

Optimalisasi Teknologi Tepat Guna Berbasis Microsoft Office untuk Meningkatkan Efisiensi dan Transparansi Penilaian Lomba Cerdas Cermat

Nur Azizah Tohiroh^{1,*}, Irfan Kamaludin Syam²

¹ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Cipasung, Tasikmalaya, Indonesia

² MA Plus Keterampilan Informatika Al-Hikmah, Kota Tasikmalaya, Indonesia

Email: ^{1,*}nurazizahtohiroh@uncip.ac.id, ²irfankamal2109@gmail.com

(*: corresponding author)

Abstrak—Penilaian Lomba Cerdas Cermat (LCC) yang masih dilakukan secara manual kerap memperlambat rekapitulasi skor, memicu kesalahan pencatatan, dan pada akhirnya menurunkan transparansi hasil di mata peserta lomba. Persoalan ini juga ditemukan di panitia LCC di Kelurahan Kotabaru, Kecamatan Cibeureum, Kota Tasikmalaya yang selaman ini mengandalkan pencatatan skor manual tanpa dukungan sistem operasional yang terintegrasi. Berdasarkan latar belakang tersebut, pengabdian ini bertujuan meningkatkan efisiensi operasional dan transparansi penilaian LCC melalui penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) sederhana, sekaligus memperkuat kapasitas teknis panitia sebagai mitra kegiatan. Mitra yang terlibat berjumlah 11 orang panitia LCC terdiri atas ketua, koordinator lomba, juri, moderator, operator presentasi, dan operator skor. Kegiatan ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) satu siklus yang mencakup tahap perencanaan, tindakan dan observasi, serta refleksi, dengan memanfaatkan Microsoft PowerPoint sebagai media penyajian soal bertimer dan Microsoft Excel sebagai sistem skoring otomatis. Pengumpulan data dilakukan melalui *pretest-post-test*, angket *self-efficacy*, lembar observasi implementasi, lembar penilaian keterampilan praktik, dan angket evaluasi pemberdayaan. Hasil pengabdian menunjukkan peningkatan pengetahuan teknis panitia dengan rata-rata N-Gain 0,79 yang tergolong kategori tinggi, disertai peningkatan *self-efficacy* dengan N-Gain 0,64 pada kategori sedang. Rekapitulasi skor pun menjadi jauh lebih cepat, dari estimasi manual 10 hingga 15 menit menjadi kurang dari 2 menit per babak, sementara keterampilan praktik operator mencapai rata-rata 88,75% dan persepsi pemberdayaan panitia berada pada angka 87,6% dengan kategori sangat tinggi. Hasil ini mengindikasikan bahwa TTG sederhana efektif memperkuat kapasitas panitia komunitas secara mandiri dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Literasi Digital Komunitas; Lomba Cerdas Cermat; Participatory Action Research; Pemberdayaan Panitia; Teknologi Tepat Guna

Abstract—The scoring for the Quiz Competition (LCC), which is still done manually, often slows down the tallying of scores, leads to recording errors, and ultimately reduces the transparency of the results in the eyes of the contestants. This issue was also identified among the LCC organizing committee in Kotabaru Village, Cibeureum Subdistrict, Tasikmalaya City, which has long relied on manual score recording without the support of an integrated operational system. Based on this background, this community service project aims to improve operational efficiency and the transparency of LCC scoring through the implementation of simple Appropriate Technology (TTG), while also strengthening the technical capacity of the committee members as project partners. The partners involved consist of 11 LCC committee members, including the chairperson, competition coordinator, judges, moderator, presentation operator, and score operator. This activity used a single-cycle Participatory Action Research (PAR) approach that included the planning, action and observation, and reflection stages, utilizing Microsoft PowerPoint as a medium for presenting timed questions and Microsoft Excel as an automated scoring system. Data collection was conducted through pretest-post-test assessments, a self-efficacy questionnaire, an implementation observation sheet, a practical skills assessment sheet, and an empowerment evaluation questionnaire. The results of the community service program showed an increase in the committee members' technical knowledge, with an average N-Gain of 0.79—which falls into the high category—accompanied by an increase in self-efficacy with an N-Gain of 0.64 in the moderate category. Score tabulation also became much faster, from a manual estimate of 10 to 15 minutes to less than 2 minutes per round, while the operators' practical skills reached an average of 88.75% and the committee members' perception of empowerment stood at 87.6%, falling into the very high category. These results indicate that simple TTG is effective in strengthening the capacity of community committees in a self-reliant and sustainable manner.

Keywords: Appropriate Technology; Community Digital Literacy; Organizing Committee Empowerment; Participatory Action Research; Quiz Competition

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi dalam kegiatan berbasis komunitas semakin dipandang sebagai strategi penting untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengelolaan kegiatan sosial dan pendidikan. Efektivitas teknologi tidak dapat ditentukan oleh tingkat kecanggihannya, melainkan oleh kesesuaian dengan kapasitas pengguna, ketersediaan sumber daya, dan konteks sosial organisasi. Dalam perspektif *appropriate technology*, keberhasilan penerapan teknologi ditentukan oleh tingkat kesesuaiannya dengan kebutuhan dan konteks pengguna, bukan oleh tingkat kecanggihan teknologinya. Teknologi yang tepat harus mudah diakses, mudah dioperasikan, memanfaatkan sumber daya lokal yang tersedia, serta mampu meningkatkan kapasitas dan kemandirian pengguna sehingga dapat diadopsi secara berkelanjutan (Yasar, Foo, & Idris, 2025). Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi dalam komunitas perlu diarahkan pada penguatan kapasitas pengguna supaya mampu mengelola kegiatan secara lebih efisien dan berkelanjutan, bukan hanya ditinjau dari kompleksitas sistem yang digunakan (Panagiotopoulos, Klievink, & Cordella, 2019).

Pendidikan dalam konteks berbasis komunitas, seperti kegiatan Lomba Cerdas Cermat (LCC) berperan penting sebagai media penguatan literasi, kerja sama, dan motivasi belajar siswa. Kompetisi akademik berbasis tim mampu meningkatkan keterlibatan belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa apabila dirancang secara sistematis dan interaktif (Purba & Elyakim, 2026). Pemanfaatan teknologi sederhana dalam kegiatan pembelajaran dan evaluasi juga terbukti mampu meningkatkan efisiensi pelaksanaan serta kualitas pengelolaan kegiatan. Meskipun demikian, keberhasilan kegiatan tersebut tidak hanya ditentukan oleh kualitas instrumen lomba, tetapi juga ditentukan oleh kemampuan panitia dalam mengelola kegiatan secara efisien, transparan, dan akuntabel, karena transparansi penilaian merupakan aspek penting dalam membangun kepercayaan peserta melalui kejelasan prosedur, dan konsistensi penilaian (Nicol, Thomson, & Breslin, 2014).

Kelurahan Kotabaru berada di Kota Tasikmalaya merupakan wilayah perkotaan dengan aktivitas sosial dan pendidikan yang cukup aktif dengan jumlah penduduk 14.471 jiwa, dan kepadatan sekitar 5.034 jiwa/km² (Fatah Hidayat, Hilman, Dodi Hidayat, & Herniati, 2022). Kepadatan penduduk yang tinggi menunjukkan besarnya kebutuhan terhadap ruang kegiatan pendidikan nonformal yang mampu menjangkau anak usia sekolah secara luas, seperti SD, MI, dan MDT yang rutin terlibat dalam kegiatan pendidikan berbasis komunitas. Secara umum, Kota Tasikmalaya masih menghadapi tantangan pembangunan manusia, ditandai oleh tingkat pengangguran terbuka sebesar 6,43%, tingkat kemiskinan 10,84%, dan IPM sebesar 76,59 pada tahun 2026 (BPS Kota Tasikmalaya, 2026). Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pendidikan berbasis komunitas menjadi salah satu alternatif penting untuk memperkuat keterlibatan komunitas, partisipasi masyarakat dan meningkatkan akses pembelajaran nonformal.

Salah satu kegiatan pendidikan komunitas yang rutin dilaksanakan di Kelurahan Kotabaru adalah Lomba Cerdas Cermat (LCC) dalam rangka memperingati Tahun Baru Islam 1 Muharam yang melibatkan 11 orang panitia dengan pembagian peran seperti ketua, koordinator lomba, juri, moderator, operator, dan *timekeeper*. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa meskipun panitia memiliki pengalaman organisasi yang baik, pelaksanaan kegiatan masih mengandalkan proses manual, terutama dalam penyajian soal dan pengolahan nilai. Rekapitulasi skor dilakukan secara bertahap sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama dan berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan maupun ketidakkonsistenan hasil antar babak. Mekanisme penilaian pun belum memungkinkan pemantauan skor secara langsung selama kompetisi berlangsung, sehingga aspek transparansi masih terbatas.

Berdasarkan hasil literatur pada berbagai kegiatan pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pendidikan mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas kegiatan apabila disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Namun demikian, sebagian besar intervensi tersebut masih berfokus pada peningkatan kompetensi individu, seperti guru, siswa, atau tenaga administrasi sekolah, tetapi belum diterapkan pada penguatan kapasitas panitia penyelenggara secara kelembagaan. Penerapan teknologi digital dalam kegiatan kompetisi pun umumnya masih bertumpu pada aplikasi khusus atau sistem berbasis web yang menuntut kemampuan teknis dan infrastruktur tertentu yang tidak selalu tersedia di tingkat komunitas (Balazon, Iserio, Bembo, & Ramos, 2025; Rahadyan, Kurniawan, & Abdillah, 2022). Kondisi tersebut menegaskan bahwa pendekatan pemberdayaan yang secara khusus menyasar pada panitia penyelenggara melalui optimalisasi teknologi sederhana masih terbatas, sehingga diperlukan model pemberdayaan yang tidak hanya berorientasi pada teknologi, melainkan harus berorientasi juga pada penguatan kapasitas organisasi supaya mampu mengelola kegiatan secara mandiri sesuai dengan kemampuan pengguna dan kondisi sumber daya yang ada.

