

Edukasi *Smart Citizens* Melawan Hoaks: Mengetahui Zat Kimia Aman Dan Berbahaya Dalam Makanan Melalui Aplikasi “*Chemical Quest*” Di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan

Abdinur Batubara¹, Ramsul Nababan², Nurhalimah Br Ginting³, Hary Fitra Ramadani⁴

^{1,2}Fakultas Ilmu Sosial, PPKn, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

^{3,4}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

Email: ¹abdinurbatubara@unimed.ac.id, ^{2*}ramsulnbbn@unimed.ac.id, ^{3*}nurhalimahginting05@gmail.com, ^{4*}fitratrg@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak - Hoaks mengenai zat kimia dalam makanan telah meluas di masyarakat dan menyebabkan misinformasi yang berdampak negatif terhadap keamanan pangan. Banyak zat kimia alami maupun tambahan dalam makanan dianggap berbahaya tanpa bukti ilmiah yang kuat. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mendidik siswa SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan tentang keamanan dan bahaya zat kimia dalam makanan menggunakan aplikasi edukatif “*Chemical Quest*”. Aplikasi ini mengintegrasikan pendekatan permainan interaktif yang memudahkan siswa memahami fakta dan mitos terkait zat kimia dalam makanan. Metode pengabdian meliputi presentasi awal, penggunaan aplikasi, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman siswa dalam mendeteksi hoaks dan kemampuannya untuk berpikir kritis terkait isu keamanan pangan. Artikel ini juga membahas efektivitas gamifikasi dalam meningkatkan literasi sains di kalangan pelajar.

Kata Kunci: Edukasi, Hoaks, Zat Kimia, Keamanan Pangan, *Chemical Quest*

Abstract - Hoaxes about chemicals in food have spread in society and have caused misinformation that has a negative impact on food safety. Many natural and added chemicals in food are considered dangerous without strong scientific evidence. This community service aims to educate students at SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan about the safety and dangers of chemicals in food using the educational application “*Chemical Quest*”. This application integrates an interactive game approach that makes it easier for students to understand facts and myths related to chemicals in food. Service methods include initial presentations, application use, and evaluation through pre-tests and post-tests. The results show an increase in students' understanding in detecting hoaxes and their ability to think critically regarding food safety issues. This article also discusses the effectiveness of gamification in increasing scientific literacy among students.

Keywords: Education, Hoax, Chemicals, Food Safety, *Chemical Quest*

1. PENDAHULUAN

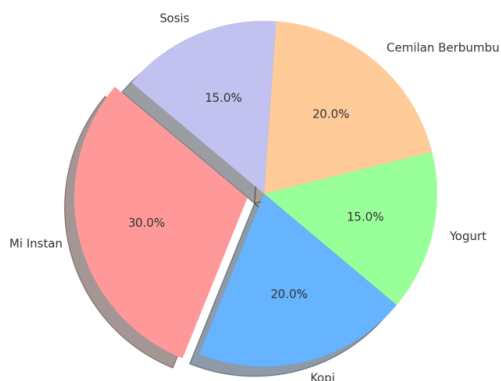
Penyebaran informasi yang salah mengenai zat kimia dalam makanan terus meningkat, terutama melalui media sosial. Terdapat sebesar 68% konten terkait zat kimia dalam makanan yang viral tidak memiliki dasar ilmiah yang memadai, namun tetap dipercaya oleh masyarakat (Lim et al, 2020). Zat kimia seperti nitrat dalam daging olahan dan asam oksalat dalam sayuran hijau kerap dianggap berbahaya tanpa mempertimbangkan dosis yang aman, padahal sudah ada regulasi ketat dari BPOM dan organisasi kesehatan lainnya (Smith, A., & Brown, P., 2002)

Literasi sains masyarakat yang rendah menjadi salah satu faktor yang mempermudah tersebarnya hoaks. Individu dengan tingkat literasi sains rendah lebih rentan mempercayai informasi yang salah (Wills dan Law, 2021). Literasi sains juga sangat penting dalam membantu individu menilai klaim-klaim yang tersebar di masyarakat. Dalam konteks zat kimia, literasi sains membantu memahami konsep-konsep dasar seperti konsentrasi dan toksisitas yang penting dalam menentukan keamanan pangan (Black, J., 2021).

