

## Implementation of Artificial Intelligence in Digital Marketing Development: a Thematic Review and Practical Exploration

Aditya Nirwana<sup>1\*</sup>, Sudarmiatin<sup>2</sup>, Melany<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Management Science Doctoral Program, Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Departement Management, Universitas Negeri Malang

**Corresponding Author:** Aditya Nirwana [ivamala180496@gmail.com](mailto:ivamala180496@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

*Keywords:* Artificial Intelligence, Digital Marketing, Thematic Review, SLR, Framework

*Received :* 25, March

*Revised :* 27, April

*Accepted:* 29, Mei

©2023 Nirwana, Sudarmatin, Melany: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRACT

This study aims to synthesize a comprehensive view of the use of AI in each stage of a series of marketing campaigns, including the stages of planning, initiating the marketing concept, marketing design, implementation and monitoring, and evaluation. By using the Systematic Literature Review (SLR) method, this study will try to "summarize" the use of AI in every stage of marketing that is studied in existing scientific research. It was concluded that with a variety of AI tools, AI can be used to understand target audiences, personalize marketing content to make it relevant, help understand consumer behavior and preferences based on data and analysis. , formulate verbal and visual digital marketing content, and monitor and evaluate the performance of advertising campaigns effectively.

---

## Implementation of Artificial Intelligence in Digital Marketing Development: a Thematic Review and Practical Exploration

Aditya Nirwana<sup>1\*</sup>, Sudarmiatin<sup>2</sup>, Melany<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Management Science Doctoral Program, Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Departement Management, Universitas Negeri Malang

**Corresponding Author:** Aditya Nirwana [ivamala180496@gmail.com](mailto:ivamala180496@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

*Kata Kunci:* Kecerdasan Buatan, Pemasaran Digital, Tinjauan Tematik, SLR, Framework

*Received :* 25, March

*Revised :* 27, April

*Accepted:* 29, Mei

©2023 Nirwana, Sudarmiatin, Melany: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis pandangan yang komprehensif tentang penggunaan AI di setiap tahapan rangkaian kampanye pemasaran, meliputi tahapan perencanaan, penggagasan konsep pemasaran, desain pemasaran, implementasi dan pemantauan, serta evaluasi. Dengan menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR), penelitian ini akan mencoba untuk “meringkas” penggunaan AI dalam setiap tahapan pemasaran yang dikaji dalam penelitian ilmiah yang ada. Disimpulkan bahwa dengan berbagai alat AI, AI dapat digunakan untuk memahami audiens target, mempersonalisasi konten pemasaran agar relevan, membantu memahami perilaku dan preferensi konsumen berdasarkan data dan analisis. , merumuskan konten pemasaran digital verbal dan visual, serta memantau dan mengevaluasi kinerja kampanye iklan secara efektif.

---

## PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini dunia dikejutkan dengan pesatnya kemajuan teknologi kecerdasan buatan (AI). Beberapa kemajuan AI yang paling terlihat dan terkini termasuk kemajuan signifikan dalam visi komputer, yang memungkinkan komputer memproses lebih baik dan memahami gambar dan video. Visi komputer adalah salah satu bidang penelitian yang berfokus pada pengembangan visi komputer. Ini mirip dengan kemampuan komputer untuk mengenali wajah dan objek manusia dalam gambar. Kedua, ada kemajuan dalam pemrosesan bahasa alami (NLP), yang memungkinkan komputer memahami bahasa manusia dengan lebih baik (Karn, 2021). Menggunakan metode komputasi, NLP umumnya dipahami sebagai analisis data linguistik, biasanya berupa data tekstual seperti dokumen atau publikasi. NLP berfokus pada mekanisme pemrosesan bahasa formal, baik yang ditafsirkan secara sintaksis maupun semantik. Ini seperti asisten virtual seperti Siri, Alexa, atau Google Assistant. Ketiga, pesatnya perkembangan teknologi machine learning, termasuk algoritma deep learning yang dapat belajar dari data di internet dengan sangat cepat dan akurat (Rindfleisch, 1996). Machine learning mempelajari algoritme dan model statistik yang digunakan sistem komputer untuk melakukan tugas tertentu (spesifik) tanpa diprogram secara eksplisit (Mahesh, 2018). Hal ini seperti yang baru-baru ini dibahas yaitu ChatGPT atau OpenAI playground. Keempat adalah penggunaan teknologi AI yang lazim di industri dan bisnis, termasuk manufaktur, perawatan kesehatan, transportasi, dan keuangan. Ini seperti Axyon, yang digunakan dalam manajemen investasi.

Kemajuan dalam teknologi AI ini memberikan peluang yang sangat baik untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas di berbagai bidang tetapi juga menimbulkan tantangan dan risiko tertentu, seperti kekhawatiran akan penggantian pekerjaan oleh mesin serta masalah privasi dan keamanan data. Orang-orang khawatir AI akan menggantikan pekerjaan mereka karena kemampuan AI untuk melakukan tugas yang dulunya hanya bisa dilakukan oleh manusia semakin meningkat. AI terkadang dapat melakukan tugas yang membutuhkan kecerdasan, seperti pengambilan keputusan, pemrosesan data, dan kreativitas. Pada tahun 2018, pemerintah Amerika Serikat, melalui Gedung Putih, dalam laporannya menyatakan bahwa ada kekhawatiran bahwa AI akan mengambil alih pekerjaan manusia, terutama pekerjaan rutin dan terstruktur yang membutuhkan keterampilan lebih rendah, seperti pekerjaan di bidang manufaktur, administrasi, atau layanan pelanggan. (Pemerintah AS (Gedung Putih), 2018). Pada akhirnya, ini dapat menyebabkan hilangnya pekerjaan dan pengangguran massal.

Namun, beberapa percaya bahwa AI akan menciptakan pekerjaan baru yang lebih kompleks dan lebih bernilai. Dalam beberapa kasus, AI dapat membantu manusia untuk melakukan tugas yang lebih rumit dan membebaskan waktu manusia untuk melakukan pekerjaan yang membutuhkan keterampilan interpersonal, kreativitas, dan empati yang tidak dapat dilakukan oleh AI (Bruun & Duka, 2018). Meski hari ini kurang lebih terintegrasi ke dalam kehidupan kita, banyak orang masih belum menyadari keberadaan AI. PRNewswire merilis hasil studi mereka dan menemukan banyak miskonsepsi yang terjadi. Ternyata 50% responden menyatakan tidak pernah berinteraksi dengan teknologi AI, dan 23% tidak yakin apakah mereka pernah berinteraksi dengan teknologi AI. Sebagian besar teknologi modern yang mereka (responden) gunakan (smartphone, komputer, smart TV, dll.) menggunakan teknologi AI yang beroperasi di latar belakang. Hal ini menunjukkan kurangnya pengetahuan dan kesalahpahaman tentang apa yang diketahui masyarakat konsumen tentang AI dan bagaimana penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Ribeiro & Reis, 2020).

Dampak AI dalam pemasaran digital telah menjadi isu yang hangat dibicarakan setidaknya selama 5 tahun terakhir. Apalagi saat ini – bukan hanya menjadi topik perbincangan – sejak ChatGPT dirilis pada 30 November 2022, AI telah banyak diimplementasikan dalam pemasaran digital, terutama dalam produksi konten pemasaran baik di situs web maupun media sosial. Penggunaan AI dalam pemasaran didasarkan pada banyak keunggulan utama AI, yaitu memudahkan manajemen penjualan yang bersifat kustomisasi, efektivitas, dan efisiensi dalam alokasi biaya pemasaran. Selain itu, banyak juga yang beranggapan bahwa dengan menggunakan AI, pemasar tidak perlu lagi terlalu fokus pada segmentasi, analisis perilaku, funnel marketing, atau customer journey. Hal ini karena AI akan “menyaring” sejumlah besar data, dan berdasarkan hal tersebut, AI akan memberikan saran atau pertimbangan yang signifikan dalam pemasaran. Tidak hanya bagi pemasar, AI juga dianggap memberikan nilai bagi konsumen, seperti saran terkait relevansi produk atau layanan yang mereka cari, kenyamanan, dan konsumen. Bagi pemasar, AI dapat digunakan untuk memprediksi perilaku konsumen, mengantisipasi tren, dan mampu menghasilkan konten yang spesifik dan personal. Pada level operasional, AI juga menawarkan peluang untuk otomatisasi dan optimalisasi proses pemasaran, terutama dalam konteks efektivitas dan efisiensi kerja (Ribeiro & Reis, 2020).

Berdasarkan hal tersebut, dapat dipahami bahwa AI tidak hanya menjanjikan efektivitas dan efisiensi dalam kampanye pemasaran secara keseluruhan, AI telah membuktikan dirinya hari ini – melalui berbagai bentuk aplikasi – untuk berkontribusi pada pemasaran hulu dan hilir. Sayangnya, seperti yang dijelaskan sebelumnya, hal ini dibahas dalam konteks umum dalam banyak kajian akademik. Penggunaan AI dalam digital marketing bisa dikatakan sebagian besar belum menentukan aspek teknis dalam menggali kemungkinan-kemungkinan potensi AI. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis pandangan yang komprehensif tentang penggunaan AI di setiap tahapan rangkaian kampanye pemasaran, meliputi tahapan perencanaan, penggabangan konsep pemasaran, desain pemasaran, implementasi dan pemantauan, serta

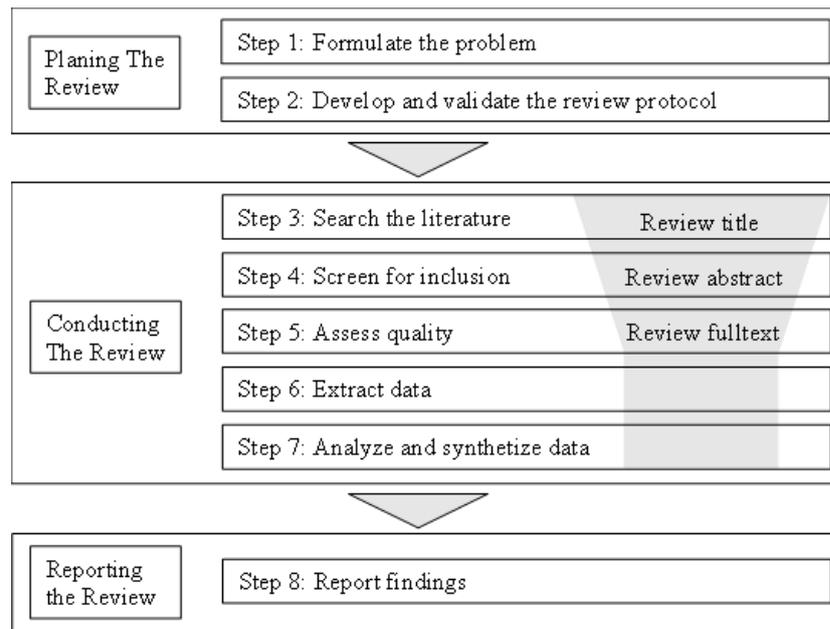
evaluasi. Dengan menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR), penelitian ini akan mencoba untuk “meringkas” penggunaan AI dalam setiap tahapan pemasaran yang selama ini dipelajari dalam penelitian ilmiah yang ada secara parsial. Hal ini dilakukan dengan harapan akan ada pemetaan menyeluruh penggunaan AI di semua tahapan digital marketing.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

