

**PENGUNAAN *ANIME CELLS AT WORK* DIPADUKAN DENGAN
WRITING IS THINKING DALAM PEMBELAJARAN SISTEM
KEKEBALAN TUBUH UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA
DAN PENGARUHNYA PADA PENGUASAAN KONSEP**

TESIS

disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Program
Studi Pendidikan Biologi



disusun oleh:

Fitriani Nurpratiwi Susanto

1906518

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2023**

Fitriani Nurpratiwi Susanto, 2023

***PENGUNAAN ANIME CELLS AT WORK DIPADU DENGAN WRITING IS THINKING DALAM PEMBELAJARAN
SISTEM KEKEBALAN TUBUH UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA DAN PENGARUHNYA PADA
PENGUASAAN KONSEP***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PENGGUNAAN ANIME *CELLS AT WORK* DIPADU DENGAN *WRITING IS THINKING* DALAM PEMBELAJARAN SISTEM KEKEBALAN TUBUH
UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA DAN PENGARUHNYA
PADA PENGUASAAN KONSEP

TESIS

Oleh

Fitriani Nurpratiwi Susanto

NIM.1906518

Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan Biologi pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

© Fitriani Nurpratiwi Susanto

Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak, seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

Fitriani Nurpratiwi Susanto, 2023

**PENGGUNAAN ANIME *CELLS AT WORK* DIPADU DENGAN *WRITING IS THINKING* DALAM PEMBELAJARAN
SISTEM KEKEBALAN TUBUH UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA DAN PENGARUHNYA PADA
PENGUASAAN KONSEP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

FITRIANI NURPRATIWI SUSANTO

**PENGUNAAN ANIME *CELLS AT WORK* DIPADU DENGAN *WRITING IS THINKING* DALAM PEMBELAJARAN SISTEM KEKEBALAN
TUBUH UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA DAN
PENGARUHNYA PADA PENGUASAAN KONSEP**

Disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I



Dr. rer. nat. Adi Rahmat, M.Si

NIP. 19651230199202100 1

Pembimbing II



Dr. Didik Priyandoko, M.Si

NIP.19691201200112100 1

Mengetahui,

Ketua Program Studi Megister Pendidikan Biologi



Dr. Kusnadi, S.Pd., M.Si,

NIP. 19680509199403100 1

Fitriani Nurpratiwi Susanto, 2023

**PENGUNAAN ANIME *CELLS AT WORK* DIPADU DENGAN *WRITING IS THINKING* DALAM PEMBELAJARAN
SISTEM KEKEBALAN TUBUH UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA DAN PENGARUHNYA PADA
PENGUASAAN KONSEP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulisan Tesis ini dapat diselesaikan dengan judul “**Penggunaan Anime *Cells At Work* Dipadu Dengan *Writing Is Thinking* Dalam Pembelajaran Sistem Kekebalan Tubuh Untuk Mengatasi Beban Kognitif Siswa dan Pengaruhnya pada Penguasaan Konsep**”. Shalawat beserta salam penulis sampaikan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah memberikan petunjuk kepada pengikutnya dan semoga kita selaku umatnya diberikan syafaat di akhir nanti.

Tesis ini diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia. Semoga tesis ini dapat bermanfaat serta menambah wawasan baru bagi pembaca dan bagi penulis. Namun, penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan tesis masih terdapat kekurangan. Kritik dan saran guna membangun tesis ini lebih baik penulis nantikan. Besar harapan penulis semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihan yang membutuhkan

Bandung, Agustus 2023

Penulis

Fitriani Nurpratiwi Susanto, 2023

PENGGUNAAN ANIME CELLS AT WORK DIPADU DENGAN WRITING IS THINKING DALAM PEMBELAJARAN SISTEM KEKEBALAN TUBUH UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA DAN PENGARUHNYA PADA PENGUASAAN KONSEP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

UCAPAN TERIMAKASIH

Berkeenaan telah selesainya penulisan tesis ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak karena penulisan tesis ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang senantiasa mendukung, memberikan motivasi, mendo'akan, dan terus mendidik penulis selama ini. Selama penelitian dan penulisan tesis ini banyak sekali hambatan yang penulis alami, namun akhirnya tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yaitu Bapak Susanto dan Ibu Karsiah serta keluarga yang selalu mendo'akan, memberikan dukungan, dan memotivasi agar penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis ini.
2. Bapak Dr.rer.nat. Adi Rahmat, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing penulis dengan penuh ketulusan dan kesabaran yang dimulai dari penyusunan proposal penelitian hingga akhirnya menjadi sebuah tesis, serta berkenan dalam memberikan ilmu, nasihat, dan motivasi bagi penulis.
3. Bapak Dr. Didik Priyandoko, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing penulis dengan penuh ketulusan dan kesabaran yang dimulai dari penyusunan proposal penelitian hingga akhirnya menjadi sebuah tesis, serta berkenan dalam memberikan ilmu, nasihat, dan motivasi bagi penulis.
4. Bapak Dr. Kusnadi, M.Si selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Biologi yang telah mendukung dan menyetujui penulis agar tesis dapat segera terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Drs.Jajang Koswara,M.Si selaku Kepala Sekolah SMAN 4 Cimahi yang memberikan izin dan jalan untuk penulis dalam melaksanakan penelitian.
6. Siswa-siswi XI MIPA 2 dan XI MIPA 6 SMAN 4 Cimahi tahun ajaran 2022/2023 yang sudah membantu dalam merealisasikan penelitian.
7. Seluruh staf pengajar dan staf administrasi yang telah memberikan ilmu terbaik dan bermanfaat bagi penulis serta telah memberi kemudahan dan bantuan penulis selama berkuliah di Pascasarjana Jurusan Pendidikan Biologi UPI.

