

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBANTUAN PhET DAN WORDWALL DALAM MENINGKATKAN MINAT BELAJAR PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

¹⁾Rizka Afriliana*, ¹⁾Tsania Nur Diyana

¹⁾Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

E-mail: rizkaafriliana.2021@student.uny.ac.id

Abstract

The purpose of this research is to develop interactive multimedia products on the subjects of Physics of Gas Kinetic Theory material for grade XI students. The use of multimedia in education can help students in increasing students' interest in learning. Student interest in learning is stimulated by the use of interactive multimedia, namely PowerPoint-based learning media with simulations using the PhET website and interactive Wordwall games developed by researchers. The development research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model (Analysis, design, development, implementation, and evaluation). The feasibility of interactive multimedia material on PowerPoint-based Gas Kinetic Theory was obtained from the results of validation tests on 6 expert validators with an average result of 86.41% classified as very feasible. Based on the results of media feasibility research that has been developed, it was concluded that interactive multimedia gas kinetic theory material is suitable to be used as an alternative to student learning media both at school and outside school independently.

Key words: interactive multimedia, learning interest, gas kinetic theory

PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, pendidikan telah mengalami transformasi besar-besaran salah satunya yaitu dengan pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan (Ainun et al., 2022). Salah satu sarana atau media pembelajaran yang dianggap efektif dalam menciptakan pengalaman belajar yang menarik adalah multimedia interaktif. Multimedia dalam pendidikan dapat mencakup berbagai jenis konten seperti gambar, audio, video, animasi, simulasi, dan elemen interaktif lainnya yang dapat memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan minat belajar siswa. Keberadaan multimedia dalam pembelajaran memungkinkan siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses belajar-mengajar. Dengan berbagai variasi konten yang disajikan, multimedia mampu mengakomodasi gaya belajar yang berbeda-beda di antara siswa. Misalnya, siswa dengan gaya belajar visual lebih mudah memahami materi melalui gambar atau diagram, sementara siswa dengan gaya belajar auditori lebih mudah memahami terhadap informasi atau materi berformat audio.

Penggunaan multimedia pembelajaran yang tepat tentu akan menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan menarik (Putri & Mufit, 2023). Penggunaan multimedia diharapkan dapat mempermudah proses pembelajaran di kelas, meningkatkan efisiensi proses pembelajaran, dan membantu siswa lebih berkonsentrasi dalam proses pembelajaran (Astuti et al., 2017). Hal ini tidak hanya meningkatkan minat siswa terhadap materi pelajaran, tetapi juga membantu mereka memahami konsep dengan lebih baik sehingga hasil belajar yang dicapai juga akan baik. Penggunaan multimedia pembelajaran secara tepat dan sesuai dengan karakteristik siswa akan membuat siswa berusaha belajar lebih baik dan meningkatkan keterampilan mereka (Rino et al., 2019). Selain itu, multimedia juga memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan sesuai dengan kecepatan belajar mereka sendiri, memungkinkan perbedaan pembelajaran masing-masing

siswa.

Fisika mempelajari tentang konsep yang abstrak yang ada di kehidupan sehari-hari (Wibowo et al., 2017). Salah satu materi fisika yang bersifat abstrak adalah materi teori kinetik gas (Khairunnisa et al., 2020). Keabstrakan materi ini dikarenakan benda-benda yang dipelajari adalah benda-benda yang tidak dapat dilihat oleh mata secara langsung. Sehingga untuk mempelajari materi teori kinetik gas dibutuhkan multimedia pembelajaran yang mendukung untuk membantu pemahaman siswa (Gusmida & Islami, 2017). Beberapa peneliti sebelumnya telah mengembangkan media pembelajaran interaktif materi fisika pada tahun 2018 yaitu berupa media pembelajaran fisika interaktif berbasis *Macromedia Flash Pro CS6* untuk siswa SMA pada pokok bahasan kinematika. Media pembelajaran yang telah dikembangkan tersebut memiliki kekurangan yaitu tidak terdapat penjelasan materi yang lengkap tentang kinematika sebagai pengetahuan awal untuk mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam media pembelajaran tersebut (Alhidayatuddiniyah et al., 2018). Penelitian berikutnya terkait multimedia interaktif topik prinsip Archimedes untuk mengoptimalkan *student centered learning*. Media pembelajaran yang telah dikembangkan tersebut masih memiliki kekurangan yaitu belum terdapat simulasi yang dapat menambah interaksi atau keaktifan dan minat belajar siswa serta pemahaman materi secara lebih mendalam tentang hukum Archimedes (Diyana et al., 2020).

