

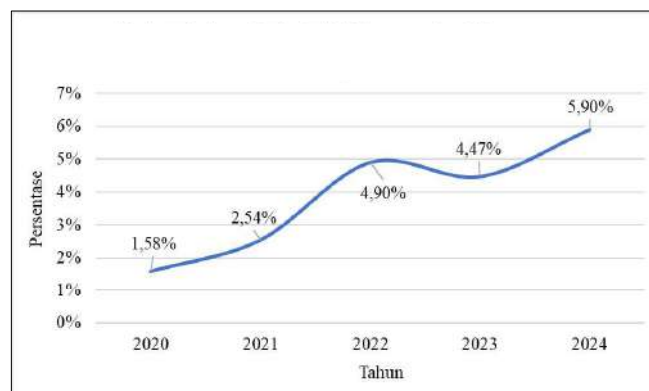
BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Industri makanan merupakan salah satu sektor strategis yang memiliki kontribusi besar terhadap ketahanan pangan, pertumbuhan ekonomi, dan penciptaan lapangan kerja. Sektor ini menjadi penopang utama dalam perekonomian nasional, di mana industri makanan dan minuman menyumbang sekitar 38,38% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) pada tahun 2024 (Badan Pusat Statistik, 2024). Kontribusi yang besar tersebut sejalan dengan perkembangan industri makanan di Indonesia yang terus mengalami peningkatan, seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat akan produk pangan yang praktis, berkualitas, dan aman untuk dikonsumsi. Perkembangan industri makanan dan minuman tersebut tercermin dari pertumbuhan kontribusinya terhadap PDB, yang menunjukkan peran penting sektor ini dalam menopang pertumbuhan ekonomi nasional dan penyediaan lapangan kerja, sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 1.1** (Badan Pusat Statistik, 2024).



Gambar 1.1 Grafik Pertumbuhan Industri Makanan dan Minuman Terhadap PDB

Industri pengolahan makanan dan minuman pada tahun 2024 mencatat pertumbuhan signifikan dengan kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia sebesar 5,9 persen, menegaskan perannya sebagai sektor strategis dalam pertumbuhan ekonomi nasional (Badan Pusat Statistik, 2024). Salah satu subsektor yang berkembang pesat adalah industri bumbu dan rempah, yang tidak hanya meningkatkan nilai tambah hasil pertanian, tetapi juga mendorong peran usaha mikro, kecil, dan menengah dalam rantai pasok pangan. Permintaan terhadap bumbu olahan, seperti bumbu instan dan pasta rempah, terus meningkat seiring dengan perubahan gaya hidup masyarakat modern yang mengutamakan kepraktisan dan konsistensi cita rasa (Kadir, 2022). Seiring dengan meningkatnya permintaan tersebut, proses produksi menjadi aspek yang semakin penting untuk dikelola secara optimal, khususnya dalam memastikan bahwa produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang konsisten dan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

Produksi merupakan rangkaian aktivitas yang bertujuan untuk mengubah bahan baku menjadi produk jadi melalui serangkaian proses yang terencana dan terkendali, sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan (Guntarayana, 2024). Dalam konteks industri manufaktur, keberhasilan proses produksi tidak hanya ditentukan oleh kelancaran aliran proses, tetapi juga oleh kemampuan proses tersebut dalam menghasilkan produk yang memenuhi persyaratan mutu secara konsisten (Ariani, 2020).

Kualitas didefinisikan sebagai tingkat kesesuaian suatu produk terhadap standar atau spesifikasi yang telah ditetapkan oleh perusahaan maupun kebutuhan pelanggan (Putri, 2022). Produk yang berkualitas merupakan produk yang mampu memenuhi spesifikasi tersebut sejak pertama kali diproses tanpa memerlukan perbaikan atau pengulangan. Konsep tersebut dikenal sebagai *First Time Quality* (FTQ) atau *First Pass Yield* (FPY), yang menggambarkan kemampuan suatu proses produksi dalam menghasilkan produk *conforming* pada proses pertama (Izzanudin et al., 2023). Nilai FTQ yang tinggi menunjukkan bahwa proses produksi berada dalam kondisi terkendali dan mampu menjaga mutu produk secara konsisten (Ou et al., 2020). Sebaliknya, nilai FTQ yang rendah mengindikasikan adanya variasi

proses yang berpotensi menghasilkan produk *non-conforming* (Islam, 2020). Nilai *First Time Quality* (FTQ) diperoleh dari perbandingan antara total produk conforming dengan total produk yang diproduksi. Konsep kualitas dan FTQ ini menjadi landasan penting bagi perusahaan industri pangan dalam menjaga mutu produk, khususnya pada industri pengolahan bumbu dan rempah yang menuntut konsistensi rasa, tekstur, serta keamanan produk.

