

Supervisi Akademik Virtual di Daerah Terpencil: Efektivitas Platform Digital Terhadap Profesionalisme Guru di Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Long Pahangai

Rika Herlina¹, Rosa Virginia Setiawati Hangin², Margareta Dew Liah³, Fermina Derma Sianturi⁴, Warman⁵

Universitas Mulawarman^{1,2,3,4,5}

rika.herlina92@gmail.com¹, rosavirginiahangin@gmail.com², margaretde88@gmail.com³, ferminadermasianturi@gmail.com⁴, warman@fkip.unmul.ac.id⁵

Abstract

This study aims to evaluate the effectiveness of virtual academic supervision in improving teacher professionalism in remote areas, focusing on junior high schools in Long Pahangai District. Using a literature review method, this study examines various national and international studies on the role of digital platforms in teacher professional development. The review results indicate that the use of digital technology in supervision allows for flexible, efficient, and documented coaching, even when conducted remotely. Teachers demonstrated improvements in their ability to design interactive learning, digital literacy, and engagement in technology-based evaluations. Key obstacles identified include limited infrastructure, disparities in digital competency, and the need for policy support and ongoing training. Nevertheless, virtual academic supervision is considered a potential strategic solution to address geographic challenges and improve the quality of teacher professionalism in the 3T (underdeveloped, frontier, and outermost) regions. This study recommends that the implementation of digital platforms be accompanied by infrastructure strengthening, intensive training, and cross-sector collaboration to create an effective and sustainable supervision ecosystem.

Keywords: *Virtual Academic Supervision, Teacher Professionalism, Digital Platform, Remote Areas, Secondary Education.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas supervisi akademik virtual dalam meningkatkan profesionalisme guru di daerah terpencil, dengan fokus pada Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Long Pahangai. Menggunakan metode literature review, penelitian ini menelaah berbagai studi nasional dan internasional mengenai peran platform digital dalam pembinaan profesional guru. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam supervisi memungkinkan pelaksanaan pembinaan secara fleksibel, efisien, dan terdokumentasi, meskipun dilakukan dari jarak jauh. Guru menunjukkan peningkatan dalam kemampuan merancang pembelajaran interaktif, literasi digital, dan keterlibatan dalam evaluasi berbasis teknologi. Kendala utama yang ditemukan meliputi keterbatasan infrastruktur, disparitas kompetensi digital, serta perlunya dukungan kebijakan dan pelatihan berkelanjutan. Meskipun demikian, supervisi akademik virtual dinilai potensial sebagai solusi strategis untuk menjawab tantangan geografis dan meningkatkan kualitas profesionalisme guru di wilayah 3T (tertinggal, terdepan, dan terluar). Penelitian ini memberikan rekomendasi agar implementasi platform digital disertai dengan penguatan infrastruktur, pelatihan intensif, serta kolaborasi lintas sektor guna menciptakan ekosistem supervisi yang efektif dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Supervisi Akademik Virtual, Profesionalisme Guru, Platform Digital, Daerah Terpencil, Pendidikan Menengah.

A. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, transformasi digital telah merevolusi hampir seluruh aspek kehidupan manusia, termasuk bidang pendidikan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membuka ruang bagi inovasi dalam proses pembelajaran, pengelolaan sekolah, dan pengembangan profesionalisme guru. Di Indonesia, pemanfaatan platform digital dalam konteks pendidikan telah menjadi bagian integral dari kebijakan dan praktik pembelajaran, terutama sejak pandemi COVID-19 mempercepat adopsi teknologi secara masif.

Namun, tantangan masih sangat terasa di wilayah-wilayah terpencil seperti Kecamatan Long Pahangai, Kabupaten Mahakam Ulu, Kalimantan Timur, yang menghadapi keterbatasan infrastruktur dan aksesibilitas terhadap teknologi. Dalam konteks tersebut, penelitian ini memfokuskan diri pada efektivitas supervisi akademik virtual melalui pemanfaatan platform digital terhadap profesionalisme guru di daerah terpencil, dengan studi kasus di Sekolah Menengah Pertama di Long Pahangai.

Profesionalisme guru merupakan salah satu indikator utama dalam menciptakan kualitas pendidikan yang baik. Seorang guru yang profesional tidak hanya ditandai dengan penguasaan materi pelajaran, tetapi juga dengan kemampuan pedagogis, inovasi dalam pembelajaran, komitmen terhadap perkembangan peserta didik, serta kemampuan untuk terus belajar dan mengembangkan diri. Dalam era digital, tuntutan terhadap profesionalisme guru semakin kompleks karena melibatkan kemampuan dalam mengoperasikan teknologi, memanfaatkan media digital sebagai sumber belajar, serta beradaptasi dengan perubahan paradigma pendidikan berbasis teknologi. Menurut (Sugiyanto et al., 2021), profesionalisme guru di era digital tidak hanya mengacu pada kompetensi dasar, tetapi juga pada kemampuan guru untuk terlibat aktif dalam pembelajaran berbasis digital, berinovasi dalam metode pembelajaran, dan menunjukkan etika profesional dalam konteks teknologi.

Salah satu strategi yang diterapkan untuk mendukung pengembangan profesionalisme guru adalah melalui supervisi akademik, yaitu proses pendampingan, pembinaan, dan penilaian terhadap kinerja guru dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran. Dalam konteks geografis yang sulit dijangkau seperti Long Pahangai, pelaksanaan supervisi akademik secara konvensional menghadapi kendala besar. Oleh karena itu, supervisi akademik

virtual menjadi solusi alternatif yang memanfaatkan platform digital sebagai media penghubung antara pengawas dan guru.

Platform digital memungkinkan supervisi dilakukan tanpa kehadiran fisik, sehingga efisiensi waktu, biaya, dan mobilitas dapat tercapai. Studi oleh (Faiz et al., 2025) menunjukkan bahwa pemanfaatan platform digital seperti Google Classroom, Zoom, dan WhatsApp dalam konteks pendidikan dasar di Kecamatan Arjawinangun mampu meningkatkan efektivitas komunikasi antara guru dan pengawas, serta mendorong guru untuk lebih aktif dalam mengembangkan perangkat ajar berbasis digital.