Dampak AI dalam pemasaran digital telah menjadi isu yang hangat dibicarakan setidaknya selama 5 tahun terakhir. Apalagi saat ini – bukan hanya menjadi topik perbincangan – sejak ChatGPT dirilis pada 30 November 2022, AI telah banyak diimplementasikan dalam pemasaran digital, terutama dalam produksi konten pemasaran baik di situs web maupun media sosial. Penggunaan AI dalam pemasaran didasarkan pada banyak keunggulan utama AI, yaitu memudahkan manajemen penjualan yang bersifat kustomisasi, efektivitas, dan efisiensi dalam alokasi biaya pemasaran. Selain itu, banyak juga yang beranggapan bahwa dengan menggunakan AI, pemasar tidak perlu lagi terlalu fokus pada segmentasi, analisis perilaku, funnel marketing, atau customer journey. Hal ini karena AI akan “menyaring” sejumlah besar data, dan berdasarkan hal tersebut, AI akan memberikan saran atau pertimbangan yang signifikan dalam pemasaran. Tidak hanya bagi pemasar, AI juga dianggap memberikan nilai bagi konsumen, seperti saran terkait relevansi produk atau layanan yang mereka cari, kenyamanan, dan konsumen. Bagi pemasar, AI dapat digunakan untuk memprediksi perilaku konsumen, mengantisipasi tren, dan mampu menghasilkan konten yang spesifik dan personal. Pada level operasional, AI juga menawarkan peluang untuk otomatisasi dan optimalisasi proses pemasaran, terutama dalam konteks efektivitas dan efisiensi kerja (Ribeiro & Reis, 2020).

## **METODOLOGI**

Metode Systematic Literature Review (SLR) digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian ini. SLR adalah proses menyusun, mengevaluasi, dan mensintesis semua penelitian yang relevan dan terkait dengan topik tertentu, dalam hal ini pemasaran visual digital. Tujuan dari SLR adalah untuk memberikan gambaran yang komprehensif tentang penelitian pemasaran visual digital dan mengidentifikasi kesenjangan yang memerlukan penelitian lebih lanjut. Dalam penelitian ini akan digunakan metode SLR seperti yang diungkapkan oleh Xiao & Watson (2019) yang secara umum terdiri dari 3 tahapan besar yaitu: 1) Merencanakan review; 2) Melakukan review; dan 3) Melaporkan ulasan (Xiao & Watson, 2019). Ketiga tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tahap melakukan SLR (Sumber: Xiao & Watson, 2019)

Pada penelitian ini, tahap perumusan masalah telah dilakukan pada bagian pendahuluan, dimana tujuan penelitian telah dikemukakan yaitu mensintesis pandangan komprehensif penggunaan AI pada setiap tahapan rangkaian kampanye pemasaran, yang meliputi tahap perencanaan, ide konsep pemasaran, desain pemasaran, implementasi, dan pemantauan, dan evaluasi. Tinjauan protokol dikembangkan pada bagian ini dengan mengadopsi metode Xiao & Watson (2019), dengan beberapa penyesuaian di setiap langkahnya. Tahap pencarian literatur pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Harzing's Publish or Perish (PoP) dengan memasukkan kata judul "artificial intelligence digital marketing" pada repositori Scopus periode 2018 hingga 2023 (6 tahun) dan menggunakan kata judul bukan kata kunci dengan harapan hasil pencarian bisa merujuk langsung pada penggunaan AI dalam digital marketing. Dari hasil penelusuran ini dipilih hanya artikel ilmiah hasil penelitian yang dipublikasikan di jurnal ilmiah internasional dan prosiding konferensi internasional yang disajikan dalam bahasa Inggris. Hasil pencarian dan seleksi kemudian disimpan dalam format RIS untuk mengakses artikel ilmiah (full-text paper).

Tahap selanjutnya adalah menilai kualitas dengan meninjau makalah teks lengkap dan memilih beberapa artikel yang terkait langsung dengan topik penggunaan AI dalam pemasaran digital. Dari artikel-artikel yang dipilih karena terkait langsung dengan kajian AI dan pemasaran digital, dilakukan pembacaan isi untuk menemukan tema-tema terkait penerapan AI dalam perencanaan, peng gagasan konsep pemasaran, desain, implementasi dan pemantauan, dan evaluasi dalam pemasaran digital. Misalkan lihat bagaimana data diekstraksi dari artikel ilmiah. Kajian ini termasuk dalam tipologi sintesis tematik, di mana tema-tema digali dari literatur, dikelompokkan, dan disintesis menjadi tema-tema analitis, kemudian digunakan untuk menjawab pertanyaan atau tujuan kajian. (Harden & Thomas, 2005; Xiao & Watson, 2019)

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Analisis dan Pembahasan

#### 1. Landasan Teoritis

Landasan teori merupakan rangkaian pengertian, konsep, dan pandangan tentang suatu hal yang tersusun rapi. Landasan teori dimaksudkan untuk membuat batasan yang jelas mengenai suatu variabel, komponen, atau indikator. Dalam konteks penelitian ini, tinjauan teori dimaksudkan untuk memberikan kejelasan konseptual-teoritis, terutama pada konsep kecerdasan buatan, pemasaran digital, dan tahapan dalam kampanye pemasaran digital, yang meliputi tahapan perencanaan, ide konsep, desain – persiapan. konten pemasaran, implementasi, pemantauan, dan evaluasi. Mengenai hal ini dapat diuraikan pada bagian berikut.

##### A. Kecerdasan Buatan

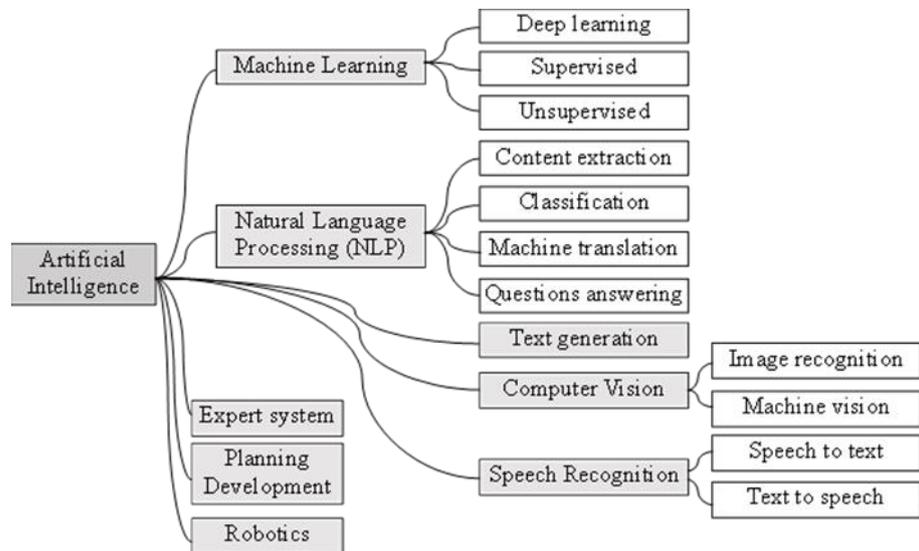
Kata "buatan" dipahami sebagai yang diciptakan atau diproduksi oleh manusia, bukan yang terjadi secara alami atau sebagai salinan dari sesuatu yang alami. Dalam kamus, "buatan" didefinisikan sebagai yang diciptakan oleh keahlian manusia atau dibangun secara manusiawi berdasarkan model alam (Bianchini, 2023). Oleh karena itu kata "buatan" sering dikacaukan dengan "alami". Kita dapat menemukan benda-benda alam atau buatan dalam kehidupan sehari-hari, seperti bunga alami dan buatan (buatan manusia). "Kecerdasan" adalah belajar dari pengalaman dan beradaptasi dengan membentuk dan memilih lingkungan. Dalam konteks manusia, kecerdasan ini dapat diukur dengan skor dalam tes tertentu, yang besarnya dapat bervariasi sepanjang rentang hidup dan generasi (Sternberg, 2012). Definisi lain mengatakan bahwa kecerdasan adalah kemampuan untuk mengembangkan dan mengatur pola hubungan yang besar dan kompleks. Kemampuan ini adalah proses fundamental yang berada di bawah proses kognisi lainnya (de Judicibus, 2015). Kecerdasan dalam hal ini dipahami sebagai bagian dari proses kognisi yang berkaitan dengan bagaimana manusia belajar, mengalami, beradaptasi, membentuk lingkungan, dan mengelola pola hubungan yang kompleks.

Lebih mendasar lagi, kecerdasan buatan dapat dipahami sebagai kemampuan kognisi yang terkait dengan belajar, beradaptasi, merespons lingkungan, dan mengelola beragam hubungan buatan manusia yang kompleks. "Kecerdasan", dalam hal ini, hanya dapat disematkan pada manusia karena sebagai kemampuan kognitif, alat ukur kecerdasan tidak dapat digunakan pada entitas non-manusia, misalnya hewan dan tumbuhan, atau bahkan alam semesta. Oleh karena itu, kebalikan dari kecerdasan buatan adalah "kecerdasan manusia", bukan "kecerdasan alami". Manusia menciptakan AI berdasarkan model kecerdasan manusia; dengan kata lain, itu adalah tiruan dari kecerdasan manusia. Dalam konteks teknologi informasi, efisiensi yang paling umum dan paling sering dikutip dalam artikel ilmiah tentang AI adalah definisi Hanlein & Kaplan (2019), yang mendefinisikan AI sebagai kemampuan suatu sistem untuk menginterpretasikan data eksternal dengan benar dan dapat belajar dari data tersebut, serta menggunakan hasil dari pembelajaran tersebut untuk

mencapai tujuan dan tugas tertentu dan melalui berbagai adaptasi yang fleksibel (Haenlein et al., 2019). Definisi lain AI adalah bidang yang mempelajari mensintesis dan menganalisis agen komputasi yang mampu bertindak secara cerdas (Poole & Mackworth, 2010).

