

Inovasi media penyuluhan pertanian berbasis smartphone menggunakan aplikasi Glide App di BPP Junrejo Kota Batu

Smartphone-based agricultural extension media innovation using the Glide App at BPP Junrejo Batu City

Nur Aisyah*, Yudi Rustandi, Sabir

¹Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Corresponding author: nuraisyahkananga2004@gmail.com

ABSTRACT

Agricultural extension at Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Junrejo still faces limitations in time, human resources, field coverage, and the use of smartphones as learning media. This study aimed to develop and evaluate Agro Tani, a smartphone-based agricultural extension medium created with the Glide App. The study used Research, Development, and Diffusion (RD&D) with the 4D development model: define, design, develop, and disseminate. The research was conducted at BPP Junrejo, Batu City, from January to February 2026, involving 20 respondents, comprising 11 extension workers and 9 farmers, selected through saturated sampling. Data were collected through observation, interviews, questionnaires, pre-test and post-test instruments, skill assessment, and user satisfaction evaluation. Data were analysed descriptively, using N-Gain and the Wilcoxon Signed-Rank Test. The developed application provided several functions, including extension materials, images and videos, review and rating, BPP Junrejo information, BPP Centre, location access, and external information links. Evaluation showed a high knowledge improvement (N-Gain = 0.84), moderate skill improvement (N-Gain = 0.32), very high user satisfaction (score = 853), and very effective training implementation (N-Gain = 0.81). Wilcoxon analysis showed significant differences between pre-test and post-test scores for knowledge, satisfaction, and skills ($p < 0.05$). Agro Tani is feasible as a digital extension medium to support more accessible, flexible, and efficient agricultural information services at BPP Junrejo.

Keywords: smartphone, Glide App, 4D model, user training, Wilcoxon

PENDAHULUAN

Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) merupakan unit penyuluhan di tingkat kecamatan yang berperan sebagai pusat koordinasi, pembelajaran, konsultasi, dan penyebaran informasi pertanian bagi petani. Dalam konteks BPP Junrejo Kota Batu, kegiatan penyuluhan melibatkan komoditas hortikultura dan peternakan rakyat yang membutuhkan dukungan informasi teknis secara cepat dan berkelanjutan. Observasi awal menunjukkan bahwa sebagian besar petani telah memiliki smartphone, tetapi perangkat tersebut masih lebih banyak digunakan untuk komunikasi sosial daripada pembelajaran pertanian. Kondisi tersebut memperlihatkan adanya kesenjangan antara ketersediaan perangkat digital dan pemanfaatannya untuk penyuluhan.

Perkembangan teknologi informasi mendorong penyuluhan pertanian bergerak dari pola konvensional menuju layanan berbasis digital. Penggunaan smartphone menjadi relevan karena perangkat tersebut mudah dibawa, mendukung akses internet, dan memungkinkan penyuluh

menyampaikan informasi dalam bentuk teks, gambar, video, serta tautan interaktif. APJII (2023) menunjukkan bahwa akses internet masyarakat Indonesia sangat banyak dilakukan melalui perangkat bergerak, sehingga smartphone memiliki potensi sebagai saluran informasi pertanian. Akan tetapi, kegiatan penyuluhan di lapangan masih sering bertumpu pada tatap muka, media cetak, dan komunikasi satu arah yang memiliki keterbatasan jangkauan.

Pemanfaatan teknologi digital dalam penyuluhan telah dilaporkan mampu meningkatkan efektivitas penyampaian informasi, memperkuat interaksi, dan mempercepat difusi inovasi pertanian. Fitriani dan Supriyanto (2021) menjelaskan bahwa rendahnya efektivitas penyuluhan antara lain dipengaruhi oleh belum optimalnya media digital yang sesuai kebutuhan pengguna. Sugihono et al. (2024) menegaskan bahwa integrasi teknologi informasi dan komunikasi dapat meningkatkan layanan penyuluhan serta partisipasi petani. Hariadi (2024) juga menunjukkan bahwa media digital dapat memperluas komunikasi antara penyuluh dan petani, meskipun media sosial umum belum selalu menyediakan materi yang terstruktur.