Penggunaan aplikasi berbasis permainan seperti “*Chemical Quest*” dalam pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat mengatasi tantangan tersebut. Gamifikasi telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa pada materi sains yang kompleks (Crawford et al, 2020). Penelitian lain dalam (Park et al., 2022) menunjukkan bahwa pendekatan gamifikasi juga

meningkatkan pemahaman siswa dalam mempelajari konsep-konsep sains yang abstrak. Hal ini didukung oleh studi (Johnson et al., 2020) yang menemukan bahwa penggunaan gamifikasi dalam pendidikan membantu siswa memahami materi yang sulit dengan cara yang menyenangkan.

Persepsi Siswa tentang Makanan yang Mengandung Zat Kimia Berbahaya



Gambar 1. Diagram Pie Persepsi Siswa Tentang Makanan Yang Mengandung Zat Kimia Berbahaya.

Hasil analisis awal menunjukkan bahwa melalui diagram pie yang dibuat dari hasil survei terhadap 25 siswa kelas X, banyak siswa SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan yang masih beranggapan bahwa makanan seperti mi instan, kopi, yogurt, camilan berbumbu, dan sosis mengandung zat kimia berbahaya sehingga harus dihindari karena dianggap tidak aman dikonsumsi. Dengan demikian, maka diperlukan agar aplikasi bernama *Chemical Quest* yang dirancang oleh tim pengabdian, dapat meningkatkan pemahaman siswa SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan tentang keamanan zat kimia dalam makanan serta membantu mereka mengidentifikasi hoaks yang tersebar di media sosial.

Dalam hal ini, aplikasi *Chemical Quest* memiliki peran strategis untuk mendukung penciptaan *Smart Citizens*—warga yang memiliki pemahaman kritis dan mendalam terhadap isu-isu sehari-hari, seperti keamanan bahan kimia dalam makanan. Dengan pendekatan yang interaktif dan mudah diakses, aplikasi ini diharapkan mampu memberikan informasi yang relevan dan berbasis ilmiah, sehingga siswa tidak hanya memahami mana zat yang aman atau berbahaya, tetapi juga mampu mengenali dan menolak informasi palsu yang sering beredar di media sosial. Melalui edukasi ini, siswa SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan dapat berkembang menjadi individu yang kritis, cerdas, dan siap menjadi bagian dari masyarakat yang melek informasi atau *Smart Citizens*.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pengabdian ini menggunakan pendekatan berbasis edukasi interaktif dengan mengimplementasikan aplikasi "*Chemical Quest*" sebagai media utama pembelajaran. Rangkaian metode pelaksanaan melibatkan sosialisasi materi kimia dalam makanan, penggunaan aplikasi untuk pembelajaran interaktif, dan evaluasi untuk mengukur efektivitas metode ini dalam meningkatkan pemahaman siswa.

2.1 Tahapan Pelaksanaan

1. Pengenalan Kimia dalam Makanan: Sesi pertama melibatkan penyampaian informasi terkait zat kimia yang umum ditemukan dalam makanan seperti asam oksalat, nitrat, dan kafein. Pemahaman dasar tentang konsep-konsep toksisitas, konsentrasi, dan dosis juga diberikan untuk membantu siswa memahami dampak kesehatan yang ditimbulkan dari zat-zat tersebut. Siswa diberikan contoh nyata dan data dari penelitian yang relevan untuk menunjukkan perbedaan antara fakta dan mitos dalam penggunaan zat kimia dalam makanan.
2. Implementasi Aplikasi "*Chemical Quest*": Aplikasi ini didesain dengan mekanisme gamifikasi yang mengajak siswa untuk mengenal zat kimia dalam makanan melalui tantangan interaktif

seperti quiz, teka-teki, dan simulasi. Setiap level dalam aplikasi menampilkan informasi tentang bahan kimia tertentu dan memberikan pilihan yang menguji kemampuan siswa untuk menentukan apakah zat tersebut aman atau berbahaya dalam dosis tertentu. Materi dan skenario dalam aplikasi disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa SMA, dengan tujuan untuk menguatkan kemampuan mereka dalam membedakan fakta dan hoaks.