Lebih jauh, (Faiz et al., 2025) menekankan bahwa efektivitas platform digital tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan teknologi, tetapi juga oleh kesiapan pengguna, dalam hal ini guru dan pengawas. Kesiapan ini mencakup kompetensi digital, motivasi, serta dukungan kelembagaan. Dalam penelitian mereka, guru-guru yang memiliki literasi digital yang baik menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan menyusun RPP digital, membuat media pembelajaran interaktif, dan melaksanakan asesmen berbasis teknologi. Hal ini memperkuat asumsi bahwa supervisi akademik virtual berpotensi untuk menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan profesionalisme guru, terutama jika didukung oleh pelatihan berkelanjutan dan dukungan teknis yang memadai.

Peran teknologi dalam meningkatkan profesionalisme guru juga diungkapkan oleh (Kartika & Jiofani, 2025) yang menyatakan bahwa teknologi digital menjadi sarana yang sangat relevan dalam pengembangan kompetensi guru, baik dari sisi pedagogik, sosial, maupun profesional. Teknologi tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran, tetapi juga sebagai wahana refleksi, kolaborasi, dan peningkatan kapasitas diri.

Mereka mencatat bahwa guru yang memanfaatkan platform digital secara optimal menunjukkan peningkatan dalam kualitas perencanaan pembelajaran, keberagaman metode mengajar, dan penggunaan sumber belajar yang lebih variatif. Hal ini menjadi relevan dalam konteks supervisi akademik virtual, di mana guru dapat menerima umpan balik secara langsung, menyampaikan laporan kinerja, dan berdiskusi mengenai strategi pembelajaran yang lebih efektif melalui sarana digital.

(Galimov et al., 2024), dalam studi internasionalnya, bahkan merancang platform digital khusus untuk pengembangan profesionalisme guru yang berfungsi sebagai ruang pembelajaran mandiri, kolaborasi antarguru, serta pelacakan perkembangan kompetensi. Mereka menegaskan bahwa platform digital bukan hanya alat bantu, tetapi juga menjadi lingkungan

belajar baru yang dapat menggantikan pelatihan tatap muka, khususnya di wilayah dengan keterbatasan akses. Dalam konteks Long Pahangai, pendekatan semacam ini menjadi sangat strategis mengingat kondisi geografis yang sulit, biaya transportasi yang tinggi, serta keterbatasan jumlah pengawas akademik yang dapat menjangkau sekolah-sekolah secara rutin.

Studi lain oleh (Putranti et al., 2024) juga memperlihatkan bahwa pendidikan profesional guru yang mengintegrasikan teknologi digital berperan signifikan dalam membentuk keterampilan abad 21. Guru yang dilatih melalui pendekatan blended learning atau virtual learning menunjukkan peningkatan signifikan dalam literasi teknologi, keterampilan komunikasi daring, serta kemampuan merancang pembelajaran interaktif. Dalam konteks supervisi, pendekatan digital memberikan ruang fleksibilitas bagi guru untuk mengakses materi supervisi, mengikuti diskusi reflektif, dan menerima evaluasi berbasis data tanpa harus meninggalkan tugas mengajarnya.

Namun demikian, efektivitas supervisi akademik virtual sangat bergantung pada infrastruktur teknologi yang tersedia, ketersediaan jaringan internet, serta kesiapan institusi pendidikan dalam mengintegrasikan sistem digital ke dalam manajemen sekolah. Di daerah terpencil seperti Long Pahangai, keterbatasan sinyal dan perangkat masih menjadi kendala utama. Oleh karena itu, strategi implementasi supervisi akademik virtual harus mempertimbangkan aspek kesiapan teknis dan non-teknis, termasuk pelatihan digital untuk guru dan pengawas, penyediaan perangkat TIK, serta penyesuaian kurikulum supervisi dengan karakteristik lokal. Menurut (Sugiyanto et al., 2021), pengembangan profesionalisme guru melalui pendekatan digital tidak dapat dilepaskan dari kebijakan pendidikan yang inklusif dan dukungan dari pemerintah daerah.

Dengan memperhatikan berbagai studi tersebut, jelas bahwa platform digital memiliki potensi besar dalam mendukung peningkatan profesionalisme guru melalui supervisi akademik virtual, bahkan di daerah-daerah yang sulit dijangkau seperti Kecamatan Long Pahangai. Namun efektivitasnya tetap memerlukan pengkajian lebih lanjut yang berbasis konteks lokal, partisipasi aktif guru, serta keberlanjutan dalam pendampingan digital.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi secara empiris sejauh mana efektivitas supervisi akademik virtual dalam meningkatkan profesionalisme guru di SMP di Long Pahangai, serta mengidentifikasi faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam implementasinya. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perumusan kebijakan pendidikan yang adaptif terhadap tantangan geografis

dan perkembangan teknologi di Indonesia.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian *literature review* atau tinjauan pustaka merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyintesis berbagai sumber pustaka yang relevan guna menjawab pertanyaan penelitian tertentu. Metode ini tidak melibatkan pengumpulan data primer dari lapangan, melainkan fokus pada analisis kritis terhadap penelitian-penelitian terdahulu, baik berupa artikel ilmiah, buku, laporan penelitian, disertasi, maupun dokumen kebijakan. Tinjauan pustaka tidak hanya menginventarisasi hasil-hasil penelitian sebelumnya, tetapi juga bertujuan untuk menemukan pola, kesenjangan (gap), dan kontribusi ilmiah dalam suatu bidang studi tertentu. Dalam konteks pendidikan, metode *literature review* kerap digunakan untuk mengevaluasi perkembangan konsep, membandingkan hasil-hasil temuan, atau merumuskan arah pengembangan ke depan dari suatu isu, seperti efektivitas penggunaan teknologi dalam supervisi akademik atau peningkatan profesionalisme guru.