Glide App merupakan platform no-code yang memungkinkan pembuatan aplikasi berbasis data spreadsheet tanpa kemampuan pemrograman yang rumit. Karakteristik tersebut sesuai untuk pengembangan media penyuluhan di BPP karena penyuluh dapat memperbarui data, menambah materi, dan mengelola konten secara lebih sederhana. Pratama dan Kusuma (2023) menyatakan bahwa Glide App dapat digunakan sebagai media pembelajaran digital yang efisien dan mudah diakses. Yuliana dan Dan Rahayu (2024) juga melaporkan bahwa implementasi Glide App dalam penyuluhan digital dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi petani muda.

Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada pemanfaatan aplikasi, pelatihan penggunaan media, atau penggunaan media sosial dalam kegiatan penyuluhan. Namun, penelitian yang mengembangkan produk media penyuluhan berbasis kebutuhan BPP dengan tahapan Research, Development, and Diffusion serta model 4D masih terbatas. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan aplikasi Agro Tani sebagai media penyuluhan digital yang dirancang berdasarkan kebutuhan penyuluh dan petani di BPP Junrejo, disertai evaluasi pengetahuan, keterampilan, kepuasan, efektivitas pelatihan, dan uji perbedaan sebelum-sesudah pelatihan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan mengevaluasi media penyuluhan digital Agro Tani berbasis smartphone menggunakan Glide App di BPP Junrejo Kota Batu.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur, pada Januari–Februari 2026 dengan melibatkan 20 responden yang terdiri atas 11 penyuluh pertanian dan 9 petani menggunakan teknik sampling jenuh (census sampling). Penelitian menerapkan pendekatan Research, Development, and Diffusion (RD&D) melalui model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) karena mampu menghasilkan produk inovasi sekaligus mengevaluasi efektivitas penggunaannya secara sistematis. Tahap *define* dilakukan melalui observasi, wawancara, dan analisis kebutuhan pengguna terhadap media penyuluhan digital. Tahap *desain* meliputi penyusunan flowchart, storyboard, rancangan antarmuka aplikasi, struktur navigasi, serta basis data menggunakan Google Spreadsheet. Selanjutnya, tahap *develop* dilakukan dengan membangun aplikasi Agro Tani menggunakan platform Glide App, diikuti validasi fungsional melalui black box testing dan penyempurnaan produk. Tahap *diseminasi* dilaksanakan melalui pelatihan, pendampingan, serta implementasi aplikasi kepada penyuluh dan petani sebagai pengguna akhir.

Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, kuesioner, pre-test dan post-test, lembar penilaian keterampilan, serta angket kepuasan pengguna. Produk yang dikembangkan berupa aplikasi penyuluhan berbasis smartphone yang menyediakan materi penyuluhan, multimedia, informasi kelembagaan BPP, lokasi, tautan informasi pertanian, serta fitur umpan balik pengguna. Analisis data

dilakukan secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan hasil pengembangan aplikasi, sedangkan peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan efektivitas pelatihan dianalisis menggunakan Normalized Gain (N-Gain). Perbedaan skor sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi diuji menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test pada taraf signifikansi 5% untuk menentukan pengaruh penggunaan aplikasi terhadap peningkatan kompetensi pengguna. Berikut flowchart tahapan pengembangan aplikasi Agro Tani agar lebih mudah dipahami :



Gambar 1. Flowchart tahapan pengembangan aplikasi Agro Tani

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden

Responden penelitian terdiri atas penyuluh dan petani yang menjadi sasaran penggunaan aplikasi Agro Tani. Karakteristik umur menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada rentang 36-50 tahun, sedangkan karakteristik pendidikan didominasi oleh lulusan SMA/ sederajat dan strata. Komposisi ini menunjukkan bahwa responden memiliki pengalaman lapangan yang cukup serta latar pendidikan yang memungkinkan penerimaan pelatihan berbasis aplikasi.

