



Nama: **Yosia Adwily Nainggolan (121450063);**
Catherine Firdhasari Maulina Sinaga (121450072)
Mata Kuliah: **Pervasive Computing (IF4025)**

Tugas Ke: **Final Project**
Tanggal: 22/12/2024

1 Latar Belakang dan Masalah yang Diselesaikan

Kehilangan indera perasa (pada makanan) adalah suatu kondisi langka di mana fungsi pengecap dari lidah tidak berjalan sebagaimana mestinya, atau bisa dikatakan hilang fungsi pengecap sepenuhnya. Hal ini bisa disebabkan oleh efek samping pengobatan, kelainan dari lahir atau terkena penyakit seperti COVID-19. Kehilangan kemampuan untuk merasakan makanan tidak hanya memengaruhi kualitas hidup tetapi juga dapat berdampak pada kesehatan, seperti kurangnya nafsu makan atau konsumsi makanan yang tidak aman.

Masalah utama yang dihadapi seseorang dengan kehilangan indera perasa meliputi:

- **kesulitan mengenali rasa makanan:** Dimana seseorang tidak dapat membedakan manis, asin, pahit, atau asam
- **Penurunan nafsu makan:** Makanan terasa hambar sehingga mengurangi motivasi untuk makan
- **Kesulitan mendeteksi makanan berbahaya:** Tidak mampu mengenali basi atau zat berbahaya

Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif yang memungkinkan individu dengan kehilangan rasa terhadap makanan tetap dapat menikmati makanan dan memastikan keamanan konsumsi mereka.

2 Tujuan Proyek

Proyek ini bertujuan untuk merancang Smart Taste Analyzer, sebuah alat berbasis komputasi pervasif yang:

- Membantu individu dengan kehilangan indera perasa mengenali rasa makanan menggunakan teknologi sensor dan Artificial intelligence (AI)
- Memberikan pengalaman rasa melalui stimulasi buatan, seperti stimulasi listrik, suhu, atau bahan perasa buatan.
- Menyediakan informasi tambahan tentang makanan, seperti deskripsi rasa dan tingkat keamanan.

3 Pendekatan Desain dan Kaidah Komputasi Pervasif yang Diikuti

Pendekatan Desain

- **Sensor Kimia dan Stimulasi Buatan:** Sistem ini mengandalkan sensor kimia untuk mendeteksi komponen rasa dasar pada makanan (manis, asin, asam, pahit, dan umami). Data yang diperoleh dari sensor diterjemahkan menjadi respons digital yang dapat dikenali oleh perangkat. Sebagai

respons, perangkat menggunakan teknologi stimulasi buatan, misalnya stimulasi listrik mikro, perubahan suhu, atau bahan perasa sintetis untuk menciptakan pengalaman rasa yang menyerupai kenyataan. [1]

- **Konektivitas Aplikasi:** Alat ini terintegrasi dengan aplikasi seluler yang berfungsi sebagai pusat kontrol dan antarmuka pengguna. Melalui aplikasi, pengguna dapat memantau deskripsi rasa makanan, mengatur tingkat stimulasi, dan menyimpan preferensi pribadi. Konektivitas ini memanfaatkan teknologi Bluetooth atau WiFi untuk memastikan komunikasi real-time yang stabil. [2]
- **Penggunaan AI:** Algoritma pembelajaran mesin diterapkan untuk menganalisis data dari sensor kimia secara mendalam. Dengan AI, sistem dapat mengenali pola rasa yang kompleks, memberikan rekomendasi personal, dan menyesuaikan respons stimulasi berdasarkan data historis dan preferensi pengguna. Pendekatan ini meningkatkan akurasi dan efisiensi sistem secara keseluruhan. [3]

Kaidah Komputasi Pervasif

- **Konektivitas Terintegrasi:** Alat berkomunikasi dengan aplikasi melalui Bluetooth/WiFi. Semua komponen sistem, termasuk sensor, unit pemrosesan, dan aplikasi, dirancang untuk terhubung secara seamless. Komunikasi data dilakukan secara real-time, memastikan respons yang cepat dan sinkron antarperangkat.
- **Konsep Ubiquitous:** Alat dirancang dengan ukuran yang portabel dan baterai yang tahan lama sehingga dapat digunakan kapan saja dan di mana saja. Integrasi ini memastikan alat tidak mengganggu aktivitas sehari-hari pengguna.
- **Context-Aware:** Sistem mampu mengenali konteks penggunaan, seperti lokasi (misalnya restoran atau rumah), waktu konsumsi (pagi, siang, malam), dan jenis makanan (misalnya makanan manis atau pedas atau kebutuhan gizi dan pantangan yang dimiliki pengguna nya). Berdasarkan konteks ini, alat dapat memberikan saran atau menyesuaikan stimulasi rasa.
- **Personalisasi:** Data pengguna, seperti preferensi rasa dan pola konsumsi, disimpan secara aman di aplikasi. Sistem menggunakan data ini untuk memberikan pengalaman yang disesuaikan, termasuk penyesuaian intensitas stimulasi dan deskripsi rasa yang lebih relevan.
- **Adaptabilitas dan Skalabilitas:** Sistem dirancang untuk berkembang. Misalnya, modul tambahan dapat ditambahkan untuk mendeteksi komponen makanan lain, seperti kandungan gizi atau alergen. Selain itu, alat ini dapat diperluas penggunaannya di bidang gastronomi atau penelitian makanan.

