

# Pengembangan Pembelajaran Scientific dengan Strategi eL-WTF untuk Mempertahankan Motivasi Belajar Biologi Siswa

**Diterima:**

10 Agustus 2023

**Revisi:**

19 November 2023

**Terbit:**

30 November 2023

**Siti Rahmalaili**

*SMAN Negeri 1 Bayan*

**Abstrak**— Sejak ditetapkannya Covid-19 sebagai Pandemi di tanah air telah membawa berbagai dampak yang di berbagai sektor kehidupan, termasuk di sektor pendidikan. Diantara dampak yang menjadi perhatian akibat pandemi Covid-19, yaitu penurunan motivasi belajar dan loss learning. Penelitian ini bertujuan untuk mempertahankan motivasi belajar siswa kelas XII pada pembelajaran scientific dengan strategi eL-WTF, serta mencegah terjadinya loss learning. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (Research & Development) dengan desain model DPE. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Bayan. Sumber data penelitian ini adalah peserta didik kelas XII jurusan MIPA/IPS SMAN 1 Bayan tahun pelajaran 2020/2021 dan dokumen kurikulum serta materi Biologi. Metode pengumpulan data melalui observasi, angket, dan tes. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan dilengkapi dengan narasi kualitatif. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa motivasi dan hasil belajar siswa mengalami peningkatan namun tidak signifikan, dari 34 % (before) menjadi 35% (after), bahkan ada peningkatan hasil belajar berupa pengumpulan laporan dan video hasil percobaan. Peningkatan ini disebabkan metode pembelajaran yang responsif terhadap perkembangan zaman dengan memanfaatkan media sosial sebagai alat pembelajaran. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Scientific dengan strategi eL-WTF efektif dan layak dijadikan sebagai model dan strategi alternative dalam pembelajaran biologi secara daring.

**Kata Kunci**— eL-WTF, daring, pembelajaran biologi

**Abstract**— Since it was determined, Covid-19 as a pandemic in the country has been in various kinds in various sectors of life, including in the education sector. Between the concerns of the concern due to Pandemi Covid-19, Yaiaku decreased learning motivation and loss learning. This research is quoted to maintain the learning motivation of class XII students in scientific learning Gangan El-WTF strategy, as well as preventing loss of learning. This research is a type of research and development (research & development) with DPE model design. This research was carried out at SMAN 1 Bayan. Data from this research source is students of class XII majoring in MIPA/IPS SMAN 1 Bayan Academic Year 2020/2021 and curriculum documents and biological materials. Data collection methods through observation, questionnaires, and tests. The data that has been obtained is then analyzed using quantitative descriptive analysis and equipped with qualitative narrative deals. The results of this study indicate that student motivation and learning outcomes have increased but not significant, from 34 % (before) to. This increase is due to the responsive learning method of the development of the delay era utilizing social media as a learning tool. Therefore it can be concluded that the Siclitifitk Swangan Learning Model El-WTF strategy is effective and worthy of being used as an alternative model and strategy in learning biology online.

**Keywords**— eL-WTF, daring, learning biology

This is an open access article under the CC BY-SA License.



---

**Penulis Korespondensi:**

Siti Rahmalaili,  
SMAN 1 Bayan,  
Email: [jurnalrahmalaili01@gmail.com](mailto:jurnalrahmalaili01@gmail.com)

---

## I. PENDAHULUAN

Sejak 31 Januari 2020 WHO telah menetapkan Covid-19 sebagai Public Health Emergency of International Concern (PHEIC) atau kegawatdaruratan kesehatan Masyarakat yang Meresahkan Dunia. Hingga April 2020, UNESCO mencatat dampak yang signifikan dari pandemi Covid-19 terhadap pendidikan di seluruh dunia. Jumlahnya mencapai setidaknya 1,5 miliar anak usia sekolah yang terdampak di 188 negara, termasuk sekitar 60 juta anak di negara kita Indonesia (Hermanto et al., 2022; Husniyatus Salamah Zainiyati et al., 2020; Warsito & Evi Winingsih, Denok Setiawati, 2022). Persebaran yang masif dari virus Corona telah mengubah banyak aspek kehidupan kita, termasuk bidang teknologi, ekonomi, politik, dan pendidikan. Dalam situasi ini, kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, masyarakat, dan semua pemangku kepentingan terkait menjadi sangat penting untuk mencari solusi yang efektif dan berkelanjutan. Pemberlakuan kebijakan *physical distancing* yang kemudian menjadi dasar pelaksanaan belajar dari rumah, dengan pemanfaatan teknologi informasi semaksimal mungkin.