Table 1. Penetapan sampel responden penelitian

No	Kelompok responden	Jumlah populasi	Teknik sampling	Jumlah sampel
1	Penyuluh pertanian	11 orang	Sampel jenuh (census sampling)	11 orang
2	Petani	9 orang	Sampel jenuh (census sampling)	9 orang
Total		20 orang	Sampel jenuh	20 orang

Berdasarkan karakteristik responden pada Tabel 2, diketahui bahwa sebagian besar responden berada pada rentang usia produktif 36–50 tahun (65%), diikuti oleh kelompok usia 51–65 tahun (20%) dan 20–35 tahun (15%). Dari aspek pendidikan, responden didominasi oleh lulusan SMA/ sederajat (50%), kemudian strata (40%), dan SD (10%). Komposisi ini menunjukkan bahwa responden berada pada kategori usia produktif dengan tingkat pendidikan menengah hingga tinggi,

sehingga secara kognitif dan pengalaman dinilai mampu mengikuti pelatihan berbasis aplikasi digital serta memahami materi penyuluhan yang diberikan.

Table 2. Karakteristik responden penelitian

Karakteristik	Kategori	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Umur	20-35 tahun	3	15
Umur	36-50 tahun	13	65
Umur	51-65 tahun	4	20
Pendidikan	SD	2	10
Pendidikan	SMA/ sederajat	10	50
Pendidikan	Strata	8	40

Pengembangan aplikasi Agro Tani

Pengembangan aplikasi Agro Tani dilakukan menggunakan model 4D yang terdiri atas define, design, develop, dan disseminate. Pada tahap define dilakukan identifikasi kebutuhan penyuluh dan petani terhadap media penyuluhan digital. Tahap desain meliputi perancangan tampilan aplikasi, flowchart, storyboard, serta struktur basis data aplikasi. Tahap develop dilakukan melalui proses pembuatan aplikasi menggunakan Glide App, pengujian fungsi aplikasi, validasi media, dan revisi produk. Tahap diseminasi dilakukan melalui kegiatan pelatihan, pendampingan, dan evaluasi penggunaan aplikasi Agro Tani kepada sasaran penelitian.

Table 3. Ringkasan hasil pengujian fungsi aplikasi Agro Tani

Fitur aplikasi	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
Splash screen dan login	Menampilkan identitas aplikasi dan akses masuk menggunakan email.	Logo, tombol login, dan akses email berfungsi.	Diterima
Beranda	Menampilkan deskripsi aplikasi dan navigasi fitur.	Deskripsi dan navigasi fitur tampil pada halaman utama.	Diterima
Materi penyuluhan	Menampilkan materi penyuluhan pertanian.	Materi dapat dibuka dan dibaca oleh pengguna.	Diterima
Gambar dan video	Mendukung konten visual dan video penyuluhan.	Gambar tampil dan video dapat diputar.	Diterima
Review and rating.	Menghimpun tanggapan pengguna terhadap aplikasi.	Review dan rating dapat dikirim dan ditampilkan.	Diterima
Tambah materi	Memungkinkan penambahan materi penyuluhan.	Materi baru dapat ditambahkan ke aplikasi.	Diterima
Profil BPP Junrejo	Menampilkan visi, misi, peran, fungsi, dan struktur BPP.	Informasi kelembagaan tampil pada aplikasi.	Diterima
BPP CentreCentre dan tautan eksternal	Menampilkan informasi pertanian, lokasi, media sosial, dan tautan Among Tani Crop.	Informasi dan tautan dapat diakses pengguna.	Diterima

Aplikasi Agro Tani dikembangkan melalui tahapan define, design, develop, dan disseminate. Pada tahap define, kebutuhan pengguna dipetakan menjadi kebutuhan informasi, materi penyuluhan, akses kelembagaan, serta evaluasi pengguna. Pada tahap desain, struktur aplikasi disusun ke dalam halaman awal, login, beranda, materi penyuluhan, multimedia, review dan rating, profil BPP Junrejo, BPP Center, lokasi, dan tautan informasi pendukung. Pada tahap develop, fitur aplikasi dibuat dengan Glide App dan diuji menggunakan black box testing. Seluruh fitur utama yang diuji memperoleh status diterima, sehingga aplikasi dapat dilanjutkan ke tahap pelatihan dan pendampingan.

