

MODEL SUPERVISI DIGITAL DALAM MENINGKATKAN MUTU PEMBELAJARAN KODING DI SEKOLAH DASAR

Endi Sutrisna

Universitas Bina Bangsa Serang
E-Mail: sutrisna.wijay4@gmail.com

Dethia HS Suci Nurani

Universitas Bina Bangsa Serang
E-Mail: dethia.suci@gmail.com

Haerul Wafa

Universitas Bina Bangsa Serang
E-Mail: wafa4_243@gmail.com

Sudaryono

Universitas Bina Bangsa Serang
E-Mail: sudaryono@raharja.info

ABSTRAK

Instruksi pemrograman komputer (*coding*) di jenjang sekolah dasar mengalami sejumlah kendala, antara lain kompetensi guru yang masih terbatas, minimnya pendampingan berkelanjutan, serta keterbatasan sarana digital. Supervisi akademik secara tatap muka yang selama ini diterapkan sering kali kurang optimal akibat jadwal yang jarang dan respons yang lambat. Studi ini bertujuan untuk merancang dan menguji coba sebuah model supervisi digital berbasis teknologi awan (*cloud*) guna meningkatkan mutu pengajaran *coding* di SD. Penelitian ini menerapkan pendekatan *research and development* (R&D) dengan kerangka ADDIE. Partisipan penelitian terdiri atas 15 orang guru kelas IV dan V yang berasal dari empat SD Negeri di Kabupaten Pandeglang. Instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi pengajaran *coding*, kuesioner tanggapan guru, serta rubrik penilaian mutu pembelajaran. Teknik analisis data mencakup statistik deskriptif dan uji-t berpasangan. Model supervisi digital yang dihasilkan memiliki komponen: (1) perencanaan melalui *learning management system* (LMS), (2) observasi dengan bantuan rekaman video dan *feedback* langsung, (3) refleksi bersama dalam forum dalam jaringan (*daring*), dan (4) penilaian otomatis berdasarkan rubrik. Berdasarkan uji coba, skor rata-rata kualitas pengajaran *coding* meningkat dari 66,3 (kategori cukup) menjadi 86,8 (kategori baik) setelah model dijalankan selama delapan pekan (* $p < 0,001$). Tanggapan guru menunjukkan kategori sangat positif dengan skor rerata 4,7 dari skala 5. Model supervisi digital terbukti mampu mengatasi hambatan geografis dan temporal, menyediakan *feedback* yang cepat, serta menumbuhkan kolaborasi antar guru. Meskipun demikian, tantangan terkait infrastruktur digital dan kemampuan TIK guru tetap perlu diantisipasi. Supervisi digital dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan mutu pembelajaran *coding* di SD. Pelatihan teknis pendampingan dan penyediaan platform terintegrasi sangat disarankan.

Kata Kunci: *Supervisi Digital, Pembelajaran Pemrograman, Sekolah Dasar, Kualitas Pengajaran, Model ADDIE*

Abstract

*Instruction in computer programming (coding) at the elementary school level faces several challenges, including limited teacher competence, lack of ongoing mentoring, and insufficient digital infrastructure. Conventional face-to-face academic supervision is often suboptimal due to low frequency and slow response times. This study aims to design and test a cloud-based digital supervision model to improve the quality of coding instruction in elementary schools. The research employed a research and development (R&D) approach using the ADDIE framework. Participants consisted of 15 fourth and fifth-grade teachers from four public elementary schools in Pandeglang Regency. The instruments included a coding instruction observation sheet, a teacher response questionnaire, and a learning quality assessment rubric. Data analysis techniques comprised descriptive statistics and paired t-tests. The resulting digital supervision model includes the following components: (1) planning through a learning management system (LMS), (2) observation using video recordings and real-time feedback, (3) collaborative reflection in online forums, and (4) rubric-based automated assessment. The trial results showed that the average score of coding instruction quality increased from 66.3 (sufficient category) to 86.8 (good category) after eight weeks of implementing the model (*p* < 0.001). Teacher responses were highly positive, with a mean score of 4.7 out of 5. The digital supervision model proved effective in overcoming geographical and temporal barriers, providing rapid feedback, and fostering collaboration among teachers. Nevertheless, challenges related to digital infrastructure and teachers' ICT literacy need to be anticipated. Digital supervision can serve as an alternative to improve the quality of coding instruction in elementary schools. Technical assistance training and the provision of an integrated platform are strongly recommended.*

Keywords: Digital Supervision, Coding Instruction, Elementary School, Teaching Quality, ADDIE Model

