

Pengenalan dan Pelatihan Komponen Robot *Transporter* bagi Siswa Siswi SMA Kesatrian 2 Semarang

Isya' Aryan Sulistyo^{1*}, Yusuf Nurul Hilal², Derman³, Indri Suryawani⁴

^{1,2,3,4} Universitas Semarang, Jl. Soekarno-Hatta, Tlogoasi, Semarang 50196

*Corresponding author, e-mail: isya.arya@usm.ac.id

ABSTRAK

Article History:

Received:

June 5, 2026

Revised:

July 28, 2026

Accepted:

July 30, 2026

Published:

July 31, 2026

Di era perkembangan teknologi industri 4.0 saat ini, perkembangan teknologi serta robotika sangat pesat khususnya di bidang sains, teknologi dan matematika, namun pengetahuan dan literasi ditingkat SMA masih sangat minim dalam hal pengenalan dan penggunaan komponen dalam robot. Kegiatan pengenalan dan pelatihan komponen robot *transporter* bagi siswa SMA Kesatrian 2 Semarang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai dasar-dasar robotika. Kegiatan dilaksanakan melalui penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik pengenalan bagian-bagian dari robot *transporter*. Penilaian dilaksanakan dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test* terhadap 20 peserta. Hasil menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan pada seluruh system, meliputi komponen robot, sumber tegangan, system penggerak, pengendali, dan fungsi robot *transporter*. Rata-rata persentase jawaban benar mengalami kenaikan dari 24% pada *pre-test* menjadi 85% pada *post-test*. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan telah berhasil dalam meningkatkan pemahaman siswa serta meningkatkan ketertarikan terhadap teknologi robotika.

ABSTRACT

Keywords: *robotics; transporter; training; students; technology*

In the current era of Industry 4.0, technological and robotics advancements are proceeding rapidly, particularly in the fields of science, technology, and mathematics; however, knowledge and literacy among high school students regarding the identification and use of robotic components remain very limited. An introductory training session on transporter robot components was conducted for students at SMA Kesatrian 2 Semarang with the aim of enhancing their understanding of robotics fundamentals. The activity involved the presentation of material, demonstrations, and hands-on practice in identifying the parts of a transporter robot. Assessment was carried out using pre-tests and post-tests administered to 20 participants. The results demonstrated a significant improvement in understanding across all areas, including robot components, power sources, drive systems, control systems, and the functions of the transporter robot. The average percentage of correct answers rose from 24% in the pre-test to 85% in the post-test. These results indicate that the training successfully improved student understanding and fostered greater interest in robotics technology.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan jaman, dalam dunia teknologi sangat berkembang dengan pesat salah satunya dalam dunia robotika. Banyak industri yang berlomba-lomba menciptakan dan menggunakan robot dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu manfaat menggunakan robot dalam kehidupan sehari-hari adalah karena membantu mempermudah pekerjaan manusia, meningkatkan efisiensi, serta menghemat waktu dan tenaga. Sebagai contoh yang digunakan rumah, robot seperti penyedot debu otomatis dapat membersihkan lantai tanpa harus dikendalikan secara langsung, sehingga pemilik rumah dapat melakukan aktivitas lain (Siciliano & Khatib, 2016; Nurrahma et al., 2025). Dalam pendidikan, robot berfungsi sebagai media ajar yang interaktif untuk membantu mengerti lebih baik tentang teknologi dan cara pemrograman. Secara umum, kehadiran robot dalam kehidupan sehari-hari membuat aktivitas manusia menjadi lebih praktis, efisien, dan produktif (Russell & Norvig, 2021).

Di tengah kebutuhan sektor industri yang semakin bergantung pada teknologi, kemampuan dalam bidang robotika menjadi sangat krusial, khususnya bagi para pelajar yang Bersiap untuk memasuki dunia kerja. Oleh sebab itu, pengenalan serta pelatihan dasar robotika di tingkat SMA menjadi sangat dibutuhkan untuk memberikan landasan pengetahuan dan keterampilan kepada siswa/siswi dalam menghadapi kemajuan teknologi yang telah berlangsung (Jaya et al., 2025).

