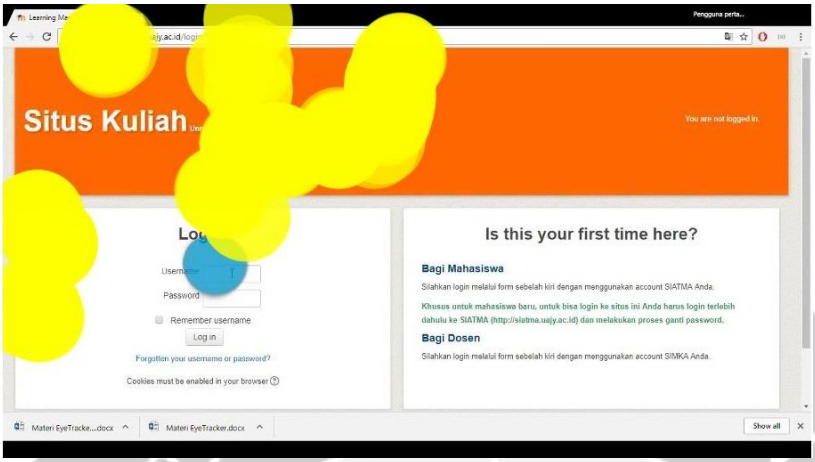
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 7 untuk tugas 2



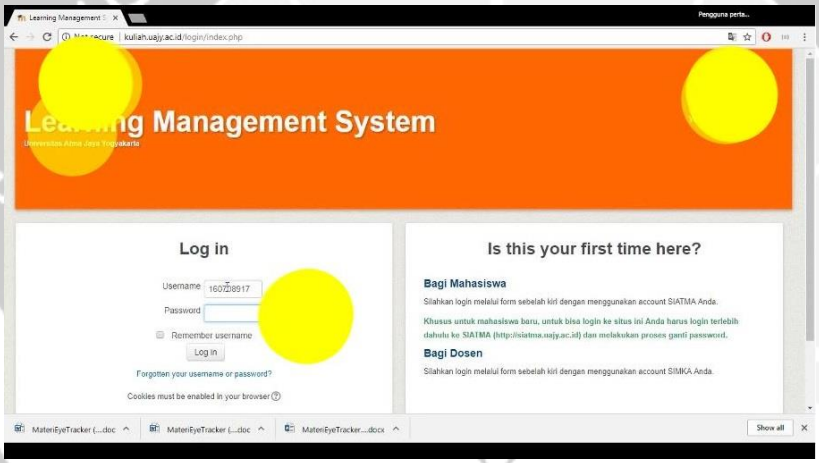
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 8 untuk tugas 2



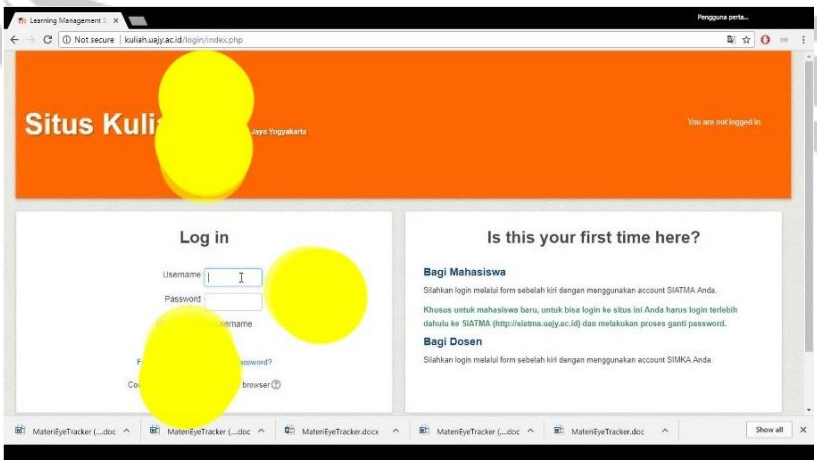
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 9 untuk tugas 2



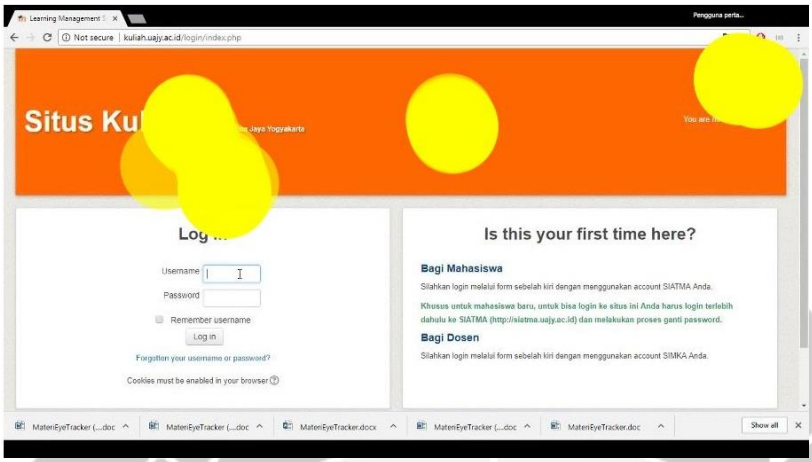
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 10 untuk tugas 2



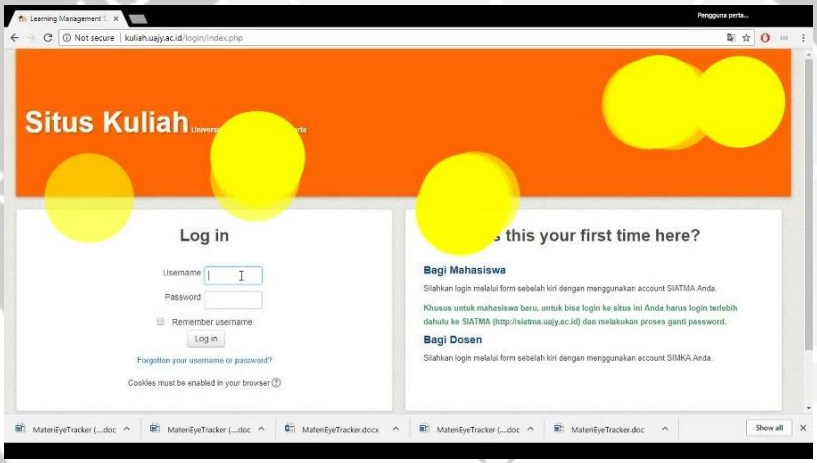
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 11 untuk tugas 2



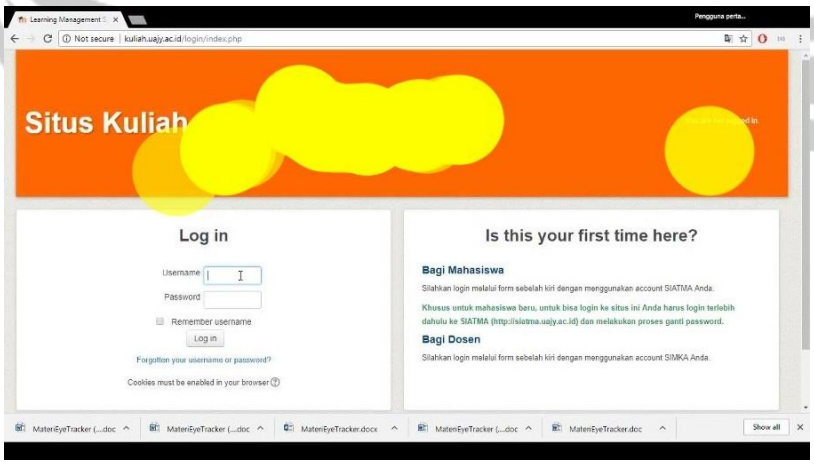
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 12 untuk tugas 2



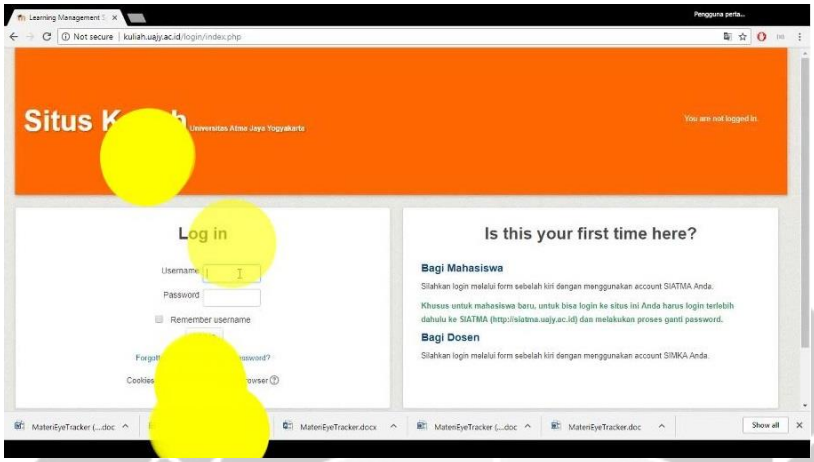
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 13 untuk tugas 2



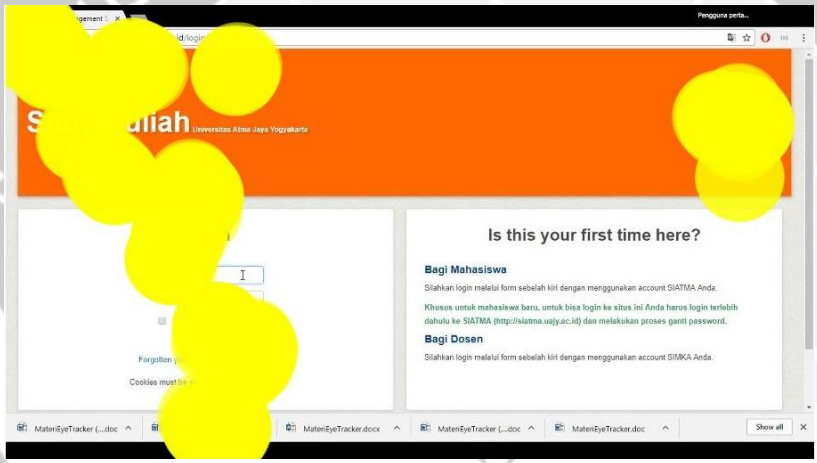
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 14 untuk tugas 2



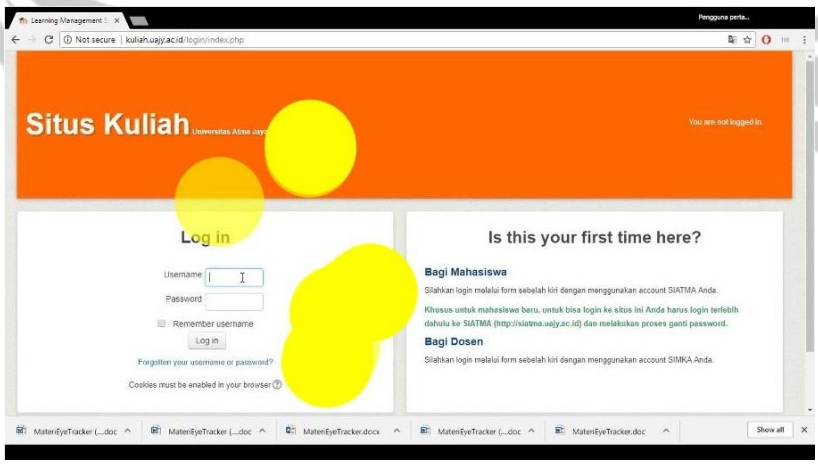
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 15 untuk tugas 2



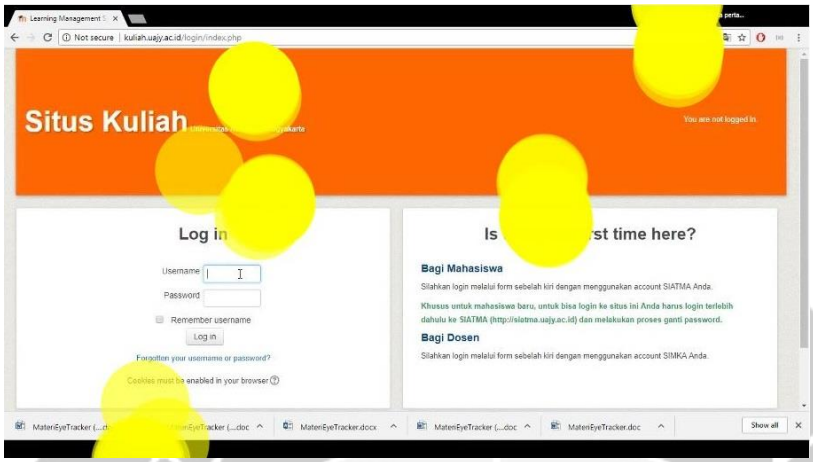
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 16 untuk tugas 2



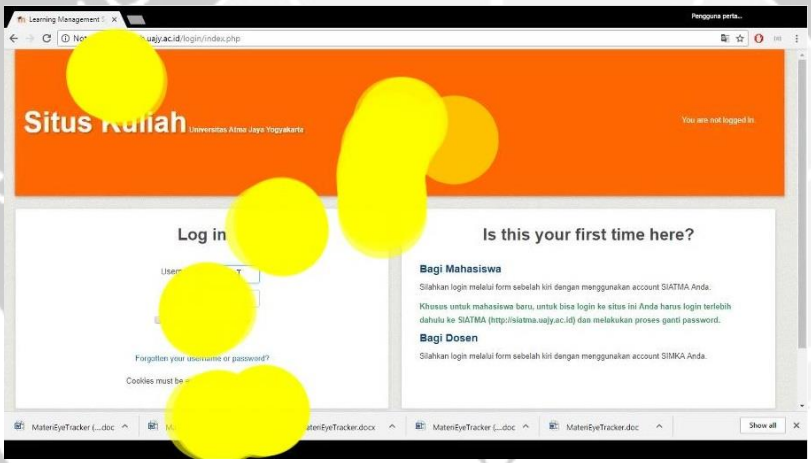
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 17 untuk tugas 2



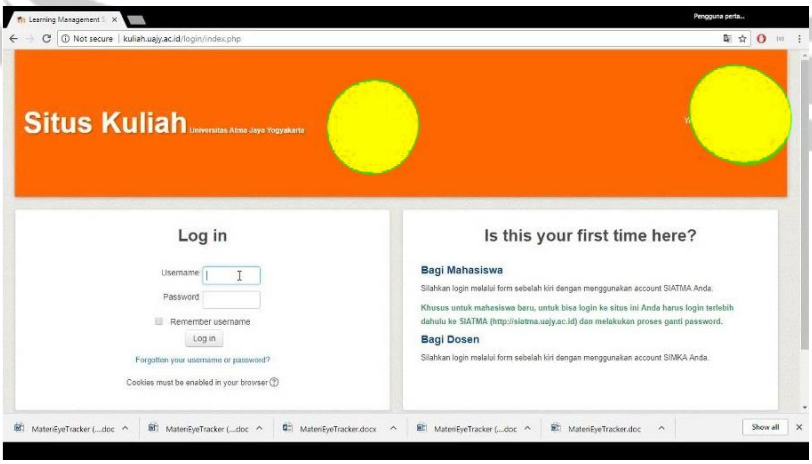
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 18 untuk tugas 2



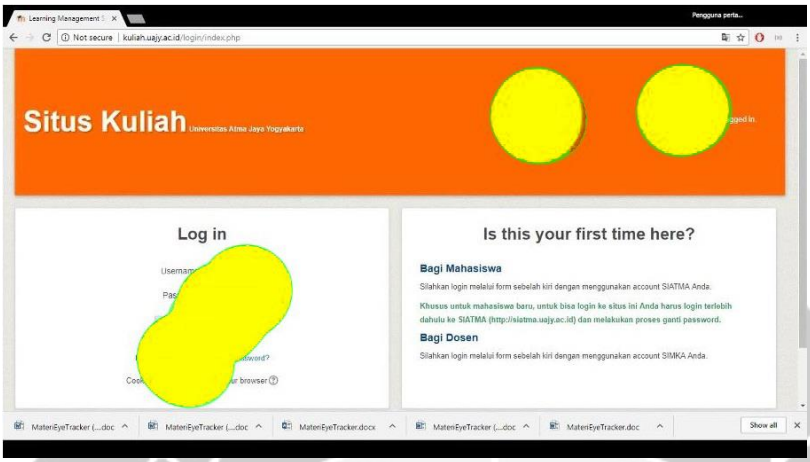
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 19 untuk tugas 2



