



EDUTECH

Jurnal Teknologi Pendidikan

Journal homepage <https://ejournal.upi.edu/index.php/edutech>

EduTech
EduTech
JURNAL TEKNOLOGI PENDIDIKAN

Pengembangan Video Simulasi Tutorial Roda Gigi Lurus pada Mata Kuliah Kinematika

Ahmadi Noufal & Harlin
Universitas Sriwijaya, Indonesia
Email: hidayatbinmundayat@gmail.com

ABSTRACT	ARTICLE INFO
<i>This study aims to develop an instructional media in the form of a simulation video tutorial for spur gear manufacturing in the Kinematics course. The research was motivated by students' low understanding of contact point displacement, contact path length, and contact angle due to the lack of interactive visual media. The research employed a Research and Development (R&D) method using the 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The define stage included needs analysis and student characteristics, while the design stage produced a storyboard, narration script, and simulation flow. In the develop stage, the video was created using AutoCAD software with conceptual explanations and clear narration. The validation results showed an average score of 89% from material experts and 96% from media experts, categorized as very valid. Individual and small group trials obtained practicality levels of 88%, indicating that the media is very practical. The video presents conceptual explanations, technical calculations, and systematic manufacturing steps that are easy to follow. Practically, the media can be utilized by students for independent learning or blended learning, and by lecturers to visually explain abstract concepts. Therefore, this simulation video is feasible to be used as an alternative and effective learning media to enhance students' conceptual understanding in the Kinematics course, while supporting technology-based learning implementation in higher education.</i>	Article History: Submitted/Received 20 Juli 2025 First Revised 26 Juli 2025 Accepted 29 September 2025 First Available online 27 Okt 2025 Publication Date 29 Okt 2025 Keyword: Video Tutorial, Roda Gigi Lurus, Kinematika, Media Pembelajaran, Video Simulasi, Media Pembelajaran Teknik
ABSTRAK Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berupa video simulasi tutorial pembuatan roda gigi lurus pada mata kuliah Kinematika. Latar belakang penelitian ini	

didasarkan pada rendahnya pemahaman mahasiswa terhadap konsep perpindahan titik kontak, panjang jalur kontak, dan sudut kontak akibat terbatasnya media visual interaktif dalam pembelajaran. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate). Tahap define mencakup analisis kebutuhan dan karakteristik mahasiswa, sedangkan tahap design menghasilkan rancangan storyboard, naskah narasi, serta alur simulasi. Pada tahap develop, video dibuat menggunakan perangkat lunak AutoCAD dan disertai penjelasan konseptual serta narasi audio. Hasil validasi menunjukkan skor rata-rata 89% dari ahli materi dan 96% dari ahli media yang termasuk kategori sangat valid. Uji coba perorangan dan kelompok kecil masing-masing memperoleh tingkat kepraktisan 88%, sehingga dikategorikan sangat praktis. Media video simulasi ini memuat penjelasan konsep, perhitungan teknis, serta langkah-langkah pembuatan roda gigi lurus secara sistematis dan mudah dipahami. Implikasi praktisnya, media ini dapat dimanfaatkan mahasiswa untuk pembelajaran mandiri maupun blended learning, serta membantu dosen dalam menjelaskan konsep yang abstrak secara visual. Dengan demikian, video simulasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah Kinematika dan mendukung implementasi pembelajaran berbasis teknologi di perguruan tinggi.

© 2025 Teknologi Pendidikan UPI

1. PENDAHULUAN

Kinematika merupakan salah satu cabang ilmu mekanika yang mempelajari gerak tanpa memperhatikan penyebabnya (Jeffrey Handhika, Purwandari, Cari, & Suparmi, 2015). Dalam pendidikan teknik mesin, kinematika menjadi bagian penting karena membahas konsep-konsep dasar yang mendasari pemahaman terhadap sistem transmisi daya, termasuk mekanisme roda gigi. Salah satu topik yang diajarkan adalah roda gigi lurus, yang mencakup pembahasan perpindahan titik kontak, panjang jalur kontak, sudut kontak, serta rasio kontak antar gigi (Utomo & Ratnawati, 2018). Materi ini memerlukan pemahaman yang kuat terhadap geometri, mekanisme kerja, dan prinsip perhitungan, sehingga mahasiswa diharapkan mampu menguasainya baik secara teori maupun praktik.

Namun, dalam praktiknya, mahasiswa sering mengalami kesulitan memahami konsep tersebut. Salah satu penyebabnya adalah metode pembelajaran yang masih bersifat tradisional, yaitu ceramah disertai gambar skematis di papan tulis tanpa dukungan media pembelajaran visual yang memadai. Penjelasan yang bersifat abstrak ini seringkali tidak cukup untuk membangun gambaran mental yang jelas tentang proses kerja roda gigi lurus. Akibatnya, mahasiswa kesulitan menghubungkan teori yang diberikan dengan aplikasi praktis di lapangan, terutama dalam hal perancangan dan pembuatan profil involute.