Perkembangan industri pangan mendorong banyak perusahaan lokal untuk berinovasi dalam pengolahan bumbu dan rempah berbasis kearifan lokal (Pramesthi, 2020). Salah satu perusahaan yang bergerak pada sektor tersebut adalah PT. XYZ, yang memproduksi berbagai jenis bumbu khas Minang tanpa bahan pengawet. Perusahaan yang berdiri sejak tahun 1940 ini telah memperoleh sertifikasi *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) sebagai bentuk komitmen terhadap jaminan mutu dan keamanan produk. PT. XYZ menghasilkan berbagai produk bumbu masakan khas nusantara, seperti Bumbu Kambing, Bumbu Rendang Abrofood, Bumbu Sup Cap Ayam, Ketumbar, Minyak Miso, Korma, Bumbu Soto, dan Bumbu Sate. Di antara berbagai produk tersebut, Bumbu Rendang Abrofood merupakan produk dengan jumlah produksi tertinggi, yaitu sebesar 215.000 kg selama periode Januari hingga September 2025, sehingga konsistensi kualitas produk menjadi aspek yang sangat penting untuk dijaga. Karakteristik Bumbu Rendang Abrofood yang menuntut keseragaman tekstur, homogenitas, dan cita rasa menjadikan produk ini sensitif terhadap variasi proses produksi dan berpotensi menimbulkan produk *non-conforming* apabila pengendalian kualitas tidak dilakukan secara optimal.

Proses produksi bumbu rendang di PT. XYZ terdiri atas beberapa tahapan yang meliputi penerimaan bahan baku, pencucian dan pengeringan, pencampuran, penyangraian, penggilingan, hingga pengemasan. Setiap tahapan tersebut memiliki karakteristik proses yang berbeda dan berkontribusi terhadap kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan. Perbedaan kondisi proses pada masing-masing stasiun kerja berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian produk yang dihasilkan, seperti kesalahan komposisi pada proses pencampuran, ketidaksesuaian

suhu dan waktu penyangraian, kerusakan filter pada proses penggilingan, maupun ketidaksesuaian pada proses pengemasan. Ketidaksesuaian tersebut menyebabkan timbulnya produk *non-conforming* yang berdampak pada kualitas produk secara keseluruhan. Jumlah produk *non-conforming* yang dihasilkan pada masing-masing stasiun kerja selama periode Januari hingga September 2025 dapat dilihat pada **Tabel 1.1**.

Tabel 1.1 Jumlah Produk Bumbu Rendang *Non-Conforming* Periode Januari-September 2025

Bulan	Realisasi Produksi (Kg)	Non-Conforming (Kg)				Total Non-Conforming (Kg)	First Time Quality
		SK Pencampuran	SK Penyangraian	SK Penggilingan	SK Pengemasan		
Januari	28,000	280	840	2,240	175	3,535	87%
Februari	31,000	560	1,680	1,960	1,352	5,552	82%
Maret	23,000	840	560	3,360	113	4,873	79%
April	24,000	280	2,240	3,080	186	5,786	76%
Mei	20,000	0	1,120	5,320	147	6,587	67%
Juni	35,000	560	560	1,400	1,219	3,739	89%
Juli	32,000	840	1,960	1,680	61	4,541	86%
Agustus	35,000	0	3,360	1,400	134	4,894	86%
September	22,000	560	560	3,920	1,927	6,967	68%
Total	250,000	3,920	12,880	24,360	5,314	46,474	81%

Berdasarkan **Tabel 1.1**, selama periode Januari hingga September 2025 total realisasi produksi bumbu rendang di PT. XYZ mencapai 250.000 kg dengan total produk *non-conforming* sebesar 46.474 kg. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat ketidaksesuaian kualitas pada proses produksi bumbu rendang, yang ditandai dengan munculnya produk *non-conforming* pada beberapa stasiun kerja produksi.

