

# **BAB I**

## **LATAR BELAKANG PROYEK**

### **1.1 Pengantar**

#### **1.1.1 Ringkasan Isi Dokumen**

Dalam dokumen ini akan dibahas mengenai rencana sistem pengukuran kesegaran daging menggunakan near infrared spectroscopy. Akan dibahas mengenai latar belakang dan tujuan dibuatnya produk ini. Selain itu, dibahas juga mengenai nilai komersial dari produk dan kebutuhan dari masyarakat. Kemudian dijelaskan mengenai perencanaan dari pembuatan produk yang meliputi pengembangan terkait penggunaan sumber daya yang diperlukan, estimasi biaya, timeline kerja, dan pihak-pihak yang akan membantu ataupun mendukung pembuatan dan pengembangan produk

#### **1.1.2 Tujuan Penulisan Dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen**

Penulisan dari dokumen ini bertujuan sebagai dokumentasi atau gagasan ide dasar yang dibutuhkan untuk mengembangkan produk yang akan dibuat. Dokumen ini menjelaskan dan menjabarkan tentang konsep, latar belakang, tujuan, kebutuhan, analisis bisnis, karakteristik, estimasi biaya dari produk yang akan dibuat berupa sistem pengukuran kesegaran daging menggunakan near infrared spectroscopy.

### **1.2 Development Project Proposal**

Daging merupakan salah satu sumber protein yang dibutuhkan oleh sebagian besar masyarakat. Sehingga para penjual daging harus memastikan bahwa daging yang mereka jual benar-benar dalam keadaan segar supaya tidak mempengaruhi nilai jual daging dan pengurangan nilai kepercayaan terhadap konsumen. Oleh karena itu cara mengecek kesegaran daging dapat menggunakan Near Infrared Spectroscopy dengan mendekatkan alat ke daging yang akan dicek kesegarannya, dimana sinar infra merah pada alat akan mendeteksi kandungan molekul (kandungan air, kadar lemak, dan kadar

protein) pada daging. Dari hasil pengukuran molekul tersebut dapat digunakan untuk mengukur daging masih segar atau tidak.

Untuk mendapatkan daging yang segar dan layak dijual maka, kandungan yang ada pada daging berupa kadar air, lemak, protein harus sesuai pada referensi atau acuan yang ada. Dengan memanfaatkan sinar infrared pada alat, dapat mengetahui molekul yang terkandung pada daging, dimana sampel daging didekatkan pada alat. Setelah itu, sensor spectroscopy akan memantulkan sinar infrared pada daging guna membaca molekul di dalamnya. Molekul-molekul tersebut akan dikirim ke Esp32 dan akan diproses supaya molekul di dalam daging bisa terbaca. Hasil dari proses tersebut nantinya akan ditampilkan berupa grafik pada aplikasi atau web. Dari panjang gelombang tersebut dapat dibaca setiap molekul yang terkandung pada daging berkisar pada rentang berapa nm.

### 1.3 Product Characteristics

Deskripsi umum mengenai konsep sistem/produk:

- Fungsi Utama
  - Pengukuran daging menggunakan near infrared spectroscopy untuk mengetahui kesegaran daging dengan mendeteksinya melalui sensor spectroscopy.
- Feature Dasar
  - NIR Spectroscopy
  - Pengukuran
- Feature Unggulan
  - Mendeteksi kesegaran daging secara realtime
  - Alat dapat diakses oleh pengguna dengan mudah

Karakteristik sistem/produk yang diperlukan:

- Sistem NIRS yang mendeteksi kesegaran daging secara realtime sehingga dapat mengetahui secara langsung perubahan pada daging yang dideteksi dan memungkinkan mendeteksi perubahan dalam kesegaran daging segera setelah terjadi.

- Sistem dapat diakses oleh pengguna dengan mudah sehingga dapat dioperasikan oleh semua orang yang tidak memiliki latar belakang khusus atau pengetahuan lebih tentang teknologi. Ini membuat sistem ini lebih mudah diterapkan dalam industri makanan.

#### **1.4 Business Analysis**

Sistem pengukuran kesegaran daging menggunakan near infrared spectroscopy (NIRS) menjadi sebuah inovasi yang baik. Alat ini memanfaatkan teknologi NIRS untuk mengukur kualitas kesegaran daging secara cepat dan efisiensi. Kecepatan NIRS memungkinkan pengukuran dan menganalisis kesegaran daging dengan cepat tanpa merusak fisik daging serta mengurangi waktu yang diperlukan untuk penilaian kualitas produk.

Konsumen yang dituju adalah penjual daging yang mana dengan memanfaatkan teknologi NIRS ini, mereka dapat meningkatkan efisiensi dan keuntungan ekonomi. Kemampuan NIRS untuk memberikan pengukuran kesegaran daging secara cepat dan akurat memungkinkan penjual daging untuk mendeteksi perubahan kualitas dengan baik, sehingga mengurangi risiko kerugian akibat daging yang tidak segar. Meskipun investasi awal untuk teknologi ini mungkin cukup besar, manfaat jangka panjangnya mencakup peningkatan kualitas produk dan peningkatan daya saing di pasar.