Oleh karena itu penerapan K-13 hendaknya disesuaikan dengan kondisi saat ini sehingga menjadi solusi pembelajaran selama pandemi Covid-19, karena dampak dari pandemi Covid-19 telah menghadirkan tantangan besar bagi dunia pendidikan. Pembatasan sosial dan penutupan sekolah secara fisik telah memaksa penerapan pembelajaran jarak jauh yang mengubah suasana pendidikan secara signifikan. Meskipun ada penelitian menyatakan bahwa pembelajaran tatap muka menghasilkan pencapaian akademik yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran jarak jauh (PJJ) (Suryani et al., 2022) namun tetap saja membuat peserta didik mengalami kesulitan sehingga berdampak pada motivasi belajar siswa. Maka pengembangan strategi pembelajaran dimasa pandemi Covid-19 saat ini dengan memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini sangatlah dibutuhkan dalam rangka membangun kreatifitas, mengasah keterampilan siswa, mempertahankan motivasi belajar, dan peningkatan kualitas diri dari perubahan sistem, cara pandang dan pola interaksi kita dengan teknologi.

Tidak bisa dipungkiri, keadaan sosial ekonomi tiap keluarga berbeda-beda, perbedaan akses dan kualitas selama pembelajaran jarak jauh (PJJ) dapat mengakibatkan kesenjangan capaian belajar, terutama untuk anak dari sosio-ekonomi yang berbeda. Salah satu dampak negatif yang mengancam peserta didik akibat pandemic Covid-19 adalah penurunan capaian belajar (Maulidina & Bhakti, 2020). Penurunan capaian belajar ini juga tidak terlepas dari motivasi belajar yang dimiliki oleh siswa, yang mana motivasi ini dipengaruhi oleh strategi pembelajaran (Qamaria, & Astuti, 2023).. Dampak ini dirasakan juga oleh para guru di Lombok Utara termasuk guru Biologi. Situasi ini jelas tidak menguntungkan bagi anak-anak sekolah yang harus belajar dengan fasilitas dan waktu yang serba terbatas, yang pada akhirnya proses belajar mengajar tidak dapat berlangsung dengan optimal sehingga terjadinya resiko *loss learning*.

Sebuah penelitian dilakukan oleh Nukhbatul Bidayati Haka dkk yang bertujuan untuk mengembangkan e-modul android berbasis metakognisi serta menguji validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya (Haka et al., 2021). Dari penelitian yang dilakukan ditemukan bahwa e-modul android berbasis metakognisi valid dan sangat layak, praktis, dan efektif dalam capaian metakognisi peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Nukhbatul Bidayati Haka dkk juga sekaligus bertujuan untuk pemenuhan pembelajaran Daring di masa pandemi covid-19. Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka penulis melakukan penelitian tentang “Pengembangan Pembelajaran Scientific dengan Strategi eL-WTF untuk Mempertahankan Motivasi Belajar Biologi Siswa Kelas XII SMAN 1 Bayan”.

## II. METODE

Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah penelitian pengembangan (research and development) yang berfungsi untuk memvalidasi dan mengembangkan produk, dalam hal ini produk yang dikembangkan adalah strategi pembelajaran (Hasyiyati & Zulherman, 2021), dengan mengadopsi Model Richey (DPE) sebagai model pengembangan, dimana DPE merupakan singkatan dari Design, Production dan Evaluation (Fahmi & Priwantoro, 2023).

Adapun tahap pertama dalam pengembangan pembelajaran menggunakan model DPE adalah design (desain), dalam penelitian pengembangan ini adalah perancangan proses pembelajaran yang sistematis, efektif dan efisien untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran Biologi. Sejalan dengan pembelajaran saintifik yang mengadopsi langkah-langkah metode ilmiah. Dimana pada tahap ini peserta didik belajar bagaimana merencanakan, mengorganisasikan dan melakukan penelitian, dengan mengembangkan sikap-sikap ilmiah.