Langkah pertama dalam penelitian *literature review* adalah merumuskan pertanyaan penelitian secara spesifik. Pertanyaan ini akan menjadi kerangka kerja yang membimbing peneliti dalam memilih, menyaring, dan menilai literatur yang akan digunakan. Dalam beberapa pendekatan sistematis, pertanyaan penelitian dapat dirumuskan dengan menggunakan kerangka *PICO* (Population, Intervention, Comparison, Outcome) atau *SPIDER* (Sample, Phenomenon of Interest, Design, Evaluation, Research type), tergantung pada jenis penelitian dan tujuannya. Perumusan pertanyaan yang tepat sangat penting karena akan menentukan fokus dari keseluruhan proses *review*. Sebagai contoh, dalam studi tentang supervisi akademik virtual, pertanyaan yang bisa diajukan antara lain: “Bagaimana efektivitas platform digital dalam pelaksanaan supervisi akademik terhadap profesionalisme guru di daerah terpencil?” atau “Apa saja faktor yang mendukung dan menghambat keberhasilan supervisi virtual dalam pendidikan menengah?”.

Langkah selanjutnya adalah proses pencarian literatur, yang harus dilakukan secara sistematis dan komprehensif melalui berbagai database akademik seperti Google Scholar, Scopus, ProQuest, JSTOR, DOAJ, atau SINTA. Peneliti harus menyusun kata kunci atau *keywords* yang relevan dengan topik, misalnya “supervisi akademik virtual”, “platform digital pendidikan”, “profesionalisme guru”, “digital transformation in education”, dan “remote

teaching development”. Untuk mendapatkan literatur yang valid dan terkini, peneliti biasanya menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi, seperti publikasi dalam 5–10 tahun terakhir, artikel peer-reviewed, bahasa publikasi (biasanya dalam bahasa Inggris atau Indonesia), dan relevansi terhadap topik yang diteliti. Pada tahap ini, peneliti akan mengumpulkan puluhan hingga ratusan dokumen yang relevan, sebelum kemudian diseleksi secara lebih spesifik berdasarkan judul, abstrak, dan kesesuaian isi.

Setelah memperoleh kumpulan literatur yang sesuai, tahap berikutnya adalah melakukan penilaian kualitas atau *critical appraisal*. Tidak semua artikel yang ditemukan dapat langsung dimasukkan dalam analisis. Peneliti perlu mengevaluasi validitas metodologis, kejelasan tujuan, kesesuaian antara metode dan hasil, serta signifikansi kontribusinya. Tahap inti dari metode *literature review* adalah proses sintesis literatur. Sintesis bukan sekadar merangkum hasil-hasil penelitian, tetapi melibatkan proses interpretasi kritis dan komparasi antarliteratur untuk mengidentifikasi pola, persamaan, perbedaan, dan kontribusi dari masing-masing studi. Proses ini dapat dilakukan secara naratif (*narrative synthesis*) atau tematik (*thematic synthesis*). Dalam pendekatan naratif, peneliti mengorganisasi literatur berdasarkan alur logis seperti kronologi perkembangan konsep, perspektif teoritis, atau metodologi. Sedangkan dalam sintesis tematik, peneliti mengelompokkan hasil-hasil literatur berdasarkan tema-tema tertentu yang muncul dari data, seperti “pengaruh digitalisasi terhadap kompetensi guru”, “efektivitas supervisi virtual”, atau “tantangan teknologi di daerah terpencil”.

Literature review juga memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi *research gap*, yaitu area atau isu yang belum banyak diteliti atau membutuhkan penelitian lebih lanjut. Misalnya, dari studi sebelumnya dapat diketahui bahwa sebagian besar penelitian tentang supervisi akademik virtual masih berfokus pada sekolah di daerah urban dengan infrastruktur teknologi yang memadai, sementara studi tentang efektivitas supervisi di daerah terpencil seperti Long Pahangai masih sangat terbatas. Hal ini memberikan justifikasi kuat terhadap urgensi dan relevansi penelitian yang dilakukan.

Selain itu, *literature review* juga dapat digunakan untuk membangun kerangka konseptual penelitian. Dengan menyintesis berbagai teori dan temuan sebelumnya, peneliti dapat merumuskan model konseptual yang menjelaskan hubungan antarvariabel dalam studi yang sedang dilakukan. Sebagai contoh, peneliti dapat merumuskan bahwa efektivitas supervisi akademik virtual dipengaruhi oleh variabel seperti kompetensi digital guru, akses terhadap teknologi, dukungan manajerial sekolah, serta budaya organisasi pembelajar. Model

ini akan menjadi dasar dalam analisis temuan atau dalam pengembangan instrumen pada studi lanjutan.

Kelebihan dari metode literature review adalah kemampuannya untuk menyediakan wawasan luas dan mendalam mengenai topik tertentu tanpa harus terjun langsung ke lapangan. Hal ini sangat efisien dari segi waktu, biaya, dan sumber daya. Namun, keterbatasannya terletak pada ketergantungan terhadap kualitas dan ketersediaan literatur yang sudah ada. Jika studi terdahulu masih terbatas atau kurang relevan, maka hasil tinjauan juga akan terpengaruh. Oleh karena itu, validitas temuan dari literature review harus dibingkai secara proporsional dan tidak boleh digeneralisasi tanpa pertimbangan konteks.

Dalam konteks penelitian tentang efektivitas platform digital terhadap profesionalisme guru melalui supervisi akademik virtual, metode literature review sangat tepat digunakan sebagai pendekatan awal untuk memahami kompleksitas isu yang diteliti. Dengan menelaah berbagai penelitian nasional maupun internasional yang relevan, peneliti dapat mengidentifikasi praktik-praktik terbaik (best practices), tantangan implementasi di berbagai konteks, serta faktor-faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan supervisi digital. Selain itu, literature review juga dapat menjadi landasan kuat untuk merancang kebijakan pendidikan berbasis bukti, terutama dalam merumuskan strategi pengembangan guru di daerah terpencil yang memiliki keterbatasan infrastruktur.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dalam penelitian (Faiz et al., 2025) menggunakan pendekatan kuantitatif survei dengan sampel 100 guru SD. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemanfaatan Platform Merdeka Mengajar (PMM) berada pada tingkat penggunaan yang tinggi dan tingkat variasi penggunaan yang moderat. Uji regresi linier sederhana memberikan hasil F -hitung = 3970,483 dengan signifikansi $p = 0,000$, menunjukkan hubungan yang sangat signifikan antara pemanfaatan digital platform dengan kemampuan mengajar guru. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,963 menjelaskan bahwa 96,3% varians dalam kemampuan mengajar dapat dijelaskan oleh tingkat pemanfaatan platform digital

Secara praktis, guru-guru di Arjawinangun melaporkan peningkatan signifikan dalam: 1) Efektivitas perencanaan pembelajaran, 2) Kreativitas penggunaan media digital interaktif, 3) Fleksibilitas dalam pelaksanaan kelas, 4) Efisiensi evaluasi dan penilaian berbasis teknologi.