Pengembangan aplikasi berbasis Glide App memberikan keuntungan karena proses perancangan dapat dilakukan dengan basis data spreadsheet yang mudah diperbarui. Kelebihan ini relevan dengan kebutuhan BPP yang memerlukan media sederhana, fleksibel, dan dapat dikelola oleh penyuluh tanpa ketergantungan tinggi pada pemrogram. Temuan ini mendukung Pratama dan Kusuma (2023) serta Yuliana dan Rahayu (2024) bahwa Glide App dapat menjadi platform digital yang efisien untuk pembelajaran dan penyuluhan. Namun, keberhasilan aplikasi tetap bergantung pada kualitas konten, konsistensi pembaruan data, dan kemampuan pengguna dalam mengelola fitur.

Evaluasi Inovasi Aplikasi Agro Tani

Tabel 4. Hasil Pre-test dan Post-test Aspek Pengetahuan, keterampilan, dan efektivitas

Responden	Pengetahuan		Keterampilan		Efektivitas	
	Pre - test	Post-tes	Pre - test	Post-tes	Pre - test	Post-tes
Muarifin	21	44	16	25	21	44
Sri Utami	21	45	15	24	22	43
Sulikah	20	45	15	28	23	43
Vertilis	20	44	13	26	22	45
Risky Nur F	17	44	14	27	20	45
Fatmawati	19	42	14	27	20	48
Anies Suluh S	19	47	14	23	21	46
Nurul W	20	47	13	26	20	44
M Yahya	16	45	13	26	18	44
Dwi Rusmining	15	44	11	25	21	44
Santik	15	45	17	26	22	44
Nurul Arofah	16	45	17	26	19	44
Faris Yustiandy	20	46	15	26	22	45
Susiani	16	42	16	26	20	45
Mumtaza Niza	15	45	16	26	23	45
Kustinik	15	46	17	27	15	42
Suroso	15	46	12	26	15	45
Saji Pramono	15	45	14	27	23	45
Arief Miftahul M	17	46	13	27	15	43
Andik Fitrawan	15	43	14	27	16	42
Total Skor	347	896	289	521	398	886

Evaluasi setelah pelatihan menunjukkan bahwa penggunaan Agro Tani berdampak positif terhadap pengetahuan, keterampilan, dan efektivitas pelatihan. Aspek pengetahuan memperoleh N-Gain 0.84 dengan kategori sangat mengetahui, yang berarti peserta mampu memahami konsep dan

penggunaan media penyuluhan digital setelah pelatihan. Aspek keterampilan memperoleh N-Gain 0,320,32 dengan kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta mulai mampu mengoperasikan aplikasi, tetapi keterampilan teknis masih perlu diperkuat melalui praktik berulang dan pendampingan lanjutan.

Table 5. Hasil evaluasi penggunaan aplikasi Agro Tani aspek pengetahuan, keterampilan, dan efektivitas

Aspek	Indikator	Nilai	Kategori
Pengetahuan	N-Gain	0.84	Sangat tinggi
Keterampilan	N-Gain	0.32	Sedang
Efektivitas	N-Gain	0.81	Sangat efektif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi Agro Tani menghasilkan nilai N-Gain sebesar 0,84 yang termasuk kategori sangat tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa aplikasi Agro Tani efektif meningkatkan pemahaman penyuluh dan petani terhadap materi penyuluhan digital. Peningkatan yang tinggi menunjukkan bahwa peserta tidak hanya mengenal fitur aplikasi, tetapi juga mampu memahami isi materi yang disajikan melalui media digital. Secara teoritis, hasil tersebut sejalan dengan pendapat Arsyad (2013) yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang memadukan teks, gambar, dan video mampu meningkatkan perhatian, minat, dan pemahaman pengguna. Temuan ini juga diperkuat oleh penelitian Apriliana et al. (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi mobile memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan memahami materi dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penyajian materi secara interaktif melalui media digital mampu memfasilitasi proses belajar yang lebih efektif sehingga peserta lebih mudah memahami informasi yang disampaikan. (Apriliana dkk., 2024) Aplikasi Agro Tani menyediakan materi dalam berbagai format sehingga informasi menjadi lebih mudah dipahami dibandingkan dengan penyuluhan yang hanya mengandalkan penjelasan lisan.