Keterbatasan dan kesenjangan yang telah diuraikan sebelumnya menegaskan bahwa kegiatan pengabdian ini dirancang untuk mengembangkan model pemberdayaan panitia Lomba Cerdas Cermat (LCC) berbasis Teknologi Tepat Guna (TTG) dengan memanfaatkan perangkat lunak yang tersedia secara luas. Microsoft PowerPoint digunakan sebagai media penyajian soal berbasis waktu, sedangkan Microsoft Excel digunakan sebagai sistem skoring *real-time* dan rekapitulasi skoring otomatis. Perangkat tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan aksesibilitas, kemudahan penggunaan, dan kemampuan pengoperasian mandiri oleh panitia dengan latar belakang literasi digital yang berbeda-beda. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan transparansi penilaian dalam penyelenggaraan LCC, serta memperkuat kapasitas teknis panitia melalui pendekatan berbasis kebutuhan, serta mengevaluasi efektivitas penerapan teknologi terhadap kualitas tata kelola kegiatan. Secara teoritis, kegiatan ini berkontribusi pada pengembangan model pemberdayaan komunitas berbasis Teknologi Tepat Guna (TTG) sederhana yang dapat direplikasi pada berbagai kegiatan pendidikan masyarakat. Secara praktis, program ini diharapkan mampu mempercepat rekapitulasi nilai serta memperkuat transparansi dan akuntabilitas pelaksanaan kompetisi akademik seperti Lomba Cerdas Cermat (LCC) berbasis komunitas.

Kebaharuan kegiatan ini terletak pada sasaran intervensi yang secara khusus diarahkan pada panitia penyelenggara sebagai unit kelembagaan, bukan pada individu guru, siswa, atau tenaga administrasi sekolah sebagaimana lazim ditemukan pada pengabdian sejenis, sekaligus pada pemilihan perangkat lunak office yang sudah familiar bagi masyarakat awam sehingga tidak menuntut kemampuan pemrograman khusus. Dengan demikian, kontribusi utama pengabdian ini adalah menyediakan model pemberdayaan berbasis TTG sederhana

yang dapat direplikasi oleh panitia kegiatan komunitas lain dengan sumber daya dan literasi digital yang terbatas, sekaligus menutup kesenjangan penelitian pengabdian yang selama ini masih berfokus pada kompetensi individu dan belum menysasar penguatan kapasitas kelembagaan panitia penyelenggara.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di lingkungan RW 017 sebagai tuan rumah sekaligus Sekretariat Panitia LCC Kelurahan Kotabaru, Kecamatan Cibeureum, Kota Tasikmalaya. Pelaksanaan berlangsung selama 16 hari terhitung sejak 30 Mei 2026 sampai 14 Juni 2026. Rincian kegiatannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan	Tanggal	Keluaran
Diagnosis (Diagnosing)	30 Mei 2026	Pemetaan masalah pokok mitra
Perencanaan (<i>Plan</i>)	1 Juni 2026	Modul pelatihan, skenario simulasi, instrumen evaluasi
Tindakan dan Observasi (<i>Act and observe</i>)	7-13 Juni 2026	Pelatihan, simulasi, pelaksanaan lomba, data observasi terstruktur
Refleksi (<i>Reflect</i>)	14 Juni 2026	Evaluasi hasil dan rekomendasi keberlanjutan

Berdasarkan Tabel 1, pelaksanaan pengabdian berlangsung dalam empat tahap berurutan, yaitu diagnosis kondisi mitra pada 30 Mei 2026, perencanaan modul dan instrumen pada 1 Juni 2026, tindakan dan observasi selama tujuh hari pada 7 sampai 13 Juni 2026 yang mencakup pelatihan, simulasi, dan hari pelaksanaan lomba, serta refleksi pada 14 Juni 2026. Keluaran pada setiap tahap menjadi dasar dalam pelaksanaan tahap berikutnya, sehingga rangkaian jadwal ini bersifat kumulatif, bukan paralel.

2.2 Analisis Situasi dan Kebutuhan Mitra

Sebelum rancangan program disusun, tim pengabdi melakukan observasi terlebih dahulu secara langsung dan diskusi terbuka bersama panitia LCC di Kelurahan Kotabaru untuk memetakan kondisi lapangan secara konkret. Berdasarkan hasil observasi dan diskusi, tim pengabdi mengidentifikasi tiga masalah pokok. Pertama, penilaian dan pengelolaan lomba masih dilakukan secara manual, sehingga rawan kesalahan perhitungan dan memperlambat proses rekapitulasi nilai. Kedua, panitia belum memiliki standar operasional prosedur yang baku, sehingga pelaksanaan antar sesi lomba tidak konsisten. Ketiga, pengalaman panitia dalam mengoperasikan teknologi pendukung masih terbatas, terutama untuk perangkat lunak presentasi dan pengolahan data. Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, ketiga permasalahan di lapangan menjadi dasar empiris dalam rancangan intervensi pada bagian berikutnya. Tanpa analisis situasi dan kebutuhan mitra, pemilihan Microsoft PowerPoint dan Microsoft Excel sebagai solusi tidak memiliki justifikasi kontekstual. Selain itu, identifikasi masalah secara partisipatif merupakan langkah fundamental sebelum siklus PAR dimulai, karena solusi yang lahir dari pemahaman bersama lebih kontekstual dan mudah diimplementasikan (Rahmat & Mirnawati, 2020).

2.3 Khalayak Sasaran

Penentuan khalayak sasaran dilakukan melalui dua tahap, pertama penentuan intervensi menggunakan *purposive sampling*. Berdasarkan keseluruhan panitia Peringatan Hari Besar Islam (PHBI) di Kelurahan Kotabaru, tim pengabdi secara sengaja memilih panitia Lomba Cerdas Cermat (LCC) sebagai unit sasaran dengan bahwa dalam proses LCC menangani langsung proses penilaian dan pengelolaan lomba, sehingga relevan dengan tujuan pengabdian, yakni peningkatan efisiensi dan transparansi penilaian melalui Teknologi Tepat Guna (TTG). Panitia yang berada di bidang lomba lain di lingkup PHBI tidak diikutsertakan karena tidak berkaitan langsung dengan fokus pengabdian ini. Kedua, penentuan subjek dalam unit LCC menggunakan total sampling/sampling jenuh. Seluruh anggota LCC berjumlah 11 orang dilibatkan tanpa pengecualian dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari analisis situasi dan kebutuhan, pelatihan, simulasi, hingga implementasi pada hari -H pelaksanaan lomba. Melibatkan seluruh panitia unit LCC karena berjumlah kecil sehingga perlu memaksimalkan representasi data dan menghindari bias yang muncul jika hanya sebagian anggota yang diikutsertakan.

2.4 Kerangka Program Pemberdayaan

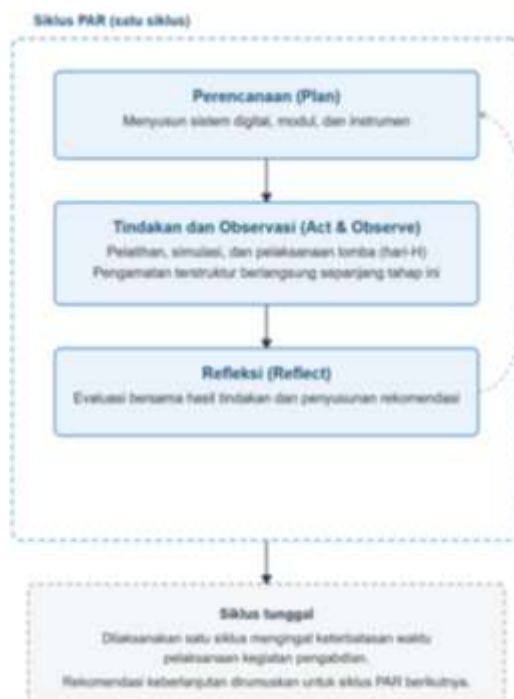
Program ini disusun mengikuti logika perubahan yang menghubungkan tiga masalah pokok mitra pada bagian 2.2 dengan dua bentuk intervensi, yaitu pelatihan praktik langsung penggunaan TTG dan pendampingan intensif tim pengabdi selama siklus praktik-observasi-refleksi PAR. Kerangka ini tidak diuraikan sebagai tahapan tersendiri, melainkan menjadi dasar logis untuk prosedur pelaksanaan pada bagian 2.6, dengan target akhir berupa kemampuan panitia mengoperasikan sistem presentasi bertimer dan skoring otomatis secara mandiri pada penyelenggaraan lomba berikutnya.

2.5 Alat dan Bahan

Pelaksanaan kegiatan menggunakan perangkat keras (*hardware*) berupa laptop, dan proyektor. Sedangkan perangkat lunak (*software*) yang digunakan meliputi Microsoft PowerPoint sebagai media presentasi bertimer dan Microsoft Excel untuk sistem skoring otomatis.

2.6 Prosedur Pelaksanaan

Kegiatan ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang mengacu pada model dari Kemmis, McTaggart, & Nixon (2014). Setelah tahap *diagnosing* pada 2.2, langkah selanjutnya adalah melaksanakan prosedur pelaksanaan berjalan dalam tiga tahapan: (1) perencanaan (*Plan*), (2) tindakan dan observasi (*Act and Observe*), dan refleksi (*Reflect*). Kegiatan ini dilakukan dengan siklus tunggal, yang mana LCC menjadi objek intervensi memiliki jadwal kompetisi tetap yang telah ditentukan oleh penyelenggara di tingkat kelurahan, bukan ditentukan oleh tim pengabdian. Jadi, begitu pelaksanaan hari -H lomba berlangsung, maka objek intervensi tersebut selesai secara definitif untuk periode tersebut. Alasan menggunakan pendekatan PAR, karena PAR efektif membangun kapasitas organisasi lewat proses kolaboratif yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan (Nyman, Rutberg, Lilja, & Isaksson, 2022; Rumsey et al., 2022). Selain itu, PAR tidak hanya bertujuan untuk mentransfer pengetahuan, tetapi juga untuk memberdayakan komunitas melalui proses belajar bersama, refleksi kritis, dan tindakan nyata secara dua arah sehingga pemberdayaan bersifat berkelanjutan (Andriyani, Tiyasari, Rahmawati, Nurvitasari, & Jusiputri, 2024). Adapun tahapan pelaksanaan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian Melalui Pendekatan PAR

Berdasarkan Gambar1, menunjukkan bahwa siklus PAR pada pengabdian ini berjalan linear dalam satu putaran, dimulai dari tahap perencanaan yang menghasilkan modul dan instrumen, dilanjutkan tindakan dan observasi pada saat pelatihan hingga hari-H, dan diakhiri dengan refleksi. Oleh karena hanya satu siklus yang dapat dilaksanakan, hasil refleksi pada Gambar 1 diarahkan menjadi rekomendasi keberlanjutan untuk siklus PAR berikutnya, bukan untuk perencanaan ulang pada periode yang sama.

