

SKRIPSI

Sistem Deteksi Kegagalan Proses Produksi Roti di masa pandemi Covid-19 menggunakan metode *Fault Tree Analysis (FTA)* dan *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*

Disusun Oleh:

**Erda Octarianti
065116249**



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Deteksi Kegagalan Proses Produksi Roti di masa Pandemi Covid-19 Menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)
Nama : Erda Octarianti
Npm : 065116249

Mengesahkan,

Pembimbing Pendamping
Program Studi Ilmu Komputer
FMIPA-UNPAK



Arie Qur'ania, S.Kom., M.Kom.

Pembimbing Utama
Program Studi Ilmu Komputer
FMIPA-UNPAK



Dr. Ir. Hermawan

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Komputer
FMIPA-UNPAK



Arie Qur'ania, S.Kom., M.Kom.

Dekan
FMIPA-UNPAK



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Sejauh yang saya ketahui, Karya tulis ini bukan merupakan karya tulis yang pernah dipublikasikan atau sudah pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain, kecuali pada bagian-bagian dimana sumber informasinya dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kelak dikemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, 22 Juni 2022



Erda Octarianti

0651 16 249

PERNYATAAN PELIMPAHAN SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Erda Octarianti
NPM : 065116249
Judul Skripsi : *Sistem Deteksi Kegagalan Proses Produksi Roti di masa Pandemi Covid-19 Menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*

Dengan ini saya menyatakan bahwa Paten dan Hak Cipta dari produk Skripsi dan Tugas Akhir di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan Paten, hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, 22 Juni 2022



Erda Octarianti
0651 16 249

RIWAYAT HIDUP



Erda Octarianti dilahirkan di Bogor pada tanggal 23 Oktober 1998 dari pasangan Bapak Elman Syafiri dan Ibu Siti Rohanih sebagai anak pertama dari 3 bersaudara. Pendidikan Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas di Depok dan Bogor, Jawa Barat. Pada tahun 2010 penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Sukamaju 1, kemudian tahun 2013 penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Mts Ummul Quro Al-Islami dan tahun 2016 penulis menyelesaikan Pendidikan Menengah Atas di Mts Ummul Quro Al-Islami. Pada tahun 2016 penulis meneruskan Pendidikan ke Universitas Pakuan Bogor, Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Selama berkuliah di Universitas Pakuan Bogor, penulis pernah aktif di Himpunan Mahasiswa Komputer (HIMAKOM) periode tahun 2016-2020. Bulan Juli sampai Agustus 2019 penulis melaksanakan Praktek Lapang (PL) di PT.Panamas Inti Lestari. Pada bulan Agustus 2022 penulis menyelesaikan penelitian dengan judul Sistem Deteksi Kegagalan Proses Produksi Roti di masa pandemi Covid-19 menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART).

RINGKASAN

Industri makanan dan minuman salah satu industri yang yang sepanjang tahun 2021 diproyeksi tumbuh mencapai 3-4 persen di Indonesia, sekalipun tertekan Pandemi COVID 19. Industri roti (bakery) menjadi salah satu sektor yang terdampak dari pembatasan kegiatan masyarakat, permasalahan cacat produksi pada pabrik bakery yang paling utama adalah cacat bantat, dan cacat gosong. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi Kegagalan pada Proses Produksi Roti di masa pandemik Covid 19, Mempermudah pelaku usaha dalam mendeteksi kegagalan dalam produksi roti lebih awal sehingga dapat meminimalisir *defect* sekecil mungkin, mencegah penyebaran Covid 19, dan membantu pelaku usaha memberikan solusi pada setiap uji data yang dilakukan. Penelitian ini menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Pada data penelitian ini didapatkan melalui wawancara pada *quality control* pabrik Fris Bakery, dan terdapat 4 Diagram FTA yang sudah terbentuk berdasarkan akar permasalahan, dan berdasarkan rumusan 4M + 1E, yaitu Man (Orang) Masalah yang disebabkan faktor manusia, Mechine(Mesin) Masalah berkaitan pada fungsi peralatan produksi, Material(Bahan) Masalah yang berhubungan dengan bahan baku, produk setengah jadi, dan bahan habis pakai. Terdapat 4 permasalahan kegagalan pada penelitian ini yaitu cacat bantat dan potensi kontaminasi covid 19, cacat gosong dan potensi kontaminasi covid 19, cacat bentuk dan potensi kontaminasi covid 19, dan cacat aroma dan potensi kontaminasi covid 19, yang merujuk pada diagram alir pembuatan roti dengan FTA lalu diolah lebih lanjut dengan menggunakan metode SMART. Cacat gosong disebabkan Oven tidak berfungsi dengan baik(Waktu dan Suhu) dengan nilai 0,44, solusi cacat gosong untuk menangani kegagalan nya yaitu Dipasang timer atau menggunakan pencatat waktu dalam proses pemanggangan, dilakukan pengawasan pada display temperature di oven, dan dilakukan tambahan dengan thermometer apabila terlalu panas turunkan setting temperature oven. Validasi hasil penelitian ini dilakukan dengan uji coba pada Fris bakery dari 4 studi kasus yang diuji coba pada uji praktek dan uji sistem . hasil yang didapatkan sesuai atau selaras keduanya.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Proposal Penelitian ini yang berjudul : **“Sistem Deteksi Kegagalan Proses Produksi Roti di masa pandemi Covid-19 menggunakan metode *Fault Tree Analysis (FTA)* dan *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)*”**