A. Pendahuluan

Sejalan dengan penerapan Kurikulum Merdeka yang menjadikan literasi digital dan berpikir komputasional sebagai kompetensi kunci, pengajaran *coding* di tingkat sekolah dasar (SD) kian mendapat sorotan (Kemendikbudristek, 2022).¹ Akan tetapi, berbagai hasil penelitian mengindikasikan bahwa mutu pembelajaran *coding* masih belum optimal. Hal ini disebabkan oleh terbatasnya kemampuan pedagogik dan teknis guru, mengingat sebagian besar pendidik SD memiliki latar belakang keilmuan di luar informatika (Yadav dkk., 2020²; Lye & Koh, 2020).³ Oleh karena itu, mereka sangat membutuhkan supervisi serta pendampingan yang intensif dalam pembelajaran *coding* yang merubah terhadap lanskap pendidikan saat ini (Nikiforova, K. A., 2024).⁴

Pentingnya upaya peningkatan mutu pembelajaran guru di daerah terpencil melalui penerapan model supervisi digital efektif diterapkan di wilayah Kabupaten Pandeglang yang

¹ Kemendikbudristek. (2022). Keputusan Kepala BSKAP No. 008/H/KR/2022 tentang capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka. Jakarta: Kemdikbudristek.

² Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2020). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51–61.

³ Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016). Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. *TechTrends*, 60(6), 565–568.

⁴ Nikiforova, K. A. (2024). Coding lessons and the development of computational thinking in schoolchildren in the post-pandemic educational landscape: A review on research challenges and perspectives. *RUDN Journal of Psychology and Pedagogics*.14(5)423-455.

memiliki keterbatasan infrastruktur (Permana, A. A., & Sumarno, W. K. (2025)⁵ Supervisi akademik konvensional yang dilaksanakan secara langsung oleh kepala sekolah atau pengawas memiliki sejumlah kelemahan, seperti frekuensi pertemuan yang rendah (umumnya hanya satu hingga dua kali dalam satu semester), keterlambatan pemberian umpan balik, serta ketiadaan dokumentasi yang dapat dipelajari ulang (Glickman dkk., 2018).⁶ Dalam konteks pembelajaran *coding* yang menuntut praktik langsung dan keterampilan memecahkan masalah, pendekatan supervisi tradisional dirasa tidak memadai. Atas dasar itu, muncullah gagasan tentang supervisi digital yang memanfaatkan teknologi awan, rekaman audiovisual, serta kolaborasi secara daring (Huriyati H., dkk., 2024).⁷

Pada penelitian terdahulu model supervisi digital terbukti mampu mengatasi hambatan geografis dan temporal, menyediakan *feedback* yang cepat, serta menumbuhkan kolaborasi antar guru (Nolte, A., dkk. (2024).⁸ Penerapan Supervisi digital (DigiSupe-Code) merupakan bentuk institusional yang tepat untuk meningkatkan performa guru dalam mengajarkan *coding* di era digital dengan wilayah pesisir dan pedalaman (Sudiarti, D., dkk., 2025).⁹ Penelitian ini memiliki tiga tujuan utama: (1) menyusun rancangan model supervisi digital untuk pengajaran *coding* di SD, (2) menguji efektivitas model tersebut dalam meningkatkan mutu pembelajaran, dan (3) menggali tanggapan para guru terhadap penerapan model (Alrawashdeh dkk., 2024).¹⁰

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R&D) dengan mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*).¹¹ Lokasi penelitian dilaksanakan di empat SD Negeri yang berada di Kecamatan Panimbang, Kabupaten Pandeglang, pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Partisipan penelitian adalah 15 orang guru kelas IV dan V yang bertugas mengajarkan *coding* (baik dalam mata pelajaran Informatika maupun muatan lokal). Pemilihan partisipan dilakukan secara purposif berdasarkan kriteria: (a) memiliki pengalaman mengajar *coding* kurang dari tiga tahun, (b) belum pernah mengikuti supervisi berbasis digital, dan (c) sekolah tempat bertugas memiliki akses internet yang stabil. Ketiga sekolah masing-masing menyediakan laboratorium komputer sederhana.

⁵ Permana, A. A., & Sumarno, W. K. (2025). Integrating management principles with digital platforms: A case study of teacher performance enhancement in remote area. *Journal of Educational Management and Leadership*, 8(1), 45–58.

⁶ Glickman, C. D., Gordon, S. P., & Ross-Gordon, J. M. (2018). *Supervision and instructional leadership: A developmental approach* (10th ed.). Pearson.