2.6.1 Perencanaan (*Plan*)

Tim pengabdian bersama mitra menyusun modul pelatihan, skenario simulasi, dan instrumen evaluasi berdasarkan sistem yang dibutuhkan sesuai hasil analisis di awal. Mitra dilibatkan langsung dalam penyusunan skenario simulasi supaya sesuai dengan alur kegiatan LCC yang sebenarnya.

2.6.2 Tindakan dan Observasi (*Act and Observe*)

Panitia LCC mengikuti pelatihan, praktik langsung, dan simulasi penyelenggaraan lomba dengan pendampingan intensif dari tim pengabdian sekaligus berperan sebagai fasilitator dan observer dalam kegiatan ini. Tim pengabdian memantau dan membimbing seluruh proses panitia sebagai mitra mulai dari pelatihan hingga hari pelaksanaan.

2.6.3 Refleksi (*Reflect*)

Tim pengabdian dan panitia mendiskusikan hasil evaluasi dari seluruh instrumen secara bersama, mengidentifikasi kendala yang muncul sejak pelatihan hingga implementasi, serta merumuskan rekomendasi keberlanjutan. Kegiatan ini dilaksanakan dalam satu siklus, sehingga hasil refleksi tidak ditindaklanjuti dengan perencanaan ulang dalam siklus kedua, melainkan disusun sebagai rekomendasi untuk penggunaan sistem pada penyelenggaraan lomba berikutnya.

2.7 Peran Tim Pengabdian dan Mitra

Tim pengabdian terdiri dari dua orang, yakni satu sebagai ketua dan satunya sebagai anggota yang keduanya sekaligus berperan sebagai fasilitator dan observer pada kegiatan ini. Adapun dari panitia LCC sebagai mitra terdiri dari: (1) Ketua Panitia dan Koordinator Lomba (2 orang); (2) Operator PowerPoint dan Operator Excel/Scoring (4 orang, masing-masing operator 2 orang); (3) Juri (3 orang), *Timekeeper* (1 orang), dan Moderator/Pembaca Soal (1 orang). Adapun pembagian peran tim pengabdian dan mitra dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pembagian Peran Tim Pengabdian dan Mitra

Pihak	Peran	Tanggung Jawab Utama
Ketua Tim Pengabdian	Fasilitator utama pelatihan, observer pada sesi yang tidak sedang dipimpinnya	Memimpin sesi pelatihan dan pendampingan simulasi, mengisi lembar observasi saat anggota tim menjadi fasilitator
Anggota Tim Pengabdian	Observer utama, fasilitator pendamping saat dibutuhkan	Mengisi lembar observasi terstruktur pada aspek keterampilan operasional, kemandirian, kolaborasi tim, dan penanganan kendala teknis; menggantikan peran fasilitator saat ketua berhalangan
Ketua Panitia	Koordinator keseluruhan mitra	Mengambil keputusan operasional saat pelatihan dan hari-H, menjadi penghubung utama dengan tim pengabdian
Koordinator LCC	Koordinator teknis lomba	Mengatur alur jalannya kompetisi, memastikan kesesuaian antara jadwal lomba dan sistem digital yang digunakan
Operator PPT	Pengguna sistem media presentasi bertimer	Mengoperasikan tampilan soal dan pengatur waktu selama simulasi dan hari-H
Operator Excel	Pengguna sistem scoring otomatis	Menginput nilai dan memantau hasil scoring otomatis selama simulasi dan hari-H
Dewan Juri	Penilai substansi jawaban peserta	Menentukan kebenaran jawaban peserta, berkoordinasi dengan operator Excel untuk validasi nilai
<i>Timekeeper</i>	Pengawas waktu	Memantau kesesuaian waktu tampilan soal dengan sistem PowerPoint, memberi sinyal jika ada ketidaksesuaian
Moderator/Pembaca Soal	Pemandu jalannya perlombaan	Membacakan soal sesuai tampilan sistem, mengatur giliran tim peserta

Berdasarkan Tabel 2, tim pengabdian secara konsisten memposisikan diri sebagai fasilitator dan observer, sedangkan seluruh keputusan teknis dan operasional lomba tetap berada dalam kendali panitia LCC. Pembagian tanggung jawab ini dirancang supaya kompetensi yang dibangun selama pelatihan melekat pada panitia, bukan pada tim pengabdian, sehingga keberlanjutan penggunaan TTG tidak bergantung pada kehadiran fasilitator eksternal pada penyelenggaraan lomba berikutnya.

2.8 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan lima instrumen yang saling melengkapi. Instrumen dan teknik pengumpulan data disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen	Sasaran Responden	Waktu Penggunaan	Tujuan
Soal <i>Pretest-Posttest</i> (3 versi: operator PPT, operator Excel, umum)	Seluruh panitia, dibagi sesuai peran teknis	Sebelum dan sesudah pelatihan	Mengukur peningkatan pemahaman teknis sesuai peran masing-masing

Instrumen	Sasaran Responden	Waktu Penggunaan	Tujuan
Angket Skala <i>Self-Efficacy</i>	Seluruh panitia, operator dan non-operator	Sebelum dan sesudah pelatihan	Mengukur perubahan keyakinan diri panitia menjalankan tugas teknisnya, termasuk kesiapan mencari bantuan saat menemui kendala
Angket Evaluasi Pemberdayaan Panitia	Seluruh panitia	<i>Posttest</i> saja, setelah seluruh rangkaian pelatihan dan simulasi selesai	Mengevaluasi persepsi panitia terhadap proses dan hasil pemberdayaan pada enam dimensi
Lembar Penilaian Keterampilan Praktik	Operator PPT dan operator Excel	<i>Posttest</i> saja, setelah sesi pelatihan (tidak ada versi pretest karena keterampilan praktik belum dapat diobservasi sebelum pelatihan)	Menilai kemampuan praktik operasional berdasarkan observasi langsung fasilitator
Lembar Observasi Implementasi Program Pemberdayaan Panitia melalui TTG	Diisi oleh observer, objek pengamatan seluruh proses dan sistem	Saat gladi bersih/pelatihan, dan saat pelaksanaan lomba seluruh babak	Menilai kesiapan dan performa sistem serta panitia dalam kondisi nyata

Berdasarkan Tabel 3, kelima instrumen tersebut digunakan pada waktu yang berbeda supaya saling melengkapi satu sama lain. Instrumen *pretest-posttest* dan angket *self-efficacy* digunakan pada dua titik waktu, yaitu sebelum dan sesudah pelatihan, supaya perubahan dapat diukur melalui N-Gain, sedangkan lembar penilaian praktik dan angket pemberdayaan hanya digunakan pada *posttest* karena kemampuan praktik dan persepsi pemberdayaan belum dapat diobservasi sebelum intervensi berlangsung. Lembar observasi implementasi digunakan pada dua momen, yaitu gladi bersih dan hari-H untuk melihat konsistensi performa sistem pada dua kondisi kerja yang berbeda.

2.9 Teknik Analisis Data

Data *pretest* dan *posttest*, baik pada instrumen pengetahuan teknis maupun angket *self-efficacy*, dianalisis menggunakan uji N-Gain ternormalisasi untuk mengukur besaran peningkatan setelah pemberdayaan dilaksanakan. Perhitungan N-Gain mengacu pada formula yang dikembangkan oleh Hake (1998), dengan rumus sebagai berikut.

$$(g) = (\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}) / (\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}) \quad (1)$$

Skor N-Gain yang diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam tiga tingkatan berdasarkan Hake (1998) sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori Skor N-Gain

Rentang Skor N-Gain (g)	Kategori
$(g) > 0.70$	Tinggi
$0.30 < (g) < 0.70$	Sedang
$(g) < 0.30$	Rendah

Berdasarkan Tabel 4, kategori N-Gain terbagi menjadi tiga rentang, yaitu tinggi untuk g lebih besar dari 0,70, sedang untuk g antara 0,30 sampai 0,70, dan rendah untuk g kurang dari 0,30. Kategori ini digunakan secara konsisten pada seluruh analisis peningkatan pengetahuan teknis dan *self-efficacy* panitia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Mitra

Mitra dalam kegiatan pengabdian ini adalah panitia penyelenggara pada bidang Lomba Cerdas Cermat (LCC) se-Kelurahan Kotabaru, Kecamatan Cibeureum, Kota Tasikmalaya yang terdiri dari panitia umum, operator Microsoft PowerPoint, operator Microsoft Excel, serta koordinator LCC. Seluruh panitia LCC memiliki latar belakang pendidikan, pengalaman, dan kompetensi teknologi yang beragam, sehingga pembagian tugas selama penyelenggaraan panitia disesuaikan pada pengalaman individu masing-masing anggota. Berdasarkan hasil

observasi awal dan diskusi secara partisipatif menunjukkan bahwa sebagian besar panitia sebenarnya sudah terbiasa dan *familiar* dengan Microsoft Office untuk kebutuhan administrasi sederhana. Kemampuan dasar yang dimiliki panitia belum diikuti oleh keterampilan mengembangkan sistem operasional yang mampu mendukung pelaksanaan lomba secara efektif, terutama pada tiga masalah: (1) pengoperasian presentasi bertimer, (2) pencatatan skor otomatis, dan (3) validasi nilai untuk penyajian hasil secara cepat dan transparan.

