

Digital Business Strategy in 3D Laser Startupreneur through the DAGMAR Framework

Strategi Bisnis Digital pada Startupreneur Teknologi 3D Laser melalui Kerangka DAGMAR

Muh Tahir^{1*}, Nuke Puji Lestari Santoso², Fitra Putri Oganda³, Syahrul Mu'Arif Wahid⁴, Harry

Agustian⁵, Oliver Sauntos⁶

¹Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Mamuju, Indonesia

^{2,3,4}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Raharja, Indonesia

⁵Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Raharja, Indonesia

⁶Department of Digital Business, Pandawan Incorporation, New Zealand

¹muhtahir@unimaju.ac.id, ²nuke@raharja.info, ³fitra.putri@raharja.info, ⁴syahrul.wahid@raharja.info, ⁵harry.agustian@raharja.info

⁶oliversauntos@pandawan.ac.nz

*Penulis Korespondensi

Article Info

Article History:

Penyerahan Mei 4, 2026

Revisi Mei 28, 2026

Diterima Juni 23, 2026

Diterbitkan Juni 30, 2026

Keywords:

Brand Awareness

Product Information Understanding

Dagmar Model

Product Interest

Purchase Loyalty

Kata Kunci:

Kesadaran Merek

Pemahaman Informasi Produk

Model Dagmar

Minat Produk

Loyalitas Pembelian



Abstract

Rapid development of digital technology requires startupreneurs to optimize marketing strategies to strengthen consumer loyalty, particularly in emerging industries such as 3D Laser services. **This study aims** to analyze the effect of DAGMAR-based digital marketing, represented by Brand Awareness, Product Information Understanding, and Digital Content Attractiveness, on Product Interest and its implication for Purchase Loyalty in the 3D Laser startupreneur context. This research employed a **quantitative approach** using a survey method involving 100 respondents. The collected data were analyzed using Structural Equation Modeling-Partial Least Square (SEM-PLS) to examine the direct and indirect relationships among the research variables. The findings indicate that **Brand Awareness**, Product Information Understanding, and Digital Content Attractiveness have positive and significant effects on Product Interest. Furthermore, Product Interest has a positive and significant effect on Purchase Loyalty. The mediation test also confirms that Product Interest significantly mediates the relationship between the three independent variables and Purchase Loyalty. These results emphasize that **Product Interest serves** as a psychological mechanism connecting DAGMAR-based digital marketing strategies with long-term consumer loyalty. Enhancing Brand Awareness helps consumers recognize and recall the brand, while Product Information Understanding supports informed decision-making through clear and relevant product details. Digital Content Attractiveness captures attention and encourages engagement through visual and interactive content. Practically, startupreneurs in the 3D Laser industry should integrate data-driven digital marketing strategies to build stronger consumer relationships, encourage repeat purchases, and foster positive word-of-mouth for sustainable business growth.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



Abstrak

Perkembangan teknologi digital yang pesat menuntut para startupreneur untuk mengoptimalkan strategi pemasaran guna memperkuat loyalitas konsumen, khususnya pada industri berkembang seperti layanan 3D Laser. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemasaran digital **berbasis DAGMAR**, yang direpresentasikan melalui Kesadaran Merek,

Pemahaman Informasi Produk, dan Daya Tarik Konten Digital, terhadap Minat Produk serta implikasinya terhadap Loyalitas Pembelian dalam konteks startupreneur 3D Laser. Penelitian ini menggunakan **pendekatan kuantitatif** dengan metode survei yang melibatkan 100 responden. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Structural Equation Modeling-Partial Least Square (SEM-PLS) untuk menguji hubungan langsung dan tidak langsung antarvariabel penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa **Kesadaran Merek**, Pemahaman Informasi Produk, dan Daya Tarik Konten Digital berpengaruh positif dan signifikan terhadap Minat Produk. Selain itu, Minat Produk juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap Loyalitas Pembelian. Uji mediasi turut mengonfirmasi bahwa Minat Produk secara signifikan memediasi hubungan antara ketiga variabel independen tersebut dengan Loyalitas Pembelian. Temuan ini menegaskan bahwa Minat Produk berperan sebagai mekanisme psikologis yang menghubungkan strategi **pemasaran digital** berbasis DAGMAR dengan loyalitas konsumen jangka panjang. Peningkatan Kesadaran Merek membantu konsumen mengenali dan mengingat merek, sementara Pemahaman Informasi Produk mendukung pengambilan keputusan melalui informasi yang jelas dan relevan. Daya Tarik Konten Digital mampu menarik perhatian dan mendorong keterlibatan melalui konten visual serta interaktif. Secara praktis, startupreneur 3D Laser perlu menerapkan strategi pemasaran digital berbasis data untuk membangun hubungan konsumen yang lebih kuat.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



DOI: <https://doi.org/10.33050/tmj.v11i1.2661>

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah [CC-BY license \(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

©Penulis memegang semua hak cipta

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mengubah paradigma pemasaran secara fundamental, dari metode konvensional menjadi pemasaran berbasis digital [1]. Di era ekonomi digital saat ini, konsumen memiliki akses yang tidak terbatas terhadap informasi, yang secara langsung mengubah perilaku mereka dalam mencari, mengevaluasi, hingga memutuskan untuk membeli sebuah produk [2]. Fenomena ini memaksa para pelaku usaha, termasuk para startupreneur, untuk mengoptimalkan strategi komunikasi pemasaran mereka agar tetap relevan dan kompetitif [3]. Namun, fenomena nyata yang terjadi pada industri kreatif berbasis teknologi, khususnya pada bisnis 3D Laser, menunjukkan bahwa banyak startupreneur menghadapi kendala dalam mengonversi pengikut (*followers*) di media sosial menjadi pembeli aktif [4]. Meskipun produk 3D Laser memiliki nilai visual dan teknologi yang tinggi, banyaknya interaksi digital tidak selalu berbanding lurus dengan angka penjualan yang diharapkan [5]. Hal ini mengindikasikan adanya hambatan dalam tahapan komunikasi pemasaran, di mana pesan promosi mungkin hanya sampai pada tahap kesadaran tanpa berhasil membangun keyakinan konsumen untuk bertransaksi [6]. Penggunaan model DAGMAR (*Defining Advertising Goals for Measured Advertising Results*) dalam penelitian ini menjadi sangat relevan untuk memetakan di titik mana konsumen 3D Laser berhenti merespons pesan promosi sebelum akhirnya memutuskan untuk membeli [7].

Meskipun penelitian mengenai strategi pemasaran digital telah banyak dilakukan, namun pengintegrasian model DAGMAR untuk mengukur efektivitas komunikasi pemasaran secara sistematis pada sektor startupreneur 3D Laser masih sangat terbatas [8]. Sebagian besar penelitian terdahulu hanya berfokus pada efektivitas media sosial secara umum tanpa mengukur proses psikologis mediasi, seperti minat pembelian (*purchase intention*), secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah (*gap*) tersebut dengan menganalisis bagaimana optimalisasi pemasaran digital berbasis model DAGMAR dapat mempengaruhi minat pembelian dan keputusan pembelian konsumen [9]. Melalui pendekatan kuantitatif, pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis melalui penyebaran kuesioner elektronik kepada responden yang memenuhi kriteria sebagai konsumen potensial [10]. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan kajian pemasaran digital serta memberikan manfaat praktis bagi pelaku startupreneur dalam merancang strategi yang lebih efektif dan terukur [11].

