

Analisis Eksperimen Listrik Statis Menggunakan Penggaris Pada Benda Di Rumah

Nita Febriana Ma'rifatus Sa'adah¹, Nurlita Anggraeni², Mellia Nor Halifah³, Sinvi Faido Rohmah⁴, Makhfud Ainul Yaqin⁵, Yuni Ratnasari⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Muria Kudus

E-mail: nittafebriana.ms@gmail.com¹, nurlitanggraeni00@gmail.com², mellianorhalifah@gmail.com³, sinvirohmah17@gmail.com⁴, makhfudainulyaqin@gmail.com⁵, yuni.ratnasari@umk.ac.id⁶

Article History:

Received: 01 Juli 2024

Revised: 07 Juli 2024

Accepted: 14 Juli 2024

Keywords: *Eksperimen, muatan listrik, listrik statis, penggaris, benda di rumah*

Abstrak: *Eksperimen listrik statis sering kali digunakan di sekolah dasar untuk membantu siswa memahami konsep dasar muatan listrik dan interaksi antar muatan. Salah satu percobaan paling seederhana yang dapat dilakukan adalah menggosok penggaris dengan rambut, lalu mendekatkannya ke potongan kecil kertas untuk melihat kertas tersebut menempel pada penggaris. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan fenomena listrik yang terjadi saat melakukan percobaan menggunakan penggaris (penggaris plastik, penggaris besi, dan penggaris kayu) yang didekatkan dengan benda di rumah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian tidak melibatkan Teknik observasi atau wawancara melainkan melibatkan beberapa partisipan guna menjalankan percobaan listrik statis. Hasil penelitian menyatakan bahwa yang menghasilkan aliran listrik statis hanya penggaris plastik. Penggaris besi dan penggaris kayu tidak dapat menarik. Dua muatan yang sejenis jika didekatkan akan saling tolak menolak. Sebaliknya jika dua muatan berlainan jenis didekatkan akan tarik menarik. Walau bahan yang ditarik memiliki massa yang sama, tetapi keduanya tidak akan menunjukkan efek elektrostatik yang sama. Efek elektrostatik dipengaruhi dari muatan listrik yang sama atau tidak, jarak antar benda yang muatan, massa benda yang akan ditarik, serta ukuran alat yang menarik (alat penggosok) dan bahan yang ditarik seimbang atau tidak.*

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah cabang pengetahuan yang mempelajari fenomena dan kejadian alam melalui metode ilmiah. IPA merupakan pengetahuan yang sistematis, terstruktur dengan baik, dan berdasarkan data yang diperoleh dari proses ilmiah. Terdapat tiga komponen utama dalam IPA: sikap ilmiah, proses ilmiah, dan produk ilmiah (Muthmainnah et al., 2022). Menurut (Nurhayati, 2022) IPA merupakan mata pelajaran penting di tingkat sekolah dasar karena menjadi dasar pengetahuan ilmiah yang akan dibawa siswa ke jenjang pendidikan selanjutnya.

.....

Dalam konteks pendidikan di Indonesia, IPA atau sains merupakan mata pelajaran yang sangat vital. Ini terbukti dengan diajarkannya IPA sejak tingkat sekolah dasar (Andariana et al., 2024). Pembelajaran IPA tidak hanya melibatkan mendengarkan, mencatat, dan memperhatikan penjelasan guru, tetapi juga memerlukan proses ilmiah atau belajar sambil melakukan (*learning by doing*). Proses pembelajaran IPA dapat melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir. Menurut (Rahmawati et al., 2024) Guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk berpikir dan bertindak dalam memahami pengetahuan dan memecahkan masalah. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang diajarkan di sekolah bukan hanya sekadar himpunan fakta, tetapi juga mencakup proses memperoleh fakta yang melibatkan kemampuan menggunakan pengetahuan dasar IPA untuk meramalkan atau menjelaskan berbagai fenomena (Andariana et al., 2024).

