

PENGGUNAAN AI AGEN DALAM MENGHASILKAN BISKUT HERBA AUTENTIK : KAYU MANIS DAN KURMA

Nurul Fathini Binti Mohd Rizal
Fakulti Pendidikan dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Johor, Malaysia
gb240203@student.uthm.edu.my

Tan Vee Nee
Fakulti Pendidikan dan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Johor, Malaysia
gb240199@student.uthm.edu.my

Prof. Madya. Ts. Dr D'oria Islamiah
Binti Rosli
Jabatan Pendidikan Vokasional
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia
Johor, Malaysia
doria@uthm.edu.my

Abstract— Kajian ini bertujuan untuk meneroka penggunaan herba autentik seperti kayu manis dan kurma dalam penghasilan biskut sebagai alternatif kepada perasa tiruan yang sering dikaitkan dengan isu kesihatan. Kajian menggunakan Model Pembangunan Produk Baru (New Product Development, NPD) dan pendekatan analisis kandungan untuk menilai keberkesanan herba ini dari aspek rasa, tekstur, dan manfaat kesihatan. Teknologi agen AI turut diaplikasikan untuk menyokong pengoptimuman resipi, pengumpulan data, dan analisis keutamaan pengguna. Hasil kajian mendapati bahawa penggunaan herba autentik meningkatkan kualiti biskut dari segi rasa, aroma, dan nilai kesihatan. Pendekatan sistematik melalui model NPD memastikan pembangunan produk dilakukan secara komprehensif, manakala agen AI mempercepatkan inovasi dengan hasil yang lebih efisien. Kajian ini menyumbang kepada pembangunan produk makanan yang sihat, semula jadi, dan selari dengan permintaan pasaran moden.

Keywords— Herba autentik, Kayu manis, Biskut sihat, AI agen, Manfaat Kesihatan

I. PENDAHULUAN

Perkembangan industri makanan global menyaksikan penggunaan meluas perasa tiruan untuk meningkatkan rasa, tekstur, dan aroma produk makanan. Namun, penggunaan berlebihan perasa tiruan seperti benzaldehyde dan methyl anthranilate menimbulkan pelbagai isu kesihatan, termasuk alahan, masalah metabolik, dan gangguan sistem imun (Damayanti & Fitriya, 2017). Pengguna kini lebih peka terhadap kesihatan dan memilih makanan yang lebih semula jadi dan sihat, mewujudkan keperluan untuk alternatif kepada perasa tiruan.

Kayu manis dan kurma, sebagai herba autentik Asia, menawarkan potensi besar sebagai bahan semula jadi. Kayu manis memiliki sifat anti-radang, antioksidan, dan mampu mengawal paras gula darah (Karyantina, 2022). Kurma pula kaya dengan serat, vitamin, dan mineral yang memberikan pelbagai manfaat kesihatan. Selain itu, kajian ini juga meneroka peranan teknologi seperti agen AI dalam memudahkan proses penghasilan produk inovatif. Agen AI digunakan untuk menganalisis data, mencadangkan pengoptimuman resipi, dan mengenal pasti keutamaan pengguna dengan lebih cekap.

Kajian ini memanfaatkan Model Pembangunan Produk Baru (NPD) sebagai kerangka untuk merancang dan melaksanakan pembangunan produk secara sistematik. Pendekatan ini memastikan setiap langkah dalam proses pembangunan biskut herba autentik dilakukan dengan teliti, memenuhi keperluan pengguna dan pasaran.

II. OBJEKTIF

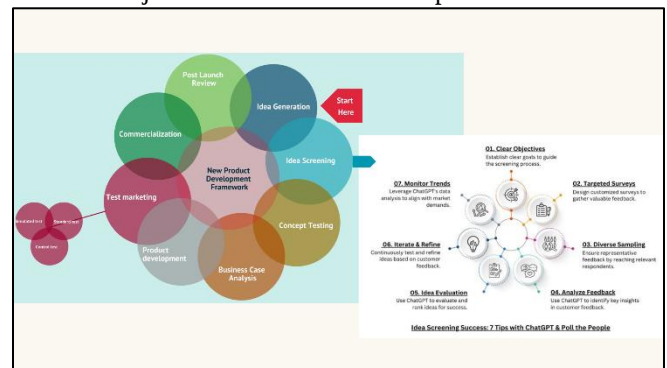
Objektif utama kajian ini adalah:

1. Menilai keberkesanan herba autentik seperti kayu manis dan kurma sebagai pengganti perasa tiruan dalam penghasilan biskut.
2. Menggunakan Model Pembangunan Produk Baru (NPD) untuk memastikan proses pembangunan produk dilakukan secara sistematik dan komprehensif.
3. Memanfaatkan teknologi agen AI untuk menyokong pengoptimuman resipi dan analisis data pengguna.

