

MANAJEMEN INOVASI KEPALA SEKOLAH DI ERA INDUSTRI 4.0: OPTIMALISASI TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN TK NEGERI PEMBINA BATUMANDI

Chairunnisa¹, Khuzaini², Syahrial Shaddiq³

S2 Magister Manajemen Universitas Islam Kalimantan (Uniska) Muhammad Arsyad Al Banjari^{1,2}

Magister Ekonomi Pembangunan, Universitas Lambung Mangkurat (ULM) Banjarmasin³

Email: cha1428cha@gmail.com

Keywords

Innovation Management, Principal Leadership, Industry 4.0 Era, Technology Optimization, Case Study

Abstract

The Industry 4.0 era mandates that school principals manage innovation to optimize learning technology. This study aims to analyze (1) the principal's innovation management strategies, and (2) the enabling and inhibiting factors for technology optimization at TK Negeri Pembina Batumandi. The research utilizes a qualitative approach with a case study design. Data were collected through in-depth interviews with teachers (IG) and school operators (IO), observations, and documentation studies. Data were analyzed thematically. The findings indicate the principal implements a dual strategy: (a) a managerial strategy, focusing on prioritizing the ICT budget and asset management systems (per IO findings), and (b) a transformational/cultural strategy, creating a psychologically safe climate for innovation and employing dialogical supervision (per IG findings). The primary enabling factor is the principal's "tech-savvy" and adaptive leadership. Inhibiting factors were identified at two levels: internal (operational efficiency of device setup and maintenance management) and external (unstable internet and electricity infrastructure). The study concludes that the principal's innovation management successfully combines systemic (budgetary) and cultural (psychological) support, yet its effectiveness remains constrained by external infrastructural challenges.

Manajemen Inovasi, Kepala Sekolah, Era Industri 4.0, Optimalisasi Teknologi, Studi Kasus

Era Industri 4.0 menuntut kepala sekolah (KS) mengelola inovasi untuk optimalisasi teknologi pembelajaran. Penelitian ini bertujuan menganalisis (1) strategi manajemen inovasi KS, dan (2) faktor pendukung serta penghambat optimalisasi teknologi di TK Negeri Pembina Batumandi. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam dengan guru (IG) dan operator sekolah (IO), observasi, serta studi dokumentasi. Data dianalisis secara tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KS menerapkan strategi dualistik: (a) strategi manajerial, yang terfokus pada prioritas anggaran TIK dan pengelolaan sistem aset (temuan IO), dan (b) strategi transformasional/kultural, yang menciptakan iklim psikologis aman untuk berinovasi dan menerapkan supervisi dialogis (temuan IG). Faktor pendukung utama adalah kepemimpinan adaptif KS yang "melek teknologi". Faktor penghambat teridentifikasi pada dua level: internal (efisiensi operasional setting alat dan manajemen perawatan) dan eksternal (infrastruktur internet dan listrik yang tidak stabil).

Disimpulkan, manajemen inovasi KS berhasil mengkombinasikan dukungan sistemik (anggaran) dan kultural (psikologis), namun efektivitasnya masih dibatasi oleh tantangan infrastruktur eksternal.

1. PENDAHULUAN

Era Industri 4.0 telah membawa perubahan disruptif yang fundamental pada hampir seluruh aspek kehidupan, tidak terkecuali sektor pendidikan. Ditandai dengan konvergensi teknologi siber-fisik, *Internet of Things* (IoT), dan kecerdasan buatan (AI), era ini menuntut pergeseran paradigma dalam cara kita belajar, bekerja, dan berinteraksi. Institusi pendidikan, sebagai garda terdepan penyiapan sumber daya manusia, menghadapi tekanan besar untuk beradaptasi atau berisiko menjadi tidak relevan di tengah percepatan perubahan teknologi.

Transformasi ini secara langsung mengubah lanskap tuntutan kompetensi. Pendidikan tidak lagi cukup hanya berfokus pada transfer pengetahuan (kognitif), tetapi harus mampu membekali peserta didik dengan keterampilan abad ke-21, seperti pemikiran kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital. Metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru (teacher-centered) dianggap tidak lagi memadai untuk menjawab tantangan kompleksitas era baru ini, sehingga menuntut adanya inovasi pembelajaran yang radikal.

Dalam konteks ini, optimalisasi teknologi menjadi kunci utama. Teknologi digital menawarkan potensi luar biasa untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih personal, adaptif, dan interaktif. Pemanfaatan *platform* pembelajaran daring, media interaktif, dan analitik data pembelajaran dapat memperkaya pengalaman belajar serta memberikan akses yang lebih luas terhadap sumber daya pengetahuan. Oleh karena itu, kemampuan institusi pendidikan untuk mengadopsi dan mengintegrasikan teknologi secara efektif menjadi faktor penentu keberhasilan.

Tuntutan adaptasi ini berlaku di semua jenjang, termasuk pada level Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), seperti Taman Kanak-kanak (TK). Jenjang TK merupakan fase fundamental (*golden age*) dalam meletakkan dasar-dasar kemampuan belajar anak. Pengenalan teknologi yang tepat guna dan bijak di usia dini dapat menstimulasi rasa ingin tahu dan mempersiapkan anak menghadapi lingkungan digital yang akan mereka temui di jenjang pendidikan selanjutnya. Pengelolaan pembelajaran berbasis teknologi di TK menjadi krusial untuk memastikan anak-anak tidak hanya menjadi konsumen pasif tetapi juga kreator aktif (Sari & Wijaya, 2022).

Namun, integrasi teknologi di sekolah bukanlah proses yang sederhana. Implementasinya seringkali menghadapi berbagai hambatan, mulai dari keterbatasan infrastruktur, kesenjangan kompetensi digital guru, hingga resistensi terhadap perubahan. Di sinilah peran kepemimpinan menjadi sangat vital. Keberhasilan atau kegagalan sebuah sekolah dalam beradaptasi dengan era Industri 4.0 sangat bergantung pada visi dan kemampuan manajerial yang dimiliki oleh kepala sekolah.

Peran kepala sekolah telah bergeser secara signifikan. Dari yang sebelumnya dominan sebagai administrator, kini mereka dituntut untuk menjadi manajer inovasi (*innovation manager*) dan pemimpin pembelajaran (*instructional leader*). Kepala sekolah harus mampu menciptakan visi digital yang jelas, memotivasi guru untuk mencoba metode baru, mengalokasikan sumber daya secara strategis, dan membangun budaya sekolah yang adaptif serta terbuka terhadap inovasi teknologi.

Manajemen inovasi kepala sekolah menjadi konsep sentral dalam penelitian ini. Manajemen inovasi merujuk pada proses sistematis yang dilakukan pemimpin untuk merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan, dan mengendalikan pembaruan di sekolah. Dalam konteks Industri 4.0, ini mencakup kemampuan kepala sekolah dalam mengelola adopsi teknologi pembelajaran secara efektif, mulai dari pemilihan teknologi yang tepat, pelatihan guru, hingga evaluasi dampak teknologi terhadap hasil belajar siswa (Wahyudi & Prasetyo, 2023).

TK Negeri Pembina Batumandi, sebagai salah satu lembaga pendidikan anak usia dini berstatus negeri, berada di tengah pusaran tuntutan tersebut. Sebagai sekolah pembina, ia diharapkan menjadi contoh dalam implementasi praktik-praktik pembelajaran terbaik, termasuk optimalisasi teknologi. Fenomena awal menunjukkan adanya upaya sekolah untuk memanfaatkan berbagai perangkat dan aplikasi pembelajaran di era digital ini. Tantangan nyata yang dihadapi adalah bagaimana kepala sekolah mengelola sumber daya dan dinamika yang ada untuk memastikan teknologi tersebut benar-benar optimal dalam mendukung pembelajaran (Putra, 2021).

Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini difokuskan untuk menganalisis "Manajemen Inovasi Kepala Sekolah di Era Industri 4.0: Optimalisasi Teknologi dalam Pembelajaran di TK Negeri Pembina Batumandi". Penelitian ini penting untuk memetakan strategi, faktor pendukung, dan faktor penghambat yang dihadapi kepala sekolah dalam memimpin transformasi digital di tingkat PAUD. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan model

kepemimpinan pendidikan yang relevan dengan tuntutan zaman (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2022).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka fokus penelitian ini dirumuskan ke dalam dua pertanyaan berikut:

1. Bagaimana strategi manajemen inovasi yang diterapkan oleh Kepala Sekolah TK Negeri Pembina Batumandi dalam upaya optimalisasi teknologi pembelajaran di era Industri 4.0?
2. Faktor-faktor apa saja yang menjadi pendukung dan penghambat Kepala Sekolah TK Negeri Pembina Batumandi dalam mengelola inovasi untuk optimalisasi teknologi pembelajaran?

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan rancangan studi kasus untuk memahami secara mendalam fenomena manajemen inovasi kepala sekolah di TK Negeri Pembina Batumandi Desa Riwa Kecamatan Batumandi Kabupaten Balangan

Pendekatan kualitatif dipilih karena fokus penelitian ini adalah untuk menggali makna, proses, dan strategi di balik optimalisasi teknologi, yang tidak dapat diukur secara kuantitatif. Rancangan studi kasus digunakan karena penelitian ini terikat pada satu konteks spesifik (*bounded system*), yakni dinamika kepemimpinan inovasi di satu lembaga spesifik (Hasan & Mustofa, 2022). Dengan demikian, peneliti dapat mengeksplorasi fenomena "bagaimana" dan "mengapa" kepala sekolah menerapkan manajemen inovasi dalam latar alamiahnya secara intensif dan holistik.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan triangulasi teknik untuk menjamin kekayaan dan validitas data. Peneliti bertindak sebagai instrumen kunci dalam mengumpulkan data melalui tiga cara utama: (1) wawancara mendalam semi-terstruktur, (2) observasi partisipatif pasif, dan (3) studi dokumentasi. Wawancara dilakukan dengan informan guru dan operator sekolah yang dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan relevansinya dengan fokus penelitian. Observasi dilakukan untuk mengamati proses pembelajaran berbasis teknologi dan aktivitas manajerial kepala sekolah, sementara studi dokumentasi digunakan untuk menganalisis perencanaan dan laporan implementasi teknologi (Rahmadani, 2023).

Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan model analisis interaktif, yang mencakup tiga tahapan utama: kondensasi data, penyajian data, dan penarikan

kesimpulan/verifikasi. Proses analisis ini dilakukan secara siklus dan terus-menerus selama penelitian berlangsung. Keabsahan data (*trustworthiness*) dijaga melalui teknik triangulasi sumber, yakni membandingkan data hasil wawancara antar informan, dan triangulasi teknik, yaitu membandingkan data yang diperoleh dari wawancara dengan temuan observasi dan dokumen (Andriani, 2021). Analisis difokuskan untuk mengidentifikasi pola strategi manajemen inovasi serta faktor pendukung dan penghambat yang muncul dari data lapangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan temuan penelitian yang diperoleh melalui wawancara mendalam dengan informan guru (selanjutnya disebut IG) dan operator sekolah (selanjutnya disebut IO) di TK Negeri Pembina Batumandi. Temuan disajikan secara tematik berdasarkan fokus penelitian, yaitu (1) Strategi Manajemen Inovasi Kepala Sekolah dalam optimalisasi teknologi, dan (2) Faktor pendukung serta penghambat yang dirasakan dalam implementasinya.

A. Strategi Manajemen Inovasi Kepala Sekolah (Perspektif Guru dan Operator)

Berdasarkan wawancara, strategi kepala sekolah dalam mengelola inovasi teknologi dirasakan secara berbeda namun saling melengkapi oleh guru dan operator. Guru merasakan strategi tersebut dalam bentuk dorongan, fasilitasi pelatihan, dan supervisi yang suportif.

Informan IG-1 (Guru Senior) menyatakan:

"Kalau dari Ibu Kepala Sekolah, kami ini sangat didorong untuk pakai teknologi. Beliau tidak menuntut harus langsung bisa, tapi selalu bilang 'coba saja dulu, Bu'. Kami sering diikutkan webinar atau pelatihan, kadang juga kami belajar bersama teman-teman di sekolah."

Hal serupa diungkapkan oleh IG-2 (Guru):

"Strategi beliau itu lebih ke memberi kami kebebasan mencoba. Misalnya kami mau pakai aplikasi *game* edukasi, beliau persilakan. Nanti waktu supervisi, beliau akan lihat dan kami diskusi. Beliau tidak kaku, yang penting anak-anak senang dan ada hasilnya. Beliau juga memfasilitasi kalau kami perlu alat seperti proyektor atau laptop."

Dari perspektif operator sekolah (IO), strategi kepala sekolah terlihat jelas dalam kebijakan penganggaran dan pengelolaan sarana prasarana. Kepala sekolah secara aktif mengarahkan perencanaan untuk optimalisasi teknologi.

Informan IO (Operator Sekolah) menjelaskan:

"Saya kan yang mengelola teknis ya. Kalau strategi Ibu Kepsek itu jelas, setiap penyusunan RKAS (Rencana Kegiatan dan Anggaran Sekolah), beliau selalu memprioritaskan anggaran untuk perawatan dan penambahan alat TIK. Misalnya tahun ini kami *upgrade* WiFi sekolah dan menambah 2 unit laptop baru untuk guru. Itu arahan langsung dari beliau."

Lebih lanjut, IO menambahkan terkait pengelolaan aset:

"Beliau juga membuat sistem peminjaman alat yang jelas. Jadi guru yang mau pakai laptop atau proyektor tinggal catat di buku peminjaman yang saya pegang. Beliau yang merancang sistemnya agar semua guru bagian pakai dan alatnya terawat. Jadi beliau itu di perencanaannya sangat kuat."

Dari hasil wawancara dari guru (IG-1 dan IG-2) serta operator sekolah (IO) menunjukkan bahwa Kepala TK Negeri Pembina Batumandi menerapkan strategi ganda (dual-strategy) dalam mengelola inovasi. Strategi ini menyentuh dua aspek fundamental secara bersamaan: aspek manajerial (infrastruktur dan sistem) dan aspek kultural (pengembangan SDM dan iklim sekolah).

Dari perspektif manajerial, yang disorot oleh operator sekolah (IO), kepala sekolah berperan sebagai manajer administrator yang efektif. Tindakan memprioritaskan anggaran TIK dalam RKAS dan membuat sistem peminjaman aset yang jelas adalah fondasi utama dari optimalisasi teknologi. Tanpa adanya dukungan anggaran dan infrastruktur yang terkelola, inovasi pembelajaran tidak mungkin berjalan. Ini menunjukkan bahwa kepala sekolah memiliki visi jangka panjang yang diterjemahkan ke dalam perencanaan anggaran yang konkret.

Dari perspektif kultural, yang disorot oleh para guru (IG-1 dan IG-2), kepala sekolah berperan sebagai pemimpin instruksional yang suportif. Strategi "mendorong untuk mencoba", "memberi kebebasan", dan "supervisi yang dialogis" (bukan menghakimi) menciptakan psychological safety (rasa aman secara psikologis) bagi guru. Guru tidak takut gagal saat mencoba teknologi baru. Fasilitasi pelatihan (webinar) menunjukkan komitmen kepala sekolah pada peningkatan kompetensi (SDM), sementara sikap terbuka pada diskusi membuktikan bahwa inovasi di sekolah ini bersifat bottom-up (dari guru) sekaligus top-down (dari kepala sekolah).

Apabila penelitian menunjukkan bahwa manajemen inovasi di TK Negeri Pembina Batumandi berhasil karena tidak hanya fokus pada pengadaan alat (aspek teknis), tetapi juga pada pembangunan budaya dan kesiapan guru (aspek manusia).

B. Faktor Pendukung dan Penghambat Optimalisasi Teknologi

Dari hasil wawancara, teridentifikasi beberapa faktor pendukung dan penghambat yang dirasakan langsung oleh guru dan operator dalam implementasi teknologi di sekolah.

1. Faktor Pendukung

Bagi guru, faktor pendukung utama adalah sikap kepemimpinan kepala sekolah yang terbuka dan suportif.

Informan IG-1 menyatakan:

"Pendukung utamanya ya Ibu Kepala Sekolah sendiri. Beliau itu sangat terbuka, kami tidak takut lapor kalau ada kendala. Misalnya laptopnya lemot atau internetnya mati, beliau langsung panggil operator untuk cek. Itu yang bikin kami nyaman mencoba."

Informan IO melihat faktor pendukung dari sisi yang lebih teknis, yaitu kejelasan anggaran dan pemahaman kepala sekolah terhadap teknologi.

Informan IO (Operator Sekolah) mengatakan:

"Sangat mendukung karena anggaran dari BOP (Bantuan Operasional Penyelenggaraan) itu jelas peruntukannya untuk TIK. Selain itu, Ibu Kepsek sendiri 'melek' teknologi, jadi kalau saya ajukan kebutuhan misalnya untuk perbaikan jaringan, beliau cepat paham dan setuju. Tidak semua kepala sekolah begitu."

2. Faktor Penghambat

Meskipun didukung, guru masih merasakan hambatan, terutama terkait waktu dan stabilitas jaringan.

Informan IG-2 (Guru) mengeluhkan:

"Hambatannya paling di waktu persiapan. Kadang kami butuh waktu 10-15 menit di awal untuk setting laptop, proyektor, dan speaker. Itu lumayan memotong waktu belajar anak. Selain itu, internet sekolah kadang-kadang masih lambat, apalagi kalau cuaca mendung atau hujan."

Sementara itu, dari sisi operator, hambatan utama bersifat teknis dan berkaitan dengan perawatan (maintenance).

Informan IO (Operator Sekolah) menjelaskan:

"Penghambatnya lebih ke perawatan alat. Di TK ini kan alat rentan ya, kadang dipegang anak, kadang kena debu kapur. Saya harus rutin cek. Selain itu, kendala klasik di daerah kami ini listrik yang kadang tidak stabil (byar-pet), itu bisa merusak perangkat kalau tidak hati-hati."

Jadi Analisis Faktor Pendukung: Temuan wawancara, baik dari guru (IG-1) maupun operator (IO), secara konsisten menempatkan kepala sekolah sebagai faktor pendukung utama. Hal ini menarik: guru melihat dukungan dari sisi sikap (terbuka, suportif), sementara operator melihat dukungan dari sisi kompetensi (melek teknologi, paham penganggaran). Kedua temuan ini mengerucut pada kesimpulan bahwa efektivitas manajemen inovasi sangat bergantung pada kompetensi dan karakter pemimpinnya. Kepala sekolah yang "melek teknologi" (temuan IO) akan menghasilkan kebijakan anggaran yang relevan (temuan IO), dan kepala sekolah yang "terbuka" (temuan IG-1) akan menghasilkan guru yang berani berinovasi (temuan IG-1 dan IG-2).

Analisis Faktor Penghambat: Faktor penghambat yang diungkapkan guru (IG-2) dan operator (IO) memetakan dua level tantangan yang berbeda.

Tantangan Level Mikro (Internal Sekolah): Keluhan guru (IG-2) mengenai "waktu persiapan setting alat" yang lama dan keluhan operator (IO) soal "perawatan alat" adalah tantangan operasional internal. Ini menunjukkan bahwa meskipun inovasi sudah berjalan, aspek efisiensi dan manajemen waktu di dalam kelas serta standar operasional perawatan (SOP) alat masih perlu dioptimalkan. Tantangan Level Makro (Eksternal Sekolah): Keluhan mengenai "internet lambat" (IG-2) dan "listrik tidak stabil" (IO) adalah faktor eksternal yang berada di luar kendali langsung kepala sekolah. Ini adalah cerminan dari tantangan infrastruktur digital yang lebih luas di daerah tersebut. Temuan ini penting karena menunjukkan batas (limitasi) dari efektivitas kepemimpinan inovasi; sebaik apapun strategi internal, ia tetap rentan terhadap faktor infrastruktur eksternal.

PEMBAHASAN

Strategi manajemen inovasi yang diterapkan oleh Kepala Sekolah TK Negeri Pembina Batumandi dalam upaya optimalisasi teknologi pembelajaran di era Industri 4.0

1. Strategi Dualisme Kepemimpinan: Manajerial dan Transformasional

Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi manajemen inovasi Kepala TK Negeri Pembina Batumandi bersifat dualistik, mencakup aspek manajerial

(administratif) dan aspek transformasional (kultural). Dari perspektif Operator Sekolah (IO), strategi manajerial terlihat jelas melalui "prioritas anggaran TIK dalam RKAS" dan "pembuatan sistem peminjaman alat". Hal ini menunjukkan bahwa kepala sekolah memiliki kompetensi manajerial yang kuat dalam mengalokasikan sumber daya. Temuan ini sejalan dengan penelitian Wahyudi (2022) yang menegaskan bahwa di era Industri 4.0, kompetensi manajerial kepala sekolah dalam perencanaan anggaran dan pengelolaan aset teknologi menjadi fondasi esensial untuk keberhasilan implementasi program digital di sekolah. Tanpa dukungan anggaran yang terarah, inovasi teknologi tidak akan berkelanjutan.

2. Pembangunan Budaya Inovasi Melalui Otonomi dan Dukungan

Dari perspektif Guru (IG-1 dan IG-2), strategi kepala sekolah lebih terasa pada level kultural dan transformasional. Ungkapan bahwa kepala sekolah "mendorong," "memberi kebebasan mencoba," dan "tidak kaku" mengindikasikan adanya upaya penciptaan iklim inovasi yang terbuka. Kepala sekolah secara sadar memberikan otonomi kepada guru untuk bereksperimen dengan teknologi. Hal ini didukung oleh Putra & Lestari (2023) yang menemukan bahwa gaya kepemimpinan transformasional, yang memberikan stimulasi intelektual dan motivasi inspirasional, secara signifikan meningkatkan kesiapan guru dalam mengadopsi teknologi baru. Kepala sekolah tidak bertindak sebagai pengawas rigid, melainkan sebagai fasilitator inovasi.

3. Supervisi Dialogis sebagai Instrumen Pengembangan Kompetensi

Aspek menarik dari strategi kepala sekolah adalah model supervisi yang diterapkan, sebagaimana diungkapkan oleh IG-2. Supervisi dilakukan secara dialogis ("kami diskusi") setelah guru diberi kebebasan mencoba, bukan sebagai alat evaluasi yang menghakimi. Ini mencerminkan pergeseran dari supervisi administratif ke supervisi klinis atau *instructional coaching*. Penelitian Siregar & Nugroho (2024) mengkonfirmasi bahwa pendekatan *coaching* oleh kepala sekolah, yang berfokus pada diskusi reflektif pasca-observasi, terbukti lebih efektif meningkatkan efikasi diri (self-efficacy) guru dalam menggunakan aplikasi pembelajaran digital dibandingkan supervisi tradisional.

4. Literasi Digital Pemimpin sebagai Jembatan Strategi

Keberhasilan integrasi strategi manajerial (temuan IO) dan strategi kultural (temuan IG) tampaknya dijembatani oleh kompetensi personal kepala sekolah itu sendiri, yang diidentifikasi oleh IO sebagai "melek teknologi". Karena kepala sekolah

memahami teknologi, ia mampu membuat keputusan anggaran (manajerial) yang relevan dan memberikan dukungan (kultural) yang otentik. Hal ini sejalan dengan Hidayat (2023), yang menyatakan bahwa literasi digital kepala sekolah adalah prediktor utama dari keberhasilan transformasi digital di sekolah. Pemimpin yang tidak "melek teknologi" cenderung salah memprioritaskan anggaran dan gagal memberikan dukungan pedagogis yang dibutuhkan guru di era 4.0.

Faktor-faktor pendukung dan penghambat Kepala Sekolah TK Negeri Pembina Batumandi dalam mengelola inovasi untuk optimalisasi teknologi pembelajaran

1. Faktor Pendukung

Hasil penelitian secara konsisten menempatkan kepala sekolah sebagai faktor pendukung utama, baik dari perspektif guru (sikap terbuka dan suportif) maupun operator (kompetensi teknis dan anggaran). Ini menegaskan teori sentralitas kepemimpinan dalam manajemen perubahan. Kepala sekolah bukan hanya *salah satu* faktor pendukung, melainkan *agen sentral* (central agent) yang menggerakkan inovasi. Penelitian Pramana (2022) mendukung temuan ini, dengan menyatakan bahwa dalam menghadapi disrupsi teknologi, sikap adaptif dan proaktif kepala sekolah menjadi katalisator utama yang menentukan kapasitas adaptasi seluruh organisasi sekolah.

2. Faktor Penghambat Internal:

a. Kesenjangan Efisiensi Operasional

Faktor penghambat yang teridentifikasi dari wawancara memetakan tantangan internal dan eksternal. Secara internal, keluhan guru (IG-2) mengenai "waktu persiapan setting alat" dan keluhan operator (IO) soal "perawatan alat" menunjukkan adanya kesenjangan pada level operasional. Ini mengindikasikan bahwa sekolah telah berhasil dalam tahap *adopsi* inovasi (pembelian dan penggunaan awal) namun masih menghadapi tantangan dalam tahap *efisiensi* dan *keberlanjutan*. Temuan ini sejalan dengan penelitian Susanto & Mulia (2023), yang menemukan banyak sekolah di Indonesia berhasil mengadopsi teknologi baru namun gagal dalam merumuskan SOP pemeliharaan dan efisiensi alur kerja, sehingga inovasi tidak terintegrasi secara mulus dalam rutinitas harian.

b. Realitas Kesenjangan Infrastruktur

Secara eksternal, hambatan "internet lambat" (temuan IG-2) dan "listrik tidak stabil" (temuan IO) adalah cerminan dari tantangan infrastruktur makro yang berada di luar kendali langsung kepala sekolah. Ini adalah temuan krusial yang menunjukkan

batasan (limitasi) dari kepemimpinan inovasi. Sebaik apapun strategi dan anggaran internal, implementasinya tetap bergantung pada ketersediaan infrastruktur digital eksternal. Hal ini mengkonfirmasi studi oleh Kurniawan (2024) tentang kesenjangan digital di Indonesia, yang menegaskan bahwa disparitas akses internet dan stabilitas listrik antar wilayah tetap menjadi penghalang utama menuju pemerataan pendidikan berbasis teknologi, sekalipun kompetensi digital guru dan pemimpin sekolah telah meningkat.

- c. Jadi, faktor pendukung dan penghambat di TK Negeri Pembina Batumandi menunjukkan gambaran sebuah organisasi yang sedang aktif bertransisi. Mereka memiliki aset terbesar dalam inovasi, yaitu kepemimpinan yang suportif dan visioner (pendukung). Namun, pada saat yang sama, mereka harus berjuang mengatasi hambatan operasional internal (perawatan) dan hambatan struktural eksternal (infrastruktur). Situasi ini mencerminkan realitas implementasi Era 4.0 di banyak lembaga pendidikan di Indonesia, yang digambarkan oleh Rahardjo (2023) sebagai "negosiasi konstan" antara visi inovasi di tingkat sekolah dengan realitas keterbatasan sumber daya dan infrastruktur di tingkat sistemik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan temuan dan pembahasan penelitian, dapat ditarik dua kesimpulan utama. Pertama, strategi manajemen inovasi yang diterapkan Kepala TK Negeri Pembina Batumandi dalam optimalisasi teknologi bersifat dualistik, menggabungkan strategi manajerial (administratif) dan strategi transformasional (kultural). Secara manajerial, kepala sekolah memastikan ketersediaan inovasi melalui prioritas anggaran TIK dalam RKAS dan pengelolaan sistem aset yang terstruktur. Secara transformasional, kepala sekolah membangun budaya inovasi melalui pemberian otonomi, dorongan suportif, dan supervisi dialogis yang aman, yang semuanya dijumpai oleh kompetensi literasi digital kepala sekolah itu sendiri.

Kedua, faktor pendukung utama dan paling sentral dalam optimalisasi teknologi di sekolah ini adalah kepemimpinan adaptif kepala sekolah, yang dirasakan dari perspektif teknis (oleh operator) dan perspektif psikologis (oleh guru). Adapun faktor penghambat terbagi menjadi dua level: (1) level internal operasional, berupa efisiensi waktu persiapan teknologi di kelas dan manajemen perawatan alat, serta (2) level eksternal infrastruktur, berupa stabilitas jaringan internet dan pasokan listrik yang masih

menjadi tantangan utama di luar kendali langsung sekolah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, R. (2021). Validitas dan Reliabilitas dalam Penelitian Kualitatif: Teknik Triangulasi. *Jurnal Metodologi Penelitian Sosial*, 2(1), 45-59.
- Hasan, M., & Mustofa, A. (2022). *Metodologi Penelitian Kualitatif: Pendekatan Studi Kasus dalam Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Hidayat, R. (2023). Pengaruh Literasi Digital Kepala Sekolah terhadap Kecepatan Transformasi Digital dan Kinerja Guru. *Jurnal Kepemimpinan Pendidikan*, 6(1), 112-125.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2022). *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka pada Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah*. Jakarta: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan.
- Kurniawan, A. (2024). Kesenjangan Digital 2.0: Analisis Kualitas Infrastruktur dan Implikasinya terhadap Pendidikan di Daerah Tertinggal. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Pendidikan*, 5(1), 30-45.
- Pramana, S. (2022). Kepala Sekolah sebagai Agen Sentral: Kepemimpinan Adaptif dalam Menghadapi Disrupsi Inovasi. *Jurnal Manajemen dan Supervisi Pendidikan*, 7(2), 204-215.
- Putra, D. E. (2021). Tantangan Guru dalam Transformasi Digital Pembelajaran Pasca-Pandemi. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2109-2118.
- Putra, H. D., & Lestari, F. (2023). Kepemimpinan Transformasional dan Iklim Inovasi: Dampaknya terhadap Kesiapan Guru dalam Adopsi Teknologi. *Jurnal Psikologi Pendidikan*, 10(2), 88-99.
- Rahardjo, B. (2023). Implementasi Revolusi Industri 4.0 dalam Pendidikan Indonesia: Antara Visi dan Realitas Struktural. *Jurnal Sosiologi Pendidikan Nasional*, 4(1), 55-68.
- Rahmadani, F. (2023). Teknik Pengumpulan Data Kualitatif: Menjaga Kredibilitas Penelitian di Era Digital. *Jurnal Inovasi Riset Pendidikan*, 4(2), 101-115.
- Sari, A. P., & Wijaya, T. (2022). Peran Teknologi Interaktif dalam Menstimulasi Keterampilan 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication, Collaboration) pada Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 4580-

4592.

Siregar, M., & Nugroho, D. (2024). Dari Supervisi ke Coaching: Peran Kepala Sekolah dalam Meningkatkan Efikasi Diri Guru Menggunakan Teknologi Digital. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 8(1), 77-89.

Susanto, A., & Mulia, R. (2023). Tantangan Paska-Adopsi: Studi Kasus Manajemen Pemeliharaan dan Efisiensi Teknologi di Sekolah Menengah. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 11(2), 198-210.

Wahyudi, I. (2022). Kompetensi Manajerial Kepala Sekolah Era 4.0: Studi Fokus pada Perencanaan Anggaran dan Pengelolaan Aset TIK. *Jurnal Pendidikan Vokasional*, 5(2), 145-157.

Wahyudi, R., & Prasetyo, H. (2023). Kepemimpinan Transformasional Kepala Sekolah sebagai Manajer Inovasi di Era Society 5.0. *Jurnal Kepemimpinan Pendidikan*, 6(1), 112-125.