Permasalahan tersebut secara tidak langsung berdampak langsung pada pelaksanaan LCC pada tahun sebelumnya, yakni masih diwarnai berbagai kendala operasional seperti: (1) keterlambatan pergantian soal, (2) kesalahan dalam pencatatan skor, (3) proses rekapitulasi nilai yang memakan waktu lama, serta (4) ketergantungan tinggi terhadap operator tertentu yang kebetulan memiliki pengalaman lebih banyak. Permasalahan dan keterbatasan tersebut dapat menurunkan efisiensi penyelenggaraan, serta dapat mempengaruhi persepsi peserta terhadap objektivitas dan transparansi proses penilaian.

Melalui diskusi identifikasi masalah bersama mitra, tim pengabdian melihat bahwa panitia memiliki motivasi yang tinggi untuk meningkatkan kualitas penyelenggaraan LCC dan bersikap terbuka terhadap teknologi yang mudah dipelajari serta sesuai dengan kemampuan mereka. Modal motivasional dan kesiapan psikologis inilah yang menjadi dasar utama pelaksanaan program pemberdayaan melalui pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), di mana panitia tidak diposisikan sebagai pengguna teknologi, melainkan dilibatkan secara aktif dan partisipatif dalam mengidentifikasi kebutuhan, pengembangan sistem, uji coba, refleksi, dan penyempurnaan Teknologi Tepat Guna (TTG) yang digunakan pada hari-H pelaksanaan lomba.

3.2 Identifikasi Permasalahan Mitra

Tahap identifikasi masalah pada mitra dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dan diskusi partisipatif, dan refleksi bersama seluruh panitia sebagai tahap awal *Participatory Action Research* (PAR). Identifikasi masalah ini bertujuan supaya memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kondisi riil penyelenggaraan LCC sebelum program pemberdayaan dijalankan, sehingga teknologi yang digunakan dan diterapkan sesuai dengan kebutuhan operasional mitra, bukan hanya sekedar solusi yang dipaksakan dari pihak luar.

Proses identifikasi masalah bersama panitia membuahkan hasil yang menunjukkan bahwa akar masalahnya bukan pada keterbatasan perangkat keras (*hardware*), melainkan belum tersedianya sistem operasional yang terintegrasi dan mudah digunakan oleh seluruh panitia. Selama pelaksanaan LCC sebelumnya masih menggunakan metode manual dalam pergantian soal, pencatatan skor yang masih menggunakan lembar kerja sederhana, dan perhitungan nilai akhir melalui rekapitulasi bertahap sehingga dituntut memiliki ketelitian yang tinggi. Pola kerja menggunakan metode manual secara jelas mampu meningkatkan risiko kesalahan seperti halnya kesalahan pencatatan skor, keterlambatan penyajian hasil, dan ketergantungan terhadap operator tertentu.

Berdasarkan hasil wawancara, dan observasi juga kami mengidentifikasi dari hasil refleksi bersama bahwa sebagian panitia masih memiliki tingkat kepercayaan diri yang rendah ketika harus mengoperasikan perangkat lunak dalam kondisi lomba yang berlangsung cepat. Akibatnya, pembagian tugas belum berjalan optimal karena hanya segelintir panitia yang dianggap mampu mengoperasikan sistem penilaian. Sementara panitia lain cenderung menghindari tanggung jawab tersebut. Dengan demikian, berdasarkan analisis kebutuhan mitra, tim pengabdian dan panitia sepakat bahwa dalam kegiatan LCC ini memberikan solusi yaitu pemanfaatan TTG berbasis perangkat lunak yang sudah *familiar* daripada membuat aplikasi baru yang menuntut kemampuan pemrograman khusus. Pemanfaatan TTG ini dipilih karena mudah dipelajari, mudah dimodifikasi, dapat dioperasikan secara mandiri, dan berkelanjutan untuk penyelenggaraan LCC ke depannya. Adapun rincian masalah, dampak, dan kebutuhan solusi untuk mitra disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Situasi dan Permasalahan Mitra

Aspek	Kondisi Awal	Dampak	Kebutuhan Solusi
Penilaian dan pengelolaan lomba	Dilakukan secara manual	Rawan kesalahan perhitungan, memperlambat rekapitulasi nilai	Sistem skoring otomatis berbasis Excel
Standar kerja panitia	Belum ada SOP baku	Pelaksanaan antar sesi lomba tidak konsisten	Modul pelatihan dan SOP tertulis
Kemampuan teknologi panitia	Literasi digital terbatas, terutama perangkat lunak presentasi dan pengolahan data	Kesalahan urutan <i>slide</i> serta jika formula salah, maka analisis tidak akurat	Pendampingan langsung dan simulasi berulang

Berdasarkan Tabel 5, ketiga aspek permasalahan mitra, yaitu penilaian dan pengelolaan lomba, standar kerja panitia, dan kemampuan teknologi panitia, saling berkaitan dan bermuara pada satu akar masalah yang sama, yaitu belum tersedianya sistem operasional yang terintegrasi. Pemetaan pada Tabel 5 inilah yang menjadi rujukan langsung dalam menentukan bentuk TTG yang dikembangkan pada pemberdayaan yang dilakukan.

3.3 Pengembangan Teknologi Tepat Guna (TTG) Berbasis PAR

Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan antara tim pengabdian dan seluruh panitia, akhirnya kami mengembangkan sistem pendukung penyelenggaraan LCC menggunakan Microsoft PowerPoint dan Microsoft Excel sebagai TTG. Pemilihan kedua perangkat lunak ini dipertimbangkan karena seluruh panitia sudah familiar dan memiliki kompetensi dasarnya, sehingga proses pembelajaran tidak dimulai dari nol dan tidak menuntut memiliki kemampuan pemrograman khusus. Pengembangan sistem ini dilakukan melalui satu siklus *Participatory Action Research* (PAR) yang mencakup identifikasi kebutuhan, perancangan sistem, pelatihan, implementasi, observasi, refleksi, dan penyempurnaan.

Pada setiap tahapan, panitia dilibatkan secara aktif untuk memberi masukan terhadap desain sistem, mencoba fitur yang dikembangkan, mengidentifikasi kendala yang muncul, dan menyusun solusi bersama. Dengan demikian, teknologi yang dihasilkan merupakan produk kolaborasi antara tim pengabdian dan mitra, bukan solusi yang diturunkan sepihak dari tim pengabdian saja. Kemudian, sistem Microsoft PowerPoint dikembangkan sebagai media utama penyajian soal yang dilengkapi fitur navigasi antarslide, timer otomatis, pengaturan skor visual, dan tampilan yang mudah dioperasikan oleh operator. Microsoft Excel, di sisi lain, dikembangkan sebagai sistem pencatatan skor yang dilengkapi *formula* otomatis, validasi data, *conditional formatting*, serta rekapitulasi nilai secara langsung, sehingga mampu meminimalkan kesalahan perhitungan dan mempercepat proses penentuan peringkat peserta. Tampilan PPT disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan PowerPoint yang Dikembangkan Panitia LCC

Berdasarkan Gambar2, gambar tersebut menunjukkan empat kondisi tampilan sistem presentasi bertimer, mulai dari tampilan awal sebelum pengaturan waktu, tampilan setelah timer diatur, tampilan saat waktu berjalan hingga habis, hingga tampilan setelah skor tiap regu diperbarui. Rangkaian tampilan ini dirancang supaya operator dapat mengikuti alur babak lomba secara berurutan tanpa berpindah aplikasi lain selama kompetisi berlangsung serta para peserta lomba tidak perlu bolak-balik melihat tampilan skor yang disajikan oleh operator Excel pada layar yang lain sehingga para peserta lebih fokus menjalani perlombaan. Adapapun tampilan skoring Excel ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Skoring Excel yang Dikembangkan Panitia LCC

Berdasarkan Gambar 3, gambar tersebut menunjukkan empat tampilan sistem skoring Excel untuk empat jenis soal, yaitu Soal Wajib, Soal Investasi, Soal Tawaran, dan Soal Rebutan, yang seluruhnya bermuara pada satu lembar rekapitulasi skor akhir dan peringkat otomatis. Struktur ini memungkinkan operator Excel menginput nilai per jenis soal tanpa penjumlahan manual di akhir babak, karena seluruh perhitungan sudah terhubung melalui formula. Melalui tampilan skoring Excel ini, para peserta yang lain dan para audiens lomba baik peserta lomba yang lainn ataupun *official team* yang sedang melaksanakan lomba dapat melihat langsung skor yang didapatkan dan dapat menyanggah jika terdapat kekeliruan dapat menginputkan nilai yang didapatkan oleh peserta lomba.

3.4 Hasil Evaluasi Program

Program pemberdayaan dievaluasi menggunakan lima instrumen yang dirancang untuk mengukur perubahan kapasitas panitia secara komprehensif, yakni: (1) *pretest-posttest*, (2) angket *self-efficacy*, (3) lembar observasi implementasi TTG pada gladi bersih dan hari-H, (4) lembar penilaian keterampilan praktik operator PPT dan Excel, dan (5) angket evaluasi pemberdayaan panitia. Lima instrumen tersebut dipilih dan digunakan karena mampu menggambarkan perubahan pengetahuan, keyakinan diri, perilaku kerja, kompetensi praktik, dan persepsi mitra terhadap keberhasilan program ini.

