

Desain Sistem Pelatihan Digital Food Safety Berbasis Web Menggunakan Framework Spring dan Angular untuk Optimalisasi Implementasi HACCP

¹Gede Mangku Adhi Krishna Triwikrama, ²Paula Dewanti, ³Putu Adi Guna Permana,
⁴Indriyani, ⁵I Gusti Ngurah Wikranta Arsa

^{1,2,3}Fakultas Informatika dan Komputer /Program Studi Sistem Informasi

^{4,5}Fakultas Informatika dan Komputer /Program Studi Sistem Komputer
Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali
Denpasar, Indonesia

E-mail: ¹210030292@stikom-bali.ac.id, ²paula_dewanti@stikom-bali.ac.id,
³putuadi_guna@stikom-bali.ac.id, ⁴indriyani@stikom-bali.ac.id, ⁵arsa@stikom-bali.ac.id

ABSTRAK

Keamanan pangan merupakan aspek krusial dalam industri jasa boga dan perhotelan karena berdampak langsung pada kesehatan konsumen, kepuasan pelanggan, dan keberlanjutan operasional. Meskipun standar internasional *Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP) telah diterapkan secara luas, praktik di lapangan masih menghadapi kendala akibat *human error* dan rendahnya pemahaman karyawan terhadap prosedur standar. Metode pelatihan konvensional cenderung terbatas, kurang interaktif, dan sulit diukur efektivitasnya. Penelitian ini mengembangkan sistem pelatihan *food safety* berbasis web menggunakan Spring Boot untuk *backend* dan Angular untuk *frontend*. Sistem ini menyediakan modul pembelajaran, video edukasi, evaluasi berbasis kuis, pelaporan capaian, serta manajemen pengguna, dengan tujuan meningkatkan kompetensi karyawan dalam menerapkan HACCP. Metode pengembangan mengikuti Waterfall Model, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga evaluasi. Validasi akan dilakukan melalui Black Box Testing dan *User Acceptance Testing* (UAT) berbasis skala Likert. Hasil akhir diharapkan akan menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan, berjalan sesuai fungsionalitas, dan efektif meningkatkan pemahaman serta kepatuhan terhadap standar *food safety*. Penelitian ini memberikan kontribusi akademik berupa model pelatihan digital, manfaat praktis dalam meningkatkan kualitas pelatihan yang terukur, dan dampak sosial melalui peningkatan keamanan pangan serta kepercayaan konsumen.

Kata Kunci: keamanan pangan, HACCP, pelatihan berbasis web, Spring Boot, Angular.

ABSTRACT

Food safety is a critical concern in the hospitality and culinary industry, directly affecting consumer health, customer satisfaction, and business sustainability. Although the Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP) standard is widely implemented, its practical application often faces challenges due to human error and limited employee understanding of standard procedures. Conventional training methods are frequently inadequate, lacking interactivity and measurable effectiveness. This study develops a web-based food safety training system using Spring Boot for the backend and Angular for the frontend. The system incorporates learning modules, educational videos, quiz-based evaluations, progress reporting, and user management, aiming to enhance

employees' competencies in implementing HACCP standards. The development follows a Waterfall Model, covering needs analysis, system design, implementation, testing, and evaluation. System validation will be conducted through Black Box Testing and User Acceptance Testing (UAT) using a Likert scale to assess usability, effectiveness, and user satisfaction. Results expected to indicate that the system is functional, user-friendly, and effective in improving understanding and compliance with food safety standards. The study contributes academically by providing a digital training model, offers practical benefits in delivering measurable and sustainable employee training, and has social impact by enhancing food safety assurance and consumer trust.

Keywords: *food safety, HACCP, web-based training, Spring Boot, Angular.*

1. PENDAHULUAN

Keamanan pangan merupakan isu strategis dalam industri jasa boga dan perhotelan karena berkaitan erat dengan kesehatan konsumen, kepuasan pelanggan, serta keberlanjutan operasional. Salah satu standar internasional yang banyak digunakan untuk menjamin keamanan pangan adalah *Hazard Analysis Critical Control Points* (HACCP), yang berfokus pada identifikasi titik kritis, analisis potensi bahaya, serta pengendalian proses produksi makanan secara menyeluruh.

