



Analisis Konsep Tentang Syarat Terjadinya Gaya Gesek

Prelia Dwi Amanah^{2*}, Joni Rokhmat^{1,2,3}

¹ Department of Natural Science Education Doctoral Program, Postgraduate Program, University of Mataram, Indonesia;

² Department of Science Education, Postgraduate Program, University of Mataram, Indonesia;

³ Department of Physics Education, Teacher Training and Education Faculty, University of Mataram, Indonesia.

Article history

Received: 30-01-2025

Accepted: 12-02-2025

Published: 28-02-2025

*Corresponding Author: Prelia Dwi Amanah, University of Mataram, Mataram, Indonesia; Email: preliadwia@gmail.com

Abstract: Pengabdian ini bertujuan menganalisis pemahaman dan memberikan pemahaman konsep yang benar tentang syarat terjadinya gaya gesek bagi mahasiswa pendidikan fisika semester I. Akhir pengabdian ini ditargetkan telah diberikan pemahaman konsep yang benar mengenai syarat terjadinya gaya gesek kepada mahasiswa pendidikan fisika semester I, Universitas Mataram sebagai salah satu upaya pencapaian pemahaman konsep fisika yang memadai dan menyeluruh. Metode: Pada awal pengabdian, dilakukan identifikasi pemahaman mahasiswa tentang syarat terjadinya gaya gesek. Selanjutnya, dilakukan analisis kesesuaian konsep berdasarkan ilmu fisika. Tahap akhir dari pengabdian ini, mahasiswa memiliki pemahaman konsep yang benar tentang syarat terjadinya gaya gesek. Hasil yang diperoleh yaitu mahasiswa sebagai peserta sudah memahami konsep yang benar terkait syarat-syarat terjadinya gaya gesek. Syarat terjadinya gaya gesek yaitu ketika dua benda dengan permukaan kasar melakukan kontak gaya (salah satu menekan yang lain atau keduanya saling tekan) dan ada upaya untuk menggeser (dalam arah sejajar permukaan kontak) satu benda dari yang lainnya.

Keywords: Analisis Konsep; Syarat Gaya Gesek; Mahasiswa Pendidikan Fisika.

Pendahuluan

A. Analisis Situasi

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) merupakan salah satu unsur dari pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi. Dalam PKM kali ini, kegiatan dilakukan dalam rangka memberikan pemahaman konsep yang benar tentang syarat terjadinya gaya gesek. Pembahasan ini sangat cocok untuk diberikan bagi mahasiswa pendidikan fisika semester I sebagai pedoman awal untuk memahami suatu konsep dengan baik dan benar khususnya pada cabang ilmu fisika mekanika.

Gaya merupakan besaran vektor yang dapat menyebabkan perubahan keadaan gerak atau bentuk suatu benda. Menurut hukum Newton, gaya berperan sebagai penyebab terjadinya percepatan atau

perubahan kecepatan suatu benda (Halliday, Resnick, & Walker, 2014). Dalam kajian mekanika klasik, gaya dibedakan menjadi gaya sentuh dan gaya tak sentuh. Gaya gesek termasuk ke dalam gaya sentuh karena hanya muncul ketika dua benda melakukan kontak secara langsung. Pemahaman konsep gaya yang benar menjadi sangat penting bagi mahasiswa pendidikan fisika, karena konsep ini menjadi dasar bagi pemahaman materi mekanika lainnya seperti dinamika partikel, hukum Newton dan keseimbangan benda tegar (Serway & Jewett, 2018).

Gaya gesek adalah gaya yang timbul akibat interaksi dua permukaan benda yang bersentuhan dan bekerja sejajar dengan permukaan sentuh (Tipler & Mosca, 2008). Secara umum, gaya gesek dibedakan menjadi 2 yaitu gaya gesek statis dan gaya gesek

kinetis. Gaya gesek statis yaitu gaya gesek yang bekerja ketika benda masih dalam keadaan diam tetapi memiliki kecenderungan untuk bergerak. Gaya gesek kinetis, yaitu gaya gesek yang bekerja ketika benda sudah bergerak relatif terhadap permukaan lain. Pemahaman mengenai jenis gaya gesek ini sering kali disalahartikan oleh mahasiswa, khususnya terkait kapan gaya gesek muncul atau tidak muncul dalam suatu kondisi tertentu.