- 1) Sebagai suatu bidang studi, AI dibagi menjadi beberapa cabang, yaitu: 1) Machine learning, yaitu studi tentang algoritma dan model statistik yang digunakan oleh sistem komputer untuk melakukan tugas tertentu;
- 2) Natural language processing (NLP), yang menitikberatkan pada mekanisme formal dalam pemrosesan bahasa;
- 3) Sistem pakar, yaitu meniru kemampuan manusia untuk mengambil keputusan;
- 4) Computer vision, yang berfokus pada pengembangan computer vision;
- 5) Speech recognition, yang berfokus pada menangkap dan mendigitalkan gelombang suara, mentransformasikan unit linguistik dasar atau fonem, menyusun kata dari fonem dan menganalisis kata secara kontekstual untuk memastikan ejaan yang benar bahkan dari kata yang bunyinya sama (Smadi et al., 2015);
- 6) Perencanaan pembangunan;
- 7) Robotika, yang berfokus pada pembuatan robot untuk melakukan tugas tanpa campur tangan manusia (Askarifard, 2015).

Beberapa cabang AI ini dapat diungkap pada Gambar 2 di bawah ini



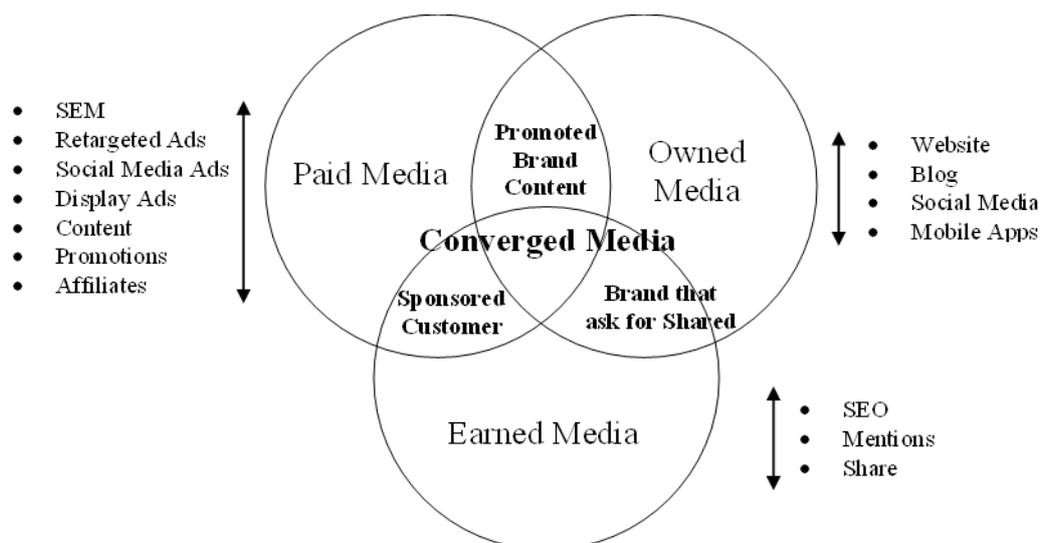
Gambar 2. Cabang/bidang Kecerdasan Buatan (AI). Sumber: (Askarifard, 2015)

Dalam konteks kajian ini, pengertian atau definisi AI akan menjadi batasan dalam memahami konteks AI dalam artikel ilmiah yang akan dikaji. Demikian pula cabang/bidang AI, beserta setiap pengertiannya, akan menjadi tema yang akan dicoba ditemukan dalam artikel ilmiah yang akan dipelajari.

## B. Pemasaran Digital

Digital marketing adalah upaya atau cara untuk mempromosikan brand atau produk melalui media digital (Musnaini, 2021). Menurutnya, pemasaran digital melibatkan penggunaan berbagai platform dan alat digital untuk mencapai tujuan pemasaran. Piñeiro-Otero & Martínez-Rolán (2016) menyatakan bahwa pemasaran digital dapat menjadi perpanjangan dari pemasaran konvensional, tetapi strategi dan alatnya digunakan secara online. Pemasaran digital unik di dunia digital, memungkinkan pengembangan saluran, format, dan bahasa yang sulit atau tidak mungkin dilakukan secara offline (Nirwana et al., 2022; Piñeiro-Otero & Martínez-Rolán, 2016).

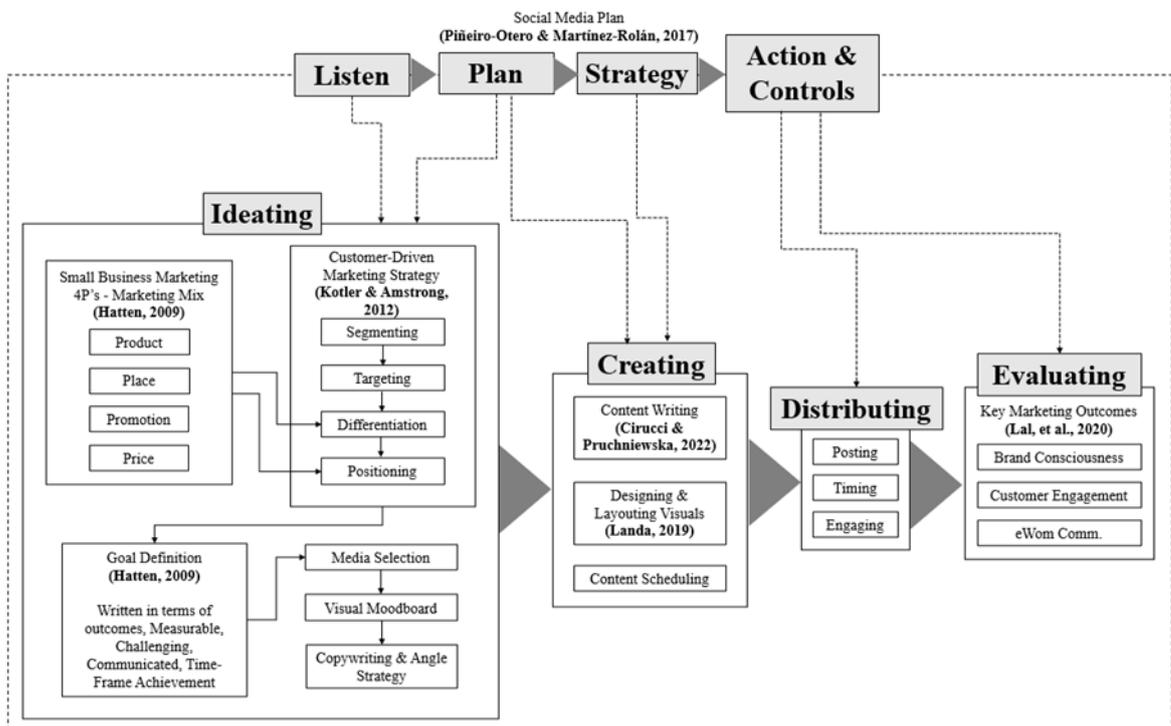
Sebagian besar bentuk pemasaran digital dapat dikategorikan sebagai pemasaran visual. Konsep ini dapat dijelaskan dengan mengacu pada Piñeiro-Otero & Penjelasan Martínez-Rolán (2016) tentang pemasaran digital dan media konvergen. Dalam hal ini, digital marketing dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan media yang digunakan: Owned, Earned, dan Paid. Media yang dimiliki adalah saluran yang dimiliki oleh perusahaan, seperti situs web, akun media sosial, dan aplikasi seluler, yang memberi pemilik kendali penuh atas konten yang dipublikasikan. Media yang diperoleh adalah konten eksternal yang dibuat pengguna, seperti menyebutkan, memposting ulang, ulasan, dan rekomendasi produk. Mengoptimalkan SEO (Search Engine Optimization) melalui pemasaran konten adalah strategi yang efektif untuk meningkatkan popularitas merek. Sementara itu, media berbayar mencakup konten yang dibayar oleh pengguna, seperti iklan bergambar, iklan retargeted, bayar per klik, promosi berbayar, ulasan berbayar, atau rekomendasi influencer di media sosial. Piñeiro-Otero & Martínez-Rolán (2016) juga memperkenalkan konsep Converged Media yang mengembangkan kategori pemasaran digital berdasarkan media atau saluran, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3



Gambar 3. Media konvergen sebagai integrasi dari beragam bentuk pemasaran digital

Sumber : Piñeiro-Otero & Martínez-Rolán (2016)

Penelitian ini juga akan menggunakan kerangka digital marketing yang telah dikembangkan dari model Piñeiro-Otero & Martínez-Rolán yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Kerangka kerja ini operasional untuk mengintegrasikan strategi pemasaran berbasis pelanggan ke dalam perencanaan dan strategi pemasaran digital - media sosial. Kerangka ini didasarkan pada model Piñeiro-Otero & Martínez-Rolán dan studi literatur lainnya. Kerangka kerja ini memiliki empat tahapan utama: ide, pembuatan, pendistribusian, dan evaluasi. Tahap ideating meliputi penentuan bauran pemasaran, segmentasi, positioning, pemilihan media, dan strategi copywriting. Tahap pembuatan meliputi penulisan konten pemasaran, pembuatan tata letak media sosial, dan penjadwalan konten. Fase distribusi mencakup mengunggah materi pemasaran dan terlibat langsung dengan pelanggan. Fase evaluasi melibatkan pengamatan dan evaluasi kesadaran merek, keterlibatan pengguna, dan komunikasi eWom di media sosial. Hal tersebut sebagaimana dapat diungkapkan pada Gambar 4. Dalam konteks penelitian ini, pengertian atau definisi digital marketing akan menjadi batasan dalam memahami konteks digital marketing dalam artikel ilmiah yang akan dikaji. Demikian pula setiap tahapan dalam kerangka tersebut akan dicari tema yang ditemukan dalam artikel ilmiah yang akan diteliti.



Gambar 4. Kerangka Kerja Pemasaran Digital  
Sumber: (Nirwana & Melany, 2022)

## 2. Telusuri Sastra & Penyertaan

Seperti yang diungkapkan Xiao & Watson (2019), kualitas SLR yang dihasilkan bergantung pada literatur yang dikumpulkan. Oleh karena itu, seperti yang telah disebutkan sebelumnya, pencarian literatur dilakukan di repositori Scopus. Pencarian dilakukan menggunakan perangkat lunak Harzing's Publish or Perish (PoP) versi 8.8.4275.8412 yang diinstal pada sistem operasi Windows 10. Penelusuran dilakukan pada 4 April 2023 dengan memasukkan judul "artificial intelligence digital marketing" di repositori Scopus, sejak 2018 hingga 2023, dengan hasil maksimal 200 publikasi. Hasilnya, 28 publikasi terdiri dari artikel, makalah konferensi, bab buku, dan catatan, semuanya ditulis oleh penulis yang berbeda ( $n = 28$ ). Rata-rata sitasi per tahun adalah 32,60, dan jumlah total sitasi selama 2018 - 2023 dalam 28 publikasi adalah 163. Pencarian dilakukan dengan menggunakan kata judul bukan kata kunci. Hal ini dilakukan agar literatur yang ditemukan merujuk langsung pada topik penelitian yaitu implementasi AI dalam digital marketing. Ini ditunjukkan pada Gambar 5.