Media pembelajaran yang telah dikembangkan lebih lanjut oleh peneliti yaitu mengenai multimedia pembelajaran pada materi teori kinetik gas. Keterbaruan dari multimedia pembelajaran yang dikembangkan yaitu terdapat simulasi menggunakan *website* PhET dan game dengan Wordwall yang dapat lebih meningkatkan interaksi atau keaktifan siswa dan minat belajar siswa. Penggunaan multimedia interaktif, khususnya dengan dukungan perangkat lunak seperti PhET dan Wordwall, memberikan alternatif yang menarik untuk mengatasi kesulitan dalam pembelajaran Teori Kinetik Gas. PhET menyediakan simulasi visual yang interaktif, sedangkan Wordwall memungkinkan pembuatan berbagai aktivitas pembelajaran yang menarik dan interaktif, salah satunya yaitu berbentuk game.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE. Produk yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah multimedia pembelajaran interaktif berbantuan simulasi PhET dan game Wordwall pada materi teori kinetik gas. Model ADDIE ini terdiri dari lima tahap yaitu *Analyze* (menganalisis), *Design* (merancang), *Development* (mengembangkan), *Implementation* (mengimplementasikan), dan *Evaluation* (mengevaluasi). Pada penelitian ini, tahapan yang dilakukan hanya sampai tahap *development* karena berdasarkan tujuan dalam penelitian ini untuk mengembangkan produk media pembelajaran dan menguji kelayakan multimedia interaktif berbantuan PhET dan Wordwall sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar siswa dalam materi teori kinetik gas. Uji kelayakan atau validitas dalam penelitian ini dilakukan oleh seorang dosen ahli materi dan lima orang mahasiswa sebagai ahli media.

Tahap pertama yaitu tahap analisis atau *Analyze*, Tahap ini dilakukan dengan menganalisis tujuan dalam materi yang dikembangkan dan mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa pada materi teori kinetik gas dan menentukan batasan atau ruang lingkup pembahasan materi atau konsep-konsep dasar yang akan ditekankan. Tahap kedua adalah Design, Pada tahap ini telah ditentukan materi yang akan dikembangkan yaitu teori kinetik gas dan menentukan tujuan pembelajaran yang akan dicapai melalui multimedia interaktif yang dikembangkan.

Selanjutnya adalah tahap Development, Pada tahap ini dilakukan uji validasi atau uji

kelayakan terhadap produk yang telah dikembangkan. Uji validasi dilakukan untuk menilai kelayakan produk meliputi tampilan dan kesesuaian materi dengan konsep teori kinetik gas. Uji validasi dilakukan oleh seorang dosen dan lima orang mahasiswa yang ahli dalam hal materi dan media. Desain produk multimedia yang telah dikembangkan dinilai oleh validator dengan menggunakan lembar validasi. Hasil dari penilaian terhadap seluruh aspek atau indikator diukur dengan menggunakan Skala Likert, yaitu metode statistika untuk mengukur data kuantitatif yang meliputi tanggapan positif dan negatif. Prinsip pokok skala likert adalah menentukan lokasi kedudukan seseorang dalam suatu kontinum sikap terhadap objek sikap, mulai dari sangat negatif sampai dengan sangat positif (Widoyoko, 2009). Pada penelitian ini jawaban butir instrumen diklasifikasikan menjadi lima pilihan. Setiap indikator yang diukur diberikan skor skala 1-5, yaitu 5 (sangat baik/sangat layak), 4 (baik/layak), 3 (cukup baik/cukup layak), 2 (kurang baik/kurang layak), dan 1 (tidak baik/tidak layak).

Setelah data didapatkan, langkah selanjutnya adalah melihat bobot masing-masing tanggapan dan menghitung skor reratanya menggunakan persamaan 1 berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

\bar{x} : skor rata-rata

\bar{x} : skor total masing-masing

n : jumlah penilai atau validator

Rumus presentase hasil dapat dihitung dengan persamaan 2 berikut.

$$\text{Hasil} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (2)$$

Kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Arikunto, 2009).