Fitriani Nurpratiwi Susanto, 2023

PENGUNAAN ANIME CELLS AT WORK DIPADU DENGAN WRITING IS THINKING DALAM PEMBELAJARAN SISTEM KEKEBALAN TUBUH UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA DAN PENGARUHNYA PADA PENGUASAAN KONSEP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

8. Teman-teman seperjuangan di departemen Pendidikan Biologi program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia angkatan 2019 untuk setiap kebaikan berupa bantuan, dukungan, dan doa kalian. Semoga selalu diberi kemudahan dalam setiap urusan dan dalam meraih impian kita masing-masing.
9. Serta pihak-pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan, terima kasih sudah senantiasa mendo'akan dan memberikan dukungan serta bantuan untuk penulis.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah mereka berikan kepada penulis.

Bandung, Agustus 2023

Penulis

ABSTRAK

Setelah masa pandemi, penggunaan gadget pada kalangan siswa meningkat. Salah satu kegunaan gadget oleh siswa adalah menonton anime. Pada masa ini, Jepang membuat anime berjudul *Cells at work* mengenai fisiologi sel tubuh manusia. Film *anime* ini banyak dirujuk oleh guru sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran dan strategi belajar dapat mempengaruhi beban kognitif dan kemampuan penguasaan konsep siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang beban kognitif dan penguasaan konsep dalam pembelajaran sistem kekebalan tubuh menggunakan film anime *Cells at work* dan *Writing is Thinking*. Metode penelitian yaitu quasi eksperimen dengan desain *pretest and posttest*. Subjek penelitian berjumlah 56 siswa dari dua kelompok yaitu eksperimen dan kontrol. Film anime diberikan pada siswa eksperimen untuk di cermati saat awal pembelajaran. Guru membantu siswa menggali informasi yang didapat dari film anime. *Writing is Thinking* dilakukan dengan langkah berikut: menceritakan alur film, menuliskan konsep, menjelaskan konsep dengan kata-kata sendiri, mengaplikasikan informasi yang didapat pada suatu permasalahan, mengidentifikasi konsep yang belum diketahui, dan membuat penjelasan agar dipahami orang lain. Instrumen yang digunakan dipenelitian ini yaitu *subjective rating scale* untuk mengukur beban kognitif dan pilihan ganda beralasan untuk mengukur penguasaan konsep. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran sistem kekebalan tubuh menggunakan film anime *Cells at work* dan *Writing is Thinking* dapat mengatasi beban kognitif. Siswa belajar menggunakan film anime *Cells at work* dan *Writing is Thinking* dapat menurunkan *extraneous cognitive load* dan meningkatkan *germane cognitive load* dibandingkan kelas kontrol. Siswa memiliki ranah penguasaan konsep lebih baik pada ranah C2(memahami), C3 (mengaplikasikan), dan C4 (menganalisis).

Kata kunci: *Cells at work*, *Writing is Thinking*, Beban kognitif, Penguasaan konsep, Sistem kekebalan tubuh

ABSTRACT

After the pandemic, the use of gadgets among students has increased. One of the uses of gadgets by students is watching anime. During this time, Japan made an anime called *Cells at work* about the physiology of human body cells. This anime film is widely referred to by teachers as learning media. Learning media and learning strategies can affect cognitive load and students' concept mastery ability. This study aims to obtain information about cognitive load and concept mastery in learning the immune system using *Cells at work* and *Writing is Thinking* anime films. The research method is quasi experiment with pretest and posttest design. The subjects were 56 students from two groups, namely experimental and control. The anime film was given to experimental students to look at at the beginning of learning. The teacher helped students explore the information obtained from the anime film. *Writing is Thinking* was conducted with the following steps: telling the plot of the film, writing down concepts, explaining concepts in their own words, applying the information obtained to a problem, identifying unknown concepts, and making explanations for others to understand. The instruments used in this research are subjective rating scale to measure cognitive load and reasoned multiple choice to measure concept mastery. The results showed that learning the immune system using *Cells at work* and *Writing is Thinking* anime films can overcome cognitive load. Students learning using *Cells at work* and *Writing is Thinking* anime films can reduce extraneous cognitive load and increase germane cognitive load compared to the control class. Students have better concept mastery in the C2 (understanding), C3 (applying), and C4 (analysing) domains.