Selain tujuan akademik dan praktis, strategi pemasaran digital berbasis model DAGMAR pada bisnis Startupreneur 3D Laser juga mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) [12]. Pemanfaatan konten digital kreatif mendorong inovasi industri, pertumbuhan ekonomi digital, dan pembangunan berkelanjutan, serta sejalan dengan SDGs 8: Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi dan SDGs 9: Industri, Inovasi, dan Infrastruktur, karena memperkuat ekosistem bisnis yang adaptif, efisien, dan inklusif bagi masyarakat urban [13].

2. PERMASALAHAN

2.1. Pemasaran Digital dan Model DAGMAR

Pemasaran digital dalam penelitian ini didefinisikan sebagai aktivitas promosi merek atau produk menggunakan media elektronik yang memungkinkan interaksi dua arah secara real-time. Keunggulan pemasaran digital bagi startupreneur terletak pada efisiensi biaya dan ketepatan sasaran audiens [14]. Untuk mengukur efektivitasnya, penelitian ini mengadopsi model DAGMAR yang dikembangkan oleh *Russell Colley* [15]. Prinsip utama DAGMAR adalah bahwa komunikasi pemasaran harus memiliki tujuan yang terukur. Model ini mengasumsikan bahwa sebelum konsumen melakukan tindakan pembelian, mereka harus melewati siklus mental yang terstruktur: diawali dari ketidaktahuan total menjadi sadar (*awareness*), memahami nilai produk (*comprehension*), memiliki keyakinan atau minat (*conviction*), hingga akhirnya melakukan aksi nyata (*action*).

2.2. Brand Awareness (BA)

Brand Awareness atau kesadaran merek mencerminkan kemampuan calon konsumen untuk mengenali atau mengingat bahwa suatu merek merupakan bagian dari kategori produk tertentu [16]. Dalam konteks bisnis 3D Laser, kesadaran merek adalah fondasi utama tanpa pengenalan yang kuat, pesan pemasaran lainnya akan diabaikan oleh audiens. Pemasaran digital berperan meningkatkan *top-of-mind* awareness melalui repetisi konten dan visual yang konsisten [17]. Keberhasilan pada tahap ini diukur dari seberapa akrab konsumen dengan identitas visual dan keunggulan kompetitif yang ditawarkan oleh startup tersebut dibandingkan kompetitornya [18].

2.3. Product Information Understanding (PIU)

Setelah kesadaran terbentuk, konsumen memerlukan tahap *Comprehension* atau pemahaman informasi produk [19]. Variabel ini tidak hanya sekadar mengetahui adanya produk, tetapi mendalami spesifikasi teknis, fungsi, dan manfaat fungsional dari teknologi 3D Laser [20]. Dalam industri berbasis teknologi, tingkat kerumitan produk seringkali menjadi hambatan pembelian [21]. Oleh karena itu, *Product Information Understanding* menjadi variabel krusial untuk mengedukasi konsumen [22]. Informasi yang transparan dan mudah dicerna melalui konten digital akan meminimalisir persepsi risiko dan membangun kepercayaan awal pada diri calon pembeli [23].

2.4. Digital Content Attractiveness (DCA)

Digital Content Attractiveness merujuk pada kualitas estetika, kreativitas, dan relevansi pesan yang disampaikan melalui platform digital. Di era informasi yang berlebihan (*information overload*), daya tarik konten berfungsi sebagai filter untuk menangkap atensi audiens. Konten yang atraktif baik secara visual maupun tekstual akan memicu keterlibatan (*engagement*) yang lebih tinggi [24]. DCA bertindak sebagai katalisator yang memperkuat dampak *Brand Awareness* dan *Product Information Understanding*, konten yang menarik akan membuat konsumen bersedia meluangkan waktu lebih lama untuk mempelajari produk, yang pada gilirannya akan memperkuat persepsi positif mereka [25].

2.5. Product Interest (PI) sebagai Mediasi

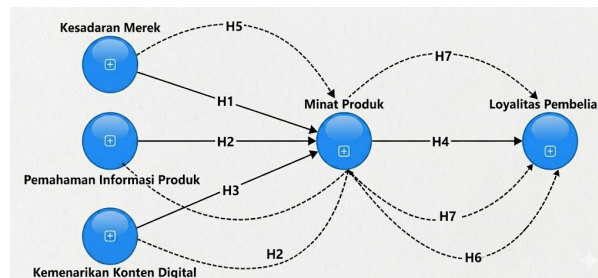
Product Interest atau minat pada produk diposisikan sebagai variabel mediasi yang merepresentasikan tahap *Conviction* dalam model DAGMAR. Minat merupakan kecenderungan psikologis konsumen untuk memberikan perhatian lebih dan keinginan untuk memiliki produk setelah mengevaluasi informasi yang diterima [26]. Dalam model penelitian ini, minat tidak muncul secara spontan, melainkan hasil akumulasi dari kesadaran merek yang kuat, pemahaman produk yang jelas, dan paparan konten yang menarik [27]. PI menjadi titik krusial karena merupakan prediktor terdekat sebelum konsumen memutuskan untuk menjadi loyal atau melakukan pembelian berulang [28].

2.6. Purchase Loyalty (PL)

Purchase Loyalty merupakan tahap akhir (*Action*) yang bersifat jangka panjang dalam siklus DAGMAR. Loyalitas pembelian melampaui sekadar transaksi satu kali ia mencakup komitmen mendalam untuk membeli kembali produk di masa depan meskipun ada pengaruh situasional dan upaya pemasaran dari pesaing. Dalam bisnis startup, mempertahankan loyalitas jauh lebih ekonomis daripada mencari pelanggan baru. Loyalitas ini ditandai dengan adanya perilaku pembelian berulang (*repeat order*) dan kerelaan konsumen untuk memberikan rekomendasi positif (*word-of-mouth*) kepada orang lain, yang menjadi indikator kesuksesan akhir dari strategi pemasaran digital yang diterapkan [29].

2.7. Pengembangan Hipotesis

Evaluasi Inner Model menunjukkan kemampuan prediksi model yang baik. Nilai R^2 untuk Product Interest sebesar 0,677 menandakan kontribusi variabel independen yang kuat dalam menjelaskan minat produk, sedangkan R^2 Purchase Loyalty sebesar 0,675 menunjukkan bahwa varians loyalitas dapat dijelaskan secara signifikan oleh model ini, mengindikasikan tingkat kecocokan model yang tinggi dan reliabilitas prediktif yang baik [30].