Temuan ini juga mendukung penelitian Pratama dan Kusuma (2023) yang menunjukkan bahwa Glide App efektif digunakan sebagai media pembelajaran digital karena mudah diakses dan membantu pengguna belajar secara mandiri. Selain itu, penelitian Fitriani dan Supriyanto (2021) menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi digital mampu meningkatkan efektivitas penyuluhan dan mempercepat penyebaran informasi pertanian. Perbedaannya, penelitian ini tidak hanya memanfaatkan aplikasi yang sudah ada, tetapi juga mengembangkan aplikasi penyuluhan yang dirancang khusus berdasarkan kebutuhan BPP Junrejo sehingga hasil peningkatan pengetahuan menjadi lebih kontekstual. Secara ilmiah, peningkatan pengetahuan yang tinggi dapat terjadi karena pengguna memperoleh kesempatan melakukan pembelajaran berulang (*repeated learning*) melalui smartphone tanpa dibatasi waktu dan tempat. Materi dapat diakses kapan saja, didukung visualisasi gambar dan video, serta disusun sesuai kebutuhan lapangan sehingga proses penerimaan informasi menjadi lebih efektif.

Pada tabel 5. nilai N-Gain keterampilan sebesar 0,32 berada pada kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta mulai mampu mengoperasikan aplikasi Agro Tani, namun keterampilan teknis belum meningkat setinggi aspek pengetahuan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rendra et al. (2019) yang menunjukkan bahwa pelatihan aplikasi berbasis Android meningkatkan kemampuan pengguna, tetapi keterampilan teknis berkembang secara bertahap melalui praktik berulang. Secara ilmiah, keterampilan digital cenderung meningkat lebih lambat

dibandingkan dengan pengetahuan karena melibatkan kemampuan motorik, navigasi aplikasi, dan pengalaman penggunaan secara langsung.

Efektivitas pelatihan memperoleh nilai N-Gain 0,81 yang termasuk kategori sangat efektif. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan penggunaan aplikasi Agro Tani berhasil meningkatkan kemampuan peserta dalam memanfaatkan media penyuluhan digital. Menurut Rahman dan Lestari (2022), model pengembangan 4D menghasilkan media yang lebih relevan dengan kebutuhan pengguna sehingga lebih mudah diterapkan dalam pelatihan. Hasil penelitian ini memperkuat temuan Hariadi (2024) bahwa media digital mampu meningkatkan interaksi dan partisipasi dalam penyuluhan pertanian, namun penelitian ini menawarkan media yang lebih terstruktur dibandingkan dengan penggunaan media sosial umum. Secara ilmiah, efektivitas pelatihan meningkat karena peserta memperoleh kombinasi antara demonstrasi langsung, praktik penggunaan aplikasi, dan pendampingan, sehingga proses belajar berlangsung lebih aktif dan kontekstual.

Uji perbedaan sebelum dan sesudah pelatihan

Uji Wilcoxon Signed-Rank Test dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil sebelum dan sesudah pelatihan. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi 0.000 pada aspek pengetahuan, kepuasan, dan keterampilan. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga terdapat perbedaan signifikan antara hasil sebelum dan sesudah pelatihan. Dengan demikian, pelatihan penggunaan Agro Tani memberikan perubahan positif terhadap kemampuan dan penerimaan pengguna.

Table 8. Hasil uji Wilcoxon pada aspek pengetahuan, dan keterampilan

Aspek yang diuji	p-value	Asymp. Sig. (2-tailed)	Keputusan
Post-test pengetahuan - pre-test pengetahuan	0,05	0.000	Berbeda signifikan
Post-test keterampilan - pre-test keterampilan	0,05	0.000	Berbeda signifikan

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon Signed-Rank Test pada Tabel 8, diperoleh gambaran bahwa seluruh variabel yang diuji menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah pelatihan.

Pada variabel pengetahuan, hasil perbandingan antara pre-test dan post-test menunjukkan nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed) sebesar 0,000, yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan yang signifikan setelah responden mengikuti pelatihan penggunaan aplikasi Agro Tani berbasis smartphone.

