



Gaya Gesek Terhadap Benda Yang Diam Di atas Bidang Kasar

Huraiza Mahmudah^{1*}, Naf'atuzzahrah¹

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

Article history

Received: 10 Februari 2025

Accepted: 15 Februari 2025

Published: 28 Februari 2025

*Corresponding Author:

Huraiza Mahmudah, University of Mataram, Mataram, Indonesia;

Email:

huraizamabd@gmail.com

Abstract: Pengabdian ini bertujuan mengidentifikasi pemahaman awal dan memberikan pemahaman konsep yang benar tentang gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar bagi mahasiswa pendidikan fisika semester I. Akhir pengabdian ini ditargetkan telah diberikan pemahaman konsep yang benar mengenai gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar kepada mahasiswa pendidikan fisika semester I, Universitas Mataram sebagai salah satu upaya pencapaian pemahaman konsep fisika yang memadai. Metode: Pada awal pengabdian, dilakukan peninjauan pemahaman awal mahasiswa tentang konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Selanjutnya, dilakukan identifikasi kesesuaian konsep berdasarkan ilmu fisika. Tahap akhir dari pengabdian yaitu mahasiswa memiliki pemahaman konsep yang benar tentang gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Hasil yang diperoleh yaitu mahasiswa sebagai peserta dapat memahami konsep yang benar terkait fenomena gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Gaya-gaya horizontal pada benda diam di atas bidang kasar, gaya gesek (f) pada benda yang diam harus sama dengan nilai gaya dorong (F_d) tetapi arahnya berlawanan.

Keywords: Gaya Gesek; Benda yang Diam; Bidang Kasar.

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 penjelasan konsep yang benar tentang gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Pembahasan ini sangat cocok untuk diberikan bagi mahasiswa pendidikan fisika semester I sebagai bekal awal calon guru untuk memahami suatu konsep dengan baik dan benar.

Dalam mekanika klasik, gaya didefinisikan sebagai interaksi yang dapat menyebabkan perubahan keadaan gerak atau bentuk suatu benda. Konsep gaya berkaitan erat dengan hukum Newton, khususnya hukum pertama dan kedua Newton yang menjelaskan hubungan antara gaya, resultan gaya, dan keadaan gerak benda. Benda akan tetap diam

atau bergerak lurus beraturan apabila resultan gaya yang bekerja padanya sama dengan nol (Serway & Jewett, 2018). Pemahaman konsep gaya menjadi dasar penting dalam pembelajaran fisika mekanika karena hampir seluruh fenomena gerak dapat dianalisis melalui identifikasi dan resultan gaya yang bekerja pada benda (Halliday, Resnick, & Walker, 2015).

Gaya gesek merupakan gaya kontak yang timbul akibat interaksi dua permukaan benda yang saling bersentuhan. Secara mikroskopis, gaya gesek muncul akibat ketidakrataan permukaan (asperitas) yang saling mengunci ketika dua permukaan bersentuhan (Fitrianto, 2015).

Gaya gesek statis adalah gaya gesek yang bekerja ketika benda masih berada dalam keadaan diam relatif terhadap permukaan tempatnya bersentuhan. Besarnya gaya gesek statis tidak tetap, melainkan menyesuaikan dengan besar gaya luar

yang bekerja hingga mencapai nilai maksimum tertentu. Hubungan antara gaya gesek statis maksimum dan gaya normal secara klasik dinyatakan melalui hukum Amonton–Coulomb (Fuadi, 2018). Pada kondisi benda diam, gaya gesek statis berfungsi sebagai gaya penyeimbang terhadap gaya luar yang bekerja secara horizontal. Selama gaya luar belum melampaui gaya gesek statis maksimum, benda akan tetap diam dan resultan gaya yang bekerja pada benda bernilai nol (Serway & Jewett, 2018).

Benda yang diam di atas bidang kasar merupakan contoh sistem dalam keadaan keseimbangan statis. Berdasarkan hukum I Newton, kondisi diam menunjukkan bahwa semua gaya yang bekerja pada benda saling meniadakan sehingga resultan gaya total sama dengan nol (Halliday et al., 2015). Pada kasus benda diam yang diberi gaya dorong horizontal, gaya gesek statis akan muncul sebagai respons terhadap gaya tersebut. Agar benda tetap diam, gaya gesek statis harus sama besar. Dengan demikian, gaya gesek statis tidak dapat lebih kecil atau lebih besar dari gaya luar jika benda tetap dalam keadaan diam (Saputra, 2018).