Keywords: *Cells at work*, *Writing is Thinking*, Cognitive load, Concept mastery, immune system

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Batasan Masalah.....	7
1.4. Tujuan Penelitian.....	7
1.5. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Media pembelajaran Video Animasi.....	9
2.2. Writing is Thinking	12
2.3. Beban kognitif	13
2.4. Penguasaan konsep.....	16
2.5. Analisis Materi Sistem Kekebalan tubuh	18
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1. Desain Penelitian	26
3.2. Populasi dan Sampel	26
3.3. Definisi Operasional.....	27
3.4. Teknik Pengumpulan Data	29
3.5. Instrumen Penelitian.....	29
3.6. Pengembangan Instrumen	34

Fitriani Nurpratiwi Susanto, 2023

PENGUNAAN ANIME CELLS AT WORK DIPADU DENGAN WRITING IS THINKING DALAM PEMBELAJARAN SISTEM KEKEBALAN TUBUH UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA DAN PENGARUHNYA PADA PENGUASAAN KONSEP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.7. Prosedur Penelitian.....	39
3.8. Alur Penelitian.....	46
3.9. Teknik Analisis Data	47
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	52
4.1. TEMUAN PENELITIAN	53
4.1.2 Penguasaan Konsep	82
4.1.3 Analisis Hubungan Beban Kognitif dengan Penguasaan Konsep .	102
4.1.4 Writing is Thinking dan Lembar Kerja Siswa.....	111
4.2 PEMBAHASAN.....	113
4.2.1 Beban Kognitif Siswa.....	113
4.2.2 Penguasaan Konsep	118
4.2.3 Hubungan Beban Kognitif dan Penguasaan Konsep	
BAB V SIMPULAN DAN IMPLIKASI.....	127
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN.....	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kategori writing-thinking.....	13
Gambar 2. 2 Proses Terjadinya Respon Inflamasi.....	21
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	46
Gambar 4. 1 Rata-Rata Nilai Ketiga Komponen Beban Kognitif.....	54
Gambar 4. 2 Rata-rata Nilai Intrinsic Cognitive Load (ICL) Pada Setiap Pertemuan	56
Gambar 4. 3 Persentase Jumlah Siswa pada Setiap Kategori Intrinsic Cognitive Load Pertemuan Ke-1	59
Gambar 4. 4 Rata-rata Nilai Intrinsic Cognitive Load Pertemuan Ke-1 pada Setiap Kategori	59
Gambar 4. 5 Persentase Jumlah Siswa pada Setiap Kategori Intrinsic Cognitive Load (ICL) Pertemuan Ke-2	60
Gambar 4. 6 Rata-rata Intrinsic Cognitive Load (ICL) Pertemuan Ke-2 pada Setiap Kategori	61
Gambar 4. 7 Persentase Jumlah Siswa pada Setiap Kategori Intrinsic Cognitive Load (ICL) Pertemuan Ke-3	62
Gambar 4. 8 Rata-rata Nilai Intrinsic Cognitive Load (ICL) Pertemuan Ke-3 pada Setiap Kategori.....	62
Gambar 4. 9 Rata-rata Nilai Extraneous Cognitive Load (ECL) Pada Setiap Pertemuan	64
Gambar 4. 10 Persentase Jumlah Siswa pada Setiap Extraneous Cognitive Load (ECL) Pertemuan Ke-1	66
Gambar 4. 11 Rata-rata Nilai Extraneous Cognitive Load (ECL) Pertemuan Ke-1 pada Setiap Kategori.....	67
Gambar 4. 12 Persentase Jumlah Siswa pada Setiap Kategori Extraneous Cognitive Load (ECL) Pertemuan Ke-2	68
Gambar 4. 13 Rata-rata Nilai Extraneous Cognitive Load (ECL) Pertemuan Ke-2 pada Setiap Kategori.....	68

