



# Mendesain MathCityMap Trails di Taman Kota untuk Mendukung Program Smart City Kota Semarang

Adi Nur Cahyono\*, Muhammad Kharis, Muhammad Iqbal, Muhammad Ghozian Kafi Ahsan, Adam Arya Nugraha, Nur Rizal

*Universitas Negeri Semarang, Indonesia*

\*Alamat Surel: [adinurcahyono@mail.unnes.ac.id](mailto:adinurcahyono@mail.unnes.ac.id)

---

## Abstrak

Tujuan dari studi ini adalah untuk mengeksplorasi bagaimana program pelatihan bagi Guru Matematika dalam mendesain MathCityMap di taman kota dapat dilaksanakan untuk mendukung Program Smart City Kota Semarang. Studi eksplorasi dilaksanakan melibatkan 20 guru matematika SMP di Kota Semarang melalui sebuah program pelatihan guru. Kegiatan diawali dengan penjelasan konsep math trails dengan teknologi digital yang dilaksanakan di Laboratorium Matematika FMIPA UNNES dilanjutkan praktik di lingkungan sekolah masing-masing dan beberapa taman kota di Semarang, seperti di Kawasan Kota Lama, Tugu Muda, Taman Indonesia Kaya, Masjid Agung Jawa Tengah Keseluruhan tasks yang dibuat oleh para peserta pelatihan ini direview oleh MathCityMap Reviewers, hasilnya sebagian besar tasks dinyatakan layak untuk dipublikasikan dan digunakan untuk umum, sedangkan lainnya sudah sesuai dengan kriteria dan dapat digunakan secara private dan dapat dipublikasikan untuk umum dengan beberapa perbaikan minor sesuai saran dari reviewer. Program peningkatan profesional guru ini perlu untuk dilaksanakan berkesinambungan dan diterapkan di daerah-daerah lain.

---

## Kata kunci:

MathCityMap, math trails, Smart City

@2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

---

---

## 1. Pendahuluan

Dalam kegiatan belajar, Wijers, Jonker, dan Drijvers (2010) mengemukakan bahwa perangkat mobile dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran di luar kelas. Namun sampai saat ini, kebanyakan aplikasi mobile phone untuk pembelajaran matematika hanya dipekerjakan dalam pengaturan pengajaran reguler (Trouche & Drijvers, 2010). Dengan demikian, perlu digali potensi mobile technology untuk pembelajaran matematika, termasuk untuk pembelajaran matematika di luar ruangan sehingga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam aktivitas matematika yang bermakna. Kombinasi realitas dan realitas maya diharapkan dapat berkontribusi pada keterlibatan siswa (Schwabe & Göth, 2005; Wijers et al., 2010). Portabilitas dan sifat nirkabel perangkat mobile memungkinkan mereka untuk memperluas lingkungan belajar di luar kelas menjadi konteks yang otentik dan sesuai (Naismith et al., 2004). Teknologi nirkabel memberikan kesempatan untuk ekspansi di luar kelas dan memperpanjang durasi hari sekolah sehingga guru dapat memperoleh fleksibilitas dalam menggunakan aktivitas kelas yang lebih berharga (Baker, Dede, & Evans, 2014). Namun, dalam pendidikan matematika, penggunaan perangkat mobile masih dalam tahap awal dan belum menjadi praktik umum (Rismark et al., 2007).