Gaya gesek tidak selalu muncul pada setiap dua benda yang bersentuhan. Menurut kajian fisika mekanika, terdapat beberapa syarat utama terjadinya gaya gesek, yaitu: (1) Adanya dua benda yang saling bersentuhan. Gaya gesek hanya dapat terjadi jika terdapat kontak fisik antara dua permukaan benda. Kontak ini ditandai dengan adanya gaya normal sebagai pasangan aksi–reaksi antar permukaan (Giancoli, 2014). (2) Permukaan benda tidak licin (kasar secara mikroskopis). Permukaan benda yang tampak halus secara makroskopis sebenarnya memiliki ketidakteraturan secara mikroskopis. Ketidakteraturan inilah yang menyebabkan terjadinya gaya gesek saat ada kecenderungan gerak relatif (Halliday et al., 2014). (3) Adanya kecenderungan atau upaya saling bergeser. Gaya gesek hanya muncul jika terdapat kecenderungan salah satu benda untuk bergerak relatif terhadap benda lain. Jika tidak ada gaya luar yang berusaha menggeser benda, maka gaya gesek tidak akan muncul meskipun kedua benda bersentuhan (Rokhmat, 2019). Dengan demikian, keberadaan gaya gesek sangat bergantung pada kondisi fisik dan dinamika interaksi kedua benda.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa sering mengalami miskonsepsi pada konsep gaya gesek, terutama dalam menentukan syarat kemunculannya. Beberapa miskonsepsi yang umum terjadi antara lain: gaya gesek selalu ada pada dua benda yang bersentuhan, arah gaya gesek ditentukan tanpa mempertimbangkan kecenderungan gerak benda, gaya gesek tetap ada meskipun tidak ada gaya luar yang bekerja (Barinta et al., 2022). Miskonsepsi ini berpotensi menghambat pemahaman konsep fisika lanjutan dan berdampak pada kemampuan mahasiswa sebagai calon guru dalam menjelaskan konsep secara benar kepada peserta didik.

Penanaman konsep yang benar sejak awal sangat penting bagi mahasiswa pendidikan fisika. Pemahaman yang keliru pada konsep dasar seperti gaya gesek dapat menyebabkan kesalahan berantai pada materi berikutnya (Tiandho, 2018). Oleh karena

itu, analisis konsep tentang syarat terjadinya gaya gesek perlu dilakukan secara mendalam melalui contoh konkret, diskusi terbuka, dan penekanan pada makna fisik dari setiap kondisi yang menyebabkan munculnya gaya gesek.

B. Permasalahan Masyarakat Sasaran/Mitra

Berdasarkan hasil studi pada tahap sebelumnya, analisis pemahaman yang benar terkait syarat terjadinya gaya gesek penting untuk dilakukan, khususnya bagi mahasiswa pendidikan fisika semester I. Gaya gesek merupakan salah satu konsep yang termasuk dalam cabang fisika Mekanika. Pemahaman konsep yang salah tentang syarat terjadinya gaya gesek pada mahasiswa pendidikan fisika akan berpengaruh terhadap pemahaman konsep-konsep selanjutnya khususnya pada materi gaya gesek. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemberian pemahaman yang benar tentang syarat terjadinya gaya gesek. Kegiatan pengabdian ini berfokus pada pembahasan konsep tentang syarat terjadinya gaya gesek.

C. Perumusan Masalah

Sesuai dengan paparan di atas, maka dalam kegiatan pengabdian ini dirumuskan masalah pengabdian sebagai berikut: Bagaimana menganalisis dan memberikan pemahaman konsep yang benar tentang syarat terjadinya gaya gesek bagi mahasiswa pendidikan fisika?

D. Tujuan Kegiatan

Tujuan pengabdian pada masyarakat ini adalah:

1. Mengidentifikasi pemahaman awal mahasiswa tentang syarat terjadinya gaya gesek.
2. Memberikan pemahaman yang benar tentang syarat terjadinya gaya gesek bagi mahasiswa pendidikan fisika.
3. Menganalisis pemahaman akhir mahasiswa tentang syarat terjadinya gaya gesek setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.

E. Manfaat Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa pendidikan fisika Universitas Mataram yaitu untuk:

1. Memahami konsep fisika khususnya pada materi gaya gesek yaitu syarat terjadinya gaya gesek secara benar.

2. Menjadi dasar untuk memahami penerapan konsep gaya gesek lainnya.
3. Sebagai calon guru, dapat menunjang pemahaman yang baik tentang syarat terjadinya gaya gesek untuk disampaikan kepada peserta didik.