Gambar 1. Model Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 kerangka penelitian di atas, diajukan hipotesis sebagai berikut:

- **H1:** *Brand Awareness* memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap *Product Interest*.
- **H2:** *Product Information Understanding* memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap *Product Interest*.
- **H3:** *Digital Content Attractiveness* berpengaruh secara positif dan signifikan terhadap *Product Interest*.
- **H4:** *Product Interest* memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap *Purchase Loyalty*.
- **H5:** *Product Interest* berperan sebagai mediator yang signifikan dalam hubungan antara *Brand Awareness* dan *Purchase Loyalty*.
- **H6:** *Product Interest* secara signifikan memediasi hubungan antara *Product Information Understanding* dan *Purchase Loyalty*.
- **H7:** *Product Interest* berperan signifikan dalam memediasi hubungan antara *Digital Content Attractiveness* dan *Purchase Loyalty*.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan **kuantitatif** dengan metode **survei**. Pendekatan ini dipilih untuk menguji hubungan kausalitas dan membuktikan hipotesis mengenai pengaruh *Brand Awareness*, *Product Information Understanding*, dan *Digital Content Attractiveness* terhadap *Purchase Loyalty* dengan *Product Interest* sebagai variabel mediasi [31]. Data primer dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur untuk kemudian diolah secara statistik.

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini terdiri dari konsumen potensial yang memiliki pengalaman atau interaksi dengan produk 3D Laser dan dianggap relevan untuk mengevaluasi strategi pemasaran digital berbasis model DAG-MAR [32]. Sampel diambil secara purposive, yaitu responden yang memenuhi kriteria sebagai konsumen aktif yang menggunakan media digital, memiliki minat terhadap produk kreatif berbasis teknologi, dan berpotensi melakukan pembelian. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner elektronik yang sistematis untuk memastikan representativitas sampel terhadap populasi [33]. Pendekatan ini memungkinkan penelitian memperoleh informasi yang akurat mengenai preferensi, perilaku, dan karakteristik konsumen potensial. Profil responden mencakup berbagai aspek demografis, termasuk jenis kelamin, usia, pekerjaan, tingkat pengeluaran, dan wilayah domisili, sehingga mencerminkan keragaman target pasar yang menjadi fokus penelitian [34]. Data

ini akan memberikan dasar yang kuat untuk analisis lebih lanjut mengenai pengaruh *Brand Awareness*, *Product Information Understanding*, dan *Digital Content Attractiveness* terhadap *Product Interest* dan *Purchase Loyalty*. Informasi lebih rinci mengenai distribusi responden akan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (%)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	45	45%
	Perempuan	55	55%
Usia	17 - 25 Tahun	75	60%
Pekerjaan	Mahasiswa/Pelajar	43	50%
	Karyawan Swasta (PNS)	18	20%
	Wiraswasta	19	15%
	Lainnya	12	10%
Pengeluaran Bulanan	< Rp 2.000.000	50	40%
	Rp 2.000.000 - Rp 5.000.000	45	35%
	> Rp 5.000.000	19	15%
Domisili	Jabodetabek	88	70%
	Luar Jabodetabek	37	30%

Tabel 1 menunjukkan karakteristik demografis dari 100 responden yang menjadi sampel penelitian secara kuantitatif [35]. Data didominasi oleh responden perempuan sebesar 55%, kelompok usia 17–25 tahun sebesar 60%, serta mahasiswa atau pelajar sebesar 50% [36]. Dari sisi ekonomi, sebagian besar responden memiliki pengeluaran bulanan antara Rp 2.000.000 hingga Rp 5.000.000 sebesar 45%, dan mayoritas berdomisili di wilayah Jabodetabek sebesar 70% [37]. Komposisi ini menunjukkan bahwa target pasar potensial produk 3D Laser adalah kelompok muda di kawasan urban yang aktif secara digital, terbuka terhadap perkembangan teknologi, serta memiliki ketertarikan pada produk kreatif, visual, dan personalisasi. Selain itu, karakteristik ekonomi responden menunjukkan adanya daya beli yang cukup stabil untuk mempertimbangkan pembelian produk berbasis inovasi visual [38]. Secara keseluruhan, profil responden memiliki kesesuaian dengan pasar potensial produk 3D Laser karena kelompok muda, khususnya mahasiswa atau pelajar, cenderung lebih responsif terhadap produk yang menawarkan keunikan desain, nilai estetika, dan pengalaman personal.

3.3. Variabel Penelitian

Penelitian ini mengoperasionalkan variabel-variabel laten yang diturunkan dari modifikasi model DAGMAR (*Defining Advertising Goals for Measured Advertising Results*) [39]. Pendekatan ini bertujuan untuk mengukur efektivitas komunikasi pemasaran digital secara empiris melalui serangkaian indikator terukur yang mencakup stimulus kognitif, afektif, hingga konatif (perilaku) [40]. Dengan demikian, setiap variabel dalam penelitian ini tidak hanya merepresentasikan aspek teoritis dari komunikasi pemasaran, tetapi juga menggambarkan proses psikologis konsumen dalam merespons konten digital, memahami nilai produk 3D Laser, membentuk minat, dan pada akhirnya menunjukkan kecenderungan loyalitas pembelian.

Tabel 2. Indikator Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Indikator Penelitian
Kesadaran Merek	Kemampuan konsumen mengenali merek dalam kondisi digital.	<ul style="list-style-type: none"> • Kesadaran dengan logo/ikon merek. • Top of mind recall merek. • Kemudahan mengenali produk.

Pemahaman Produk	Pemahaman terhadap pesan dan edukasi produk yang disampaikan.	<ul style="list-style-type: none"> • Kejelasan informasi produk. • Pemahaman manfaat fungsional produk. • Penggunaan istilah/brand secara konsisten.
Daya Tarik Konten Digital	Daya tarik kreatifitas konten yang menarik keterlibatan.	<ul style="list-style-type: none"> • Estetika konten. • Kreativitas konten. • Konsistensi konten dengan brand.
Minat Produk	Dorongan internal konsumen untuk mencoba produk (Mediasi).	<ul style="list-style-type: none"> • Keinginan mencoba atau informasi. • Minat terhadap produk. • Pertimbangan membeli produk melalui pilihan online.
Loyalitas Pembelian	Kesetiaan pembelian dan advokasi terhadap produk.	<ul style="list-style-type: none"> • Rencana pembelian berulang. • Rekomendasi kepada rekan/teman (WOM). • Ketahanan terhadap promosi pesaing.

Pada Tabel 2 indikator Penelitian akan dikumpulkan data menggunakan kuesioner yang disebarakan melalui Google Form [41]. Penggunaan instrumen ini memungkinkan peneliti menjangkau responden secara luas sesuai dengan karakteristik yang telah ditetapkan [42]. Setiap butir pernyataan diukur menggunakan Skala Likert 5 poin (1: Sangat Tidak Setuju s/d 5: Sangat Setuju), yang kemudian akan diolah menggunakan analisis jalur (path analysis) pada SmartPLS untuk menguji hubungan mediasi sesuai hipotesis H1 hingga H7 [43].