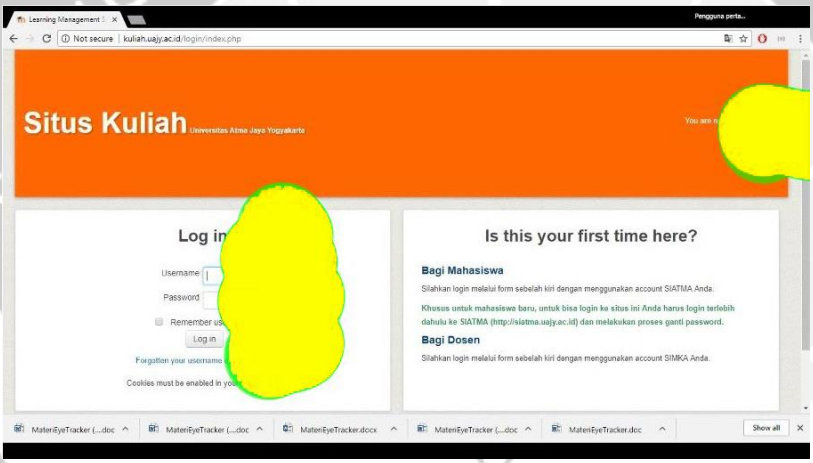
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 20 untuk tugas 2



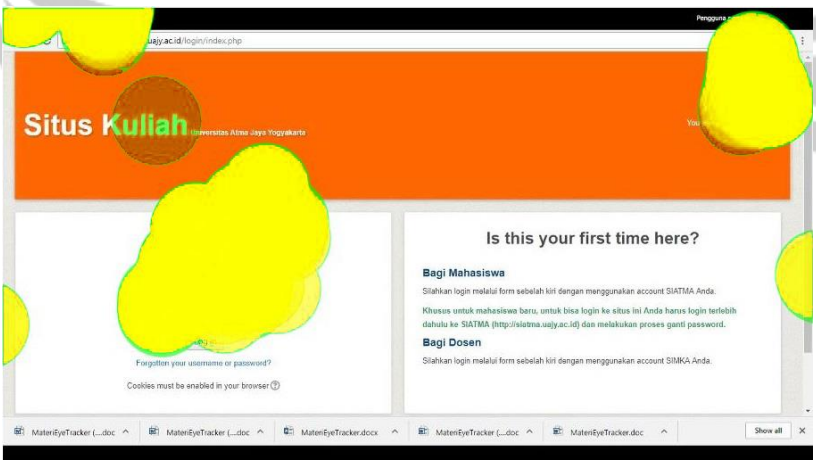
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 21 untuk tugas 2



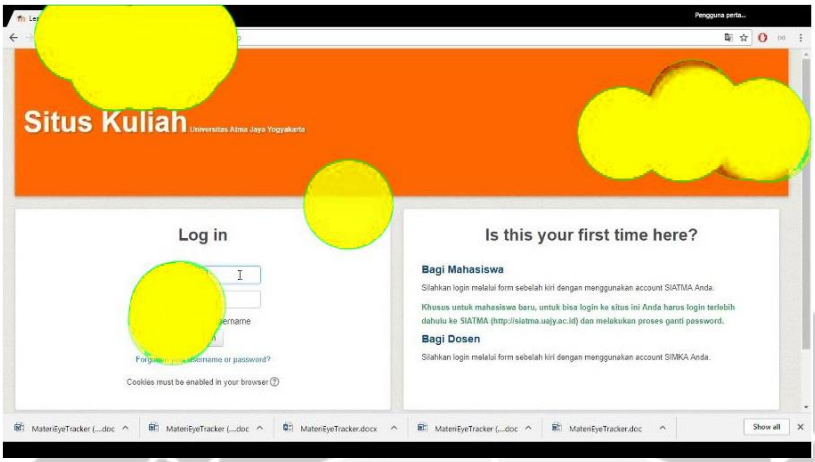
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 22 untuk tugas 2



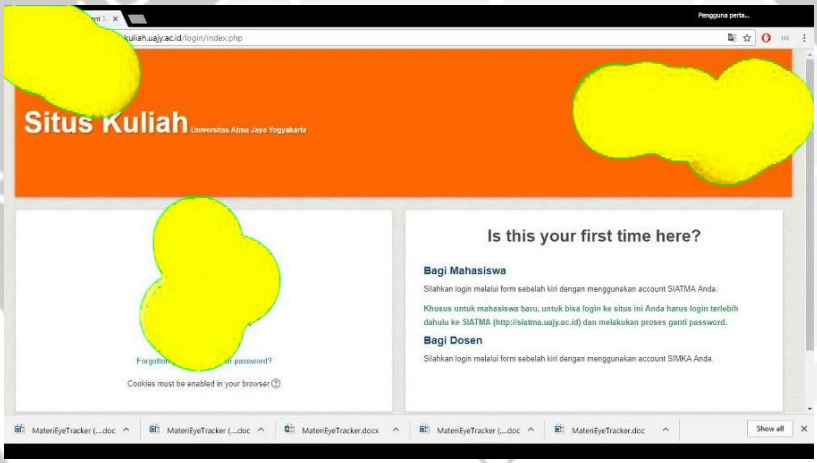
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 23 untuk tugas 2



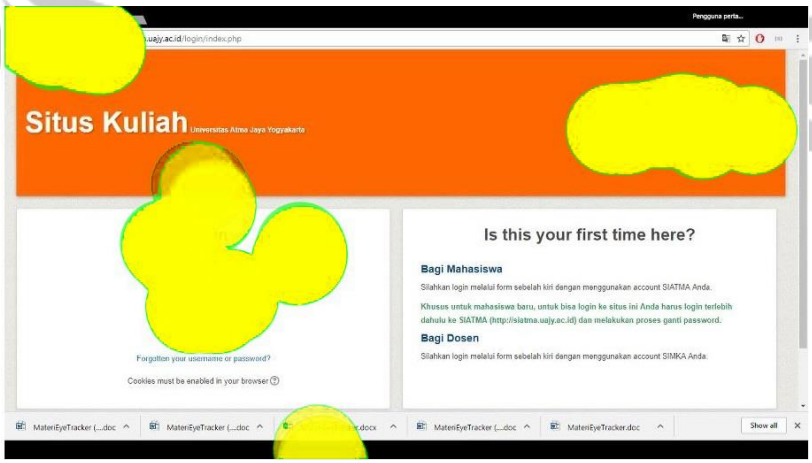
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 24 untuk tugas 2



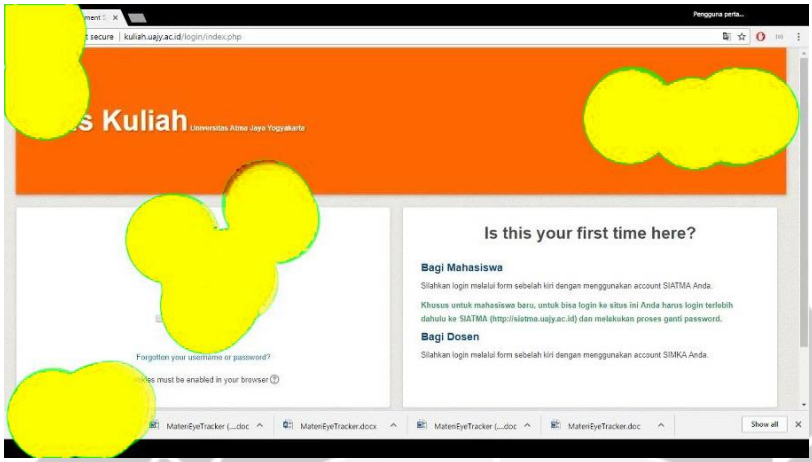
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 25 untuk tugas 2



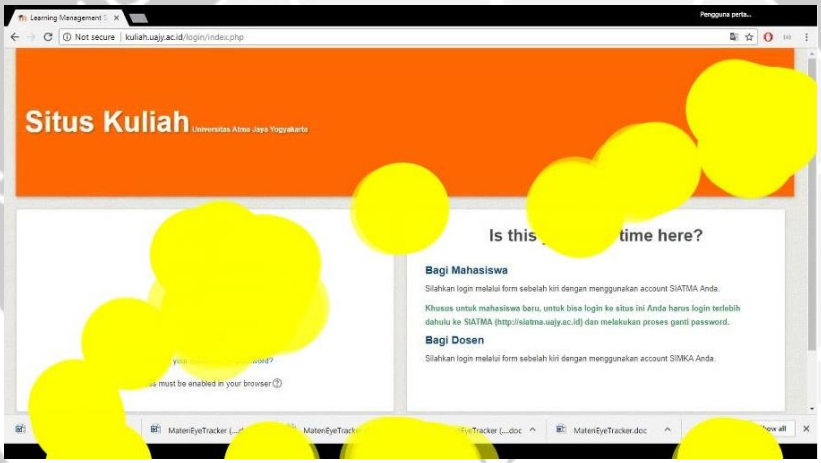
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 26 untuk tugas 2



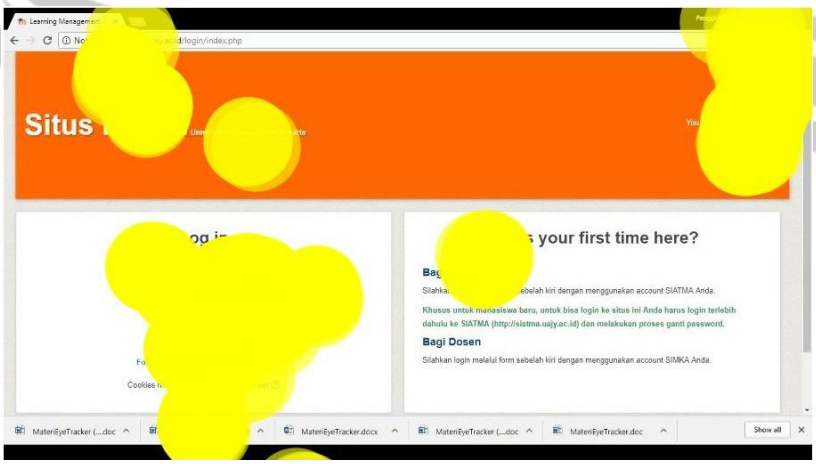
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 27 untuk tugas 2



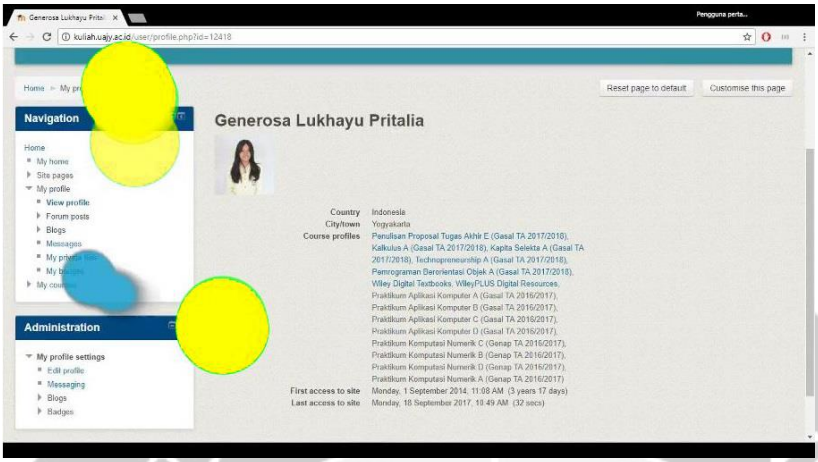
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 28 untuk tugas 2



Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 29 untuk tugas 2

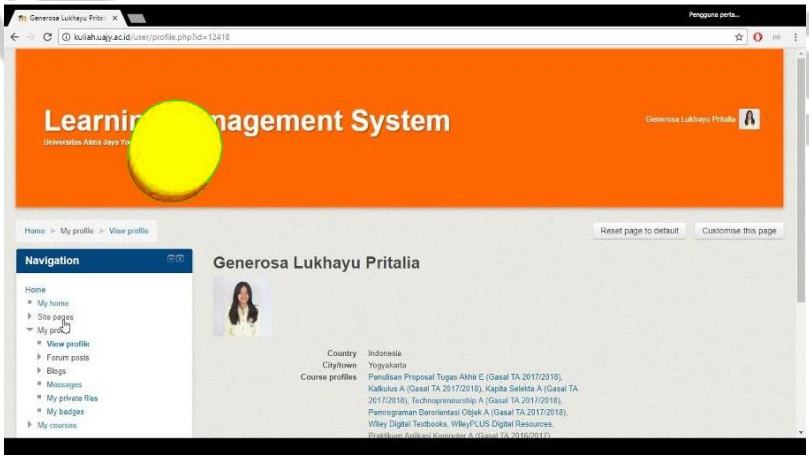


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 30 untuk tugas 2



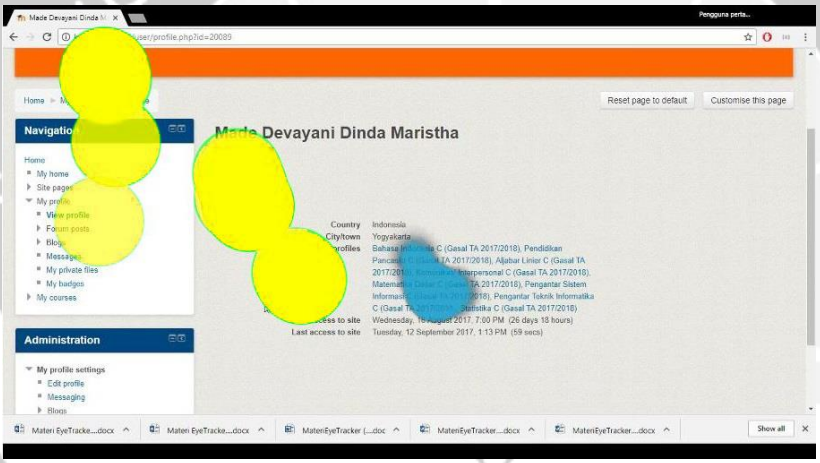
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 1 untuk tugas 3

Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 2 untuk tugas 3

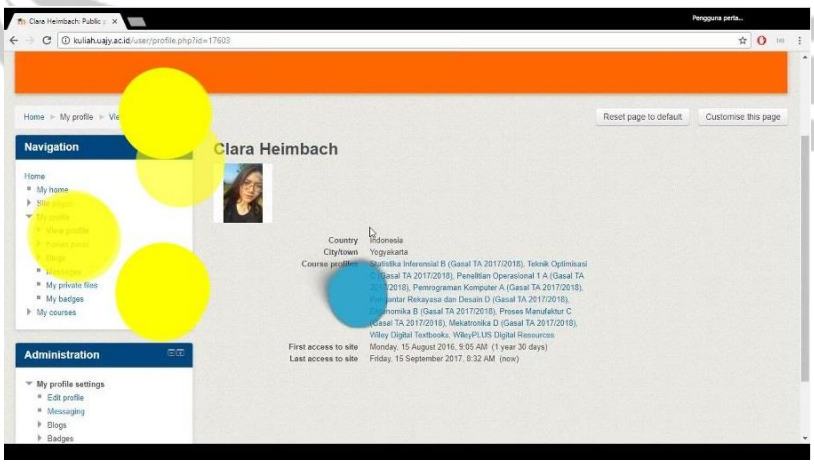


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 3 untuk tugas 3

Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 4 untuk tugas 3

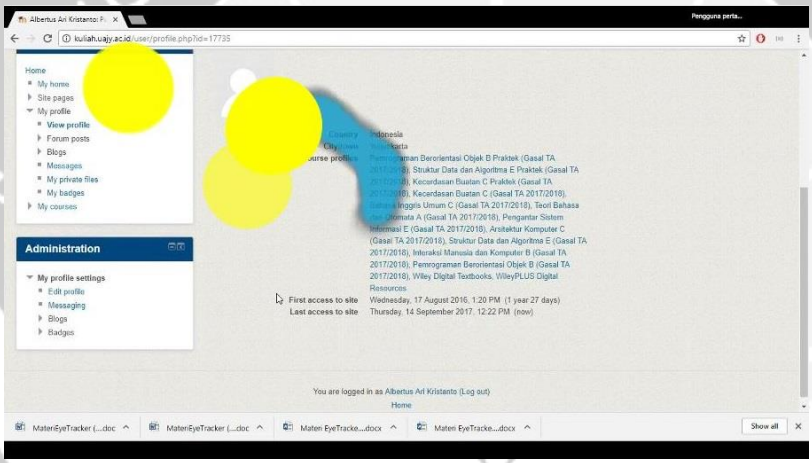


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 5 untuk tugas 3

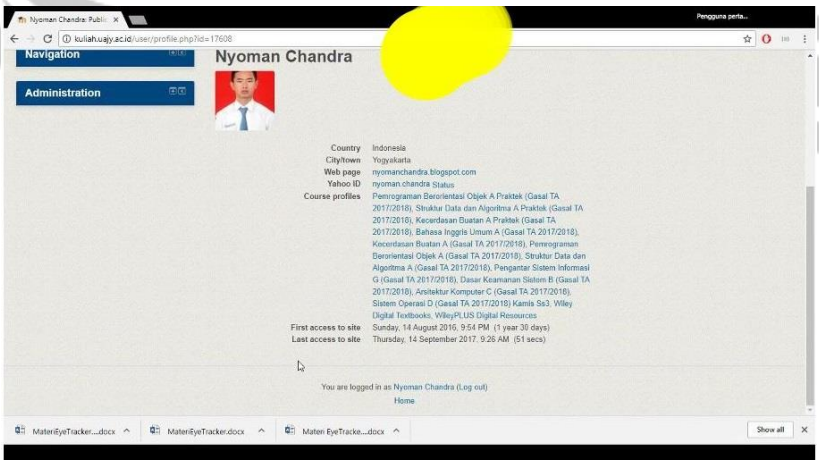


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 6 untuk tugas 3

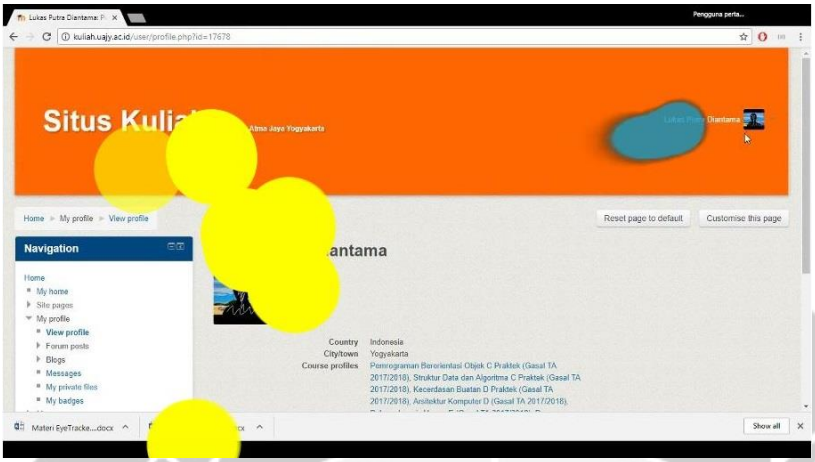
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 7 untuk tugas 3