Gambar 4. 14 Persentase Jumlah Siswa pada Setiap Kategori Extraneous Cognitive Load (ECL) Pertemuan Ke-3	69
Gambar 4. 15 Rata-rata Nilai Extraneous Cognitive Load (ECL) Pertemuan Ke-3 pada Setiap Kategori.....	70
Gambar 4. 16 Rata-rata Nilai Germane Cognitive Load (GCL) Pada Setiap Pertemuan	71
Gambar 4. 17 Persentase Jumlah Siswa pada Setiap Kategori Germane Cognitive Load (GCL) Pertemuan Ke-1.....	73
Gambar 4. 18 Rata-rata Nilai Germane Cognitive Load (GCL) Pertemuan Ke1 pada Setiap Kategori	74
Gambar 4. 19 Persentase Jumlah Siswa pada Setiap Kategori Germane Cognitive Load (GCL) Pertemuan Ke-2.....	75
Gambar 4. 20 Rata-rata Nilai Germane Cognitive Load (GCL) Pertemuan Ke-2 pada Setiap Kategori.....	75
Gambar 4. 21 Persentase Jumlah Siswa pada Setiap Kategori Germane Cognitive Load (GCL) Pertemuan Ke-3.....	76
Gambar 4. 22 Rata-rata Nilai Germane Cognitive Load (GCL) Ke-3 pada Setiap Kategori	77
Gambar 4. 23 Rata-rata Nilai Pretest Penguasaan Konsep Siswa.....	82
Gambar 4. 24 Rata-rata Nilai Posttest Penguasaan Konsep Siswa Setiap Pertemuan	85
Gambar 4. 25 Rata-rata Nilai Penguasaan Konsep Kelas Eksperimen pada Setiap Ranah Kognitif.....	87
Gambar 4. 26 Persentase Jumlah Siswa Terhadap Tingkat Penguasaan Konsep Materi Sistem Kekebalan Tubuh.....	90
Gambar 4. 27 Persentase Jumlah Siswa yang Menjawab Benar pada Pertemuan ke-1	91
Gambar 4. 28 Rata-rata Nilai Posttest Penguasaan Konsep pada Pertemuan ke-1	92
Gambar 4. 29 Persentase Jumlah Siswa yang Menjawab Benar Konsep pada Pertemuan ke-2	95

Gambar 4. 30 Rata-rata Nilai Posttest Penguasaan Konsep pada Pertemuan ke-3	96
Gambar 4. 31 Persentase Jumlah Siswa yang Menjawab Benar pada Pertemuan ke-3	101
Gambar 4. 32 Rata-rata Nilai Posttest Penguasaan Konsep pada Pertemuan ke-3	102
Gambar 4. 33 Rata-rata Nilai Writing is thinking.....	112
Gambar 4. 34 Rata-rata Nilai Lembar Kerja Siswa (LKS).....	113

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Desain Penelitian.....	26
Tabel 3. 2 Teknik Pengumpulan Data.....	29
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Intrinsic Cognitive Load (ICL).....	30
Tabel 3. 4 Kisi-kisi ECL dan GCL.....	30
Tabel 3. 5 Rubrik Penskoran Subjective Rating Scale.....	31
Tabel 3. 6 Klasifikasi Penguasaan Konsep	32
Tabel 3. 7 Kisi-kisi Soal Penguasaan Konsep.....	32
Tabel 3. 8 Interpretasi Indeks Daya Pembeda.....	34
Tabel 3. 9 Kriteria Indeks Kesukaran	35
Tabel 3. 10 Kriteria Indeks Validitas	35
Tabel 3. 11 Kriteria Indeks Reabilitas.....	35
Tabel 3. 12 Rekapitulasi Hasil Ujicoba Instrumen Soal Penguasaan Konsep .	36
Tabel 3. 13 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1	40
Tabel 3. 14 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 2	42
Tabel 3. 15 Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 3	43
Tabel 3. 16 Interpretasi Koefisien Korelasi	48
Tabel 3. 17 Kategorisasi Nilai.....	49
Tabel 3. 18 Kategorisasi Penetapan Beban Kognitif	49
Tabel 3. 19 Intepretasi perolehan nilai penguasaan konsep.	50
Tabel 3. 20 Interpretasi Skor N-Gain.....	51
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Hasil Beban Kognitif Tiap Komponen dan Keseluruhan	53
Tabel 4. 2 Hasil Uji Signifikasi T-Test Intrinsic Cognitive Load (ICL).....	57
Tabel 4. 3 Hasil Uji Signifikasi T-Test Extraneous Cognitive Load (ECL)...	65
Tabel 4. 4 Hasil Uji Signifikasi T-Test Germanes Cognitive Load (GCL)	72
Tabel 4. 5 Hasil Uji Linearitas Beban Kognitif	78