III. METODOLOGI

A. Model Pembangunan Produk Baru (NPD)

Rajah 1: Model NPD dan 7 Tip ChatGPT



Model NPD yang digunakan dalam kajian ini terdiri daripada lapan fasa utama:

1. Penjanaan Idea

Penyelidik mengenal pasti keperluan menggantikan perasa tiruan dengan herba autentik seperti kayu manis dan kurma. Idea ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang lebih sihat dan memenuhi permintaan pasaran terhadap makanan semula jadi.

2. Penyaringan Idea

Semua idea yang dikumpulkan melalui kajian literatur dan temu bual pakar disaring berdasarkan kriteria seperti manfaat kesihatan, potensi pasaran, dan kebolehlaksanaan pengeluaran.

3. Pengujian Konsep

Konsep awal biskut diuji melalui beberapa iterasi resipi dan ujian rasa awal.

4. Pembangunan Produk

Prototaip biskut dikembangkan dengan memastikan keseimbangan rasa, tekstur, dan nilai pemakanan menggunakan kayu manis dan kurma.

5. Ujian Pasaran

Sampel biskut diedarkan kepada kumpulan sasaran pengguna, dan maklum balas mengenai penerimaan rasa, tekstur, dan harga produk dikumpulkan.

6. Pengkomersialan

Strategi pemasaran termasuk pembungkusan menarik dan promosi di platform digital dirancang untuk pelancaran produk.

7. Ulasan Selepas Pelancaran

Prestasi produk dinilai berdasarkan data jualan dan maklum balas pengguna.

8. Penambahbaikan Berterusan

Produk diperbaiki berdasarkan trend pasaran dan keperluan pengguna, seperti memperkenalkan variasi rasa baharu.

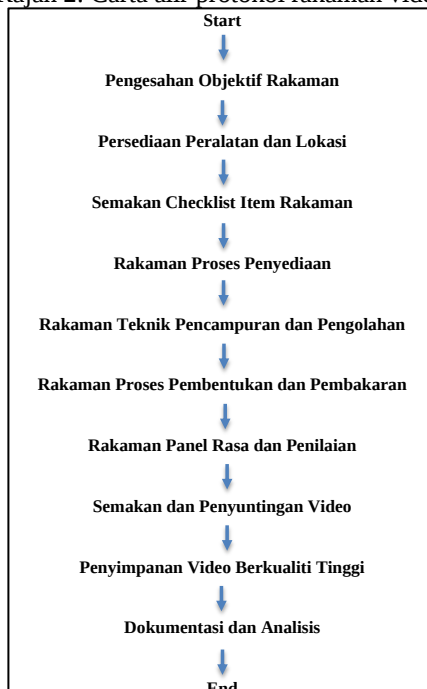
B. Penggunaan Teknologi AI

Agan AI digunakan untuk menganalisis data pengguna, mencadangkan pengoptimuman resipi, dan mengenal pasti pola maklum balas. Teknologi ini membantu mempercepatkan proses inovasi.

C. Analisis Data

Data dianalisis secara tematik menggunakan triangulasi untuk memastikan kesahihan dan ketepatan dapatan (Rahmawati, 2021). Berikut adalah carta alir protokol rakaman video proses menemubual responden:

Rajah 2: Carta alir protokol rakaman video



Flow chart ini menggambarkan langkah-langkah dalam protokol rakaman video untuk suatu proses, dimulai dengan pengesahan objektif rakaman untuk memastikan tujuan yang jelas. Seterusnya, peralatan dan lokasi perlu disediakan, diikuti dengan semakan checklist item rakaman untuk memastikan semua elemen yang diperlukan ada. Proses rakaman dimulakan dengan merakam proses penyediaan, kemudian teknik pencampuran dan pengolahan, diikuti oleh rakaman proses pembentukan dan pembakaran. Rakaman panel rasa dan penilaian juga penting untuk menilai kualiti hasil. Setelah rakaman selesai, video disemak dan disunting untuk memastikan kualiti. Video yang siap kemudian disimpan dalam format berkualiti tinggi sebelum didokumentasikan dan dianalisis. Proses ini berakhir setelah semua langkah dilengkapkan.