Pelatihan dasar robotika ini tidak hanya bertujuan untuk mengajarkan cara merakit dan memprogram robot, tetapi juga untuk menumbuhkan kreativitas, kemampuan *problem solving*, serta keterampilan teknis yang dapat diaplikasikan dalam berbagai bidang ilmu disiplin. Melalui pengenalan robotika, siswa diharapkan dapat memahami konsep-konsep dasar robotika (Qu & Fok, 2021; Valls Pou et al., 2022).

Oleh karena itu, pelatihan ini sangat krusial untuk membekali para siswa agar mereka siap menghadapi tantangan di dunia industri yang modern dan berbasis teknologi. Pengenalan dan pelatihan dasar robotika ini dilaksanakan di SMA Kesatrian 2 Semarang.

TINJAUAN PUSTAKA

Pendidikan saat ini, bidang robotika telah tumbuh menjadi alat pembelajaran yang efektif karena mampu mengaitkan ide-ide teoritis dengan praktik nyata. Penerapan robot dalam proses pembelajaran memberikan siswa berkesempatan untuk mendapatkan pengalaman belajar yang lebih menarik, serta memperdalam pemahaman tentang konsep dan meningkatkan keterampilan di era 4.0 seperti berpikir analisis, kreatif, kolaborasi, dan komunikasi. Selain itu, perancangan robot memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui eksplorasi, eksperimen, dan penyelesaian masalah secara langsung (Darmawansah et al., 2023; Xu et al., 2024). Melalui pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)* adalah proses pembelajaran yang mengabungkan sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk

menyelesaikan permasalahan nyata (Latip, 2010; Julianto, 2024). Robotika merupakan salah satu sarana yang paling efektif dalam pelaksanaan pembelajaran yang mencakup *STEM* karena mencakup langkah-langkah seperti merancang, merakit, memprograman dan pengujian sistem secara menyeluruh (Asri, 2018; Hosain et al., 2024).

Melalui kegiatan ini, para siswa mendapatkan pengetahuan tentang kemajuan teknologi saat ini serta berkesempatan bekerja di bidang teknik dan teknologi (Saputra & Sebastian, 2025). Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pengenalan robotika kepada siswa/siswi sekolah menengah atas dapat meningkatkan ketertarikan mereka terhadap bidang *STEM* serta memberikan panduan karier yang jelas dalam bidang teknologi serta rekayasa (Ngo et al., 2020). Pelatihan pengenalan robotika memberikan lingkungan belajar yang mendukung pengembangan kemampuan tersebut karena siswa dituntut untuk menganalisis masalah, merancang solusi, serta mengimplementasikan algoritma dalam bentuk program yang dijalankan oleh robot (Dasuki et al., 2025). Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa penggunaan robotika pada pembelajaran secara signifikan berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan komputasi *thinking* dan keterampilan pemrograman siswa pada berbagai jenjang pendidikan (Zhang et al., 2021; Sadik et al., 2024).

Dalam penelitian yang berbeda, dijelaskan bahwa melalui pembelajaran mengenai robot, siswa tidak hanya belajar secara teori tetapi juga mendapatkan keterampilan praktik yang penting untuk mempersiapkan mereka dalam menghadapi kemajuan teknologi dan tuntutan dunia kerja. Pelatihan dasar robotika yang diberikan kepada siswa SMK mencakup pemahaman tentang konsep robotika, komponen yang menyusun robot, sensor, aktuator, mikrokontroler, dan dasar-dasar pemrograman dengan Arduino (Ismail et al., 2024). Proses pelatihan dilakukan dengan cara ceramah, demonstrasi serta praktik langsung sehingga peserta bisa memahami cara kerja robot dan menerapkannya dalam perakitan dan mengoperasikan robot sederhana (Sulistyo et al., 2025; Hadiyanto et al., 2025).

METODE

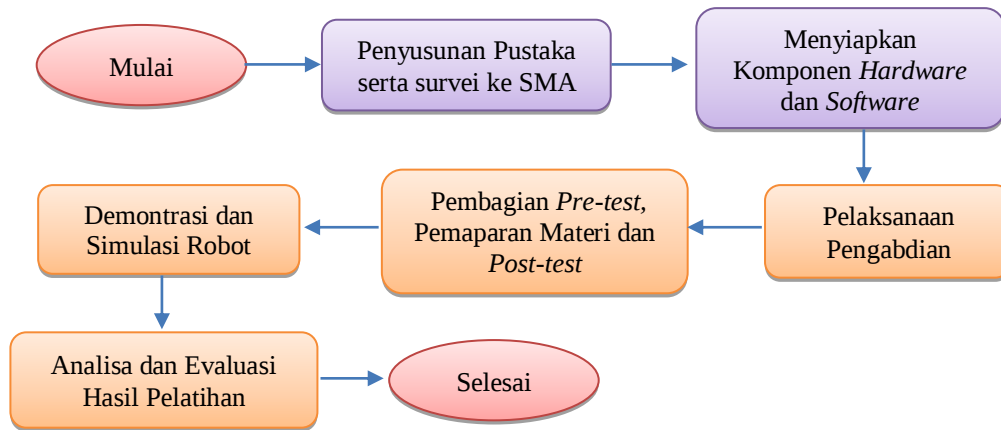
Pengenalan dan pelatihan dasar robot *transporter* untuk siswa/siswi SMA Kesatrian 2 Semarang menggunakan metode yang berfokus pada pendekatan teori dan praktik, dengan tujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai komponen dasar yang digunakan pada robot serta meningkatkan keterampilan teknis mereka dengan cara melakukan perakitan dan mensimulasikan hasil perakitan. Metode yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1. Diagram alir pengabdian kepada masyarakat di SMA Kesatrian 2 Semarang.

1. Persiapan

Persiapan yang diperlukan untuk pengenalan dan pelatihan komponen robot *transporter* sebagai berikut:

- a) Identifikasi kebutuhan dan tujuan pelatihan.
- b) Menentukan materi pelatihan.

- c) Menyiapkan perlengkapan peralatan robotika.
- d) Menyusun jadwal pelatihan dan tim pengajar.



Gambar 1. Diagram Alir Kegiatan Pengabdian.

2. Pengenalan Komponen Robot

Pengenalan robotika dengan cara pemaparan materi awal dan tanya jawab. Metode ini dilakukan oleh instruktur sebagai fasilitator dalam penyampaian materi terkait komponen yang digunakan pada robot, dalam sesi ini instruktur memberikan soal *pre-test* sebelum pemaparan materi dan pembagian *post-test* setelah penyampaian materi selesai. Selain itu, instruktur memberikan kesempatan untuk sesi tanya jawab kepada para siswa siswi agar mereka dapat berpartisipasi aktif dalam sesi pertama dan menciptakan suasana yang lebih menarik (Gambar 2).



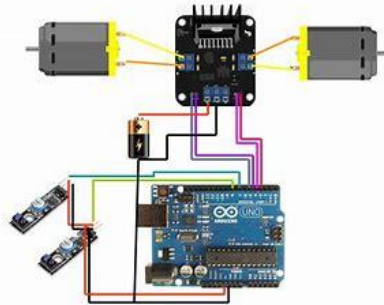
Gambar 2. Penyampaian Materi

3. Praktik dan Simulasi

Dalam praktik dan simulasi ini instruktur memberikan kesempatan kepada siswa dengan cara sebagai berikut:

- a) Pembagian kelompok siswa.
- b) Instruksi praktis mengenai perakitan robot.

- c) Pengenalan perangkat lunak untuk pemrograman robot (Gambar 3).
- d) Praktik perakitan dan pemrograman dasar robot.
- e) Uji coba dan simulasi komponen yang sudah dirakit dan diprogram.



Gambar 3. Rangkaian Skematik Komponen Robot

4. Penilaian dan Evaluasi

Penilaian dalam pengenalan dan pelatihan ini berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dibagikan ke 20 siswa yang mengikuti pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengolahan data penilaian dan evaluasi terjadi peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti pelatihan robot *transporter*. Pada seluruh indikator, jumlah jawaban benar pada *post-test* lebih tinggi dibandingkan *pre-test*. Peningkatan terbesar terlihat pada materi sumber tegangan robot, dimana seluruh peserta (100%) menjawab benar pada *post-test*. Ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 4 Grafik hasil *pre-test* dan *post-test*.

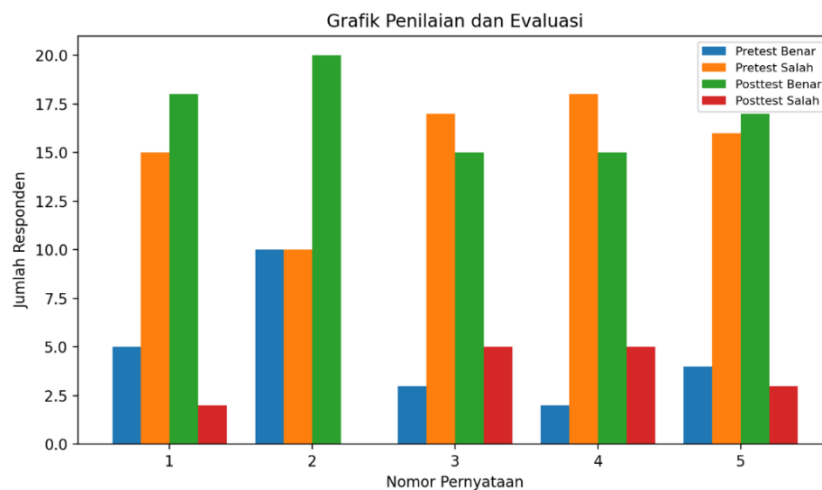
Tabel 1. Penilaian dan Evaluasi

No	Pernyataan	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
		Benar	Salah	Benar	Salah
1	Komponen yang digunakan pada robot <i>transporter</i>	5	15	18	2
2	Sumber tegangan yang digunakan pada robot	10	10	20	0
3	Komponen untuk penggerak robot	3	17	15	5
4	Komponen yang digunakan sebagai otak pada robot	2	18	15	5
5	Fungsi utama robot <i>transporter</i>	4	16	17	3

Berdasarkan *hasil pre-test* dan *post-test* pada Tabel 1, adanya peningkatan pemahaman peserta terhadap materi robot *transporter* setelah mengikuti pelatihan. Pada indikator komponen yang digunakan pada robot *transporter*, jumlah jawaban benar meningkat dari 5 peserta (25%) dari *pre-test* menjadi 18 peserta (90%) pada *post-test*. Pada indikator sumber tegangan yang digunakan pada robot, jumlah jawaban benar

meningkat dari 10 peserta (50%) menjadi 20 peserta (100%), menunjukkan seluruh peserta telah memahami materi tersebut.

Peningkatan juga terlihat pada indikator komponen untuk penggerak robot, di mana jumlah jawaban benar meningkat dari 3 peserta (15%) menjadi 15 peserta (75%). Selanjutnya, pada indikator komponen yang digunakan sebagai otak pada robot, jumlah jawaban benar meningkat dari 2 peserta (10%) menjadi 15 peserta (75%). Sementara itu, pada indikator fungsi utama robot *transporter*, jumlah jawaban benar meningkat dari 4 peserta (20%) menjadi 17 peserta (85%).



Gambar 4. Grafik Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Berdasarkan Gambar 4 hasil *pre-test* dan *post-test*, terlihat adanya peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti pembelajaran mengenai robot *transporter*. Pada saat *pre-test*, sebagian besar peserta masih memiliki tingkat pemahaman yang rendah, yang ditunjukkan dengan dominasi jumlah jawaban salah pada hampir seluruh indikator. Namun, setelah diberikan materi pembelajaran, hasil *post-test* menunjukkan peningkatan jumlah jawaban benar yang cukup signifikan serta penurunan jumlah jawaban salah pada semua indikator.

Peningkatan pemahaman paling menonjol terlihat pada indikator sumber tegangan yang digunakan pada robot, dimana jumlah jawaban benar meningkat dari 10 orang pada *pre-test* menjadi 20 orang pada *post-test*, sehingga seluruh peserta berhasil menjawab dengan benar. Selain itu, indikator komponen yang digunakan pada robot *transporter* juga mengalami peningkatan yang signifikan, yaitu dari 5 menjadi 18 jawaban benar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peserta telah memahami jenis-jenis komponen yang digunakan pada robot setelah memperoleh materi pembelajaran.

Peningkatan serupa juga terlihat pada indikator komponen yang digunakan sebagai otak pada robot, yang mengalami kenaikan jumlah jawaban benar dari 2 menjadi 15 peserta. Meskipun kedua indikator tersebut menunjukkan peningkatan yang cukup besar, masih terdapat beberapa peserta yang memberikan jawaban yang kurang tepat pada *post-test*.

Selanjutnya, pada indikator fungsi utama robot *transporter*, jumlah jawaban benar meningkat dari 4 peserta pada *pre-test* menjadi 17 peserta pada *post-test*, sedangkan jumlah jawaban salah menurun dari 16 menjadi 3 peserta. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah memahami tujuan dan fungsi utama robot *transporter* setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.

Secara keseluruhan, grafik memperlihatkan bahwa seluruh indikator mengalami peningkatan jumlah jawaban benar dan penurunan jumlah jawaban salah setelah pelaksanaan pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran atau pelatihan yang diterapkan efektif dalam meningkatkan pengetahuan peserta mengenai robot *transporter*, baik dari aspek pengenalan komponen, sumber tegangan, sistem penggerak, pengendali (*mikrokontroler*), maupun fungsi utama robot. Dengan demikian, hasil *pre-test* dan *post-test* membuktikan bahwa tujuan pembelajaran telah tercapai dengan baik, yang ditandai dengan meningkatnya tingkat pemahaman peserta pada seluruh indikator yang diukur.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada kegiatan pengenalan dan pelatihan komponen robot *transporter* berhasil meningkatkan pemahaman siswa/siswi SMA terhadap konsep dasar robotika. Peningkatan jumlah jawaban benar terjadi berdasarkan hasil dan evaluasi *pre-test* dan *post-test* pada seluruh indikator yang diukur, meliputi pemahaman yang diberikan serta capaian yang dihasilkan setelah dilakukan pengenalan dan pelatihan, serta pemahaman pada fungsi utama robot *transporter*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pengenalan dan pelatihan yang diberikan efektif, serta menambah pengetahuan dan pemahaman peserta mengenai robot dan fungsinya. Pelatihan ini dapat menjadi sarana yang tepat untuk memperkenalkan teknologi robotika dikalangan pelajar diantaranya siswa/siswi SMA sekaligus meningkatkan minat dan kesiapan mereka dalam mempelajari bidang teknologi, elektronika, dan otomasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asri, Y. N. (2018). Pembelajaran berbasis STEM melalui pelatihan robotika. *Wahana Pendidikan Fisika*, 3(2), 74–78. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i2.13735>
- Darmawansah, D., Hwang, G.-J., Chen, M.-R. A., & Liang, J.-C. (2023). Trends and research foci of robotics-based STEM education: A systematic review from diverse angles based on the technology-based learning model. *International Journal of STEM Education*, 10(12), 1–26. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00400-3>
- Dasuki, M., Lusiana, D., & Rahman, M. (2025). Edukasi dasar robotika melalui pelatihan pembuatan robot pendeteksi benda bagi siswa SMA Muhammadiyah 2 Wuluhan. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3). <https://doi.org/10.31949/jb.v7i3.17878>

- Hadiyanto, M. Y., Sutanto, K., Karnadi, I., & Liman, J. (2025). Pelatihan robotika berbasis Arduino untuk guru SMA dan SMP BPK Penabur. *Patria: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 22–27. <https://doi.org/10.24167/patria.v7i1.13049>
- Hosain, H., Sanusi, I., Sholeh, M. I., Samsudi, W., & Haya. (2024). The effect of using robotics in STEM learning on student learning achievement at the senior high school. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(4), 3257–3265. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i4.2011>
- Ismail, A. F., Firdaus, M. F., Fahlevy, A. R., Oktaviani, F., Hurulaini, L., & Sadiyah, S. (2024). Pengenalan prototype arm robot 4 DoF yang terintegrasi dengan modul Bluetooth HC-05. *Sinergi Teknologi dan Masyarakat*. <https://doi.org/10.32493/sintak-mas.v1i1.54222>
- Jaya, A. S., Hastuty, S., Ramadhani, A. R., Barrinaya, M. A., Rahmawan, Y., Widiyati, K., dkk. (2025). Peningkatan literasi teknologi robotika melalui pengenalan dan perakitan robot pengikut garis di SMAK Tunas Bangsa Gading Serpong. *Abdimas Galuh*, 7(2). <http://dx.doi.org/10.25157/ag.v7i2.20693>
- Julianto, R. (2024). Edukasi robotika untuk siswa SMP menumbuhkan minat dan kreativitas di bidang STEM. *Jurnal Dedikasi untuk Negeri*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.36269/jdn.v4i1.3795>
- Latip, A. (2020). Minat belajar peserta didik SMP pada pembelajaran STEM dengan media robot edukasi. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*, 1(2), 64–71. <https://doi.org/10.30872/jlpf.v1i02.353>
- Ngo, V. T., Le, M. H., Le, T. H. N., & Vu, T. T. T. (2020). Application of robotics for high schools' STEM education. *Journal of Technical Education Science*, 54, 48–57. <https://jte.edu.vn/index.php/jte/article/view/183>
- Nurrahma, N., Muthia, T., Putri, N. J., Komarudin, M., & Fajri, L. K. (2025). Pengembangan kreativitas siswa dalam bidang robotika melalui kegiatan pembuatan robot line follower di SMA IT Baitul Jannah Bandar Lampung. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v10i2.38488>
- Sadik, M. A., Budiyanto, C. W., & Yuana, R. A. (2024). The influence of educational robotics in STEM integrated learning and the development of computational thinking abilities. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 13(3), 415–428. <https://doi.org/10.23887/janapati.v13i3.81608>
- Saputra, L. K. P., & Sebastian, D. (2025). Pengembangan modul pembelajaran Arduino berbasis proyek di Robotics Education Centre Cabang Yogyakarta. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*. <https://doi.org/10.54082/jamsi.2836>
- Sulistyo, I. A., Destyningtias, B., & Nurhayati, T. (2025). *Pengenalan dan pelatihan dasar robotika bagi siswa/siswi SMK PGRI 01 Semarang*. Gotong Royong: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 2(1), 7–13. <https://doi.org/10.63935/gr.v2i1.83>
- Xu, D., Ouyang, F., & colleagues. (2024). The effects of educational robotics in STEM education: A multilevel meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 11(1), 1–24. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00469-4>

-
- Zhang, Y., Luo, R., Zhu, Y., & Yin, Y. (2021). Educational robots improve K–12 students’ computational thinking and STEM attitudes: Systematic review. *Journal of Educational Computing Research*, 59(7), 1451–1480. <https://doi.org/10.1177/0735633121994070>