Penggunaan perangkat mobile dalam aktivitas matematika diharapkan tidak hanya terjadi pada setting pengajaran dan pembelajaran reguler, seperti juga tren saat ini seperti yang dikemukakan oleh Trouche & Drijvers (2010), namun juga di luar setting kelas, seperti yang direkomendasikan oleh (Wijers, Jonker, dan

---

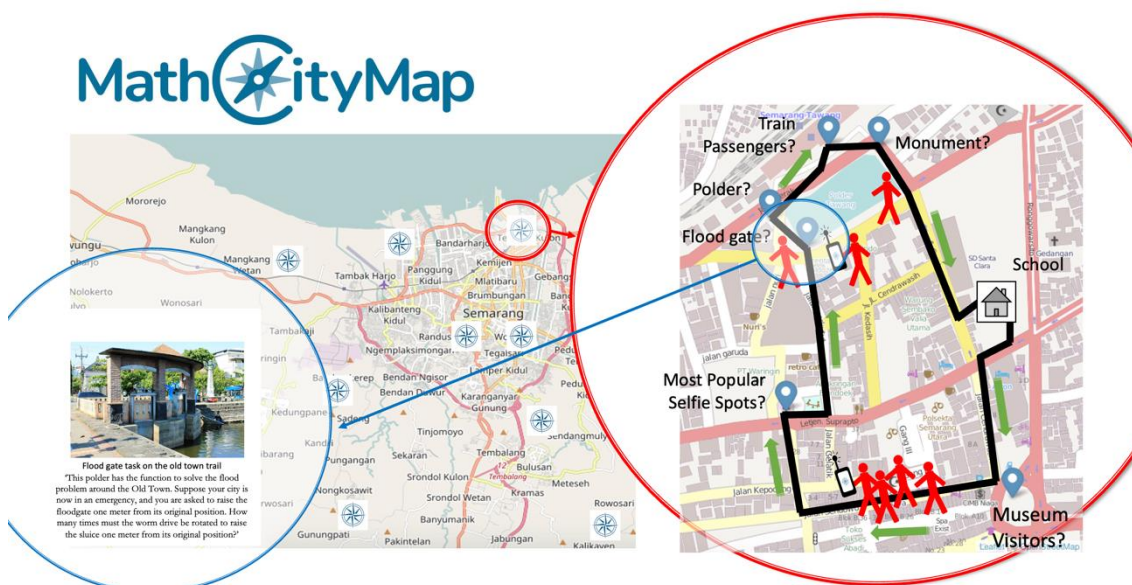
*To cite this article:*

Cahyono, A. N., Kharis, M., dkk. (2023). Mendesain MathCityMap Trails di Taman Kota untuk Mendukung Program Smart City Kota Semarang. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 6, 657-662

Drijvers, 2010). Dengan demikian, perlu untuk mengeksplorasi potensi tren teknologi penggunaan matematika saat ini, sehingga melibatkan siswa dalam kegiatan matematika yang bermakna. Dalam hal ini, UNNES, khususnya Jurusan Matematika UNNES, dapat dan harus berperan dalam upaya pengembangan dan implementasi penggunaan mobile technology untuk pembelajaran matematika, termasuk pembelajaran matematika di luar ruangan.

Oleh karena itu, untuk membantu sekolah dalam memanfaatkan bantuan peralatan pembelajaran elektronik tersebut, UNNES Semarang mengambil inisiatif dalam pengembangan Tri Dharma Perguruan Tinggi melalui kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, pelatihan MathCityMap, yaitu program mathematics trail di lingkungan sekitar dengan memanfaatkan aplikasi mobile phone, bagi guru Matematika di Kota Semarang. Program ini merupakan hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Jurusan Matematika UNNES bekerjasama dengan IDMI Goethe-Universität Frankfurt Jerman (Ahsan, et al., 2020; Cahyono, 2018; Cahyono et al., 2020; Cahyono & Ludwig, 2019; Cahyono & Ludwig, 2017; Cahyono & Ludwig, 2016).