Meski diwajibkan di banyak institusi, implementasi HACCP di lapangan masih menghadapi hambatan, terutama akibat keterbatasan pemahaman karyawan dan *human error* (SEAMEO-RECFON & Poltekkes Kemenkes Malang, 2024). Metode pelatihan konvensional kerap dinilai kurang interaktif, sulit diukur efektivitasnya, serta tidak fleksibel bagi karyawan dengan jadwal padat.

Pelatihan daring mulai menjadi alternatif di Indonesia maupun internasional, terbukti mampu menjangkau lebih banyak peserta sekaligus memfasilitasi pengukuran pemahaman melalui *pre-test* dan *post-test* (BSN, 2024; Siloam Hospitals & SEAMEO RECFON, 2024). Namun, sistem berbasis *web* yang interaktif, responsif, dan dilengkapi evaluasi otomatis masih jarang dibahas dalam literatur lokal.

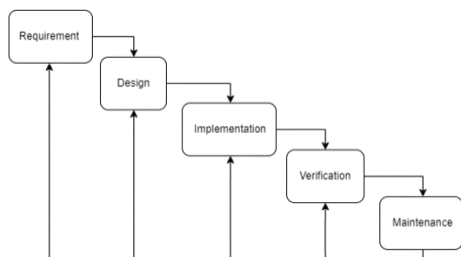
Dalam konteks ini, teknologi digital berbasis *web* berpotensi menjadi solusi. Pemanfaatan Spring Boot pada *backend* dan Angular pada *frontend* memungkinkan aplikasi yang responsif, mudah diakses, serta mendukung integrasi modul pembelajaran, evaluasi, dan pelaporan capaian. Dengan demikian, platform ini diharapkan dapat memperkuat kapasitas sumber daya manusia dalam menerapkan standar keamanan pangan secara lebih efektif.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di lingkungan industri perhotelan dengan fokus pada pengembangan sistem pelatihan *food safety* berbasis *web* untuk meningkatkan pemahaman dan penerapan HACCP oleh karyawan. Data dikumpulkan melalui kombinasi observasi, wawancara, dan evaluasi kuis, serta didukung oleh literatur dan dokumen standar terkait. Pengembangan sistem menggunakan Spring Boot untuk *backend* dan Angular untuk *frontend* dengan pendekatan Waterfall, meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini Metode Waterfall. Waterfall adalah salah satu jenis model pengembangan aplikasi dan termasuk ke dalam *classic life cycle*, yang mana menekankan pada fase yang berurutan dan sistematis (Vedamurthi et

al., 2024). Gambar 1 menampilkan tahapan pada Metode *Waterfall*.



Gambar 1. Waterfall Model.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, tahapan yang dicapai adalah analisis kebutuhan dan desain sistem dalam pengembangan aplikasi pelatihan *food safety* berbasis web.

Analisis Kebutuhan

HygieX Mobile adalah aplikasi pelatihan *food safety* berbasis web yang dikembangkan untuk meningkatkan kompetensi karyawan dalam higiene dan sanitasi. Sistem dibangun menggunakan Spring Boot (*backend*), Angular (*frontend*), dan MySQL (basis data), dengan bahasa pemrograman PHP, JavaScript, HTML, dan CSS, serta dapat diakses melalui browser pada perangkat desktop.

Aplikasi menyediakan modul pembelajaran, video edukasi, kuis evaluasi, dan pelaporan hasil belajar secara *real-time*. Materi difokuskan pada HACCP, kebersihan personal, sanitasi peralatan, dan penyimpanan makanan.

HygieX Mobile memiliki dua peran pengguna: Admin, yang mengelola materi, video, dan data pengguna serta memantau capaian pelatihan, dan Pengguna, yang mengikuti pelatihan, mengakses materi, menonton video, dan menyelesaikan kuis, tanpa hak mengubah data inti sistem.