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Media

Skor dalam persen (%)	Kategori Kelayakan
< 21 %	Sangat Tidak Layak
21 – 40 %	Tidak Layak
41 – 60 %	Cukup Layak
61 – 80 %	Layak
81 – 100 %	Sangat Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap yang pertama adalah *analyze*, pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan belajar siswa untuk mengatasi kesulitan belajar meliputi analisis media yang dapat membantu proses pembelajaran dan analisis bahan atau materi pembelajaran. Dari hasil analisis ini didapatkan multimedia pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan minat belajar siswa. Multimedia pembelajaran yang dikembangkan berupa multimedia pembelajaran interaktif berbasis Microsoft Powerpoint dengan bantuan simulasi Phet dan game WordWall untuk mata pelajaran Fisika SMA/MA kelas XI materi teori kinetik gas. Multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan bertujuan untuk meningkatkan minat belajar peserta didik dalam belajar fisika teori kinetik gas.

Tahap selanjutnya adalah design yaitu dengan membuat rancangan produk media yang akan dikembangkan, meliputi penentuan tujuan pembelajaran, mencari fenomena yang berhubungan dengan materi teori kinetik gas, dan menentukan materi yang akan disampaikan. Langkah selanjutnya adalah membuat story board yang digunakan untuk acuan proses pengembangan. Pada tahap ini telah dihasilkan rancangan awal multimedia interaktif yang dikembangkan meliputi rancangan tampilan produk, isi materi, simulasi, quiz beserta *feedback* serta *game*. Hasil dari tahap ini adalah produk media pembelajaran multimedia interaktif dengan software PowerPoint berbantuan PhET dan Wordwall.

Tahap ketiga adalah development atau pengembangan. Pada tahap ini dilakukan uji validasi atau uji kelayakan terhadap produk yang telah dikembangkan. Uji validasi dilakukan untuk menilai kelayakan produk multimedia secara keseluruhan meliputi tampilan, materi dan daya tarik terhadap produk yang telah dikembangkan. Dari hasil uji validasi juga disediakan kolom komentar atau saran bagi validator untuk membantu mengembangkan produk media menjadi lebih baik dan dapat diimplementasikan setelahnya.

Pada bagian menu dalam multimedia pembelajaran interaktif ini, terdapat 5 sub menu yaitu tujuan pembelajaran, materi, simulasi, quiz, dan game. Berikut merupakan Gambar 1 yang menunjukkan tampilan menu utama.



Gambar 1. Tampilan Menu Utama

Sebelum tampilan menu terdapat sebuah game sederhana yaitu tebak kata yang ditujukan untuk membangunkan semangat dan minat belajar siswa dalam materi teori kinetik gas sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Tampilan Game Sederhana: Tebak Kata

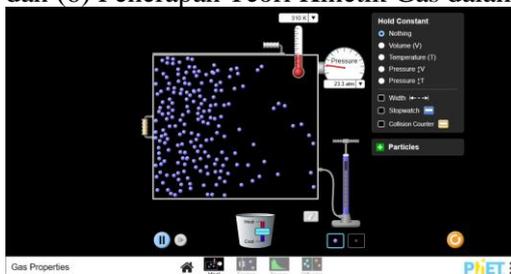
Sub menu pertama adalah tujuan pembelajaran yaitu berisi tujuan yang akan dicapai setelah mempelajari materi teori kinetik gas menggunakan media yang telah digunakan. Tujuan pembelajaran yang tercantum di dalam multimedia pembelajaran yang telah dikembangkan yaitu: (1) Peserta didik dapat memahami materi teori kinetik gas, (2) Peserta didik dapat mengetahui tentang gas Ideal dan sifat-sifatnya, (3) Melalui percobaan sederhana menggunakan PhET peserta didik dapat menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup dengan benar, (4) Peserta didik dapat mengetahui hubungan antara volume (V), tekanan (P), dan suhu (T) jika salah satu variabel nilainya konstan, dan (5) Peserta

didik dapat mengetahui implementasi atau penerapan teori kinetik gas dalam kehidupan sehari-hari. Menu tampilan awal materi seperti ditunjukkan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Tampilan Awal Materi

Sub menu kedua adalah materi yang berisi konsep-konsep utama teori kinetik gas yaitu (1) Pengertian gas ideal dan teori kinetik gas, (2) Hukum-hukum gas ideal, (3) Persamaan umum gas ideal, (4) Tekanan gas ideal, (5) Energi kinetik dan energi dalam, dan (6) Penerapan Teori Kinetik Gas dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 4. Tampilan Simulasi

Sub menu ketiga adalah simulasi yang berisi link *website* untuk menjalankan simulasi tentang teori kinetik gas seperti pada Gambar 4 dan disertai LKPD yang membantu siswa dalam proses pengerjaan simulasi.