Media pembelajaran memiliki peran strategis dalam mempermudah proses transfer pengetahuan. Menurut Hasan et al. (2021), media pembelajaran berfungsi sebagai sarana yang tidak hanya membantu penyampaian materi, tetapi juga meningkatkan motivasi, memperjelas konsep, dan mendorong keterlibatan aktif mahasiswa. Dalam konteks pembelajaran teknik, media berbasis visual seperti video memiliki keunggulan karena mampu menyajikan langkah-langkah proses secara rinci dan berurutan, memberikan gambaran yang konkret, serta memungkinkan pengulangan materi sesuai kebutuhan belajar peserta didik.

Video tutorial, sebagai salah satu bentuk media pembelajaran modern, telah terbukti efektif dalam mendukung pembelajaran yang bersifat teknis. Pramudito (2013) menyatakan bahwa penggunaan video tutorial dapat mengatasi keterbatasan waktu tatap muka, memungkinkan pembelajaran mandiri, serta mengurangi kebutuhan pengulangan materi oleh dosen. Hal ini sejalan dengan temuan Pratama et al. (2022) yang mengembangkan media video tutorial untuk menggambar roda gigi kerucut dan menemukan bahwa media tersebut dinilai sangat valid dan praktis oleh pengguna. Penelitian Firdaus & Sinensis (2023) juga menunjukkan bahwa model pembelajaran berbantuan video mampu meningkatkan respons positif dan pemahaman mahasiswa.

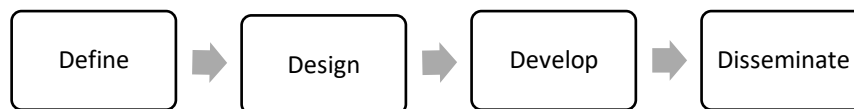
Di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya, pembelajaran mata kuliah Kinematika masih mengandalkan metode konvensional dengan minim penggunaan media berbasis teknologi. Kondisi ini membuat mahasiswa sulit mengulang materi di luar kelas, apalagi untuk topik yang bersifat visual seperti roda gigi lurus. Padahal, media berbasis video dapat menjadi solusi untuk memberikan visualisasi yang jelas, mempermudah pemahaman konsep, dan meningkatkan kemandirian belajar mahasiswa.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa video simulasi tutorial pembuatan roda gigi lurus menggunakan perangkat lunak AutoCAD. Media ini dirancang untuk memuat penjelasan konsep, langkah-langkah pembuatan, dan perhitungan yang relevan, disajikan secara sistematis dengan visualisasi yang menarik dan narasi yang mudah dipahami. Diharapkan, video ini dapat menjadi sumber belajar yang valid, praktis, dan efektif,

sehingga mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi roda gigi lurus pada mata kuliah Kinematika. Rumusan masalah penelitian ini adalah: Bagaimana mengembangkan dan menilai kelayakan media video simulasi tutorial roda gigi lurus pada mata kuliah Kinematika?

2. METODE

Penelitian ini mengadopsi model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate), yang dikembangkan oleh (Thiagarajan, 1974). Model ini dipilih karena kemampuannya dalam memberikan struktur yang jelas dan terorganisir dalam proses pengembangan produk pembelajaran. Berikut adalah penjelasan mendalam mengenai setiap tahap yang digunakan dalam penelitian ini:



Gambar 1. Diagram 4-D (Thiagarajan, 1974)

Define (Menetapkan Kebutuhan dan Tujuan Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi permasalahan mahasiswa dalam memahami materi roda gigi lurus pada mata kuliah Kinematika. Wawancara dengan mahasiswa dan dosen menunjukkan bahwa kesulitan utama adalah memahami perpindahan titik kontak, panjang jalur kontak, serta perhitungan teknis karena minimnya media pembelajaran berbasis video. Oleh karena itu, tujuan pengembangan media ini adalah menghasilkan video tutorial yang memuat penjelasan konsep dasar roda gigi lurus sekaligus langkah-langkah pembuatannya menggunakan AutoCAD.

Pada tahap ini, kegiatan awal yang dilakukan adalah analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi permasalahan utama yang dihadapi mahasiswa dalam mempelajari materi roda gigi pada mata kuliah kinematika. Proses analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan mahasiswa serta dosen pengampu mata kuliah, guna memperoleh informasi mengenai hambatan yang dialami mahasiswa, khususnya terkait keterbatasan sumber belajar, khususnya video tutorial berbahasa Indonesia yang secara komprehensif membahas roda gigi dalam mata kuliah kinematika. Hasil wawancara menunjukkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar roda gigi secara mandiri di luar jam perkuliahan, yang disebabkan oleh terbatasnya media pembelajaran yang tersedia.