Metode ilmiah merupakan suatu cara yang sistematis untuk memecahkan masalah, terdiri dari beberapa tahap yaitu;

1. Menemukan dan merumuskan masalah
2. Mengumpulkan informasi (data-data)
3. Menyusun hipotesis atau dugaan sementara
4. Melakukan percobaan
5. Mengolah hasil percobaan (analisis data)
6. Membuat kesimpulan
7. Mengomunikasikan hasil penelitian (Hikmawati, 2016)

Melalui WA Grup guru dan peserta didik berkomunikasi dan melakukan pembelajaran secara interaktif. Guru menyampaikan Tujuan pembelajaran dan Kompetensi Dasar (KD) yang akan dicapai peserta didik, yaitu:

KD 3.1 Menjelaskan pengaruh factor internal dan eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.

KD 4.1 Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh factor eksternal terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman (PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BIOLOGI-KELAS XII, 2020)

Topik penelitian yang akan dilakukan secara berkelompok juga disampaikan melalui WA Group. Peserta didik menentukan sendiri topik penelitian dan anggota kelompok mereka. Pilihan Topik percobaan, untuk mengamati pengaruh factor luar terhadap pertumbuhan pada tumbuhan, antara lain faktor;

- a. Cahaya
- b. Suhu
- c. Tanah
- d. Air
- e. Nutrisi
- f. Kelembaban

Masing-masing ketua Team penelitian akan memilih 1 tema dan menyerahkan nama anggota kelompok via WA Group. Jika ada pertanyaan dan membutuhkan penjelasan, dapat dikomunikasikan lewat WA Group selama 24/sehari dan 7 hari/pekan. Rentang waktu Penelitian dilakukan selama maksimal 3 pekan.

Pada tahap kedua yaitu *production* (produksi), peserta didik mempublikasikan hasil penelitian ilmiah (produk) dalam bentuk laporan tertulis (Laporan Penelitian) dan laporan digital (video presentasi dengan Aplikasi Tik Tok). Laporan Penelitian dapat dikumpulkan offline, dalam bentuk print out ataupun tulis tangan, bisa juga dalam bentuk online (soft copy) yang dikirim via WA Group. Sedangkan laporan digital dikumpulkan dalam bentuk video dengan Aplikasi Tik Tok, dengan durasi waktu maksimal 1 menit. Dalam Tik Tok tersampaikan aspek-aspek penilaian selama penelitian dan teramati aspek-aspek penilaian yang terdiri dari sikap dan psikomotor.

Tahap ketiga *evaluation* atau penilaian adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian proses dan hasil pembelajaran. Proses penilaian dilakukan secara berkesinambungan untuk memantau proses, kemajuan belajar dan perbaikan hasil belajar peserta didik secara berkelanjutan yang digunakan untuk mengevaluasi pencapaian kompetensi peserta didik, bahan penyusunan laporan kemajuan hasil belajar, dan memperbaiki proses pembelajaran. Penilaian yang dilakukan terdiri atas penilaian sikap, psikomotor dan pengetahuan.

- a. Penilaian sikap: Dapat teramati selama interaksi melalui media *WhatsApp*,
- b. Penilaian Psikomotor (Keterampilan): Untuk mengamati keterampilan peserta didik, dapat dilihat pada foto-foto saat melakukan percobaan & video presentasi hasil percobaan, dengan memanfaatkan aplikasi *Tik Tok*.
- c. Penilaian kognitif (Pengetahuan): Tingkat pemahaman dan pengetahuan peserta didik dapat diukur dengan Tes Tulis, berupa soal Pilihan Ganda dan Soal Essay. Tes dilakukan secara On Line melalui media *GF (Google Formulir)*, baik secara individual maupun berkelompok.

Tempat dilaksanakannya penelitian pengembangan ini adalah di SMAN 1 Bayan. Waktu penelitian yaitu pada semester ganjil tahun pelajaran 2020/2021, dimulai dari bulan Agustus-Desember 2021 dengan subyek dalam penelitian ini adalah peserta didik dan guru. Ahli berperan untuk memperoleh data mengenai validasi model pembelajaran yang terdiri dari ahli isi/konten, ahli bahasa dari kalangan guru senior dan teman sejawat yang berpengalaman. Peserta didik berperan dalam memperoleh data tentang kepraktisan dan efektivitas model. Peserta didik yang dimaksud adalah kelas XII MIPA/IPS SMAN 1 Bayan. Unit analisis ini ditentukan dengan menggunakan *random sampling* dan teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan dokumentasi, angket, wawancara dan observasi. Setelah data diperoleh maka data akan dianalisis dengan membandingkan skor yang didapatkan sebelum dan setelah *eL-WTF diterapkan*.