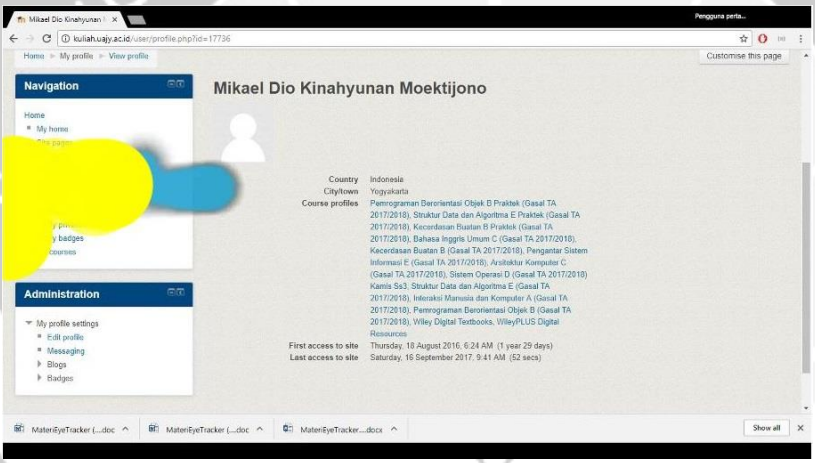
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 8 untuk tugas 3



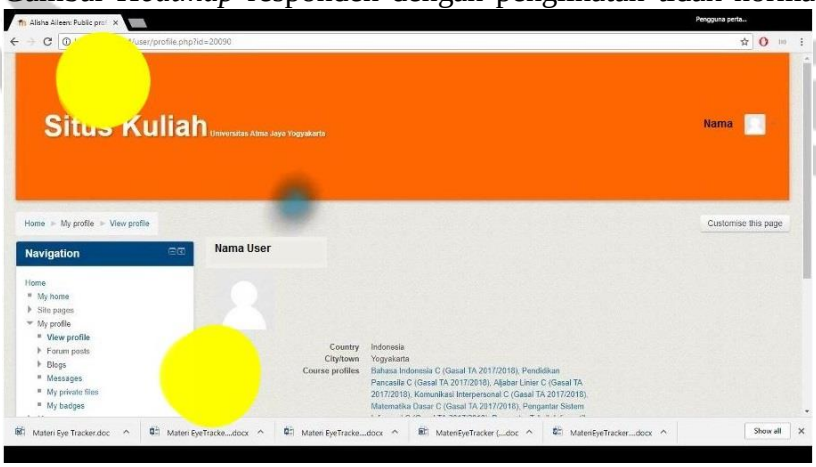
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 9 untuk tugas 3



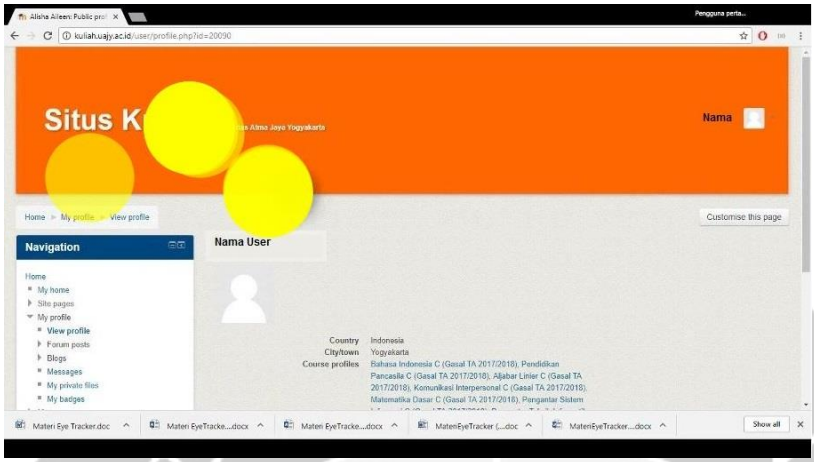
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 10 untuk tugas 3



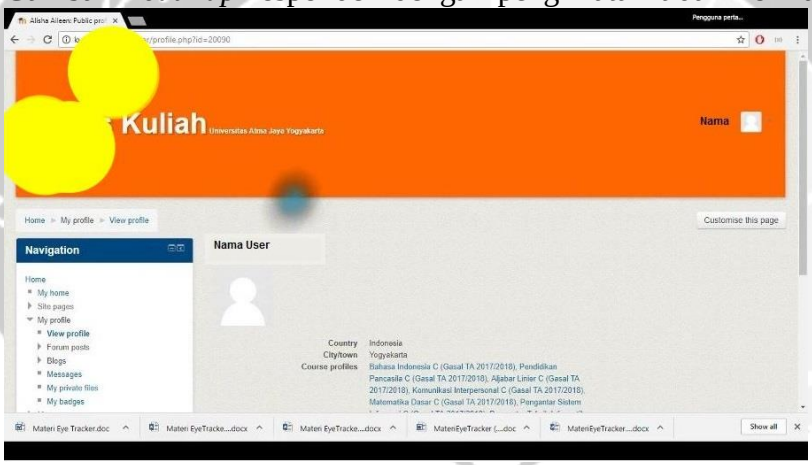
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 11 untuk tugas 3



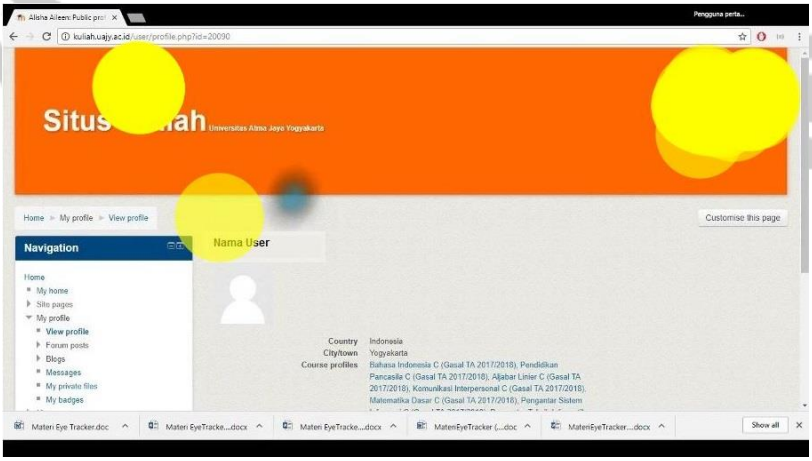
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 12 untuk tugas 3



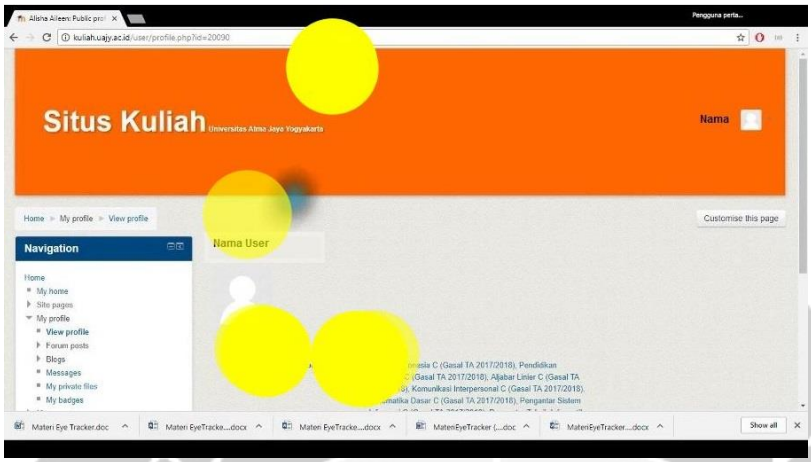
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 13 untuk tugas 3



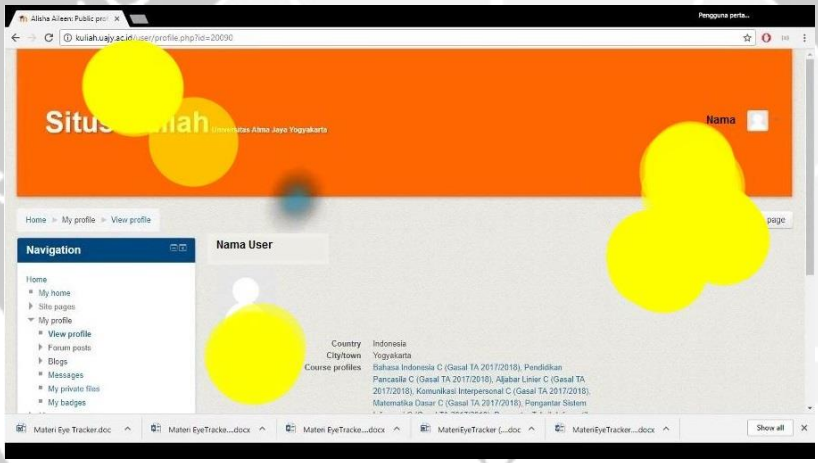
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 14 untuk tugas 3



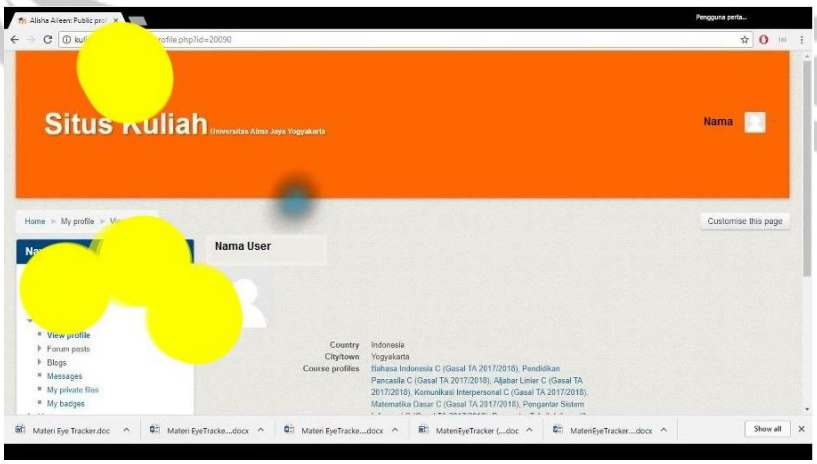
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 15 untuk tugas 3



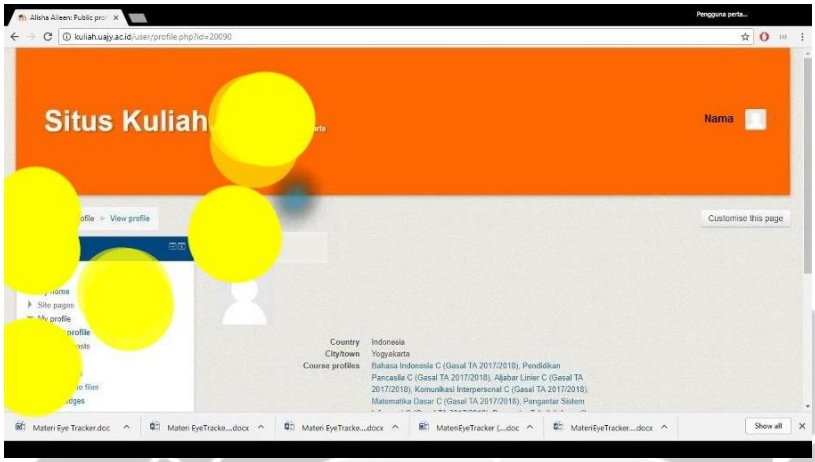
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 16 untuk tugas 3



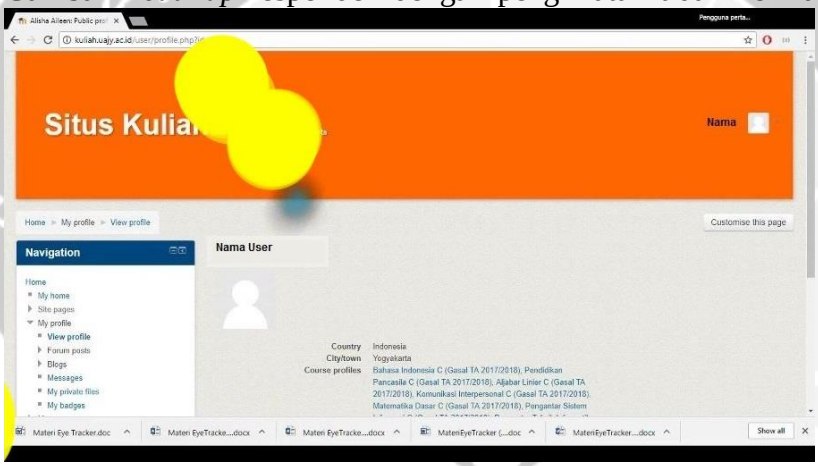
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 17 untuk tugas 3



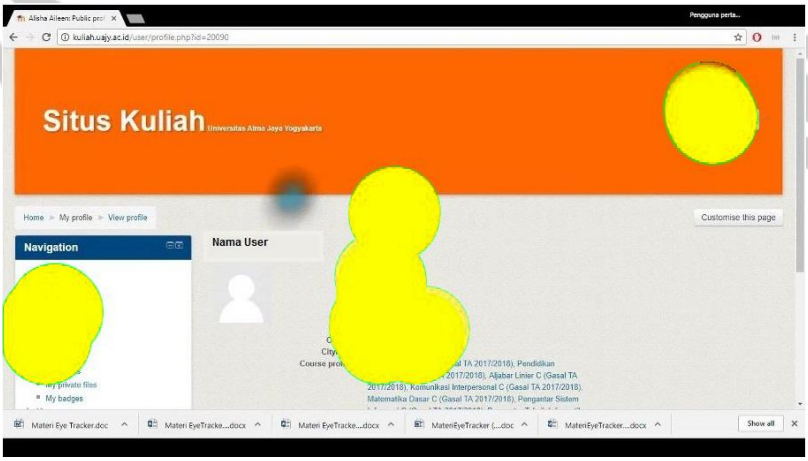
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 18 untuk tugas 3



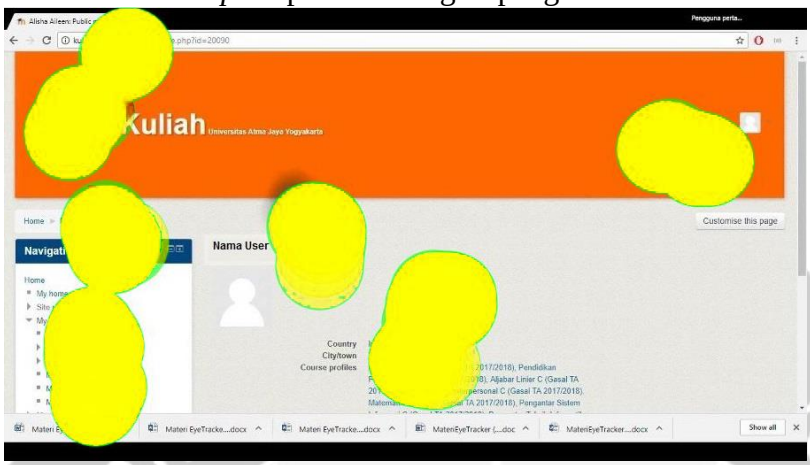
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 19 untuk tugas 3