Gambar 5. Tampilan Quiz

Sub menu keempat adalah Quiz Interaktif yang terdiri dari 5 soal pilihan ganda seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Quiz interaktif ini disertai dengan feedback untuk masing-masing jawaban. Jika jawaban salah maka akan muncul tanda silang dan muncul feedback yang mengarahkan untuk mencoba menjawab pertanyaan lagi sampai benar. Jika jawaban benar maka akan muncul simbol bintang tiga dan muncul feedback berupa pembahasan soal. Pada sub menu quiz juga dilengkapi dengan audio yang menarik.



Gambar 6. Tampilan Game

Sub menu kelima adalah game yang ditunjukkan pada Gambar 6 yaitu tentang teori kinetik gas yang dibuat dengan menggunakan website Wordwall. Game ini dimainkan dengan menjalankan tokoh atau karakter menuju kotak jawaban yang benar dengan harus menghindari serangan musuh. Pada sub menu game, terdapat audio atau backsound yang dapat dinyalakan atau dimatikan sesuai dengan keinginan pengguna dengan cara klik gambar atau simbol sound.

Kelayakan multimedia interaktif berbasis Microsoft Powerpoint tentang teori kinetik gas diperoleh dari hasil uji validasi kepada enam responden yang terdiri dari seorang dosen ahli materi dan lima mahasiswa ahli media. Dalam uji validasi terdapat tiga aspek utama yang dinilai yaitu (1) Aspek materi meliputi kesesuaian materi pembelajaran, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian antara kedalaman materi dengan tingkat pendidikan siswa, serta keruntutan materi. (2) Aspek kualitas dan tampilan produk media yang telah dikembangkan meliputi tampilan Home, Menu, Tujuan Pembelajaran, Materi, Simulasi, Quiz dan Game apakah dapat menarik perhatian siswa serta media PowerPoint yang digunakan apakah sudah memenuhi prinsip pembuatan sebuah media pembelajaran; dan (3) Aspek daya tarik meliputi penggunaan fitur-fitur dalam media, kemaksimalan penggunaan media dan pemanfaatan media untuk meningkatkan minat belajar siswa. Seluruh aspek yang dinilai ini akan menentukan kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil validasi sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2 berikut

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

Aspek	Skor validator	Skor Maksimal	Persentase	Kategori Kelayakan
Materi	104	120	86,67%	Sangat Layak
Kualitas dan Tampilan Media	181	210	86,19%	Sangat Layak
Daya Tarik	52	60	86,67%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan rumus pada persamaan (1) dan (2) diperoleh nilai rata-rata untuk kelayakan media secara keseluruhan sebesar 86,41% menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan masuk dalam kategori sangat layak.

Pengembangan multimedia interaktif berbasis PowerPoint dengan bantuan PhET dan Wordwall sangat bermanfaat dalam menyajikan materi teori kinetik gas. Pendekatan ini memberikan wadah untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar, memfasilitasi pemahaman konsep yang sulit melalui visualisasi dan interaksi, memberikan variasi dalam pendekatan pembelajaran yang menjangkau berbagai gaya belajar siswa, serta yang paling utama adalah meningkatkan minat belajar siswa. Minat merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi usaha yang dilakukan seseorang. Minat yang kuat akan menimbulkan usaha serius dan tidak mudah putus asa dalam menghadapi tantangan.

Minat mempunyai peranan dalam “melahirkan perhatian yang serta merta, memudahkan terciptanya pemusatan perhatian, dan mencegah gangguan perhatian dari luar (Suryabrata, 2012). Minat belajar merupakan kekuatan yang mendorong siswa untuk terus tekun belajar. Untuk memperoleh hasil yang baik dalam belajar siswa harus mempunyai minat belajar (Achru, 2019). Minat belajar ini dapat ditingkatkan dengan media pembelajaran yang menarik seperti multimedia interaktif yang telah dikembangkan yaitu multimedia berbasis PowerPoint yang berisi gambar-gambar

atau animasi, transisi slide serta audio yang menarik, simulasi virtual dengan PhET dan game menarik dari Wordwall. PhET menyediakan simulasi interaktif online yang memungkinkan siswa untuk mengamati perilaku partikel dalam suatu sistem gas secara visual. Dalam konteks teori kinetik gas, PhET dapat digunakan untuk memperlihatkan perubahan suhu, volume, dan tekanan pada level partikel sedangkan Wordwall dapat digunakan untuk membuat berbagai permainan kuis interaktif seperti crossword, puzzle, atau kuis flashcard terkait konsep teori kinetik gas. Pada multimedia yang telah dikembangkan jenis permainan Wordwall yang dipilih adalah game pengejaran dalam labirin atau *maze chase*.