3. Evaluasi Pemahaman: Evaluasi dilakukan menggunakan pre-test dan post-test untuk mengukur perubahan pemahaman siswa mengenai keamanan zat kimia dalam makanan. Pre-test diberikan sebelum program dimulai, untuk mengukur tingkat pemahaman awal siswa, dan post-test diberikan setelah siswa menggunakan aplikasi. Selain itu, wawancara semi-terstruktur digunakan untuk mendapatkan umpan balik dari siswa terkait pengalaman mereka dalam menggunakan aplikasi.

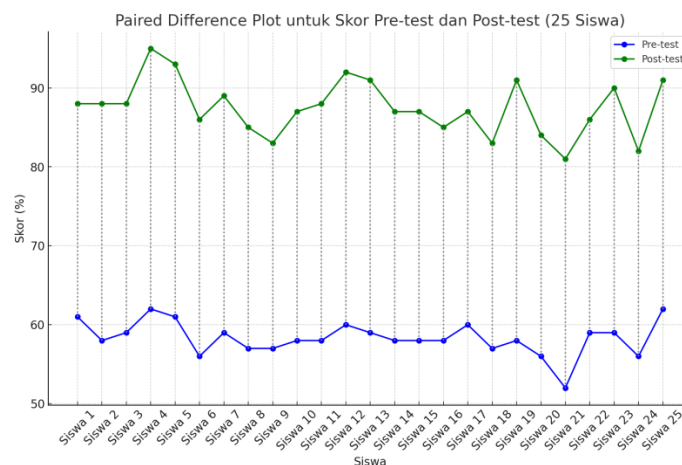
2.2 Alat dan Instrumen Evaluasi

Instrumen evaluasi mencakup skala Likert untuk mengukur sikap dan persepsi siswa terhadap hoaks dan literasi sains, wawancara semi-terstruktur untuk memahami pengalaman siswa dalam menggunakan aplikasi, serta kuesioner yang disusun untuk mengukur tingkat pemahaman sains dan kemampuan berpikir kritis mereka setelah intervensi (Dawson, R., et al., 2021). Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif serta memanfaatkan Paired Difference Plot untuk menemukan perbandingan hasil skor pre-test dan pos-test siswa, sementara data kualitatif dianalisis menggunakan pendekatan tematik untuk menggali tema-tema utama terkait persepsi dan pemahaman siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Peningkatan Pemahaman Siswa

Hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa tentang keamanan pangan setelah menggunakan aplikasi "Chemical Quest". Rata-rata skor pre-test siswa adalah 58%, yang meningkat menjadi 88% pada post-test, mencerminkan peningkatan sebesar 30%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis permainan interaktif efektif dalam mengkomunikasikan materi yang kompleks secara sederhana dan menarik. Kemudian hasil analisis menggunakan Paired Difference Plot menunjukkan:



Gambar 2. Paired Difference Plot Perbandingan Skor Pre-Test Dan Post-Tes Setiap Siswa.