Pada variabel keterampilan, hasil uji Wilcoxon juga menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara keterampilan responden sebelum dan sesudah intervensi, yang mengindikasikan bahwa pelatihan dan penggunaan aplikasi mampu meningkatkan kemampuan teknis pengguna dalam mengoperasikan media penyuluhan digital.

KESIMPULAN

Aplikasi Agro Tani berhasil dikembangkan sebagai media penyuluhan digital berbasis smartphone menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri atas define, design, develop, dan disseminate. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi Agro Tani mampu meningkatkan

pengetahuan peserta dengan nilai N-Gain sebesar 0,84 kategori sangat tinggi, meningkatkan keterampilan dengan nilai N-Gain sebesar 0,32 kategori sedang, meningkatkan efektivitas pelatihan dengan nilai N-Gain sebesar 0,81 kategori sangat efektif, serta memperoleh tingkat kepuasan pengguna sebesar 853 dari skor maksimum 1000 dengan kategori sangat puas. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah pelatihan. Dengan demikian, aplikasi Agro Tani layak digunakan sebagai media penyuluhan digital di BPP Junrejo Kota Batu.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dengan pihak mana pun terkait materi, pelaksanaan, hasil penelitian, maupun penyusunan artikel ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, BPP Junrejo Kota Batu, penyuluh, petani responden, serta dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan, arahan, dan fasilitas selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- APJII. 2023. Laporan survei penetrasi dan perilaku pengguna internet Indonesia. Jakarta (ID): Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia.
- Assa'aidi S, Laila AN. 2023. Development of digital media for tafsir learning in senior high school. AIP Conference Proceedings. 2(1):20138. <https://doi.org/10.1063/5.012>
- Fitriani, Supriyanto. 2021. Pemanfaatan teknologi informasi oleh petani dalam kegiatan penyuluhan pertanian di era digital. Khodimul Ummah: Journal of Community Service. 3(1):1-10.
- Hake RR. 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. DOI:10.1119/1.18809
- Hariadi. 2024. Penggunaan media sosial dalam penyuluhan pertanian di Maluku Utara. Jurnal Penyuluhan. 2(1):21-34.
- Ilyas I. 2022. Optimalisasi peran petani milenial dan digitalisasi pertanian dalam pengembangan pertanian di Indonesia. Forum Ekonomi: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi. 24(2):259-266. DOI:10.30872/jfor.v24i2.10364
- Pratama AT, Kusuma. 2023. Pengembangan aplikasi edukasi pertanian menggunakan Glide App sebagai media pembelajaran digital. Jurnal Media dan Komunikasi Indonesia. 3(2):121-145.
- Rustandi Y. 2023. Transformasi digital dalam pengembangan penyuluhan pertanian berbasis teknologi informasi. Jurnal Penyuluhan Pertanian. 18(2):45-56.
- Rahman, Lestari. 2022. Model pengembangan media pembelajaran berbasis mobile menggunakan metode 4D. Jurnal Pembelajaran dan Matematika Sigma. 3(2):121-145.
- Rendra R, Jamaluddin J, Sativa F. 2019. Pelatihan penggunaan media aplikasi penyuluhan berbasis Android bagi PPL dan ketua kelompok tani di Balai Penyuluhan Pertanian. Jurnal Karya Abdi Masyarakat. 3(1):1-8. <https://doi.org/10.22437/jkam.v3i2.8502>
- Siegel S. 1956. Nonparametric statistics for the behavioural sciences. New York (US): McGraw-Hill.

- Sugihono C, Hariadi SS, Wastutiningsih SP. 2024. Integrasi pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan layanan penyuluhan pertanian. *Jurnal Penyuluhan*. 20(1):1-12. DOI : 10.25015/20202450736
- Thiagarajan S, Semmel DS, Semmel MI. 1974. *Instructional development for training teachers of exceptional children: a sourcebook*. Bloomington (US): Indiana University.
- Yuliana, Rahayu. 2024. Implementasi Glide App sebagai media penyuluhan digital untuk petani muda di era 4.0. *Jurnal Pembelajaran dan Matematika Sigma*. 3(2):121-165.
- Yuliani S, Mulyadi D, Nurhasanah E. 2021. Membangun computational thinking melalui media digital interaktif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*. 8(3):12-45.