Fisika adalah salah satu mata pelajaran bagian dari IPA yang diajarkan di semua tingkatan, pelajaran fisika adalah suatu cara berpikir dalam ilmu pengetahuan yang mengarah pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, artinya pelajaran fisika adalah dasar dari ilmu lain (Bahry et al., 2023). Pelajaran fisika di sekolah dasar memainkan peran penting dalam memperkenalkan siswa pada dasar-dasar ilmu pengetahuan alam dan teknologi. Menurut Fisika (Agustina & Mulyadi, 2019), sebagai salah satu cabang utama dari ilmu pengetahuan alam, membantu siswa memahami berbagai fenomena alam yang terjadi di sekitar mereka. Dengan mempelajari fisika, siswa tidak hanya belajar tentang konsep-konsep dasar seperti gaya, gerak, energi, dan listrik, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Pendidikan fisika di sekolah dasar dirancang untuk membangkitkan rasa ingin tahu dan minat siswa terhadap sains sejak dini. Melalui berbagai kegiatan pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif, seperti eksperimen sederhana dan observasi langsung, siswa diajak untuk mengalami dan memahami konsep fisika secara praktis. Pembelajaran ini dapat membangkitkan semangat siswa untuk memahami konsep materi, terutama dalam pembelajaran IPA (Ratnasari, 2019). Menurut (Zuliana et al., 2020) Dengan menerapkan model pembelajaran tersebut, siswa dituntut untuk berpikir secara ilmiah untuk mengkonstruksi suatu konsep atau prinsip. Pendekatan ini tidak hanya membuat belajar menjadi lebih menarik, tetapi juga membantu siswa mengaitkan teori dengan aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari (Wahyudi, 2021).

Listrik merupakan serangkaian fenomena fisika yang berkaitan dengan keberadaan dan pergerakan muatan listrik. Listrik menghasilkan berbagai efek yang sudah dikenal luas, seperti petir, listrik statis, induksi elektromagnetik, dan arus listrik. Listrik statis merupakan tinjauan fisika untuk listrik yang tidak mengalir (Muzakkiyah et al., 2024). Banyak hal yang perlu kita pelajari pada listrik statis ini. Misalnya jika kita tinjau interaksi antar beberapa muatan. Di sekitar benda yang berinteraksi tersebut pasti ada daerah yang dipengaruhi oleh gaya yang bekerja pada benda-benda tersebut, yang dikenal dengan medan listrik (Nurullaeli & Nugraha, 2021). Listrik statis adalah fenomena yang sering kita temui dalam kehidupan sehari-hari, meskipun mungkin tidak selalu kita sadari (Tarihoran, 2020). Di sekolah dasar, pengenalan konsep listrik statis menjadi langkah penting dalam memperkenalkan siswa pada dunia ilmu pengetahuan alam, khususnya fisika. Melalui pembelajaran tentang listrik statis, siswa diajak untuk memahami bagaimana muatan listrik dapat mempengaruhi benda-benda di sekitar mereka. Menurut (Maghfiroh et al., 2022) Fenomena listrik statis dapat dilihat pada berbagai kejadian sederhana, seperti rambut yang berdiri setelah menyisir atau potongan kertas yang tertarik ke penggaris plastik yang telah digosokkan pada kain. Mengajarkan listrik statis kepada siswa sekolah dasar tidak hanya memberikan mereka wawasan tentang salah satu bentuk energi yang ada di alam, tetapi juga mendorong rasa ingin tahu dan kemampuan mereka dalam mengamati serta menganalisis kejadian sehari-hari. Pembelajaran tentang listrik statis di sekolah dasar dirancang untuk menjadi menarik dan interaktif. Melalui serangkaian eksperimen sederhana, siswa dapat secara langsung mengamati

.....

efek listrik statis dan belajar mengenai muatan listrik, gaya tarik-menarik dan tolak-menolak, serta cara listrik statis dapat dihasilkan dan digunakan (Yolanda, 2021). Pendekatan praktis ini membantu siswa untuk lebih memahami konsep-konsep ilmiah dengan cara yang menyenangkan dan mudah dipahami.