Proyek MathCityMap dijalankan oleh tim MATIS I yang berpusat di IDMI Goethe University Jerman sejak tahun 2013. Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang terlibat dalam proyek ini sejak pertama hingga sekarang. Dalam proyek ini, guru, peneliti, pendidik, orang tua, atau masyarakat umum mencari keterkaitan antara konsep matematika dengan objek nyata di lingkungan sekitar, baik di taman kota, tempat bersejarah, halaman sekolah, atau tempat lainnya (Jesberg & Ludwig, 2012). Kemudian melalui sebuah portal yang dapat diakses melalui [www.mathcitimap.eu](http://www.mathcitimap.eu), mereka mengunggah foto objek nyata, menempatkan koordinat GPSnya kedalam peta digital, dan menuliskan permasalahan matematika yang berkaitan dengan objek tersebut, serta memberikan alternative bantuan. Beberapa spot permasalahan matematika dapat dihubungkan menjadi sebuah rute penjelajahan matematika. Di sisi user, siswa, anak-anak atau masyarakat umum dapat memanfaatkan smartphone yang terinstal aplikasi MathCityMap untuk melakukan eksplorasi matematika di lingkungan berdasarkan rute yang dipilih atau ditentukan (Lihat gambar 1).



**Gambar 1.** Ilustrasi dari aktivitas siswa dalam program ini (Cahyono, 2018).

Proyek ini telah diimplementasikan di Jerman, Indonesia, dan lebih dari 17 negara lainnya. Di Indonesia, program ini telah diimplementasikan di Jawa, Sumatera, Bali, Sulawesi, dan beberapa tempat lainnya. MathCityMap telah menjadi salah satu agenda Pelatihan Guru Nasional yang diselenggarakan oleh Ditjen GTK Kemendikbudristek RI tahun 2021 bagi guru dari 34 provinsi dan menjadi salah satu materi pembekalan Program Kampus Mengajar Angkatan 3 tahun 2022 Ditjen Diktiristek Kemendikbudristek RI yang diikuti oleh 22000 mahasiswa seluruh Indonesia. Proyek ini terus diperluas implementasinya dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan teknologi, termasuk pengembangan program

ini di beberapa wilayah diantaranya Kota Semarang untuk mendukung program SmartCity yang dicanangkan oleh Pemerintah Kota Semarang.

Berdasarkan uraian pada analisis situasi tersebut maka permasalahan dalam kegiatan ini adalah: *bagaimana program pelatihan bagi Guru Matematika dalam mendesain MathCityMap di taman kota dapat dilaksanakan untuk mendukung Program Smart City Kota Semarang?*

## 2. Metode

Untuk menjawab pertanyaan dalam studi ini, maka studi eksplorasi dilaksanakan dengan merumuskan bentuk Program MathCityMap di taman kota yang dapat diterapkan di Kota Semarang, cara membantu guru untuk menyiapkan pelaksanaan Program MathCityMap di taman kota di Kota Semarang, dan cara untuk membantu guru dalam memfasilitasi pelaksanaan Program MathCityMap di taman kota di Kota Semarang dalam rangka mendukung Program SmartCity Kota Semarang. Jurusan Matematika UNNES bekerjasama dengan MGMP Matematika SMP Kota Semarang dan IDMI Goethe Universität Frankfurt untuk melaksanakan Pelatihan MathCityMap di Taman Kota Semarang untuk mendukung program SmartCity yang dicanangkan oleh Pemerintah Kota Semarang.

Dalam program ini, MathCityMap dikembangkan di taman-taman kota sehingga dapat dimanfaatkan oleh siswa bersama keluarganya untuk belajar matematika di waktu luang, maupun oleh masyarakat umum sambil berwisata. Untuk mencapai tujuan tersebut, pelatihan diberikan bagi 20 guru matematika perwakilan sub rayon MGMP Matematika SMP Kota Semarang dengan menyelenggarakan pelatihan di Laboratorium Matematika FMIPA UNNES dan beberapa taman kota di Semarang, seperti di Kawasan Kota Lama, Tugu Muda, Taman Indonesia Kaya, Masjid Agung Jawa Tengah.