IV. ISU DAN MASALAH KAJIAN

Jadual 1: Isu dan masalah kajian

<i>Artikel</i>	<i>Isu</i>	<i>Penyataan Masalah</i>
Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi. (2020). Strategi Nasional untuk Kecerdasan Artifisial 2020-2045.	Artikel ini membincangkan peranan Kecerdasan Buatan (AI) dalam meningkatkan produktiviti sektor pertanian dan industri makanan di Malaysia. Fokus utama adalah penggunaan AI dalam meningkatkan kecekapan pengeluaran dan pengurusan produk makanan.	Artikel ini menggariskan cabaran dalam mengintegrasikan AI dalam sektor pertanian, terutamanya dalam memastikan ia selaras dengan dasar pembangunan negara dan memerlukan sokongan infrastrukturnya.
Min, W., Zhou, P., Xu, L., Liu, T., Li, T., Huang, M., Jin, Y., Yi, Y., Wen, M., Jiang, S., & Jain, R. (2023). From Plate to Production: Artificial Intelligence in Modern Consumer-Driven Food Systems.	Artikel ini meneroka penggunaan AI dalam sistem pengeluaran makanan yang disesuaikan dengan permintaan pengguna. Penggunaan AI dilihat sebagai satu penyelesaian untuk memenuhi keperluan makanan yang sihat dan berasaskan tumbuh-tumbuhan.	Masalah utama yang dibincangkan adalah kebimbangan terhadap keselamatan dan keaslian makanan apabila teknologi AI digunakan dalam pengeluaran makanan, serta kesan jangka panjang terhadap industri makanan.

Universitas Gadjah Mada. (2024). Kuliah Tamu: Memahami Peran Kecerdasan Buatan dalam Teknologi Pertanian.	Artikel ini menekankan pentingnya AI dalam meningkatkan sistem pengeluaran makanan moden dan memperkenalkan teknologi pintar dalam pertanian untuk memastikan ketahanan makanan yang lebih baik.	Artikel ini juga menyebut cabaran yang dihadapi dalam melaksanakan teknologi AI, termasuk halangan dari sudut ekonomi dan pendidikan, serta keperluan untuk latihan dan sokongan kepada petani dan pengusaha.
Firouz, M. S., Mohi-Alden, K., & Omid, M. (2021). A critical review on intelligent and active packaging in the food industry: Research and development. <i>Food Research International</i> , 141, 110113.	Artikel ini membincangkan isu-isu teknologi pembungkusan pintar dan aktif dalam industri makanan, seperti kos, pemasaran, penerimaan pengguna, keselamatan, dan kualiti organoleptik makanan. Kebimbangan terhadap keselamatan alam sekitar turut diutarakan.	Artikel ini menekankan keperluan untuk penyelidikan lanjutan bagi menangani cabaran kos, keselamatan, dan keberkesanan teknologi pembungkusan untuk memastikan manfaat penuh kepada industri makanan.
Vilhoughrenuo Zatsu et al. (2024). Revolutionizing the food industry: The transformative power of artificial intelligence—a review. <i>Food Chemistry: X</i> , 24, 101867.	Artikel ini mengulas bagaimana kecerdasan buatan (AI) memacu transformasi dalam industri makanan, termasuk pengurusan rantai bekalan, keselamatan makanan, dan pembangunan produk baru. Namun, isu seperti kos tinggi, keselamatan data, dan integrasi teknologi tetap menjadi cabaran.	Artikel ini mengetengahkan perlunya pendekatan yang lebih beretika, telus, dan ekonomik dalam mengintegrasikan AI untuk menyelesaikan masalah keselamatan makanan dan meningkatkan keberkesanan proses dalam industri makanan.

Dalam kajian ini terdapat beberapa isu yang dikenalpasti iaitu setiap artikel mengkaji aspek berbeza dalam penerapan teknologi AI dalam industri makanan dan pertanian. Isu utama yang dibincangkan adalah bagaimana AI meningkatkan pengurusan pengeluaran makanan dan memenuhi permintaan pengguna terhadap makanan yang lebih sihat dan berasaskan tumbuhan. Kemudian, pernyataan masalah pula adalah masalah utama merujuk kepada cabaran yang timbul dengan penerapan AI dalam sektor makanan dan pertanian. Artikel-artikel tersebut juga menekankan keperluan untuk menyokong penggunaan teknologi ini dengan kemudahan infrastruktur yang baik, serta mendidik dan melatih pihak-pihak berkepentingan untuk memanfaatkan teknologi AI dengan lebih efektif.