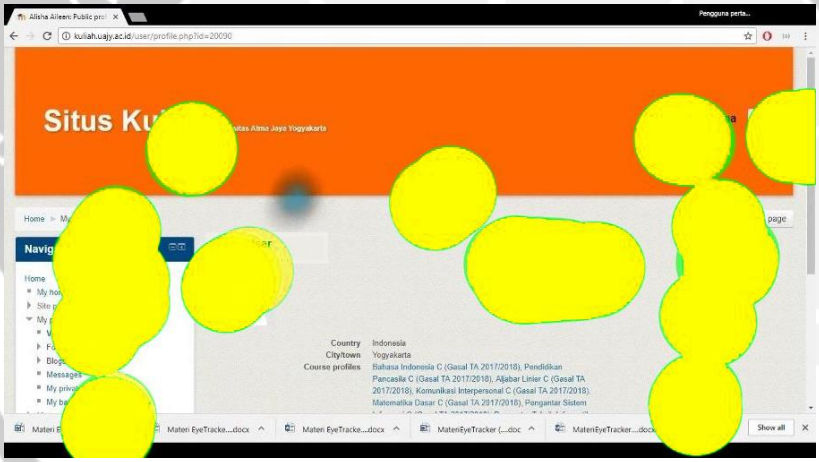
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 20 untuk tugas 3



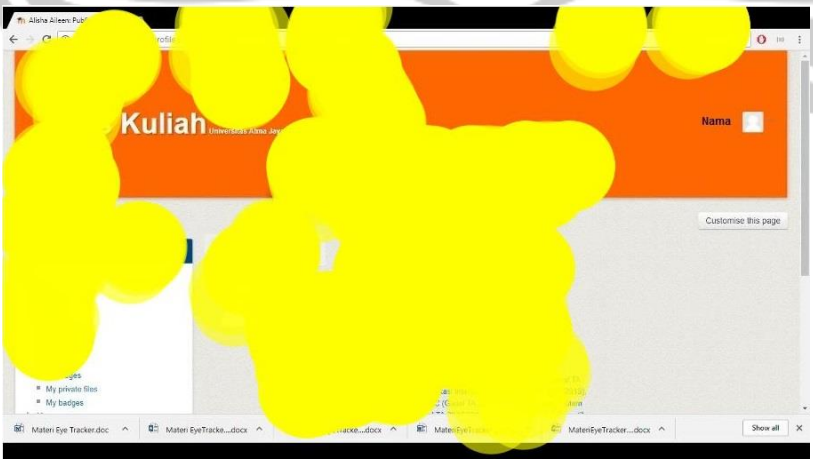
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 21 untuk tugas 3



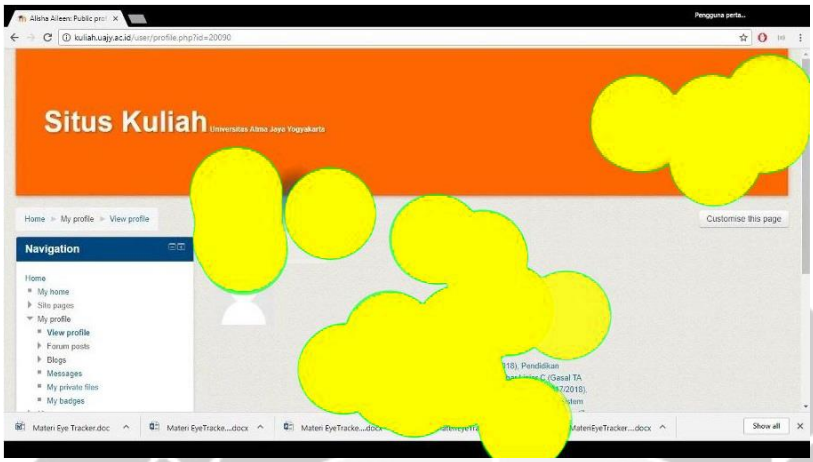
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 22 untuk tugas 3



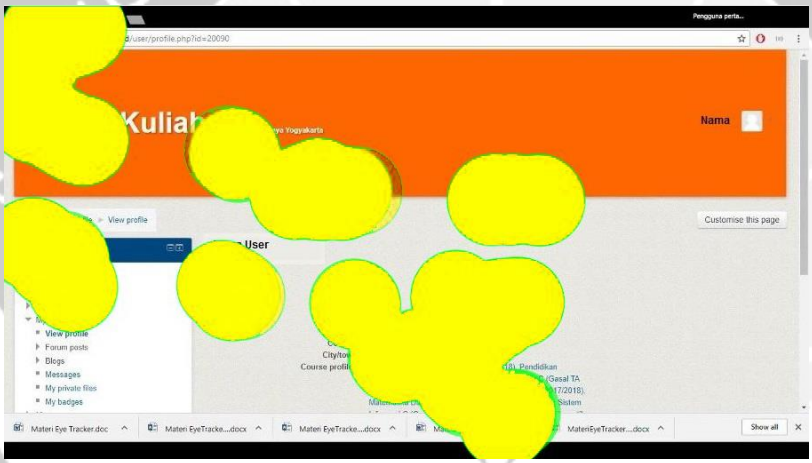
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 23 untuk tugas 3



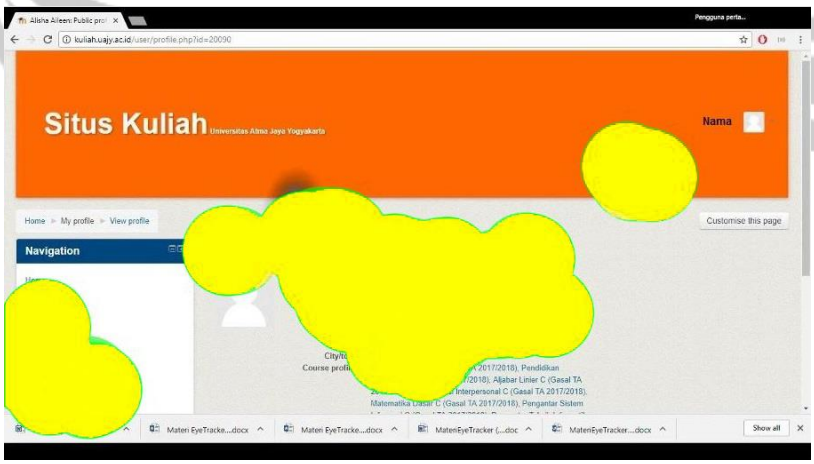
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 24 untuk tugas 3



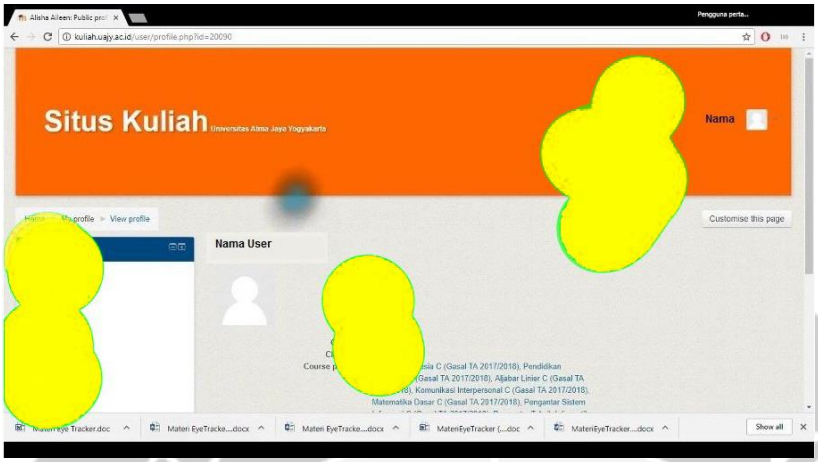
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 25 untuk tugas 3



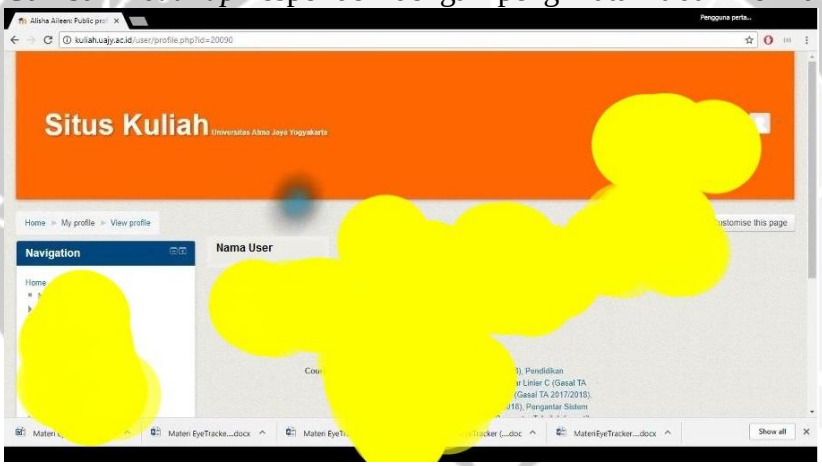
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 26 untuk tugas 3



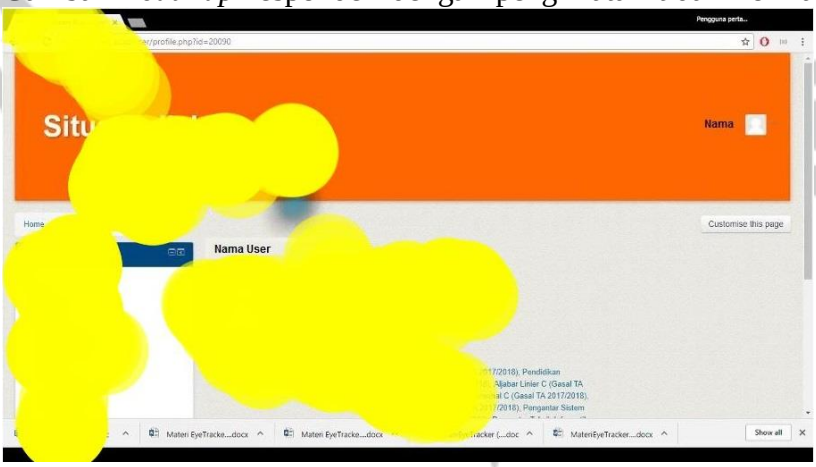
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 27 untuk tugas 3



Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 28 untuk tugas 3

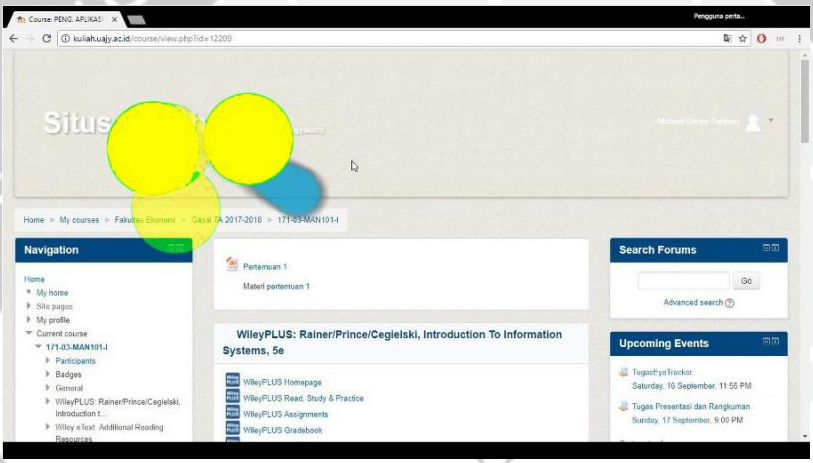


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 29 untuk tugas 3

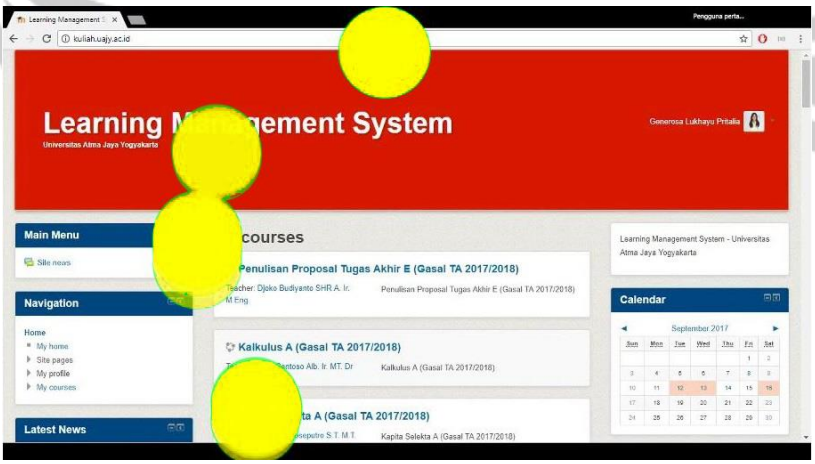


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 30 untuk tugas 3

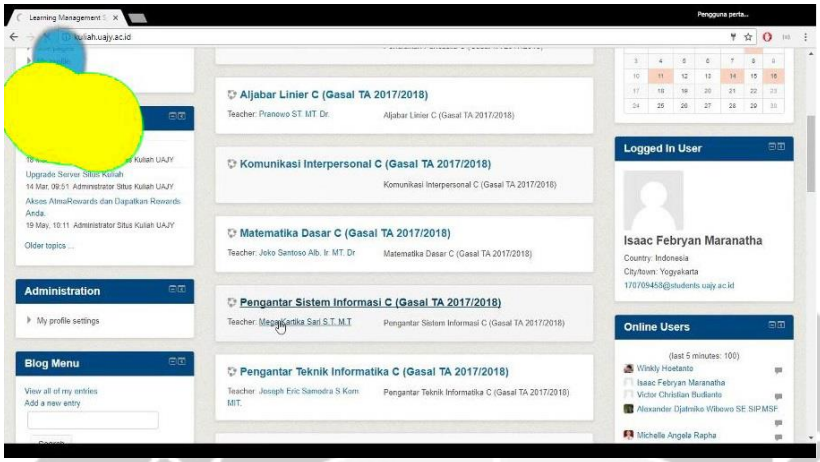
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 1 untuk tugas 4



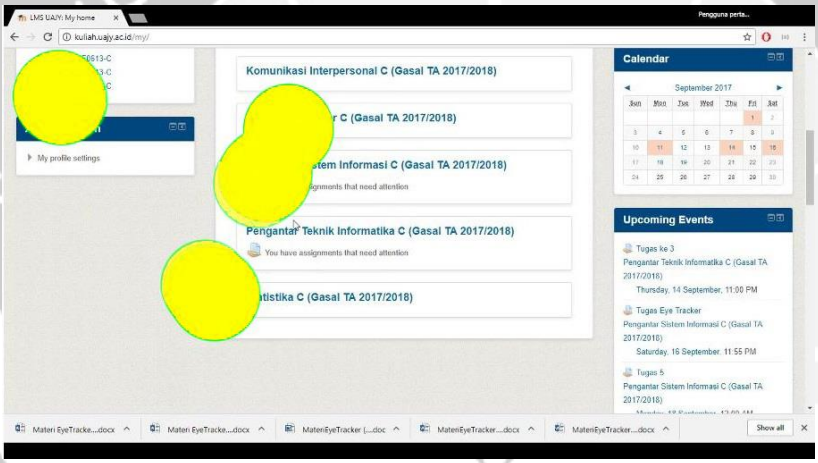
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 2 untuk tugas 4



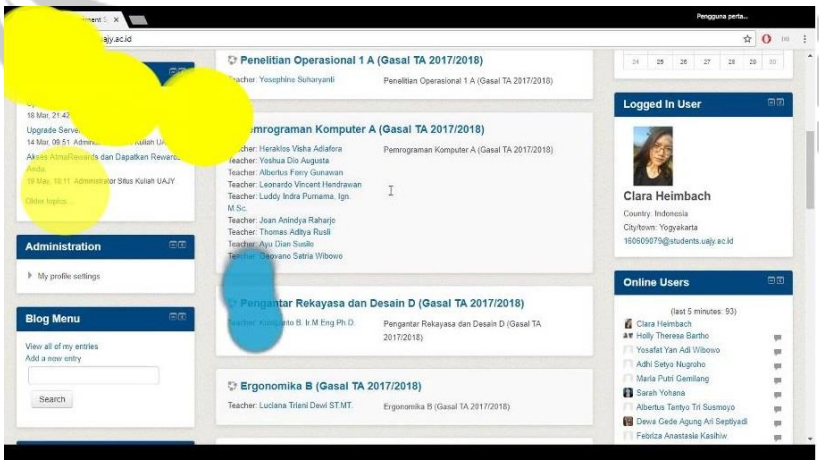
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 3 untuk tugas 4