3.4.1 Peningkatan Pengetahuan Panitia Berdasarkan Hasil *Pretest-Posttest*

Peningkatan pengetahuan teknis panitia LCC dievaluasi menggunakan instrumen *pretest-posttest* yang diberikan sebelum dan sesudah pelaksanaan program pemberdayaan. Soal *pretest* dan *posttest* dibagi menjadi tiga versi berbeda, yakni soal versi operator PowerPoint, soal versi operator Excel, dan soal versi umum. Indikator yang diukur dalam soal tersebut mencakup pemahaman terhadap prosedur operasional, penggunaan media presentasi bertimer, serta pengolahan sistem penilaian menggunakan lembar kerja digital. Hasil pengukuran disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Pemahaman Teknis Panitia LCC

Kelompok Responden	Skor <i>Pretest</i>	Kategori <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	Kategori <i>Posttest</i>	N-Gain <i>Score</i>	Kategori N-Gain
Ketua Panitia	42.9	Cukup	85.7	Sangat Baik	0.75	Tinggi
Koordinator Lomba	57.1	Cukup	85.7	Sangat Baik	0.67	Sedang
Juri 1	71.4	Baik	100.0	Sangat Baik	1.00	Tinggi
Juri 2	57.1	Cukup	85.7	Sangat Baik	0.67	Sedang
Juri 3	57.1	Cukup	85.7	Sangat Baik	0.67	Sedang
Moderator / Pembaca Soal	71.4	Baik	85.7	Sangat Baik	0.50	Sedang
<i>Timekeeper</i>	28.6	Kurang	85.7	Sangat Baik	0.80	Tinggi
Operator PPT-1	40.0	Cukup	90.0	Sangat Baik	0.83	Tinggi
Operator PPT-2	80.0	Sangat Baik	100.0	Sangat Baik	1.00	Tinggi
Operator Excel-1	40.0	Cukup	90.0	Sangat Baik	0.83	Tinggi
Operator Excel-2	50.0	Cukup	90.0	Sangat Baik	0.80	Tinggi
Rata-Rata	56.2	Cukup	89.9	Sangat Baik	0.79	Tinggi

Berdasarkan Tabel 6 hasil pengukuran pemahaman teknis panitia LCC melalui *pretest* dan *posttest*, hasilnya menunjukkan bahwa seluruh kelompok peserta mengalami peningkatan setelah dilaksanakan pemberdayaan ini. Hasil temuan ini mampu menunjukkan bahwa program pemberdayaan berhasil meningkatkan kesiapan teknis panitia sebelum dan saat pelaksanaan kegiatan sesuai dengan perannya masing-masing. Ditinjau dari nilai N-Gain yang memiliki rata-rata 0.79 menunjukkan bahwa program pelatihan berhasil menaikkan skor sekaligus mengubah cara panitia LCC memahami alur kerja penyelenggaraan lomba secara sistematis. Sebelum pelatihan dimulai, sebagian panitia LCC belum terbiasa mengoperasikan sistem digital secara terpadu untuk mendukung jalannya kegiatan LCC. Akan tetapi, setelah pelatihan dilaksanakan secara kolaboratif, pendampingan intensif, dan simulasi secara terus menerus, panitia LCC mampu menghubungkan proses presentasi soal, pencatatan skor, dan koordinasi antaroperator yang baik.

Siklus PAR dalam kegiatan ini tergambar jelas secara struktur, yakni pelatihan PowerPoint dan Excel berfungsi sebagai tahap tindakan. Kemudian simulasi pelaksanaan lomba sebelum hari -H berfungsi sebagai tahap observasi, karena peserta mencoba prosedur secara menyeluruh, menemukan kesalahan, dan mendapatkan umpan balik dari fasilitator. *Pretest* dan *posttest* berfungsi sebagai instrumen refleksi dan evaluasi siklus. Kenaikan skor yang didapatkan peserta bukan hanya sekedar bukti keberhasilan pelatihan teknis, melainkan salah satu indikasi bahwa siklus *act-reflection* pada pendekatan PAR berjalan dengan baik. Peningkatan pemahaman peserta ini sejalan dengan kajian terkait adopsi teknologi pendidikan oleh Granić (2022) yang menjelaskan bahwa penerimaan suatu teknologi ditentukan oleh persepsi kemudahan penggunaan dan persepsi manfaat. Simulasi langsung sebelum pelaksanaan hari -H merupakan kemungkinan yang dapat memperkuat persepsi kemudahan,

karena panitia tidak hanya menerima teori dari fasilitator, tetapi peserta juga mempraktikkannya langsung mendekati kondisi nyata. Selaras juga dengan hasil penelitian Effendy, Purnamaningsih, Margaret, & Probandari (2022) yang menegaskan bahwa dalam proses pendekatan PAR, peserta tidak hanya menerima instruksi dari fasilitator, melainkan terlibat aktif secara langsung dalam pengumpulan dan interpretasi data.

Selama pelaksanaan pelatihan dan simulasi, tim pelaksana mengamati bahwa panitia bekerja sama lintas peran, mulai dari juri hingga operator memiliki motivasi yang tinggi untuk tercapainya LCC yang berjalan dengan lancar melalui penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG). Observasi ini bersifat kualitatif dan tidak diukur dengan instrumen terstandar, sehingga tidak dapat disamakan kedudukannya dengan data N-Gain yang bersifat kuantitatif. Catatan ini disertakan sebagai konteks pelaksanaan, bukan sebagai temuan penelitian yang setara dengan pengukuran.

3.4.2 Peningkatan *Self-Efficacy* Panitia dalam Mengoperasikan Sistem Operasional Digital

Selain peningkatan pengetahuan teknis, efektivitas program pemberdayaan juga dievaluasi melalui angket *self-efficacy* yang diberikan sebelum dan sesudah peserta mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Aspek yang diukur meliputi keyakinan peserta dalam mengoperasikan media presentasi, mengelola sistem penilaian digital, menyelesaikan permasalahan teknis sederhana, menjaga ketelitian selama pelaksanaan lomba, dan kemampuan berkolaborasi dengan anggota panitia lain. Hasil evaluasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Angket *Self-Efficacy* Panitia LCC

Kelompok Responden	Rerata <i>Pretest</i>	Kategori <i>Pretest</i>	Rerata <i>Posttest</i>	Kategori <i>Posttest</i>	N-Gain (Kategori)
Ketua Panitia	2,4	Cukup	3,6	Sangat Baik	0,75 (Tinggi)
Koordinator Lomba	2,2	Cukup	3,2	Baik	0,56 (Sedang)
Operator PowerPoint 1	2,0	Cukup	3,4	Sangat Baik	0,70 (Tinggi)
Operator PowerPoint 2	1,8	Cukup	3,2	Baik	0,64 (Sedang)
Operator Excel 1	2,0	Cukup	3,4	Sangat Baik	0,70 (Tinggi)
Operator Excel 2	1,8	Cukup	3,2	Baik	0,64 (Sedang)
Juri 1	1,8	Cukup	3,6	Sangat Baik	0,82 (Tinggi)
Juri 2	2,4	Cukup	3,4	Sangat Baik	0,63 (Sedang)
Juri 3	2,2	Cukup	3,4	Sangat Baik	0,67 (Sedang)
<i>Timekeeper</i>	1,8	Cukup	2,8	Baik	0,45 (Sedang)
Moderator/ Pembaca Soal	1,8	Cukup	2,8	Baik	0,45 (Sedang)
Skor Total	2,02	Cukup	3,27	Sangat Baik	0,64 (Sedang)

Berdasarkan Tabel 7 hasil pengisian angket *self-efficacy* panitia LCC, seluruh responden mengalami peningkatan skor dari kategori cukup menjadi sangat baik dengan rata-rata N-Gain 0.64 yang masuk ke dalam kategori sedang. Peningkatan *self-efficacy* merupakan salah satu indikator penting dalam keberhasilan program pemberdayaan ini. Kemampuan teknis yang tidak otomatis terbentuk, tapi perlu diikuti dengan keberanian dan motivasi penuh dalam menerapkannya pada situasi nyata di lapangan. Oleh karena itu, keyakinan terhadap kemampuan diri menjadi faktor pendukung keberhasilan dalam mengimplementasikan Teknologi Tepat Guna (TTG) secara tepat. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa intervensi literasi digital tidak hanya memperluas kompetensi teknis, tetapi juga membangun keyakinan diri peserta. Pelatihan berbasis observasi (*behavior modeling*) meningkatkan *self-efficacy* teknologi melalui prinsip *observational learning* dari *social cognitive theory* (Bandura, 1977; Ma, Chan, & Teh, 2020). Metode simulasi memperkuat efek ini, karena para peserta menguji kemampuan, melakukan kesalahan, dan menerima umpan balik dalam ruang aman, sehingga kecemasan kinerja berkurang sebelum menghadapi kondisi nyata (Ma et al., 2020).

Kompetensi teknis saja tidak menjamin kesiapan tampil di depan publik (Lee, Lim, & Nam, 2022). Pada level yang lebih luas, tinjauan sistematis terhadap 86 studi oleh Choudhary & Bansal (2022) mengonfirmasi bahwa program literasi digital efektif menjembatani kesenjangan digital pada berbagai kelompok usia. Pola serupa muncul pada studi Kelley, Knowles, Holland, & Han (2020) terhadap guru SMA yang mengikuti pendampingan STEM melalui komunitas praktik kolaboratif. Hasilnya menunjukkan bahwa *self-efficacy* guru meningkat signifikan setelah pendampingan teknis dan praktik langsung, bukan sekadar ceramah satu arah. Kesamaan mendasar antara kedua konteks ini terletak pada mekanisme peningkatannya. Praktik langsung dan pendampingan teknis membentuk keyakinan diri lebih efektif dibandingkan penyampaian materi secara pasif, baik pada guru dalam komunitas jangka panjang maupun pada panitia LCC dalam pelatihan berbasis *event*. Temuan-temuan ini memberikan landasan empiris untuk program pemberdayaan berbasis PowerPoint dan Excel yang dilaksanakan, sekaligus menegaskan pentingnya bukti spesifik dalam ruang lingkup pengabdian berbasis komunitas.

Meningkatnya kepercayaan diri panitia melalui angket merupakan salah satu bukti tingginya kepercayaan diri panitia LCC dalam mengelola Teknologi Tepat Guna (TTG) pada kegiatan berskala nyata yang sebelumnya telah melalui proses kesiapsiagaan panitia LCC untuk mengoperasikan teknologi secara mandiri.

3.4.3 Hasil Observasi Implementasi Teknologi Tepat Guna

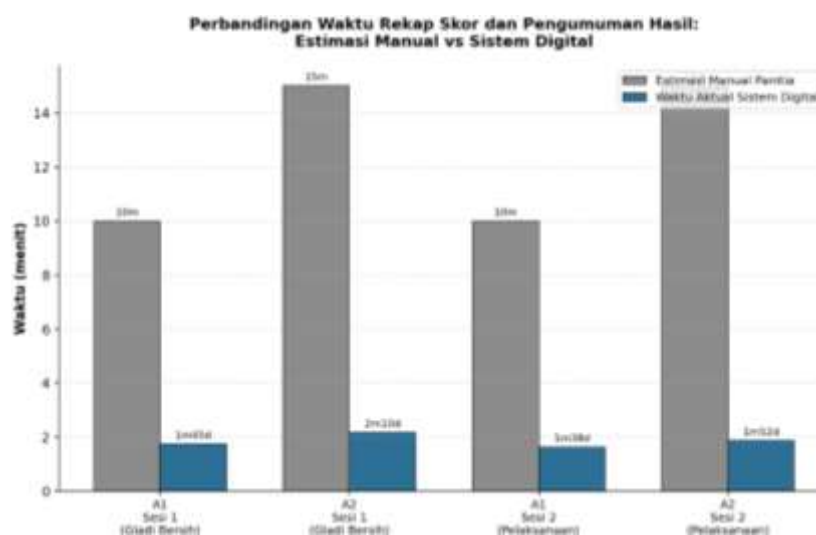
Implementasi Teknologi Tepat Guna (TTG) pada kegiatan LCC menunjukkan peningkatan efisiensi waktu dari sesi gladi bersih ke sesi pelaksanaan sesungguhnya. Sistem ini dijalankan dengan dua unit laptop yang dijalankan secara bersamaan dengan pembagian fungsi, satu unit dioperasikan oleh operator PPT untuk menampilkan soal, satu unit lain dioperasikan oleh operator skor untuk mencatat poin yang diraih oleh masing-masing regu di Excel. Skor tiap regu diinput oleh operator Excel begitu satu soal selesai dijawab, dengan poin langsung bertambah atau berkurang sesuai bobot soal melalui formula yang telah disusun sebelumnya, sehingga total poin dan peringkat tersedia otomatis saat babak berakhir.

Waktu 1 menit 45 detik hingga 2 menit 10 detik yang tercatat merupakan durasi operator mengetik angka poin ke sel Excel untuk seluruh regu, bukan durasi kalkulasi, karena proses penjumlahan dan pemeringkatan itu sendiri berlangsung instan begitu angka dimasukkan. Kondisi ini berbeda dari estimasi manual panitia yang mencapai 10 sampai 15 menit, karena mengharuskan panitia mengumpulkan lembar skor kertas dari tiap juri, memeriksanya ulang, kemudian menjumlahkannya secara manual di akhir babak. Adapun perbandingan efisiensi waktu pada saat gladi dan pelaksanaan hari -H dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan Efisiensi Waktu pada Gladi Bersih dengan Pelaksanaan Hari -H

Varibel Waktu	Estimasi Manual Panitia (menit)	Gladi Bersih (12 Juni 2026)	Pelaksanaan Hari -H (13 Juni 2026)	Selisih kecepatan (Digital vs Manual)
Waktu rekap skor per babak	10	1 menit 45 detik	1 menit 38 detik	8 menit 15 detik / 8 menit 22 detik
Waktu pengumuman hasil akhir	15	2 menit 10 detik	1 menit 52 detik	12 menit 50 detik / 13 menit 8 detik
Waktu <i>setup</i> sistem	Tidak ada estimasi pembandingan	22 menit	18 menit	Tidak dapat dibandingkan
Durasi total pelaksanaan seluruh babak	180	144 menit	141 menit	36 menit / 39 menit

Berdasarkan Tabel 8, pada saat gladi bersih tanggal 12 Juni 2026, proses input dan rekap skor ini tercatat 1 menit 45 detik per babak dan 2 menit 10 detik untuk pengumuman hasil akhir, dengan durasi total pelaksanaan 144 menit dari estimasi 180 menit. Durasi ini kembali turun pada pelaksanaan lomba sesungguhnya tanggal 13 Juni 2026, menjadi 1 menit 38 detik dan 1 menit 52 detik, sementara durasi total pelaksanaan turun menjadi 141 menit meskipun waktu *setup* sistem justru lebih singkat, dari 22 menit menjadi 18 menit. Percepatan ini sejalan dengan efek otomatisasi pengolahan nilai berbasis Excel, yang menghilangkan tahap pengumpulan dan penjumlahan manual terpisah sehingga hasil akhir tersedia begitu input terakhir dimasukkan (Nursita, Astina, Isakasari, & Amiruddin, 2021). Perbandingan waktu yang diperlukan, disajikan dalam grafik pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Waktu Rekap Skor Secara Manual Vs Digital

Berdasarkan Gambar 4, gambar tersebut menunjukkan bahwa pada seluruh sesi pengukuran, waktu aktual sistem digital konsisten berada jauh di bawah estimasi manual panitia, dengan selisih waktu yang justru semakin melebar pada sesi pelaksanaan hari-H dibandingkan sesi gladi bersih. Pola ini menegaskan bahwa efisiensi waktu bukan sekadar hasil satu sesi latihan, melainkan konsisten pada kondisi kompetisi yang sesungguhnya. Dengan demikian penggunaan TTG berbasis Microsoft Office pada Lomba LCC berjalan dengan efektif. Adapun keberlangsungan pelaksanaan kegiatan LCC pada hari -H disajikan pada Gambar 5 yang memperlihatkan suasana lapangan pelaksanaan LCC sebagai konteks nyata dari seluruh data yang dianalisis.



Gambar 5. Kegiatan LCC Hari-H Tanggal 13 Juni 2026

Berdasarkan Gambar 5, gambar tersebut memperlihatkan operator PowerPoint dan operator Excel bekerja pada dua unit laptop terpisah sebagaimana dijelaskan pada bagian 3.4.3 sebelumnya, sementara peserta dan dewan juri mengikuti jalannya babak lomba pada lokasi dan waktu yang sama. Stabilitas sistem dan akurasi skor menunjukkan pola perbaikan yang sama antara kedua sesi. Pada saat gladi bersih, tercatat satu gangguan teknis PowerPoint berupa timer yang berhenti pada soal nomor 7 karena mode presentasi tidak aktif, dengan durasi penanganan 1 menit 20 detik yang diselesaikan mandiri oleh operator. Gangguan semacam ini tidak lagi ditemukan pada pelaksanaan sesungguhnya, baik pada PowerPoint maupun pada formula Microsoft Excel di seluruh babak. Rekapitulasi gangguan teknis yang terjadi disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rekapitulasi Gangguan Teknis

Jenis Kejadian	Gladi Bersih (Frekuensi, Durasi)	Pelaksanaan Hari -H (Frekuensi, Durasi)
Gangguan teknis PowerPoint	1 kali, 1 menit 20 detik	0 kali, 0 menit
Error formula Microsoft Excel	0 kali, 0 menit	0 kali, 0 menit
Subtotal Gangguan Teknis	1 kali, 1 menit 20 detik	0 kali, 0 menit
Intervensi tim Pengabdian terhadap operator PowerPoint	1 kali, 30 detik	0 kali
Intervensi tim Pengabdian terhadap operator Excel	0 kali	0 kali
Sub Total Intervensi Tim	1 kali, 30 detik	0 kali
Komplain teknis dari peserta/panitia	0 kali	0 kali

Berdasarkan Tabel 9, hasilnya menunjukkan penerimaan panitia terhadap hasil rekap skor digital tercatat positif, ditandai dengan tidak adanya permintaan koreksi manual maupun komplain teknis dari panitia atau peserta di seluruh babak. Panitia bahkan menyatakan secara lisan bahwa sistem digital jauh lebih efisien dibandingkan metode papan tulis yang dipakai pada lomba sebelumnya. Penerimaan ini sejalan dengan kerangka penerimaan teknologi, yang menjelaskan bahwa keputusan pengguna untuk menerima sebuah sistem sangat dipengaruhi oleh persepsi kemudahan penggunaan dan persepsi kegunaan yang dirasakan langsung dari pengalaman pemakaian. Dalam konteks ini, persepsi kegunaan terbentuk dari bukti berulang berupa akurasi skor yang konsisten dan minimnya gangguan teknis pada setiap babak. Tiga indikator utama, yaitu penurunan waktu input skor, peningkatan kemandirian operator, dan stabilitas sistem yang membaik dari sesi latihan ke sesi nyata, menunjukkan bahwa program pemberdayaan ini membangun kompetensi teknis operator secara bertahap dan terukur.

3.4.4 Hasil Penilaian Keterampilan Praktik Operator PowerPoint dan Excel

Operator yang terlibat dalam kegiatan ini terdapat empat orang, yang terbagi menjadi dua orang operator PowerPoint dan dua orang lagi sebagai operator skoring Excel. Keempat operator tersebut mencapai kategori sangat baik hingga baik setelah menjalani pelatihan dan pendampingan melalui pendekatan *Participatory Action Research* (PAR). Rincian penilaian disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Skor Keterampilan Operator PowerPoint per Indikator

Indikator Unjuk Kerja	Operator PPT 1	Operator PPT 2
Menyusun <i>slide</i> soal (ukuran teks dan kontras)	4	3
Mengatur <i>reveal</i> bertahap sesuai babak	3	4
Memasang dan menjalankan <i>timer</i>	4	3
Melakukan transisi antarbabak tanpa jeda	4	4
Menerapkan prosedur kontingensi	3	4
Sub Total	18/20	18/20
Nilai Persentase (%)	90%	90%

Berdasarkan Tabel 10, didapatkan pada lima indikator unjuk kerja yang diamati, Operator PPT 1 dan Operator PPT 2 secara berturut-turut memperoleh 18 dari 20 poin (90%), namun proses mendapatkan skor tersebut berbeda. Ketika salah satu operator menguasai penuh suatu indikator, operator yang lain justru masih memerlukan sedikit arahan pada indikator yang sama, dan pola saling melengkapi ini hanya terputus pada indikator transisi antarbabak, yang dikuasai penuh oleh keduanya tanpa kecuali. Hal ini sejalan dengan temuan Nathan, Berahim, & Ramle (2017) yang mencatat bahwa rubrik psikomotorik lebih mudah menghasilkan kesepakatan antarpemilai pada indikator dengan kriteria *observable* yang tegas, seperti kelancaran transisi tanpa jeda, dibandingkan indikator yang menuntut penilaian atas kesiapan situasional, misalnya penerapan prosedur kontingensi saat terjadi gangguan teknis. Akan tetapi, berbeda dengan hasil penilaian pada operator Excel, yang hasilnya ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Skor Keterampilan Operator Excel per Indikator

Indikator Unjuk Kerja	Operator Excel 1	Operator Excel 2
Menginput skor pada sel/kolom yang tepat	4	4
Memverifikasi hasil akumulasi otomatis	4	3
Mengenali dan menjelaskan validasi data	3	3
Menampilkan skor akumulasi langsung	4	4
Menyelesaikan simulasi <i>error</i> pada sel skor	3	3
Sub Total	18/20	17/20
Nilai Persentase (%)	90%	85%

Berdasarkan Tabel 11, hasilnya menunjukkan bahwa operator Excel 1 menghasilkan 18 dari 20 poin (90%), sedangkan Operator Excel 2 sedikit di bawahnya dengan 17 dari 20 poin (85%). Tabel ini bukan sekadar selisih skor total, melainkan konsistensi kelemahan pada dua indikator yang sama, yakni mengenali dan menjelaskan validasi data pada sel input, serta menyelesaikan simulasi *error* pada sel skor. Kedua operator sama-sama memperoleh skor 3 pada dua indikator tersebut, bukan skor yang saling melengkapi seperti pada kelompok PowerPoint. Konsistensi ini mengindikasikan bahwa penguasaan logika validasi data dan penanganan kesalahan pada Excel memang lebih sulit dicapai, bukan sekadar variasi performa antarindividu. Penemuan di lapangan ini relevan dengan Enoch, Abraham, & Singaram (2022) yang melaporkan bahwa keterampilan psikomotorik berbasis prosedur terstruktur, seperti input dan verifikasi data, cenderung lebih cepat dikuasai peserta dibandingkan keterampilan yang menuntut pemahaman konseptual di baliknya, seperti diagnosis dan penanganan anomali sistem. Adapun ringkasan skor total dan kategori yang didapatkan oleh empat operator disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Rekapitulasi Skor Operator PPT dan Excel

Indikator Unjuk Kerja	Skor Total	Nilai (%)	Kategori
Operator PPT 1	18/20	90%	Sangat Baik/Mandiri
Operator PPT 2	18/20	90%	Sangat Baik/Mandiri
Operator Excel 1	18/20	90%	Sangat Baik/Mandiri
Operator Excel 2	17/20	85%	Baik/Sedikit Bantuan
Rata-rata	17,75/20	88.75%	Sangat Baik/Mandiri

Berdasarkan Tabel 12 hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata nilai keempat operator mencapai 88,75 dari skala 100. Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan tingkat penyelesaian tugas pada pelatihan aplikasi Microsoft Office bagi siswa SMA yang hanya mencapai 30% pada studi Veritia, Hermawati, Handayani, Astuti, & Suraya (2020), sehingga pendampingan berbasis simulasi langsung dan pengulangan tahap demi tahap pada kegiatan ini tampak lebih efektif dibandingkan model ceramah dan tugas mandiri yang digunakan pada penelitian pembandingan tersebut. Meskipun demikian, capaian tinggi ini perlu dibaca dengan kehati-hatian metodologis. Penilaian pada instrumen ini diisi secara kolaboratif oleh fasilitator dan observer yang sama, bukan oleh dua penilai independen yang hasilnya kemudian dibandingkan. Kaiser et al. (2023) menemukan bahwa tanpa pelatihan penilai dan

prosedur penilaian independen, kesepakatan antarpenilai suatu instrumen cenderung rendah dan rentan terhadap bias kesepakatan, sehingga skor yang dilaporkan dalam penelitian ini berpotensi mencerminkan hasil diskusi bersama, bukan murni independensi penilaian. Di sisi lain, desain penilaian yang bersifat *posttest* saja tanpa *pretest* turut membatasi klaim kausal atas efektivitas pelatihan, karena data yang tersedia hanya menggambarkan kondisi keterampilan pada satu titik waktu setelah intervensi berlangsung. Bierer et al. (2025) juga menegaskan bahwa desain satu kelompok tanpa pembandingan semacam ini tidak dapat membuktikan bahwa perubahan keterampilan disebabkan oleh pelatihan itu sendiri, dan bukan oleh faktor lain seperti pengalaman kerja sebelumnya atau bimbingan informal di luar sesi pelatihan resmi.

3.4.5 Evaluasi Pemberdayaan Berdasarkan Persepsi Panitia

Angket pemberdayaan panitia diisi oleh 11 panitia LCC yang berisi 30 pernyataan berskala Likert 1-4 dan terbagi menjadi enam dimensi. Rekapitulasi hasil pengisian disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rekapitulasi Hasil Angket Pemberdayaan Panitia LCC

Bagian	Dimensi	Rata-Rata	Persentase	Kategori
A	Kualitas Pelatihan dan Pendampingan	3.44	85.9%	Sangat Tinggi
B	Kemudahan Penggunaan Teknologi	3.36	84.1%	Sangat Tinggi
C	Manfaat Teknologi	3.71	92.7%	Sangat Tinggi
D	Keandalan Sistem	3.27	81.8%	Sangat Tinggi
E	Transparansi Penilaian	3.60	90.0%	Sangat Tinggi
F	Kepuasan dan Keberlanjutan	3.64	90.9%	Sangat Tinggi
Total		3.50	87.6%	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 13, hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan 3.50 (87.6%) dengan kategori sangat tinggi. Skor pada bagian A dan bagian F yang tinggi sejalan dengan temuan Cho, Wong, & Chiu (2020) dan Wang et al. (2022) yang menunjukkan bahwa pendampingan dan manajemen relawan berpengaruh terhadap kepuasan kerja, sedangkan kepuasan kerja itu sendiri memediasi niat untuk terlibat kembali pada kegiatan berikutnya. Pada bagian B, C, dan D dari angket ini merujuk pada dua kerangka teori yang berbeda. Persepsi kemudahan penggunaan dan manfaat teknologi (Bagian B dan C) didasarkan pada *Technology Acceptance Model* (TAM) Davis (1989), sedangkan keandalan sistem (Bagian D) mengacu pada model DeLone & McLean (2003).

Skor yang diperoleh pada penelitian ini, di mana bagian C memperoleh rata-rata lebih tinggi dibanding Bagian B, yang mana sejalan dengan temuan Zhou, Xue, & Li (2022) bahwa persepsi manfaat cenderung berpengaruh lebih kuat terhadap penerimaan teknologi dibandingkan persepsi kemudahan penggunaan. Di sisi lain, rendahnya skor bagian D dibanding dimensi lain konsisten dengan hasil penelitian Hidayah, Fetrina, & Taufan (2020) yang mendapati *system reliability* kerap menjadi variabel paling lemah dalam model *End-User Computing Satisfaction*. Selain itu, sejalan juga dengan Abdullah, Aizuddin, & Abdul Manaf (2025) yang tetap menemukan *system quality* berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna meskipun bukan variabel dengan pengaruh terbesar. Hasil tersebut juga relevan dengan kendala navigasi PowerPoint dan sinkronisasi timer yang muncul pada jawaban terbuka responden, sehingga temuan kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian ini saling menguatkan.

3.5 Sintesis dan Keterbatasan

Kelima instrumen evaluasi memberikan gambaran yang saling melengkapi. *Pretest-posttest* menunjukkan peningkatan pengetahuan teknis, angket *self-efficacy* menunjukkan peningkatan keyakinan diri, observasi pada kondisi gladi bersih dan hari-H memperlihatkan perubahan performa sistem panitia pada dua kondisi kerja, penilaian keterampilan praktik menggambarkan kompetensi operasional melalui pengamatan langsung fasilitator dan observer, dan angket evaluasi pemberdayaan menggambarkan persepsi peserta terhadap manfaat program. Konsistensi arah temuan pada seluruh instrumen menjadi argumen triangulasi yang jauh lebih kuat dibandingkan mengandalkan satu instrumen saja untuk mengklaim keberhasilan program, meskipun kontribusi instrumen penilaian keterampilan praktik terhadap kekuatan triangulasi ini perlu dibaca dengan mempertimbangkan keterbatasan independensi penilai.