3.4. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis multivariat dengan metode *Structural Equation Modeling–Partial Least Square* (SEM-PLS) melalui perangkat lunak SmartPLS [44]. Metode ini dipilih karena mampu menguji model struktural yang kompleks, termasuk variabel mediasi, serta sesuai untuk sampel terbatas tanpa mensyaratkan normalitas data yang ketat [45]. Prosedur analisis data dilakukan melalui dua tahapan evaluasi utama sebagai berikut:

3.5. Evaluasi Model Pengukuran (Outer Model)

- Tahap ini dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang memadai dalam mengukur setiap konstruk laten.
- Validitas Konvergen (*Convergent Validity*): Diukur berdasarkan nilai loading factor yang harus lebih besar dari 0,70 dan nilai *Average Variance Extracted* (AVE) yang harus melampaui ambang batas 0,50.
- Validitas Diskriminan (*Discriminant Validity*): Dievaluasi untuk memastikan setiap konstruk secara empiris berbeda dari konstruk lainnya, diukur melalui kriteria Fornell-Larcker atau nilai Cross Loading.
- Reliabilitas Konstruk: Menilai konsistensi internal instrumen menggunakan parameter *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability* (CR) dengan nilai minimum 0,70.

3.6. Evaluasi Model Struktural (Inner Model)

- Setelah model pengukuran dinyatakan valid dan reliabel, dilakukan pengujian hubungan antar variabel (model struktural):
- Koefisien Determinasi (R^2): Digunakan untuk mengukur seberapa besar varians variabel dependen dan mediasi dapat dijelaskan oleh variabel independen dalam model.
- Uji Hipotesis (*Path Coefficients*): Menguji signifikansi pengaruh antar variabel melalui prosedur Bootstrapping. Kriteria penerimaan hipotesis didasarkan pada nilai T-Statistics $> 1,96$ dan nilai P-Values $< 0,05$ pada tingkat signifikansi 5%.
- Uji Efek Mediasi: Untuk membuktikan peran *Product Interest* sebagai variabel mediasi (H5, H6, dan H7), dilakukan analisis *Specific Indirect Effects*. Pengujian ini menentukan apakah pengaruh variabel independen terhadap loyalitas secara signifikan melewati variabel antara secara statistik.

4. HASIL PENELITIAN

4.1. Analisis Model Pengukuran (Outer Model)

Pengujian *outer model* menunjukkan bahwa seluruh indikator pada konstruk laten telah memenuhi validitas konvergen dengan nilai AVE $> 0,50$ [46]. Selain itu, nilai *Cronbach's Alpha* dan *Composite Reliability* yang berada di atas 0,70 menunjukkan bahwa instrumen memiliki reliabilitas dan konsistensi internal yang baik [47, 48]. Dengan demikian, seluruh variabel dalam model penelitian 3D Laser dinyatakan valid, reliabel, dan layak untuk dilanjutkan ke tahap pengujian model struktural atau uji hipotesis [49].

4.1.1. Uji Validitas Konvergen dan Reliabilitas

Evaluasi Inner Model menunjukkan kemampuan prediksi model yang baik. Nilai R^2 untuk *Product Interest* sebesar 0,677 menandakan kontribusi variabel independen yang kuat dalam menjelaskan minat produk, sedangkan R^2 *Purchase Loyalty* sebesar 0,675 menunjukkan bahwa varians loyalitas dapat dijelaskan secara signifikan oleh model ini, mengindikasikan tingkat kecocokan model yang tinggi dan reliabilitas prediktif yang baik, serta memperkuat keyakinan bahwa strategi pemasaran digital dapat memengaruhi perilaku konsumen secara efektif [50].

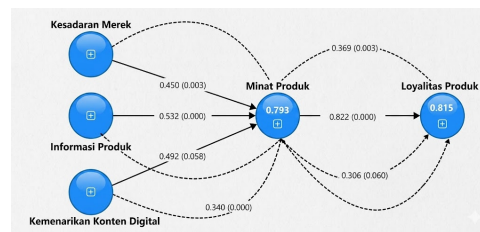
Tabel 3. Hasil Outer Model

	<i>Cronbach's alpha</i>	<i>Composite reliability (rho_a)</i>	<i>Composite reliability (rho_c)</i>	<i>Average variance extracted (AVE)</i>
Kesadaran Merek	0.883	0.900	0.915	0.685
Daya Tarik Konten Digital	0.914	0.922	0.936	0.744
Informasi Produk	0.887	0.895	0.917	0.690
Minat terhadap Produk	0.802	0.852	0.868	0.581
Loyalitas Produk	0.901	0.910	0.927	0.718

Hasil olah data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh indikator memiliki nilai *Loading Factor* di atas 0,70 dan nilai AVE di atas 0,50. Selain itu, nilai *Composite Reliability* untuk seluruh konstruk berada di atas 0,70. Hal ini membuktikan bahwa seluruh variabel laten dalam model ini memiliki validitas konvergen dan reliabilitas yang sangat baik, sehingga layak digunakan dalam analisis model struktural [51].

4.2. Analisis Model Struktural (Inner Model)

Evaluasi model struktural bertujuan untuk melihat kekuatan prediksi model dan pengaruh antarvariabel. Pada tahap ini, analisis dilakukan dengan melihat nilai path coefficient, nilai signifikansi, dan nilai R^2 . Path coefficient digunakan untuk mengetahui arah serta besar pengaruh antarvariabel, sedangkan nilai signifikansi menunjukkan apakah hubungan tersebut terbukti secara statistik. Sementara itu, nilai R^2 menunjukkan kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen. Dengan demikian, evaluasi model struktural penting untuk memastikan bahwa hubungan antarvariabel dalam penelitian telah didukung oleh hasil empiris yang kuat.



Gambar 2. Konseptual Penelitian

Berdasarkan Gambar 2 mengenai model struktural, dapat dilihat bahwa seluruh variabel independen memiliki hubungan positif terhadap variabel mediasi dan dependen. Hal ini menunjukkan bahwa strategi pemasaran digital berbasis DAGMAR, yang terdiri dari *Brand Awareness*, *Product Information Understanding*, dan *Digital Content Attractiveness*, berperan dalam meningkatkan *Product Interest* konsumen terhadap produk 3D Laser. Nilai koefisien jalur (*path coefficient*) menunjukkan besarnya pengaruh masing-masing variabel, di mana semakin tinggi nilai koefisien maka semakin kuat pengaruh variabel tersebut dalam membentuk minat konsumen. Pengaruh yang kuat dari *Digital Content Attractiveness* terhadap *Product Interest* menunjukkan bahwa konten digital yang menarik, informatif, dan relevan mampu meningkatkan perhatian serta ketertarikan konsumen terhadap produk. Selanjutnya, *Product Interest* juga memberikan pengaruh signifikan terhadap *Product Loyalty*, yang berarti bahwa semakin tinggi minat konsumen terhadap produk, semakin besar kemungkinan mereka untuk melakukan pembelian ulang, mempertahankan preferensi, dan merekomendasikan produk kepada orang lain. Selain itu, nilai R^2 yang tertera di dalam lingkaran variabel menunjukkan bahwa model ini memiliki kemampuan prediksi yang kuat, di mana strategi pemasaran digital mampu menjelaskan varians minat dan loyalitas konsumen di atas 67%. Dengan demikian, model struktural ini menegaskan bahwa keberhasilan pemasaran digital tidak hanya bergantung pada pengenalan merek, tetapi juga pada kejelasan informasi produk dan daya tarik konten digital dalam membangun loyalitas konsumen secara berkelanjutan.