Selanjutnya, ditetapkan tujuan pembelajaran dari pengembangan media ini, yaitu menghasilkan video tutorial yang tidak hanya menyampaikan pemahaman teoretis mengenai roda gigi. Video tutorial ini dirancang agar dapat dimanfaatkan secara mandiri oleh mahasiswa di luar jam perkuliahan, sehingga memberikan fleksibilitas dalam proses belajar.

Design (Perancangan Media Pembelajaran)

Pada tahap desain, dilakukan perancangan terhadap struktur dan konten video tutorial yang akan dikembangkan. Proses ini diawali dengan penentuan format video yang sesuai berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna. Video tutorial dirancang agar dapat diakses melalui berbagai perangkat, seperti komputer, tablet, dan ponsel

pintar, dengan mempertimbangkan aspek kemudahan akses serta kompatibilitas terhadap berbagai sistem operasi. Format yang digunakan memungkinkan penggabungan elemen-elemen visual seperti gambar tiga dimensi, narasi audio, teks, dan animasi, sehingga diharapkan dapat menciptakan media pembelajaran yang menarik dan mampu meningkatkan efektivitas pemahaman mahasiswa terhadap materi roda gigi.

Tahapan selanjutnya adalah merancang konten pembelajaran yang akan dituangkan dalam bentuk video tutorial. Fokus materi diarahkan pada roda gigi lurus dengan memanfaatkan perangkat lunak *AutoCad*. Materi disusun secara sistematis ke dalam beberapa bagian, meliputi pemahaman konsep dasar roda gigi, penerapan teknik perancangan menggunakan *AutoCad*, serta simulasi dan analisis untuk mengevaluasi kekuatan serta fungsionalitas desain.

Develop (Pengembangan Produk Pembelajaran)

Setelah proses perancangan selesai, tahap selanjutnya adalah pengembangan media pembelajaran. Pada tahap ini, materi yang telah dirancang mulai dikembangkan dan disusun dalam bentuk video tutorial yang sistematis. Video tersebut memuat penjelasan langkah-langkah cara pembuatan roda gigi lurus. Penggunaan media audiovisual ini diharapkan dapat memperkaya pengalaman belajar mahasiswa, sekaligus mempermudah mereka dalam memahami materi melalui demonstrasi praktis yang dapat diakses secara fleksibel.

Tahap pengembangan ini mencakup proses validasi oleh pakar materi dan pakar media. Evaluasi dari pakar materi difokuskan pada kesesuaian isi, ketepatan konsep, serta kelengkapan materi yang disajikan. Sementara itu, pakar media menilai aspek visual, keterbacaan, serta kemudahan akses dan penggunaan video tutorial. Selain itu, dilakukan uji coba terbatas secara individual dengan melibatkan tiga orang mahasiswa sebagai responden awal. Tujuannya adalah untuk memperoleh masukan terkait kualitas isi, tampilan, serta kenyamanan penggunaan media. Umpan balik yang diperoleh pada tahap ini menjadi dasar dalam penyempurnaan awal terhadap video tutorial yang dikembangkan

Disseminate (Penyebarluasan dan Uji Coba Perorangan)

Tahap akhir dalam proses pengembangan adalah diseminasi, yang bertujuan untuk menguji tingkat kepraktisan dan efektivitas penggunaan video tutorial dalam konteks pembelajaran. Uji coba lapangan dilakukan dengan melibatkan sebanyak 9 mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah kinematika. Pada tahap ini, mahasiswa diminta untuk menggunakan video tutorial untuk belajar materi roda gigi secara mandiri. Setelah itu, mereka diminta untuk mengisi angket yang mengukur persepsi mereka terhadap kepraktisan media, kualitas materi, dan motivasi belajar.

Pada tahap ini juga dilakukan analisis data dari angket yang diisi oleh mahasiswa untuk mengevaluasi efektivitas video tutorial dalam meningkatkan pemahaman mereka tentang materi roda gigi. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan skala Likert untuk menilai tingkat kepuasan mahasiswa terhadap berbagai aspek video tutorial, seperti kenyamanan penggunaan, interaktivitas, dan manfaat pembelajaran yang diperoleh.