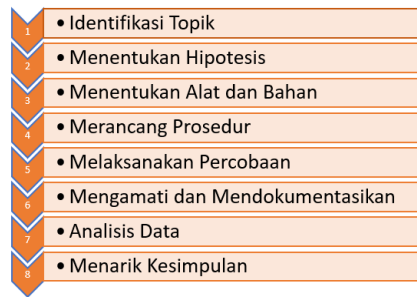
Eksperimen listrik statis sering kali digunakan di sekolah dasar untuk membantu siswa memahami konsep dasar muatan listrik dan interaksi antar muatan. Salah satu percobaan paling sederhana yang dapat dilakukan adalah menggosok penggaris plastik dengan kain wol atau rambut, lalu mendekatkannya ke potongan kecil kertas untuk melihat kertas tersebut menempel pada penggaris (Nirmalasari, 2021). Meskipun percobaan ini terlihat mudah, seringkali kegagalan dalam pelaksanaannya dapat menjadi tantangan yang signifikan bagi siswa dan guru. Kegagalan dalam eksperimen ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kondisi lingkungan, kesalahan teknis, dan pemahaman siswa tentang konsep dasar listrik statis. Kondisi lingkungan seperti kelembaban tinggi dapat mengurangi efektivitas muatan listrik statis, karena muatan listrik cenderung lebih cepat hilang di lingkungan yang lembab. Selain itu, bahan yang digunakan, seperti jenis penggaris dan kain, juga berpengaruh besar terhadap keberhasilan percobaan. Kesalahan teknis, seperti tidak cukupnya penggosokan atau penggunaan bahan yang tidak sesuai, juga dapat menyebabkan kegagalan dalam percobaan. Misalnya, jika penggaris tidak digosok cukup lama atau jika kain wol yang digunakan tidak memiliki cukup kemampuan untuk menghasilkan muatan listrik yang signifikan, potongan kertas mungkin tidak akan tertarik dan menempel pada penggaris. Selain itu, pemahaman siswa tentang konsep dasar listrik statis sering kali masih belum mendalam. Mereka mungkin belum sepenuhnya mengerti bagaimana muatan listrik bekerja dan mengapa benda bermuatan dapat menarik benda lainnya (Mulyana, 2024).

Penulisan artikel ini bertujuan untuk menganalisis dari eksperimen gaya listrik statis menggunakan penggaris terhadap benda yang dapat dijumpai di rumah dan tentunya sering digunakan oleh siswa sekolah dasar. Dengan melakukan eksperimen sederhana menggunakan penggaris plastik ini efektif untuk menjelaskan konsep listrik statis kepada siswa sekolah dasar. Siswa dapat melihat langsung bagaimana gaya listrik statis bekerja dan memahami prinsip dasar di balik fenomena ini. Dengan menggunakan benda-benda yang sering mereka temui di rumah, siswa dapat mengaitkan teori yang mereka pelajari dengan pengalaman sehari-hari, membuat pembelajaran menjadi lebih relevan dan menarik.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian kualitatif dengan strategi penelitian di mana peneliti menyelidiki peristiwa dan fenomena dalam kehidupan individu dan meminta individu atau kelompok individu untuk melaporkan tentang fenomena tersebut. Pengertian lain dari penelitian deskriptif adalah suatu bentuk penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik yang bersifat alamiah maupun buatan manusia. Fenomena dapat berupa bentuk, kegiatan, ciri, perubahan, hubungan, persamaan, dan perbedaan antara satu fenomena dengan fenomena lainnya (Rusandi & Muhammad Rusli, 2021). Dalam penelitian kualitatif, peneliti melakukan kegiatan penelitian secara objektif dalam kaitannya dengan realitas subjektif subjek penelitian. Subjektivitas dalam hal ini mengacu pada realitas yang diteliti, dalam artian realitas dilihat dari sudut pandang orang yang diteliti (Adlini et al., 2022). Jenis penelitian deskriptif kualitatif menyajikan data apa adanya, tanpa adanya manipulasi atau pengolahan lainnya. Alur proses penelitian dapat digambarkan seperti yang diilustrasikan pada gambar berikut.

.....



Gambar 1. Alur Penelitian

Alur penelitian yang digunakan sebagai teknik pengumpulan data yaitu pertama melakukan identifikasi topik, kedua menentukan hipotesis meliputi benda bersifat Tarik – menarik atau tolak menolak, ketiga menentukan alat dan bahan, keempat merancang prosedur, kelima melakukan proses percobaan, keenam mengamati hasil percobaan dan melakukan dokumentasi, ketujuh melakukan analisis data, kemudian yang kedelapan yaitu menarik Kesimpulan dari hasil eksperimen.