Konsep gaya gesek, khususnya pada kondisi benda diam, merupakan salah satu materi yang sering menimbulkan miskonsepsi pada mahasiswa. Beberapa miskonsepsi yang umum ditemukan adalah anggapan bahwa gaya gesek selalu bernilai maksimum, gaya gesek dapat lebih besar dari gaya luar, atau gaya gesek tetap ada meskipun tidak terdapat gaya yang berusaha menggeser benda (Tiandho, 2018). Penelitian terbaru di bidang pendidikan fisika menunjukkan bahwa miskonsepsi gaya gesek berkaitan erat dengan lemahnya pemahaman mahasiswa terhadap konsep resultan gaya dan keseimbangan statis (Sains, 2017). Oleh karena itu, analisis konseptual yang menekankan hubungan antara gaya gesek statis dan hukum Newton menjadi sangat penting dalam pembelajaran mekanika dasar.

Mahasiswa pendidikan fisika sebagai calon guru dituntut memiliki pemahaman konseptual yang benar dan konsisten secara ilmiah. Kesalahan pemahaman pada konsep dasar seperti gaya gesek berpotensi menimbulkan kesalahan berantai pada pemahaman konsep mekanika lanjutan serta kesalahan dalam penyampaian materi kepada peserta didik (Salsabilla et al., 2025). Penanaman konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar melalui kegiatan pengabdian

menjadi penting untuk membantu mahasiswa membangun pemahaman yang utuh, kontekstual, dan sesuai dengan prinsip fisika yang benar.

B. Permasalahan Masyarakat Sasaran/Mitra

Berdasarkan hasil studi awal, pada dasarnya penanaman pemahaman yang benar terkait konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar 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 gaya gesek pada mahasiswa pendidikan fisika sebagai calon guru tentu dapat menjadi permasalahan ketika nanti menyampaikan pembelajaran bagi peserta didik. Oleh karena itu, perlu dilakukan penanaman pemahaman yang benar tentang konsep gaya gesek. Kegiatan pengabdian ini berfokus pada pembahasan konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar.

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 gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar bagi mahasiswa pendidikan fisika?

D. Tujuan Kegiatan

Tujuan pengabdian pada masyarakat ini adalah:

1. Mengidentifikasi pemahaman awal mahasiswa tentang konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar.
2. Memberikan pemahaman yang benar tentang konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar bagi mahasiswa pendidikan fisika.
3. Menganalisis pemahaman akhir mahasiswa tentang konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar 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 tentang gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar secara benar.

2. Menjadi dasar untuk memahami penerapan konsep gaya gesek lainnya.
3. Sebagai calon guru, dapat menunjang pemahaman yang baik tentang gaya gesek khususnya konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar 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 konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Penanaman konsep ini penting untuk dilakukan agar mahasiswa dapat memperoleh pemahaman yang benar dan menyeluruh terkait konsep gaya gesek. Dalam pengabdian ini diawali dengan identifikasi pemahaman awal mahasiswa tentang konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar, kemudian dilanjutkan dengan pemaparan materi dengan memberikan ilustrasi kasus secara konkret.

Secara rinci kerangka pengabdian adalah sebagai berikut: 1) Kondisi saat ini belum diketahui pemahaman konsep mahasiswa pendidikan fisika semester I tentang gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Diharapkan tim pengabdian dapat melakukan identifikasi pemahaman awal mahasiswa; 2) Kondisi saat ini mahasiswa pendidikan fisika semester I masih memiliki pemahaman yang keliru tentang konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Diharapkan, tim pengabdian dapat memberikan penjelasan yang benar dan utuh tentang konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas permukaan kasar; 3) Kondisi saat ini, tim pengabdian belum pernah secara formal menekankan pentingnya penanaman pemahaman tentang konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Diharapkan dapat dilakukan pembelajaran secara terbuka dan bertahap. Sehingga dapat dilakukan analisis terhadap pemahaman akhir mahasiswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.

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 tentang terhadap benda yang diam di atas bidang kasar 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 dengan baik dan utuh. Khususnya pada materi gaya gesek, konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Penanaman konsep yang benar tentang gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar tentu 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 dijawab melalui pertanyaan secara langsung.