Temuan ini juga mendeteksi hambatan seperti keterbatasan infrastruktur TIK, disparitas kemampuan digital antar guru, dan kurangnya pelatihan berkelanjutan. Meskipun demikian, mayoritas guru telah berhasil mengadopsi berbagai fitur platform—mulai dari modul pembelajaran mandiri hingga alat evaluasi interaktif—yang memperkaya proses mengajar.

Data kuantitatif ini memberi indikasi bahwa platform digital seperti PMM bukan hanya mendukung transformasi kompetensi, tetapi juga berfungsi sebagai instrumen utama untuk mencapai efektivitas kerja guru di lapangan. Bagi penelitian di *Long Pahangai*, hasil ini berimplikasi kuat bahwa dengan platform digital yang tepat dan kesiapan pelaku (guru/pengawas), supervisi akademik virtual dapat efektif meningkatkan profesionalisme guru, meskipun dilakukan di daerah yang sulit dijangkau secara fisik.

(Kartika & Jiofani, 2025), melalui pendekatan studi pustaka, menganalisis berbagai literatur terkini terkait peran teknologi dalam meningkatkan profesionalisme guru di era digital. Analisis mereka menemukan bahwa literasi digital, pelatihan berkelanjutan, dan pemanfaatan platform pembelajaran daring muncul sebagai faktor dominan yang mendukung profesionalisme guru. Secara spesifik, guru yang memiliki tingkat literasi digital tinggi—diukur dari keterampilan dasar seperti mengoperasikan LMS, membuat materi multimedia, maupun menggunakan media sosial edukatif—menunjukkan kemampuan lebih unggul dalam merancang dan mengelola pembelajaran interaktif. Mereka juga lebih percaya diri menghadapi tantangan pembelajaran berbasis teknologi, dibandingkan guru yang masih berada pada tahap awal literasi digital.

Pelatihan berkelanjutan yang dianalisis dalam berbagai literatur turut mendorong peningkatan kompetensi teknologi guru. Pelatihan ini tidak hanya meliputi aspek teknis—seperti penggunaan Zoom, Google Classroom, dan aplikasi evaluasi online—tetapi juga mencakup metodologi pembelajaran digital, desain materi interaktif, serta etika dan keamanan digital. Efektivitas pelatihan ini tercermin dari kemampuan guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam merancang RPP digital, menggunakan instrumen evaluasi daring, serta memfasilitasi kolaborasi dan refleksi profesional melalui platform virtual.

Selain itu, penggunaan platform pembelajaran daring terbukti memberi dampak signifikan terhadap kualitas pengajaran. Guru yang aktif menggunakan LMS, forum diskusi, dan aplikasi presentasi digital melaporkan kemajuan dalam aspek 1) Efisiensi administrasi; proses dokumentasi dan evaluasi menjadi lebih cepat dan terdigitalisasi. 2) Interaktivitas pembelajaran; materi yang lebih menarik, dinamis, dan mendorong keterlibatan siswa. 3)

Pembelajaran mandiri; guru dapat mengakses bahan ajar lebih mudah dan menyesuaikan waktu belajar sesuai kebutuhan. Namun penelitian ini juga mencatat sejumlah tantangan yang tetap muncul, seperti keterbatasan akses teknologi (perangkat & internet), minimnya pelatihan berkelanjutan di daerah terpencil, serta resistensi terhadap perubahan di kalangan guru yang belum familiar dengan teknologi.

Penelitian Galimov et al. (2024) berfokus pada pengembangan dan implementasi sebuah platform digital terintegrasi untuk mendukung pengembangan profesional guru. Platform ini dirancang oleh Kazan Federal University untuk memfasilitasi berbagai aspek pembinaan guru, mulai dari orientasi karier, pelatihan, praktik lapangan, portofolio digital, hingga penempatan kerja. Sistem ini memiliki fungsi utama seperti: pendataan tenaga pendidik, pelacakan karier guru, pelatihan daring, mentoring virtual, dan dokumentasi digital kinerja guru. Dalam tahap uji coba, sistem ini menunjukkan efektivitas dalam menyederhanakan proses administrasi, mempercepat supervisi, serta meningkatkan akses guru terhadap informasi dan bimbingan profesional secara daring.

Platform ini dibangun dengan pendekatan modular yang memungkinkan skalabilitas dan penyesuaian sesuai konteks wilayah. Fitur portofolio digital memungkinkan guru dan calon guru menyusun dokumentasi lengkap tentang aktivitas pembelajaran, capaian kinerja, dan umpan balik supervisi. Ini juga memungkinkan pengawas pendidikan atau kepala sekolah untuk melakukan supervisi berbasis bukti secara real time. Dalam konteks SMP di Long Pahangai, platform ini sangat relevan karena dapat menjawab tantangan supervisi akademik konvensional yang terhambat oleh faktor geografis, biaya, dan keterbatasan sumber daya manusia.

Fitur lain yang terbukti bermanfaat termasuk pelacakan kebutuhan tenaga pendidik di tiap wilayah, dashboard interaktif untuk kepala sekolah dan dinas pendidikan, serta konektivitas antara sekolah dan universitas dalam mendukung calon guru. Semua data terpusat dalam sistem manajemen basis data yang aman dan mudah diakses, menjamin keberlangsungan dokumentasi dan konsistensi dalam pelaporan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan profesional guru secara digital dapat dilakukan secara sistemik, efisien, dan inklusif—termasuk untuk daerah terpencil.

(Putranti et al., 2024) menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui wawancara mendalam, observasi, dan analisis dokumen terhadap guru yang mengikuti program pendidikan profesional berbasis teknologi. Mereka menemukan bahwa program ini secara signifikan

meningkatkan kompetensi teknologi guru menghadirkan peningkatan kemahiran dalam mengoperasikan perangkat digital, menggunakan software pembelajaran, dan mengelola platform online dengan 85% responden merasa lebih percaya diri menggunakan alat digital dalam praktik pembelajaran sehari-hari. Guru mampu merancang materi multimedia interaktif, menyelenggarakan pembelajaran daring, dan memelihara keterlibatan siswa secara digital.

Hasil penelitian juga menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengelola pembelajaran online guru menjadi lebih terampil dalam memfasilitasi kelas virtual melalui LMS (misalnya Moodle, Google Classroom) serta aplikasi konferensi seperti Zoom. Mereka dapat menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan mengadakan interaksi langsung dengan siswa, mengunggah bahan ajar digital, dan menjalankan evaluasi secara daring

Temuan lainnya adalah adanya berkembangnya kreativitas dalam metode pembelajaran. Guru yang berpartisipasi mampu merancang dan menggunakan materi visual yang lebih menarik—animasi, video, dan kuis interaktif—yang menyesuaikan gaya belajar siswa. Praktik ini mendukung transformasi dari pengajaran konvensional ke format hybrid atau digital penuh, sesuai kebutuhan pembelajaran era modern

Namun, studi ini juga menemukan sejumlah tantangan. Guru seringkali masih menghadapi keterbatasan infrastruktur, seperti perangkat bernilai rendah dan akses internet tidak stabil. Selain itu, tingkat kesiapan individu bervariasi; beberapa guru yang belum terbiasa menggunakan teknologi menunjukkan sikap ragu dan membutuhkan waktu lebih lama untuk beradaptasi. Kurangnya pelatihan lanjutan dan program pendampingan juga menciptakan kesenjangan dalam kemampuan guru dalam menerapkan teknologi secara optimal

(Pebiansyah et al., 2022) mengkaji pemenuhan hak atas pendidikan di Kecamatan Long Apari, Mahakam Ulu—wilayah perbatasan yang geografisnya sangat mirip dengan Long Pahangai. Menggunakan metode yuridis-empiris, penelitian mengungkap sejumlah tantangan utama: minimnya tenaga pendidik, keterbatasan infrastruktur pendidikan, serta sulitnya akses menuju fasilitas pendidikan akibat kondisi geografis dan populasi yang tersebar. Tak adanya kebijakan daerah yang secara khusus mendukung pendidikan perbatasan memperparah kondisi tersebut, karena urusan pendidikan masih sepenuhnya diatur pemerintah pusat tanpa regulasi lokal yang menyesuaikan dengan kondisi eksklusi wilayah tersebut.

Hasil temuan menunjukkan bahwa sekolah-sekolah di Long Apari secara struktural kurang mampu menyediakan layanan pendidikan yang memadai, mengakibatkan rendahnya partisipasi belajar dan stagnasi profesionalisme guru. Guru sering bekerja secara mandiri tanpa

supervisi rutin dari pengawas atau kepala sekolah. Akibatnya, proses pembinaan profesional tidak berjalan secara terstruktur dan berkelanjutan—guru tidak memperoleh pelatihan berkala maupun umpan balik konstruktif terhadap praktik mereka di kelas.

Secara implisit, penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi geografis dan minimnya sumber daya manusia menjadi hambatan besar dalam membangun profesionalisme guru di daerah 3T. Tanpa pendampingan langsung, profesionalisme guru di wilayah seperti Long Apari cenderung stagnan. Temuan ini sangat penting untuk penelitian Anda karena menyediakan konteks empiris bahwa supervisi akademik tradisional sering gagal diterapkan di daerah terpencil.

(Qamaruzzaman et al., 2024) melalui studi pustaka terhadap delapan jurnal terkait telah mengkaji secara kualitatif implementasi supervisi akademik berbasis digital, dengan tujuan utama meningkatkan kinerja guru. Hasil temuan menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital dalam supervisi—meliputi aplikasi manajemen supervisi, sistem digital untuk observasi kelas, dan platform komunikasi daring—secara signifikan meningkatkan efisiensi (penghematan waktu dan biaya) dan efektivitas (akurasi rekam data dan keterlibatan guru). Catatan digital memperkaya kualitas dokumentasi supervisi, memungkinkan proses tinjauan ulang dan evaluasi dengan bukti yang terdokumentasi secara sistematis.

Selain itu, penerapan supervisi akademik berbasis digital ternyata mendorong peningkatan literasi TIK guru. Guru-guru menjadi lebih akrab dengan berbagai perangkat lunak, termasuk sistem evaluasi digital, aplikasi form online, dan alat komunikasi seperti platform video conference. Kemampuan untuk menggunakan teknologi ini memberi mereka ruang untuk mengeksplorasi cara baru dalam pembinaan profesional, menindaklanjuti umpan balik, dan meningkatkan kualitas materi ajar berdasarkan masukan supervisi.

Penelitian juga merinci bahwa supervisi digital mendorong guru untuk lebih mandiri dalam refleksi dan pengembangan diri. Dengan akses rekaman observasi dan komentar pengawas yang terintegrasi, guru dapat secara kritis mengevaluasi performa mereka dan melakukan perbaikan mandiri. Misalnya, guru dapat melihat ulang rekaman praktik mengajar dalam kelas digital dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan. Fitur semacam ini mengambil peran penting dalam membantu guru di daerah terpencil yang jarang menerima supervisi langsung.

Namun, penelitian ini juga mencatat kendala yang umumnya ditemui: termasuk resistensi terhadap perubahan di kalangan pengawas dan guru, disparitas kompetensi teknis, dan

kebutuhan akan pelatihan dasar untuk memastikan partisipasi aktif. Meski demikian, mayoritas studi yang ditinjau mencatat efek positif dari digitalisasi supervisi, termasuk peningkatan kinerja guru dan kesadaran akan pentingnya digitalisasi proses pembinaan

Pembahasan

Faiz et al. (2025) menerjemahkan hasil kuantitatif di atas ke dalam narasi yang lebih reflektif dan teoritik, mengaitkan temuan dengan praktik pendidikan modern. Mereka menekankan bahwa tingginya kontribusi PMM terhadap profesionalisme guru menunjukkan bahwa platform digital sudah menjadi instrumen yang mampu menjembatani kekurangan pelatihan langsung dan keterbatasan mobilitas pengawas.

Proses transformasi ini dipandang sebagai manifestasi dari teori *TPACK* (Technological Pedagogical Content Knowledge), di mana guru tidak hanya menguasai konten pelajaran tetapi juga mampu menggabungkannya dengan teknologi dan pedagogi modern. Faiz dkk. juga menyoroti bahwa pelatihan digital, pengembangan komunitas belajar guru, hingga dukungan kelembagaan sangat diperlukan agar penggunaan platform tidak hanya seremonial, tetapi bermakna penuh secara profesional.

Pembahasan juga menggambarkan bahwa data platform digital menyediakan basis dokumentasi yang transparan dan sistematis, memudahkan pengawas untuk melakukan supervisi berbasis bukti (*evidence-based supervision*). Hal ini relevan jika diterapkan di SMP Long Pahangai, di mana pengawas mungkin tidak bisa hadir secara langsung dan membutuhkan laporan digital yang lengkap dan bisa diakses *real-time*.

Lebih lanjut, Faiz et al. membandingkan kondisi relatif lebih maju di Arjawinangun dengan kondisi daerah terpencil: mereka menunjukkan bahwa faktor kesiapan infrastrukturnya harus disesuaikan—misalnya pelatihan literasi digital yang intensif, penyediaan perangkat, dan kebijakan tutor internal atau *peer mentoring* di sekolah. Ini penting agar pendekatan digital tidak malah memperlebar kesenjangan kemampuan antar guru. Faiz dkk. juga menyoroti perlunya pengaturan kebijakan lokal untuk mendukung implementasi platform—seperti insentif bagi guru yang aktif, penjadwalan supervisi virtual yang rutin, dan sinergi antara pemerintah kabupaten serta sekolah dalam memfasilitasi akses internet dan perangkat.

Dalam bagian pembahasan, Kartika & Marsheila Jiofani (2025) menganalisis secara kritis bagaimana tiga faktor unggulan pada hasil penelitian di atas berperan dalam membentuk profesionalisme guru di era digital. Mereka menjelaskan bahwa literasi digital yang tinggi

memungkinkan guru tidak hanya mengoperasikan teknologi, tetapi juga menggunakan teknologi secara strategis—misalnya mengkombinasikan media edukatif, membuat konten interaktif, dan melakukan analisis data pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas pengajaran. Hal ini sejalan dengan teori TPACK, dimana integrasi teknologi, pedagogi, dan konten materi pembelajaran menghasilkan praktik mengajar yang lebih efektif.

Pelatihan berkelanjutan dipandang sebagai pilar penting dalam memfasilitasi literasi digital. Kartika & Marsheila menyoroti bahwa pelatihan yang berhasil memiliki karakteristik multikomponen: teknis, pedagogis, dan kultural—memperkenalkan teknologi, metodologi digital, serta nilai etis dan kolaboratif dalam praktik profesional. Pelatihan ini diberi ruang bagi guru untuk bereksperimen, berbagi pengalaman, dan merefleksi penerapan teknologi, sehingga inovasi pedagogis dapat benar-benar terjadi.

Pemanfaatan platform pembelajaran daring menjadi inti pembahasan. Penulis mencatat bahwa LMS dan aplikasi presentasi digital bukan hanya alat, melainkan medium komunikasi dan kolaborasi profesional: guru bisa berbagi praktik terbaik, membentuk komunitas pembelajaran digital, dan mendapatkan umpan balik dari rekan atau pengawas secara lebih cepat dan fleksibel. Ini sangat mendukung model supervisi akademik virtual yang berbasis kolaborasi dan refleksi, alih-alih inspeksi formal semata.

Kartika & Marsheila juga mengelaborasi tantangan yang ditemukan: akses teknologi yang tidak merata, pelatihan yang sporadis terutama di daerah terpencil, serta sikap ragu dan takut teknologi dari sebagian guru. Sebagai respon, mereka merekomendasikan pendekatan berbasis pemerataan infrastruktur, kebijakan pemerintah yang mendukung inovasi pendidikan, kolaborasi lintas lembaga, serta program pendampingan teknis lokal—langkah-langkah yang selaras dengan kebutuhan daerah seperti Long Pahangai.

Dalam pembahasan, Galimov et al. menekankan bahwa platform digital yang mereka kembangkan bukan hanya instrumen teknis, melainkan bagian dari solusi sistemik untuk memperkuat pengembangan profesional guru dalam ekosistem pendidikan yang terintegrasi. Mereka menyampaikan bahwa penggunaan teknologi seperti ini memungkinkan pendekatan pembinaan yang berkelanjutan dan adaptif, dengan menempatkan guru sebagai subjek aktif dalam proses belajar dan peningkatan kompetensi. Digitalisasi supervisi juga memungkinkan komunikasi dua arah antara guru dan pengawas tanpa batasan waktu dan lokasi, sehingga sangat cocok untuk daerah seperti Long Pahangai yang memiliki hambatan geografis ekstrem.

Pembahasan juga menunjukkan bahwa keberhasilan sistem ini sangat dipengaruhi oleh

fleksibilitas arsitektur platform, kemudahan antarmuka pengguna, serta dukungan kebijakan dari pemerintah dan institusi pendidikan. Ketika digunakan dalam supervisi akademik, platform memungkinkan pengawasan tidak sekadar administratif, melainkan berfokus pada pertumbuhan profesional guru melalui analisis portofolio, refleksi diri, dan pemetaan kebutuhan pelatihan. Dengan dashboard yang terintegrasi, pengawas dapat mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dan merancang intervensi yang lebih personal dan kontekstual.

Lebih jauh, Galimov et al. mengusulkan bahwa platform semacam ini dapat direplikasi dan diadaptasi secara lokal untuk menjawab kebutuhan spesifik suatu daerah. Dalam konteks Long Pahangai, misalnya, platform ini dapat digunakan untuk mengelola data guru yang tersebar di wilayah terpencil, melaksanakan pelatihan daring secara berkala, serta menyediakan sarana supervisi virtual berbasis bukti yang terdokumentasi. Melalui fitur portofolio, guru dapat mengunggah rencana pembelajaran, video praktik mengajar, dan laporan kegiatan yang kemudian bisa ditinjau oleh pengawas dari jarak jauh.

Pembahasan ini menyimpulkan bahwa digitalisasi supervisi melalui platform bukan hanya solusi teknologi, tetapi juga perubahan paradigma dalam pengembangan profesi guru. Jika diintegrasikan dengan strategi kebijakan dan pemberdayaan SDM lokal, maka platform ini bisa menjadi instrumen utama dalam meningkatkan kualitas guru di daerah 3T (tertinggal, terdepan, dan terluar). Oleh karena itu, hasil dan pembahasan dari studi ini memberikan landasan kuat bahwa implementasi supervisi akademik virtual di SMP Long Pahangai sangat mungkin dilakukan secara efektif, selama terdapat komitmen kelembagaan dan kesiapan infrastruktur dasar.

Dalam pembahasan, Putranti et al. mengaitkan temuan tersebut dengan kerangka *TPACK* (Technological Pedagogical Content Knowledge) dan literatur pengembangan profesional. Mereka menekankan bahwa program pelatihan efektif tidak hanya mengajarkan aspek teknis, tetapi juga logika pedagogis dalam penerapan teknologi—melibatkan strategi, etika digital, dan pendekatan kreatif dalam proses belajar.

Kompetensi teknologi, sebagai fondasi profesionalisme guru, dibahas sebagai prasyarat supervisi akademik virtual yang sukses. Jika guru sudah mampu mengoperasikan perangkat digital dan menjadi perancang materi interaktif, mereka akan lebih siap dalam melaksanakan dan melaporkan kegiatan pengajaran ke pengawas secara digital. Ini penting dalam konteks SMP di Kecamatan Long Pahangai, di mana pengawasan fisik jarang dilakukan.

Pembahasan selanjutnya menyoroti bahwa kemampuan pengelolaan pembelajaran daring

menghasilkan kelegaan bagi guru—karena mereka merasa lebih mampu menjalankan kelas virtual tanpa hambatan teknis. Ini memudahkan pengawas dalam mengakses rekaman pembelajaran, modul video, atau portofolio digital guru untuk evaluasi dan pemberian umpan balik. Keberhasilan dalam tahap ini menjadi indikator kesiapan guru menghadapi supervisi virtual.

Pembahasan juga menghubungkan aspek kreativitas pedagogis yang ditingkatkan dengan program, sebagai penanda profesionalisme generasi guru baru. Guru dapat bereksperimen dengan metode pembelajaran inovatif, mempersonalisasi materi sesuai kebutuhan siswa, dan mendokumentasikannya untuk supervisi digital. Ini berarti supervisi menjadi bukan hanya penilaian kinerja, tetapi juga ruang kolaborasi dan inovasi bersama.

Namun, Putranti et al. mengingatkan bahwa inum investarisasi pada infrastruktur dan pelatihan lanjutan adalah mutlak. Tanpa dukungan dari sekolah/dinas (misalnya perangkat, akses internet, pelatihan berkelanjutan, komunitas belajar), program digital hanya menjadi spesifikasi formal, bukan transformasional. Ini penting dalam konteks Long Pahangai, di mana kondisi geografis memperparah kendala infrastruktur dan akses.

Dalam pembahasan, Pebiansyah et al. menginterpretasi hasil dengan kerangka sistemik tentang hak atas pendidikan, terutama dalam konteks daerah perbatasan negeri. Mereka menegaskan bahwa pemerintah belum membuat kebijakan daerah yang menyesuaikan dengan kebutuhan lokal, sehingga infrastruktur pendidikan, pelatihan guru, dan sistem supervisi tidak efektif diterapkan di wilayah seperti Long Apari—dan secara analog di Long Pahangai.

Pembahasan menekankan bahwa karakteristik kepadatan penduduk rendah dan posisi geografis membuat model supervisi akademik konvensional tidak realistis. Oleh karena itu, mereka merekomendasikan pendekatan sistem terintegrasi yang menyertakan teknologi digital sebagai solusi strategis. Supervisi akademik virtual melalui platform digital dapat menjembatani keterbatasan akses, meningkatkan frekuensi pembinaan, serta mendokumentasikan interaksi antara guru dan pengawas secara sistematis dan transparan. Ini memungkinkan pembinaan berkelanjutan dan reflektif, meskipun dilakukan dari jarak jauh.

Kunci penting yang dibahas adalah kolaborasi lintas sektor—antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, lembaga pendidikan, dan penyedia teknologi—untuk membangun ekosistem digital yang mendukung hak atas pendidikan. Tanpa infrastruktur digital (perangkat dan internet) serta pelatihan teknologi bagi guru, platform digital hanya akan menjadi formalitas tanpa dampak substantif terhadap profesionalisme.

Secara khusus, pembahasan juga menekankan perlunya adaptasi kontekstual. Model supervisi virtual di Long Pahangai harus mengintegrasikan pendekatan fleksibel, dengan pelatihan literasi digital untuk guru, sistem support peer mentoring, serta platform pelaporan digital. Jika pendekatan ini diterapkan bersamaan dengan rekomendasi dari hasil dan pembahasan, maka supervisi akademik virtual berpotensi efektif meningkatkan profesionalisme guru di SMP daerah terpencil.

Dalam bagian pembahasan, Qamaruzzaman et al. (2024) menyoroti bahwa digitalisasi supervisi akademik bukan sekadar proses administrasi, tetapi merupakan transformasi budaya pembinaan profesional yang mengintegrasikan teknologi ke dalam setiap tahapan supervisi. Mereka menyimpulkan bahwa perubahan ini meningkatkan akuntabilitas dan keterlibatan guru—didukung oleh bukti data supervisi digital—sehingga dapat meningkatkan self-efficacy dan motivasi profesional guru melalui refleksi aktif dan tindak lanjut yang tepat waktu.

Para penulis menekankan bahwa keberhasilan implementasi bergantung pada tiga faktor kunci: infrastruktur digital, kompetensi elementer dalam TIK bagi guru dan pengawas, serta suportifitas kebijakan. Infrastruktur mencakup ketersediaan perangkat dan koneksi internet, sementara kompetensi mencakup keterampilan dasar menggunakan software supervisi dan sistem digital lainnya. Kebijakan diperlukan untuk memberi legitimasi proses, alokasi waktu, dan penghargaan terhadap guru yang aktif berpartisipasi dalam supervisi digital.

Mereka juga membahas bahwa supervisi digital membuat proses supervisi lebih inklusif dan fleksibel. Pengawas dan guru tidak lagi terikat waktu dan lokasi—fitur yang sangat relevan bagi daerah terpencil seperti Long Pahangai. Hal ini memungkinkan jadwal supervisi yang lebih rutin, keterlibatan yang lebih tinggi, dan pengarsipan dokumen yang lebih baik. Pengawas dapat meninjau portofolio digital guru berupa RPP, rekaman kelas, dan hasil praktik, kemudian memberikan umpan balik yang berbasis bukti, efektif, dan tepat waktu.

Namun, tantangan terbesar disebutkan adalah ketimpangan kompetensi dan resistensi terhadap teknologi, yang bisa menghambat implementasi. Oleh karena itu, penulis menekankan perlunya pelatihan awal dan pendampingan berkelanjutan bagi semua pemangku kepentingan. Inisiatif ini perlu disertai dengan dukungan formal dari pemangku kebijakan, termasuk monitoring implementasi dan evaluasi efektivitasnya dalam jangka panjang.

Dari segi relevansi, pembahasan ini sangat aplikatif untuk penelitian di SMP Long Pahangai. Area ini memerlukan strategi supervisi yang dapat menjembatani kendala fisik dan mobilitas rendah. Supervisi akademik virtual berbasis digital tidak hanya memberikan solusi

praktis, tetapi juga dapat mentransformasikan profesionalisme guru secara berkelanjutan. Dengan platform supervisi yang mampu mendokumentasikan kegiatan pembelajaran dan memberikan umpan balik berbasis bukti, guru di daerah terpencil dapat meningkatkan kualitas praktik mengajar mereka secara mandiri dan terus menerus.

D. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian menunjukkan bahwa supervisi akademik berbasis digital memiliki potensi besar dalam meningkatkan profesionalisme guru, terutama di wilayah terpencil. Melalui pemanfaatan teknologi digital, proses supervisi dapat dilakukan dengan lebih fleksibel, efisien, dan terdokumentasi dengan baik. Guru menjadi lebih terbiasa menggunakan perangkat teknologi dalam praktik pembelajaran, mampu menerima umpan balik secara cepat, dan terdorong untuk terus mengembangkan diri secara mandiri. Selain itu, penggunaan platform digital juga membantu menciptakan sistem supervisi yang lebih transparan dan berkelanjutan, meskipun dilakukan dari jarak jauh. Dalam kaitannya dengan judul penelitian *Supervisi Akademik Virtual di Daerah Terpencil: Efektivitas Platform Digital Terhadap Profesionalisme Guru di Sekolah Menengah Pertama di Kecamatan Long Pahangai*, kesimpulan ini menegaskan bahwa pendekatan digital sangat relevan untuk diterapkan di daerah dengan akses terbatas. Digitalisasi supervisi dapat menjadi solusi atas keterbatasan geografis dan infrastruktur, sekaligus menjadi strategi efektif untuk mendukung peningkatan kualitas guru dan pembelajaran di sekolah-sekolah menengah pertama di daerah tersebut. Dengan supervisi virtual, guru tidak lagi terisolasi dalam praktik mengajar mereka, tetapi dapat terus dibina dan dievaluasi secara profesional dalam sistem yang modern dan adaptif.

DAFTAR PUSTAKA

- Faiz, A., Kurniawaty, I., & Hadian, V. A. (2025). Transformasi Digital Pendidikan : Efektivitas Pemanfaatan Platform Digital Pendidikan oleh Guru Sekolah Dasar di Kecamatan Arjawinangun. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 6(4), 2876–2886.
- Galimov, A., Sheymardanov, S., Nasibullov, R., & Yarullin, I. (2024). Digital Platform for Teachers' Professional Development. In *Lecture Notes in Networks and Systems: Vol. 695 LNNS* (Issue September). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3043-2_73
- Kartika, & Jiofani, M. (2025). Peran Teknologi dalam Meningkatkan Profesionalisme Guru di

- Era Digital. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Kearifan Lokal (JIPKL)*, 5(2), 598–608.
<https://jipkl.com/index.php/JIPKL/article/view/261>
- pebiansyah, hafsari, yuli, fitrianto, Ratih, bintoro, suharsono, Noor, wahyuningsih, & Adi, purnnomo. (2022). Pemenuhan Hak Atas Pendidikan Masyarakat Perbatasan di Kalimantan Timur (Studi Kasus di Kecamatan Long Apari Kab. Mahakam Ulu). *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(6), 1–10.
- Putranti, A. D., Rhamadani, M. W., Sukmawarti, S., & Utami, A. (2024). Effectiveness of Professional Teacher Education in Developing Educational Technology Skills in the Digital Era. *Journal of Pedagogi*, 1(6), 131–139. <https://doi.org/10.62872/r3w5jp66>
- Qamaruzzaman, M., Setiawan, E., Hanifah, E., Chairiyah, S. S., & Warman, W. (2024). Implementasi Supervisi Akademik Berbasis Digital. *Literasi (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 15(2), 141. [https://doi.org/10.21927/literasi.2024.15\(2\).141-151](https://doi.org/10.21927/literasi.2024.15(2).141-151)
- Sugiyanto, S., Ahyani, N., & Kesumawati, N. (2021). Teacher professionalism in digital era. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 6(2), 586.
<https://doi.org/10.29210/021093jpgi0005>