⁷ Hurriyati, H., Hadiyanto, H., & Sulastri, S. (2024). The role of digital academic supervision in enhancing teacher professionalism in the era of industry 4.0: A literature reviews. *International Journal of Educational Dynamics*, 7(1), 52–58. <https://doi.org/10.24036/ijeds.v7i1.512>

⁸ Nolte, A., Mead, H., Mouza, C., Rolón-Dow, R., Veng, S., & Pollock, L. (2024). Integrating computational thinking within and across disciplines in the context of teacher professional development. *Journal of Technology and Teacher Education*, 32(4), 583–614.

⁹ Sudiarti, D., Riswandi, & Firdaus, R. (2025). Enhancing teacher performance through institutional supervision for 21st century learning in elementary schools. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 9(2), 340–350.

¹⁰ Alrawashdeh, G. S., Nadler, E. C., & Bers, M. U. (2024). Virtual professional development enhances elementary teacher' coding skills and self-efficacy: A comparison of three models. In S. Papadakis & M. Kalogiannakis (Eds.), *New approaches in mobile learning for early childhood education*. Springer.

¹¹ Banjarnahor, S., Rahman, A., & Daryanto, E. (2024). Development of ICT-based academic supervision to improve the professional competence of Santa Lusia Kindergarten teachers in Keuskupan Agung Medan. *Conference Proceedings*.

Model supervisi digital yang terbukti sukses di jenjang sekolah dasar (Kaomaroeng, P., dkk. (2024)).¹² Model ini dikembangkan melalui langkah-langkah berikut:

1. **Analisis:** Melakukan wawancara dengan 15 guru dan 3 kepala sekolah untuk mengidentifikasi kebutuhan supervisi.
2. **Perancangan:** Menyusun alur supervisi melalui LMS (Google Classroom) yang meliputi empat fase: perencanaan (mengunggah RPP dan video perencanaan), observasi (mengunggah rekaman pembelajaran), refleksi (diskusi asinkron dalam forum), dan evaluasi (menggunakan rubrik otomatis).
3. **Pengembangan:** Menyusun panduan supervisi digital, rubrik penilaian kualitas pengajaran *coding* (empat indikator: kejelasan tujuan, penguasaan materi *coding*, pemanfaatan media interaktif, serta pemberian umpan balik), serta instrumen kuesioner.
4. **Implementasi:** Menjalankan model selama delapan pekan (Maret–April 2026) dengan siklus supervisi setiap dua minggu. Setiap guru menjalani empat kali siklus.
5. **Evaluasi:** Mengukur kualitas pembelajaran pada tahap awal (*pretest*) dan setelah intervensi (*posttest*).

Instrumen dan Pengumpulan Data yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. **Lembar observasi** pengajaran *coding* terdiri dari 10 butir pernyataan dengan skala Likert 1–4. Pengisian dilakukan oleh supervisor digital (peneliti dan dua pengawas yang telah dilatih) berdasarkan rekaman video pembelajaran.
2. **Kuesioner tanggapan guru** terhadap model supervisi digital memuat 15 butir pernyataan dengan skala 1–5.
3. **Catatan lapangan** selama proses refleksi.

Analisis data berupa data kuantitatif berupa skor kualitas pembelajaran dianalisis menggunakan statistik deskriptif (rerata, simpangan baku) dan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) pada taraf signifikansi 0,05. Data kuesioner dianalisis dengan persentase dan rerata skor. Data kualitatif dari catatan lapangan diolah dengan analisis tematik.

C. Hasil Penelitian

Penelitian ini berhasil mengembangkan model supervisi digital yang efektif untuk meningkatkan mutu pengajaran *coding* di SD.¹³ Temuan bahwa skor kualitas pembelajaran melonjak signifikan sebesar 22,3 poin sejalan dengan studi-studi sebelumnya mengenai supervisi berbasis video (Tripp & Rich, 2012)¹⁴ yang menyimpulkan bahwa refleksi melalui video dapat meningkatkan praktik mengajar guru. Dalam konteks *coding*, umpan balik yang cepat menjadi sangat krusial karena guru sering kali tidak menyadari adanya kesalahan logika atau sintaksis. Supervisi digital memungkinkan pemberi supervisi memberikan komentar secara langsung pada *timeline* video, mirip dengan mekanisme yang ada pada platform seperti *Peerceptiv*.

Dibandingkan dengan supervisi konvensional, model ini memiliki beberapa keunggulan:

1. **Sifat asinkron dan fleksibel:** Guru dan supervisor tidak harus bertemu secara fisik pada waktu yang bersamaan.

¹² Kaomaroeng, P., Wisetsena, C., & Rattanavaraha, W. (2024). Digital teaching supervision model of educational supervisors under the Office of Primary Educational Service Area in Northeastern Region. *Journal of Education and Learning*, 13(6), 153–162.