Deteksi kesegaran daging menggunakan NIRS, akan menghasilkan informasi yang akurat tentang segar tidaknya sebuah daging. Desain dari produk ini akan memudahkan penjual daging untuk mengoperasikannya, tanpa perlu pengetahuan khusus untuk menggunakannya. Implementasi sistem pengukuran kesegaran daging menggunakan near infrared spectroscopy (NIRS) mendukung keberlanjutan dengan meningkatkan efisiensi penjualan daging. Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi langkah positif menuju bisnis yang lebih berkelanjutan dalam penjualan daging.

Perhitungan yang digunakan dalam menentukan Net Present Value (NPV) adalah sebagai berikut ini :

$$\text{NPV} = (\text{Probabilitas Sukses Teknik} \times \text{Impact Keuntungan}) - \text{Biaya Riset dan Pengembangan}$$

Hasil dari perkiraan biaya kegiatan riset dan pengembangan produk, seperti yang ditunjukkan pada tabel rincian harga produksi, adalah sebesar Rp 1.750.000,00. Dan dengan harga penjualan per unitnya sebesar Rp2.000.000,00, maka dengan penjualan 1000 unit, akan didapatkan keuntungan sebesar Rp 250.000.000,00.

$$\begin{aligned}\text{NPV} &= \text{Rp } 2.000.000,00 - \text{Rp}1.750.000,00 \\ &= \text{Rp } 250.000,00\end{aligned}$$

Dari harga penjualan dan biaya pengembangan maka nilai NPV bernilai positif.

## **1.5 Product Development Planning**

### **1.5.1 Development Effort**

Pada bagian ini berisi mengenai inventaris yang dibutuhkan dalam proses pengembangan, mulai dari total lamanya pengerjaan dalam 1 tim, peralatan yang digunakan dalam 1 tim, perangkat keras dan perangkat lunak untuk pengembangan alat, peralatan pengujian, probabilitas keberhasilan pengembangan, dan jadwal serta waktu pengembangan.

#### **1. Man-month**

Sistem Pengukuran Kesegaran Daging Menggunakan Near Infrared Spectroscopy ini dikerjakan dengan durasi 8 bulan, dari bulan November 2023 sampai dengan bulan Juni 2024. Sistem ini sendiri dikerjakan oleh satu tim beranggotakan 2 mahasiswa tingkat akhir program studi teknik elektro. Dengan demikian, man-month yang dibutuhkan untuk mengerjakan produk ini adalah 8 bulan.

#### **2. Machine-time**

Di dalam pengerjaan produk ini, macam – macam hardware / peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- PC Desktop / Laptop sebanyak 2 buah yang digunakan setiap mahasiswa untuk mengerjakan dokumen laporan, proposal, beberapa

perhitungan, dan juga untuk melakukan penyimpanan atas pengambilan data dari percobaan pembuatan alat.

### 3. Development tools

Di dalam proses pengembangan produk, beberapa peralatan perangkat keras yang digunakan adalah sebagai berikut:

- NIRS (Near Infrared Spectroscopy) yaitu sensor yang berguna untuk mendeteksi molekul yang terkandung dalam daging.
- Laptop berfungsi untuk menampilkan grafik berupa website dari hasil pengukuran menggunakan sensor NIRS dan melakukan pemrograman.
- Esp32 yaitu sebuah mikrokontroler yang digunakan untuk menghubungkan hardware kepada interface laptop melalui Wi-Fi.

Dan perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Visual Studio Code untuk membuat website pada User Interface, pada pembuatan website ini menggunakan HTML dan CSS.
- Arduino IDE untuk membuat program agar sensor dapat membaca daging dan melakukan pengolahan data.

### 4. Test equipment

Peralatan yang dibutuhkan untuk pengujian produk antara lain :

- Laptop untuk melihat hasil uji dari data input yang telah diolah berupa website.
- NIRS (Near Infrared Spectroscopy) sebagai sensor untuk membaca molekul pada daging.

### 5. Kebutuhan akan expert

Untuk menunjang pengembangan produk dibutuhkan beberapa ahli sebagai berikut:

- Dosen pembimbing sebagai pembimbing dan penanggung jawab proyek ini. Berperan untuk memberikan bimbingan dan memberikan masukan atau saran selama proses pembuatan proyek ini.