## 3. Hasil dan Pembahasan

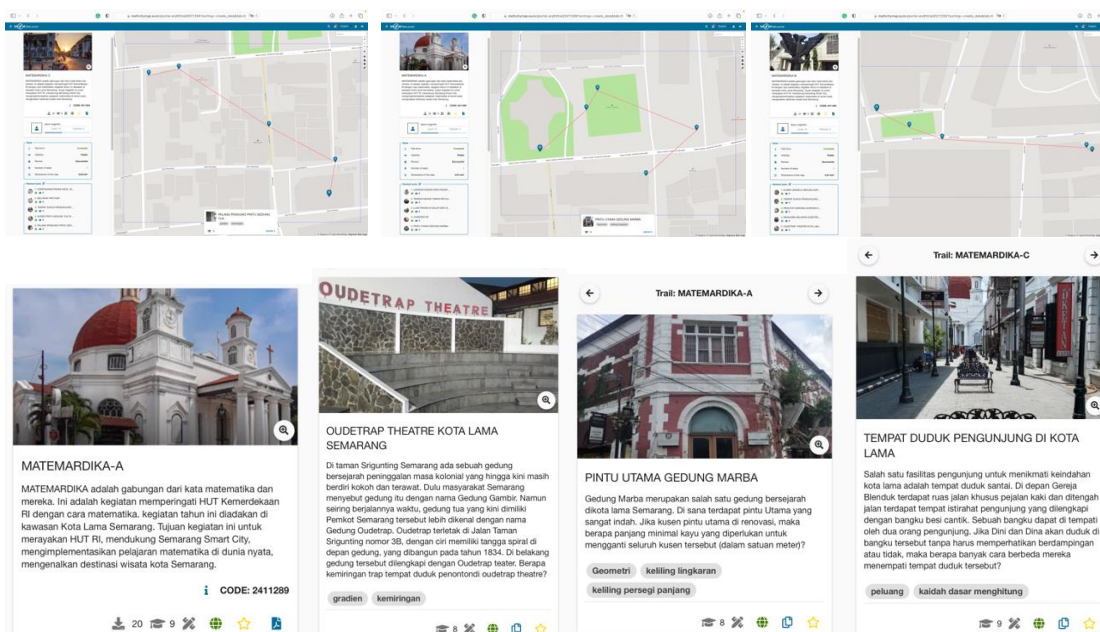
Konsep Smart City telah banyak diimplementasikan oleh beberapa kota-kota di dunia termasuk di Indonesia, salah satunya adalah Kota Semarang. Program-program telah dikembangkan di beberapa dimensi Smart City yaitu Smart Governance, Smart Branding, Smart Economy, Smart Living, Smart Society, dan Smart Environment. Dalam rangka mendukung program tersebut dari bidang pendidikan, Mobile Math Trails Research Group dari Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang (UNNES) bekerjasama dengan MGMP Matematika SMP Kota Semarang menyelenggarakan workshop untuk mengembangkan math trails dengan teknologi digital. Kegiatan ini dilaksanakan selama 4 hari mulai tanggal 1 hingga 4 Agustus 2022 melibatkan 31 guru matematika SMP di Kota Semarang. Pada tanggal 5-6 Agustus dilaksanakan ujicoba dan review math trails yang telah dibuat. Aktifitas dalam program ini ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Aktifitas dalam Program pelatihan MathCityMap bagi Guru di Taman Kota Semarang.

Math trail adalah sebuah jejak matematika terencana di suatu lokasi yang memuat serangkaian tugas matematika terkait dengan obyek-obyek yang dijumpai. Siswa atau masyarakat umum dapat menelusuri jejak tersebut dan memperoleh pengalaman matematis sambil mengenal lingkungan sekitar. Trails didesain di taman-taman kota, tempat wisata, tempat bersejarah, maupun di halaman sekolah. Dalam workshop kali ini, math trails didesain di kawasan Kota Lama Semarang. Kegiatan ini memanfaatkan portal dan aplikasi MathCityMap yang dikembangkan oleh MATIS I IDMI Goethe University Frankfurt yang implementasi dan pengembangannya di Indonesia dilaksanakan bekerjasama dengan Jurusan Matematika FMIPA UNNES.