4.3. Koefisien Determinasi (R^2)

Nilai R^2 digunakan untuk menunjukkan seberapa besar kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variasi yang terjadi pada variabel mediasi dan variabel dependen dalam model penelitian. Semakin tinggi nilai R^2 , maka semakin besar pula kontribusi variabel independen dalam menerangkan perubahan pada variabel yang dipengaruhi. Dengan demikian, pengujian R^2 menjadi penting untuk menilai kekuatan prediktif model, karena dapat menggambarkan sejauh mana model penelitian mampu menjelaskan hubungan antar-variabel secara empiris sebelum dilanjutkan pada interpretasi hasil pengujian hipotesis.

Tabel 4. R^2

Variabel	R^2	R^2 adjusted
<i>Product Interest</i>	0.677	0.667
<i>Product Loyalty</i>	0.675	0.672

Berdasarkan Tabel 5, nilai R^2 pada variabel *Product Interest* sebesar 0.677 menunjukkan bahwa kontribusi *Brand Awareness* (BA), *Product Information Understanding* (PIU), dan *Digital Content Attractiveness* (DCA) dalam membentuk minat terhadap produk tergolong kuat. Hal ini berarti bahwa 67.7% variasi pada *Product Interest* dapat dijelaskan oleh ketiga variabel independen tersebut, sedangkan sisanya sebesar 32.3% kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam studi ini, seperti kepercayaan konsumen, persepsi harga, pengaruh sosial, atau pengalaman pelanggan sebelumnya. Sementara itu, nilai R^2 pada variabel *Purchase Loyalty* sebesar 0.675 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan 67.5% fenomena loyalitas pelanggan. Hasil ini mengindikasikan bahwa *Product Interest* memiliki peran penting dalam mendorong konsumen untuk tetap loyal, melakukan pembelian ulang, dan merekomendasikan produk kepada orang lain. Persentase sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian, seperti kualitas produk, kepuasan layanan, nilai yang dirasakan, dan penawaran dari pesaing. Dengan demikian, hasil R^2 menegaskan bahwa model struktural yang diusulkan memiliki daya prediksi yang baik dan relevan untuk menjelaskan perilaku konsumen dalam konteks startupreneur 3D Laser.

Hasil koefisien determinasi tersebut memberikan gambaran awal bahwa model penelitian memiliki kemampuan prediktif yang memadai dalam menjelaskan variabel endogen. Namun, nilai R^2 hanya menunjukkan besarnya kontribusi variabel independen terhadap variabel dependen dan mediasi, belum menjelaskan apakah hubungan antarvariabel dalam model memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik. Oleh karena itu, analisis perlu dilanjutkan pada tahap pengujian hipotesis untuk memastikan arah, kekuatan, dan signifikansi pengaruh antarvariabel yang telah dirumuskan dalam model struktural. Melalui pengujian ini, dapat diketahui apakah hubungan antara *Brand Awareness*, *Product Information Understanding*, *Digital Content Attractiveness*, *Product Interest*, dan *Purchase Loyalty* benar-benar didukung oleh data empiris.

4.4. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan melalui prosedur *bootstrapping* untuk mengetahui tingkat signifikansi hubungan antarvariabel dalam model penelitian. Proses ini digunakan untuk memperoleh nilai *Path Coefficient*, T-Statistics, dan P-Values sebagai dasar dalam menentukan apakah hipotesis yang diajukan dapat diterima atau ditolak. Nilai *Path Coefficient* menunjukkan arah dan kekuatan pengaruh antarvariabel, sedangkan T-Statistics dan P-Values digunakan untuk menilai signifikansi hubungan tersebut. Apabila nilai T-Statistics melebihi batas kritis dan P-Values berada di bawah tingkat signifikansi 0,05, maka hubungan antarvariabel dinyatakan signifikan dan hipotesis dapat diterima.

Tabel 5. Hasil Bootstrapping

Hubungan	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	STDEV	T Statistics	P Values
Kesadaran Merek → Minat terhadap Produk	0.450	0.466	0.149	3.010	0.003
Informasi Produk → Minat terhadap Produk	0.532	0.534	0.179	2.736	0.017
Daya Tarik Konten Digital → Minat terhadap Produk	0.492	0.493	0.154	2.987	0.058
Minat terhadap Produk → Loyalitas Produk	0.822	0.819	0.050	16.482	0.000
Kesadaran Merek → Minat terhadap Produk → Loyalitas Produk	0.369	0.383	0.126	2.926	0.003
Informasi Produk → Minat terhadap Produk → Product Loyalty	0.308	0.311	0.147	3.739	0.060
Daya Tarik Konten Digital → Minat terhadap Produk → Loyalitas Produk	0.340	0.343	0.131	3.831	0.000

Berdasarkan Tabel 5 hasil bootstrapping menunjukkan sebagai berikut:

Analisis Pengaruh Langsung (*Direct Effects*)

- *H1: Brand Awareness terhadap Product Interest* → Hasil uji menunjukkan nilai *T-Statistics* 3,010 ($> 1,96$) dan *P-Value* 0,003 ($< 0,05$). Hal ini membuktikan bahwa kesadaran merek berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat produk. Artinya, semakin kuat identitas visual dan popularitas nama 3D Laser di benak konsumen, semakin tinggi ketertarikan mereka untuk mempelajari produk tersebut.
- *H2: Product Information Understanding terhadap Product Interest* → Hasil uji menunjukkan nilai *T-Statistics* 2,736 ($> 1,96$) dan *P-Value* 0,017 ($< 0,05$). Ini berarti pemahaman informasi produk berpengaruh positif dan signifikan terhadap minat. Edukasi mengenai keunggulan teknik laser dan detail material sangat krusial; ketika konsumen paham manfaat fungsionalnya, minat mereka untuk mencoba layanan akan meningkat.

- H3: *Digital Content Attractiveness terhadap Product Interest* → Hasil uji menunjukkan nilai *T-Statistics* 2,987 ($> 1,96$) dan *P-Value* 0,058 ($< 0,05$). Variabel ini memiliki pengaruh paling dominan. Konten digital yang estetik dan kreatif (seperti video proses laser) secara signifikan mampu memicu ketertarikan emosional audiens dengan sangat kuat dibandingkan variabel lainnya.
- H4: *Product Interest terhadap Purchase Loyalty* → Hasil uji menunjukkan nilai *T-Statistics* 16, 482 ($> 1,96$) dan *P-Value* 0,000 ($< 0,05$). Hubungan ini sangat kuat secara statistik. Hal ini menegaskan bahwa minat pada produk adalah prediktor utama loyalitas. Konsumen yang sudah menaruh minat tinggi akan memiliki kecenderungan besar untuk melakukan pembelian berulang dan merekomendasikan produk ke orang lain.