Selain itu, tahap diseminasi juga mencakup penyebaran video tutorial kepada audiens yang lebih luas melalui pemanfaatan platform daring, seperti YouTube maupun

laman resmi universitas, guna memberikan akses yang lebih mudah dan merata bagi mahasiswa yang membutuhkan media pembelajaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil validasi ahli materi menunjukkan skor rata-rata 89% (sangat valid), sedangkan validasi ahli media sebesar 96% (sangat valid). Uji coba perorangan menunjukkan tingkat kepraktisan 88% dan uji coba kelompok kecil 88% (kategori sangat praktis).

Produk akhir berupa video tutorial berdurasi ± 40 menit yang memuat pengenalan konsep, perhitungan teknis, dan proses pembuatan roda gigi lurus menggunakan *AutoCAD*. Penyajian materi dilakukan secara sistematis, dilengkapi narasi audio, animasi, dan visualisasi langkah demi langkah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pratama et al. (2022) dan Firdaus & Sinensis (2023) yang menunjukkan bahwa media video tutorial meningkatkan pemahaman dan motivasi belajar mahasiswa.

4. Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran berupa video simulasi tutorial pembuatan roda gigi lurus pada mata kuliah Kinematika di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya. Proses pengembangan menggunakan model 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) memungkinkan peneliti untuk merancang, memproduksi, dan memvalidasi media secara sistematis, sehingga menghasilkan produk yang memenuhi kriteria kelayakan dan kepraktisan. Berdasarkan hasil validasi, media video yang dikembangkan memperoleh skor 89% dari ahli materi dan 96% dari ahli media, yang menunjukkan bahwa isi materi dan kualitas penyajian visual-audio tergolong sangat valid. Uji coba perorangan dan kelompok kecil masing-masing menghasilkan tingkat kepraktisan 88% dan 88%, yang berarti media ini sangat praktis digunakan dalam pembelajaran. Video berdurasi ± 40 menit ini memuat penjelasan konsep dasar roda gigi lurus, perhitungan teknis, dan langkah-langkah pembuatan menggunakan *AutoCAD*, disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami, narasi yang jelas, serta visualisasi yang menarik. Media ini terbukti mempermudah mahasiswa dalam memahami materi yang sebelumnya dianggap sulit, memungkinkan pembelajaran secara mandiri, dan meningkatkan motivasi belajar. Dengan demikian, video simulasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran alternatif maupun pendukung pada mata kuliah Kinematika, khususnya materi roda gigi lurus. Ke depannya, pengembangan dapat diarahkan pada pembuatan seri video untuk topik roda gigi lainnya atau integrasi media ini dengan platform e-learning agar aksesibilitas dan efektivitas pembelajaran semakin optimal.

5. Pernyataan Penulis

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa naskah artikel bebas dari plagiarisme. Penulis menyatakan naskah artikel ini murni di tulis dan dibuat oleh penulis.

6. Referensi

Alfaury. (2019). Teknik Pembuatan Roda Gigi. Jakarta: Teknik Mesin Press.
Ananda, R., & Suparno. (2019). Media Pembelajaran Berbasis Video. Bandung: Alfabeta.

DOI: <https://doi.org/10.17509/e.v24i3.89176>

p- ISSN 2528-1410 e- ISSN 2527-8045

- Ardian, et al. (2020). Desain Roda Gigi Lurus. Surabaya: Teknik Mesin UB.
- Bagus Setya Raharja, I. M. S. (2018). Elemen Mesin dan Aplikasinya. Malang: UB Press.
- Erinofiardi, et al. (2013). Fungsi dan Desain Roda Gigi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Firdaus, & Sinensis. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran CReW-A Berbantuan Video. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 7(1), 12–20.
- Hantoro, & Tiwan. (2006). Elemen Mesin. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hasan, et al. (2021). Peran Media Pembelajaran dalam Pencapaian Tujuan Pendidikan. *Jurnal Pendidikan*, 9(2), 55–63.
- Jeffrey Handhika, Purwandari, Cari, & Suparmi. (2015). Kinematika dalam Pendidikan Teknik. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(1), 1–8.
- Mott, R. (2004). *Machine Elements in Mechanical Design*. New Jersey: Prentice Hall.
- Pramudito. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial pada Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan Standar Kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 4(2), 45–53.
- Pratama, A. W., et al. (2022). Pengembangan Media Video Menggambar Roda Gigi Kerucut. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 5(2), 45–52.
- Rohani. (2020). Media Pembelajaran dalam Pendidikan Modern. Jakarta: Raja Grafindo.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syuhendri, et al. (2021). Konsep Kinematika dalam Pendidikan Teknik. Palembang: Unsri Press.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1976). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis: University of Minnesota.
- Utomo, & Ratnawati. (2018). Media Video Tutorial dalam Pembelajaran Teknik Mesin. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 6(1), 33–40.