V. RESULTS AND DISCUSSION

A. Keberkesanan Herba Autentik

Kayu manis memberikan aroma pedas yang memikat, selain manfaat kesihatan seperti sifat anti-radang dan kemampuan mengawal gula darah. Kurma pula bertindak sebagai pemanis semula jadi yang menyumbang serat dan tenaga kepada pengguna (Damayanti & Fitriya, 2017).

B. Penerapan Model NPD

Model NPD memberikan kerangka sistematik dalam memastikan setiap fasa pembangunan produk dilaksanakan dengan baik. Ujian pasaran mendapati 85% pengguna lebih menggemari biskut herba autentik kerana rasa yang lebih semula jadi (Karyantina, 2022).

C. Peranan Agen AI

Agen AI membantu mempercepatkan proses analisis resipi dan penerimaan pengguna. Ia juga mencadangkan variasi rasa baharu berdasarkan trend pasaran semasa.

D. Analisis Tema Utama

1. **Tekstur:** Lembut tetapi rangup.
2. **Rasa:** Keseimbangan antara manis (kurma) dan pedas (kayu manis).
3. **Manfaat Kesihatan:** Herba autentik menyokong gaya hidup sihat.

VI. KESIMPULAN

Kajian ini membuktikan bahawa penggunaan herba autentik seperti kayu manis dan kurma dapat menggantikan perasa tiruan dalam makanan, meningkatkan kualiti rasa, dan menawarkan manfaat kesihatan. Model NPD memberikan kerangka sistematik dalam pembangunan produk, manakala agen AI membantu mempercepatkan inovasi. Kajian ini berpotensi menyumbang kepada pembangunan produk makanan yang sihat, semula jadi, dan lestari, memenuhi permintaan pasaran terhadap makanan berkualiti.

PENGHARGAAN

Penulis ingin merakamkan penghargaan kepada Fakulti Pendidikan Teknikal dan Vokasional, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, atas sokongan dan kemudahan yang diberikan sepanjang pelaksanaan kajian ini. Ucapan terima kasih juga

ditujukan kepada pihak industri makanan, chef profesional, dan pakar herba yang telah berkongsi pandangan dan pengetahuan mereka, yang amat membantu dalam memastikan kejayaan projek ini.

Setinggi-tinggi penghargaan turut diberikan kepada ahli panel rasa serta semua responden yang menyumbangkan maklum balas mereka dalam ujian pasaran. Akhir sekali, penghargaan khas ditujukan kepada keluarga dan rakan-rakan atas sokongan moral yang tidak berbelah bahagi sepanjang pelaksanaan kajian ini.

REFERENCES

- [1] Damayanti, E., & Fitriya, W. (2017). Kemampuan kayu manis sebagai agen masking off-flavor produk pangan.
- [2] Karyantina, M. (2022). Kajian penambahan bubuk kayu manis terhadap kualitas biskuit.
- [3] Rahmawati, F. (2021). Analisis tematik untuk data kualitatif.
- [4] Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi. (2020). Strategi Nasional untuk Kecerdasan Artifisial 2020-2045. Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi. <https://ai-innovation.id/images/gallery/ebook/stranas-ka.pdf>
- [5] Min, W., Zhou, P., Xu, L., Liu, T., Li, T., Huang, M., Jin, Y., Yi, Y., Wen, M., Jiang, S., & Jain, R. (2023). From plate to production: Artificial intelligence in modern consumer-driven food systems. arXiv preprint arXiv:2311.02400. <https://arxiv.org/abs/2311.02400>
- [6] Universitas Gadjah Mada. (2024, January 13). Kuliah tamu: Memahami peran kecerdasan buatan dalam teknologi pertanian. Universitas Gadjah Mada. <https://tp.ugm.ac.id/id/rilis-berita/2024/6791-memahami-peran-kecerdasan-buatan-dalam-teknologi-pertanian.html>
- [7] Firouz, M. S., Mohi-Alden, K., & Omid, M. (2021). A critical review on intelligent and active packaging in the food industry: Research and development. *Food Research International*, 141, 110113. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110113>
- [8] Zatsu, V., Shine, A. E., Tharakan, J. M., Peter, D., Ranganathan, T. V., Alotaibi, S. S., Mugabi, R., Muhsinah, A. B., Waseem, M., & Nayik, G. A. (2024). Revolutionizing the food industry: The transformative power of artificial intelligence—a review. *Food Chemistry: X*, 24, 101867. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101867>