Tabel 4. 6 Hasil Uji Korelasi Spearman dan Korelasi Pearson Beban Kognitif	80
Tabel 4. 7 Hasil Uji Signifikasi T-Test Pretest Setiap Ranah Kognitif	83
Tabel 4. 8 Hasil Uji Signifikasi T-Test Posttest Setiap Pertemuan.....	85
Tabel 4. 9 Hasil Uji Signifikasi T-Test Posttest Setiap Ranah Kognitif.....	87
Tabel 4. 10 Presentase jumlah siswa pada Kriteria Penguasaan Konsep Tiap Ranah Soal.....	89
Tabel 4. 11 Persentase Jumlah Siswa pada Kriteria Penguasaan Konsep Tiap Ranah Soal Pada Pertemuan 1	93
Tabel 4. 12 Pesentase Jumlah Siswa pada Tingkat Penguasaan Konsep Tiap Ranah Soal Pertemuan ke-2	97
Tabel 4. 13 Pesentase Jumlah Siswa pada Tingkat Penguasaan Konsep Tiap Ranah Soal Pertemuan ke-3	101
Tabel 4. 14 Rata-rata Nilai Ranah Kognitif Berdasarkan ECL.....	102
Tabel 4. 15 Hasil Uji Linearitas Beban Kognitif Extraneous dan Penguasaan Konsep.....	103
Tabel 4. 16 Hasil Uji Korelasi Beban Kognitif Extraneous dan Penguasaan Konsep.....	104
Tabel 4. 17 Rata-rata Nilai Ranah Kognitif Berdasarkan Germane Cognitive Load (GCL)	105
Tabel 4. 18 Hasil Uji Linearitas Beban Kognitif Germane dan Penguasaan Konsep.....	106
Tabel 4. 19 Hasil Uji Korelasi Beban Kognitif Germane dan Penguasaan Konsep.....	107
Tabel 4. 20 Rata-rata Nilai Ranah Kognitif Berdasarkan Germane Cognitive Load (GCL) Pertemuan 1	108
Tabel 4. 21 Rata-rata Nilai Ranah Kognitif Berdasarkan Germane Cognitive Load (GCL) Pertemuan 2.....	109
Tabel 4. 22 Rata-rata Nilai Ranah Kognitif Berdasarkan Germane Cognitive Load (GCL) Pertemuan 3.....	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	137
Lampiran 2 Lembar <i>Writing is Thinking</i>	162
Lampiran 3 Lembar Kerja Siswa	165
Lampiran 4 Kisi-Kisi dan Instrumen Penguasaan Konsep	176
Lampiran 5 Instrumen ICL dan Rubrik Penilaian ICL	200
Lampiran 6 Kisi-Kisi Angket ECL dan GCL	220
Lampiran 7 Instrumen Angket ECL dan GCL.....	234
Lampiran 9 Data Anates Hasil Uji Coba Soal	241
Lampiran 10 Hasil <i>Writing Is Thinking</i>	252
Lampiran 11 Hasil Lembar Kerja Siswa.....	255
Lampiran 12 Hasil Beban Kognitif Kelas Eksperimen.....	257
Lampiran 13 Hasil Beban Kognitif Kelas Kontrol	261
Lampiran 14 Hasil Pretest -Posttest Kelas Eksperimen.....	264
Lampiran 15 Hasil Uji Statistika Beban Kognitif.....	272
Lampiran 16 Hasil Uji Statistika Penguasaan Konsep.....	275
Lampiran 17 Hasil Uji Statistika Linearitas – Korelasi	283
Lampiran 17 Contoh Hasil <i>Writing is Thinking</i> dan Lembar Kerja Siswa	297
Lampiran 18 Dokumentasi.....	299
Lampiran 19 Surat Penelitian.....	301

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Z., Ramdani, A., & Raksun, A. (2018). Perbedaan Penguasaan Konsep Biologi Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Pada Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation Dan Guided Inquiry di MAN 1 Praya. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(1), 19–23. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i1.466>
- Aisyiyah, T. P., & Amrizal. (2020). Penerapan Pendekatan Saintifik (Scientific Approach) Dalam Pembelajaran Biologi SMA. In *Amrizal / Jurnal Pelita Pendidikan* (Vol. 8, Issue 4). <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jpp.v8i4.20856>
- Ambion, R. I. A., De Leon, R. S. C., Mendoza, A. P. A. R., & Navarro, R. M. (2020). The Utilization of the Feynman Technique in Paired Team Teaching towards Enhancing Grade 10 ANHS Students' Academic Achievement in Science. *2020 9th IEEE Integrated STEM Education Conference, ISEC 2020, 2020-January*. <https://doi.org/10.1109/ISEC49744.2020.9397848>
- Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (IV)*. Rineka Cipta.
- Artanto, Y. K. (2017). Bapongka, Sistem Budaya Suku Bajo dalam Menjaga Kelestarian Sumber Daya Pesisir. *Sabda*, 12(1), 52–69.
- Artino, A. R. J. (2008). Cognitive Load Theory and the role of learner experience: An Abbreviated Review for Education Practitioners. *Association for the Advancement of Computing In Education Journal*, 16(4), 425–439.
- Aryani, L. D., Zahra, S. N., Janah, T. R., & Suryanda, A. (2022). Studi Analisis Permasalahan Pembelajaran Biologi Di Sekolah Urban. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(2), 104–108. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30596%2Fjppp.v3i2.10358>
- Azizah, N., & Alberida, H. (2021). *Journal for Lesson and Learning Studies Seperti Apa Permasalahan Pembelajaran Biologi pada Siswa SMA? 4(3)*, 388–395. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JLLS>
- Bazerman, C. (2005). *Reference Guides To Rhetoric And Composition*. https://wac.colostate.edu/docs/books/bazerman_wac/wac.pdf
- Busyaeri, A., Udin, T., & Zaenuddin, A. (2016). Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Mapel Ipa Di Min Kroya Cirebon *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 3(1), 116–139. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v3i1.584>
- Berliner, C., & Gage, N. (1988). *Education Psychology Edition 5th*. Boston: Houghton Mifflin Company.