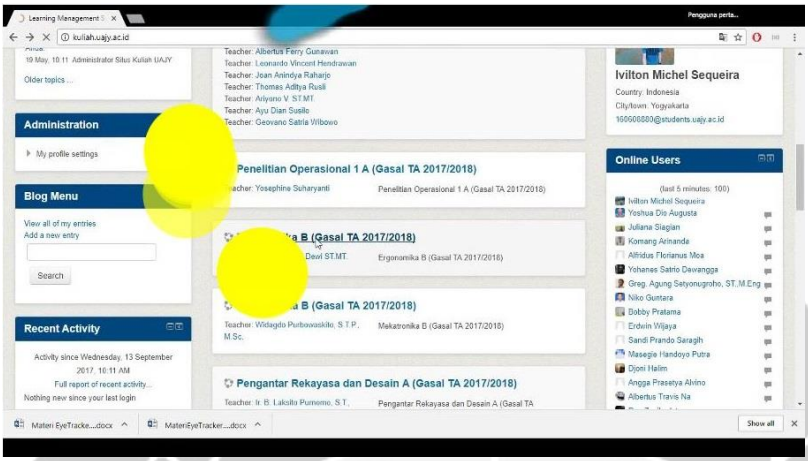
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 4 untuk tugas 4



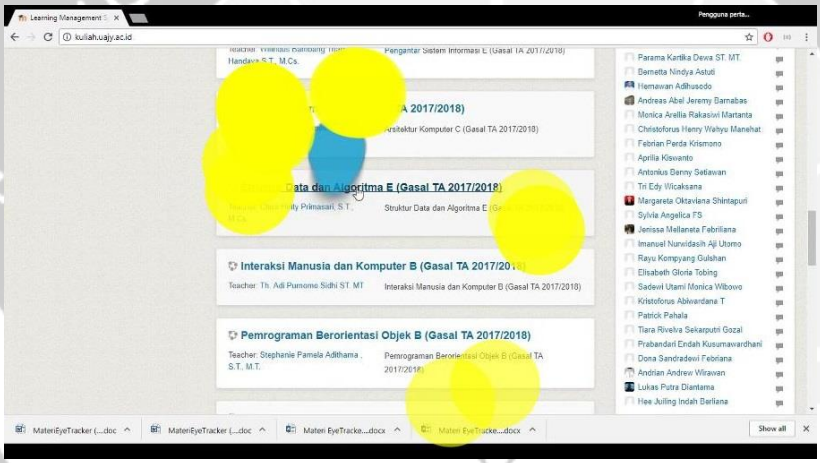
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 5 untuk tugas 4



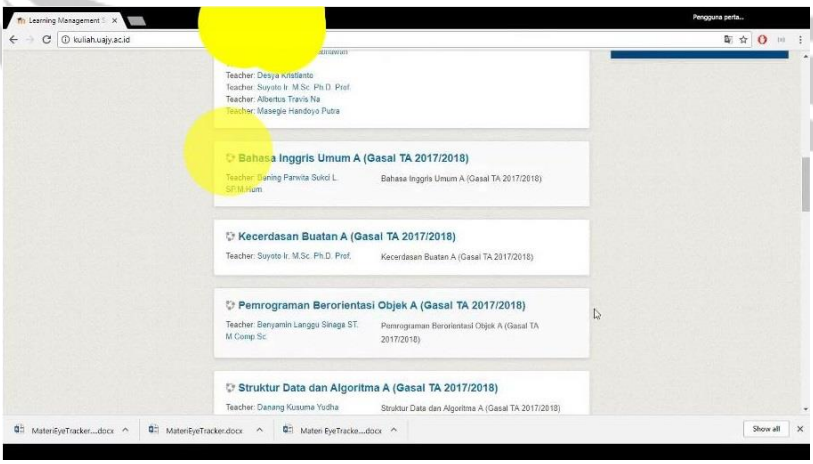
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 6 untuk tugas 4



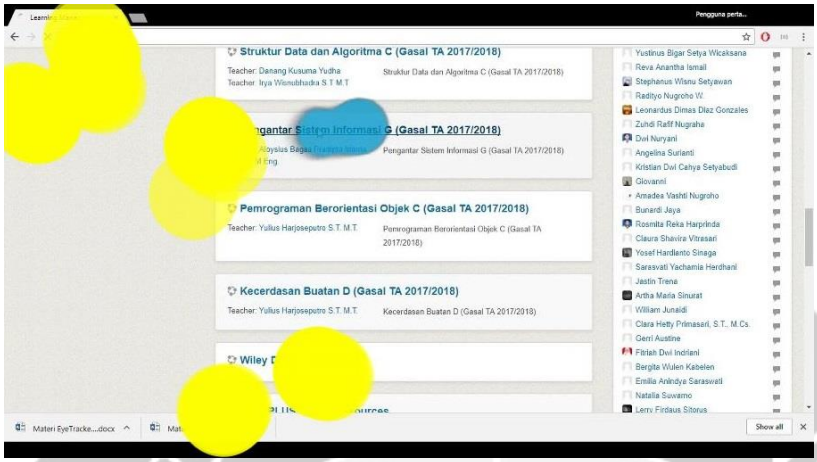
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 7 untuk tugas 4



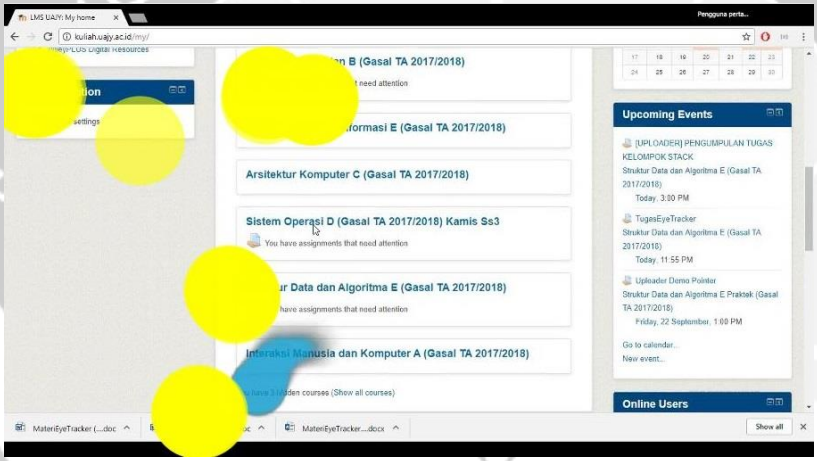
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 8 untuk tugas 4



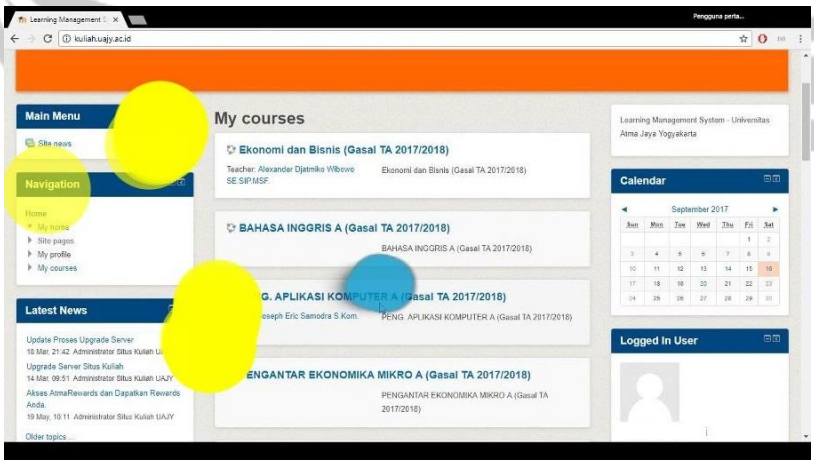
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 9 untuk tugas 4



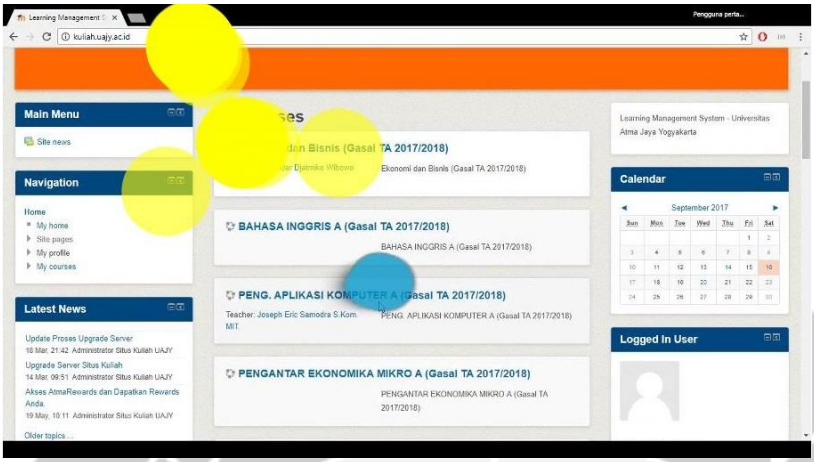
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 10 untuk tugas 4



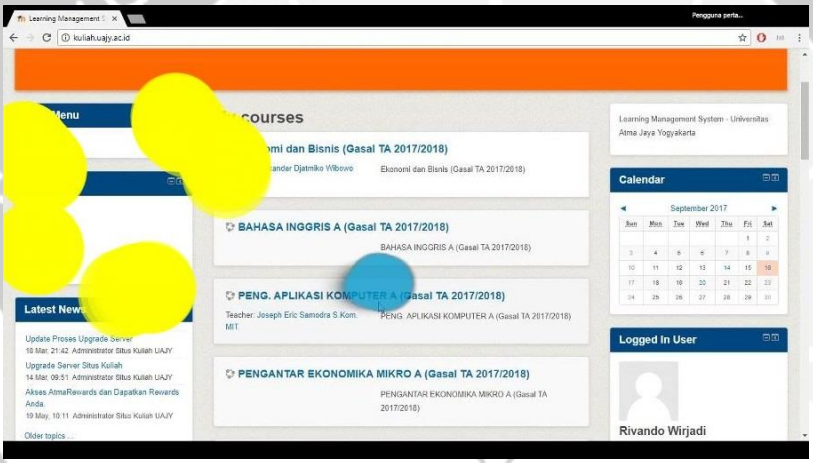
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 11 untuk tugas 4



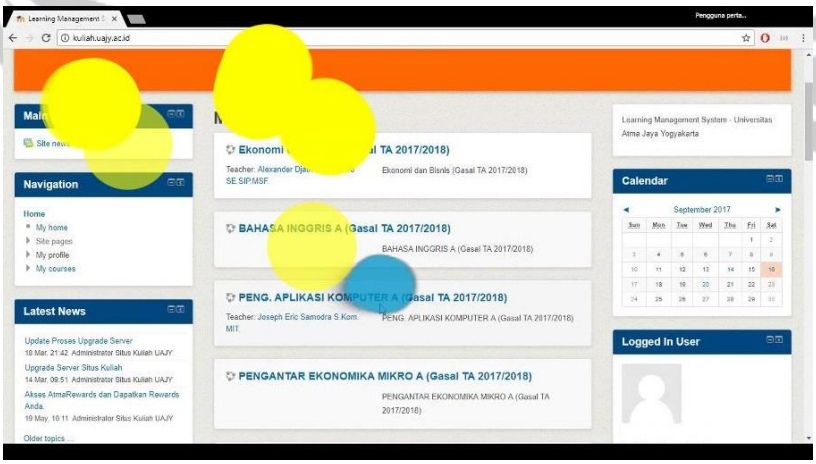
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 12 untuk tugas 4



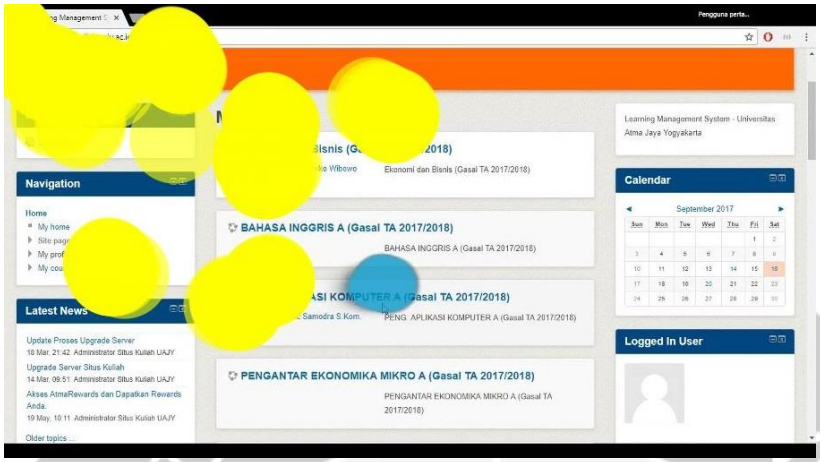
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 13 untuk tugas 4



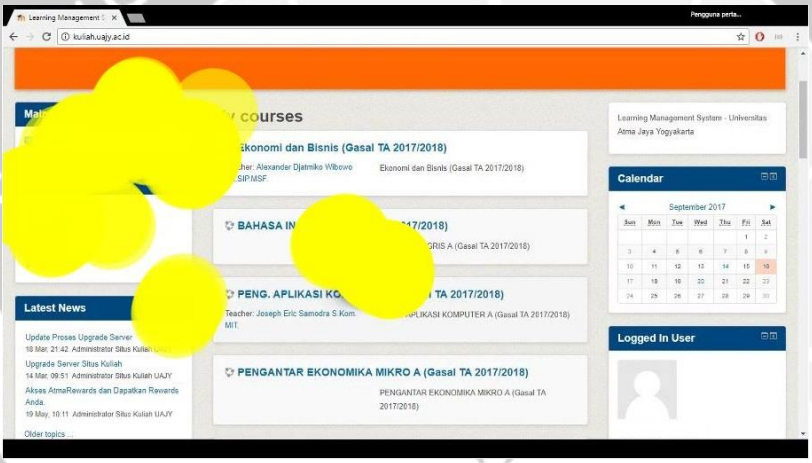
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 14 untuk tugas 4



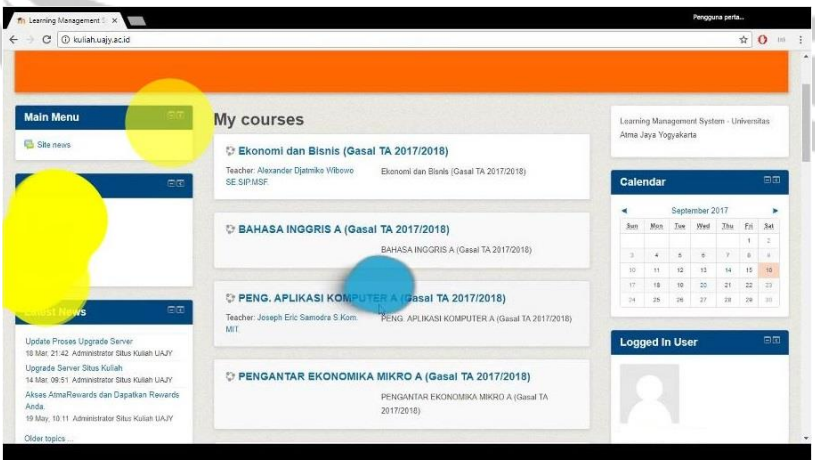
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 15 untuk tugas 4



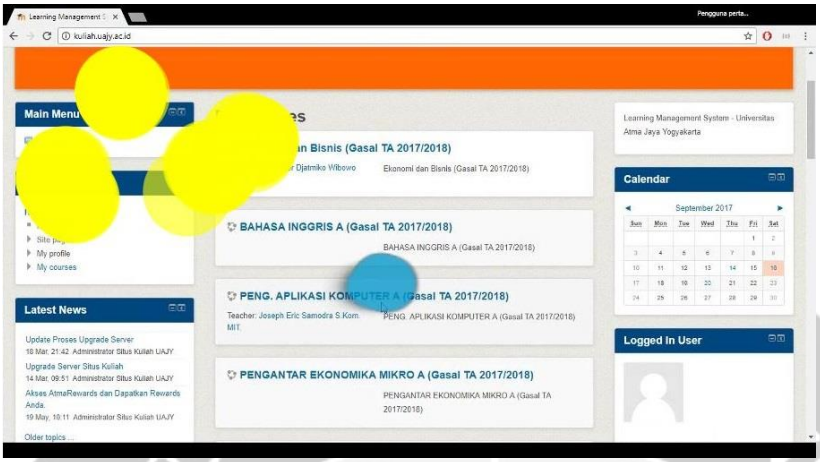
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 16 untuk tugas 4