Untuk mendeskripsikan data motivasi siswa dalam pembelajaran, digunakan skor 1-4. Hasil analisis motivasi siswa kemudian dikategorikan dengan kategori kurang antusias (D), cukup antusias (C), antusias (B) dan sangat antusias (A) dengan menggunakan pedoman konversi seperti tabel berikut:

Tabel 1. Konversi motivasi peserta didik dalam pembelajaran

No	Nilai Konversi	Kategori
1	$\geq 81$	Sangat Antusias
2	71-80	Antusias
3	66-70	Cukup Antusias
4	$\leq 65$	Kurang Antusias

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan motivasi siswa belajar Biologi melalui pengembangan model eL-WTF yang terintegrasi dengan model Scientific. Motivasi siswa selama proses pembelajaran dengan model Scientific pada Mata Pelajaran Biologi materi Pertumbuhan dan Perkembangan Mahluk Hidup dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Data Antusias Siswa**

Proses	Kategori Antusias Siswa (%)			
	Sangat Antusias	Antusias	Kurang Antusias	Tidak Antusias
Keadaan Awal	18,52	7,41	25,93	48,15
Sebelum Strategi eL- WTF diterapkan	74,07	25,93	0,00	0,00
Setelah Strategi eL- WTF diterapkan	88,89	11,11	0,00	0,00

Berdasarkan tabel tersebut antusias siswa menunjukkan motivasi siswa pada pembelajaran yang dilakukan. Pada Saat pembelajaran tatap muka secara normal (before strategi eL-WTF) dari 27 siswa, yang sangat antusias mencapai 20 siswa atau 74,07%. Sedangkan pada masa pandemic dengan pembelajaran daring (After strategi eL-WTF) siswa yang sangat antusias naik secara signifikan yaitu mencapai 88,89%. Sementara siswa yang tidak antusias jumlahnya turun signifikan. Pada keadaan awal siswa yang tidak antusias 48,15%, namun pada after strategi eL-WTF tidak ada siswa yang tidak antusias. Motivasi siswa selama sebelum (before) dan sesudah (after) pembelajaran scientific dengan strategi eL-WTF dapat diamati pada tabel 3 di bawah ini:

**Tabel 3. Data Motivasi Siswa**

No	Parameter analisis	Data Respon Siswa Kondisi	
		Before	After
1	Jumlah Siswa	233	230
2	On Line Step 1	133	97
3	On Line Step 2	23	27
4	On Line Step 3	80	81
5	Pengumpulan Video Presentasi	9	17
6	Pengumpulan Laporan	9	20

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa: (i) motivasi siswa selama pembelajaran tidak berubah, dimana persentasi siswa yang online saat pree test (before) sebesar 34% dan (after) sebesar 35%. (ii) peningkatan hasil *team work* selama percobaan (on proses), dari 23 kelompok percobaan (before) menjadi 27 kelompok (after). Selain itu, tampak peningkatan jumlah laporan yang terkumpul, 9 laporan (before) dan 20 laporan (after). Serta video percobaan yang dibuat kelompok siswa sebanyak 9 video biasa (before) dan 17 video Tik Tok (after). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model Scientific dengan strategi eL-WTF mampu efektif mempertahankan motivasi siswa untuk belajar Biologi pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup serta mampu mencegah terjadinya loss learning dengan Pembelajaran Daring selama pandem Covid-19.

## B. Pembahasan

Pada dasarnya biologi merupakan bagian dari ilmu sains yang membahas tentang makhluk hidup (Jayawardana & Gita, 2020; Selvies Lea Babutta, 2020; Suwarjono et al., 2019), dengan karakteristik Biologi sebagai bagian dari *natural science*, pembelajaran Biologi harus merefleksikan kompetensi sikap ilmiah, berpikir ilmiah, dan keterampilan kerja ilmiah (Prasasti, 2018). Kegiatan kerja yang dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan.