Desain Sistem

Hasil analisis kebutuhan menjadi landasan utama dalam perancangan arsitektur sistem. Aplikasi ini dirancang dengan memanfaatkan Spring Boot pada sisi *backend*, Angular pada *frontend*, dan MySQL sebagai basis data utama. Pembagian hak akses dibuat dalam dua peran, yaitu Admin yang memiliki kendali penuh terhadap pengelolaan materi serta data pengguna, dan Pengguna yang hanya memiliki akses terbatas untuk mengikuti pelatihan sesuai materi yang disediakan. Adapun sistem ini belum mencakup sertifikasi eksternal maupun integrasi dengan sistem manajemen sumber daya manusia.

Untuk menggambarkan rancangan secara sederhana, digunakan Diagram Konteks yang menampilkan hubungan *input* dan *output* antara sistem dengan entitas yang terlibat. Diagram Konteks pada Gambar 2 menunjukkan struktur dasar aplikasi HygieX Mobile, yang sekaligus memberikan gambaran awal mengenai alur informasi yang terjadi dalam sistem.



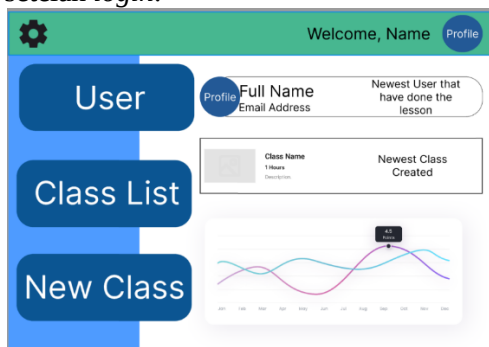
Gambar 2. Diagram Konteks HygieX Mobile.

Antarmuka Pengguna Akses Admin

1. Halaman *Main Page* Admin

Halaman utama admin menampilkan profil, akses ke pengaturan (*Settings*), daftar pengguna, daftar kelas, dan tombol untuk menambahkan kelas baru. Kotak ringkasan memperlihatkan jumlah pengguna dan kelas aktif, memudahkan pemantauan aktivitas. Sebagai contoh, admin dapat membuat kelas baru dengan menekan tombol *New Class*. Gambar 3

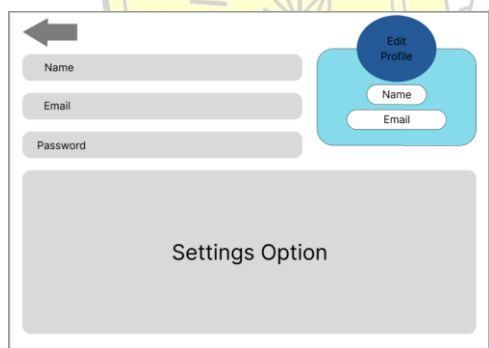
menunjukkan tampilan halaman utama setelah login.



Gambar 3. Halaman *Main Page* Admin.

2. Halaman *Settings* Admin

Halaman *Settings* Admin memungkinkan pengelolaan profil dan konfigurasi sistem. Admin dapat memperbarui foto, nama, serta preferensi sistem, dengan opsi pengaturan khusus yang hanya dapat diakses oleh Admin. Navigasi kembali ke halaman utama juga disediakan untuk kemudahan penggunaan. Gambar 4 menunjukkan tampilan *Settings* Admin.

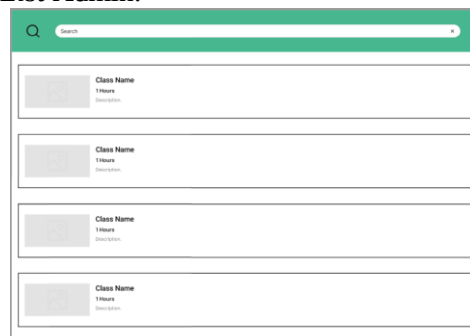


Gambar 4. Halaman *Settings* Admin.