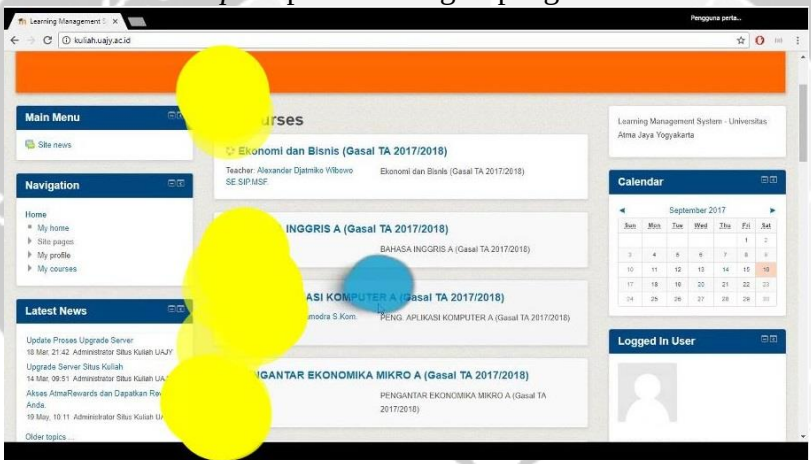
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 17 untuk tugas 4



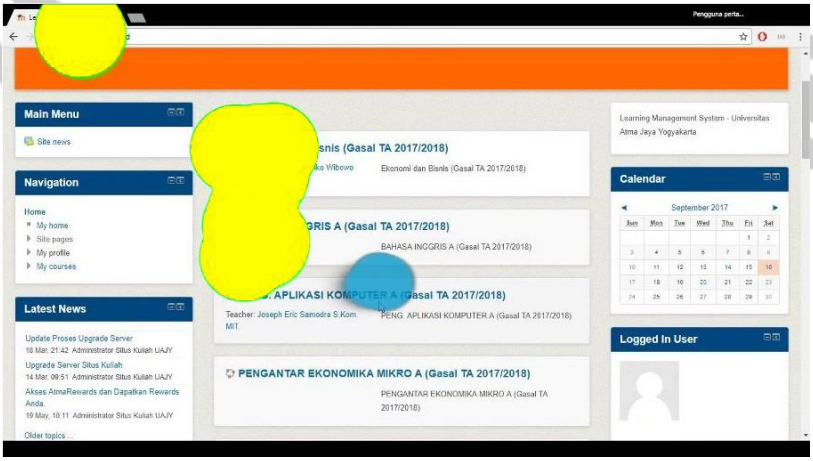
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 18 untuk tugas 4



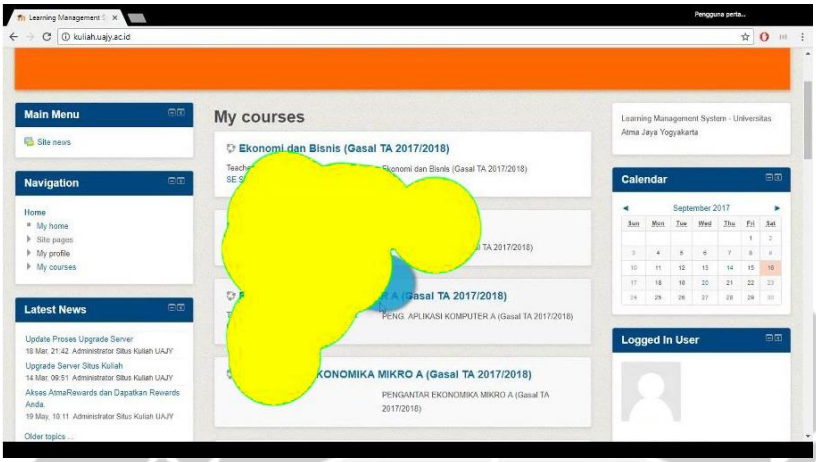
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 19 untuk tugas 4



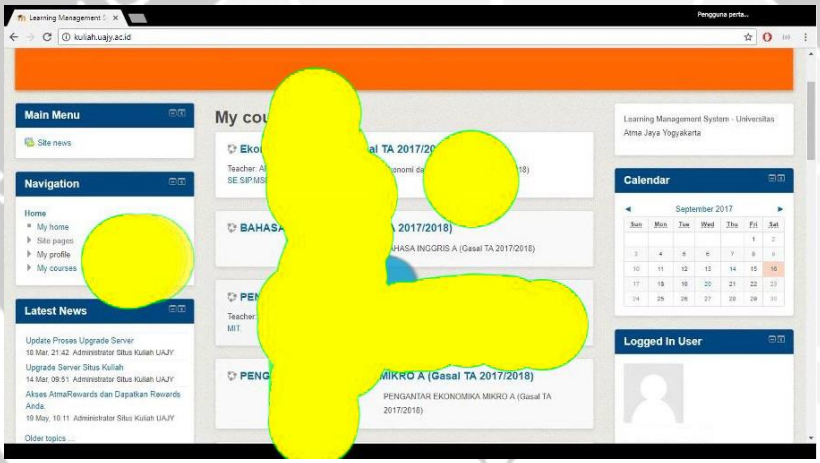
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 20 untuk tugas 4



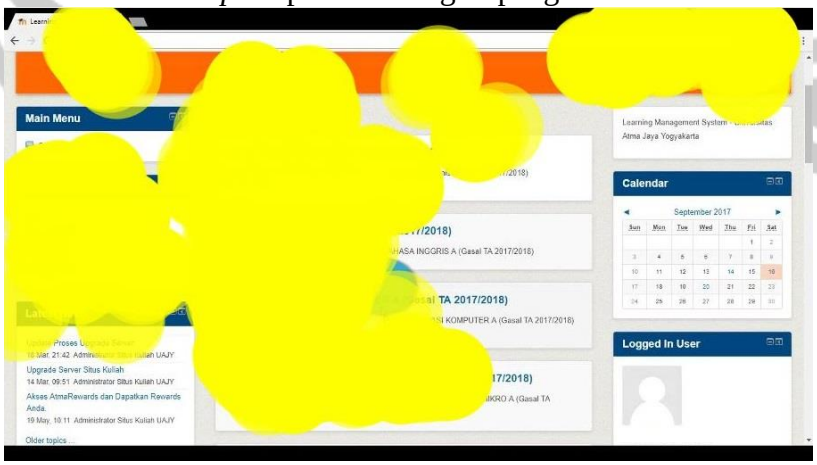
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 21 untuk tugas 4



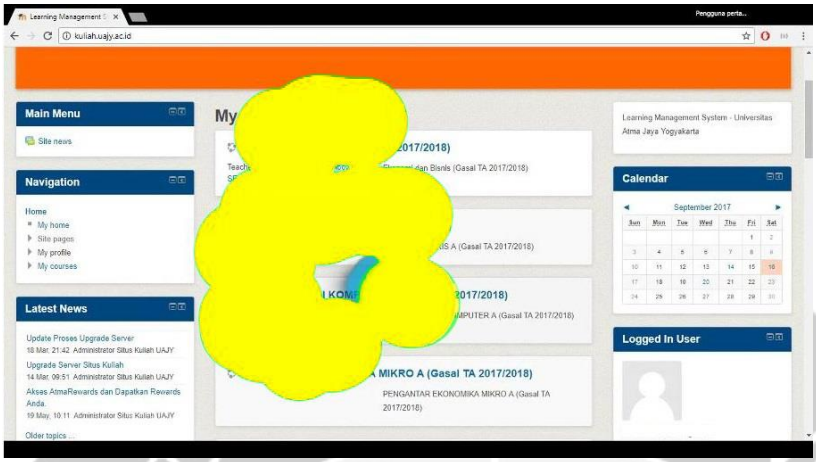
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 22 untuk tugas 4



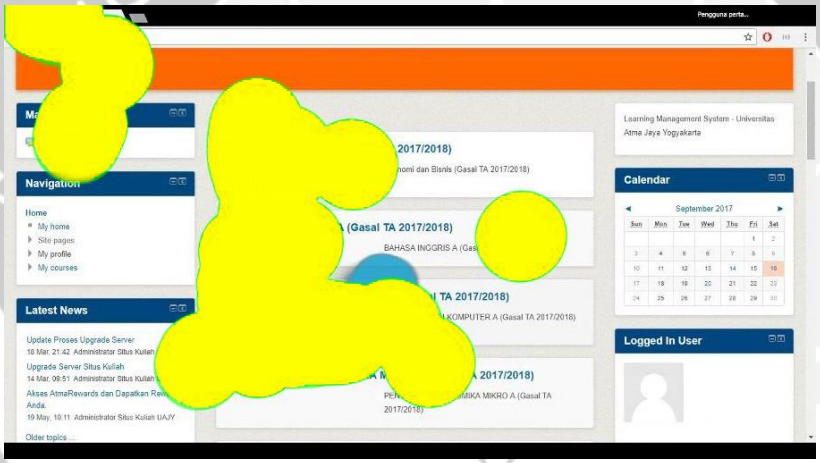
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 23 untuk tugas 4



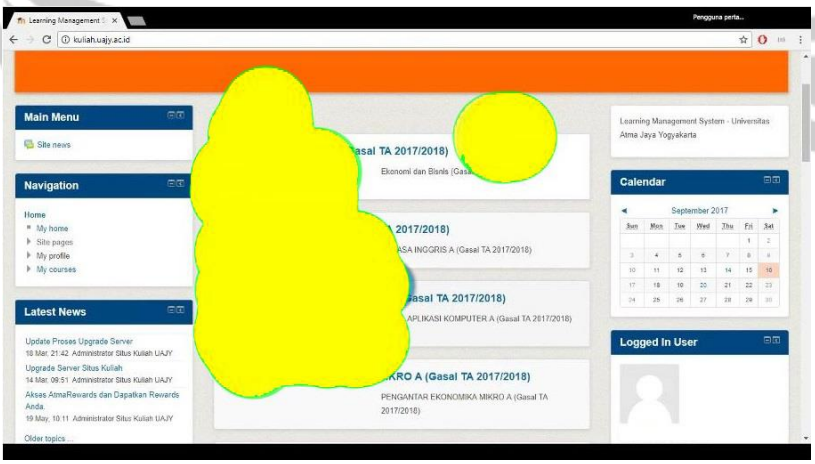
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 24 untuk tugas 4



Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 25 untuk tugas 4

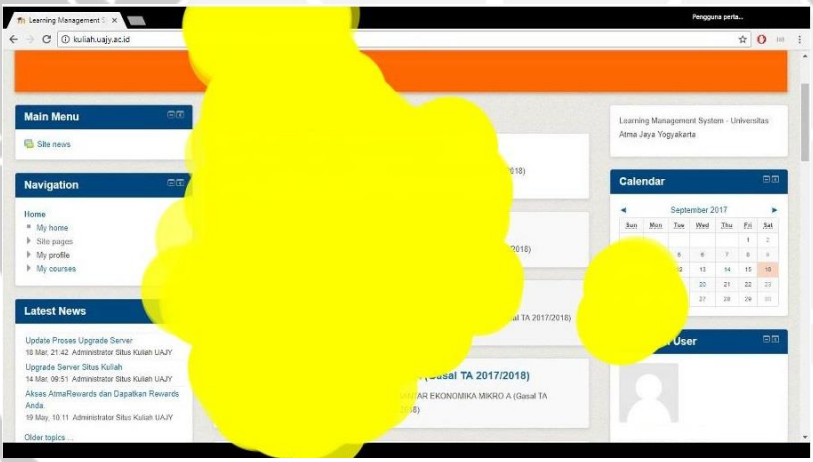


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 26 untuk tugas 4

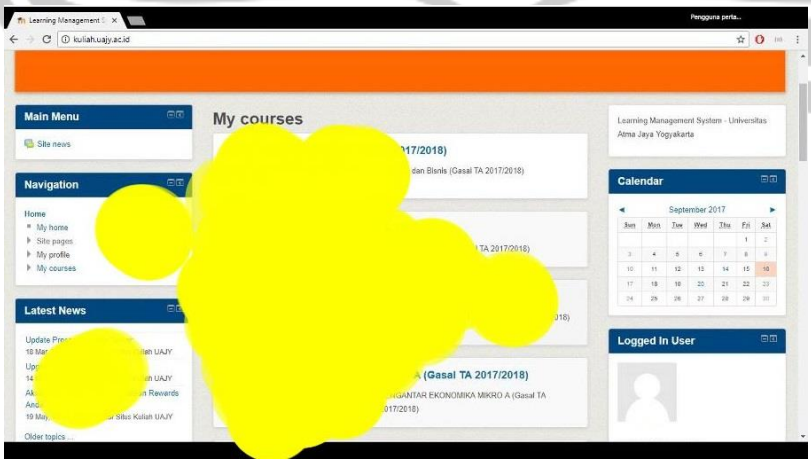


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 27 untuk tugas 4

Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 28 untuk tugas 4

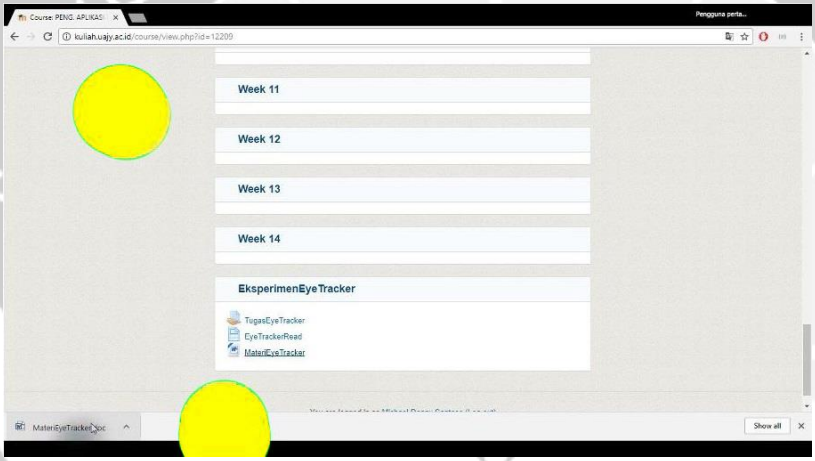


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 29 untuk tugas 4

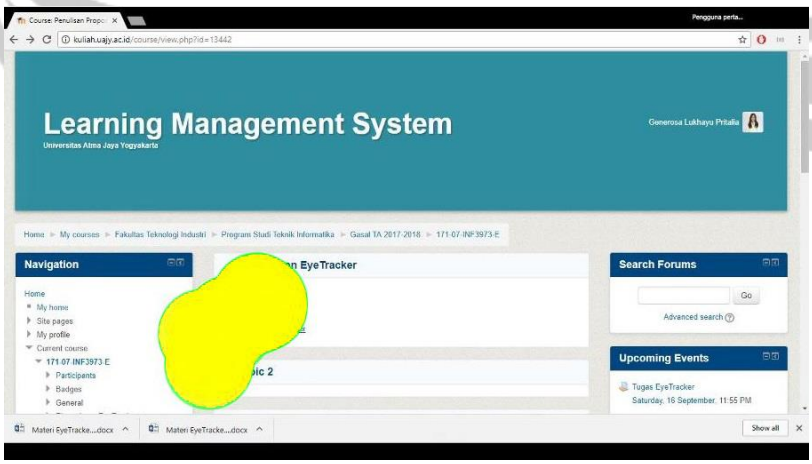


Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 30 untuk tugas 4

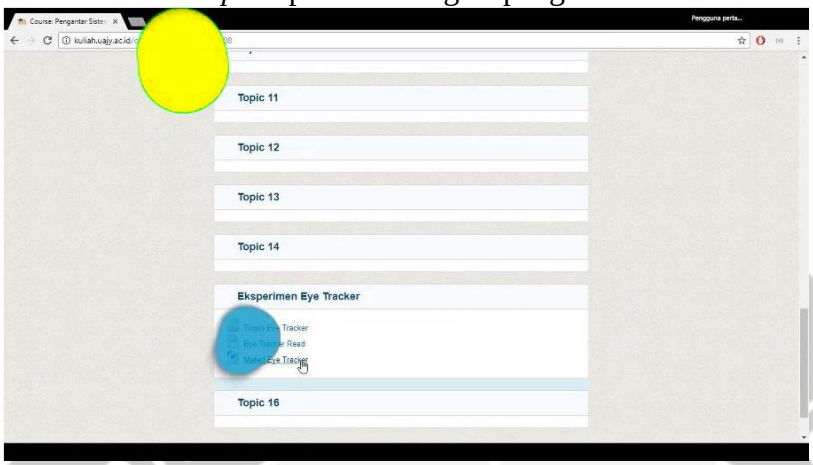
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 1 untuk tugas 5