4 Justifikasi Solusi dan Nilai yang Diberikan

Justifikasi Solusi

- **Teknologi yang Terbukti:** Sensor kimia telah terbukti mampu mendeteksi rasa secara efektif dalam penelitian sebelumnya. Teknologi ini memberikan dasar ilmiah yang kuat untuk implementasi proyek. Kemampuan ini memungkinkan alat untuk beradaptasi dengan kebutuhan pengguna secara dinamis. [4]
- **Integrasi AI:** Dengan machine learning, alat ini diharapkan dapat memberikan pengalaman rasa yang lebih akurat dan personal. [3]

Nilai yang Diberikan

- **Ekonomi:** Proyek ini memiliki potensi pasar yang besar, terutama di sektor kesehatan, gastronomi, dan penelitian makanan. Alat ini dapat dijual sebagai perangkat bantu bagi individu dengan gangguan rasa atau sebagai alat penelitian untuk chef dan ilmuwan makanan.
- **Sosial:** Dengan alat ini, individu yang kehilangan rasa dapat menikmati makanan kembali, meningkatkan nafsu makan, meningkatkan kualitas hidup individu, dan memastikan nutrisi yang seimbang.
- **Lingkungan:** Desain sistem yang hemat energi dan minimal dalam penggunaan bahan berbahaya mendukung keberlanjutan lingkungan. Selain itu, alat ini dapat membantu mengurangi limbah makanan dengan memastikan konsumsi yang aman.

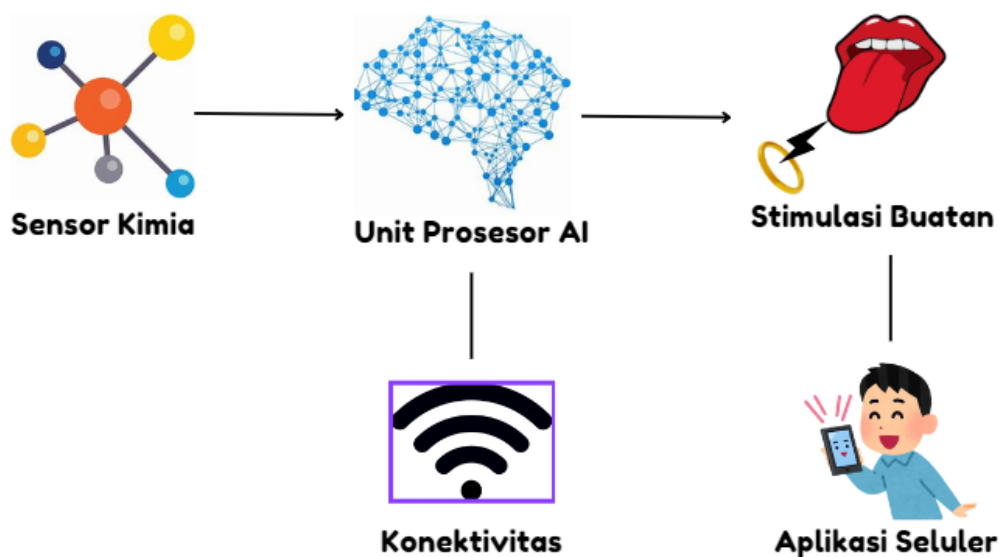
5 Rancangan Arsitektur Sistem

Deskripsi Sistem

Sistem terdiri dari:

- **Modul Sensor Kimia:** Modul ini menggunakan sensor kimia untuk mendeteksi elemen rasa makanan, seperti manis, asin, asam, pahit, dan umami. Data ini diolah dalam bentuk sinyal digital untuk diteruskan ke sistem pemrosesan lebih lanjut.[5]
- **Stimulasi Rasa Buatan:** Memberikan simulasi rasa melalui stimulasi listrik atau suhu. [6]
- **Unit Prosesor AI:** Mengolah data sensor dan menghasilkan respons.
- **Antarmuka Pengguna:** Layar pada alat dan aplikasi seluler untuk deskripsi rasa dan personalisasi.

Block Diagram Arsitektur



References

- [1] K. Woertz, "Taste sensing systems (electronic tongues) for pharmaceutical applications," <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037851731000877X>, 30Sep. 2011, accessed: 2024-12-22.
- [2] J. Fitzgerald, "Cutting edge methods for non-invasive disease diagnosis using e-tongue and e-nose devices," <https://www.mdpi.com/2079-6374/7/4/59>, 7Dec. 2017, accessed: 2024-12-22.
- [3] J. Tan, "Applications of electronic nose (e-nose) and electronic tongue (e-tongue) in food quality-related properties determination: A review," <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S037851731000877X>, 28Jun. 2020, accessed: 2024-12-22.
- [4] B. S. Wibowo, "Pengembangan sistem sensor rasa berbasis membran selektif ion untuk klasifikasi buah jeruk," https://www.researchgate.net/publication/338891088_Pengembangan_Sistem_Sensor_Rasa_Berbasis_Membran_Selektif_Ion_untuk_Klasifikasi_Buah_Jeruk_Halaman_9_sd_13?, Apr. 2014, accessed: 2024-12-22.
- [5] chatgpt, "referensi gpt," <https://chatgpt.com/share/676a3a98-284c-8003-aae9-0688e535fa25>, Jun. 2020, accessed: 2024-12-22.
- [6] N. Ranasinghe, "Digital taste and smell communicatio," <https://eudl.eu/doi/10.4108/icst.bodynets.2011.247067>, 12Jun. 2012, accessed: 2024-12-22.