Pembelajaran e-Learning adalah suatu system atau konsep pendidikan yang memanfaatkan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar untuk mendukung proses pembelajaran (Aidah, 2019; Putra & Nita, 2019). Tiga komponen pembelajaran daring yang diperlukan adalah **perangkat** yang mensupport (HP atau Laptop), **kuota** internet dan **konten** pembelajaran (bahan ajar/bahan tayang).

Pengembangan model pembelajaran eL-WTF menggunakan model DPE, pengaplikasiannya terintegrasi dalam pembelajaran saintifik. Berikut adalah hasil pengembangan dan pembahasan model pembelajaran eL-WTF pada pembelajaran Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup. Strategi eL-WTF merupakan strategi pembelajaran dengan mengombinasikan tiga aplikasi untuk membantu pembelajaran jarak jauh selama pandemic. Aplikasi yang dimaksud adalah *pertama* **Whatsapp (WA)**, WhatsApp merupakan aplikasi perpesanan dan panggilan video yang GRATIS, untuk berkomunikasi dengan peserta didik. WhatApp dimulai sebagai alternative untuk SMS. WA memungkinkan untuk mengirim berbagai media: teks, foto, dokumen, lokasi, link, juga panggilan suara. Salah satu keunggulan aplikasi pesan WhatsApp adalah aspek praktis, aksesibilitas, dan fungsional(Pranajaya, 2018).

Kedua Tik-Tok, Aplikasi yang digunakan peserta didik sebagai media untuk menyampaikan/mengomunikasikan hasil pembelajaran yang dilakukan dari rumah secara berkelompok. Tiktok merupakan platform video pendek yang memungkinkan pengguna berimajinasi dan mengekspresikan ide secara bebas dalam bentuk video pendek kemudian video tersebut dapat dibagikan kepada seluruh pengguna Tiktok diberbagai belahan dunia (Pranajaya, 2018). Ketiga Google Formulir (GF), Google Form merupakan fitur gratis milik Google yang digunakan untuk membuat beragam formulir secara daring dan merancang formulir pada Google Form sesuai keperluan (Pranajaya, 2018), GF juga dapat dimanfaatkan sebagai media untuk mengevaluasi hasil pembelajaran secara daring.

Selama proses pembelajaran daring, pengembangan model saintifik dengan strategi eL-WTF sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh peserta didik dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik. Dimana, mereka berusaha mandiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.

Pengembangan model dan strategi ini, mamacu peserta didik untuk mengasah kemampuan literasi sains dan literasi digital mereka. Peningkatan jumlah presentase perserta didik yang On line selama berinteraksi via WA maupun saat evaluasi, serta pengumpulan produk belajar mandiri mereka menunjukkan beberapa kebaikan model ini, yaitu:

1. Pengetahuan yang didapat bertahan lama atau lama diingat atau lebih mudah diingat bila dibandingkan dengan pengetahuan yang dipelajari dengan cara-cara lain.
2. Hasil belajar mempunyai efek transfer yang lebih baik daripada hasil belajar lainnya. Dengan kata lain, konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dijadikan milik peserta didik lebih mudah diterapkan pada situasi-situasi baru.
3. Secara menyeluruh mampu meningkatkan penalaran peserta didik dan kemampuan untuk berpikir secara bebas.

Pembelajaran Model Scientific dengan Strategi eL-WTF, merupakan pembelajaran dengan Pendekatan Sains, Teknologi dan Masyarakat (STM). *National Science Teachers Association* (NSTA) memandang STM sebagai *the teaching and learning of science in the context of human experience*. STM dipandang sebagai proses pembelajaran yang senantiasa sesuai dengan konteks pengalaman manusia (Darwis, 2019; Maknun, 2015). Dalam pendekatan ini peserta didik diajak untuk meningkatkan kreativitas, sikap ilmiah, menggunakan konsep dan proses sains dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan demikian, pembelajaran ini diselenggarakan dengan cara mengintegrasikan berbagai disiplin (ilmu) dalam rangka memahami berbagai hubungan yang terjadi di antara sains, teknologi dan masyarakat. Hal ini berarti bahwa pemahaman kita terhadap hubungan antara sistem pendidikan, tradisi masyarakat dan bagaimana pengaruh sains dan teknologi terhadap hubungan-hubungan tersebut menjadi bagian yang penting dalam pengembangan pembelajaran di era sekarang ini. Selain itu, hasil penelitian dari *National Science Teacher Association* (NSTA) menunjukkan bahwa pembelajaran sains dengan menggunakan pendekatan ini mempunyai beberapa perbedaan jika dibandingkan dengan cara biasa. Perbedaan tersebut ada pada aspek kaitan dan aplikasi bahan pelajaran, kreativitas, sikap, proses, dan konsep pengetahuan (Irhami, 2019). Melalui pstrategi eL-WTF, tenaga pendidik dianggap sebagai fasilitator dan informasi yang diterima peserta didik akan lebih lama diingat. Sebenarnya dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STM ini tercakup juga adanya pemecahan masalah, tetapi masalah itu lebih ditekankan pada