Produk *non-conforming* pada proses produksi bumbu rendang ditemukan pada beberapa tahapan proses, yaitu pencampuran, penyangraian, penggilingan, dan pengemasan. Berdasarkan data perusahaan selama periode Januari hingga September 2025, stasiun kerja penggilingan menghasilkan jumlah produk *non-conforming* sebesar 24.360 kg, lebih besar dibandingkan stasiun kerja pencampuran sebesar 3.920 kg, penyangraian sebesar 12.880 kg, dan pengemasan sebesar 5.314 kg. Selain itu, stasiun kerja penggilingan juga memiliki nilai *First Time Quality* (FTQ) sebesar 90%, yang merupakan nilai terendah dibandingkan stasiun kerja

lainnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa stasiun kerja penggilingan memberikan kontribusi terbesar terhadap terjadinya produk *non-conforming* selama periode pengamatan, sehingga dipilih sebagai fokus dalam penelitian ini. Data produk *non-conforming* pada stasiun kerja penggilingan selama periode Januari hingga September 2025 disajikan pada **Tabel 1.2**.

Tabel 1.2 Produk *Non-Conforming* pada SK Penggilingan.

Bulan	Realisasi Produksi (Kg)	Total Non-Conforming (Kg)	First Time Quality
Januari	28,000	2,240	92%
Februari	31,000	1,960	94%
Maret	23,000	3,360	85%
April	24,000	3,080	87%
Mei	20,000	5,320	73%
Juni	35,000	1,400	96%
Juli	32,000	1,680	95%
Agustus	35,000	1,400	96%
September	22,000	3,920	82%
Total	250,000	24,360	90%

Berdasarkan **Tabel 1.2**, stasiun kerja penggilingan memiliki total realisasi produksi sebesar 250.000 kg dengan jumlah produk *non-conforming* sebesar 24.360 kg dan nilai *First Time Quality* (FTQ) rata-rata sebesar 90%. Nilai FTQ tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat produk yang belum memenuhi spesifikasi kualitas pada proses pertama sehingga memerlukan penanganan lebih lanjut sebelum dinyatakan sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan.

Nilai FTQ pada stasiun kerja penggilingan juga mengalami fluktuasi selama periode pengamatan, dengan nilai terendah sebesar 73% pada bulan Mei dan nilai tertinggi sebesar 96% pada bulan Juni dan Agustus. Kondisi tersebut menunjukkan adanya variasi hasil proses penggilingan yang memengaruhi kesesuaian kualitas produk yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, proses penggilingan dilakukan menggunakan mesin horizontal grinder berkapasitas 300 kg, sebagaimana

ditunjukkan pada **Gambar 1.2**. Pada proses ini, identifikasi produk *non-conforming* masih dilakukan secara manual oleh pihak *quality control* (QC) setelah proses penggilingan selesai, sehingga ketidaksesuaian kualitas belum dapat terdeteksi secara dini selama proses berlangsung.



Gambar 1.2 Mesin *Horizontal Grinder*

Mesin yang digunakan pada stasiun penggilingan berfungsi untuk menggiling dan menyaring bumbu kasar menjadi bumbu halus sesuai standar kehalusan yang telah ditetapkan. Proses penggilingan dilakukan dengan memanfaatkan filter berbentuk tabung silinder yang berputar menggunakan motor listrik, di mana filter tersebut umumnya terbuat dari plat *stainless steel* berlubang agar aman untuk bahan pangan, dan mampu menyaring bahan berdasarkan ukuran lubang filter yang digunakan. Hasil akhirnya berupa bumbu halus yang telah memenuhi tingkat kehalusan yang dibutuhkan dalam proses produksi. Filter yang digunakan pada mesin *horizontal grinder* dapat dilihat pada **Gambar 1.3**.



Gambar 1.3 Filter Mesin *Horizontal Grinder*

Filter ini berfungsi sebagai alat utama dalam proses penggilingan untuk menghaluskan bumbu rendang yang telah diproses pada stasiun kerja sebelumnya, sehingga menghasilkan produk dengan tingkat kehalusan yang sesuai dengan ukuran lubang pada filter yang digunakan yaitu 40 mesh. Selama proses ini, bumbu kasar didorong masuk ke dalam filter silinder yang berputar, kemudian bumbu tersaring dan dikeluarkan dalam bentuk tekstur yang lebih halus dan seragam. Hasil dari proses penggilingan tersebut dapat dilihat pada **Gambar 1.4**.