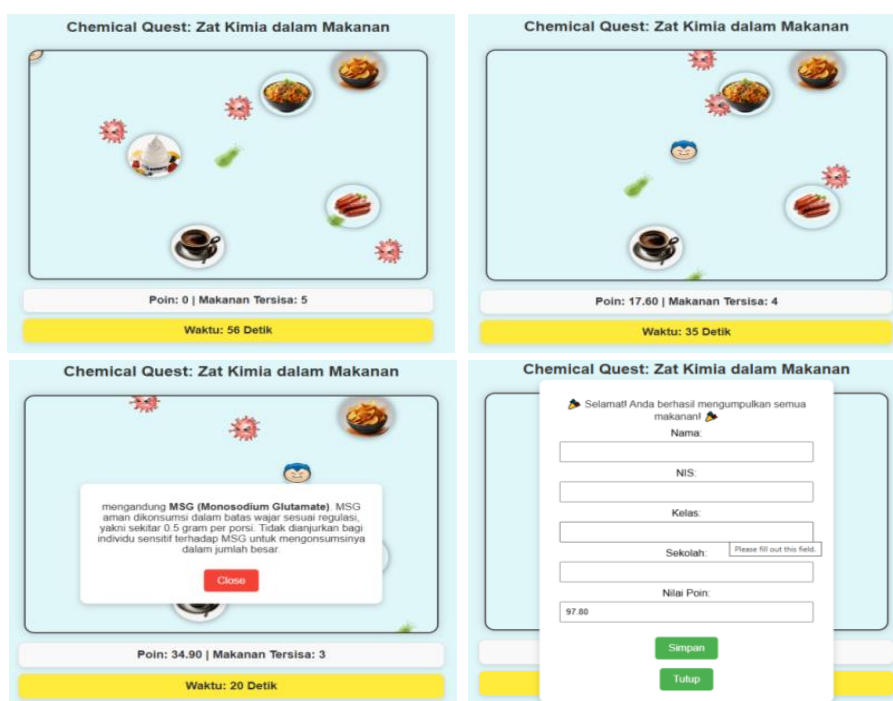
Paired Difference Plot ini menggambarkan peningkatan pemahaman siswa tentang keamanan pangan setelah menggunakan aplikasi "Chemical Quest," dengan data dari 25 siswa. Setiap garis vertikal menghubungkan skor pre-test (biru) ke skor post-test (hijau), menunjukkan peningkatan signifikan yang dialami masing-masing siswa. Terlihat bahwa semua siswa mengalami peningkatan skor rata-rata sekitar 30%, yang mengindikasikan efektivitas aplikasi ini dalam memfasilitasi pemahaman materi yang mungkin dianggap kompleks. Meskipun ada sedikit variasi dalam skala

peningkatan, mayoritas siswa mengalami peningkatan serupa, mencerminkan konsistensi dampak aplikasi tersebut. Secara keseluruhan, hasil ini memperkuat kesimpulan bahwa "Chemical Quest" berhasil sebagai pendekatan pembelajaran berbasis permainan untuk menyampaikan materi keamanan pangan secara interaktif dan menarik.

Temuan ini konsisten dengan studi (Dawson et al., 2021) yang juga menemukan bahwa metode gamifikasi meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran sains. Metode ini yang diintegrasikan kedalam "Chemical Quest", sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan berkualitas.

3.2 Respons Siswa Terhadap Aplikasi

Aplikasi "Chemical Quest" dikembangkan dengan menerapkan prinsip gamifikasi sehingga menghadirkan suasana belajar yang menyenangkan dan terfokus. Berikut beberapa tampilan aplikasi "Chemical Quest" yang telah dirancang:



Gambar 3. Tampilan Aplikasi Chemical Quest.

Aplikasi *Chemical Quest* berfungsi sebagai game yang akan mengedukasi siswa tentang zat kimia yang selama ini banyak dianggap berbahaya namun sebenarnya itu adalah hoaks. Sehingga di dalam game siswa akan bermain untuk mengarahkan icon permainan layaknya game ular atau snake yang biasa dikenal, kemudian diarahkan ke setiap makanan yang ada di layar game. Ketika icon permainan mengenai setiap makanan maka akan muncul informasi edukasi tentang makanan tersebut berupa zat kimia yang dikandungnya dan kegunaan serta anjuran untuk mengonsumsinya.

Berdasarkan data yang dikumpulkan dan dianalisis, menunjukkan sebagian besar siswa menyatakan bahwa aplikasi ini membantu mereka memahami perbedaan antara hoaks dan fakta terkait zat kimia dalam makanan secara lebih jelas. Aplikasi ini dinilai efektif karena pendekatannya yang interaktif dan menyenangkan, yang meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Salah satu siswa mengungkapkan bahwa aplikasi ini membantunya berpikir kritis saat menemukan klaim-klaim yang beredar di media sosial. Pendekatan pendidikan berbasis digital dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yang mendukung efektivitas aplikasi ini dalam melatih siswa menganalisis klaim kesehatan (Nguyen dan Parker, 2019).