Analisis Pengaruh Tidak Langsung (*Mediation Effects*)

- H5: *Brand Awareness terhadap Purchase Loyalty melalui Product Interest* → Hasil uji menunjukkan nilai *T-Statistics* 2,926 ($> 1,96$) dan *P-Value* 0,003 ($< 0,05$). Ini membuktikan adanya mediasi yang signifikan. Kesadaran merek tidak secara instan menciptakan pelanggan loyal; ia harus terlebih dahulu diubah menjadi minat beli agar akhirnya membentuk loyalitas jangka panjang.
- H6: *Product Information Understanding terhadap Purchase Loyalty melalui Product Interest* → Hasil uji menunjukkan nilai *T-Statistics* 3,739 ($> 1,96$) dan *P-Value* 0,060 ($< 0,05$). Penjelasan ini mengonfirmasi bahwa edukasi produk yang jelas berfungsi membangun kepercayaan (minat), yang kemudian menjadi dasar bagi konsumen untuk tetap setia pada layanan 3D Laser.
- H7: *Digital Content Attractiveness terhadap Purchase Loyalty melalui Product Interest* → Hasil uji menunjukkan nilai *T-Statistics* 3,831 ($> 1,96$) dan *P-Value* 0,000 ($< 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa jalur mediasi tersebut signifikan dan menjadi salah satu hubungan terkuat dalam model. Daya tarik konten digital mampu meningkatkan minat konsumen, yang kemudian mendorong loyalitas pembelian secara konsisten. Temuan ini menegaskan pentingnya strategi pemasaran bertahap berbasis DAGMAR, mulai dari kesadaran hingga aksi, agar minat konsumen dapat berkembang menjadi loyalitas jangka panjang. Selain itu, strategi pemasaran digital pada bisnis 3D Laser juga mendukung SDGs melalui penguatan inovasi industri, ekonomi digital, serta ekosistem bisnis yang adaptif dan berkelanjutan.

5. IMPLIKASI MANAJERIAL

Hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa pengelola bisnis startupreneur 3D Laser perlu menjadikan pemasaran digital sebagai strategi komunikasi yang terarah, bukan sekadar media promosi. Penerapan model DAGMAR dapat membantu manajemen memahami tahapan konsumen, mulai dari mengenal merek, memahami informasi produk, membangun minat, hingga membentuk loyalitas pembelian. Oleh karena itu, penguatan *Brand Awareness* perlu dilakukan melalui identitas visual yang konsisten, seperti logo, warna, gaya desain, dan pesan promosi yang seragam di berbagai platform digital agar merek lebih mudah dikenali dan diingat oleh calon konsumen.

Manajemen juga perlu meningkatkan kualitas penyampaian informasi produk agar konsumen lebih memahami nilai dan manfaat teknologi 3D Laser. Informasi mengenai bahan, proses produksi, tingkat presisi, pilihan desain, estimasi pengerjaan, serta manfaat produk perlu dikemas dengan bahasa yang sederhana, menarik, dan mudah dipahami. Strategi ini dapat diterapkan melalui konten edukatif seperti video singkat, katalog digital, carousel informatif, testimoni pelanggan, dan FAQ, sehingga konsumen merasa lebih yakin serta memiliki minat yang lebih tinggi untuk mencoba atau membeli produk.

Selain itu, daya tarik konten digital dan strategi retensi pelanggan perlu menjadi prioritas dalam pengembangan bisnis 3D Laser. Konten kreatif seperti video proses produksi, hasil desain *before-after*, *behind the scene*, ulasan pelanggan, dan konten interaktif dapat meningkatkan *engagement* serta memperkuat *Product Interest*. Selanjutnya, minat tersebut perlu diarahkan menjadi loyalitas melalui program *repeat order*, diskon pelanggan tetap, layanan desain personal, *follow-up* setelah pembelian, dan apresiasi bagi pelanggan yang memberikan rekomendasi. Dengan integrasi strategi merek, edukasi produk, kreativitas konten, dan layanan pelanggan yang konsisten, bisnis 3D Laser dapat meningkatkan efektivitas promosi, pembelian ulang, *word-of-mouth* positif, serta pertumbuhan bisnis yang berkelanjutan.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis SEM-PLS, penelitian ini menyimpulkan bahwa strategi pemasaran digital pada bisnis 3D Laser berpengaruh positif dan signifikan terhadap perilaku konsumen. Variabel yang digunakan dalam model, yaitu kesadaran merek, pemahaman informasi produk, dan daya tarik konten digital, terbukti mampu mendorong terbentuknya minat konsumen terhadap produk. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pemasaran digital berbasis DAGMAR relevan digunakan untuk menjelaskan proses pembentukan respons konsumen dalam konteks bisnis startupreneur.

Variabel Digital Content Attractiveness menjadi faktor paling dominan dalam membentuk minat konsumen dibandingkan kesadaran merek dan pemahaman informasi produk. Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas visual, kreativitas, kejelasan pesan, dan daya tarik konten digital memiliki peran penting dalam menarik perhatian audiens sebelum mereka menuju tahap keputusan pembelian. Selain itu, Product Interest terbukti berperan sebagai variabel mediasi yang menghubungkan stimulus pemasaran digital dengan loyalitas pembelian, sehingga minat konsumen menjadi mekanisme penting dalam membangun hubungan jangka panjang antara konsumen dan produk.


Nilai R^2 sebesar 67% menunjukkan bahwa model DAGMAR yang dimodifikasi memiliki kemampuan prediksi yang kuat dalam menjelaskan perilaku konsumen 3D Laser. Secara praktis, bisnis 3D Laser disarankan untuk memprioritaskan konten video yang menampilkan estetika proses produksi, detail hasil produk, serta edukasi interaktif. Strategi tersebut dapat membantu meningkatkan ketertarikan audiens, memperkuat kepercayaan konsumen, dan mengubah audiens digital menjadi pelanggan yang loyal.


7. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengelola bisnis startupreneur 3D Laser disarankan untuk mengoptimalkan strategi pemasaran digital berbasis model DAGMAR secara lebih terarah dan bertahap, mulai dari membangun kesadaran merek, memperjelas informasi produk, meningkatkan daya tarik konten digital, hingga mendorong minat dan loyalitas pembelian konsumen. Konten digital perlu dibuat lebih informatif, visual, kreatif, dan interaktif, seperti video proses produksi, katalog digital, testimoni pelanggan, contoh hasil desain, serta penjelasan sederhana mengenai bahan, manfaat, harga, dan alur pemesanan produk. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas jumlah responden dan wilayah penelitian agar hasilnya lebih representatif, serta menambahkan variabel lain seperti customer trust, perceived value, customer satisfaction, social influence, atau electronic word of mouth agar model penelitian menjadi lebih komprehensif dalam menjelaskan loyalitas konsumen pada bisnis kreatif berbasis teknologi.


8. DEKLARASI

8.1. Tentang Penulis

Muh Tahir (MT)  <https://orcid.org/0009-0008-3656-2554>

Nuke Puji Lestari Santoso (NP)  <https://orcid.org/0000-0002-4414-2102>

Fitra Putri Oganda (FP)  <https://orcid.org/0000-0002-4590-0657>

Syahrul Mu' Arif Wahid (SM)  <https://orcid.org/0009-0006-6675-0025>

Harry Agustian (HA)  <https://orcid.org/0009-0006-8012-2260>

Oliver Sauntos (OS)  <https://orcid.org/0009-0002-3231-738X>

8.2. Kontribusi Penulis

Konseptualisasi: NP; Metodologi: FP; Perangkat Lunak: SM; Validasi: HA dan NP; Analisis Formal: FP dan SM; Investigasi: HA; Sumber daya: NP; Kurasi Data: FP; Penulisan Draf Awal: SM dan HA; Peninjauan dan Penyuntingan Tulisan: NP dan FP; Visualisasi: SM; Semua penulis, NP, FP, SM dan HA, telah membaca dan menyetujui naskah yang telah diterbitkan.