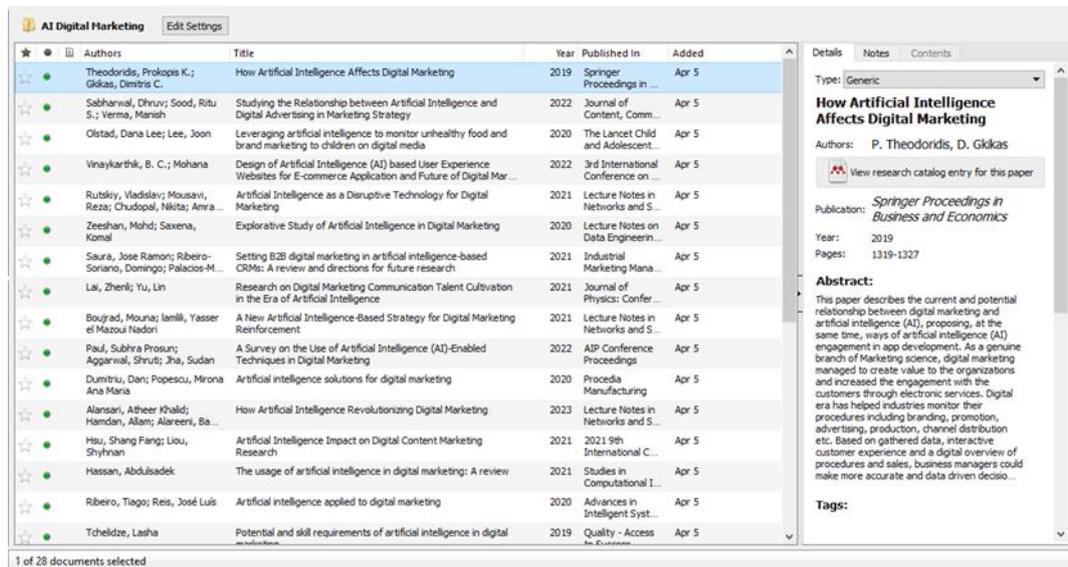


Citation metrics		<a href="#">Help</a>
Publication years:	2018-2023	
Citation years:	5 (2018-2023)	
Papers:	27	
Citations:	163	
Cites/year:	32.60	
Cites/paper:	6.04	
Authors/paper:	1.00	
h-index:	7	
g-index:	12	
hI,norm:	7	
hI,annual:	1.40	
hA-index:	5	
Papers with ACC >= 1,2,5,10,20:	14,7,4,2,2	

Gambar 5. Metrik kutipan di PoP, dengan kata kunci "kecerdasan buatan", di repositori Scopus 2018-2023.

Sumber: dokumentasi penulis

Dari 28 publikasi, hanya artikel, bab buku, dan makalah konferensi yang dipilih dengan menghilangkan jenis publikasi catatan sehingga diperoleh 27 publikasi ( $n = 27$ ). Langkah selanjutnya adalah menyimpan hasil pencarian beberapa 27 publikasi ke dalam ekstensi dokumen Research Information System (RIS) agar dapat dibuka di software Mendeley Desktop untuk dilengkapi dengan metadata, terutama pada kata kunci penulis dan bagian abstrak. Setelah memperbarui detail pada Mendeley Desktop, dokumen disimpan lagi dalam bentuk RIS untuk memastikan aksesibilitas kertas teks lengkap. Hal ini seperti yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Perbarui detail pada Mendeley Desktop untuk melengkapi kata kunci abstrak dan penulis.

Sumber: Dokumentasi penulis

Setelah meneliti 27 artikel, ternyata hanya 17 artikel yang bisa diakses pada full text paper, sedangkan 10 artikel lainnya tidak bisa diakses pada full text paper (n=17). Ke-17 artikel tersebut kemudian diunduh sebagai makalah teks lengkap untuk ekstraksi data dengan membaca konten untuk menemukan tema terkait penerapan AI dalam perencanaan, ide konsep pemasaran, desain, implementasi dan pemantauan, serta evaluasi dalam pemasaran digital.

### 3. Tinjau Teks Lengkap, Analisis dan Sintesis: AI dalam Pengembangan Pemasaran Digital

Analisis tema dalam publikasi ilmiah yang dapat diakses dilakukan dengan mengacu pada landasan teori pemasaran digital yang diungkapkan pada bagian sebelumnya, yaitu tingkat kerja pemasaran digital (gambar 4). Kerangka tersebut membagi pengembangan pemasaran digital menjadi 4 tahap: 1) Ideasi konsep pemasaran digital; 2) Persiapan konten pemasaran digital; 3) Distribusi konten pemasaran digital; dan 4) Evaluasi digital marketing. Keempat tahapan tersebut akan menjadi tema yang akan dicari dalam 17 artikel ilmiah yang telah ditemukan. Tahapan ini merupakan tahapan review dan analisis teks lengkap. Hasil review teks lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Selanjutnya berdasarkan keempat tema tersebut akan diulas bagaimana implementasi AI pada keempat tahapan tersebut secara teoritis. Setelah review dilanjutkan dengan menambahkan beberapa contoh kasus, review implementasi praktis secara umum, dan contoh tools AI yang bisa digunakan. Tahap ini dapat dipahami sebagai tahap menganalisis dan mensintesis. Bagian berikut ini akan berisi tentang tahapan review teks lengkap, menganalisis & mensintesis secara dialogis.

Tabel 1. Tema yang teridentifikasi dalam publikasi ilmiah yang ditemukan  
 (Sumber: dokumentasi penulis)

No	Theme	Author
1	Mengideasi konsep pemasaran digital	((Boujrad & lamlili, 2021; Teachers et al., 2023; Mogaji et al., 2021; Sabharwal et al., 2022; Theodoridis & Gkikas, 2019; Zeeshan & Saxena, 2020)
2	Membuat konten pemasaran digital	(Boujrad & lamlili, 2021; Teachers et al., 2023; Lai & Yu, 2021; Saura et al., 2021)
3	Mendistribusikan konten pemasaran digital	(Draganov et al., 2018; Gao & Zhang, 2020; Sarath Kumar Boddu et al., 2022; Saura et al., 2021; Tchelidze, 2019)
4	Mengevaluasi pemasaran digital	(Draganov et al., 2018; Hsu & Liou, 2021; Tchelidze, 2019)

(Sumber: dokumentasi penulis)

### A. AI dalam Gagasan Konsep Pemasaran

Tahap ideating dalam pengembangan digital marketing meliputi penentuan bauran pemasaran, segmentasi, positioning, pemilihan media, dan strategi copywriting. Dalam hal ini, AI tidak hanya dipandang sebagai teknologi belaka karena dapat melakukan “pembelajaran”, AI dapat menganalisis big data kemudian memberikan wawasan kepada pemasar atau pelaku bisnis, membuat matematisasi proses bisnis, dan berinteraksi dengan pelanggan. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Mogaji et al., (2021) yang menyatakan bahwa proses pengembangan digital marketing terdiri dari tiga tahap yaitu: 1) Memahami target audiens yang akan menerima pesan pemasaran; 2) mempersonalisasi konten pemasaran agar relevan dengan audiens target yang teridentifikasi; dan 3) mengirim/mendistribusikan konten yang dipersonalisasi tersebut melalui saluran yang sesuai dan relevan. Dalam memahami audiens target, AI dapat mengumpulkan dan menganalisis data pelanggan dalam jumlah besar secara komprehensif berdasarkan perilaku pelanggan. Hal ini seperti tren penggunaan kata kunci yang digunakan di mesin pencari (search engine), ulasan, media sosial, dan interaksinya di internet (Mogaji et al., 2021).

Data pelanggan akan dikumpulkan di tempat penyimpanan tertentu (milik Google, misalnya) saat melakukan pencarian. Di sini, AI memudahkan pemasar/pelaku bisnis dalam mengumpulkan data pelanggan saat mencari produk. Pemodelan otak, prediksi deret waktu, pengenalan gambar, dan pendekatan lain digunakan oleh AI untuk memberi pemasar data yang relevan tentang perilaku pelanggan dan seberapa tertarik mereka untuk membeli (Guru et al., 2023). AI dapat memberikan input data dari website, penjualan, laporan analitik, dan media sosial serta mengolahnya untuk menghasilkan insight yang optimal bagi pemasar (Gkikas & Theodoridis, 2019). Pembelajaran mesin memungkinkan pemasar untuk mengakses dan menganalisis data dalam jumlah besar dan kemudian mengekstraknya menjadi data yang lebih

bermakna, yang dapat menjadi landasan dalam menentukan strategi pemasaran yang tepat (Boujrad & lamlili, 2021).

AI dapat memainkan peran penting dalam mensegmentasi pelanggan menggunakan teknik pembelajaran mesin. Dengan menganalisis data historis tentang perilaku dan preferensi pelanggan, AI dapat memetakan pola yang mengelompokkan pelanggan ke dalam kelompok yang berbeda berdasarkan karakteristik tertentu seperti demografi, perilaku pembelian, preferensi produk, dan kebiasaan konsumsi (Sabharwal et al., 2022). Beberapa alat AI dapat digunakan untuk mensegmentasi audiens target dalam kampanye iklan digital. Alat AI yang dapat mensegmentasi audiens target adalah Google Analytics, Facebook Ads Manager, dan HubSpot. Google Analytics dapat digunakan untuk melacak perilaku pengunjung situs web. Dengan menggunakan alat ini, dapat diidentifikasi siapa pengunjung situs web, dari mana asalnya, dan bagaimana mereka berinteraksi dengan situs web tersebut. Kami juga dapat menggunakan informasi ini untuk mengembangkan kampanye periklanan digital yang lebih efektif dan audiens target yang lebih baik.