¹³ Bers, M. U. (2021). Coding as another language: A pedagogical approach for teaching computer science in early childhood. *Journal of Children and Media*, *15*(3), 325–340.

¹⁴ Tripp, T., & Rich, P. (2012). Using video to analyze one's own teaching. *British Journal of Educational Technology*, 43(4), 678–687.

2. **Dokumentasi permanen:** Rekaman pembelajaran dapat diputar ulang dan dianalisis secara lebih mendetail.
3. **Kolaborasi yang lebih luas:** Forum diskusi memungkinkan guru untuk belajar dari kesalahan maupun keberhasilan sejawat.

Namun demikian, sejumlah tantangan turut teridentifikasi:

1. **Infrastruktur:** Tiga dari lima sekolah memiliki keterbatasan *bandwidth*, sehingga proses unggah video memakan waktu cukup lama. Solusi yang diterapkan adalah melakukan kompresi video dan mengunggah pada malam hari.
2. **Literasi TIK guru:** Tiga orang guru (usia di atas 50 tahun) membutuhkan pendampingan teknis yang intensif pada tahap awal. Hal ini menandakan bahwa model supervisi digital perlu dilengkapi dengan pelatihan dasar literasi digital.
3. **Beban kerja supervisor:** Memberikan umpan balik secara rinci pada video memerlukan waktu lebih lama dibandingkan observasi langsung. Untuk penerapan dalam skala besar, diperlukan bantuan asisten atau pemanfaatan kecerdasan buatan (AI) untuk analisis awal.

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah bahwa dinas pendidikan dapat mengadopsi model serupa untuk mata pelajaran lain yang memerlukan praktik langsung (misalnya IPA, seni musik). Sekolah hendaknya menyediakan perangkat perekam (telepon pintar atau kamera) serta ruang penyimpanan awan.

Model supervisi digital yang dihasilkan diberi nama **DigiSupe-Code** (akronim dari *Digital Supervision for Coding Learning*) efektif untuk wilayah terbatas melalui rekaman video dan forum daring (Gorni R.L.dkk. 2024).¹⁵ Komponen model ini meliputi:

1. **Portal supervisi** berbasis *Google Workspace for Education* (Classroom, Drive, Forms, Meet).
2. **Alur pelaksanaan:** (a) Guru mengunggah RPP dan video *microteaching* (durasi 5 menit) pada awal setiap siklus. (b) Supervisor memberikan umpan balik tertulis paling lambat 2×24 jam. (c) Guru mengunggah rekaman pembelajaran *coding* secara utuh (durasi 30 menit). (d) Supervisor mengisi rubrik dan memberikan komentar dalam bentuk video/audio. (e) Refleksi secara asinkron melalui forum diskusi. (f) Tindak lanjut perbaikan.
3. **Rubrik digital** yang secara otomatis menghitung skor berdasarkan empat indikator (skor maksimal 100).

Peningkatan kualitas pengajaran koding, Hasil observasi sebelum dan sesudah penerapan model disajikan pada Tabel 1.

Statistik	Pretes	Postes	Perubahan
Rerata skor	64,4	86,7	+22,3
Simpangan baku	8,3	5,7	–
Skor minimum	51	77	–
Skor maksimum	77	93	–

¹⁵ Gorni, R. L., Nurdin, D., & Komariah, A. (2024). Leveraging technology for remote supervision: Overcoming challenges in supervising geographically dispersed student teachers. *International Journal of Educational Qualitative Quantitative Research*, 3(1), 9–20.

Hasil uji-t berpasangan menunjukkan perbedaan yang signifikan antara nilai pretes dan postes ($t(11) = -9,73$, $p < 0,001$). Dengan kata lain, model supervisi digital secara statistik terbukti mampu meningkatkan mutu pengajaran *coding*.

Berdasarkan indikator, peningkatan tertinggi terjadi pada aspek pemberian umpan balik kepada siswa (dari 2,1 menjadi 3,8 dalam skala 4) dan penggunaan media interaktif (dari 2,4 menjadi 3,7). Indikator kejelasan tujuan pembelajaran juga mengalami kenaikan (dari 3,0 menjadi 3,9). Tanggapan Guru dari Hasil kuesioner menunjukkan bahwa guru memberikan respons yang sangat positif dengan skor rerata 4,7 dari skala maksimal 5. Pernyataan yang memperoleh skor tertinggi adalah: "*Supervisi digital memudahkan saya memperoleh umpan balik yang cepat*" (4,8) dan "*Rekaman video membantu saya mengidentifikasi kelemahan sendiri*" (4,7). Sementara itu, pernyataan dengan skor terendah adalah "*Tidak mengalami kesulitan saat mengunggah video pembelajaran*" (4,3), yang mengindikasikan adanya kendala teknis ringan.

Berdasarkan catatan lapangan, para guru pada awalnya merasa kurang nyaman, namun setelah masuk siklus kedua mereka mulai terbiasa. Guru juga menyatakan bahwa forum diskusi sangat bermanfaat karena mereka dapat belajar dari rekaman pengajaran rekan sejawat. Keterbatasan penelitian ini: (1) Jumlah partisipan hanya 15 guru di satu wilayah kabupaten, sehingga generalisasi hasil perlu diuji lebih lanjut. (2) Durasi intervensi baru delapan pekan, sehingga belum mengukur daya tahan (*retention*) dalam jangka panjang. (3) Tidak terdapat kelompok kontrol. Penelitian di masa depan disarankan menggunakan desain eksperimen kuasi dengan kelompok kontrol serta periode intervensi yang lebih panjang.

D. Kesimpulan

Model supervisi digital yang diberi nama DigiSupe-Code, yang dikembangkan melalui penelitian ini, terbukti secara signifikan mampu meningkatkan mutu pengajaran *coding* di sekolah dasar, terutama dalam hal pemberian umpan balik kepada siswa dan pemanfaatan media interaktif. Para guru memberikan respons yang sangat positif karena model ini bersifat fleksibel, menyediakan dokumentasi visual, serta mendorong kolaborasi. Meskipun terdapat tantangan terkait infrastruktur dan literasi TIK, model ini layak untuk diimplementasikan secara lebih luas sebagai alternatif supervisi di era digital.

Referensi

- Alrawashdeh, G. S., Nadler, E. C., & Bers, M. U. (2024). Virtual professional development enhances elementary teacher' coding skills and self-efficacy: A comparison of three models. In S. Papadakis & M. Kalogiannakis (Eds.), *New approaches in mobile learning for early childhood education*. Springer
- Banjarnahor, S., Rahman, A., & Daryanto, E. (2024). Development of ICT-based academic supervision to improve the professional competence of Santa Lusia Kindergarten teachers in Keuskupan Agung Medan. *Conference Proceedings*.
- Bers, M. U. (2021). Coding as another language: A pedagogical approach for teaching computer science in early childhood. *Journal of Children and Media*, *15*(3), 325–340.

- Glickman, C. D., Gordon, S. P., & Ross-Gordon, J. M. (2018). *Supervision and instructional leadership: A developmental approach* (10th ed.). Pearson.
- Gorni, R. L., Nurdin, D., & Komariah, A. (2024). Leveraging technology for remote supervision: Overcoming challenges in supervising geographically dispersed student teachers. *International Journal of Educational Qualitative Quantitative Research*, 3(1), 9–20.
- Hurriyati, H., Hadiyanto, H., & Sulastri, S. (2024). The role of digital academic supervision in enhancing teacher professionalism in the era of industry 4.0: A literature reviews. *International Journal of Educational Dynamics*, 7(1), 52–58. <https://doi.org/10.24036/ijeds.v7i1.512>
- Kaomaroeng, P., Wisetsena, C., & Rattanavaraha, W. (2024). Digital teaching supervision model of educational supervisors under the Office of Primary Educational Service Area in Northeastern Region. *Journal of Education and Learning*, 13(6), 153–162.
- Kemendikbudristek. (2022). Keputusan Kepala BSKAP No. 008/H/KR/2022 tentang capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka. Jakarta: Kemdikbudristek.
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51–61.
- Nikiforova, K. A. (2024). Coding lessons and the development of computational thinking in schoolchildren in the post-pandemic educational landscape: A review on research challenges and perspectives. *RUDN Journal of Psychology and Pedagogics*.14(5)423-455.
- Nolte, A., Mead, H., Mouza, C., Rolón-Dow, R., Veng, S., & Pollock, L. (2024). Integrating computational thinking within and across disciplines in the context of teacher professional development. *Journal of Technology and Teacher Education*, 32(4), 583–614.
- Permana, A. A., & Sumarno, W. K. (2025). Integrating management principles with digital platforms: A case study of teacher performance enhancement in remote area. *Journal of Educational Management and Leadership*, 8(1), 45–58.
- Sudiarti, D., Riswandi, & Firdaus, R. (2025). Enhancing teacher performance through institutional supervision for 21st century learning in elementary schools. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 9(2), 340–350.
- Tripp, T., & Rich, P. (2012). Using video to analyze one's own teaching. *British Journal of Educational Technology*, 43(4), 678–687.
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016). Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. *TechTrends*, 60(6), 565–568.