- Chen, C. M., & Wu, C. H. (2015). Effects of different video lecture types on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance. *Computers and Education*, 80, 108–121. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.015>
- Çimer, A. (2012). What makes biology learning difficult and effective: Students' views. *Educational Research and Reviews*, 7(3), 61–71. <https://doi.org/10.5897/ERR11.205>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research*. University of Nebraska.
- Dampati, P. S., Chrismayanti, N. K. S. D., & Veronica, E. (n.d.). Pengaruh Penggunaan Smartphone Dan Laptop Terhadap Muskuloskeletal Penduduk Indonesia Pada Pandemi Covid-19. [https://doi.org/https://doi.org/10.25299/perspektif.2019.vol10\(2\).3990](https://doi.org/https://doi.org/10.25299/perspektif.2019.vol10(2).3990)
- de Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: Some food for thought. *Instructional Science*, 38(2), 105–134. <https://doi.org/10.1007/s11251-009-9110-0>
- Dewi, Z. I. K. (2013). Upaya Meningkatkan Berfikir Kreatif melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI Berdasarkan Teori Beban Kognitif. *CAKRAWALA PENDIDIKAN Forum Komunikasi Ilmiah Dan Ekspresi Kreatif Ilmu Pendidikan*, 15(2), 243–250.
- Fakhriah, L., Pramadi, R. A., & Listiawati, M. (2022). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Google Slide Berbantu Aplikasi Pear Deck pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 15–21. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1473>
- Greenstein, G. (2013). Writing is thinking: Using writing to teach science. *Astronomy Education Review*, 12(1). <https://doi.org/10.3847/AER2012037>
- Hadiyanti, L. N., & Widodo, A. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Materi Sistem Kekebalan Tubuh Manusia Berbasis Pengetahuan Awal Siswa Sma. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 2(1), 39–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.36706/fpbio.v2i1.4718>
- Hidayat, Auliya, (2022). *Pengaruh Mobile Learning Pada Pembelajaran Materi Sistem Ekskresi Terhadap Beban Kognitif dan Penguasaan Konsep*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Johari, A., Hasan, S., & Rakhman, M. (2014). Penerapan Media Video Dan Animasi Pada Materi Memvakum Dan Mengisi Refrigeran Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 1(1).
- Juanengsih, N., Rahmat, A., Wulan, A. R., & Rahman, T. (2018). *Pengukuran Beban Kognitif Mahasiswa Dalam Perkuliahan Biologi Sel Measuring*

Student Cognitive Load In Cell Biology Lectures.
<https://doi.org/10.15408/es.v10i1.7410>

- Juliyanti, N., Rahmat, A., & Riandi, R. (2019). Pattern of student mental representation when faced media animation video of plant transport and its relation with mental effort. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022098>
- Kalyuga, S. (2011). Cognitive Load Theory: How Many Types of Load Does It Really Need? *Educational Psychology Review*, 23(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9150-7>
- Kaye, L. K., Orben, A., Ellis, D. A., Hunter, S. C., & Houghton, S. (2020). The conceptual and methodological mayhem of “screen time.” *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph17103661>
- Khomariyah, S. (2018). Analisis Penggunaan Media Video Animasi Terhadap Efektivitas Pembelajaran Materi Product Life Cycle. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga*, 6(3), 123–131. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jptn/article/view/24824/22735>
- Klepsch, M., Schmitz, F., & Seufert, T. (2017). Development and validation of two instruments measuring intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Frontiers in Psychology*, 8(NOV). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01997>
- Klepsch, M., & Seufert, T. (2020). Understanding instructional design effects by differentiated measurement of intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Instructional Science*, 48(1), 45–77. <https://doi.org/10.1007/s11251-020-09502-9>
- Latifah, T. S., Hindriana, A. F., Satianugraha, H., Studi, M. P., Biologi, P., Program, D., Pendidikan, S., Program, B., Biologi, S. P., Universitas, F., & Abstrak, K. (2016). *Implementasi Media Audio Visual Untuk Menurunkan Beban Kognitif Siswa Pada Konsep Ekosistem Di Kelas Vii Smp Negeri 7 Kuningan The Implementation Of Audio-Visual Media To Decrease Students' Cognitive Load On Ecosystem Concept At 7 Th Grade In Smpn 7 Kuningan.*
- Meissner, B., & Bogner, F. X. (2012). Science teaching based on cognitive load theory: Engaged students, but cognitive deficiencies. *Studies in Educational Evaluation*, 38(3–4), 127–134. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2012.10.002>
- Menary, R. (2007). Writing as thinking. *Language Sciences*, 29(5), 621–632. <https://doi.org/10.1016/j.langsci.2007.01.005>
- Nisa, I., Hidayat, A., & Maspupah, M. (2015). Penerapan Strategi Pembelajaran Question Student Have (Qsh) Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Untuk Mengetahui Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Program Studi Pendidikan*