Pengelola Iklan Facebook memungkinkan penargetan audiens berdasarkan demografi, minat, perilaku, dan lokasi geografis. Alat ini dapat membuat iklan Facebook yang menargetkan orang-orang yang kemungkinan besar tertarik dengan produk atau layanan tersebut. Demikian pula, AI dapat memainkan peran penting dalam membantu pemasar menentukan saluran pemasaran yang tepat untuk produk atau layanan tertentu. Dengan menggunakan teknik pembelajaran mesin, AI dapat menganalisis data historis dan terkini tentang perilaku konsumen, preferensi produk, lokasi, waktu, dan faktor lain yang memengaruhi keputusan pembelian. Melalui analisis ini, AI dapat mengidentifikasi pola perilaku konsumen dan menentukan saluran pemasaran yang paling efektif untuk setiap produk atau layanan. Contoh salah satu teknik pembelajaran mesin yang dapat digunakan adalah collaborative filtering, yang mengumpulkan data dari banyak pengguna untuk merekomendasikan produk atau layanan yang relevan kepada konsumen. Dengan cara ini, pemasar dapat menentukan saluran pemasaran yang tepat untuk menghubungi pelanggan dan merekomendasikan produk atau layanan yang relevan. Selain itu, AI juga dapat digunakan untuk mengukur dan menganalisis kinerja kampanye pemasaran dengan mengukur KPI (Key Performance Indicators) dan meningkatkan strategi pemasaran berdasarkan hasil analisis tersebut (Zeeshan & Saxena, 2020). Secara keseluruhan, AI dapat membantu pemasar menentukan saluran pemasaran yang tepat dan meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran. Dengan menggunakan teknologi AI, pemasar dapat memperoleh wawasan tentang perilaku konsumen dan menyesuaikan strategi pemasaran mereka dengan lebih baik untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi pelanggan (Dumitriu & Popescu, 2020).

## **B. AI dalam Formulasi Konten Pemasaran**

AI dapat membantu pemasar dalam copywriting menggunakan teknologi natural language processing (NLP). Dengan memanfaatkan teknik pembelajaran mesin, AI dapat memahami bahasa manusia dan menghasilkan teks yang terstruktur, relevan, dan menarik bagi audiens (Guru et al., 2023). AI dapat membantu menghasilkan teks yang lebih baik dalam waktu yang lebih singkat, mengurangi biaya produksi, dan meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran. Contoh kasus penggunaan AI dalam copywriting adalah perusahaan Inggris bernama Phrasee. Phrasee adalah platform yang menggunakan teknologi AI untuk membuat copywriting yang menarik dan memikat. Platform mempelajari bahasa manusia dan mengidentifikasi pola yang bekerja dengan baik dalam teks pemasaran. Dengan cara ini, Phrasee dapat dengan cepat dan efisien menghasilkan teks pemasaran yang menarik dan efektif dengan cepat dan efisien (Boujrad & lamlili, 2021; Saura et al., 2021).

Tidak hanya itu, AI juga dapat membantu pemasar dalam melakukan pengujian A/B untuk menguji dan membandingkan variasi teks pemasaran untuk menentukan mana yang paling efektif. Dalam pengujian A/B, AI dapat menghasilkan berbagai variasi teks pemasaran dan membandingkan kinerjanya menggunakan data analitik yang dipelajari sebelumnya. Dengan cara ini, pemasar dapat meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran mereka dengan memilih teks pemasaran yang paling menarik dan praktis. Secara keseluruhan, AI dapat membantu pemasar membuat teks pemasaran yang lebih baik dan meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran mereka. Intinya, AI dapat membantu pemasar menulis copywriting yang lebih baik dan meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran melalui teknologi NLP dan pengujian A/B (Hassan, 2021)

AI dapat membantu pemasar dalam copywriting menggunakan teknologi natural language processing (NLP). Dengan memanfaatkan teknik pembelajaran mesin, AI dapat memahami bahasa manusia dan menghasilkan teks yang terstruktur, relevan, dan menarik bagi audiens (Guru et al., 2023). AI dapat membantu menghasilkan teks yang lebih baik dalam waktu yang lebih singkat, mengurangi biaya produksi, dan meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran. Contoh kasus penggunaan AI dalam copywriting adalah perusahaan Inggris bernama Phrasee. Phrasee adalah platform yang menggunakan teknologi AI untuk membuat copywriting yang menarik dan memikat. Platform mempelajari bahasa manusia dan mengidentifikasi pola yang bekerja dengan baik dalam teks pemasaran. Dengan cara ini, Phrasee dapat dengan cepat dan efisien menghasilkan teks pemasaran yang menarik dan efektif dengan cepat dan efisien (Boujrad & lamlili, 2021; Saura et al., 2021).

Tidak hanya itu, AI juga dapat membantu pemasar dalam melakukan pengujian A/B untuk menguji dan membandingkan variasi teks pemasaran untuk menentukan mana yang paling efektif. Dalam pengujian A/B, AI dapat menghasilkan berbagai variasi teks pemasaran dan membandingkan kinerjanya menggunakan data analitik yang dipelajari sebelumnya. Dengan cara ini, pemasar dapat meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran mereka dengan memilih teks pemasaran yang paling menarik dan praktis. Secara keseluruhan, AI dapat membantu pemasar membuat teks pemasaran yang lebih baik dan meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran mereka. Intinya, AI dapat membantu pemasar menulis copywriting yang lebih baik dan meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran melalui teknologi NLP dan pengujian A/B (Hassan, 2021).

Salah satu alat AI yang dapat digunakan untuk merumuskan aspek copywriting dalam pemasaran digital adalah GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3). GPT-3 adalah model AI besar yang dilatih pada kumpulan bahasa manusia yang luas dan dapat menghasilkan teks yang mirip dengan tulisan manusia. Dengan GPT-3, pemasar dapat menggunakan input awal, seperti deskripsi produk atau layanan, dan alat tersebut akan menghasilkan kalimat yang dapat digunakan untuk konten iklan atau pemasaran. Misalnya, GPT-3 dapat membantu merumuskan judul artikel, deskripsi produk, tagline, atau skrip iklan. Menggunakan GPT-3 untuk merumuskan aspek copywriting dalam pemasaran digital cukup sederhana. Pengguna hanya perlu memasukkan input awal, seperti deskripsi produk atau layanan, dan menentukan jenis teks yang ingin dihasilkan. Setelah itu, alat tersebut akan menghasilkan beberapa pilihan kalimat yang dapat dipilih pengguna sebagai copywriting untuk kampanye pemasaran digital mereka. Proses ini dapat membantu pemasar menghemat waktu dan tenaga dalam membuat konten pemasaran yang efektif.

Selain GPT-3, beberapa alat AI lainnya dapat digunakan untuk merumuskan aspek copywriting dalam pemasaran digital, seperti Copy.ai, Writesonic, dan Jarvis. Alat tersebut menggunakan teknologi Natural Language Processing (NLP) untuk menghasilkan teks yang mirip dengan tulisan manusia. Pengguna hanya perlu memberikan input awal, seperti deskripsi produk atau layanan, dan menentukan jenis teks yang ingin dihasilkan. Alat tersebut akan menghasilkan beberapa opsi kalimat yang dapat dipilih pengguna sebagai copywriting untuk kampanye pemasaran digital mereka. Selain itu, AI juga dapat membantu pemasar dalam membuat judul dan deskripsi yang menarik bagi audiens. Misalnya, aplikasi *Headline Analyzer* menggunakan teknologi AI untuk mengevaluasi judul dan deskripsi konten pemasaran di media sosial. Dengan *Headline Analyzer*, pemasar dapat memasukkan judul atau deskripsi yang akan digunakan untuk konten pemasaran. Mereka akan diberikan analisis kinerja judul atau deskripsi tersebut di media sosial. Dengan demikian pemasar dapat menghasilkan judul dan deskripsi yang lebih menarik dan efektif bagi khalayak (Lai & Yu, 2021).

Dalam visualisasi konten pemasaran, proses ini akan berkaitan erat dengan bidang keilmuan komunikasi visual atau desain grafis. Kita sering melihat bagaimana konten pemasaran disajikan dalam bentuk visual yang menarik, baik dalam bentuk gambar statis maupun konten audio visual (video). AI dapat berperan dalam desain grafis melalui pembelajaran mesin dan teknologi visi komputer. AI dapat membantu desainer dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses desain, serta membantu menghasilkan karya yang lebih konsisten dan menarik bagi audiens. Salah satu contoh penggunaan AI dalam desain grafis adalah aplikasi Adobe Photoshop. Adobe Photoshop menggunakan teknologi AI yang disebut Adobe Sensei, yang membantu desainer dalam melakukan berbagai tugas, seperti menghapus latar belakang gambar dengan lebih akurat dan efisien serta mengubah warna dan jenis font dengan cepat. Dengan memanfaatkan AI dalam Adobe Photoshop, desainer dapat menghasilkan karya lebih cepat dan efisien serta menghemat waktu dan uang dalam proses desain.

AI juga dapat membantu desainer dalam menciptakan desain yang lebih menarik dan sesuai dengan preferensi audiens. Misalnya, platform Canva menggunakan teknologi AI untuk membantu desainer memilih warna dan font yang cocok dengan gambar. Canva juga memanfaatkan AI dalam fitur Magic Resize, yang dapat mengubah ukuran desain secara otomatis tanpa mengganggu struktur dan tata letak desain asli. Dengan demikian, AI dapat membantu desainer dalam membuat desain yang lebih konsisten dan menarik bagi audiens. Selain itu, AI juga dapat membantu desainer dalam menciptakan desain yang lebih inklusif. Misalnya, Adobe Illustrator menggunakan teknologi AI pada fitur Live Captions, yang dapat mengubah tulisan tangan menjadi teks digital secara otomatis. Dengan fitur ini, AI dapat membantu penyandang disabilitas atau kesulitan membaca untuk dapat mengakses informasi dalam desain grafis. Dengan memanfaatkan teknologi AI dalam desain grafis, desainer dapat menciptakan karya yang lebih inklusif dan dapat diakses oleh semua orang.

Secara keseluruhan, selain meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses desain, AI dapat membantu desainer dalam menciptakan desain yang lebih konsisten, menarik, dan inklusif bagi audiens. Beberapa platform dan aplikasi menggunakan teknologi AI dalam desain grafis, seperti Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, dan Canva. Teknologi AI dalam desain grafis membantu desainer menghasilkan karya lebih cepat, efisien, dan hemat biaya, menjadikan desain lebih inklusif untuk semua orang.