Kegiatan diawali dengan penjelasan konsep math trails dengan teknologi digital yang dilaksanakan di Laboratorium Matematika FMIPA UNNES dilanjutkan praktik di Kawasan Kota Lama Semarang dan di lingkungan sekolah masing-masing. Peserta workshop dibagi menjadi 4 kelompok dan masing-masing kelompok mendesain sebuah trail yang terdiri dari 5 math trail tasks. Terdapat permasalahan yang berkaitan dengan obyek yang dijumpai di setiap task pada trail tersebut. Permasalahan nyata tersebut diselesaikan dengan menerapkan konsep matematika yang telah dipelajari di sekolah sesuai kurikulum. math trails tersebut kemudian diunggah kedalam portal MathCityMap dan siap digunakan oleh siswa atau masyarakat umum dengan mengaksesnya melalui aplikasi MathCityMap. Beberapa tasks dan trails yang dihasilkan dari kegiatan ini disajikan dalam gambar 3. Keseluruhan tasks yang dibuat oleh para peserta pelatihan ini direview oleh MathCityMap Reviewers, hasilnya 85% tasks dinyatakan layak untuk dipublikasikan dan digunakan untuk umum, sedangkan lainnya sudah sesuai dengan kriteria dan dapat digunakan secara private dan dapat dipublikasikan untuk umum dengan beberapa perbaikan minor sesuai saran dari reviewer.



**Gambar 3.** Beberapa Tasks dan Trails yang dihasilkan dari kegiatan ini.

Dengan math trails ini siswa atau masyarakat umum dapat berjalan-jalan bersama teman-temannya atau bersama keluarga di Kawasan Kota Lama Semarang, menikmati tempat wisata, mengenal sejarah dan kebudayaan, dan belajar menerapkan konsep matematika dalam memecahkan masalah berbagai konteks yang berkaitan dengan obyek di lingkungan sekitar. Ini dapat dilakukan karena aplikasi tidak hanya memuat peta dan rute perjalanan menuju lokasi-lokasi permasalahan serta permasalahan matematika yang harus dipecahkan, namun aplikasi ini juga memuat informasi terkait obyek yang dijumpai, baik dari sejarahnya, arsitekturnya, maupun fungsi dari obyek tersebut.

Kegiatan ini bertujuan untuk menguatkan keterampilan literasi dan numerasi dengan memanfaatkan teknologi digital untuk mendukung aktifitas matematika di luar ruangan sekaligus sebagai sarana untuk mengenal lingkungan sekitar, berkolaborasi dan berinteraksi, serta mempromosikan wisata di Kota Semarang. Kegiatan ini akan dilanjutkan dengan mendesain trails di tempat-tempat wisata lainnya di Kota Semarang serta di lingkungan sekolah-sekolah. Trails ini akan dimanfaatkan oleh siswa dalam proses pembelajaran sesuai kurikulum yang berlaku, dan juga bagi masyarakat umum untuk aktifitas edukasi di waktu luang di akhir pekan bersama keluarga. Menyambut Hari Kemerdekaan Republik Indonesia yang ke 77, MGMP Matematika SMP Kota Semarang juga berencana akan menyelenggarakan kompetisi math trails antar sekolah dengan memanfaatkan trails yang telah dibuat di Kawasan Kota Lama ini. Lomba ini bermanfaat dalam pembentukan karakter siswa dalam Profil Pelajar Pancasila.