Fitriani Nurpratiwi Susanto, 2023

PENGUNAAN ANIME CELLS AT WORK DIPADU DENGAN WRITING IS THINKING DALAM PEMBELAJARAN SISTEM KEKEBALAN TUBUH UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA DAN PENGARUHNYA PADA PENGUASAAN KONSEP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Biologi* *Agustus*, 5(1), 2338–7173.
<https://doi.org/https://doi.org/10.15575/bioeduin.v5i1.2458>
- Nückles, M., Roelle, J., Glogger-Frey, I., Waldeyer, J., & Renkl, A. (2020). The Self-Regulation-View in Writing-to-Learn: Using Journal Writing to Optimize Cognitive Load in Self-Regulated Learning. In *Educational Psychology Review* (Vol. 32, Issue 4, pp. 1089–1126). Springer. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09541-1>
- Paas, F., Tuovinen, J. E., Tabbers, H., & Van Gerven, P. W. M. (2003). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*, 38(1), 63–71. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_8
- Pribadi, A. P., & Yulianti, M. K. (2018). Analisis Tidak paham Pada Konsep Sistem Kekebalan Tubuh Dalam Buku Ajar Biologi Sma Di Yogyakarta. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi* , 7(2), 160–167.
- Purnamasari, A. (2020). *Modul pembelajaran SMA biologi kelas XI: sistem pertahanan tubuh*. <https://repositori.kemdikbud.go.id/22107/>
- Puspitasari, W. D., Aprianingsih, T., Setianingsih, D. R., Ismawati, R., & History, A. (2022). *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA Pemanfaatan Anime Cells at Work sebagai Media Pembelajaran Tentang Peredaran Darah Manusia *) Corresponding Author*. <https://doi.org/https://doi.org/10.15548/nsc.v8i1.3457>
- Putu Manik Sugiari Saraswati, & Gusti Ngurah Sastra. (n.d.). *Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Mata Pelajaran Matematika*. 4(2). Retrieved May 22, 2023, from ejournal.undiksha.ac.id
- Rahmadani, W., Harahap, F., & Gultom, T. (2017a). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Biologi Siswa Materi Bioteknologi di SMA Negeri Se-Kota Medan. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 279–285. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jpb.v6i2.6546>
- Rahmadani, W., Harahap, F., & Gultom, T. (2017b). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Biologi Siswa Materi Bioteknologi di SMA Negeri Se-Kota Medan. In *Jurnal Pendidikan Biologi* (Vol. 6, Issue 2). <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jpb.v6i2.6546>
- Rahmat, A., & Hindriana, A. F. (2014). Beban Kognitif Mahasiswa Dalam Pembelajaran Fungsi Terintegrasi Struktur Tumbuhan Berbasis Dimensi Belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 20(1), 66–74. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/jip.v20i1.4379>
- Rahmat, A., Nuraeni, E., Soesilawaty, S. A., Alawiyah, D., & Garnasih, T. (2015). Beban kognitif dan kemampuan penalaran siswa SMA, MA, dan SMA berbasis pesantren pada pembelajaran Biologi. *PROSIDING SEMNAS SAINS & ENTREPRENEURSHIP II*, 240–245.