Penelitian ini tujuan untuk mendeskripsikan fenomena listrik statis yang terjadi saat melakukan percobaan menggunakan penggaris. Penelitian ini tidak melibatkan teknik observasi atau wawancara, melainkan fokus pada analisis hasil percobaan dan dokumentasi terkait. Subjek penelitian ini adalah fenomena listrik statis yang dihasilkan melalui percobaan dengan penggaris plastik dan bahan lain seperti kertas, rambut, atau kain. Penelitian ini melibatkan beberapa partisipan guna menjalankan percobaan listrik statis. Prosedur penelitian meliputi persiapan alat dan bahan, pelaksanaan percobaan, dan dokumentasi hasil. Analisis data dilakukan dengan melakukan analisis secara deskriptif naratif yang mendetail mengenai hasil percobaan dan interpretasi fenomena listrik statis berdasarkan data yang telah didokumentasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada eksperimen listrik statis ini, digunakan berbagai jenis penggaris, yaitu penggaris plastik, penggaris kayu, dan penggaris besi. Masing-masing jenis penggaris memiliki sifat dan reaksi yang berbeda terhadap muatan listrik statis. Sehingga, eksperimen ini bertujuan untuk memahami bagaimana bahan yang berbeda dapat menghasilkan dan mempengaruhi muatan listrik statis. Dengan membandingkan efek listrik statis yang dihasilkan oleh setiap jenis penggaris, kita dapat mengidentifikasi bahan mana yang paling efektif dalam menghasilkan muatan listrik statis dan bagaimana karakteristik masing-masing bahan mempengaruhi hasilnya.

Berdasarkan eksperimen listrik statis yang telah dilakukan. Pada saat melakukan eksperimen, memerlukan beberapa tahapan, diantaranya yaitu tahap persiapan alat dan bahan, tahap pengukuran massa benda, tahap melihat kondisi tempat, tahap proses menggosok, dan tahap pengukuran jarak menarik.

Tabel 1. Alur Kegiatan Eksperimen

No	Tahapan	Kegiatan
1	Persiapan Alat dan Bahan	Menyiapkan alat dan bahan, meliputi gunting, penggaris plastic, penggaris kayu, penggaris besi, rambut, kain, tisu, kertas hvs, kertas bufalo, tutup toples plastic, plastik mika, dan timbangan digital.
2	Pengukuran Massa Benda	Memotong semua bahan yang dikategorikan bahan yang ditarik, meliputi kertas hvs, kertas bufalo, tutup

		toples plastik, dan plastik mika. Kemudian timbang dengan massa 2 gram.
3	Melihat Kondisi Tempat	Memastikan tempat eksperimen kering dan bebas dari angin atau arus udara yang dapat mengganggu hasil dan membersihkan bahan dan alat dari debu dan kotoran yang dapat mempengaruhi hasil eksperimen.
4	Proses Menggosok	Mulai menggosokkan semua alat yang termasuk "alat penggosok" (penggaris) pada media untuk menggosok (rambut kepala, kain, tisu) secara bergantian.
5	Pengukuran Jarak Menarik	Setelah menggosok, dekatkan "alat penggosok" pada "bahan yang ditarik" (potongan kertas, potongan plastik, dll), dengan jarak 2 cm. Kemudian amati apa yang terjadi, apakah akan tertarik apa tidak.

Dalam melakukan kegiatan eksperimen, terdapat beberapa tahap kegiatan yang harus dilakukan. Tahapan kegiatan meliputi mempersiapkan alat dan bahan, mengukur massa benda, melihat kondisi tempat yang akan digunakan sebagai tempat eksperimen, melakukan proses menggosok benda, dan kemudian melakukan pengukuran jarak menarik. Dengan mengikuti tahapan – tahapan ini, tujuan akhirnya adalah untuk mendapatkan hasil eksperimen yang akurat dan dapat diandalkan, serta memungkinkan peneliti untuk menganalisis data secara tepat dan menarik kesimpulan yang valid.



Gambar 2. Persiapan Alat dan Bahan

Pada tahap persiapan alat dan bahan, yaitu dengan menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan, meliputi gunting, penggaris plastic, penggaris kayu, penggaris besi, rambut, kain, tisu, kertas hvs, kertas bufalo, tutup toples plastic, plastik mika, dan timbangan digital. Kemudian dikelompokkan berdasarkan jenisnya, yaitu alat penggosok meliputi penggaris plastik, penggaris kayu, dan penggaris besi, media untuk menggosok meliputi rambut kepala, kain, dan tisu, dan bahan yang akan ditarik meliputi kertas hvs, kertas bufalo, tutup toples plastic, dan plastic mika.



Gambar 3. Pengukuran Massa Benda

Pada tahap pengukuran massa benda, yaitu dengan memotong semua bahan yang dikategorikan bahan yang ditarik, meliputi kertas hvs, kertas buffalo, tutup toples plastik, dan plastik mika dengan menggunakan gunting. Kemudian ditimbang sampai benda memiliki massa 2 gram menggunakan alat timbangan digital.