#### 4. Simpulan

MathCityMap dtelah berhasil dikembangkan di taman-taman kota sehingga dapat dimanfaatkan oleh siswa bersama keluarganya untuk belajar matematika di waktu luang, maupun oleh masyarakat umum sambil berwisata. Untuk mencapai tujuan tersebut, tim pengabdian mengusulkan program pelatihan bagi guru matematika di Kota Semarang. Pelatihan diberikan bagi guru matematika perwakilan sub rayon MGMP Matematika SMP Kota Semarang dengan menyelenggarakan pelatihan di Laboratorium Matematika FMIPA UNNES dan beberapa taman kota di Semarang, seperti di Kawasan Kota Lama, Tugu Muda, Taman Indonesia Kaya, Masjid Agung Jawa Tengah.

Kegiatan ini dapat mendukung Program SmartCity yang dicanangkan Kota Semarang melalui aktifitas edukasi di lingkungan kota dengan memanfaatkan teknologi digital. Kolaborasi antara perguruan tinggi, dunia kerja, dan pemerintah kota penting untuk terus dilaksanakan untuk mewujudkan Semarang Semakin Hebat, Indonesia Maju, pulih lebih cepat, bangkit lebih kuat.

---

## Pembiayaan

Studi ini dibiayai melalui Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran UNNES DIPA-023.17.2.677507/2022, tanggal 17 November 2021, sesuai dengan KONTRAK PENUGASAN PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT BAGI DOSEN TAHUN ANGGARAN 2022 Nomor: 258.8.4/UN37/PPK.3.1/2022 tanggal 8 April 2022.

---

## Daftar Pustaka

- Ahsan, M.G.K., Miftahudin, Cahyono, A.N. (2020) Designing augmented reality-based mathematics mobile apps for outdoor mathematics learning. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1567 032004.
- Baker, A., Dede, C., & Evans, J. (2014). The 8 essentials for mobile learning success in education. Retrieved from <https://www.qualcomm.com/documents/8-essentials-mobile-learning-success-education>.
- Cahyono, A.N (2018). *Learning Mathematics in a mobile app-supported math trail environment*. Chem (Switzerland): Springer International Publishing.
- Cahyono, A.N., Sukestiyarno, Y.L., Asikin, M., Miftahudin, M., Ahsan, M.G.K., Ludwig, M. (2020) Learning Mathematical Modelling with Augmented Reality Mobile Math Trails Program: How Can It Work? *Journal on Mathematics Education*. 11(2) pp. 185-196.
- 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), em1654. <https://doi.org/10.29333/ejmste/99514>.
- Cisco. (2016). Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2015–2020. Retrieved from <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.pdf>
- Cahyono, A. N., Ludwig, M (2017). MathCityMap: Motivating students to engage in mathematics through a mobile app-supported math trail programme. Presented in Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik (GDM 2017), Potsdam (Germany), 27 February – 3 March 2017.
- Cahyono, A. N., Ludwig, M (2016). MathCityMap: Exploring mathematics around the city. Presented in the 13th International Congress on Mathematics Education (ICME-13), Hamburg (Germany), 24–31 July 2016.
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2006). *New literacies: Everyday literacies and classroom learning*. Maidenhead and New York: Peter Lang.
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., & Sharples, M. (2004). Literature review in mobile technologies and learning (Futurelab Series Report 11). Bristol: Futurelab.
- Rismark, M., Sølvyberg, A. M., Strømme, A., & Hokstad, L. M. (2007). Using mobile phones to prepare for university lectures: Student’s experiences. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 6(4), 86–91.
- Schwabe, G., & Göth, C. (2005). Mobile learning with a mobile game: Design and motivational effects. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 204–216.

- 
- Trouche, L., & Drijvers, P. (2010). Handheld technology for mathematics education: Flashback into the future. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 42(7), 667–681.
- Wijers, M., Jonker, V., & Drijvers, P. (2010). MobileMath: Exploring mathematics outside the classroom. *ZDM Mathematics Education*, 42, 789–799.
- Zender, J. Cahyono, A.N., Gurjanow, I, Ludwig, M. (2019). New approaches in the research on mathematics trails with technology. Conference: World Education Research Association 2019 Focal Meeting. Tokyo (Japan), 2019.