Fitriani Nurpratiwi Susanto, 2023

PENGUNAAN ANIME CELLS AT WORK DIPADU DENGAN WRITING IS THINKING DALAM PEMBELAJARAN SISTEM KEKEBALAN TUBUH UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA DAN PENGARUHNYA PADA PENGUASAAN KONSEP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Rahmat, A., Nuraeni, E., Soesilawaty, S. A., Alawiyah, D., Garnasih, T., Biologi, J. P., & Pendidikan, U. (2015). *Beban kognitif dan kemampuan penalaran siswa SMA, MA, dan SMA berbasis pesantren pada pembelajaran Biologi. 1994*, 240–245.
- Rahmat, A., Soesilawaty, S. A., Rachrunnisa, R., Wulandari, S., Suryati, Y., & Rohaeni, H. (2014). *Beban Kognitif Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi Interdisiplin berbasis Dimensi Belajar. Prosiding Matahermatics and Sciences Forum.*
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., & Setiadi, D. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 119. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>
- Reyes, E. P., Mhel, R., Blanco, F. L., Rose, D., Doroon, L., Lord, J., Limana, B., Marie, A., & Torcende, A. (2021). Feynman Technique as a Heutagogical Learning Strategy for Independent and Remote Learning. *Recoletos Multidisciplinary Research Journa*, 9(2), 1–13. <https://orcid.org/0000-0003-4721-1123>
- Safiah, I., & Yunus, M. (2020). Video Presentasi, Blended Learning, Cognitive Load Dan Hasil Belajar: Suatu Kajian Teoritis. *Jurnal Pesona Dasar Universitas Syiah Kuala*, 8(2), 61–72. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24815/pear.v8i2.18667>
- Salamoon, D. K. (2021). Anime Sebagai Media Edukasi Digital Mengenai Fungsi Sel Darah Merah (Analisis Visualisasi Karakter AE 3803 Pada Anime Hataraku Saibou) Anime as a Digital Educational Media Regarding the Function of Red Blood Cells (AE 3803 Character Visualization Analysis in Anime Hataraku Saibou). *Jurnal Seni Budaya*, 36(2), 197–203.
- Sari, E. L., Ramdhan, B., & Windyariani, S. (2020). *Beban Kognitif Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Berbantuan Prezi Application. BIODIK : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(3), 233–241. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i3.9840>
- Sari, S. L., Widyanto, A., & Samsul Kamal. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Dalam Smartphone Pada Materi Sistem Kekebalan Tubuh Manusia Untuk Siswa Kelas Xi Di Sma Negeri 5 Banda Aceh. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 5(1), 476–485. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v5i1.2190>
- Stiggins, R.J. (1994). *Student-Centered Classroom Assessment*. New York: Macmillan College Publishing Company.
- Sumiadi, R., & Soelistya Dyah Djekti, D. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik Model Guided Discovery Dan

- Efektivitasnya Terhadap Penguasaan Konsep Biologi Siswa Sma Negeri 1 Bayan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 51–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jppipa.v2i2.43>
- Surd-büchele, S. (2009). On the relations between writing and thinking. *Writing*.
- Suryanti, E., Fitriani, A., Redjeki, S., & Riandi,). (2019). Identifikasi Kesulitan Mahasiswa Dalam Pembelajaran Biologi Molekuler Berstrategi Modified *Free Inquiry* (Identification of Student Difficulties in Molecular Biology with Modified Free Inquiry Learning Strategy). *Perspektif Pendidikan Dan Keguruan*, 2. [https://doi.org/10.25299/perspektif.2019.vol10\(2\).3990](https://doi.org/10.25299/perspektif.2019.vol10(2).3990)
- Sweller, J. (1988). Cognitive Load during Problem Solving: Effects on Learning. *Journal of Cognitive Science*, 12, 257–285.
- Takuro, S. (2023). The development of an education tool to learn about “Immune system” using anime characters and ICT. *Japanese Journal of Biological Education*, 64(2), 122–132. https://doi.org/https://doi.org/10.24718/jjbe.64.2_122
- Tarigan, M. R. M., Manalu, A. W., Tanjung, H. E., Saragih, J. S., & Ula, A. (2020). Pengaruh Model Snowball Throwing Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh Di Sma Swasta Medan. *Jurnal Biokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi Dan Biologi*, 3(2), 313–319. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jpb.v6i2.6546>
- Wardani, M. K., Raharjo, R. L., & Raida, S. A. (2021a). Analisis Pembelajaran Biologi Melalui Film Animasi Hataraku Saibou. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 5(2), 250–265. <https://doi.org/10.33369/diklabio.5.2.250-265>
- Wardani, M. K., Raharjo, R. L., & Raida, S. A. (2021b). Analisis Pembelajaran Biologi Melalui Film Animasi Hataraku Saibou. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 5(2), 250–265. <https://doi.org/10.33369/diklabio.5.2.250-265>
- Yudistiram, O.K., Syamsurizal, Helendra, Attifah, Y. 2021. Analisis kebutuhan pengembangan Booklet Sistem Imun Manusia Sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi Kelas XI SMA. *Journal forf Lesson and Learning Studies*, 4(1), 39-44.
- Yuliyanti, S., Juliangkary, E., & Lestari, P. (n.d.). Pembelajaran Berbantuan Multimedia Berdasarkan Teori Beban Kognitif Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa. *J-MPM*, 2(2), 2338–3836. <https://doi.org/10.33394/mpm.v2i2.1861>

Yunni, Handayani, 2021. *Penggunaan Brain Dump dan Writing Is Thinking untuk Mengatasi Beban Kognitif dan Pengaruhnya terhadap Level Berpikir Siswa*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Fitriani Nurpratiwi Susanto, 2023

PENGUNAAN ANIME CELLS AT WORK DIPADU DENGAN WRITING IS THINKING DALAM PEMBELAJARAN SISTEM KEKEBALAN TUBUH UNTUK MENGATASI BEBAN KOGNITIF SISWA DAN PENGARUHNYA PADA PENGUASAAN KONSEP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu