

Pengembangan Website Berbasis Machine Learning untuk Mendukung Aktivitas Math Trails

Nur Rizal^{1*)}

¹Universitas Negeri Semarang

INFO ARTICLES

Key Words:

Machine Learning; Math Trails;
Outdoor Learning; Website
Pembelajaran



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: This aim of the research is to develop a machine learning-based website to support math trails activities in Kota Lama Semarang. The website was developed for probability material for grade 8 junior high school. This research is a development research using 3-D research method. The stages in this research consist of: define stage, design stage, and develop stage. From the validity test conducted by material experts and media experts, a percentage score of 81% was obtained, which means that machine learning-based websites are in the valid category. From the results of practical tests conducted by mathematics teachers and students of SMP N 36 Semarang, a percentage score of 82% was obtained, which means that machine learning-based websites are in the practical category. It was concluded that the machine learning-based website developed in this research was in the valid and practical category to support math trails activities in Kota Lama.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan website berbasis machine learning untuk mendukung aktivitas math trails di Kota Lama Semarang yang valid dan praktis. Website dikembangkan untuk pembelajaran materi peluang kelas 8 Sekolah Menengah Pertama. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan metode penelitian 3-D. Tahapan dalam penelitian ini terdiri dari: tahap define, tahap design, dan tahap develop. Dari uji validitas yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, diperoleh skor persentase sebesar 81% yang berarti website berbasis machine learning berada dalam kategori valid. Dari hasil uji praktikalitas yang dilakukan oleh guru matematika dan siswa SMP N 36 Semarang, diperoleh skor persentase sebesar 82% yang berarti website berbasis machine learning berada dalam kategori praktis. Disimpulkan bahwa website berbasis machine learning yang dikembangkan dalam penelitian ini berada dalam kategori valid dan praktis untuk mendukung aktivitas math trails di Kota Lama Semarang.

Correspondence Address: Jln. Gereja No. 31, Kab. Kebumen, 54312, Indonesia; e-mail: nurrizal619@gmail.com

How to Cite (APA 6th Style): Rizal, N. (2022). Pengembangan Website Berbasis Machine Learning untuk Mendukung Aktivitas Math Trails. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 195-202.

Copyright: Nur Rizal, (2022)

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan untuk mengembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik agar suatu bangsa menjadi lebih berkembang dan maju. Pengembangan potensi yang dimiliki oleh peserta didik dapat dilakukan melalui proses pembelajaran, oleh karena itu diperlukan adanya pendidikan yang berkualitas yang menyediakan berbagai pengetahuan, keterampilan, ilmu yang sesuai dengan perkembangan zaman, dan pengelolaan pendidikan serta pembelajaran. Ilmu pengetahuan yang harus dipelajari untuk mengembangkan potensi peserta didik salah satunya adalah matematika.

Matematika memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia sebagai alat dalam proses pemecahan masalah. Salah satu tujuan pembelajaran matematika menurut Kemendikbud 2013 adalah kemampuan pemecahan masalah (Susriyati & Yurida, 2019). Dalam pembelajaran matematika, siswa dituntut untuk mampu memecahkan masalah nyata. Namun hasil survei internasional PISA 2018, menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat 73 dari 79 peserta dengan skor rata-rata 379 dengan skor internasional rata-rata 489 (OECD, 2019). Hasil ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia memiliki kesulitan dalam menerapkan matematika untuk memecahkan masalah. Beberapa kendala yang dihadapi siswa dalam memecahkan masalah adalah kesulitan dalam memahami masalah, membuat pemodelan matematika, melakukan perhitungan, dan menulis kesimpulan (Gunawan, 2018). Oleh karena itu, keterampilan guru untuk menyajikan masalah yang memiliki konteks kehidupan sehari-hari sangat dibutuhkan (Agnesti & Amelia, 2020).

Pemberian masalah yang berkaitan dengan dunia nyata dapat melalui aktivitas math trails. Melalui *math trails*, siswa diberikan masalah matematika berupa masalah dunia nyata. Math trails membawa siswa keluar kelas untuk menemukan matematika di lingkungan dengan tujuan menciptakan suasana tantangan dan eksplorasi (A. N. Cahyono & Ludwig, 2018). Pembelajaran matematika melalui math trails mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah di dunia nyata. *Math trails* dirancang untuk memanfaatkan segala sesuatu di lingkungan untuk menghasilkan masalah yang menarik dan menantang untuk dipecahkan (Shoaf, Pollak, & Schneider, 2004). Dengan demikian, *math trails* diharapkan dapat mendukung peningkatan keterampilan pemecahan masalah yang melibatkan masalah dunia nyata dan meningkatkan motivasi siswa untuk belajar.

Meskipun *math trails* bukanlah hal baru, mendukung pembelajaran luar ruangan ini dengan teknologi merupakan pendekatan inovatif untuk pembelajaran luar ruangan. Beberapa penelitian di bidang pendidikan menggunakan machine learning untuk mendukung pembelajaran luar ruangan. Seresinhe, Preis, & Moat (2017) menggunakan machine learning untuk mengukur keindahan alam terbuka. Zhao, Liu, Zhu, & Qi, (2021) menggabungkan machine learning dengan teknologi augmented reality untuk meningkatkan pengalaman belajar dalam pembelajaran di luar ruangan. Berdasarkan penelitian yang menggunakan *machine learning* untuk mendukung pembelajaran di luar ruangan, penggunaan *machine learning* berpotensi digunakan untuk mendukung aktivitas *math trails*.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan guru di SMP N 36 Semarang didapatkan bahwa pembelajaran pada materi peluang dilaksanakan di dalam kelas sehingga siswa kurang memahami penerapan materi peluang yang dipelajari dalam menyelesaikan masalah di dunia nyata. Selain itu, berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan peserta didik kelas VIII di SMP N 36 Semarang, peserta didik merasa kurang termotivasi dan tertarik apabila pembelajaran matematika hanya dilaksanakan di dalam kelas saja, hal tersebut mengakibatkan peserta didik menjadi bosan dan kesulitan untuk menerima materi yang disampaikan oleh guru. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan website berbasis machine learning untuk mendukung aktivitas math trails yang valid dan praktis. Aktivitas math trails mengambil lokasi di Kota Lama Semarang. Pengambilan lokasi *math trails* didasarkan pada lokasi SMP N 36 Semarang yang dekat dengan lokasi Kota Lama Semarang. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul: "Pengembangan Website Berbasis *Machine Learning* untuk Mendukung Aktivitas Math Trails"

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan. Website berbasis *machine learning* dalam penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan langkah-langkah model Borg dan Gall yang dimodifikasi oleh Soenarto (2003), yaitu: analisis produk yang dikembangkan, mengembangkan produk awal, dan uji coba produk. Uji coba produk dalam penelitian ini terdiri dari uji validitas dan uji praktikalitas. Uji validitas terdiri dari validasi media dan validasi materi yang dilakukan dengan bantuan dua orang dosen pendidikan matematika. Uji praktikalitas terdiri dari evaluasi oleh guru dan evaluasi oleh siswa dalam uji coba skala kecil. Uji praktikalitas dilakukan dalam uji coba skala kecil oleh guru matematika SMP N 36 Semarang dan siswa SMP N 36 Semarang sebanyak 6 siswa.

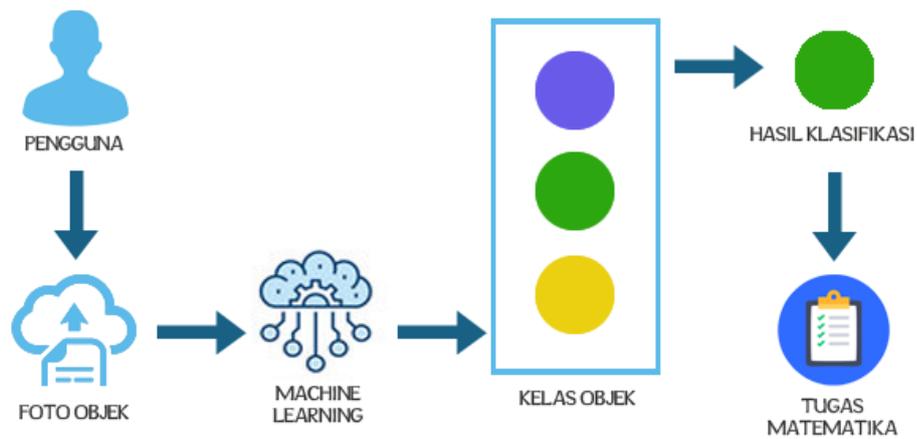
HASIL

Pada tahap analisis produk yang dikembangkan, analisis terdiri dari analisis *concept*, *design*, dan *collecting materials*. Pada tahap analisis *concept*, dilakukan analisis terhadap hal-hal yang diperlukan dalam perencanaan pengembangan website. Pada tahap ini, diputuskan bahwa materi yang akan digunakan adalah materi peluang. Pada tahap analisis *design*, peneliti membuat rancangan tentang tampilan website yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti mulai merencanakan *flowchart* dari website, tema website yang digunakan, animasi yang digunakan, tata letak, dan lainnya. Pada tahap *collecting materials*, dilakukan pengumpulan bahan yang diperlukan untuk membuat produk. Pada tahap ini peneliti mendesain tugas math trails yang nantinya digunakan di website yang dikembangkan. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan foto dari objek di Kota Lama sebagai dataset untuk pembuatan model *machine learning* yang diterapkan kedalam website. Sampel foto dalam dataset yang digunakan dapat dilihat pada gambar 1.



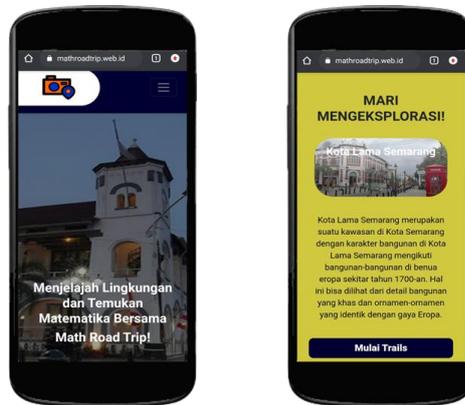
Gambar 1. Sampel Foto Objek

Tahapan selanjutnya adalah mengembangkan produk awal. website ini dikembangkan dengan menggunakan framework flask yang ditulis dengan bahasa pemrograman Python sebagai back-end website. Front-end website dibangun menggunakan kerangka Bootstrap 5.0. Flask digunakan untuk menyatukan desain HTML dan CSS yang telah dibuat menggunakan *framework Bootstrap 5.0*. Beberapa bagian utama dari pembuatan website ini yaitu membuat aset, membuat HTML dan CSS, melakukan routing aplikasi, dan hosting. Pembuatan aplikasi diawali dengan pembuatan aset (gambar) yang digunakan dalam website, dilanjutkan dengan pembuatan HTML dan CSS. Langkah selanjutnya adalah membuat routing aplikasi dan menerapkan model *machine learning* ke website. Cara kerja model *machine learning* dalam website ditunjukkan oleh gambar 2.



Gambar 2. Cara Kerja Model Machine Learning

Siswa akan mendapatkan tugas di titik pemberhentian apabila foto yang diunggah oleh siswa terklasifikasi dengan benar oleh model machine learning. Setelah itu website dihosting pada domain mathroadtrip.web.id sehingga dapat diakses melalui internet. Halaman depan website dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Halaman Depan Website

Setelah produk awal selesai dikembangkan, dilakukan uji coba yang terdiri dari dua tahap, yaitu uji validitas dan uji praktikalitas. Kriteria penilaian yang digunakan yaitu: (1) *Appropriateness*, (2) *Accuracy, Currency, and Clarity*, dan (3) *Screen Presentation and Design*. Uji validitas terdiri dari validasi media dan validasi materi yang dilakukan dengan bantuan dua orang dosen pendidikan matematika. Hasil uji validitas oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Validasi oleh Ahli Media

No	Kriteria	Skor	Persentase
1	<i>Appropriateness</i>	3,34	66,67%
2	<i>Accuracy, Currency, and Clarity</i>	4,25	85%

Berdasarkan tabel 1, diperoleh skor persentase kevalidan sebesar 88,5% yang berarti website berbasis machine learning berada dalam kategori valid. Hasil uji validitas oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Validasi oleh Ahli Materi

No	Kriteria	Skor	Persentase
1	<i>Accuracy, Currency, and Clarity</i>	4,25	85%
2	<i>Screen Presentation and Design</i>	4,6	92%

Berdasarkan tabel 2, diperoleh skor persentase kevalidan sebesar 75,85% yang berarti website berbasis machine learning berada dalam kategori valid.

Berdasarkan hasil uji validitas, dapat disimpulkan bahwa website berbasis machine learning dapat dikatakan valid dan siap untuk uji coba dalam skala kecil untuk dilakukan uji praktikalitas. Uji praktikalitas terdiri dari evaluasi oleh guru dan evaluasi oleh siswa dalam uji coba skala kecil. Uji praktikalitas dilakukan oleh guru matematika SMP N 36 Semarang dan siswa SMP N 36 Semarang sebanyak 6 siswa. Hasil evaluasi oleh guru ditunjukkan oleh Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi oleh Guru

No	Kriteria	Skor	Persentase
1	<i>Appropriateness</i>	4	80%
2	<i>Accuracy, Currency, and Clarity</i>	4,625	92,5%
3	<i>Screen Presentation and Design</i>	3,75	75%

Berdasarkan tabel 3, diperoleh skor persentase kepraktisan website adalah 82,5% yang berarti website yang dikembangkan berada dalam kategori praktis. Uji coba skala kecil dilakukan oleh 6 siswa kelas 8 SMP N 36 Semarang. Uji coba skala kecil dilaksanakan di Kota Lama Semarang. Hasil evaluasi oleh siswa ditunjukkan oleh Tabel 4.

Tabel 4. Evaluasi oleh Siswa

No	Kriteria	Skor	Persentase
1	<i>Accuracy, Currency, and Clarity</i>	3,64	85%
2	<i>Screen Presentation and Design</i>	3,27	65,5%

Berdasarkan tabel 4, diperoleh skor persentase kepraktisan sebesar 75,25% yang berarti website yang dikembangkan berada dalam kategori praktis.

Berdasarkan hasil uji praktikalitas yang dilakukan oleh guru dan siswa dalam uji coba kelompok kecil, dapat disimpulkan bahwa website berbasis machine learning dapat dikatakan praktis. Sehingga berdasarkan hasil uji validitas dan uji praktikalitas yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa website berbasis *machine learning* dapat dikatakan valid dan praktis.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil validasi dan uji coba, dapat diketahui bahwa website berbasis machine learning pada materi peluang valid dan praktis. Kevalidan website berbasis machine learning tersebut didasarkan pada hasil validasi ahli media dan ahli materi. Validasi ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa diperoleh rata-rata skor 82% untuk setiap aspek yang dinilai. Kepraktisan website didasarkan pada hasil uji coba skala kecil website berbasis machine learning yang telah dikembangkan. Hasil uji coba skala kecil menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap setiap aspek yang dinilai.

Hasil uji coba skala kecil menunjukkan bahwa guru dan siswa memberikan respon positif. Respon positif tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dapat digunakan untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran di luar ruangan. Hal ini sejalan dengan Cahyono & Ludwig (2019) yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi digital dapat mendukung guru dalam melaksanakan pembelajaran di luar ruangan. Aktivitas math trails merupakan salah satu bentuk dari pembelajaran di luar ruangan. Sehingga website berbasis *machine learning* yang telah dikembangkan dapat mendukung aktivitas math trails.

Kegiatan *math trails* yang dilakukan juga membiasakan siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan lingkungan nyata. Math trails menciptakan kesempatan bagi siswa untuk menghubungkan konten matematika yang dipelajari di kelas dengan dunia nyata. Kesempatan yang diberikan melalui math trails dapat membantu menghubungkan siswa dan guru dengan lingkungan sekitar mereka dan, dengan demikian, mendukung pembelajaran matematika yang kaya dan bermakna (Druken & Frazin, 2018).

Website berbasis *machine learning* yang telah dikembangkan berisi serangkaian tugas yang melibatkan masalah lingkungan di Kota Lama Semarang. Implementasi machine learning ke dalam

website memungkinkan siswa untuk memperoleh tugas matematika yang berkaitan dengan lingkungan sekitar mereka. Pada tugas yang diberikan melalui website yang dikembangkan, diberikan serangkaian aktivitas untuk menyelesaikan tugas yang ada. Hal ini memungkinkan siswa untuk terlibat langsung dalam pemecahan masalah yang dihadapi. Secara umum, kelebihan website berbasis machine learning yang telah dikembangkan adalah

- 1) tampilan website sederhana namun elegan,
- 2) menerapkan teknologi *machine learning* yang mampu menjembatani dunia nyata ke dalam tugas matematika,
- 3) tugas yang diberikan melibatkan aktivitas yang memungkinkan siswa untuk terlibat langsung dalam pembelajaran,
- 4) siswa dapat mengambil foto di objek wisata sekaligus mempelajari bagaimana penerapan matematika.

Namun demikian, media ini juga masih memiliki beberapa kekurangan, yaitu:

- 1) objek tugas yang ada masih terbatas,
- 2) website membutuhkan koneksi internet yang lancar,
- 3) lokasi math trails yang dipilih masih terbatas di Kota Lama Semarang.

SIMPULAN

Website berbasis *machine learning* yang telah dikembangkan dapat dikatakan valid dan praktis setelah dilakukan uji validitas dan uji praktikalitas. Website berbasis *machine learning* yang telah dikembangkan digunakan dalam aktivitas *math trails* di Kota Lama Semarang pada materi peluang kelas 8 Sekolah Menengah Pertama. Website yang dikembangkan mampu mendukung aktivitas math trails dengan menghubungkan antara objek di Kota Lama Semarang dan tugas matematika yang diberikan melalui penerapan *machine learning*. Namun website berbasis *machine learning* yang telah dikembangkan masih terbatas untuk materi peluang dan berlokasi di Kota Lama Semarang, sehingga diperlukan pengembangan lebih lanjut dengan materi dan lokasi yang berbeda. Selain itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh website berbasis *machine learning* yang telah dikembangkan terhadap kemampuan matematis siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Agus S., S.pd., M.Kom. selaku guru mata pelajaran matematika SMP N 36 Semarang yang telah membantu berjalannya penelitian ini. Terima kasih juga kepada Bapak Dr. rer. nat Adi Nur Cahyono, M.Pd. yang telah berkontribusi dalam pengembangan aktivitas *math trails* yang digunakan dalam website.

DAFTAR RUJUKAN

- Agnesti, Y., & Amelia, R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Kesalahan VIII SMP Di Kabupaten Bandung Barat Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Perbandingan Ditinjau Dari Gender. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 151–162. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.186>
- Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2018). Exploring mathematics outside the classroom with the help of GPS-enabled mobile phone application. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012152>
- Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2019). Teaching and learning mathematics around the city

supported by the use of digital technology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(1). <https://doi.org/10.29333/ejmste/99514>

Druken, B., & Frazin, S. (2018). Modeling with Math Trails. *Ohio Journal of School Mathematics*, 2(1), 43–53. Retrieved from <https://library.osu.edu/ojs/index.php/OJSM/article/view/6282/5069>

Gunawan, A. (2018). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas V Sdn 59 Kota Bengkulu. *Jurnal PGSD*, 9(2), 216–225. <https://doi.org/10.33369/pgsd.9.2.216-225>

OECD. (2019). *PISA 2018 Result Combined Executive Summaries*.

Seresinhe, C. I., Preis, T., & Moat, H. S. (2017). Using deep learning to quantify the beauty of outdoor places. *Royal Society Open Science*, 4(7). <https://doi.org/10.1098/rsos.170170>

Shoaf, M. M., Pollak, H., & Schneider, J. (2004). MATH TRAILS. In *The Consortium for Mathematics and Its Applications (COMAP)*. <https://doi.org/10.5948/UPO9780883859773.006>

Soenarto. (2003). *Metodologi penelitian pengembangan untuk peningkatan kualitas pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas.

Susriyati, D., & Yurida, S. (2019). Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan model problem based learning berbasis karakter. *Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 2(1), 280–288.

Zhao, G., Liu, S., Zhu, W. J., & Qi, Y. H. (2021). A Lightweight Mobile Outdoor Augmented Reality Method Using Deep Learning and Knowledge Modeling for Scene Perception to Improve Learning Experience. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 37(9), 884–901. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1848163>