Dengan demikian AI dapat membantu pemasar merumuskan konten verbal (copywriting) dan konten visual (desain grafis) dalam pemasaran. Setelah konten pemasaran yang terdiri dari dua komponen ini dibuat, konten didistribusikan melalui berbagai saluran pemasaran digital. AI atau Kecerdasan Buatan dapat membantu pemasar melakukan penjadwalan konten media sosial melalui pembelajaran mesin dan teknologi pemrosesan bahasa alami (NLP). AI dapat membantu pemasar dalam menentukan waktu yang tepat untuk memposting konten pemasaran, menentukan jenis konten yang paling efektif, serta membantu menghasilkan judul dan deskripsi yang menarik bagi audiens (Ribeiro & Reis, 2020)

Salah satu contoh penggunaan AI dalam penjadwalan konten adalah melalui aplikasi Hootsuite. Hootsuite menggunakan teknologi AI yang disebut Hootsuite Insights, yang membantu pemasar menganalisis konten pemasaran di media sosial. Dengan Hootsuite Insights, pemasar dapat menentukan waktu yang tepat untuk memposting konten pemasaran berdasarkan data analitik perilaku pengguna di media sosial. Selain itu, Hootsuite Insights juga membantu pemasar menentukan jenis konten yang paling efektif dan populer di media sosial untuk meningkatkan strategi pemasaran secara lebih efektif. Secara umum, AI dapat membantu pemasar dalam penjadwalan konten untuk pemasaran konten di media sosial dengan memanfaatkan pembelajaran mesin dan teknologi NLP. Berbagai aplikasi dan platform seperti Hootsuite dan *Headline Analyzer*, menggunakan teknologi AI dalam penjadwalan konten. Dengan AI, pemasar dapat menentukan waktu yang tepat untuk memposting konten pemasaran, menentukan jenis konten yang paling efektif, dan membantu menghasilkan judul dan deskripsi yang menarik bagi audiens (Ribeiro & Reis, 2020).

### **C. AI dalam Distribusi Konten Pemasaran**

AI atau Kecerdasan Buatan dapat menjadi penting dalam mendistribusikan konten pemasaran secara efektif. Salah satu peran utama AI dalam hal ini adalah memilih saluran distribusi yang tepat untuk konten pemasaran. Dengan menggunakan teknologi pembelajaran mesin dan analisis data, AI dapat membantu pemasar menentukan saluran distribusi mana yang paling efektif untuk audiens target mereka. Misalnya, AI dapat mempelajari perilaku konsumen dan pola pembelian untuk menentukan apakah konten pemasaran yang relevan harus didistribusikan melalui email, iklan bergambar, media sosial, atau platform lainnya (Tchelidze, 2019). Selain itu, AI juga dapat membantu dalam menentukan waktu yang tepat untuk memposting dan mendistribusikan konten pemasaran. Dengan memanfaatkan analitik data dan pembelajaran mesin, AI dapat membantu pemasar untuk mengetahui kapan audiens mereka paling aktif di media sosial, kapan mereka cenderung membuka email, dan kapan mereka cenderung mencari informasi produk atau layanan. Dengan informasi ini, AI dapat membantu pemasar untuk menentukan waktu yang tepat untuk memposting dan mendistribusikan konten pemasaran mereka (Draganov et al., 2018).

Selain itu, AI juga dapat membantu pemasar menargetkan audiens yang tepat untuk konten pemasaran mereka. Dengan memanfaatkan analitik data dan teknologi pembelajaran mesin, AI dapat membantu pemasar mengidentifikasi perilaku dan preferensi konsumen untuk menargetkan audiens yang paling relevan dan tertarik dengan konten pemasaran mereka. AI juga dapat membantu mempersonalisasi konten pemasaran untuk menarik perhatian audiens yang ditargetkan secara lebih efektif. Secara keseluruhan, AI dapat memainkan peran penting dalam mendistribusikan konten pemasaran secara efektif (Draganov et al., 2018). Dengan memanfaatkan teknologi pembelajaran mesin dan analisis data, AI dapat membantu pemasar menentukan saluran distribusi yang tepat, waktu yang tepat untuk memposting dan mendistribusikan konten, serta menargetkan audiens yang paling relevan dan tertarik dengan konten pemasaran mereka. Dengan begitu, pemasar dapat meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran mereka dan mencapai hasil yang lebih baik (Saura et al., 2021).

Dengan demikian, AI dapat membantu pemasar memahami perilaku dan preferensi konsumen berdasarkan data dan analisis untuk menentukan saluran distribusi yang paling efektif. AI juga dapat membantu pemasar mengoptimalkan waktu dan frekuensi distribusi konten pemasaran untuk menjangkau audiens yang lebih luas (Gao & Zhang, 2020). Keduanya sering muncul di fitur media sosial organik, seperti Instagram dan Youtube. Selain itu, banyak fitur di media sosial juga telah dilengkapi dengan teknologi AI, misalnya teknologi analisis sentimen dalam memantau brand awareness di media sosial. Merek dapat memanfaatkan teknologi analisis sentimen untuk memantau reputasi dan kesadaran merek mereka di media sosial. Teknologi AI dapat membantu perusahaan menganalisis sentimen konsumen dan mengidentifikasi tren dan topik terkait merek mereka, sehingga mengoptimalkan strategi distribusi dan memperkuat kesadaran merek. Selain itu, teknologi personalisasi konten mengoptimalkan waktu dan frekuensi distribusi. Perusahaan e-commerce dapat memanfaatkan teknologi personalisasi konten untuk mengoptimalkan waktu dan frekuensi distribusi konten pemasarannya (Gao & Zhang, 2020).

Semua ini diperlukan untuk menghasilkan tingkat keterlibatan (ER) yang tinggi karena, pertama, dengan menganalisis data konsumen dan mengidentifikasi perilaku yang mengarah pada keterlibatan yang lebih tinggi. Teknologi AI dapat memprediksi perilaku konsumen, seperti waktu online dan preferensi konten, sehingga pemasar dapat menentukan strategi pemasaran yang tepat untuk meningkatkan engagement. Kedua, AI dapat membantu pemasar dalam membuat konten yang lebih menarik dan relevan. Teknologi AI dapat menganalisis perilaku dan preferensi konsumen untuk menentukan jenis konten yang paling menarik bagi audiens target. Dengan demikian, pemasar dapat membuat konten yang lebih relevan dan menarik yang meningkatkan keterlibatan dalam konten pemasaran di media sosial. Ketiga, AI dapat membantu pemasar untuk mengoptimalkan waktu dan frekuensi memposting konten di media sosial. Teknologi AI dapat menganalisis data konsumen untuk menentukan waktu posting yang tepat

dan frekuensi yang optimal untuk meningkatkan engagement. Keempat, AI dapat membantu pemasar untuk meningkatkan personalisasi konten pemasaran. Teknologi AI dapat memahami preferensi konsumen sehingga pemasar dapat menyesuaikan konten pemasarannya dengan preferensi konsumen. Dengan personalisasi yang tepat, keterlibatan dalam konten pemasaran dapat meningkat secara signifikan (Sarath Kumar Boddu et al., 2022).

Contoh penggunaan AI dalam mengoptimalkan engagement pada konten marketing di media sosial adalah fitur Instagram Explore. Fitur ini menggunakan AI untuk menampilkan konten yang paling relevan dan menarik bagi pengguna Instagram. Instagram menggunakan data perilaku pengguna, seperti suka dan komentar, untuk menentukan konten mana yang paling menarik bagi setiap pengguna. Dengan adanya fitur ini, engagement dalam konten pemasaran di media sosial dapat meningkat secara signifikan. Jadi, pada intinya, teknologi AI dapat membantu pemasar memahami perilaku dan preferensi konsumen berdasarkan data dan analisis, serta membantu menentukan saluran distribusi yang tepat, waktu yang tepat, dan audiens yang paling relevan. Selain itu, teknologi AI juga dapat membantu meningkatkan keterlibatan dalam konten pemasaran di media sosial dengan memprediksi perilaku konsumen, membuat konten yang lebih menarik dan relevan, mengoptimalkan waktu dan frekuensi posting, serta meningkatkan personalisasi konten pemasaran. Dengan demikian, teknologi AI dapat membantu pemasar meningkatkan efektivitas kampanye pemasaran dan mencapai hasil yang lebih baik.

#### **D. AI dalam Evaluasi Pemasaran**

AI memiliki peran penting dalam mengevaluasi pemasaran digital. AI dapat membantu perusahaan menganalisis data, menyegmentasikan pelanggan, mengembangkan kampanye iklan, dan mengukur kinerja kampanye iklan. Menggunakan AI dalam evaluasi pemasaran digital dapat membantu perusahaan membuat keputusan yang lebih baik dan lebih tepat serta meningkatkan strategi pemasaran digital mereka. Dalam mengukur kinerja kampanye periklanan, AI dapat memberikan laporan secara real-time dan berkelanjutan. Dalam hal ini, AI dapat membantu perusahaan memantau kinerja kampanye periklanan mereka, mengevaluasi tingkat konversi secara efektif, dan merekomendasikan peningkatan dan perubahan (Hsu & Liou, 2021). AI dapat membantu perusahaan memantau kinerja kampanye iklan mereka secara efektif dengan mengumpulkan dan menganalisis data yang diperoleh dari berbagai sumber. Misalnya, dengan menggunakan teknologi data besar, AI dapat mengumpulkan data dari situs web, media sosial, email, dan platform lainnya untuk memantau kinerja kampanye secara keseluruhan. Selain itu, AI dapat menganalisis data tersebut untuk mengidentifikasi pola dan tren yang dapat membantu perusahaan membuat keputusan yang lebih tepat dalam meningkatkan kampanye periklanan mereka (Draganov et al., 2018).