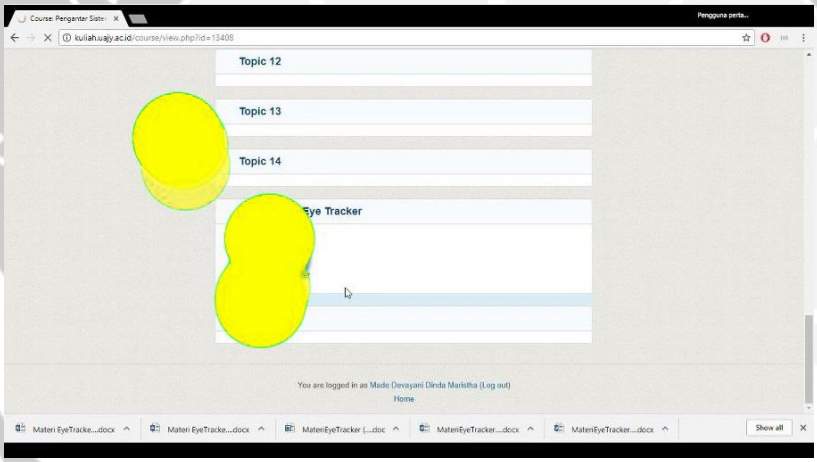
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 2 untuk tugas 5



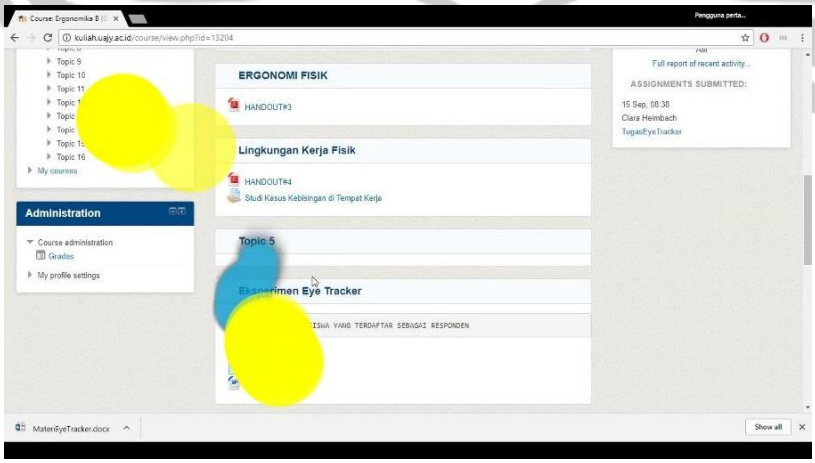
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 3 untuk tugas 5



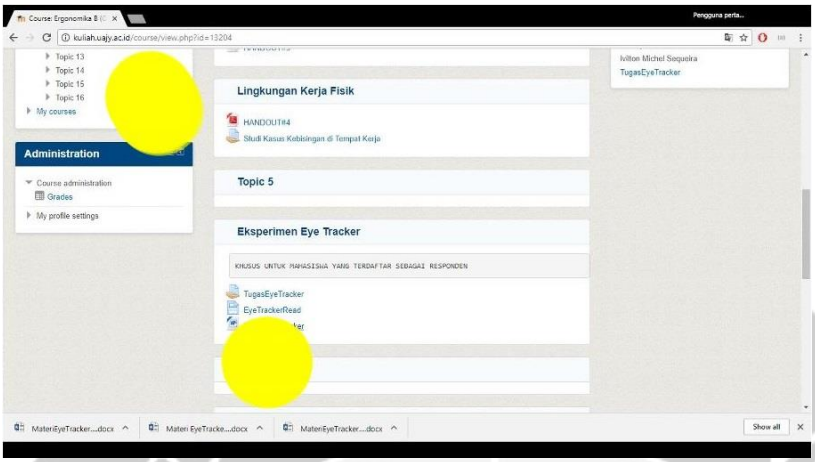
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 4 untuk tugas 5



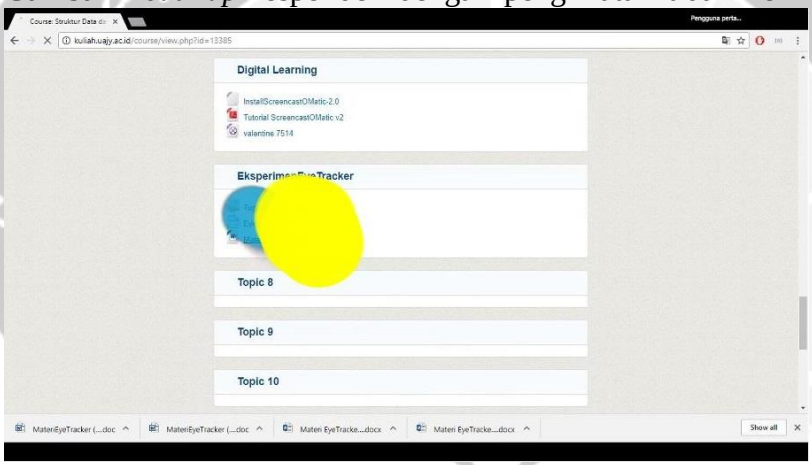
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 5 untuk tugas 5



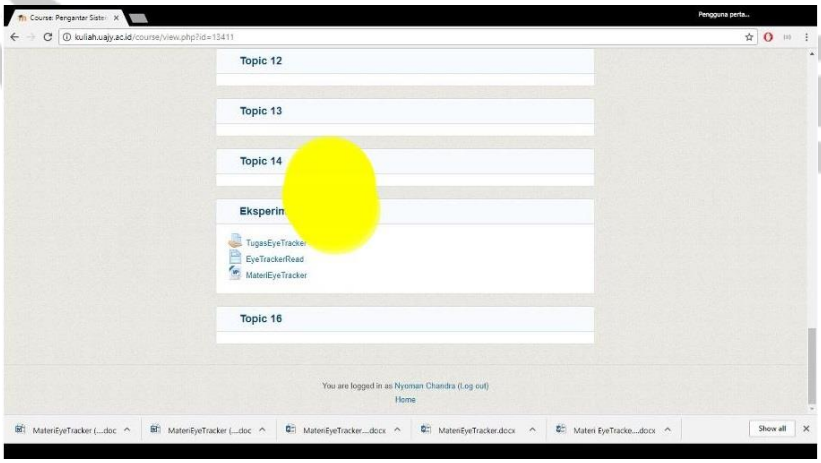
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 6 untuk tugas 5



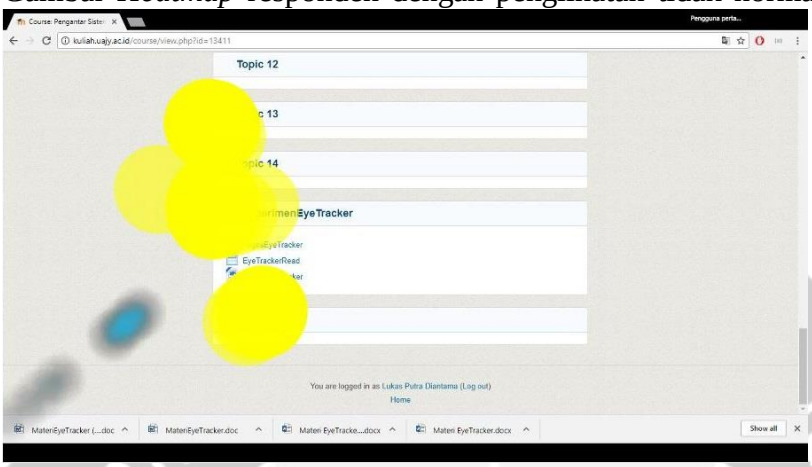
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 7 untuk tugas 5



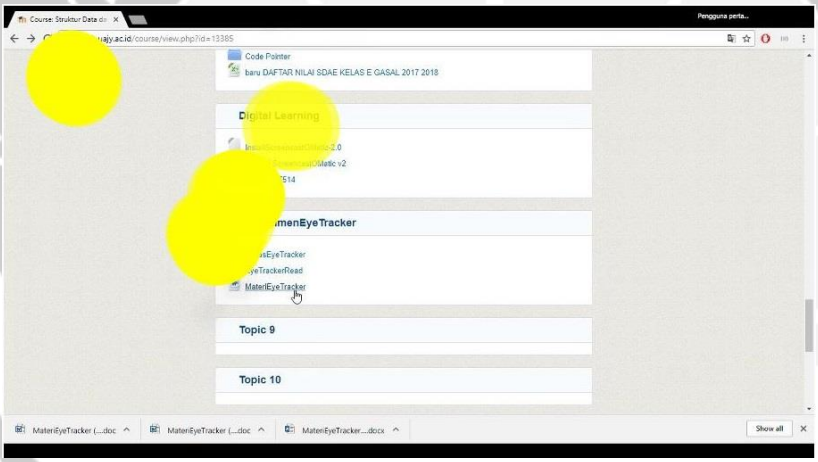
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 8 untuk tugas 5



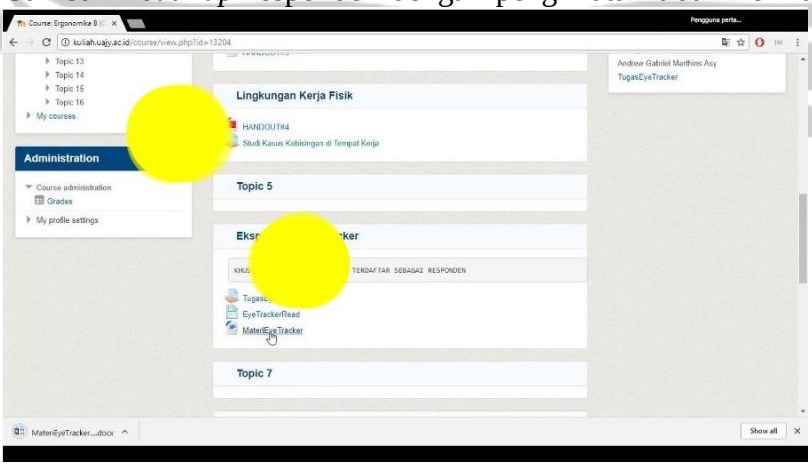
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 9 untuk tugas 56



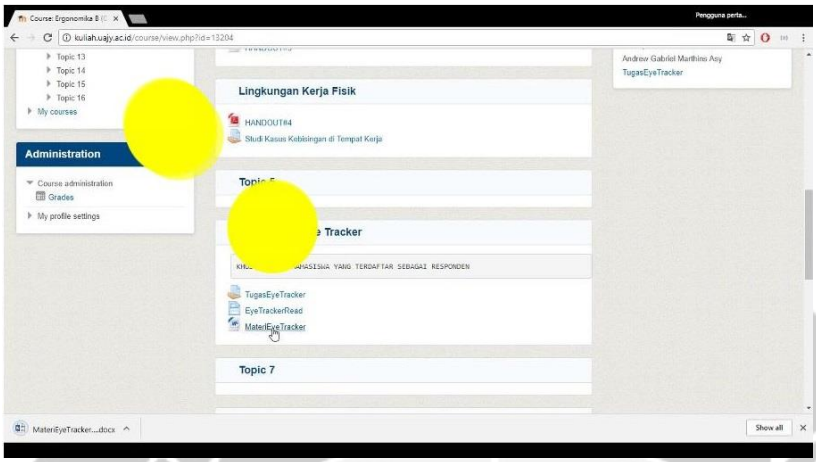
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 10 untuk tugas 5



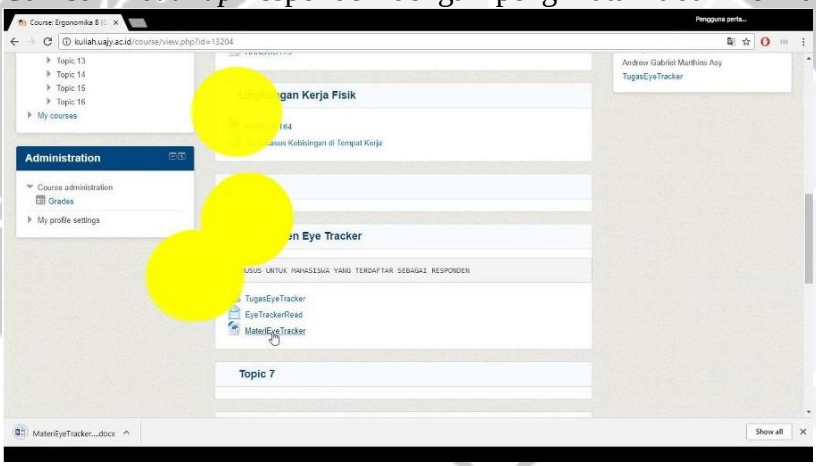
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 11 untuk tugas 5



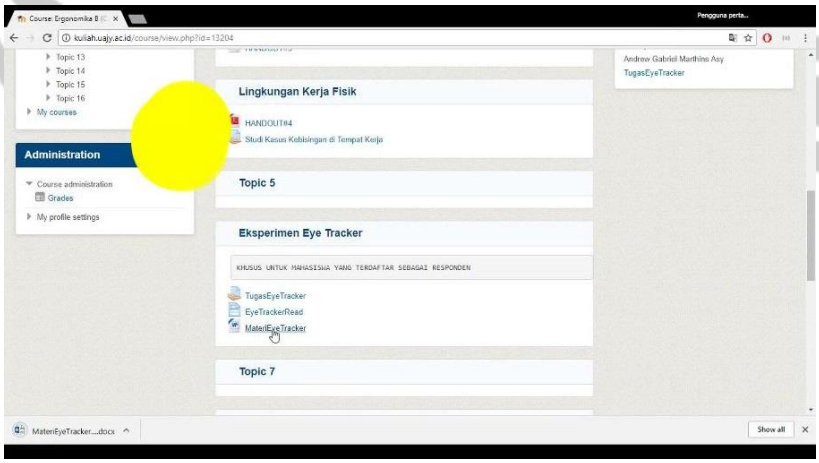
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 12 untuk tugas 5



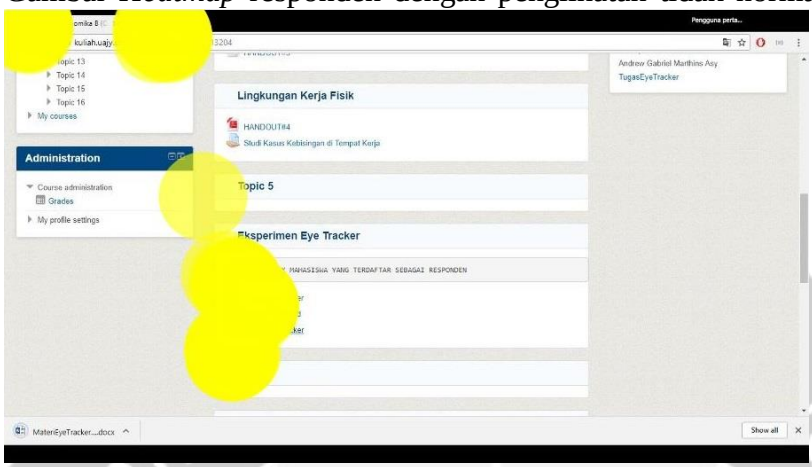
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 13 untuk tugas 5



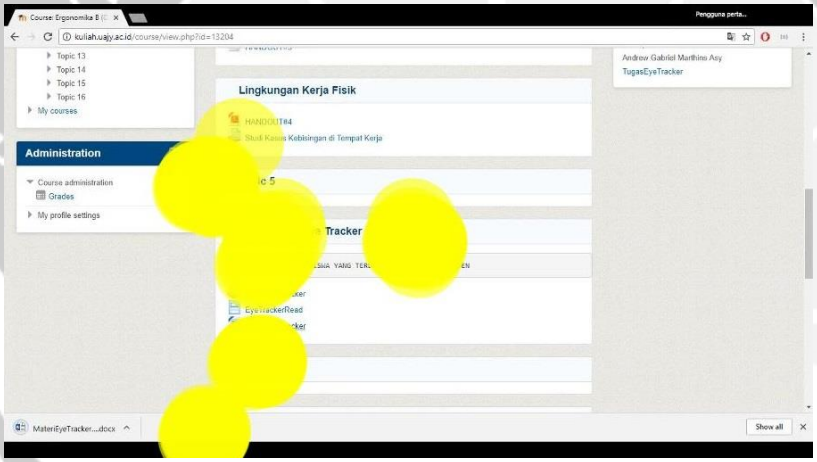
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 14 untuk tugas 5



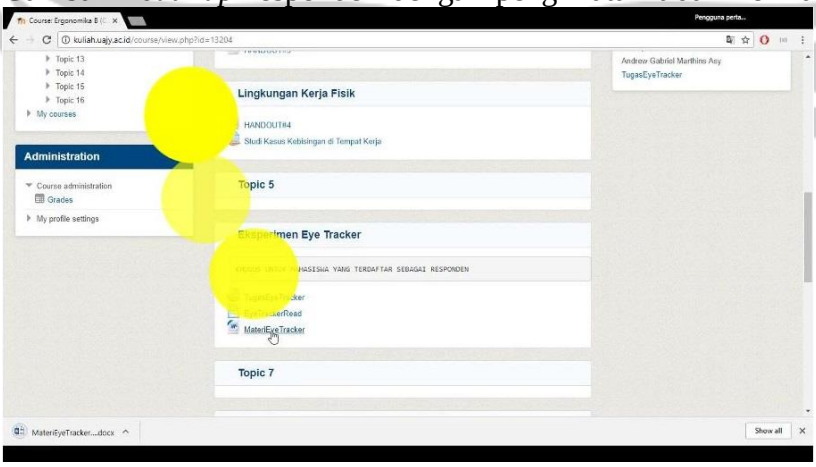
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 15 untuk tugas 5



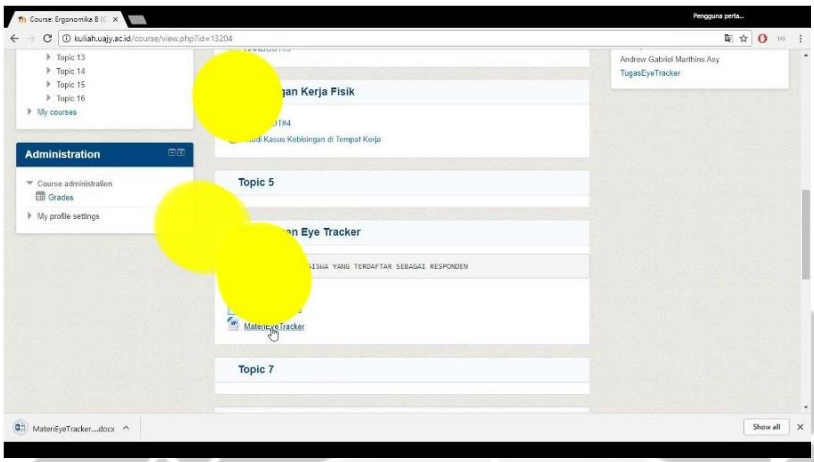
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 16 untuk tugas 5



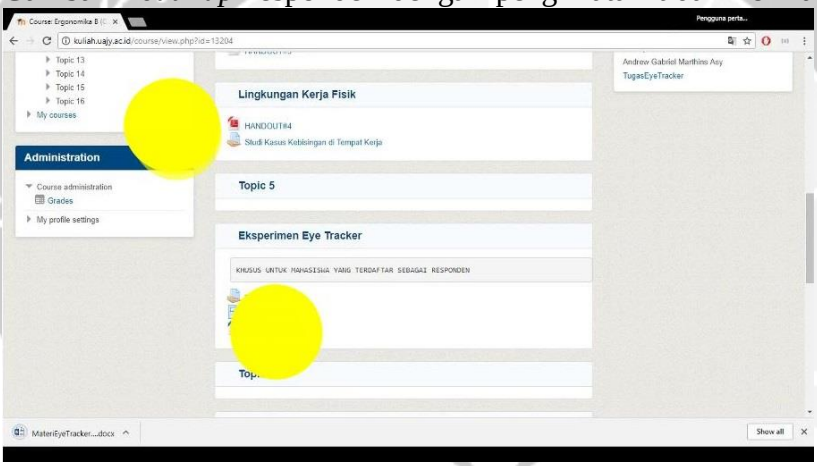
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 17 untuk tugas 5



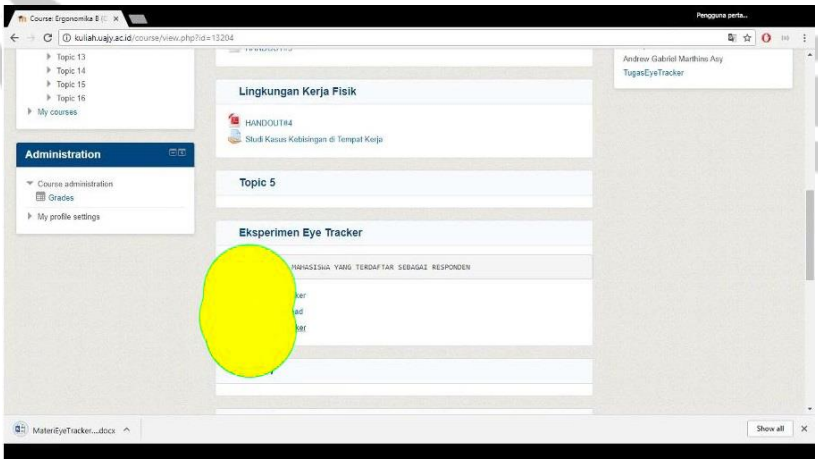
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 18 untuk tugas 5



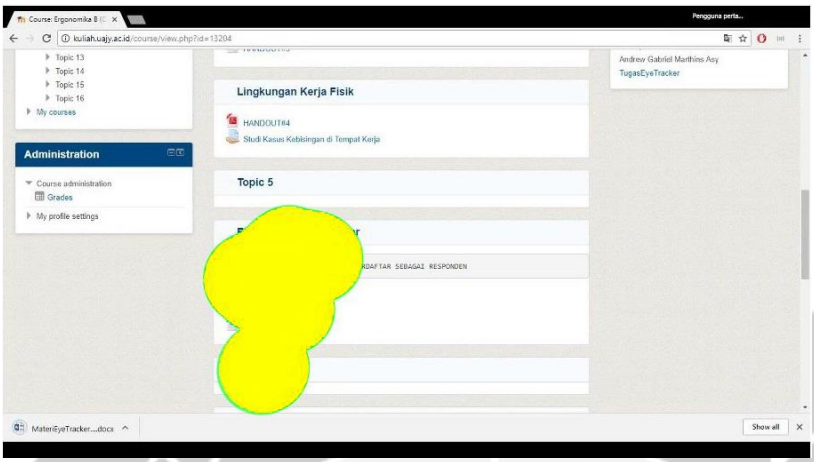
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 19 untuk tugas 5



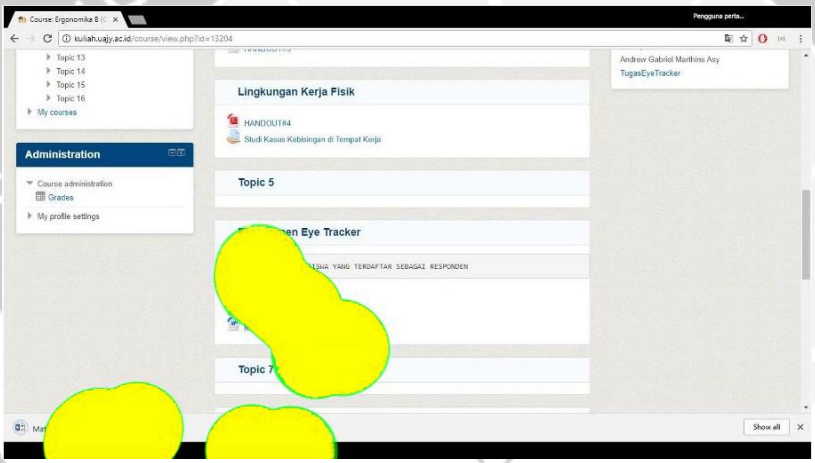
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 20 untuk tugas 5



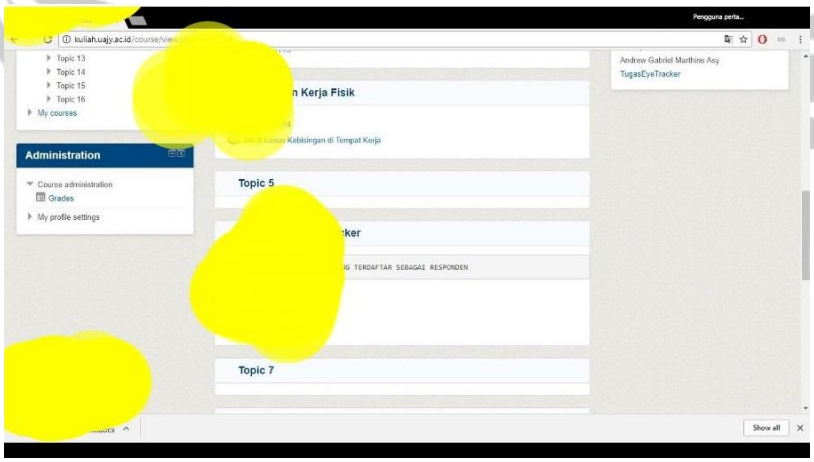
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 21 untuk tugas 5



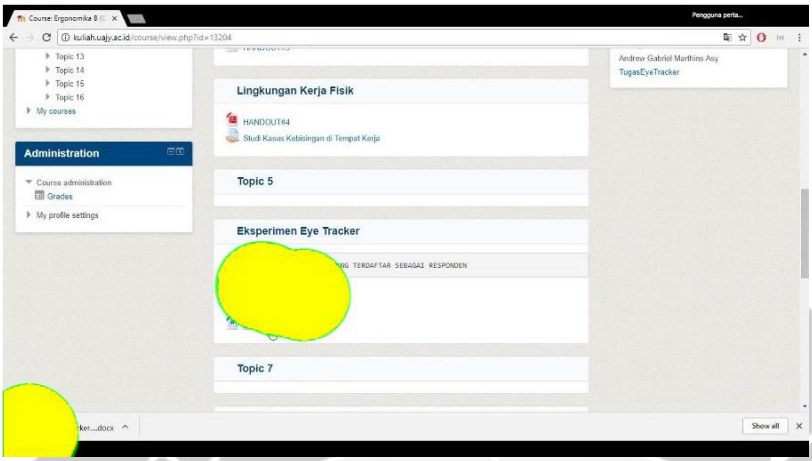
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 22 untuk tugas 5



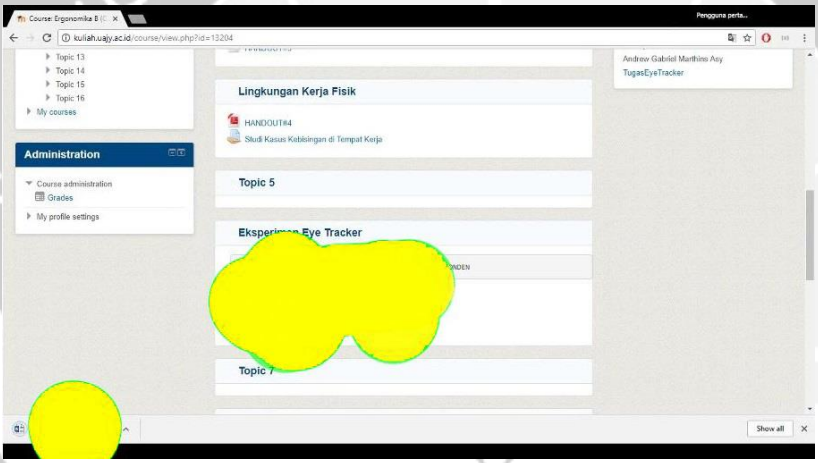
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 23 untuk tugas 5



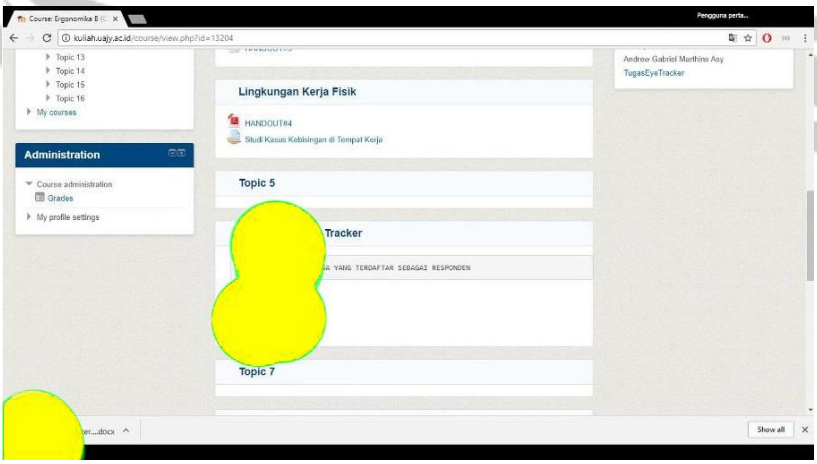
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 24 untuk tugas 5



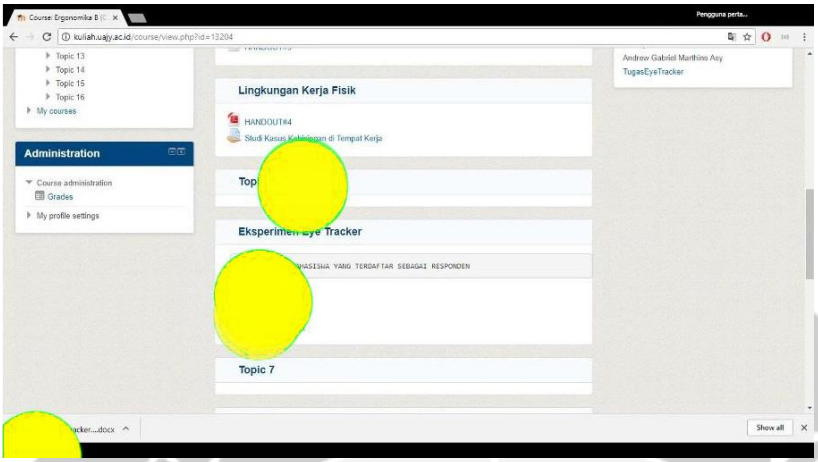
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 25 untuk tugas 5



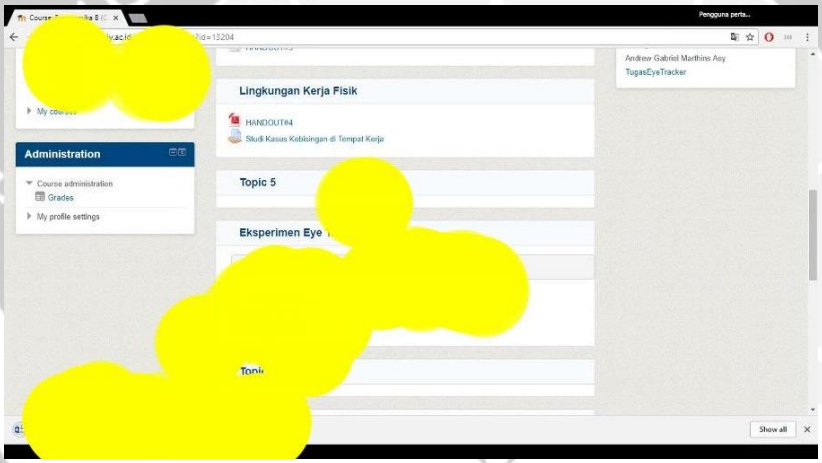
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 26 untuk tugas 5



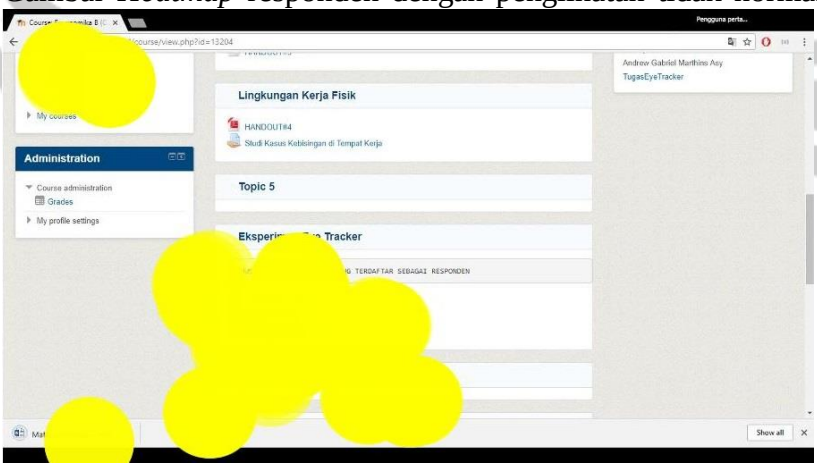
Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 27 untuk tugas 5



Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 28 untuk tugas 5



Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 29 untuk tugas 5



Gambar *Heatmap* responden dengan penglihatan tidak normal 30 untuk tugas 5

Lampiran 6 – Kuesioner Usability

Lampiran 7 – Kontrak Kerja Penelitian