Metode

A. Tahapan Pemecahan Masalah

Untuk memecahkan masalah di atas perlu diadakan pengabdian kepada mahasiswa pendidikan fisika semester I untuk menanamkan pemahaman yang benar tentang syarat terjadinya gaya gesek. Penanaman konsep ini penting untuk dilakukan agar mahasiswa dapat memperoleh pemahaman yang benar dan utuh terkait konsep gaya gesek. Dalam pengabdian ini diawali dengan identifikasi pemahaman awal mahasiswa tentang syarat terjadinya gaya gesek, kemudian dilanjutkan dengan pemaparan materi dengan memberikan penjelasan langsung menggunakan contoh konkret.

Secara rinci kerangka pengabdian adalah sebagai berikut: 1) Kondisi saat ini mahasiswa pendidikan fisika semester I sudah memahami cara menentukan arah gaya gesek namun belum diketahui pemahaman mahasiswa tentang syarat terjadinya gaya gesek. Diharapkan, tim pengabdian dapat mengidentifikasi pemahaman awal mahasiswa tentang syarat terjadinya gaya gesek; 2) Kondisi saat ini, mahasiswa pendidikan fisika semester I masih memiliki pemahaman yang keliru tentang syarat terjadinya gaya gesek. Diharapkan, tim pengabdian dapat memberikan pemahaman yang benar tentang syarat-syarat terjadinya gaya gesek; 3) Kondisi saat ini, tim pengabdian belum pernah secara formal menekankan pentingnya pemberian pemahaman tentang syarat terjadinya gaya gesek. Diharapkan, dapat dilaksanakan pembelajaran dengan pembahasan terbuka. Sehingga dapat dilakukan analisis terhadap pemahaman akhir mahasiswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran khususnya tentang syarat terjadinya gaya gesek.

B. Khalayak Sasaran Antara yang Strategis

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini melibatkan beberapa anggota pengelola, dosen, dan mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Unram. Adapun yang menjadi sasaran kegiatan pengabdian adalah penanaman konsep yang benar tentang syarat terjadinya gaya gesek bagi mahasiswa pendidikan fisika, Universitas Mataram.

C. Kriteria Kegiatan

Kesalahan pemahaman pada konsep fisika pada mahasiswa masih sering terjadi hingga saat ini. Mahasiswa belum memahami konsep-konsep secara utuh. Khususnya pada materi gaya gesek, syarat terjadinya gaya gesek. Penanaman konsep yang benar tentang syarat terjadinya gaya gesek perlu dan penting untuk dilakukan, terutama bagi mahasiswa pendidikan fisika semester I, sebagai calon guru dapat menjadi pendoman untuk membelajarkan peserta didik dengan konsep yang benar. Selain itu, dapat menjadi penunjang untuk memahami konsep-konsep fisika lain pada semester berikutnya.

D. Metode Kegiatan

Pengabdian ini menggunakan metode analisis literatur, ceramah, dan pembahasan secara terbuka bagi mahasiswa pendidikan fisika semester I Universitas Mataram.

E. Evaluasi

Evaluasi ditujukan untuk memanfaatkan informasi yang diperoleh sebagai acuan dalam menentukan kegiatan selanjutnya. Evaluasi ini direncanakan dilakukan pada bagian proses pelaksanaan dan bagian akhir kegiatan dengan cara mengidentifikasi respon peserta pengabdian. Evaluasi tentang respon tersebut dijaring melalui pertanyaan secara langsung.

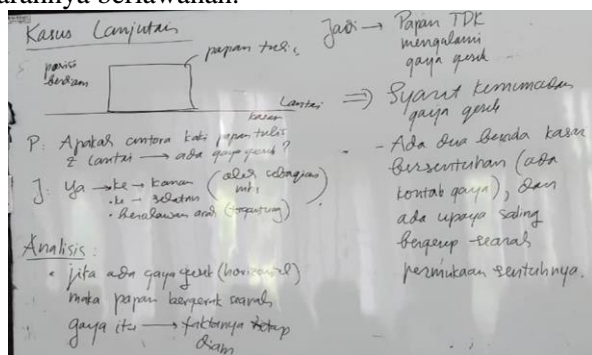
Hasil dan Pembahasan

Hasil Kegiatan: Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram. Peserta terdiri dari 25 orang mahasiswa semester I Kelas B, Pendidikan Fisika Universitas Mataram.

Kegiatan dilaksanakan selama satu hari, hari Selasa, tanggal 4 Februari 2025, dari jam 13.00 WITA dan selesai 15.00 WITA. Analisis syarat terjadinya gaya gesek dibagi dalam dua tahapan, yaitu (1) Identifikasi pemahaman awal mahasiswa; (2) Pemaparan materi secara terbuka untuk menganalisis syarat terjadinya gaya gesek.