### 6. Probabilitas keberhasilan pengembangan

Probabilitas keberhasilan pengembangan sistem pengukuran kesegaran daging menggunakan near infrared spectroscopy (NIRS) dapat dinilai berdasarkan beberapa faktor kunci. Pertama-tama, ketersediaan

dukungan dan penerimaan pasar menjadi faktor utama. Jika penjual daging menerima teknologi ini sebagai solusi yang efektif, probabilitas keberhasilan akan meningkat. Serta dengan ketepatan teknologi NIRS dalam memberikan pengukuran kesegaran yang akurat dan konsisten. Kesesuaian sistem dengan standar kesegaran juga penting. Oleh karena itu, kesuksesan pengembangan sistem ini akan sangat bergantung pada dukungan pasar, ketepatan teknologi, dan manajemen risiko yang efektif

### 1.5.2 Jadwal dan Waktu yang diperlukan untuk pengembangan

Tabel jadwal dan waktu pengembangan produk dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 1. 1 Jadwal dan Waktu Pengembangan Produk

Proses/Task	Fase	Deliverables	Jadwal	Kebutuhan Resource
Pembentukan konsep dan spesifikasi prototipe	Rencana pengembangan produk	C100	29 Oktober 2023 - 10 November 2023	Literatur, dosen pembimbing
	Penetapan fitur dan target konsumen	C100	11 November 2023 - 20 November 2023	Literatur, dosen pembimbing
Pembuatan spesifikasi teknik	Penetapan spesifikasi produk dan sampel yang baik	C200	21 November 2023 - 2 Desember 2023	Literatur, dosen pembimbing
Spesifikasi dan perancangan desain produk	Spesifikasi kebutuhan produk	C300	3 Desember 2023 - 12 Desember 2023	Literatur, dosen pembimbing

	Penetapan desain produk	C300	13 Desember 2023 - 15 Januari 2024	Literatur, dosen pembimbing
Implementasi pembuatan hardware dan software	Pemesanan alat dan bahan	C400	18 Januari 2024 - 19 Januari 2024	Online shop, toko elektronik, laboratorium teknik elektro
	Perakitan alat	C400	20 Januari 2024 - 4 Februari 2024	Alat dan bahan
	Pemrograman sistem	C400	5 Februari 2024 - 1 April 2024	Visual Studio Code dan dosen pembimbing
	Final pembuatan hardware	C400	2 April 2024 - 20 April 2024	Alat, Bahan dan dosen Pembimbing
Pengujian Produk	Penyesuaian produk dengan spesifikasi	C500	21 April 2024 - 21 Juni 2024	Final produk dan dosen pembimbing

### 1.6 Cost Estimate

Berisi estimasi biaya yang digunakan dalam untuk pengembangan riset dan pembuatan produk.

Tabel 1. 2 Rincian Harga Produksi untuk Pengembangan Riset dan Pembuatan  
Produk

Pengeluaran	Harga	Jumlah	Total
Esp32	Rp 80.000	1 pc	Rp 80.000
Sensor Spectroscopy	Rp 1.600.000	1 pc	Rp 1.600.000
Kontrol Box	Rp 50.000	1 pc	Rp 50.000
Kabel jumper	Rp 500	10 pcs	Rp 5.000
Kabel usb	Rp 15.000	1 pc	Rp 15.000
Total			Rp 1.750.000

Pada bagian ini berisi bagian yang dikerjakan, spesifikasi beserta jadwal dari masing-masing bagian. berikut contohnya.

Tabel 1. 3 Daftar deliverable, spesifikasi, dan jadwal

Deliverables	Spesifikasi	Jadwal
Ide / Gagasan Sistem	Ide dan gagasan awal untuk proses pengembangan produk sudah didefinisikan	Oktober 2023
Spesifikasi Fungsional Sistem Secara Menyeluruh	Spesifikasi fungsional sistem secara menyeluruh dalam tahap awal untuk proses pengembangan produk sudah didefinisikan	November 2023

Spesifikasi dari Rancangan Perangkat Keras dan Lunak	Spesifikasi dari rancangan perangkat keras dan lunak sudah ditentukan.	November 2023
Rancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Sistem	Sistem dirancang berdasar spesifikasi yang dibuat	Desember 2023
Implementasi Modul Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	Implementasi dari sistem yang dibuat	Februari 2024
Pengujian Sistem	Pengujian seluruh sistem yang telah dibuat	Mei 2024
Verifikasi	Pengecekan hasil uji dengan spesifikasi yang diinginkan dan proses dokumentasi final	Juni 2024

### 1.7 Cluster Plan

Pengerjaan proyek pasti membutuhkan kerjasama dengan beberapa pihak. Pada bagian ini berisi pihak-pihak kerjasama beserta perannya dalam pengerjaan proyek.

- Dosen Pembimbing  
Sebagai tempat konsultasi atau bimbingan mengenai proyek capstone yang akan dibuat.
- Pedagang daging ayam  
Sebagai mitra dalam proyek yang akan kami lakukan.

### 1.8 Conclusions

Pengukuran kesegaran daging dilakukan dengan mendekati alat menggunakan sinar inframerah untuk menganalisis kandungan molekul seperti

kandungan air, kadar lemak, dan kadar protein pada daging. Proses ini melibatkan Esp32 dan sensor spectroscopy, sehingga menghasilkan grafik mentah. Dengan adanya teknologi pendeteksi kesegaran daging ini, selain menjaga nilai jual dan kepercayaan konsumen daging, teknologi ini membantu penjual daging memastikan kualitas daging yang dijual sesuai dengan standar yang ditetapkan.