masalah yang ditemukan sehari-hari, yang dalam pemecahannya menggunakan langkah – langkah.

Pendekatan ini dapat menjadi embrio dalam pendekatan saintifik. Dalam pendekatan ini telah dirancang bahwa belajar itu merupakan proses pencarian pengetahuan, pemahaman, serta skill yang harus dilakukan secara sistematis sesuai kaidah dan langkah ilmiah. Hal ini didasarkan pada hakikat manusia yang selalu ingin tahu dengan cara melakukan pembuktian dari apa yang dilihat, di dengar dan dirasakan, dengan memaksimalkan peran sains, teknologi dan masyarakat selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, dalam pembelajaran MIPA, Biologi khususnya sebaiknya menerapkan pembelajaran saintifik dengan strategi eL-WTF untuk mengoptimalkan transfer pengetahuan selama Daring, meningkat pemahaman dan kreativitas peserta didik serta mencegah terjadinya *loss learning* selama pandemic Covid-19.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model Scientific dengan strategi eL-WTF mampu mempertahankan motivasi siswa untuk belajar Biologi pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan MakhluK Hidup serta mampu mencegah terjadinya *loss learning* dengan Pembelajaran Daring selama pandem Covid-19. Hal ini terlihat dari hasil Pra pembelajaran eL-WTF dari 27 siswa, yang sangat antusias mencapai 20 siswa atau 74,07%. Sedangkan pada Pasca pembelajaran eL-WTF siswa yang sangat antusias naik secara signifikan yaitu mencapai 88,89%. Sementara siswa yang tidak antusias jumlahnya turun signifikan. Pada keadaan awal siswa yang tidak antusias 48,15%, namun pada akhir Pasca pembelajaran eL-WTF tidak ada siswa yang tidak antusias. Motivasi siswa selama pembelajaran tidak berubah, dimana persentasi siswa yang online saat pre test sebesar 34% dan post test sebesar 35%. Selain itu, peningkatan hasil *team work* selama percobaan (on proses), dari 23 kelompok percobaan (before) menjadi 27 kelompok (after). Selain itu, tampak peningkatan jumlah laporan yang terkumpul, 9 laporan (before) dan 20 laporan (after) serta video percobaan yang dibuat kelompok siswa sebanyak 9 video biasa (before) dan 17 video Tik Tok (after).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aidah. (2019). Pemanfaatan E-Learning sebagai Media Pembelajaran di STIA Al Gazali Barru (Suatu Studi terhadap Pemanfaatan Model E-Learning Berbasis Software Claroline). *Meraja Journal*, 2(1), 1–12. <https://merajajournal.com/index.php/mrj/article/view/20/17>
- Darwis, M. (2019). Penerapan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat Pada Materi Daur Air Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Kelas VI SD Inpres 3 / 77 Bukaka Kabupaten Bone. 1.
- Fahmi, S., & Priwantoro, S. W. (2023). At-Taquaddum Learning Mathematical Logic and Sets Using E-Learning. 15(1), 42–50.
- Haka, N. B., Majid, E., & Pahrudin, A. (2021). Pengembangan e-modul android berbasis