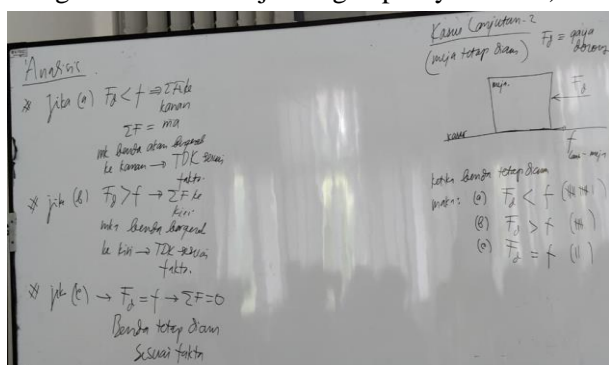
Hasil dan Pembahasan

Hasil Kegiatan: Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Program Studi S1 Pendidikan Fisika, Universitas Mataram. Peserta terdiri dari 18 orang mahasiswa semester I kelas B, Pendidikan Fisika Universitas Mataram.

Kegiatan dilaksanakan selama satu hari, hari Rabu, tanggal 5 Februari 2025, dari jam 09.00 WITA dan selesai 11.00 WITA. Pengenalan materi gaya gesek pada benda diam di atas bidang kasar dibagi dalam dua tahapan, yaitu (1) Identifikasi pemahaman awal mahasiswa; (2) Pemaparan materi secara terbuka tentang konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar.

Pada tahap awal, mahasiswa sebagai peserta pengabdian diberikan fenomena kasus

sebuah meja yang diam di atas bidang kasar diberikan gaya dorong berarah horizontal ke kiri, namun meja tetap diam dan tidak bergerak. Pemateri menyatakan ketika benda tetap dalam kondisi diam, selanjutnya memberikan tiga pilihan pernyataan tentang perbandingan nilai gaya dorong (F_d) dan gaya gesek (f) yang dialami meja, mahasiswa diminta untuk menentukan pilihan pernyataan yang berpeluang terjadi sesuai dengan fenomena pada kasus tersebut. (1) Nilai $F_d < \text{nilai } f$ (11 orang mahasiswa setuju dengan pernyataan ini); (2) Nilai $F_d > \text{nilai } f$ (5 orang mahasiswa setuju dengan pernyataan ini) dan (3) Nilai $F_d = \text{nilai } f$ (2 orang mahasiswa setuju dengan pernyataan ini).



Gambar 1. Analisis Gaya Gesek Terhadap Benda yang Diam Di atas Bidang Kasar.

Untuk menganalisis jawaban tersebut, dilakukan pemaparan materi secara terbuka oleh pemateri. Analisis pernyataan pertama yaitu ketika gaya dorong (F_d) bernilai lebih kecil daripada gaya gesek (f), maka berdasarkan Hukum II Newton resultan gaya memiliki arah ke kanan dan tidak bernilai nol, sehingga benda (meja) akan bergerak ke kanan (kondisi ini tidak sesuai fakta). Analisis pernyataan kedua yaitu ketika gaya dorong (F_d) bernilai lebih besar daripada gaya gesek (f), maka berdasarkan Hukum II Newton resultan gaya memiliki arah ke kiri dan tidak bernilai nol, sehingga benda (meja) akan bergerak ke kiri (kondisi ini juga tidak sesuai fakta). Analisis pernyataan ketiga yaitu ketika gaya dorong (F_d) memiliki nilai yang sama gaya gesek (f), maka berdasarkan Hukum II Newton resultan gaya bernilai nol, sehingga benda (meja) tetap diam dan tidak bergerak (kondisi ini sesuai fakta). Berdasarkan hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa pada fenomena atau kasus benda diam di atas bidang kasar, resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut harus nol.

Pembahasan: Kehadiran tim pengabdian dalam upaya memberikan pemahaman konsep yang

benar tentang gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar kepada mahasiswa semester I program studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram dapat terlaksana dengan baik dan efektif. Hal tersebut dapat diketahui berdasarkan pernyataan langsung dari peserta setelah mengikuti kegiatan pengabdian.