Multimedia interaktif yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, diantaranya yaitu: Pada bagian awal terdapat game sederhana untuk membangkitkan minat belajar siswa, materi pembelajaran disajikan secara lengkap dan sistematis juga dilengkapi dengan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, terdapat simulasi virtual disertai LKPD yang memperkuat pemahaman konsep, terdapat fitur quiz yang disertai dengan feedback pada masing-masing jawaban dan fitur game yang menarik untuk mengevaluasi pemahaman siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian pengembangan media interaktif pada materi fisika teori kinetik gas berbasis PowerPoint dengan bantuan PhET dan Wordwall untuk siswa SMA/MA kelas XI telah berhasil dibuat dan diuji kelayakannya. Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi dan ahli media diperoleh nilai rata-rata validasi sebesar 86,41% maka media interaktif ini tergolong dalam kategori sangat layak sebagai media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Multimedia pembelajaran interaktif ini mampu membantu meningkatkan minat belajar siswa khususnya dalam belajar fisika materi teori kinetik gas.

DAFTAR PUSTAKA

Achru, A. (2019). Pengembangan Minat Belajar Dalam Pembelajaran. *Idaarah: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 3(2). <https://doi.org/10.24252/idaarah.v3i2.10012>

Ainun, P. F., Setya Mawarni, H., Sakinah, L., Lestari, N. A., Tebi, & Purna, H., Studi, P., Pancasila, P., Kewarganegaraan, D., Keguruan, F., Pendidikan, I., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2022). Identifikasi Transformasi Digital Dalam Dunia Pendidikan Mengenai Peluang Dan Tantangan Di Era Disrupsi. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(1). <https://>

Arikunto, S. (2009). *Metodologi Penelitian (edisi revisi)*. Yogyakarta: Bina Aksara

Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 57. <https://doi.org/10.21009/1.03108>

- Diyana, T. N., Supriana, E., & Kusairi, S. (2020). Pengembangan multimedia interaktif topik prinsip Archimedes untuk mengoptimalkan student centered learning. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 171–182. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i2.27672>
- Ernawati, I. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*. <https://doi.org/10.21831/Elinvo.V2i2.17315>, 2(2).
- Gusmida, R., & Islami, N. (2017). The Development of Learning Media for the Kinetic Theory of Gases Using the ADDIE Model with Augmented Reality. In *Journal of Educational Sciences* (Vol. 1, Issue 1). <http://dx.doi.org/10.31258/jes.1.1.p.1-10>
- Khairunnisa, R., Ruhiat, Y., & Darman, D. R. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Ruang Belajar Fisika (RUBELFI) Pada Materi Teori Kinetik Gas. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika* (Vol. 3, Issue 1). <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/sendikfi/index>
- Putri, F. A., & Mufit, F. (2023). Efektivitas Penerapan Multimedia Interaktif Dalam Penilaian Keterampilan 4c Pada Pembelajaran Fisika: Studi Literature. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 253–260. <https://doi.org/10.59052/edufisika.v8i2.25702>
- Rino, P.A. A., Ruhiyat, Y., Catur Wibowo Jurusan Pendidikan Fisika, F., & Sultan Ageng Tirtayasa, U. (2019). *Unnes Physics Education Journal Pengembangan Media Physics Game Learning pada Konsep Perubahan Wujud Zat*. *UPEJ*, 8(1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upejdoi.org/10.31316/jk.v6i1.2778>
- Suryabrata, Sumadi. 2012. *Psikologi Kepribadian*. Jakarta : PT. Raja Grafindo.
- T, Alhidayatuddiniyah., Sumarni, R. A., & Astuti, S. P. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Interaktif Berbasis Macromedia Flash Pro CS6 untuk SMA pada Pokok Bahasan Kinematika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(1), 6. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i1.2307>
- Wibowo, F. C., Suhandi, A., Rusdiana, D., Ruhiat, Y., Darman, D. R., & Samsudin, A. (2017). Effectiveness of microscopic virtual simulation (MVS) for conceptualizing students' conceptions on phase transitions. *Advanced Science Letters*, 23(2), 839–843. <https://doi.org/10.1166/asl.2017.7542>
- Widoyoko, E. P. (2009). Analisis pengaruh kinerja guru terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Umpwr*, 5(2), 1-16.