Literasi sains memiliki peran penting dalam membantu siswa menilai klaim terkait zat kimia dalam makanan. Masyarakat dengan literasi sains yang baik lebih mampu membedakan informasi

yang valid dari hoaks, terutama dalam konteks kesehatan (Wang et al., 2021). Melalui aplikasi "*Chemical Quest*", siswa diajarkan untuk memahami konsep dasar mengenai dosis, konsentrasi, dan toksisitas, yang berguna dalam menentukan apakah suatu zat aman atau berbahaya. Dengan memahami prinsip-prinsip dasar ini, siswa diharapkan mampu mengevaluasi klaim-klaim yang beredar secara lebih kritis.

Penelitian (Lee dan Kim, 2021) menunjukkan bahwa gamifikasi tidak hanya meningkatkan motivasi belajar tetapi juga memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang sulit. Dalam aplikasi "*Chemical Quest*", siswa diajak untuk belajar mengenai keamanan zat kimia dalam makanan melalui permainan yang menarik, sehingga proses belajar terasa lebih ringan dan tidak membosankan. Metode ini membantu siswa dalam mengingat konsep-konsep yang dipelajari dengan lebih baik dibandingkan dengan metode ceramah konvensional. Penggunaan metode interaktif berbasis digital, yang terbukti efektif dalam membantu siswa memahami konsep sains yang kompleks (Kim et al., 2019).

Walaupun aplikasi ini mendapatkan respons positif, terdapat tantangan yang muncul terkait kesenjangan pemahaman di antara siswa. Beberapa siswa dengan latar belakang literasi sains yang lebih rendah merasa kesulitan dalam memahami konsep-konsep seperti toksisitas dan dosis. Penelitian (Black et al., 2020) menyarankan bahwa pendekatan edukasi berbasis permainan perlu disertai dengan bimbingan tambahan bagi kelompok siswa yang mengalami kesulitan. Untuk mengatasi tantangan ini, program ini mengimplementasikan sesi bimbingan tambahan dan diskusi kelompok untuk membantu siswa yang kurang paham.

3.3 Implikasi Keberlanjutan Aplikasi *Chemical Quest* Dalam Pembentukan *Smart Citizens*

Keberhasilan program ini menunjukkan potensi besar aplikasi edukasi berbasis gamifikasi, seperti "*Chemical Quest*," untuk membentuk *Smart Citizens* melalui penerapan yang lebih luas dalam kurikulum pendidikan. Dampak positif dari aplikasi ini tidak hanya meningkatkan literasi sains, tetapi juga memperkuat keterampilan berpikir kritis yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi hoaks yang semakin marak di masyarakat. Integrasi aplikasi ini ke dalam kurikulum formal diharapkan dapat membantu siswa menjadi lebih kritis, berwawasan luas, dan cerdas dalam memilah informasi. Penelitian oleh Davidson dan Hunt (2021) menekankan bahwa peran guru sangat penting dalam membimbing pembelajaran berbasis digital, sehingga setiap siswa dapat mengikuti materi dengan baik dan secara bertahap berkembang menjadi warga yang cerdas dan melek informasi atau *Smart Citizens*.

4. KESIMPULAN

Penggunaan aplikasi "*Chemical Quest*" menunjukkan bahwa inovasi dalam pendidikan melalui gamifikasi dapat memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan literasi sains di kalangan siswa. Dengan fokus pada keamanan zat kimia dalam makanan, aplikasi ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan berpikir kritis yang esensial dalam menganalisis klaim-klaim yang berkaitan dengan keamanan pangan.