Gambar 4. Melihat Kondisi Tempat

Pada tahap melihat kondisi tempat, yaitu dengan memastikan tempat eksperimen dengan kondisi kering dan bebas dari angin atau arus udara yang dapat mengganggu hasil dan membersihkan bahan dan alat dari debu dan kotoran yang dapat mempengaruhi hasil eksperimen.



Gambar 5. Proses Menggosok

Pada tahap proses menggosok, yaitu dengan mulai menggosokkan semua alat yang termasuk dalam kategori "alat penggosok" yang meliputi penggaris plastik, penggaris kayu, dan penggaris besi. Kemudian digosokkan pada media untuk menggosok yang meliputi rambut kepala, kain, tisu secara bergantian.



Gambar 6. Pengukuran Jarak menarik

Pada tahap pengukuran jarak menarik, yaitu dengan mulai mendekatkan alat penggosok yang sudah diberi muatan pada "bahan yang ditarik" meliputi potongan kertas, potongan plastik, dll dengan jarak 2 cm. Kemudian amati apa yang terjadi, apakah akan tertarik apa tidak.

Berdasarkan hasil eksperimen listrik statis melalui fenomena penggaris yang digosok pada rambut kepala, kain, dan tisu maka dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat berbagai variasi fenomena penggaris yang digosok ke rambut kepala, kain, dan tisu.

Tabel 2. Data Hasil Eksperimen Listrik Statis Pada Kertas

No	Alat penggosok	Media Penggosok	Bahan Yang Ditarik		Kertas Yang Dapat Ditarik		Waktu jatuh kertas yang ditarik	
			Kertas tipis	Kertas Tebal	Kertas tipis	Kertas tebal	Kertas tipis	Kertas tebal
1.	Penggaris Plastik	Rambut	✓	✓	3	1	57 detik	8 detik
		Kain	✓	✓	5	2	1 menit	52 detik
		Tisu	✓	✓	6	6	1.3 menit	27 detik
2.	Penggaris besi	Rambut	×	×	-	-	-	-
		Kain	×	×	-	-	-	-
		Tisu	×	×	-	-	-	-
3.	Penggaris kayu	Rambut	×	×	-	-	-	-
		Kain	×	×	-	-	-	-
		Tisu	×	×	-	-	-	-

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa, jika potongan kertas tipis dan kertas besar didekatkan dengan penggaris plastik yang telah digosok di rambut, kain, dan tisu selama 2 menit, keduanya menunjukkan adanya efek elektrostatik, tetapi tidak sama. Pada penggaris plastik yang digosokkan pada rambut lalu didekatkan pada kertas tipis, dapat menarik 3 kertas dengan waktu jatuh 57 detik dan pada kertas tebal dapat menarik 1 kertas dengan waktu jatuh 8 detik. Pada penggaris plastik yang digosokkan pada kain lalu didekatkan pada kertas tipis, dapat menarik 5 kertas dengan waktu jatuh 1 menit dan pada kertas tebal dapat menarik 2 kertas dengan waktu jatuh 52 detik. Pada penggaris plastik yang digosokkan pada tisu lalu didekatkan pada kertas tipis, dapat menarik 6 kertas dengan waktu jatuh 1.3 menit dan pada kertas tebal dapat menarik 6 kertas dengan waktu jatuh 27 detik. Pada penggaris besi yang digosokkan pada rambut, kain, dan tisu tidak menunjukkan efek elektrostatik, dikarenakan besi adalah konduktor yang baik. Sejalan dengan pendapat (Annas et al., 2023) yang menyatakan bahwa besi merupakan penghantar listrik/ kalor yang baik. Sehingga sulit untuk mempertahankan muatan listrik dalam waktu yang lama. Kemudian pada penggaris kayu yang digosokkan pada rambut, kain, dan tisu tidak menunjukkan efek elektrostatik, dikarenakan kayu adalah konduktor yang buruk. Sejalan dengan pendapat (Nur Arviyanto et al., 2020) yang menyatakan bahwa kayu adalah penghantar kalor yang buruk. Sebagai akibatnya, tidak akan ada muatan listrik yang cukup besar yang terakumulasi di ujung penggaris besi dan kayu untuk menarik potongan kertas, sehingga tidak akan terjadi efek elektrostatik antara penggaris besi dan kayu pada potongan kertas.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat berbagai variasi fenomena penggaris yang digosok ke rambut kepala, kain, dan tisu kemudian dapat menarik potongan plastik