Gambar 1.4 Hasil Proses Penggilingan

Proses penggilingan sering mengalami permasalahan yang berkaitan dengan kondisi filter yang digunakan. Filter pada mesin penggilingan dapat

mengalami kerusakan berupa robekan, sehingga proses penyaringan tidak berlangsung sebagaimana mestinya dan menghasilkan bumbu dengan tingkat kehalusan yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pada kondisi saat ini, proses penggilingan masih belum dilengkapi dengan alat yang mampu mendeteksi secara dini hasil penggilingan yang tidak sesuai dengan ketentuan kualitas yang telah ditetapkan. Akibatnya, produk *non-conforming* baru diketahui setelah proses penggilingan selesai, yaitu ketika perubahan karakteristik produk telah terlihat secara signifikan. Contoh hasil penggilingan yang mengalami kondisi tersebut dapat dilihat pada **Gambar 1.5**.



Gambar 1. 5 Produk *Non-Conforming*

Kondisi produk *non-conforming* yang dihasilkan pada proses penggilingan, sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 1.5**, menunjukkan bahwa permasalahan kualitas produk tidak dapat dibiarkan berlangsung secara berkelanjutan. Ketidaksesuaian kualitas hasil penggilingan berpotensi memengaruhi mutu produk akhir serta konsistensi kualitas bumbu rendang yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya yang mampu mengidentifikasi ketidaksesuaian kualitas produk sejak dini pada proses penggilingan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini difokuskan pada perancangan alat deteksi dini produk *non-conforming* pada proses penggilingan bumbu rendang guna mendukung tercapainya kualitas produk yang sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang alat deteksi dini yang mampu mengidentifikasi produk *non-conforming* pada proses penggilingan bumbu kering di PT.XYZ.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat deteksi dini yang mampu mengidentifikasi produk *non-conforming* pada proses penggilingan bumbu kering di PT. XYZ.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan pada lini produksi bumbu rempah di PT. XYZ.
2. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data produksi periode Januari hingga September 2025.
3. Penelitian difokuskan pada proses penggilingan bumbu rendang sebagai tahapan proses yang menghasilkan produk *non-conforming* paling banyak.
4. Penelitian ini mencakup perancangan dan pembuatan alat deteksi dini produk *non-conforming* pada proses penggilingan bumbu kering.
5. Penelitian yang dilakukan terbatas pada pengujian fungsional untuk memastikan alat mampu mendeteksi indikasi produk *non-conforming*.

1.5 Sistematika Penulisan Penelitian

Sistematika penulisan penelitian yang ada pada pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini akan menjelaskan berbagai teori yang relevan dengan permasalahan dalam penelitian ini. Teori-teori tersebut memberikan landasan konseptual bagi peneliti dalam menyelesaikan permasalahan yang dikaji. Sumber teori diperoleh dari berbagai literatur seperti buku, jurnal, dan artikel ilmiah yang membahas tentang industri bumbu dan rempah, kualitas, proses produksi, serta metode *Quality Function Deployment* (QFD) yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang tahapan dalam menyelesaikan penelitian ini. Langkah-langkah tersebut antara lain yaitu dimulai dari studi pendahuluan, perumusan masalah, pengumpulan data, metode penyelesaian masalah dan penutup yang berisi kesimpulan dan saran.

BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PERANCANGAN PRODUK

Bab ini berisi pengumpulan data dan perancangan alat yang digunakan sebagai dasar dalam perancangan alat deteksi getaran untuk mendeteksi dini kerusakan pada mesin penggilingan di lini produksi bumbu rendang. Data yang diperoleh akan menjadi acuan dalam proses perancangan, meliputi kondisi aktual mesin, parameter getaran, serta kebutuhan fungsional alat yang dirancang.

BAB V PEMBUATAN ALAT DAN ANALISIS

Bab ini membahas proses perancangan dan pembuatan alat deteksi dini produk *non-conforming* pada proses penggilingan bumbu kering di PT. XYZ. Tahapan perancangan meliputi identifikasi kebutuhan pengguna, penentuan spesifikasi alat, perancangan konsep, hingga pembuatan alat. Selain itu, bab ini juga menyajikan analisis hasil perancangan dan pengujian fungsional alat untuk menilai kemampuan alat dalam mendeteksi ketidaksesuaian kualitas hasil penggilingan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil perancangan dan analisis alat deteksi dini produk *non-conforming* pada proses penggilingan bumbu kering. Selain itu, bab ini juga menyajikan saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan alat maupun penelitian selanjutnya agar hasil yang diperoleh dapat lebih optimal dan aplikatif.