- metakognisi sebagai media pembelajaran biologi kelas XII SMA/MA. *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 9(1), 71–83. <https://doi.org/10.23971/eds.v9i1.2155>
- Hasyiyati, H., & Zulherman, Z. (2021). Pengembangan Media Evaluasi Menggunakan Mentimeter untuk Meningkatkan Keaktifan Siswa Pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2550–2562. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1246>
- Hermanto, H., Aries Suprpto, H., Manurung, L., & Eko Adi Prasetya, Y. (2022). PKM Pemanfaatan Kewirausahaan Melalui Daring Sebagai Produk Bernilai Ekonomis Pada Siswa SMP Driewanti Bekasi. *Journal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 1(6), 490–495. <https://doi.org/10.36418/locus.v1i6.156>
- Hikmawati, H. (2016). Lembar Kerja Siswa Berbasis Saintifik Pada Konsep Hukum Ohm Untuk Pembelajaran Fisika Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pijar Mipa*, 11(1), 51–54. <https://doi.org/10.29303/jpm.v11i1.62>
- Husniyatus Salamah Zainiyati, L., Ahmad Yani No, J., Wonosari, J., Wonocolo, K., Sby, K., & Timur, J. (2020). Inovasi Pembelajaran Agama Islam Pada Era Pandemi Menggunakan Mobile Learning Quizizz di SMA Shafta. *Tarbawiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 04(2). <https://doi.org/10.32332/tarbawiyah.v4i2.2214>
- Irhami, S. N. (2019). Implementasi Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Gairah Siswa dalam Pembelajaran Biologi di Madrasah Aliyah Negeri 02 Banyumas. *Jurnal Kependidikan*, 7(1), 3–42. <https://doi.org/10.24090/jk.v7i1.2827>
- Jayawardana, H. B. ., & Gita, R. S. D. (2020). Inovasi Pembelajaran Biologi di Era Revolusi Industri 4 . 0. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi Covid-19*, 6(1), 58–66. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
- Maknun, J. (2015). Pembelajaran Mitigasi Bencana Berorientasi Kearifan Lokal pada Pelajaran IPA di Sekolah Menengah Kejuruan. *Atikan*, 5(2), 143. <https://journals.mindamas.com/index.php/atikan/article/view/741>
- Maulidina, S., & Bhakti, Y. B. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran Online Dalam Pemahaman Dan Minat Belajar Siswa Pada Konsep Pelajaran Fisika. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 248. <https://doi.org/10.31764/orbita.v6i2.2592>
- PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BIOLOGI-KELAS XII. (2020). 1–35.
- Pranjaya, H. dan W. (2018). Pemanfaat Aplikasi Whatsapp di Kalangan Pelajar: Studi Kasus di Mts Al Muddatsiriyah dan Mts Jakarta Pusat. *Jurnal Orbith*, 14(1), 59–67. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/orbith/article/view/1155>
- Prasasti, P. A. T. (2018). Efektivitas Scientific Approach With Guided Experiment Pada Pembelajaran Ipa Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 16. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i1.3623>
- Putra, A. B., & Nita, S. (2019). Perancangan dan Pembangunan Sistem Informasi E-Learning Berbasis Web ( Studi Kasus Pada Madrasah Aliyah Kare Madiun ). 2017, 81–85.
- Qamaria, R. S., & Astuti, F. (2023). MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR PADA REMAJA MELALUI KONSELING BEHAVIORAL DENGAN TEKNIK SELF MANAGEMENT. *Proyeksi: Jurnal Psikologi*, 18(1), 1-22.
- Selvies Lea Babutta. (2020). Memaknai Manusia dalam Dimensi Mahluk Hidup: Kajian Filosofis dari Sudut Pandang Biolog. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3(2), 48–53.
- Suryani, L., Tute, K. J., Nduru, M. P., & Pandy, A. (2022). Analisis Implementasi Pelaksanaan Pembelajaran Tatap Muka Terbatas di Masa New Normal. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(3), 2234–2244. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1915>
- Suwarjono, H., Rustaman, N. Y., Rustaman, N. Y., Sudargo, F., Sudargo, F., Hidayat, T., & Hidayat, T. (2019). Perspektif Ilmiah Dan Keyakinan Terhadap Evolusi Mahasiswa Biologi Di Universitas Berbasis Agama. *Jurnal Sosial Humaniora*, 10(2), 83. <https://doi.org/10.30997/jsh.v10i2.1874>
- Warsito, H., & Evi Winingsih, Denok Setiawati, N. N. (2022). Pembelajaran Online Pasca Pandemi covid-19: Identifikasi Masalah Pembelajaran Daring. *Jurnal Ilmu Keperawatan Jiwa*, 5(9), 1689–1699.