

**ANALISIS *VISUAL ATTENTION* SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL
FLUIDA DINAMIS MENGGUNAKAN *HEAT MAP-EYE TRACKING***

SKRIPSI

**diajukan untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika**



oleh

Fajar Miraz Fauzi

1906057

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2023

**ANALISIS *VISUAL ATTENTION* SISWA SMA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL FLUIDA DINAMIS MENGGUNAKAN
*HEAT MAP-EYE TRACKING***

Oleh:

Fajar Miraz Fauzi

NIM 1906057

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika

© Fajar Miraz Fauzi

Universitas Pendidikan Indonesia

2023

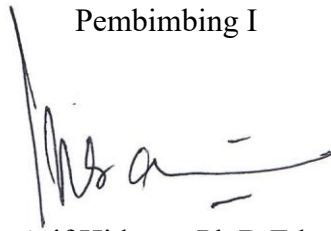
© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian
dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lainnya tanpa izin dari peneliti

LEMBAR PENGESAHAN
FAJAR MIRAZ FAUZI
ANALISIS *VISUAL ATTENTION* SISWA SMA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL FLUIDA DINAMIS MENGGUNAKAN
HEAT MAP-EYE TRACKING

disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Arif Hidayat, Ph.D.Ed.

NIP. 198007162008011008

Pembimbing II




Dr. Ridwan Efendi, M.Pd.

NIP. 19770110200801001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika,

a'n 

Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP. 198310072008121004

ANALISIS *VISUAL ATTENTION* SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL FLUIDA DINAMIS MENGGUNAKAN *HEAT MAP-EYE TRACKING*

Fajar Miraz Fauzi¹, Arif Hidayat¹, Ridwan Efendi¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudhi 299, Bandung 40154, Indonesia

Email: fajarmiraz19@upi.edu

Telp/Hp: 085321731854

ABSTRAK

Proses berpikir siswa saat mengerjakan soal berbentuk pilihan ganda dapat ditinjau melalui *visual attention* yang tidak dapat diakomodasi oleh jawaban benar dan salah saja. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis *visual attention* siswa yang memiliki tingkat kognitif berbeda ketika mengerjakan soal fluida dinamis. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksploratif dengan desain penelitian non-eksperimental. Partisipan penelitian ini adalah siswa kelas XII MIPA dan XII Bilingual di salah satu SMA swasta di Kota Bandung dengan jumlah sampel sebanyak 6 orang yang terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu tingkat kognitif tinggi, tingkat kognitif menengah, dan tingkat kognitif rendah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal fluida dinamis, lembar wawancara, dan *eye tracker*. *Visual attention* siswa dianalisis menggunakan *heat map*, uji normalitas, uji t berpasangan, dan analisis transkrip wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perhatian visual antara siswa yang memiliki tingkat kognitif tinggi, menengah, dan rendah. Empat dari enam siswa lebih lama dalam memperhatikan faktor-faktor yang relevan pada soal dibandingkan dengan faktor-faktor irrelevant. Secara keseluruhan, hasil *visual attention* dan *fixation duration* siswa menunjukkan hasil yang dinamis.

Kata Kunci: *Visual Attention, Eye Tracking, Heat Map*, Penilaian Pembelajaran.

ANALYSIS OF HIGH SCHOOL STUDENT'S VISUAL ATTENTION IN SOLVING DYNAMIC FLUID PROBLEMS USING HEAT MAP-EYE TRACKING

Fajar Miraz Fauzi¹, Arif Hidayat¹, Ridwan Efendi¹

¹Physics Education Study Program, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudhi 299, Bandung 40154, Indonesia

Email: fajarmiraz19@upi.edu

Telp/Hp: 085321731854

ABSTRACT

The thinking process of students when working on multiple choice questions can be seen through visual attention which cannot be accommodated by right and wrong answers. The purpose of this research is to analyze the visual attention of students who have different cognitive levels when working on dynamic fluid problems. The research method used is an exploratory method with a non-experimental research design. The participants in this study were students of class XII MIPA and XII Bilingual at a private high school in Bandung City with a total sample of 6 people who were divided into three categories, namely high cognitive level, medium cognitive level, and low cognitive level. The instruments used in this study were dynamic fluid questions, interview sheets, and eye trackers. Students' visual attention was analyzed using heat maps, normality tests, paired t tests, and analysis of interview transcripts. The research results show that there are differences in visual attention between students who have high, middle and low cognitive levels. Four out of six students took longer to pay attention to relevant factors in the problem compared to irrelevant factors. Overall, the students' visual attention and fixation duration results show dynamic results.

Keywords: Visual Attention, Eye Tracking, Heat Map, Learning Assessment

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Definisi Operasional.....	5
1.6 Struktur Organisasi Penulisan Skripsi	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Visual Attention</i> dan Pentingnya dalam Pembelajaran	8
2.2 <i>Heat Map-Eye Tracking</i>	10
2.3 Tinjauan Konsep Fluida Dinamis	13
2.4 Hasil Penelitian Terdahulu yang Sejalan	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Desain Penelitian	24
3.2 Partisipan Penelitian	25
3.3 Instrumen Penelitian.....	26
3.4 Prosedur Penelitian.....	28
3.4 Teknik Pengumpulan Data	31
3.5 Teknik Analisis Data.....	32
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1 <i>Visual Attention</i> Siswa Terhadap Faktor Relevan dan Irrelevan	36

4.2	<i>Fixation Duration</i> Siswa	55
4.3	Perbandingan <i>Visual Attention</i> Siswa	74
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		81
5.1	Simpulan.....	81
5.2	Implikasi.....	81
5.3	Rekomendasi	83
DAFTAR PUSTAKA		83
LAMPIRAN.....		87
	<i>Lampiran 1</i>	87
	<i>Lampiran 2</i>	89
	<i>Lampiran 3</i>	92
	<i>Lampiran 4</i>	96
	<i>Lampiran 5</i>	102
	<i>Lampiran 6</i>	109
	<i>Lampiran 7</i>	113
	<i>Lampiran 8</i>	127

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, M. R., Grzybowski, E.B., Renner, J.W., & Marek, E.A. (1992). Understandings and Misunderstandings of Eight Graders of Five Chemistry Concepts Found in Textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(2), 105-120.
- Ajija, Rohmatul, S., dkk. (2011). *Cara Cerdas Menguasai Eviews*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ansari, D., & Coch, D. (2006). Bridges over troubled waters: Education and cognitive neuroscience. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(4), 146-151.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asrul, Ananda R., & Rosnita. (2014). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media
- Boynton, G.M. (2015). Attention and visual perception. *Curr Opin Neurobiol*, 15(), 465-9.
- Bundesen, C. (1990). A theory of visual attention. *Psychol. Rev.* 97(), 523–547.
- Bundesen, C. (1998). A computational theory of visual attention. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.*, 353 () 1271–1281.
- Cari. (2009). *Aktif Belajar Fisika Untuk SMA & MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences (3rd ed.)*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Cohen, R. (2014). The importance of visual attention in education. *Journal of Education and Practice*, 5(17), 89-94.
- Corbetta, M. (1998). Frontoparietal cortical networks for directing attention and the eye to visual locations: identical, independent or overlapping neural systems? *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 95(), 831–838.

- Cullipher, S., Hansen, S.J.R., & VandenPlas, J.R. (2018). Eye Tracking As a Research Tool: An Introduction. ACS Symposium Series; American Chemical Society.
- Das, M., Bennet, D.M., & Dutton, G.N. (2007). Visual attention as an important visual function: an outline of manifestations, diagnosis and management of impaired visual attention. *Br J Ophthalmol*, 91 (), 1556–1560
- Ennis, R. H. (1985). *A Logical Basic for Measuring Critical Thinking Skills*. In *Assessing Critical Thinking*.
- Farsani, D., Radmehr, F., Alizadeh, M., & Zakariya, Y.F. (2020). Unpacking the black-box of students' visual attention in Mathematics and English classrooms: Empirical evidence using mini-video recording gadgets. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(), 773-781.
- Handayani, S. & Damari, A. (2009). *Fisika Untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Habók, A., Magyar, A., Németh, M. B., & Csapó, B. (2020). Motivation and self-related beliefs as predictors of academic achievement in reading and mathematics: *Structural equation models of longitudinal data*. *International Journal of Educational Research*, 103(), 101634.
- Horton, J. C., and Hoyt, W. F. (1991). The representation of the visual field in human striate cortex. A revision of the classic holmes map. *Arch. Ophthalmol*, 109 (), 816–824.
- Indarti, Nugroho A.P., dan Syifa N.H. (2016). *Buku Siswa FISIKA untuk SMA/MA XI Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam*. Surakarta: CV. Mediatama.
- Indrastoeti, J. & Istiyati, S. (2017). *Asesmen dan Evaluasi Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Surakarta: UNS Press.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87(), 329–354.
- Karnita, R., & Meiralarasari, D. (2010). Metode Visual Interpretatif Terhadap Tampilan Visual Iklan Media Cetak Sebagai Alternatif Analisis Dari Metode Eye Tracking. *J@TI Undip*, 5(1).

- Kekule, M. (2014). Students' Approaches When Dealing with Kinematics Graphs Explored by Eye-Tracking Research Method. *Proceeding of The Frontiers in Mathematics and Science Education Research Conference*.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan. Jakarta.
- Kirk, H. E., Spencer-Smith, M., Wiley, J. F., & Cornish, K. M. (2019). Gamified attention training in the primary school classroom: A cluster randomized controlled trial. *Journal of Attention Disorders*.
- Kusrini. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Fisika*. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Montolalu, C.E.J. & Langi, Y.A.R. (2018). Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi bagi Guru-Guru dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-Test). *Jurnal Matematika dan Aplikasi deCartesian*, 7(1), 44 – 46.
- Pinto, G., Bigozzi, L., Vettori, G., & Vezzani, C. (2018). The relationship between conceptions of learning and academic outcomes in middle school students according to gender differences. *Learning, Culture and Social Interaction*, 16(), 45–54.
- Prieler T., Wood C., & Thomson J. M. (2018). Developing a Visual Attention Assessment for Children at School Entry. *Front. Psychol*, 9(2496).
- Raden, A.Z.M. (2014). Metode Analisa Penjejukan Mata dalam Kajian Tampilan Iklan Visual XL Versi Ngga Usah Mikir. *Jurnal Desain*, 1(3), 163 – 218.
- Raz, A., & Buhle, J. (2006). Typologies of attentional networks. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(5), 367-379.

- Suardi. (2019). Pengaruh Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai pada PT Bank Mandiri, Tbk Kantor Cabang Pontianak. *JBEE : Journal Business Economics and Entrepreneurship*, 1(2).
- Slykhuis, D.A., Wiebe, E.N., & Annetta, L.A. (2005). Eye-Tracking Students' Attention to PowerPoint Photographs in a Science Education Setting. *Journal of Science Education and Technology*, 14 (5/6).
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Susac, A., dkk. (2019). Role of Diagrams in Problem Solving: An Evaluation of Eye-Tracking Parameters As a Measure of Visual Attention. *Physical Review Physics Education Research* 15
- Susac, A., dkk. (2020). Student Recognition of Interference and Diffraction Patterns: An Eye-Tracking Study. *Physical Review Physics Education Research* 16
- Tsai, M.J., dkk. (2011). Visual Attention for Solving Multiple Choice Science Problem: An Eye-Tracking Analysis. *Computers & Education*, 58(), 375-385.
- Widoyoko, E. P. (2014). *Penilaian hasil pembelajaran di sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wilkerson, S. (2008). Application of The Paired T-Test. *XULAnexUS*, 5(1).
- Wolfe, J. M., & Horowitz, T. S. (2017). Five factors that guide attention in visual search. *Nature Human Behaviour*, 1(3), 1–8.
- Yang, F.Y., Chang, C.Y., Chien, W.R., Chien, Y.T., & Tseng, Y.H. (2013). Tracking Learners' Visual Attention During a Multimedia Presentation In a Real Classroom. *Computers & Education*, 62(), 208-220.