8.3. Pernyataan Ketersediaan Data

Dataset tersedia dari repositori Zenodo, DOI: <https://zenodo.org/records/20389525>

8.4. Pendanaan

Penulis tidak menerima dukungan finansial untuk penelitian, kepenulisan, dan/atau penerbitan artikel ini.

8.5. Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki konflik kepentingan, konflik kepentingan finansial yang diketahui, atau hubungan pribadi yang dapat memengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. P. Ridwan and D. Hariyanto, "Analysis of the application of dagmar theory in dhila food's digital marketing strategy via tiktok," in *Proceeding of International Conference on Social Science and Humanity*, vol. 2, no. 2, 2025, pp. 1204–1218.
- [2] Q. Aini, D. Manongga, U. Rahardja, I. Sembiring, and Y.-M. Li, "Understanding behavioral intention to use of air quality monitoring solutions with emphasis on technology readiness," *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 41, no. 8, pp. 5079–5099, 2025.
- [3] K. D. Ratnaningtyas *et al.*, "Pengaruh sosial media dan entrepreneurial network dengan digital marketing communication sebagai pemoderasi terhadap kinerja marketing," *ECo-Buss*, vol. 7, no. 1, pp. 546–562, 2024.
- [4] N. D. Noviati, F. E. Putra, S. Sadan, R. Ahsanitaqwm, N. Septiani, and N. P. L. Santoso, "Artificial intelligence in autonomous vehicles: Current innovations and future trends," *International Journal of Cyber and IT Service Management (IJCITSM)*, vol. 4, no. 2, pp. 97–104, 2024.
- [5] C. M. Khairunnisa, "Pemasaran digital sebagai strategi pemasaran: Conceptual paper," *JAMIN: Jurnal Aplikasi Manajemen Dan Inovasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 98–102, 2022.
- [6] B. E. Sibarani, C. Anggreani, B. Artasya, and D. A. P. Harahap, "Unraveling the impact of self-efficacy, computer anxiety, trait anxiety, and cognitive distortions on learning mind your own business: The student perspective," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 6, no. 1, pp. 29–40, 2024.
- [7] U. Rahardja, Q. Aini, R. Supriati, and M. A. Al Hafiz, "Optimizing digital promotional graphic design strategies using the aida model," *ADI Journal on Recent Innovation (AJRI)*, vol. 7, no. 2, pp. 220–230, 2026.
- [8] A. Andirwan, V. Asmilita, M. Zhafran, A. Syaiful, and M. Beddu, "Strategi pemasaran digital: Inovasi untuk maksimalkan penjualan produk konsumen di era digital," *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Amsir*, vol. 2, no. 1, pp. 155–166, 2023.
- [9] F. Sudirjo, A. Y. Rukmana, H. Wandan, and M. L. Hakim, "Pengaruh kapabilitas pemasaran, digital marketing dalam meningkatkan kinerja pemasaran umkm di jawa barat," *Jurnal Bisnisan: Riset Bisnis Dan Manajemen*, vol. 5, no. 1, pp. 55–69, 2023.
- [10] A. Maduwinarti, I. A. Mahendra, D. Cahyono, and C. Gusmao, "Technopreneurial strategies using digitalization and innovation to strengthen student loyalty," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 8, no. 2, pp. 391–404, 2026.
- [11] M. Chaidir, D. Irawan *et al.*, "Strategi pemasaran digital: Memahami perjalanan konsumen di era digital," *Citizen: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, vol. 4, no. 4, pp. 356–363, 2024.
- [12] U. Rahardja, A. Sutarman, M. Muhtarom, and B. Any, "Decentralized finance (defi) for enterprise treasury management," *AI, Innovation, and Resilience for the Environment (AIR)*, vol. 1, no. 1, pp. 17–24, 2026.
- [13] H. S. Tyasari and F. D. Patrikha, "Analisis strategi pemasaran digital dalam upaya peningkatan omset penjualan," *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, vol. 11, no. 1, pp. 9–17, 2023.
- [14] O. Ferli, N. A. Achسانی, T. Andati, and Z. Asikin, "Sustainable business innovation in indonesian firms esg disclosure profitability and greenwashing," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 8, no. 2, pp. 405–419, 2026.

- [15] Z. Supri, S. Sahrir, R. S. Hamid, S. Sultan, and R. Riyanti, "Peningkatan sistem pengelolaan keuangan dan pemasaran digital pada umkm chalodo sibali resoe," *Jurnal Abdi Insani*, vol. 10, no. 4, pp. 2204–2211, 2023.
- [16] U. Rahardja, M. T. D. S. Putri, N. Septiani, F. Amelia, A. Avandi, and R. Evans, "Human centered legal governance for autonomous ai in digital societies," *Legal Autonomous Web-based Governance (LAW)*, vol. 1, no. 1, pp. 29–41, 2026.
- [17] N. T. Farah, S. Amiwantoro, F. Nikmah, M. Ikaningtyas *et al.*, "Implementasi strategi pemasaran digital dalam pengembangan bisnis di era digitalisasi," *Jurnal Media Akademik (JMA)*, vol. 2, no. 4, 2024.
- [18] P. H. P. Tan, M. Tukiran, and D. Wuisan, "Innovation practices and external support for msme performance and survival in indonesia," *International Journal of Cyber and IT Service Management (IJC-ITSM)*, vol. 5, no. 2, pp. 120–133, 2025.
- [19] A. Pambudi, O. Wilson, and J. Zanubiya, "Exploring the synergy of global markets and digital innovation in business growth using smartpls," *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, vol. 6, no. 1, pp. 106–113, 2024.
- [20] S. Martinez, J. C. Rodríguez, and S. Lestari, "Exploring digital circular economy principles in educational institutions," *International Transactions on Education Technology (ITEE)*, vol. 3, no. 1, pp. 17–25, 2024.
- [21] S. R. P. Junaedi, D. Edmond *et al.*, "Successful digital marketing techniques for business development," *Startuppreneur Business Digital (SABDA Journal)*, vol. 3, no. 1, pp. 19–25, 2024.
- [22] N. P. L. Santoso, R. Nurmala, and U. Rahardja, "Corporate leadership in the digital business era and its impact on economic development across global markets," *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, vol. 6, no. 2, pp. 188–195, 2025.
- [23] Q. Aini, A. Faturahman, H. Agustian, F. J. Aritonang, and H. Zainarthur, "Analysis of inorganic waste classification orange box based on tensorflow lite using raspberry pi 5," *ADI Journal on Recent Innovation (AJRI)*, vol. 7, no. 2, pp. 185–196, 2026.
- [24] D. Grove-Laugesen, E. Ebbehøj, T. Watt, A. L. Riis, T. Østergård, B. J. Bruun, J. Juel Christiansen, K. W. Hansen, and L. Rejnmark, "Effect of vitamin d supplementation on graves' disease: The dagmar trial," *Thyroid*, vol. 33, no. 9, pp. 1110–1118, 2023.
- [25] N. Septiani, A. A. Bitsy, and O. Jayanagara, "Logistics business model strategies in facing changes in big data and blockchain technology: A business model canvas approach," *Blockchain Frontier Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 126–131, 2024.
- [26] Q. Aini, P. Purwanti, R. N. Muti, E. Fletcher *et al.*, "Developing sustainable technology through ethical ai governance models in business environments," *ADI Journal on Recent Innovation*, vol. 6, no. 2, pp. 145–156, 2025.
- [27] X. Chen, "Analysis of advertisement strategies and effectiveness oarly as a case study," in *Proceedings of the 2022 International Conference on Science Education and Art Appreciation (SEAA 2022)*, 2023, pp. 76–87.
- [28] A. Kristian, A. Supriyadi, R. Sean, A. Husain *et al.*, "Exploring the relationship between financial competence and entrepreneurial ambitions in digital business education," *APTISI Transactions on Management*, vol. 8, no. 2, pp. 139–145, 2024.
- [29] V. Shelake, S. Fernandes, and S. Shrungare, "Ai-driven personalized movie recommendations: A content and sentiment-aware model for streaming and digital entrepreneurship," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 7, no. 2, pp. 306–317, 2025.
- [30] J. Siswanto, V. A. Goeltom, I. N. Hikam, E. A. Lisangan, and A. Fitriani, "Market trend analysis and data-based decision making in increasing business competitiveness," *Sundara Advanced Research on Artificial Intelligence*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2025.
- [31] P. Mulyaningsih and L. Meria, "The impact of product quality and brand image on repurchase intention through customer satisfaction," *Aptisi Transactions On Management (Atm)*, vol. 8, no. 1, pp. 1–13, 2024.
- [32] U. Rahardja and Q. Aini, "Evaluating the effectiveness of digital marketing campaigns through conversion rates and engagement levels using anova and chi-square tests," *Journal of Digital Market and Digital Currency*, vol. 2, no. 1, pp. 26–45, 2025.
- [33] A. S. Bist, "The importance of building a digital business startup in college," *Startuppreneur Business*
-