Pendidikan sains berbasis fakta dan bukti menjadi semakin krusial di era di mana hoaks berkembang pesat dan berpotensi membahayakan kesehatan serta keselamatan masyarakat. Dalam konteks ini, integrasi aplikasi seperti "*Chemical Quest*" ke dalam kurikulum pendidikan formal memiliki peran penting dalam membangun generasi *Smart Citizens*—yaitu siswa yang mampu berpikir kritis, mencari kebenaran, dan memahami informasi dengan dasar ilmiah. Melalui pembelajaran yang interaktif dan menarik, aplikasi ini tidak hanya meningkatkan daya tarik belajar, tetapi juga mendorong siswa untuk berperan aktif dalam menyaring dan memahami isu-isu yang berkaitan langsung dengan kesehatan dan keamanan mereka. Pendekatan ini menciptakan budaya belajar yang mendorong siswa untuk tidak hanya menerima informasi begitu saja, tetapi untuk mengevaluasi keabsahannya, sehingga mereka tumbuh menjadi individu yang cerdas, berwawasan luas, dan siap menghadapi tantangan informasi di masyarakat sebagai *Smart Citizens*. Di masa depan, pengembangan aplikasi serupa tidak hanya terbatas pada topik kimia, tetapi juga dapat diperluas ke bidang lain seperti biologi, fisika, dan lingkungan. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan pendidikan yang lebih holistik dan relevan dengan tantangan yang dihadapi masyarakat

modern. Dengan meningkatkan keterampilan literasi sains dan berpikir kritis siswa, kita dapat membentuk generasi yang lebih sadar dan bertanggung jawab dalam menyikapi informasi, serta lebih mampu melawan penyebaran informasi yang menyesatkan. Program ini, jika diterapkan secara luas, memiliki potensi untuk menciptakan masyarakat yang lebih cerdas dan terinformasi, yang pada akhirnya dapat berkontribusi pada pengambilan keputusan yang lebih baik dalam konteks kesehatan dan keselamatan masyarakat.

REFERENCES

- Baker, M., & Green, T. (2019). Using digital tools to teach critical evaluation skills. *Journal of Education and Development*, 15(3), 201-210.
- Black, J. (2021). Educational strategies for misinformation in health education. *Science Education Review*, 10(4), 88-98.
- Black, R., et al. (2020). Impact of digital tools in combating food safety myths. *International Journal of Food Science and Technology*, 22(1), 88-96.
- Crawford, J., et al. (2020). Gamification in education: Enhancing learning and engagement. *Education Research and Development Journal*, 5(1), 88-102.
- Davidson, G., & Hunt, S. (2021). Digital literacy and the prevention of misinformation. *Digital Education Journal*, 9(1), 67-82.
- Dawson, R., et al. (2021). Interactive learning to combat misinformation in youths. *Education and Information Technologies*, 26, 347-360.
- Johnson, L., et al. (2020). Gamified science education: A systematic review. *Journal of Educational Science and Technology*, 8(2), 33-45.
- Kim, H., et al. (2019). Addressing misinformation through science literacy programs. *Journal of Educational Science*, 14(4), 145-160.
- Lee, C., & Kim, D. (2021). Gamification as a tool for science learning. *Educational Psychology Review*, 18(4), 44-65.
- Lim, J., et al. (2020). Social media and the spread of food safety myths. *Journal of Public Health Studies*, 30(2), 102-115.
- Nguyen, T., & Parker, J. (2019). Critical thinking and science literacy: Combatting fake news. *Journal of Science Education*, 11(1), 24-33.
- Park, S., & Yoon, J. (2022). The role of gamification in learning science concepts. *Educational Psychology and Technology*, 8(2), 120-137.
- Smith, A., & Brown, P. (2022). Scientific literacy and public perception of food additives. *Food Chemistry Journal*, 160, 55-62.
- Wang, L., et al. (2021). Critical thinking and scientific literacy in the fight against misinformation. *Journal of Public Health Studies*, 22(1), 88-96.
- Wills, H., & Law, R. (2021). Understanding the role of scientific literacy in health decision making. *Journal of Science and Society*, 12(3), 78-85.