Hasil analisis awal menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pendapat dan pemahaman mahasiswa terkait konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa belum memahami konsep gaya gesek secara utuh. Selanjutnya dilakukan pemaparan materi secara terbuka dan bertahap mengenai konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Melalui penggambaran gaya dorong (F_d) dan gaya gesek (f) dengan memperhatikan arah dan nilainya mahasiswa diarahkan untuk menganalisis masing-masing pernyataan yang disampaikan oleh pemateri. Kemudian berdasarkan konsep resultan dua gaya, mahasiswa secara konseptual diminta untuk menentukan resultan dari gaya F_d dan f . Hasil analisis menggunakan gambar menunjukkan bahwa pada pernyataan pertama ($F_d < f$), benda mengalami resultan gaya tidak nol dengan arah ke kanan. Lalu berdasarkan Hukum II Newton benda (meja) akan bergerak ke kanan dengan percepatan konstan tertentu. Hasil tersebut tentu saja bertentangan dengan kenyataan, yaitu mustahil meja itu akan bergerak ke kanan ketika didorong ke arah kiri sedangkan gaya dorong tersebut (selain gaya gesek yang muncul sebagai reaksi) merupakan satu-satunya gaya yang beraksi pada meja dengan arah horizontal.

Pemateri memberikan penekanan bahwa gaya gesek termasuk gaya reaksi yang kemunculannya hanya dimungkinkan jika terdapat gaya lain sebagai gaya aksi. Selain itu, pada benda, gaya reaksi tidak pernah lebih besar dari gaya lain yang menjadi aksi. Melalui kaitan benda diam dengan Hukum I Newton yaitu bahwa benda dalam keadaan diam merupakan salah satu konsekuensi keadaan dari resultan gaya nol. Dua gaya yang bekerja dalam satu garis lurus hanya memungkinkan menghasilkan resultan gaya nol apabila kedua gaya tersebut berlawanan arah dan sama besar (Rokhmat, 2019). Berdasarkan uraian pembahasan tersebut, mahasiswa sebagai peserta pengabdian dapat menyimpulkan bahwa pernyataan yang benar adalah pernyataan yang ketiga yaitu $F_d = f$. Pada fenomena benda diam, resultan gaya yang

bekerja pada benda tersebut harus nol. Gaya-gaya horizontal pada kasus meja diam di atas bidang kasar, gaya gesek (f) pada meja yang diam harus sama dengan nilai gaya dorong (F_d) tetapi arahnya berlawanan.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema penanaman konsep gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar telah dilaksanakan kepada mahasiswa semester I program studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram. Setelah mengikuti kegiatan pengabdian, mahasiswa sebagai peserta dapat memahami konsep yang benar terkait fenomena gaya gesek terhadap benda yang diam di atas bidang kasar. Gaya-gaya horizontal pada benda diam di atas bidang kasar, gaya gesek (f) pada benda yang diam harus sama dengan nilai gaya dorong (F_d) tetapi arahnya berlawanan.

Saran

Diharapkan penanaman konsep perlu dilakukan secara utuh dan menyeluruh agar mahasiswa sebagai calon guru dapat menyampaikan konsep kepada peserta didik dengan baik dan benar.

Ucapan Terima Kasih

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

Daftar Pustaka

- Fitrianto, M. B., Darmanto, D., & Syafa'at, I. (2015). Pengujian Koefisien Gesek Permukaan Plat Baja ST 37 pada Bidang Miring terhadap Viskositas Pelumas dan Kekasaran Permukaan. *Jurnal Momentum UNWAHAS*, 11(1), 138399.
- Fuadi, Z. (2018). Analisis Pengaruh Perbedaan Koefisien Gesekan Statis dan Kinetis Terhadap Gerakan Stick-Slip Menggunakan Bahan Viskoelastis. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 11(1), 51-55.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2015). *Fundamentals of Physics* (10th ed.). Hoboken: John Wiley & Sons.
- Rokhmat, J. (2019). *Fisika Dasar Mekanika*. Mataram: FKIP Universitas Mataram.
- Sains, J. G. (2017). Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Materi Dinamika Gerak Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Tiga Tingkat. *Jurnal Geliga Sains*, 5(2), 110-118.
- Salsabilla, T. P., Ariesty, Y., Hermita, N., & Barokah, R. G. S. (2025). Analisis Penerapan Eksperimen 'Pingpong Spinning' Terhadap Pemahaman Siswa Kelas IV SD Negeri 159 Pekanbaru pada Konsep Gaya Gesek dan Gaya Gravitasi. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 11(02), 337-346.
- Saputra, H. (2018). Analisis Konsepsi Siswa Konsep Dinamika Gerak. *GRAVITASI: Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 1(01), 21-31.
- Serway, R. A., & Jewett, J. W. (2018). *Physics for Scientists and Engineers* (10th ed.). Boston: Cengage Learning.
- Tiandho, Y. (2018). Miskonsepsi Gaya Gesek Pada Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan (JPFK)*, 4(1), 1-9.