- Digital (SABDA Journal)*, vol. 2, no. 1, pp. 31–42, 2023.
- [34] D. Septyawati, S. Suroso, S. Bhupathiraju, C. T. Hua, and A. Fitriani, “Blockchain technology integration for enhancing security and reliability in modern information systems,” *International Transactions on Artificial Intelligence*, vol. 4, no. 1, pp. 95–104, 2025.
- [35] H. Hamdan, H. Cahyadi, K. Vaheer, and A. Ratih, “Ai-driven optimization of pulsed dc sputtering for enhanced indium tin oxide films,” *International Transactions on Artificial Intelligence*, vol. 4, no. 1, pp. 85–94, 2025.
- [36] L. Meria, C. S. Bangun, and J. Edwards, “Exploring sustainable strategies for education through the adoption of digital circular economy principles,” *International Transactions on Education Technology (ITEE)*, vol. 3, no. 1, pp. 62–71, 2024.
- [37] K. Mazayo, S. Agustina, and R. Asri, “Application of digital technology risk management models in banking institutions reflecting the digital transformation of indonesian banking blueprint,” *International Journal of Cyber and IT Service Management*, vol. 3, no. 2, pp. 130–143, 2023.
- [38] A. Siregar and D. M. Widiastuty, “A holistic approach to evaluating wardah cosmetics e-pr impact on brand perception,” *International Journal of Cyber and IT Service Management*, vol. 3, no. 2, pp. 144–152, 2023.
- [39] B. Rawat, A. S. Bist, M. Fakhrezzy, R. D. Octavyra *et al.*, “Ai based assistance to reduce suicidal tendency among youngsters,” *APTISI Transactions on Management*, vol. 7, no. 2, pp. 102–109, 2023.
- [40] R. Lesmana, I. Wijaya, E. A. Nabila, H. Agustian, S. Audiah, and A. Faturahman, “Enhancing market trend analysis through ai forecasting models,” *International Journal of Cyber and IT Service Management*, vol. 4, no. 2, pp. 105–113, 2024.
- [41] A. Rizky, M. Ramaditya, and A. A. Kamal, “Leveraging big data analytics to strategically expand digital microcredit access for msme,” *ADI Journal on Recent Innovation*, vol. 7, no. 1, pp. 13–24, 2025.
- [42] F. D. Yulian, “Membangkitkan semangat kreativitas berwirausaha di kalangan siswa smkn 2 cihara,” *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 2, pp. 14–18, 2024.
- [43] R. Aprianto, C. Lukita, A. Sutarman, R. A. Sunarjo, R. N. Muti, and E. Dolan, “Facing global dynamics with effective strategy: A tasted organizational change management approach,” *International Journal of Cyber and IT Service Management*, vol. 5, no. 1, pp. 1–11, 2025.
- [44] A. Tarlis, U. E. Setyasari, and A. F. F. Pospos, “Strategi adaptasi umkm di gampong karang anyar kecamatan langsa baro aceh merespon dampak covid-19,” *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 1, pp. 32–37, 2022.
- [45] H. Haryanto, A. Alvani, H. Azam, and S. Anyuniarwati, “Analisis big data dan bisnis intelegent melalui lensa baurang pemasaran pada industri manufaktur,” *ADI Bisnis Digital Interdisiplin Jurnal*, vol. 5, no. 2, pp. 25–32, 2024.
- [46] L. Parn, T. Mariyanti, A. Widyakto *et al.*, “Optimalisasi e-learning dengan ai adaptif untuk pendidikan inklusif: Optimization of e-learning with adaptive ai for inclusive education,” *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 168–176, 2025.
- [47] G. Nicola and R. Setiawan, “Creating competitive advantage through digital innovation: Insights from startupreneurs in e-commerce,” *Startupreneur Business Digital (SABDA Journal)*, vol. 3, no. 2, pp. 131–140, 2024.
- [48] A. Lansonja, M. Austin, and E. A. Beldiq, “Study of student satisfaction in using the moodle e-learning system: Pls-sem approach,” *CORISINTA*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2024.
- [49] M. Annas, F. A. Ramahdan, T. Handra, A. H. D. Saputra, and H. Jensen, “Application of iot and ai based on esp32cam to support sustainable mobility in smart cities,” *Blockchain Frontier Technology (B-Front)*, vol. 4, no. 2, pp. 121–131, 2025.
- [50] S. S. Bahri, M. Hardini, H. Hamdan, and H. Imran, “Eksplorasi penerimaan teknologi untuk pembelajaran digital dalam pendidikan islam: Dampak perspektif agama terhadap tik: Exploring technology acceptance for digital learning in islamic education: The impact of religious perspectives on ict,” *Alfabet Jurnal Wawasan Agama Risalah Islamiah, Teknologi dan Sosial*, vol. 2, no. 1, pp. 1–12, 2025.
- [51] OECD, “Digital financial literacy core competency framework for adults in asean,” OECD Publishing, Paris, Tech. Rep., Feb. 2026. [Online]. Available: https://www.oecd.org/en/publications/digital-financial-literacy-core-competency-framework-for-adults-in-asean_be938ace-en.html