Selain memantau keseluruhan kinerja kampanye iklan, AI juga dapat membantu perusahaan mengevaluasi tingkat konversi iklan mereka. Dengan menggunakan teknologi pembelajaran mesin, AI dapat mengidentifikasi pelanggan yang kemungkinan besar akan membeli berdasarkan perilaku mereka di situs web perusahaan. Selain itu, AI dapat memperkirakan kemungkinan konversi iklan tertentu berdasarkan riwayat dan karakteristik pengguna, yang membantu perusahaan membuat keputusan yang lebih baik dalam meningkatkan kampanye iklan mereka. Dalam membuat rekomendasi untuk peningkatan dan perubahan, AI dapat mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai sumber untuk mengidentifikasi pola dan tren yang muncul dalam performa kampanye iklan. Dengan teknologi deep learning, AI dapat mengidentifikasi pola yang lebih kompleks pada data yang dihasilkan, sehingga perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih cerdas dalam meningkatkan kampanye iklan mereka. AI juga dapat memberikan rekomendasi pelanggan yang dipersonalisasi berdasarkan preferensi dan perilaku mereka sehingga perusahaan dapat meningkatkan efektivitas kampanye iklan mereka secara keseluruhan. (Draganov et al., 2018; Hsu & Liou, 2021)

Perusahaan harus memastikan bahwa mereka memiliki data yang cukup dan berkualitas tinggi untuk memastikan keberhasilan penggunaan AI dalam memantau kinerja kampanye periklanan. Selain itu, perusahaan juga harus memastikan bahwa mereka memiliki sistem yang baik untuk mengintegrasikan data dari berbagai sumber dan menjalankan algoritme AI. Selain itu, perusahaan juga harus memastikan bahwa mereka memiliki personel yang ahli dalam menganalisis data dan mengambil keputusan berdasarkan hasil analisis tersebut. Dalam menerapkan AI dalam memantau kinerja kampanye periklanan, perusahaan juga harus mempertimbangkan faktor keamanan dan privasi. Perusahaan harus memastikan bahwa data pelanggan disimpan dengan aman dan tidak diperdagangkan atau digunakan untuk tujuan lain tanpa izin. Selain itu, perusahaan juga harus memastikan bahwa mereka mematuhi peraturan dan undang-undang tentang privasi dan keamanan data. Secara keseluruhan, AI dapat membantu perusahaan memantau kinerja kampanye iklan mereka secara efektif, mengevaluasi tingkat konversi, dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan dan perubahan. Dengan semakin berkembangnya teknologi AI, perusahaan dapat meningkatkan efektivitas kampanye iklan mereka dan meningkatkan keuntungan (Tchelidze, 2019)

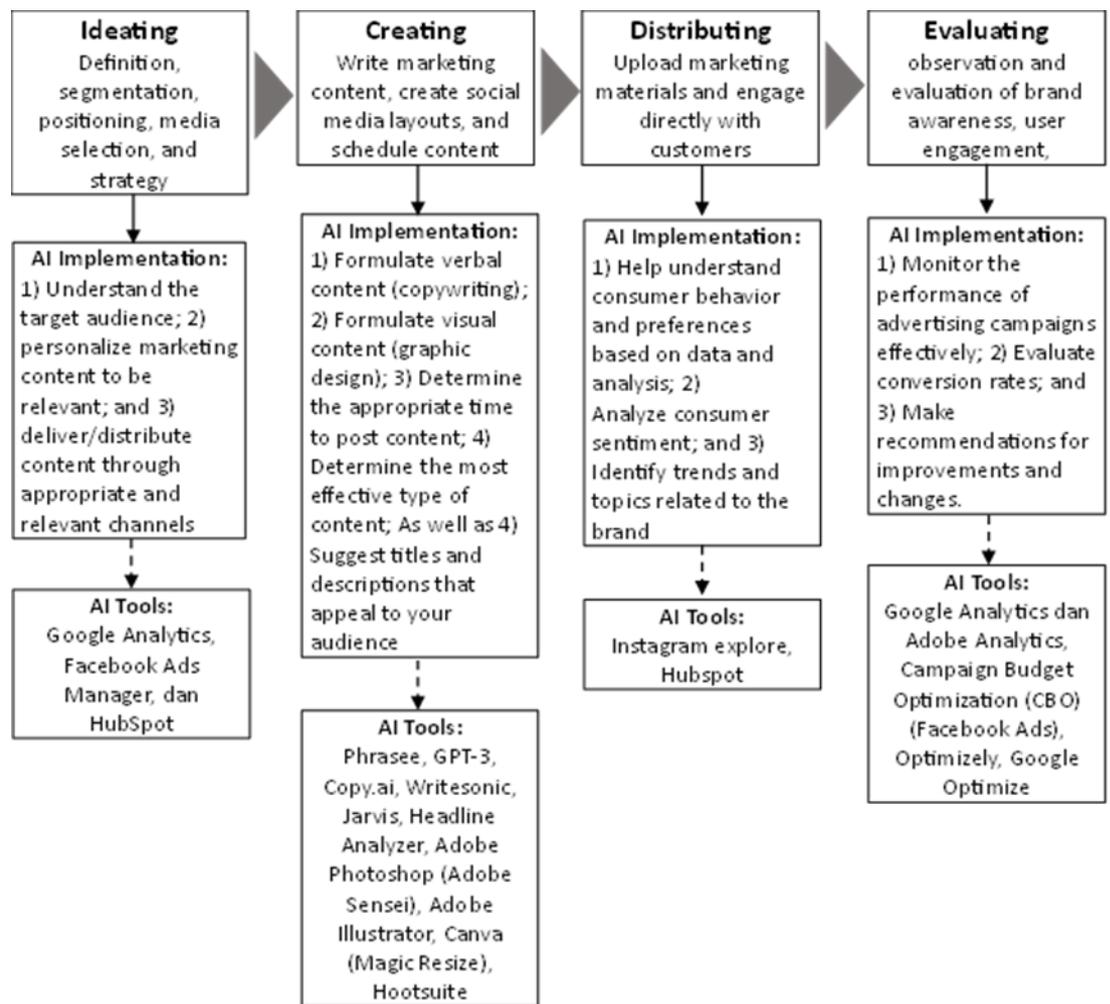
Beberapa alat AI dapat digunakan untuk memantau kinerja kampanye periklanan secara efektif. Salah satunya adalah platform analitik bertenaga AI seperti Google Analytics dan Adobe Analytics. Platform ini dapat membantu perusahaan untuk melacak dan menganalisis data dari berbagai sumber seperti situs web, media sosial, dan aplikasi seluler. Dengan memanfaatkan AI, platform tersebut dapat memberikan analisis yang lebih akurat dan lebih cepat sehingga perusahaan dapat membuat keputusan yang lebih efektif. Selain itu, AI juga dapat digunakan untuk memantau media sosial dan mengevaluasi respons terhadap kampanye iklan. Banyak platform pemantauan media sosial

bertenaga AI seperti Hootsuite Insights dan Brandwatch, dapat memantau percakapan dan komentar di media sosial tentang merek atau kampanye iklan tertentu. Platform ini dapat memberikan wawasan yang lebih dalam tentang bagaimana pemirsa merespons kampanye iklan dan membantu perusahaan melakukan peningkatan dan perubahan yang diperlukan.

Selain itu, AI juga dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat konversi kampanye iklan. Dengan menggunakan algoritme pembelajaran mesin, perusahaan dapat mengidentifikasi pola perilaku konsumen dan memprediksi hasil kampanye iklan. Ini dapat membantu perusahaan mengalokasikan sumber daya secara lebih efektif dan memaksimalkan keuntungan dari kampanye iklan mereka. AI dapat digunakan untuk merekomendasikan peningkatan dan perubahan pada kampanye iklan. Misalnya, dengan menganalisis data dari kampanye iklan sebelumnya dan mengidentifikasi faktor yang memengaruhi konversi, AI dapat menyarankan tindakan untuk meningkatkan hasil kampanye iklan di masa mendatang. Dengan demikian, AI dapat membantu perusahaan membuat keputusan yang lebih cerdas dan membuat kampanye iklan yang lebih efektif. Salah satu alat AI yang bisa digunakan di Google Ads dengan fitur Smart Bidding. Fitur ini memanfaatkan pembelajaran mesin untuk menyesuaikan tawaran iklan berdasarkan tujuan konversi yang ditetapkan oleh pengiklan. Ini akan menarik data kampanye historis, perilaku pengguna, dan konteks lelang iklan untuk memprediksi kemungkinan konversi dan menyesuaikan tawaran iklan secara otomatis. Selain itu, Facebook Ads juga memiliki fitur AI bernama Campaign Budget Optimization (CBO). CBO memungkinkan pengiklan untuk menetapkan anggaran kampanye yang akan dialokasikan secara otomatis ke setiap iklan dalam kampanye berdasarkan kinerja setiap iklan. Ini menggunakan pembelajaran mesin untuk mengoptimalkan anggaran kampanye dan mengalokasikannya ke iklan yang menghasilkan konversi paling efektif.

Cara menggunakan AI tools ini adalah dengan mengaktifkan fitur Smart Bidding di Google Ads atau Campaign Budget Optimization di Facebook Ads saat membuat kampanye iklan. Pengiklan harus menetapkan sasaran konversi dan anggaran kampanye yang sesuai, lalu alat AI akan mengambil alih dan mengoptimalkan secara otomatis. Pengiklan dapat memantau kinerja kampanye dan tingkat konversi melalui dasbor pelaporan di platform iklan masing-masing. Selain itu, alat AI lainnya seperti Optimizely dan Google Optimize dapat membantu pengiklan menguji A/B halaman situs web dan mengoptimalkan tampilan halaman tersebut untuk meningkatkan rasio konversi. Itu menggunakan pembelajaran mesin untuk memprediksi kinerja variasi halaman yang berbeda dan menampilkan versi terbaik untuk meningkatkan konversi. Pengiklan dapat menggunakan dasbor pelaporan di platform masing-masing untuk memantau kinerja variasi halaman dan rasio konversi.

Dari review yang telah dilakukan terhadap 17 artikel ilmiah, dilanjutkan dengan penambahan ulasan berharga disertai dengan contoh alat AI yang dapat digunakan, dapat disimpulkan bahwa sebuah grafik dapat dipandang sebagai temuan dalam penelitian ini. Gambar 7 merangkum bagaimana AI diimplementasikan dalam empat tahap pengembangan pemasaran digital. Bagan ini dapat melengkapi dan memperbarui kerangka kerja pengembangan pemasaran digital yang ada. Adapun AI tools yang disebutkan tadi hanyalah beberapa contoh dari beberapa nama platform yang banyak dikenal dan umum digunakan dalam penerapan AI dalam pengembangan digital marketing; selebihnya - tentunya akan ada lebih banyak nama.



Gambar 7. Implementasi dalam empat tahap pengembangan pemasaran digital.  
 (Sumber: Sintesis penulis)

## **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

Dari kajian literatur yang telah ditemukan, jika mengacu kembali pada tujuan penelitian ini yaitu, mensintesis pandangan yang komprehensif tentang penggunaan AI dalam setiap tahapan dari rangkaian kampanye pemasaran yang meliputi tahap perencanaan, ideasi konsep pemasaran, desain pemasaran, implementasi, dan pemantauan, dan evaluasi, maka penerapan AI dalam ideasi konsep pemasaran adalah 1) Memahami audiens target; 2) mempersonalisasi konten pemasaran agar relevan; dan 3) mengirimkan/mendistribusikan konten melalui saluran yang sesuai dan relevan. Alat AI yang dapat digunakan untuk tahap ideation ini adalah; Google Analytics, Pengelola Iklan Facebook, dan HubSpot. Implementasi AI dalam penyusunan konten digital meliputi; 1) Merumuskan konten verbal (copywriting); 2) Merumuskan konten visual (desain grafis); 3) Menentukan waktu yang tepat untuk memposting konten pemasaran; 4) Tentukan jenis konten yang paling efektif; Dan 4) Sarankan judul dan deskripsi yang menarik bagi audiens Anda. Alat AI yang digunakan dalam menyusun konten pemasaran digital adalah Phrasee, GPT-3, Copy.ai, Writesonic, Jarvis, Headline Analyzer, Adobe Photoshop (Adobe Sensei), Adobe Illustrator, dan Canva (Magic Resize), Hootsuite. Mendistribusikan konten pemasaran digital 1) Membantu memahami perilaku dan preferensi konsumen berdasarkan data dan analisis; 2) Menganalisis sentimen konsumen; dan 3) Mengidentifikasi tren dan topik yang terkait dengan merek. Alat AI yang dapat mengoptimalkan distribusi konten pemasaran digital antara lain Instagram Explore dan Hubspot. Untuk mengevaluasi kinerja pemasaran digital, AI dapat digunakan untuk 1) Memantau kinerja kampanye iklan secara efektif, 2) Mengevaluasi tingkat konversi, dan 3) Membuat rekomendasi perbaikan dan perubahan. Alat AI yang dapat digunakan antara lain Google Analytics dan Adobe Analytics, Campaign Budget Optimization (CBO) (Facebook Ads), Optimizely, dan Google Optimize.

