

Original Research Article

Dari Jambatan ke Jalur Lebar: Transformasi Pusat Sumber Melalui Inisiatif ProDigi di Sekolah Pedalaman

(From Bridge to Broadband: School Resource Centre Transformation Through the ProDigi Initiative in Rural School)

Joyiemin Min^{1*} & Gloria Alderica George²

¹Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Malaysia Sabah, Jalan UMS, 88400 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia

²SK Gusi, Ranau, D/A Pejabat Pendidikan Daerah Ranau, 89300, Ranau, Sabah, Malaysia

*Pengarang Koresponden: joyiemin@yahoo.com

Diserah: 14 Januari 2026 / Diterima: 30 Julai 2026

Abstrak: Kajian tindakan ini menjurus kepada impak inisiatif ProDigi (Projek Pendigitalan Pusat Sumber), yang bertujuan untuk menangani isu jurang digital di SK Gusi, sekolah rendah pedalaman P3 di Ranau, Sabah. SK Gusi mendapat perhatian negara semasa penutupan sekolah dalam tempoh Kawalan Pergerakan COVID-19 apabila beberapa murid sekolah rendah, remaja dan dewasa termasuk staf SK Gusi terjatuh dari jambatan gantung yang terputus sewaktu mendapatkan capaian internet untuk menyiapkan tugas serta berhubung dengan keluarga di luar. Walaupun akses internet satelit Starlink disediakan kemudian, namun capaian internet masih terhad dalam kawasan sekolah sahaja. Kebanyakan murid tidak mempunyai peranti digital dan sokongan pembelajaran di rumah. Berpandukan Model Spiral Kajian Tindakan oleh Kemmis, McTaggart & Nixon (2014), kajian ini menggunakan reka bentuk kajian tindakan kualitatif yang melibatkan semua murid tahap dua (Tahun 4 sehingga Tahun 6), tiga guru dan lima ibu bapa. Data dikumpulkan melalui pemerhatian, temu bual dan buku log penggunaan. Dapatan menunjukkan peningkatan ketara dalam penggunaan peranti digital. Purata penggunaan harian meningkat daripada tiga kepada lapan orang murid serta peningkatan dalam penglibatan platform Quizizz dan saluran YouTube pendidikan. Ruang pelbagai zon dalam Pusat Sumber Sekolah merangkumi ruang ICT, tontonan, ruang pembacaan, perbincangan, dan kreativiti berjaya mendorong motivasi dan keyakinan murid untuk terus memanfaatkan ruang pusat sumber. Antara impak ProDigi ini adalah menginspirasi dua sekolah lain mengambil inisiatif ProDigi dan seorang murid sekolah berjaya ke pertandingan catur peringkat kebangsaan yang merupakan calon tunggal P3 Daerah Ranau. Ini membuktikan bahawa transformasi ruang persekitaran digital yang tersusun berkesan dalam membantu merapatkan jurang digital di sekolah pedalaman.

Kata kunci Jurang digital; sekolah pedalaman; transformasi ruang; kajian tindakan; inisiatif prodigi

Abstract: This action research looked at the impact of the ProDigi initiative (Digitalisation of School Library/Resource Centre), a teacher-led initiative designed to address the digital divide at SK Gusi, a rural P3 primary school in Ranau, Sabah. SK Gusi gained national attention during COVID-19 Movement Control Order period when several pupils, teenagers and adults, including school staff, fell from a damaged suspension bridge while attempting to access internet to complete assignments and communicate with family members. Although Starlink satellite internet access was later provided, internet access was still limited to the school premises. Most students do not have digital devices and learning support at home. Guided by the Action Research Spiral Model by Kemmis, McTaggart & Nixon (2014), this qualitative action research design involving all second-year students (Years 4 to Year 6), three teachers and five parents. Data was collected through observation, interviews and usage logs. Findings showed a significant increase in the use of digital devices. The average daily usage increased from three to eight students as well as an increase in the engagement of the Quizizz platform and educational YouTube channel. The multi-zone space in the School Resource Centre/Library including ICT space, viewing, reading, discussion and creativity spaces was found

to encourage students' motivation and confidence to continue to make the most of this resource centre space. Notably, the impacts of the ProDigi initiative have inspired replication by two neighbouring schools, and a student successfully entered the national chess competition as the sole candidate for P3 Ranau District. These outcomes prove that the transformation of the digital environment space that is optimally organized is effective in helping to bridge the digital gap among students in rural schools.

Keywords Digital gap; rural schools; spatial transformation; action research; ProDigi initiative.

Pengenalan

Jurang digital merupakan cabaran yang masih berterusan dalam sistem pendidikan, khususnya di sekolah luar bandar dan pedalaman. Jurang ini merangkumi ketidaksamarataan akses kepada internet, peranti digital, kemahiran literasi ICT, serta sokongan pembelajaran yang diperlukan untuk membolehkan murid menyertai pembelajaran digital secara berkesan (Mohamed et al., 2012; Hasin et al., 2022). Isu ini menjadi semakin ketara semasa pandemik COVID-19 apabila proses pengajaran dan pembelajaran beralih kepada kaedah dalam talian, sekali gus mendedahkan keterbatasan akses pendidikan digital dalam kalangan murid di kawasan pedalaman.

Sekolah Kebangsaan (SK) Gusi, sebuah sekolah rendah kategori Pedalaman Tiga (P3) di Ranau, Sabah, merupakan antara sekolah yang terkesan secara langsung oleh isu tersebut. Semasa tempoh Perintah Kawalan Pergerakan (PKP), sekolah ini mendapat perhatian nasional apabila beberapa murid, remaja dan penduduk kampung termasuk staf sekolah terlibat dalam kemalangan akibat jambatan gantung yang terputus ketika mendapatkan capaian internet. Walaupun kemudahan internet satelit Starlink kemudiannya disediakan, capaian internet masih terhad kepada kawasan sekolah. Pada masa yang sama, kebanyakan murid berasal daripada keluarga berpendapatan rendah, tidak memiliki peranti digital peribadi, dan mempunyai sokongan literasi digital yang terhad di rumah. Keadaan ini menjejaskan penglibatan murid dalam pembelajaran digital serta pembangunan kemahiran abad ke-21.

Situasi di SK Gusi mencerminkan jurang antara aspirasi Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013–2025 yang menekankan akses pendidikan digital yang saksama dengan realiti yang dihadapi oleh sekolah pedalaman (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Kekangan infrastruktur ICT, akses internet yang terhad, kekurangan peranti digital dan sokongan pembelajaran di rumah terus menjadi cabaran utama kepada usaha pendigitalan Pendidikan. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa jurang digital masih ketara dalam kalangan sekolah luar bandar dan pedalaman di Malaysia, khususnya di Sabah dan Sarawak (Mohamed et al., 2012; Nilavani & Khairul Azhar, 2021). Hasin et al. (2022) mendapati bahawa kekurangan akses kepada teknologi bukan sahaja menjejaskan keberkesanan pembelajaran dalam talian, malah turut mempengaruhi motivasi dan pencapaian akademik murid. Dalam konteks Sabah, kekurangan capaian internet di rumah, ketiadaan peranti peribadi serta sokongan ibu bapa yang terhad dikenal pasti sebagai antara faktor utama yang menghalang penglibatan murid dalam pembelajaran digital (Nilavani & Khairul Azhar, 2021).

Pendigitalan pendidikan tidak hanya bergantung kepada penyediaan teknologi semata-mata, tetapi turut memerlukan persekitaran pembelajaran yang menyokong penggunaan ICT secara bermakna. Menurut Ng (2020), ruang pembelajaran yang tersusun, selesa dan mesra pengguna mampu meningkatkan motivasi serta penglibatan murid dalam proses pembelajaran. Dalam konteks sekolah pedalaman yang berdepan kekangan sumber, transformasi ruang sedia ada seperti Pusat Sumber Sekolah dilihat sebagai pendekatan yang praktikal dan mampan untuk memperluaskan akses pembelajaran digital tanpa memerlukan pelaburan yang besar (Fullan, 2014).

Selain itu, kajian tindakan telah lama diiktiraf sebagai pendekatan yang berkesan dalam membantu guru menangani cabaran pendidikan melalui refleksi dan intervensi berasaskan konteks sebenar sekolah (Burns, 2010; Kemmis, McTaggart & Nixon, 2014). Pendekatan ini membolehkan guru berperanan sebagai agen perubahan yang merancang dan melaksanakan penyelesaian yang sesuai dengan keperluan setempat. Kajian oleh McNiff dan Whitehead (2011) turut menunjukkan bahawa perubahan pendidikan yang signifikan sering bermula daripada inisiatif akar umbi yang dipimpin oleh guru sendiri.

Walaupun pelbagai kajian telah membincangkan isu jurang digital dan pendigitalan pendidikan di Malaysia, kajian yang memfokuskan transformasi Pusat Sumber Sekolah sebagai pusat pembelajaran digital pelbagai zon di sekolah pedalaman masih terhad. Oleh itu, kajian ini meneliti pelaksanaan dan impak inisiatif ProDigi (Projek Pendigitalan Pusat Sumber), iaitu satu intervensi berasaskan sekolah yang dipimpin oleh guru bagi menangani isu jurang digital melalui transformasi ruang pembelajaran dan pengoptimuman sumber sedia ada. Secara khusus, kajian ini mempunyai tiga objektif utama, iaitu:

1. Menambah baik akses murid terhadap pembelajaran digital melalui transformasi Pusat Sumber Sekolah kepada pusat pembelajaran digital pelbagai zon.
2. Mengkaji impak inisiatif ProDigi terhadap motivasi dan penyertaan murid dalam pembelajaran digital.
3. Menilai keberkesanan intervensi yang dipimpin guru dalam menangani jurang digital secara kontekstual di sekolah pedalaman.

Kajian ini diharapkan dapat menyumbang kepada literatur berkaitan pendidikan pedalaman, pendigitalan sekolah dan kepimpinan guru sebagai agen perubahan, di samping menyediakan model praktikal yang boleh dijadikan rujukan oleh sekolah-sekolah lain yang berdepan cabaran serupa.

Metodologi

Kajian ini menggunakan model penyelidikan tindakan yang dicadang oleh Kemmis et al. (2014) yang mentakrifkan perubahan pendidikan sebagai satu proses kitaran dan reflektif merangkumi empat fasa saling berkait iaitu Perancangan, Tindakan, Pemerhatian, dan Refleksi. Setiap fasa bukan peristiwa yang berlaku sekali sahaja tetapi merupakan sebahagian daripada spiral dinamik dan responsif. Setiap kitaran membina kefahaman berdasarkan dapatan kitaran sebelumnya. Struktur berulang ini membolehkan pembelajaran, penambahbaikan dan penyesuaian berterusan oleh pelaksana dalam konteks pendidikan setempat.

Dalam fasa perancangan, pelaksana mengenal pasti isu kritikal dalam persekitaran pembelajaran. Dalam kajian ini, isu tersebut ialah kekurangan akses digital yang adil dalam kalangan murid di sekolah pedalaman. Ini membawa kepada fasa tindakan di mana intervensi dijalankan berdasarkan plan yang dirancang. Untuk kajian ini, intervensi melibatkan plan transformasi ruang pusat sumber sekolah kepada pusat pembelajaran digital ProDigi. Pada fasa pemerhatian pula, guru selaku penyelidik mendokumentasikan dan menilai secara sistematik corak akses murid, tingkah laku penggunaan serta maklum balas daripada murid selaku pengguna. Akhir sekali, fasa refleksi melibatkan analisis kritikal terhadap hasil pelaksanaan dan pembuatan keputusan yang berinformasi untuk penambahbaikan atau kelestarian inisiatif tersebut pada masa hadapan.

Apa yang membezakan model ini ialah asasnyanya yang berpaksikan *Critical Participatory Action Research* (CPAR), yang mengiktiraf dimensi sosial, budaya dan konteks dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Ia memperkasa pendidik sebagai penyelidik terhadap amalan sendiri sekaligus menghargai suara dan keperluan murid, rakan sekerja serta komuniti sekolah yang lebih luas. Dalam konteks inisiatif ProDigi, pendekatan ini berperanan penting dalam penyesuaian strategi secara langsung serta memupuk inovasi kolaboratif dalam warga sekolah.

Dengan mengaplikasikan model Kemmis dan McTaggart ini, kajian bukan sahaja mencapai matlamat praktikalnya malah turut membuktikan bahawa tindakan dipimpin oleh guru mampu menghasilkan perubahan yang mampan dalam sistem pendidikan digital di Sekolah Pedalaman. Kajian ini menggunakan pendekatan penyelidikan tindakan secara kualitatif, berasaskan keyakinan bahawa guru bukan sekadar pelaksana dasar pendidikan, tetapi juga agen perubahan berupaya mentransformasikan amalan sendiri melalui refleksi kritikal dan penyelidikan (Burns, 2010). Memandangkan penyelidik merupakan guru sepenuh masa di SK Gusi, metodologi ini memberi ruang kepada penerokaan kontekstual mendalam dan berasaskan praktis, menilai bagaimana inisiatif digital berasaskan sekolah merapatkan jurang digital berterusan dalam persekitaran sekolah pedalaman yang serba kekurangan.

Kajian ini menggunakan reka bentuk penyelidikan tindakan satu kitaran berdasarkan empat fasa reflektif oleh Kemmis & McTaggart (2014): perancangan, tindakan, pemerhatian, dan refleksi. Fasa perancangan menumpukan mengenalpastian halangan struktur, sosial dan teknologi terhadap akses digital melalui pemerhatian bilik darjah. Fasa tindakan melibatkan pelaksanaan inisiatif ProDigi. Fasa pemerhatian meliputi pemantauan penglibatan murid, corak penggunaan dan maklum balas pihak berkepentingan terutama murid selaku pengguna. Fasa refleksi pula digunakan menilai pasca-intervensi dan menghasilkan dapatan bagi penambahbaikan dan peluasan inisiatif pada masa depan.

Kajian ini melibatkan semua murid Tahap 2 SK Gusi secara sukarela untuk menyertai program ProDigi. Program ini menggunakan persampelan bertujuan (*purposive sampling*). Penyertaan murid dipilih berdasarkan kriteria seperti akses digital terhad di rumah, keperluan sokongan akademik dan kehadiran konsisten ke sekolah. Selain itu, tiga orang guru terlibat dalam pelaksanaan program dan lima orang ibu bapa murid terlibat ditemu bual untuk mendapatkan perspektif tambahan berkaitan impak inisiatif tersebut.

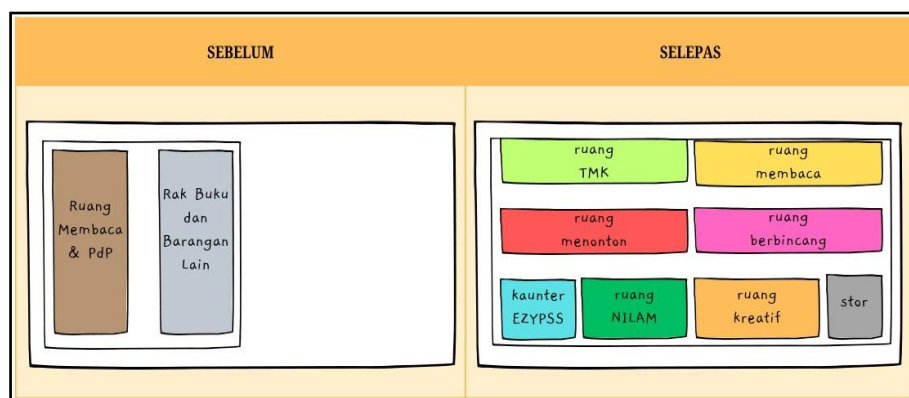
Strategi pengumpulan data secara triangulasi telah digunakan bagi mengukuhkan kebolehpercayaan dapatan dan menyediakan pemahaman pelbagai perspektif terhadap intervensi. Kaedah digunakan termasuklah pemerhatian di mana penyelidik menjalankan pemerhatian lapangan secara berkala dan berfokus kepada penglibatan murid, tingkah laku serta interaksi dengan tugas digital dalam ruang ProDigi. Kaedah pengumpulan data kedua ialah edaran soal selidik kepada murid sekolah sebagai responden kajian. Kaedah ini menyediakan soal selidik berstruktur yang akan diberikan sebelum dan selepas intervensi untuk menilai sikap murid terhadap pembelajaran digital serta kekangan akses yang dihadapi. Selain itu, penyelidikan ini turut menggunakan kaedah temu bual separa berstruktur yang menggalakkan temu bual tidak formal dijalankan. Kaedah ini memerlukan bantuan ibu bapa bagi mendapatkan persepsi terhadap kebolehpencapaian, keberkesanan serta pembangunan murid. Kaedah terakhir dalam penyelidikan ini ialah analisis dokumen. Buku log penggunaan dianalisis bagi mendapatkan kekerapan dan tempoh akses murid sekali gus mengenal pasti trend tingkah laku dari masa ke masa.

Intervensi dalam kajian ini melibatkan reka bentuk dan pelaksanaan ProDigi iaitu inisiatif berasaskan sekolah bertujuan mentransformasikan bilik pusat sumber SK Gusi yang usang kepada sebuah pusat pembelajaran digital yang berfungsi. Inisiatif ini merupakan respon langsung terhadap krisis akses digital sekolah berikutan impak pandemik COVID-19 ke atas kaedah pengajaran konvensional.

Penilaian keperluan awal dilaksanakan melalui perbincangan bersama guru dan dialog tidak formal bersama pihak berkepentingan mendedahkan beberapa isu utama:

1. Akses internet di rumah sangat terhad.
2. Peranti peribadi murid tidak mencukupi.
3. Pusat Sumber Sekolah kurang dimanfaatkan dan tidak lengkap dengan kemudahan terkini.

Meskipun sekolah memperoleh akses internet satelit Starlink, penggunaannya terhad dalam kawasan sekolah pada waktu persekolahan. Justeru, ruang digital berpusat diperlukan di sekolah bagi membolehkan murid mengakses sumber digital secara sistematik.



Rajah 1. Susun atur pusat sumber sebelum dan selepas pelaksanaan inisiatif ProDigi

Dengan sokongan daripada guru dan ibu bapa, ruang pusat sumber disusun semula menjadi beberapa zon pembelajaran digital pelbagai fungsi dengan objektif pedagogi khusus seperti berikut:

Jadual 1. Transformasi zon pusat sumber dibawah inisiatif ProDigi

Zon	Tujuan
Ruang TMK	Amalan penggunaan ICT seperti menaip, navigasi dalam talian dan latihan menggunakan komputer riba atau tablet.
Ruang Menonton	Menonton video pendidikan dan cerita digital interaktif.
Ruang Membaca/NILAM	Pengayaan literasi dan pembacaan sendiri selaras dengan program NILAM.
Ruang Berbincang	Perbincangan kumpulan dan pelaksanaan projek kolaboratif.
Ruang Kreatif	Aktiviti kreatif seperti melukis digital dan membuat poster.
Kaunter EZYPSS	Pengurusan pusat sumber dan penjejakan log digital melalui sistem EZYPSS.

Ruang direka semula ini mewujudkan persekitaran pembelajaran tersusun dan mesra murid. Ruang ini turut menggalakkan pembelajaran sendiri dan bimbingan minimum. Peranti sedia ada juga dibaik pulih dan arahan/peraturan penggunaan ditampal bagi mengukuhkan etika penggunaan ICT serta nilai pembelajaran digital. Akses kepada ruang ProDigi diatur secara berkala di luar waktu pengajaran kelas, dengan keutamaan diberikan kepada:

1. Murid yang akan menduduki peperiksaan atau pertandingan.
2. Murid yang tidak mempunyai sebarang peranti digital di rumah.
3. Murid yang menunjukkan motivasi tinggi terhadap pembelajaran digital.

Guru-guru telah memberikan latihan asas kemahiran digital termasuk navigasi platform seperti *Quizizz* dan *Google Tools*, penggunaan internet secara selamat serta penglibatan kandungan multimedia. Selain itu, ibu bapa turut dijemput untuk lawatan tidak formal ke pusat ProDigi, secara tidak langsung membantu meningkatkan kesedaran dan sokongan terhadap literasi digital dalam kalangan komuniti sekolah.

Hasil Kajian

Dapatan kajian ini mencerminkan kesan pelbagai dimensi daripada pelaksanaan inisiatif ProDigi terhadap peningkatan akses dan penglibatan digital dalam kalangan murid SK Gusi. Hasil kajian diperoleh melalui triangulasi data maklum balas murid, temu bual guru dan ibu bapa, rekod pemerhatian serta corak penggunaan yang didokumentasikan. Secara keseluruhan, intervensi ini menunjukkan peningkatan ketara dalam penyertaan dan motivasi digital murid di samping menonjolkan cabaran sistemik yang masih membelenggu persekitaran pendidikan pedalaman.

Antara hasil awal paling ketara ialah peningkatan mendadak akses murid kepada sumber digital. Sebelum intervensi, majoriti murid melaporkan bahawa mereka tidak mempunyai akses kepada peranti digital atau sambungan internet di rumah. Hanya 45% memiliki peranti mudah alih asas dan kurang daripada 30% mempunyai akses internet secara berkala. Selepas pelaksanaan pusat ProDigi, semua murid sekolah mendapat akses kepada penggunaan peranti digital (komputer riba & Television) dan internet stabil menerusi peranti Starlink sekolah.

Rekod log menunjukkan purata lawatan harian murid ke pusat digital meningkat daripada tiga kepada lapan orang dalam tempoh empat minggu. Murid biasanya meluangkan masa antara 40 hingga 50 minit setiap sesi bagi melaksanakan tugas pembelajaran dalam talian, mengikuti tutorial digital dan meneroka platform interaktif seperti *Quizizz* serta saluran pendidikan *YouTube*.

Perubahan ini sangat signifikan terutamanya bagi murid yang sebelum ini terpaksa mencari liputan internet dalam persekitaran berbahaya seperti mendaki kawasan tinggi atau menyeberangi sungai. Meskipun akses digital di sekolah amat terhad namun sekolah menyediakan persekitaran pembelajaran tersusun dan selamat. Transformasi fizikal ruang juga menyumbang kepada peningkatan penggunaan. Murid

menggambarkan suasana baharu ini sebagai “menarik”, “selesa” dan “moden” serta menunjukkan kesediaan untuk kembali mengakses secara konsisten. Penemuan ini sejajar dengan dapatan kajian sedia ada yang menyatakan bahawa akses kepada ruang pembelajaran digital lengkap dan mesra pengguna boleh meningkatkan rasa pemilikan dan komitmen terhadap pembelajaran dalam kalangan murid (Ng, 2020).

Intervensi ini turut mencetuskan peningkatan ketara dalam motivasi dan penglibatan murid. Berdasarkan soal selidik pasca-intervensi, 91% murid menyatakan lebih menikmati pembelajaran berasaskan digital berbanding kaedah tradisional. Murid menunjukkan minat yang tinggi dalam menggunakan alat digital di samping membolehkan mereka meneroka suatu topik secara visual dan interaktif.

Guru melaporkan bahawa murid yang sebelum ini pasif semasa sesi pengajaran konvensional kini lebih aktif dan mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi apabila menggunakan platform digital. Ibu bapa turut mengesan perubahan positif di rumah. Dalam temu bual separa berstruktur, beberapa ibu bapa menyatakan bahawa anak mereka berminat mengikuti aktiviti sekolah, ingin ke sekolah, dan menunjukkan minat akademik yang meningkat. Walaupun kebanyakan ibu bapa mengakui mereka tidak mampu membantu anak-anak dengan tugas atas talian di rumah, mereka tetap menyokong inisiatif ini dan mengalu-alukan perkembangan pusat pembelajaran digital secara berterusan.

Elemen utama inisiatif ProDigi ialah penstrukturan semula bilik pusat sumber SK Gusi menjadi pusat pembelajaran digital pelbagai zon yang disusun dengan keperluan pedagogi tertentu. Transformasi ruang ini bukan sahaja memberi nilai estetik tetapi juga menyumbang secara langsung kepada peningkatan motivasi, keyakinan dan penglibatan murid pedalaman terutamanya mereka yang sebelum ini terpinggir daripada pengajaran dan pembelajaran digital.

Jadual 2. Fungsi dan impak pemerhatian setiap zon pembelajaran

Zon	Fungsi	Impak yang Diperhatikan
Ruang TMK	Ruang Penggunaan ICT – menaip, penggunaan peranti, capaian dalam talian	Murid yang sebelum ini tidak biasa dengan komputer riba mula menyelesaikan kuiz dan tugas digital secara sendiri.
Ruang Menonton	Menonton video pendidikan dan tutorial	Meningkatkan kefahaman terhadap topik abstrak. Murid dengan kemahiran membaca rendah mendapat manfaat besar daripada penjelasan visual.
Ruang Membaca/NILAM	Ruang khusus untuk pembacaan senyap dan penyertaan program NILAM	Peningkatan dalam pinjaman buku dan log bacaan NILAM. Sebilangan murid mula menulis ulasan buku dan berkongsi ringkasan dengan rakan.
Ruang Berbincang	Sudut kolaboratif untuk perbincangan dan perkongsian idea	Meningkatkan keyakinan murid pemalu. Pembelajaran rakan sebaya menjadi lebih ketara, terutamanya semasa aktiviti berasaskan projek/pertandingan
Ruang Kreatif	Ruang ekspresi kreatif seperti melukis, menyanyi dan cerita	Memberi peluang ekspresi kreatif. Beberapa murid menghantar hasil karya (Lukisan/nyanyian) untuk pertandingan peringkat sekolah.
Kaunter EZYPSS	Kaunter pusat sumber digital dikendalikan oleh pustakawan murid/guru	Membangunkan rasa tanggungjawab digital. Murid bergilir mengurus log kehadiran dan peranti, sekali gus memupuk kepimpinan.

Antara pencapaian paling menonjol ialah kejayaan seorang murid yang layak ke pertandingan catur peringkat kebangsaan, satu pencapaian luar biasa bagi sekolah pedalaman berstatus P3. Murid tersebut menyatakan:

“Kalau tiada talian internet dan ruang berbincang, saya tidak tahu cara untuk bermain catur dengan lebih baik. Cikgu ajar guna tablet dan tunjuk video strategi untuk bermain catur,” (Informan 2, Perempuan, 11 Tahun)

Pencapaian ini membuktikan korelasi langsung antara transformasi infrastruktur dan pemeraksanaan murid, serta mengukuhkan hujah bahawa persekitaran pembelajaran digital yang direka bentuk secara bijak, walaupun berasaskan sumber terhad, boleh mencetuskan kecemerlangan di sekolah terpinggir dari akses digital. Inisiatif ProDigi bukan sahaja memberi kesan dalam komuniti sekolah SK Gusi, malah mendapat pengiktirafan luar dan mencetuskan inspirasi kepada sekolah pedalaman lain. Kejayaan murid Tahun 5 yang

layak ke pertandingan catur kebangsaan 2025 menjadi antara pencapaian paling signifikan, hasil akses digital terancang, latihan dalam talian, dan pembelajaran rakan sebaya melalui pusat ProDigi. Inisiatif ini turut mendapat pengiktirafan akademik menerusi pembentangan kertas kerja nasional bertajuk "*Cabaran Pelaksanaan Pendigitalan Pendidikan dalam Bilik Darjah Pasca COVID-19 di Sekolah Pedalaman*" pada 6 Julai 2023. Pada tahun 2024, SK Gusi menerima lawatan rasmi daripada YABhg. Toh Puan Hajah Norlidah Tan Sri R.M. Jasni, Isteri Yang Amat Berhormat Ketua Menteri Sabah, sebagai penghargaan terhadap usaha sekolah merapatkan jurang digital.

Selain itu, dua buah sekolah pedalaman lain iaitu SK Karagasan dan SK Kawiyan Sugut telah mendapatkan khidmat nasihat SK Gusi untuk melaksanakan model pembelajaran digital serupa dan sambungan Starlink.

Jadual 3. Sorotan kejayaan dan pengiktirafan luar inisiatif ProDigi

Tahun	Kejayaan/Pengiktirafan	Penerangan
2025	Kelayakan Catur Kebangsaan	Murid Tahun 5 mewakili Ranau ke peringkat kebangsaan dengan latihan ProDigi.
2024	Lawatan VIP	Lawatan rasmi oleh Isteri YAB Ketua Menteri Sabah bagi mengiktiraf inisiatif digital sekolah.
2023	Pembentangan Akademik	Kertas kerja dibentangkan di seminar kebangsaan mengenai digitalisasi pendidikan pedalaman.
2023–2024	Pementoran ke Sekolah Pedalaman Lain	SK Karagasan dan SK Kawiyan mendapatkan bimbingan untuk mengadaptasi model ProDigi.

Meskipun inisiatif ProDigi mencatatkan kejayaan signifikan, pelaksanaannya turut berdepan pelbagai cabaran khususnya cabaran lazim dihadapi oleh sekolah pedalaman di Malaysia. Kekangan utama ialah jumlah peranti digital terhad. Walaupun sebahagian peranti diperolehi melalui sumbangan dan program bantuan terdahulu, bilangan tersebut tidak mencukupi menampung semua murid. Sistem tempahan dan giliran terpaksa dibuat, menyebabkan had masa dan kekerapan penggunaan. Beberapa peranti lama juga memerlukan penyelenggaraan dan kemas kini perisian, melambatkan proses pelaksanaan.

Kedua, meskipun sambungan internet Starlink lebih stabil berbanding perkhidmatan sebelumnya (*ConnectMe*), ia masih terhad dalam kawasan sekolah dan bergantung kepada kestabilan teknikal. Murid terus berdepan ketiadaan akses internet di rumah, menjadikan pembelajaran digital tidak dapat diteruskan di luar waktu persekolahan.

Ketiga, penglibatan ibu bapa dalam aspek literasi digital kekal rendah. Walaupun mereka menyokong secara prinsip, majoriti tidak mempunyai kemahiran mencukupi untuk membantu anak-anak dalam penggunaan platform digital. Ini menghalang kesinambungan pembelajaran di rumah dan menyukarkan pelaksanaan pendekatan pembelajaran hibrid antara rumah dan sekolah.

Akhir sekali, beban tugas guru menjadi kekangan utama. Pengurusan dan pemantauan ProDigi termasuk penjadualan, penyelenggaraan teknikal, dan latihan ditanggung oleh sekumpulan kecil guru yang memikul beban pengajaran sepenuh masa. Keadaan ini menekankan kepentingan sokongan institusi, pelantikan penyelar ICT, atau pewujudan *duta digital murid* untuk mengekalkan momentum. Walaupun berdepan cabaran ini, inisiatif tetap dapat diteruskan hasil komitmen guru dan strategi penyelesaian masalah berkesan. Kewujudan pelbagai cabaran ini mencerminkan kompleksiti transformasi pendidikan di kawasan terpinggir dan keperluan kepada pendekatan holistik melibatkan pelbagai pihak berkepentingan.

Perbincangan

Pelaksanaan inisiatif ProDigi di SK Gusi membuktikan bahawa inovasi berasaskan sekolah yang dipimpin guru mampu mendorong transformasi bermakna dan lestari dalam akses digital walaupun dalam persekitaran pendidikan terpinggir. Hasil kajian ini bukan sahaja mengukuhkan kajian literatur sedia ada berkaitan jurang kesaksamaan digital, motivasi murid dan perubahan berasaskan amalan guru, tetapi turut mengukuhkan pemahaman yang mendalam mengenai faktor sistemik yang menyokong atau menyekat transformasi digital di kawasan sekolah pedalaman Malaysia.

Kajian ini mengesahkan bahawa perubahan pendidikan yang bermakna tidak semestinya memerlukan infrastruktur berskala besar atau arahan daripada peringkat atasan. Sebaliknya, ia boleh muncul melalui transformasi bawah yang dipimpin oleh guru, berpaksikan keperluan komuniti, dan disesuaikan dengan realiti setempat (Burns, 2010; Fullan, 2014). Usaha untuk mentransformasikan bilik pusat sumber SK Gusi yang kurang dimanfaatkan kepada pusat pembelajaran digital pelbagai zon, menggunakan peranti terhad, sumber sederhana dan komitmen guru yang tinggi, membuktikan bahawa intervensi berskala kecil mampu memberikan impak yang besar dan signifikan.

Sebagai guru dan penyelidik, pelaksanaan kajian ini memainkan dua peranan secara serentak iaitu melaksanakan perubahan dan melakukan refleksi kritikal terhadap hasilnya. Ini selaras dengan Model Kitaran Penyelidikan Tindakan (Kemmis, McTaggart & Nixon, 2014) yang menekankan kitaran berulang dalam perubahan melalui perancangan, tindakan, pemerhatian dan refleksi. Pendekatan ini turut menyokong pandangan McNiff & Whitehead (2011) yang berpendapat bahawa guru melalui inkuiri dan rasa kepemilikan mampu mentransformasikan bilik darjah dan komuniti sekolah mereka. Proses refleksi ini turut menyemai rasa pemilikan dalam kalangan murid, yang mula menghargai inisiatif ProDigi dan sumber yang disediakan.

Satu dapatan penting dalam kajian ini ialah peranan transformatif yang dimainkan oleh persekitaran fizikal pembelajaran. Penciptaan zon pembelajaran yang berbeza seperti Ruang TMK, Ruang Menonton, Ruang Membaca, Ruang Kreatif, dan lain-lain bukan sahaja menyokong pelbagai kaedah pembelajaran, tetapi turut membentuk tingkah laku murid. Murid mula mengaitkan ruang tertentu dengan matlamat pembelajaran yang spesifik, dan keyakinan serta motivasi mereka meningkat secara beransur-ansur.

Sebagai contoh, Ruang Menonton meningkatkan kefahaman konsep melalui pembelajaran visual, manakala Ruang Kreatif membolehkan pembelajaran ekspresif melalui media digital. Secara signifikan, murid yang menggunakan ruang ini secara optimum dapat mencungkil potensi sendiri. Sebagai contoh, murid sekolah Tahun 5 yang kerap menggunakan ruang ini berjaya melayakkan diri ke pertandingan catur peringkat kebangsaan. Pencapaian ini membuktikan bahawa reka bentuk ruang yang dirancang, walaupun dengan sumber yang terhad, mampu memberi pengaruh mendalam terhadap minat dan motivasi murid. Di sebalik pencapaian positif ini, beberapa cabaran kritikal turut dikenal pasti, yang mencerminkan isu sistemik yang lebih luas, antaranya:

1. Kekurangan peranti, yang menghadkan akses murid walaupun minat tinggi;
2. Kekangan sambungan internet, yang hanya terhad kepada waktu dan kawasan sekolah;
3. Tahap literasi digital ibu bapa yang rendah, yang menghadkan sokongan dan pengukuhan pembelajaran di rumah;
4. Beban kerja guru yang tinggi, memandangkan operasi ProDigi bergantung kepada segelintir guru yang sedia terbeban.

Cabaran ini menggambarkan bahawa inovasi di peringkat sekolah amat penting, ia mesti disokong oleh reformasi struktur yang lebih menyeluruh termasuk kos kewangan, pelaburan peranti dan bahan sokongan lain, serta usaha memperkasa kapasiti digital secara inklusif di peringkat komuniti.

Kesimpulan

Kajian tindakan ini membuktikan bahawa transformasi pendidikan digital yang bermakna boleh bermula di peringkat sekolah, walaupun dalam konteks pedalaman yang berdepan kekangan infrastruktur dan sosioekonomi. Melalui inisiatif ProDigi, Pusat Sumber Sekolah di SK Gusi telah ditransformasikan menjadi sebuah pusat pembelajaran digital pelbagai zon yang berfungsi, selamat dan mesra murid. Pendekatan ini berjaya meningkatkan akses murid terhadap peranti digital dan internet, memupuk motivasi pembelajaran serta menggalakkan penglibatan aktif murid dalam aktiviti pembelajaran digital.

Berpandukan Model Spiral Kajian Tindakan oleh Kemmis, McTaggart dan Nixon (2014), kajian ini telah mencapai ketiga-tiga objektif yang digariskan, iaitu penambahbaikan akses digital, peningkatan motivasi dan penyertaan murid, serta penilaian keberkesanan intervensi berasaskan sekolah yang dipimpin oleh guru. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pengoptimuman ruang pembelajaran sedia ada, digabungkan dengan

kepemimpinan guru dan sokongan komuniti, mampu menghasilkan impak yang signifikan tanpa memerlukan pelaburan berskala besar.

Dari segi implikasi praktikal, dapatan kajian menunjukkan bahawa sekolah pedalaman boleh memulakan pendigitalan secara berfasa dengan mengoptimumkan ruang, peranti dan kepakaran guru yang sedia ada. Pihak sekolah boleh menetapkan jadual akses, melantik penyelarasan atau duta digital murid, menyediakan latihan asas kepada guru dan ibu bapa, serta mewujudkan pelan penyelenggaraan peranti dan keselamatan penggunaan internet sekolah. Pada peringkat dasar, pelaksanaan model seperti ProDigi memerlukan sokongan yang lebih tersusun daripada pihak kementerian pendidikan melalui peruntukan peranti, capaian internet yang stabil, bantuan teknikal dan pengiktirafan masa pengurusan guru. Walau bagaimanapun, ProDigi perlu dilihat sebagai pendekatan pelengkap di peringkat sekolah dan bukan pengganti kepada tanggungjawab menyediakan infrastruktur digital yang saksama diantara sekolah pedalaman dan bukan pedalaman.

Dari sudut sumbangan global, kajian ini selari dengan Matlamat Pembangunan Mampan (Sustainable Development Goals, SDGs) khususnya SDG 4 (Pendidikan Berkualiti) yang menekankan akses pendidikan inklusif dan saksama, SDG 9 (Industri, Inovasi dan Infrastruktur) melalui pemeraksanaan infrastruktur digital pendidikan, serta SDG 10 (Mengurangkan Ketidaksamarataan) dengan merapatkan jurang digital antara murid bandar dan pedalaman. Inisiatif ProDigi menunjukkan bahawa inovasi pendidikan berasaskan sekolah mampu menyumbang secara langsung kepada agenda pembangunan mampan melalui pendekatan yang kontekstual dan berpusatkan murid.

Walaupun kajian ini mencatatkan impak positif, beberapa batasan perlu diakui, termasuk keterbatasan bilangan peranti, akses internet yang hanya terhad di kawasan sekolah, serta tahap literasi digital ibu bapa yang masih rendah. Justeru, kajian lanjutan dicadangkan untuk menilai keberkesanan peluasan model ProDigi ke sekolah pedalaman lain serta penglibatan komuniti secara lebih menyeluruh bagi memastikan kelestarian inisiatif digital pendidikan.

Cadangan kajian akan datang adalah melibatkan beberapa sekolah pedalaman dengan latar geografi dan tahap capaian digital yang berbeza, menggunakan tempoh susulan yang lebih panjang serta menggabungkan data kualitatif dan kuantitatif. Penilaian seterusnya boleh membandingkan tahap literasi digital, motivasi, kehadiran, penggunaan platform dan pencapaian pembelajaran sebelum dan selepas intervensi. Kajian juga wajar menilai kos pelaksanaan, beban tugas guru, keberkesanan latihan ibu bapa, kelestarian penyelenggaraan peranti serta kebolehsuaian model ProDigi. Langkah ini penting bagi menentukan sama ada model tersebut sesuai diperluaskan ke sekolah pedalaman yang lain.

Secara keseluruhannya, kajian ini menyimpulkan bahawa inovasi pendidikan yang dipimpin oleh guru, berpaksikan keperluan setempat dan disokong oleh transformasi ruang pembelajaran yang strategik, berupaya menjadi pemangkin kepada kesaksamaan pendidikan digital di sekolah pedalaman Malaysia.

Penghargaan: Terima kasih kepada semua pihak atas bantuan penerbitan artikel ini.

Kenyataan Persetujuan Termaklum: Persetujuan termaklum diperoleh daripada semua subjek yang terlibat dalam kajian.

Konflik Kepentingan: Tiada konflik kepentingan.

Rujukan

- Burns, A. (2010). *Doing action research in English language teaching: A guide for practitioners*. Routledge.
- Fullan, M. (2014). *The principal: Three keys to maximizing impact*. Jossey-Bass.
- Hasin, N. A., Rahim, A., & Sulaiman, S. (2022). Bridging the digital divide in Malaysian education: Challenges and opportunities. *Journal of Education and Learning*, 16(2), 45–58.
- Ismail, R., & Yusoff, N. (2021). Jurang digital dan kesaksamaan pendidikan dalam konteks Malaysia. *e-Bangi: Journal of Social Sciences and Humanities*, 18(4), 1–12.

- Joyiemini Min, & Musirin Mosin. (2023). Cabaran pelaksanaan pendigitalan pendidikan dalam bilik darjah pasca COVID-19 di sekolah pedalaman. Dalam *E-Prosiding Seminar Penyelidikan Pendidikan Kebangsaan Zon Sabah 2023* (hlm. 186–202). Institut Pendidikan Guru Kampus Gaya.
- Kanakarajo, S., & Kunjuraman, V. (2024, July 12). Isu jurang digital yang dihadapi oleh masyarakat desa-tani dalam konteks pembangunan dan Revolusi Industri 4.0. *Berita UKM*. <https://www.ukm.my/beritaukm/isu-jurang-digital-yang-dihadapi-oleh-masyarakat-desa-tani-dalam-konteks-pembangunan-dan-revolusi-industri-4-0/>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Springer.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013–2025*.
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2011). *All you need to know about action research*. SAGE Publications.
- Mohamed, H., Mohamad Judi, H., Noor, S. F. M., & Yusof, Z. M. (2012). Jurang digital dan pendidikan di luar bandar: Tahap literasi teknologi maklumat dan komunikasi pelajar. *Jurnal Teknologi Maklumat dan Multimedia Asia-Pasifik*, 1(2), 1–13.
- Ng, S. Y. (2020). Learning environments and motivation: Reimagining digital access in Malaysian schools. *Asia Pacific Journal of Education*, 40(4), 507–522.
- Nilavani, K., & Khairul Azhar, A. (2021). Digital inequality in remote learning: A study of rural schools in Sabah. *Malaysian Journal of Educational Technology*, 11(3), 30–39.
- OECD. (2021). *Education at a glance 2021: OECD indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b35a14e5-en>
- UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/>