Tabel 3. Data Hasil Eksperimen Listrik Statis Pada Plastik

No	Alat penggosok	Media Penggosok	Bahan Yang Ditarik		Kertas Yang Dapat Ditarik		Waktu jatuh kertas yang ditarik	
			Tutup Toples	Plastik Mika	Kertas tipis	Kertas tebal	Kertas tipis	Kertas tebal
1.	Penggaris Plastik	Rambut	×	×	-	-	-	-
		Kain	×	×	-	-	-	-
		Tisu	×	×	-	-	-	-
2.	Penggaris besi	Rambut	×	×	-	-	-	-
		Kain	×	×	-	-	-	-
		Tisu	×	×	-	-	-	-
3.		Rambut	×	×	-	-	-	-

	Penggaris kayu	Kain	×	×	-	-	-	-
		Tisu	×	×	-	-	-	-

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa, terlihat jika plastik potongan tutup toples dan potongan plastik mika didekatkan dengan penggaris plastik yang telah digosok di rambut, kain, dan tisu selama 2 menit, keduanya tidak akan menunjukkan efek elektrostatis. Dikarenakan penggaris plastik yang digosokkan tidak dapat menarik potongan plastik karena kedua benda tersebut memiliki bahan yang sama yaitu plastic serta muatan listrik yang serupa, sehingga mereka saling tolak-menolak. Sejalan dengan pendapat (Sahara, 2020) yang menyatakan bahwa muatan listrik yang sejenis akan saling tolak – menolak. Pada penggaris besi yang digosokkan pada rambut, kain, dan tisu tidak menunjukkan efek elektrostatis, dikarenakan besi adalah konduktor yang baik. Sejalan dengan pendapat (Annas et al., 2023) yang menyatakan bahwa besi merupakan penghantar listrik/ kalor yang baik. Sehingga sulit untuk mempertahankan muatan listrik dalam waktu yang lama. Kemudian pada penggaris kayu yang digosokkan pada rambut, kain, dan tisu tidak menunjukkan efek elektrostatis, dikarenakan kayu adalah konduktor yang buruk. Sejalan dengan pendapat (Nur Arviyanto et al., 2020) yang menyatakan bahwa kayu adalah penghantar kalor yang buruk. Sebagai akibatnya, tidak akan ada muatan listrik yang cukup besar yang terakumulasi di ujung penggaris besi dan kayu untuk menarik potongan kertas, sehingga tidak akan terjadi efek elektrostatis antara penggaris besi dan kayu pada potongan kertas.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan pada artikel ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Muatan listrik dapat dibedakan menjadi dua yaitu muatan listrik positif dan negatif.
2. Dua muatan yang sejenis jika didekatkan akan saling tolak menolak. Sebaliknya jika dua muatan berlainan jenis didekatkan akan tarik-menarik.
3. Dari 3 alat penggosok yang digunakan, ternyata yang dapat menghasilkan aliran listrik statis yaitu hanya penggaris plastik. Penggaris besi tidak dapat menarik, karena besi adalah konduktor yang baik yang berarti muatan listrik akan disebarkan dengan cepat dan merata di sepanjang permukaan penggaris. Sedangkan penggaris kayu tidak dapat menarik dikarenakan kayu adalah isolator atau kontuktur yang buruk, sehingga muatan listrik yang terakumulasi pada penggaris plastik yang dapat mengalir dengan mudah melalui bahan tersebut.
4. Walaupun bahan yang ditarik memiliki massa yang sama, tetapi keduanya tidak akan menunjukkan efek elektrostatis yang sama. Efek elektrostatis dipengaruhi dari muatan Listrik yang sama atau tidak, jarak antar benda yang muatan, massa benda yang akan ditarik, serta ukuran alat yang menarik (alat penggosok) dan bahan yang ditarik seimbang atau tidak.