Di balik kekuatan triangulasi tersebut, pengabdian ini tetap memiliki keterbatasan yang perlu diakui secara terbuka. Pertama, kegiatan menggunakan siklus tunggal karena jadwal lomba ditentukan oleh pihak kelurahan, sehingga hasil refleksi tidak sempat ditindaklanjuti pada siklus kedua. Kedua, jumlah subjek tergolong kecil (11 orang, sampling jenuh), sehingga generalisasi hasil terbatas pada konteks yang serupa. Ketiga, penilaian keterampilan praktik dan observasi TTG berpotensi bias karena instrumen diisi secara kolaboratif oleh fasilitator dan observer yang keduanya merupakan bagian dari tim pelaksana kegiatan, bukan oleh penilai independen yang tidak terlibat dalam pelaksanaan pelatihan. Proses pengisian bersama ini juga tidak memungkinkan penghitungan kesepakatan antarpenilai (*inter-rater agreement*) secara terpisah, sehingga skor akhir mencerminkan konsensus diskusi, bukan hasil pembandingan dua penilaian independen.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pemberdayaan panitia Lomba Cerdas Cermat (LCC) di Kelurahan Kotabaru melalui optimalisasi Teknologi Tepat Guna (TTG) berbasis Microsoft Office, yakni menggunakan PowerPoint dan Microsoft Excel berhasil menjawab tiga masalah pokok mitra yang diuraikan pada bagian pendahuluan, yaitu penilaian manual yang lambat, standar kerja panitia yang belum baku, dan keterbatasan literasi digital panitia dalam mengoperasikan perangkat pendukung lomba. Pengetahuan teknis panitia meningkat signifikan dengan rata-rata N-Gain 0,79 pada kategori tinggi, *self-efficacy* panitia meningkat dengan N-Gain 0,64 pada kategori sedang, durasi rekapitulasi skor turun dari estimasi manual 10 hingga 15 menit menjadi kurang dari 2 menit per babak, kompetensi praktik operator mencapai rata-rata 88,75%, dan persepsi pemberdayaan panitia berada pada 87,6% dengan kategori sangat tinggi. Capaian ini menunjukkan bahwa TTG sederhana efektif memperkuat kapasitas panitia komunitas secara kognitif, afektif, dan psikomotorik, sekaligus meningkatkan transparansi penilaian sebagaimana menjadi tujuan awal kegiatan ini. Program ini tetap memiliki keterbatasan yang perlu diakui secara terbuka, yaitu pelaksanaan yang hanya mencakup satu siklus *Participatory Action Research* karena jadwal lomba ditentukan pihak kelurahan, jumlah subjek yang kecil sebanyak 11 orang dengan teknik sampling jenuh sehingga generalisasi hasil masih terbatas, serta penilaian keterampilan praktik yang berpotensi bias karena diisi bersama oleh fasilitator dan observer dari tim pelaksana sendiri tanpa melibatkan penilai independen. Kendala teknis seperti sinkronisasi timer PowerPoint dan navigasi antarslide juga masih ditemukan, sejalan dengan skor keandalan sistem yang relatif lebih rendah dibanding dimensi lain pada angket evaluasi. Berdasarkan capaian dan keterbatasan tersebut, keberlanjutan program ke depan perlu melibatkan penilai independen, menerapkan siklus PAR lanjutan pada periode lomba berikutnya, memperbaiki fitur navigasi dan sinkronisasi timer, serta memperluas cakupan subjek pada kegiatan pengabdian serupa di komunitas lain supaya model pemberdayaan berbasis TTG sederhana ini dapat diuji generalisasinya secara lebih kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. S. A. M., Aizuddin, A. N., & Abdul Manaf, M. R. (2025). The impact of provider's quality of information system on user satisfaction and perceived net benefits in Malaysian public hospitals. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 32, 108–121. <https://doi.org/10.21315/mjms-12-2024-952>
- Andriyani, Tiyasari, S., Rahmawati, L., Nurvitasari, I., & Jusiputri, N. (2024). Pelatihan literasi digital Karang Taruna Desa Sriharjo. *EJOIN: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 223–231. <https://doi.org/10.55681/ejoin.v2i1.2245>
- Badan Pusat Statistik Kota Tasikmalaya. (2026). Diambil dari Badan Pusat Statistik Kota Tasikmalaya website: <https://tasikmalayakota.bps.go.id/id/publication/2026/02/27/0c02524b4b14c1dd17c34726/kota-tasikmalaya-dalam-angka-2026.html>
- Balazon, M. W., Iserio, J. M. B., Bembo, R. M. S., & Ramos, R. A. (2025). Flexi: A comprehensive event tabulation system for Pangasinan State University Alaminos City Campus. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 9(2), 3444–3448. <https://doi.org/10.47772/IJRIS.2025.9020268>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bierer, S. B., Beck Dallaghan, G., Borges, N. J., Brondfield, S., Fung, C. C., Huggett, K. N., & Colbert, C. Y. (2025). Moving beyond simplistic research design in health professions education: What a one-group pretest-posttest design will not prove. *MedEdPORTAL*, 21. https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.11527
- Cho, H., Wong, Z., & Chiu, W. (2020). The effect of volunteer management on intention to continue volunteering: A mediating role of job satisfaction of volunteers. *SAGE Open*, 10(2). <https://doi.org/10.1177/2158244020920588>
- Choudhary, H., & Bansal, N. (2022). Addressing digital divide through digital literacy training programs: A systematic literature review. *Digital Education Review*, 41, 224–248. <https://doi.org/10.1344/der.2022.41.224-248>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Effendy, C., Purnamaningsih, S. E., Margaret, M., & Probandari, A. (2022). The utility of participatory action research in the nursing field: A scoping review. *Creative Nursing*, 28(1), 9–18. <https://doi.org/10.1891/CN-2021-0021>
- Enoch, L. C., Abraham, R. M., & Singaram, V. S. (2022). A comparative analysis of the impact of online, blended, and face-to-face learning on medical students' clinical competency in the affective, cognitive, and psychomotor domains. *BMC Medical Education*, 22. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03777-x>
- Fatah Hidayat, A., Hilman, A., Dodi Hidayat, D., & Herniati, N. (2022). Policy brief: Pemekaran Kelurahan Kotabaru Kecamatan Cibeureum Kota Tasikmalaya. *Jurnal Inspirasi*, 13(1), 112–125. <https://doi.org/10.35880/inspirasi.v13i1.1975>
- Granić, A. (2022). Educational technology adoption: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 27, 9725–9744. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10951-7>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Hidayah, N. A., Fetrina, E., & Taufan, A. Z. (2020). Model satisfaction users measurement of academic information system using EUCS method. *Applied Information System and Management*, 3(2), 119–123. <https://doi.org/10.15408/aism.v3i2.14516>
- Kaiser, I., Pfahlberg, A. B., Mathes, S., Uter, W., Diehl, K., Steeb, T., ... Gefeller, O. (2023). Inter-rater agreement in assessing risk

- of bias in melanoma prediction studies using the Prediction Model Risk of Bias Assessment Tool (PROBAST): Results from a controlled experiment on the effect of specific rater training. *Journal of Clinical Medicine*, 12(5), 1976. <https://doi.org/10.3390/jcm12051976>
- Kelley, T. R., Knowles, J. G., Holland, J. D., & Han, J. (2020). Increasing high school teachers' self-efficacy for integrated STEM instruction through a collaborative community of practice. *International Journal of STEM Education*, 7. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00211-w>
- Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). *The action research planner: Doing critical participatory action research*. Singapore: Springer.
- Lee, H., Lim, J. A., & Nam, H. K. (2022). Effect of a digital literacy program on older adults' digital social behavior. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12404. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912404>
- Ma, Q., Chan, A. H. S., & Teh, P. L. (2020). Bridging the digital divide for older adults via observational training. *Sustainability*, 12(11), 4555. <https://doi.org/10.3390/su12114555>
- Nathan, S. S., Berahim, M., & Ramle, R. (2017). Rubric for measuring psychomotor and affective learning domain. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 25(Special Issue), 101–108.
- Nicol, D., Thomson, A., & Breslin, C. (2014). Rethinking feedback practices in higher education: A peer review perspective. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 39(1), 102–122. <https://doi.org/10.1080/02602938.2013.795518>
- Nursita, L., Astina, A., Isakasari, I., & Amiruddin, I. (2021). Efektivitas penggunaan Microsoft Excel dalam pengolahan nilai rapor siswa SMA Negeri 11 Bone. *Educational Leadership: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.24252/edu.v1i1.21994>
- Nyman, A., Rutberg, S., Lilja, M., & Isaksson, G. (2022). The process of using participatory action research when trying out an ICT solution in home-based rehabilitation. *International Journal of Qualitative Methods*, 21. <https://doi.org/10.1177/16094069221084791>
- Panagiotopoulos, P., Klievink, B., & Cordella, A. (2019). Public value creation in digital government. *Government Information Quarterly*, 36(4). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.101421>
- Purba, Y. P., & Elyakim, V. A. E. (2026). Efektivitas lomba cerdas cermat dalam meningkatkan motivasi belajar. *ABDIKAN*, 5(2), 123–131. <https://doi.org/10.55123/abdikan.v5i2.7878>
- Rahadyan, A., Kurniawan, I., & Abdillah, R. (2022). Using Microsoft Excel in recapitulating student scores for primary teachers. *Jurnal Gramaswara: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(2), 22–36. <https://doi.org/10.21776/ub.gramaswara.2022.002.02.03>
- Rahmat, A., & Mirnawati, M. (2020). Model participation action research dalam pemberdayaan masyarakat. *AKSARA: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 6(1), 62–71. <https://doi.org/10.37905/aksara.6.1.62-71.2020>
- Rumsey, M., Stowers, P., Sam, H., Neill, A., Rodrigues, N., Brooks, F., & Daly, J. (2022). Development of PARcific approach: Participatory action research methodology for collectivist health research. *Qualitative Health Research*, 32(8), 1260–1274. <https://doi.org/10.1177/10497323221092350>
- Veritia, V., Hermawati, R., Handayani, R., Astuti, E. P., & Suraya, A. (2020). Pelatihan daring Microsoft: Excel dan PowerPoint pada siswa/i SMAN 10 Tangerang Selatan. *Integritas: Jurnal Pengabdian*, 4(2). Diambil dari <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/2136364>
- Wang, Z., Liu, Y., Zhang, J., Liu, X., Duan, H., & Zhang, L. (2022). How sports event volunteer management affects volunteers' satisfaction and engagement. *SAGE Open*, 12(2). <https://doi.org/10.1177/21582440221101036>
- Yasar, M., Foo, J., & Idris, N. D. M. (2025). Appropriate technology: Concept evolution and development direction. *JATAED: Journal of Appropriate Technology for Agriculture, Environment, and Development*, 3(1), 45–51. <https://doi.org/10.62671/jataed.v3i1.91>
- Zhou, L., Xue, S., & Li, R. (2022). Extending the technology acceptance model to explore students' intention to use an online education platform at a university in China. *SAGE Open*, 12(1). <https://doi.org/10.1177/21582440221085259>