3. Halaman *Class List* Admin

Halaman *Class List* khusus Admin menampilkan daftar kelas lengkap dengan informasi seperti gambar, judul, durasi, dan deskripsi. Fitur pencarian memudahkan admin menemukan kelas tertentu, dan daftar dapat digulir jika jumlah kelas banyak. Admin juga dapat memilih kelas untuk melihat detail lebih lengkap. Sebagai contoh, admin dapat mencari kelas “Penerapan Prosedur Higiene dan Sanitasi” dan membuka informasi lengkapnya untuk ditinjau.

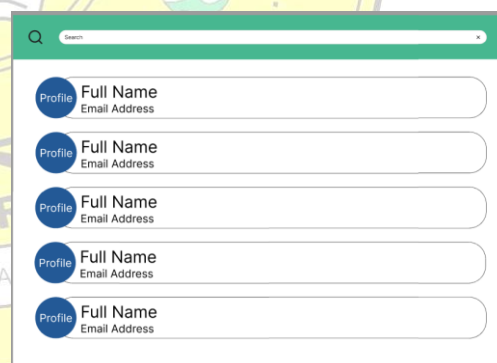
Gambar 5 memperlihatkan halaman *Class List* Admin.



Gambar 5. Halaman *Class List* Admin.

4. Halaman *User List*

Halaman *User List* Admin menampilkan daftar pengguna lengkap dengan foto profil, nama, dan alamat email. Fitur pencarian memudahkan admin menemukan pengguna tertentu, dan daftar dapat digulir jika jumlah pengguna banyak. Admin dapat memilih pengguna untuk melihat detail akun, misalnya saat ingin memeriksa informasi peserta tertentu. Gambar 6 adalah tampilan halaman *User List*.

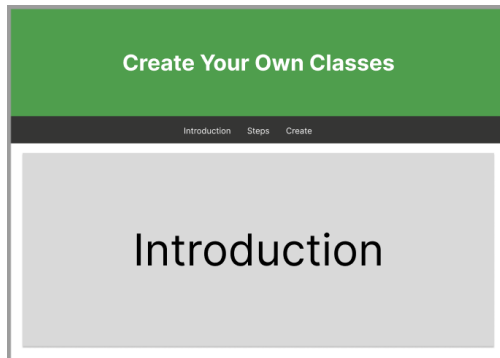


Gambar 6. Halaman *User List*.

5. Halaman *Create Class*

Halaman *Create Class* digunakan Admin untuk menambahkan kelas baru, dengan fitur *Introduction* untuk penjelasan umum, *Steps* untuk panduan langkah-langkah, dan *Create* untuk memulai proses pembuatan. Misalnya, admin dapat membuat kelas “Pengelolaan Bahan Baku Makanan” dengan mengikuti panduan di *Steps* dan menekan *Create* untuk memulai. Gambar 7 menampilkan

halaman *Create Class* yang digunakan Admin untuk membuat kelas baru.



Gambar 7. Halaman *Create Class*.

Pembahasan

Analisis kebutuhan dan desain HygieX Mobile menunjukkan potensi aplikasi ini sebagai media pelatihan berbasis web untuk meningkatkan kompetensi pengguna dalam higiene dan sanitasi pangan. Hal ini sejalan dengan temuan Berglund et al. (2024) bahwa pelatihan daring mampu meningkatkan pengetahuan dan praktik peserta, terutama bila menggunakan modul interaktif dan video dengan durasi singkat dan berulang.

Seow et al. (2022) juga menegaskan efektivitas aplikasi web dalam meningkatkan kesadaran keamanan pangan, khususnya bagi generasi muda pengguna aktif internet. Meski demikian, keterbatasan interaktivitas sosial masih sering ditemui. HygieX Mobile merespons hal ini dengan antarmuka sederhana, navigasi intuitif, serta fitur evaluasi capaian *real-time*, yang dapat menjadi dasar pengembangan interaksi lebih lanjut.