DAFTAR REFERENSI

- 58 Lampiran 1 Surat pengantar Penelitian. (n.d.). 58–71.
- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 974–980. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.3394>
- Agustina, D. ., & Mulyadi. (2019). Pengaruh Debt To Equity Ratio, Total Asset Turn Over, Current Ratio, Dan Net Profit Margin Terhadap Pertumbuhan Laba Pada Perusahaan Manufaktur Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Akuntansi*, 6(106–115).
- Andariana, A., Hasyim, A., Hamsyah, E., Yusuf, M., & Gustina. (2024). PELATIHAN IPA

- SEDERHANA BAGI PESERTA DIDIK DI PULAU BONETAMBU Oleh. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(11), 7823–7830.
- Annas, M. A., Chasanah, U., & Sandi, A. (2023). Pengukuran Konduktifitas Termal pada Bahan Kayu, Kapur, dan Besi. *Masaliq*, 3(4), 728–736. <https://doi.org/10.58578/masaliq.v3i4.1528>
- Bahry, S., Saputra, A., & Masbagik, S. (2023). *Jurnal Pendidikan dan Konseling Kerja (Worked Based Learning) Pada Materi Listrik Statis*. 5, 2267–2275.
- Maghfiroh, D. R., Rossa, N. M. E., Safitri, R. A., & ... (2022). Eksplorasi Konsep Fisika pada Teknologi dan Aktivitas dalam Kehidupan Sehari-hari. *Jurnal ...*, 6(1).
- Mulyana, E. (2024). Analisis Keuntungan Dan Kerugian Listrik Statis. *Jurnal Pendidikan Multidisipliner*, 12(1), 24–29.
- Muthmainnah, M. H., Aminah Fahmi, A., Maisura, Mutia, I., Yunita, I., HS, D. W. S. Haslia, H., Daulay, R. A., Hanum, A., Sari, N. P., Sitanggang, R. P., & Rahmi, P. (2022). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Media Sains Indonesia.
- Muzakkiyah, D. F., Sukma, I., Pramadita, T., & Kurniawati, W. (2024). Analisis Keuntungan Dan Kerugian Listrik Statis. *Jurnal Pendidikan Multidisipliner*, 7(1), 24–29.
- Nur Arviyanto, H., Jumadi, J., & Purwanto, E. (2020). Identifikasi Kemampuan Penalaran Siswa Kelas XI di MAN 4 Bantul pada Suhu dan Kalor. *EDUSAINS*, 12(1), 30–37.
- Nurhayati. (2022). Penerapan Media Gambar untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Pada Siswa Kelas VI SDN 011 Sungai Salak. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(2), 908–914. <https://doi.org/https://doi.org/10.33578/jpkip.v11i3.8965>
- Nurullaeli, & Nugraha, A. M. (2021). Alat Bantu Analisis Medan Listrik Dua Muatan Titik Berbasis Graphical User Interface. *SINASIS 2 (1) (2021)*, 2(1), 82–90.
- Rahmawati, A., Nurlaili, I., Andika Pratama, G., & Kurniawati, W. (2024). Analisis Materi Listrik dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(12), 532–540.
- Ratnasari, Y. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Latihan Penelitian Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep IPA Di SD 1 Gondoharum Kudus. *Jurnal Penelitian Teknologi Pendidikan*, 17(01), 1–10.
- Rusandi, & Muhammad Rusli. (2021). Merancang Penelitian Kualitatif Dasar/Deskriptif dan Studi Kasus. *Al-Ubudiyah: Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, 2(1), 48–60. <https://doi.org/10.55623/au.v2i1.18>
- Sahara, R. (2020). Media Bandul Listrik Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Tentang Listrik Statis. *Jurnal Pendidikan Lampu*, 6(1), 22–35.
- Tarihoran, H. S. (2020). Upaya Meningkatkan Pemahaman Pembelajaran Fisika Materi Listrik Statis melalui Metode Pembelajaran Studi Kasus pada Siswa di SMA Negeri 1 Pinangsori. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran*, 3(2), 135–140.
- Wahyudi, W. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Materi Listrik Statis Dan listrik Dinamis Siswa Kelas X Rpl 1 Smk N I Dlanggu.Kab. Mojokerto Tapel 2018/2019. *Journal of Education Action Research*, 5(1), 57–66. <https://doi.org/10.23887/jear.v5i1.31997>
- Yolanda, Y. (2021). Pengembangan E-Modul Listrik Statis Berbasis Kontekstual Sebagai Sumber Belajar Fisika. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, 2(1), 40. <https://doi.org/10.31851/luminous.v2i1.5235>
- Zuliana, E., Oktavianti, I., Ratnasari, Y., & Bintoro, H. S. (2020). Design and application of marionette tangram: An educational teaching media for mathematics and social science learning process in elementary schools. *Universal Journal of Educational Research*, 8(3), 931–935. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080326>