Pada tahap awal, mahasiswa sebagai peserta pengabdian diberikan ilustrasi kasus, sebuah papan tulis dalam keadaan diam berada di atas lantai. Selanjutnya, pemateri memberikan pertanyaan apakah terdapat gaya gesek antara kaki papan tulis dan lantai. Sebagian mahasiswa memberikan jawaban bahwa terdapat gaya gesek

dengan arah ke kanan dan sebagian lainnya menyatakan bahwa terdapat gaya gesek tetapi arahnya berlawanan.



Gambar 1. Analisis Syarat Terjadinya Gaya Gesek.

Untuk menganalisis jawaban tersebut, dilakukan pemaparan materi secara terbuka oleh pemateri. Jika ada gaya gesek (horizontal), maka papan akan bergerak searah dengan gaya tersebut. Namun, faktanya papan tulis tetap berada dalam kondisi diam. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa papan tulis tidak mengalami gaya gesek.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat diperoleh simpulan bahwa syarat kemunculan atau terjadinya gaya gesek yaitu: (1) Adanya dua benda kasar saling bersentuhan (ada kontak gaya); (2) Adanya upaya saling bergeser searah permukaan sentuhnya.

Pembahasan: Kehadiran tim pengabdian dalam upaya membantu mahasiswa semester I program studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram untuk menganalisis dan memahami syarat terjadinya gaya gesek dapat terlaksana dengan baik. Hal tersebut dapat dilihat dari ungkapan mahasiswa secara langsung setelah mengikuti kegiatan pengabdian yaitu dapat menyebutkan syarat terjadinya gaya gesek.

Hasil identifikasi awal menunjukkan bahwa mahasiswa kebingungan saat ditanya terkait syarat-syarat terjadinya gaya gesek. Selanjutnya diberikan pemaparan materi secara bertahap untuk dapat memahami konsep tersebut. Melalui ilustrasi fenomena kasus papan tulis diam di atas lantai dapat dianalisis bahwa agar pada dua permukaan benda dapat terjadi gaya gesek ada tiga syarat diantaranya yaitu: (1) kedua benda saling bersentuhan, (2) kedua permukaan benda kasar dan (3) ada upaya saling bergeser antara dua permukaan tersebut. Dua benda dikatakan bersentuhan apabila ada komponen normal gaya dari satu permukaan yang menekan (gaya aksi) permukaan kedua sehingga pada permukaan kedua terjadi gaya

normal yang menahan permukaan pertama sebagai gaya-reaksi terhadap gaya tekan tersebut (Rokhmat, 2019). Simpulan akhirnya yaitu gaya gesek ada atau muncul ketika dua benda dengan permukaan kasar melakukan kontak gaya (salah satu menekan yang lain atau keduanya saling tekan) dan ada upaya untuk menggeser (dalam arah sejajar permukaan kontak) satu benda dari yang lainnya.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema analisis syarat terjadinya gaya gesek telah dilaksanakan kepada mahasiswa semester I program studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram. Setelah mengikuti kegiatan pengabdian, mahasiswa sebagai peserta sudah memahami konsep yang benar terkait syarat-syarat terjadinya gaya gesek. Syarat terjadinya gaya gesek yaitu ketika dua benda dengan permukaan kasar melakukan kontak gaya (salah satu menekan yang lain atau keduanya saling tekan) dan ada upaya untuk menggeser (dalam arah sejajar permukaan kontak) satu benda dari yang lainnya.

Saran

Diharapkan pemberian konsep perlu dilakukan dengan baik dan utuh, sehingga mahasiswa sebagai calon guru dapat menyampaikan konsep dengan baik dan benar kepada peserta didik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepada pimpinan program studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram yang telah memberikan izin untuk melakukan pengabdian dan kepada mahasiswa yang telah berpartisipasi sebagai peserta dalam kegiatan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Giancoli, D. C. (2014). *Physics: Principles with Applications*. Pearson Education.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2014). *Fundamentals of Physics*. John Wiley & Sons.
- Respasari, B. N., Santika, H. D., Hasana, Y., Hikmawati, H., & Rokhmat, J. (2022). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Topik Pelajaran Tentang Gaya Gesek: Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia*, 4(2).

- Rokhmat, J. (2019). *Fisika Dasar Pendekatan Berpikir Kausalitik*. Mataram: FKIP Universitas Mataram.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2018). *Physics for Scientists and Engineers*. Cengage Learning.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Tipler, P. A., & Mosca, G. (2008). *Physics for Scientists and Engineers*. W.H. Freeman.
- Tiandho, Y. (2018). Miskonsepsi Gaya Gesek Pada Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 4(1), 1-9.