Dari sisi penerapan HACCP, penelitian Budiningsari et al. (2024) membuktikan bahwa pelatihan terstruktur berdampak tidak hanya pada keterampilan karyawan dalam menjaga keamanan pangan, tetapi juga pada peningkatan kepuasan konsumen. Hal ini menegaskan relevansi HygieX Mobile sebagai *platform* yang mendukung tenaga kerja di sektor jasa boga dan perhotelan dalam menerapkan standar HACCP secara konsisten.

Secara konseptual, penelitian ini diposisikan dalam kerangka ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) (Food Control, 2023). Tahap analisis telah mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional, sementara tahap desain menghasilkan rancangan arsitektur berbasis Spring Boot, Angular, dan MySQL, dengan pembagian peran Admin dan Pengguna. Kedua tahap ini menjadi pijakan penting sebelum melangkah ke proses pengembangan lebih lanjut.

Dengan demikian, HygieX Mobile tidak hanya berfungsi sebagai aplikasi pelatihan daring, tetapi juga sebagai model pengembangan sistem pembelajaran yang terstruktur dan selaras dengan kerangka desain instruksional. Rancangan ini diharapkan mendukung peningkatan berkelanjutan kompetensi dan praktik keamanan pangan di lingkungan industri jasa.

Penelitian ini dijadikan sebagai dasar untuk mengembangkan tiga tahap akhir dari Model Waterfall, yaitu implementasi, verifikasi, dan pemeliharaan, dengan tujuan menilai efektivitas serta efisiensi proses dari sistem yang telah dikembangkan.

4. KESIMPULAN

HygieX Mobile berpotensi menjadi media pelatihan interaktif, terstruktur, dan adaptif yang meningkatkan kompetensi karyawan dalam penerapan standar keamanan pangan, sekaligus mendukung evaluasi dan pelaporan progres secara *real-time*. Secara akademik, praktis, dan sosial, model ini dapat direplikasi untuk meningkatkan kualitas pelatihan dan keamanan pangan, dengan penelitian selanjutnya mengeksplorasi integrasi sistem manajemen SDM serta fitur gamifikasi untuk meningkatkan keterlibatan peserta.

Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi integrasi dengan sistem

manajemen sumber daya manusia dan penerapan fitur gamifikasi untuk meningkatkan keterlibatan peserta.



DAFTAR PUSTAKA

Angular. (2024). *Angular documentation: The modern web framework for building applications*. <https://angular.io/docs>

Berglund, A., Smith, J., & Tan, L. (2024). Effectiveness of online interactive training in food safety: A comparative study. *Journal of Hospitality and Food Safety*, 12(3), 45–58.

BSN. (2024). *Standar dan pedoman pelatihan keamanan pangan daring di Indonesia*. Badan Standardisasi Nasional.

Budiningsari, I., Prasetyo, A., & Hartono, R. (2024). Pelatihan HACCP terstruktur dan dampaknya terhadap kepuasan konsumen di industri perhotelan. *Indonesian Journal of Food Safety*, 10(2), 75–88.

Food Control. (2023). ADDIE framework in instructional design for food safety training. *Food Control Journal*, 145, 109–121. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2023.109121>

Pivotal Software, Inc. (2024). *Spring Boot reference guide: Building Java-based applications*. <https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/html/>

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

SEAMEO-RECFON, & Poltekkes Kemenkes Malang. (2024). *Laporan implementasi HACCP di institusi pendidikan dan industri perhotelan di Indonesia*. SEAMEO RECFON.

Siloam Hospitals, & SEAMEO RECFON. (2024). *Evaluasi efektivitas pelatihan daring di sektor kesehatan dan perhotelan*. Siloam Hospitals Research Division.

Seow, H., Lim, P., & Tan, W. (2022). Web-based learning tools for food safety awareness among young consumers. *International Journal of Food Safety Education*, 9(1), 33–47.

Somerville, I. (2011). *Software engineering* (9th ed.). Addison-Wesley.

Vedamurthi, K. V., Dewanti, P., & Indriyani, I. (2024, October). Desain Sistem Informasi Konsultasi Hukum Berbasis CodeIgniter pada Samuel Uruilal & Partners. In *Seminar Nasional Penelitian (SEMNAS CORISINDO 2024)* (pp. 185-190).