Kajian-kajian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sebagian besar artikel penelitian berpusat pada pembahasan teoritis berupa makalah penelitian orisinal yang cenderung mengusung paradigma positivisme. Dalam hal ini, penulis memandang perlu: 1) Penelitian yang lebih bersifat pragmatisme, dengan kerangka atau framework eksternal; atau 2) Penelitian dengan perspektif kritis yang melihat AI dari perspektif humaniora dengan paradigma interpretivisme atau kritik. Hal ini mengingat masih dibutuhkan penelitian yang melihat dampak AI terhadap masyarakat dan budaya. Demikian pula penelitian tentang AI berada pada paradigma yang lebih mendasar atau filosofis karena kehadiran AI kini telah mengubah banyak aspek kehidupan manusia..

## **PENELITIAN LANJUTAN**

Untuk penelitian selanjutnya dapat memberikan pengembangan terkait penambahan objek dan variabel seperti Emotional Intelligence, Filosofis konten pemasaran, Keamanan IT, digital marketing dan sebagainya untuk memperoleh klasifikasi yang lebih luas untuk riset selanjutnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pemberian terima kasih khususnya untuk para dosen program doktor ilmu manajemen di Universitas Negeri Malang, yang senantiasa memotivasi untuk aktif berkarya dalam menulis berbagai permasalahan dalam kemajuan dibidang ilmu manajemen sehingga memberikan nilai lebih bagi peneliti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Askarifard, H. (2015). Types of classifier in artificial intelligence. *International Journal of Computers & Technology*, 15(1), 6436–6443. <https://doi.org/10.24297/ijct.v15i1.1716>
- Bianchini, F. (2023). A New Definition of “Artificial” for Two Artificial Sciences. *Foundations of Science*, 28(1), 401–417. <https://doi.org/10.1007/s10699-021-09799-w>
- Boujrad, M., & Iamlili, Y. el M. N. (2021). A New Artificial Intelligence-Based Strategy for Digital Marketing Reinforcement. In *Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 183, pp. 689–699). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-66840-2\\_52](https://doi.org/10.1007/978-3-030-66840-2_52)
- Bruun, E. P. G., & Duka, A. (2018). Artificial Intelligence, Jobs and the Future of Work: Racing with the Machines. *Basic Income Studies*, 13(2). <https://doi.org/10.1515/bis-2018-0018>
- de Judicibus, D. (2015). The Definition of Intelligence. *Journal of Cognitive Science*, 16(2), 109. [https://www.dejudicibus.it/blog/files/Dario de Judicibus - The Definition of Intelligence.pdf](https://www.dejudicibus.it/blog/files/Dario%20de%20Judicibus%20-%20The%20Definition%20of%20Intelligence.pdf)
- Draganov, M., Panicharova, M., & Madzhirova, N. (2018). Marketing 5.0. Transactions of Artificial Intelligence Systems in the Digital Environment. In *International Conference on High Technology for Sustainable Development, HiTech 2018 - Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/HiTech.2018.8566547>
- Dumitriu, D., & Popescu, M. A. M. (2020). Artificial intelligence solutions for digital marketing. In *Procedia Manufacturing* (Vol. 46, pp. 630–636). <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.03.090>
- Gao, F., & Zhang, L. (2020). Application of Artificial Intelligence and Big Data Technology in Digital Marketing. In *ACM International Conference Proceeding Series* (pp. 270–272). <https://doi.org/10.1145/3436286.3436404>
- Gkikas, D. C., & Theodoridis, P. K. (2019). Artificial Intelligence (AI) Impact on Digital Marketing Research. In *Springer Proceedings in Business and Economics* (pp. 1251–1259). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-12453-3\\_143](https://doi.org/10.1007/978-3-030-12453-3_143)

- Guru, K., Raja, S., Sasiganth, J., Sharma, D. K., Tiwari, M., & Tiwari, T. (2023). The Future Impact of Technological Developments on Digital Marketing Through Artificial Intelligence. In *Smart Innovation, Systems and Technologies* (Vol. 290, pp. 217–225). [https://doi.org/10.1007/978-981-19-0108-9\\_23](https://doi.org/10.1007/978-981-19-0108-9_23)
- Haenlein, M., Kaplan, A., Tan, C.-W., & Zhang, P. (2019). Artificial intelligence (AI) and management analytics. *Journal of Management Analytics*, 6(4), 341–343. <https://doi.org/10.1080/23270012.2019.1699876>
- Harden, A., & Thomas, J. (2005). Methodological issues in combining diverse study types in systematic reviews. *International Journal of Social Research Methodology: Theory and Practice*, 8(3), 257–271. <https://doi.org/10.1080/13645570500155078>
- Hassan, A. (2021). The usage of artificial intelligence in digital marketing: A review. *Studies in Computational Intelligence*, 954, 357–383. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-72080-3\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-030-72080-3_20)
- Hsu, S. F., & Liou, S. (2021). Artificial Intelligence Impact on Digital Content Marketing Research. In *2021 9th International Conference on Orange Technology, ICOT 2021*. <https://doi.org/10.1109/ICOT54518.2021.9680666>
- Karn, A. (2021). Artificial Intelligence in Computer Vision. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology (IJEAST)*, 249–254.
- Lai, Z., & Yu, L. (2021). Research on Digital Marketing Communication Talent Cultivation in the Era of Artificial Intelligence. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1757, Issue 1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1757/1/012040>
- Mahesh, B. (2018). Machine Learning Algorithms - A Review. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 9(1), 381–386.
- Mogaji, E., Soetan, T. O., & Kieu, T. A. (2021). The implications of artificial intelligence on the digital marketing of financial services to vulnerable customers. *Australasian Marketing Journal*, 29(3), 235–242. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2020.05.003>
- Musnaini. (2021). Implementasi Marketing Mix di Era Pandemi. In H. Wijoyo, D. Sunarsi, & I. Indrawan (Eds.), *Strategi Pemasaran UMKM di Masa Pandemi* (Issue September). Penerbit Insan Cendekia Mandiri.
- Nirwana, A., & Melany. (2022). *Implementasi Customer-Driven Marketing Strategy dalam Pemasaran Media Sosial bagi Produk dan Jasa UMKM* [Makalah]. Universitas Negeri Malang.
- Nirwana, A., Sudarmiati, & Hermawan, A. (2022). A Preliminary Study: Digital Visual Marketing and Its Relationship with MSMEs in Indonesia.

*Himalayan Economics and Business Management*, 3(6), 31–40.  
<https://doi.org/10.47310/Hjebm.2022.v03i06.005>

- Piñeiro-Otero, T., & Martínez-Rolán, X. (2016). *Understanding Digital Marketing – Basics and Actions* (C. Machado, Ed.; Issue September). The Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28281-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28281-7_2)
- Poole, D. L., & Mackworth, A. K. (2010). *Artificial Intelligence : Foundations of Computational Agents*. Cambridge University Press.
- Ribeiro, T., & Reis, J. L. (2020). Artificial intelligence applied to digital marketing. In *Advances in Intelligent Systems and Computing: Vol. 1160 AISC* (pp. 158–169). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-45691-7\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-45691-7_15)
- Rindfleisch, T. C. (1996). Natural Language Processing. *Annual Review of Applied Linguistics*, 16, 70–85. <https://doi.org/10.1017/S0267190500001446>
- Sabharwal, D., Sood, R. S., & Verma, M. (2022). Studying the Relationship between Artificial Intelligence and Digital Advertising in Marketing Strategy. *Journal of Content, Community and Communication*, 16(8), 118–126. <https://doi.org/10.31620/JCCC.12.22/10>
- Sarath Kumar Boddu, R., Santoki, A. A., Khurana, S., Vitthal Koli, P., Rai, R., & Agrawal, A. (2022). An analysis to understand the role of machine learning, robotics and artificial intelligence in digital marketing. *Materials Today: Proceedings*, 56, 2288–2292. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.637>
- Saura, J. R., Ribeiro-Soriano, D., & Palacios-Marqués, D. (2021). Setting B2B digital marketing in artificial intelligence-based CRMs: A review and directions for future research. *Industrial Marketing Management*, 98, 161–178. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.08.006>
- Smadi, T. Al, Al Issa, H. A., Trad, E., & Smadi, K. A. Al. (2015). Artificial Intelligence for Speech Recognition Based on Neural Networks. *Journal of Signal and Information Processing*, 06(02), 66–72. <https://doi.org/10.4236/jsip.2015.62006>
- Sternberg, R. J. (2012). Intelligence. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 14(1), 19–27. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2012.14.1/rsternberg>
- Tchelidze, L. (2019). Potential and skill requirements of artificial intelligence in digital marketing. *Quality - Access to Success*, 20, 73–78. [https://api.elsevier.com/content/abstract/scopus\\_id/85073478221](https://api.elsevier.com/content/abstract/scopus_id/85073478221)
- Theodoridis, P. K., & Gkikas, D. C. (2019). How Artificial Intelligence Affects Digital Marketing. In *Springer Proceedings in Business and Economics* (pp. 1319–1327). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-12453-3\\_151](https://doi.org/10.1007/978-3-030-12453-3_151)

- US Government (White House). (2018). *The Impact of Artificial Intelligence on The Future Of Workforces in The European Union and The United States of America : An economic study prepared in response to the US-EU Trade and Technology Council Inaugural Joint Statement*.  
<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/12/TTC-EC-CEA-AI-Report-12052022-1.pdf>
- Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), 93–112.  
<https://doi.org/10.1177/0739456X17723971>
- Zeeshan, M., & Saxena, K. (2020). Explorative Study of Artificial Intelligence in Digital Marketing. In *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies* (Vol. 49, pp. 968–978).  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-43192-1\\_107](https://doi.org/10.1007/978-3-030-43192-1_107)