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis dengan senang hati ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr.Ir Hermawan Taher sebagai Dosen sekaligus sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan serta motivasi dalam penyusunan proposal penelitian ini.
2. Arie Qur'ania, S.Kom., M.Kom. Sebagai Dosen Pembimbing Pendamping dan Selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor. Yang telah memberikan bimbingan serta motivasi dalam penyusunan proposal penelitian ini.
3. Kepada Orang Tua dan adik yang selalu memberikan dukungan, motivasi serta doa yang tak pernah putus.
4. Sahabat-sahabat Aina Aprilia, Syifa Hilya H, Haura Ramadhanti W, Euis Widanengsih, Nur Faizi, dan EXO yang telah memberikan motivasi, dukungan dan juga bantuan yang sangat luar biasa dalam penyusunan laporan proposal penelitian ini.
5. Teman-teman seperjuangan lainnya yang telah memberikan motivasi serta saran dalam penyusunan laporan proposal penelitian ini.
6. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Menyadari keterbatasan waktu dan kemampuan dalam penulisan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang sifat nya membangun akan diterima dengan senang hati. Mudah-mudahan Allah SWT akan membalas semua kebaikan kepada semua pihak yang sudah membantu. Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bogor, 22 Juli 2022

Erda Octarianti

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN PELIMPAHAN SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 ROTI.....	3
2.2 Standar SNI Roti.....	3
2.3 Protokol COVID-19.....	4
2.4 Sistem Penunjang Keputusan (SPK).....	4
2.5 Metode Fault Analysis (FTA).....	5
2.6 Metode <i>Simple Multi Attribute Rating Technique</i> (SMART).....	6
2.7 Penelitian Terdahulu	7
2.8 Tabel Perbandingan Penelitian	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1 Metode Penelitian	9
3.1.1 Tahap Perencanaan Sistem	9
3.1.2 Tahap Analisis	9
3.1.4 Tahap Implementasi.....	9
3.1.5 Tahap Uji Coba	10

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	10
3.3. Alat dan Bahan.....	10
3.3.1 Alat.....	10
3.3.2 Bahan	10
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	11
4.1 Tahap Perancangan	11
4.2 Tahap Analisis	11
4.2.1 Analisis FTA.....	14
4.2.2 Perhitungan SMART	15
4.3 Tahap Perancangan	21
4.3.1 Perancangan Basis Data.....	21
4.3.1.1 Flowchart Sistem	21
4.3.2 Perancangan Detail	22
4.3.2.1 Halaman Form Beranda	22
4.3.2.2 Halaman Input Data	22
4.3.2.3 Halaman Nilai Bobot Data.....	23
4.3.2.4 Halaman Ubah Nilai Bobot Data	23
4.3.4.5 Hasil Perhitungan.....	23
4.4 Tahap Implementasi.....	23
4.4.1 Implementasi MySql.....	23
4.4.2 Implementasi <i>SublimeText3</i>	24
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	25
5.1 Hasil	25
5.1.1 Halaman <i>Form</i> Beranda.....	25
5.1.2 Halaman Input Data	25
5.1.3 Halaman Bobot Data.....	25
5.1.4 Halaman Ubah Nilai Bobot Data	26
5.1.5 Halaman Penilaian	26
5.2 Pembahasan	26
5.2 Validasi Sistem	28
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
6.1 Kesimpulan	30

6.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Diagram Alir Pembuatan Roti.....	3
Gambar 2 Diagram SDLC	9
Gambar 3 Diagram Fault Tree Analysis	11
Gambar 4 Diagram FTA Cacat gosong dan potensi kontaminasi covid 19.....	14
Gambar 5 Flowchart Front-End	22
Gambar 6 Rancangan Halaman Beranda	22
Gambar 7 Rancangan Halaman Input Data.....	22
Gambar 8 Rancangan Halaman Nilai Bobot Data	23
Gambar 9 Rancangan Halaman Ubah Nilai Bobot Data.....	23
Gambar 10 Rancangan Halaman Hasil Perhitungan.....	23
Gambar 11 Database MySql	24
Gambar 12 Halaman Form Beranda	25
Gambar 13 Halaman Input Data	25
Gambar 14 Halaman Bobot Data.....	26
Gambar 15 Halaman Ubah Nilai Bobot Data	26
Gambar 16 Halaman Penilaian	26

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. SNI Roti Nomor (01-3840-1995).....	3
Tabel 2. Simbol diagram FTA	5
Tabel 3. Perbandingan penelitian.....	8
Tabel 4. Alat dan Bahan.....	10
Tabel 5. Keterangan bagan Fault Tree	12
Tabel 6. Skala penilaian	13
Tabel 7. Data Kriteria.....	15
Tabel 8. Data Alternatif	15
Tabel 9. Nilai Setiap Alternatif pada Setiap Kriteria	16
Tabel 10. Hasil Utility.....	21
Tabel 11. Hasil Akhir Cacat Gosong dan potensi kontaminasi covid-19	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan	34
Lampiran 2. penjabaran cacat pada roti	37
Lampiran 3. Penilaian Bobot	38
Lampiran 4. nilai laporan data harian cacat gosong.....	39
Lampiran 5. nilai laporan harian cacat bantat	41
Lampiran 6. nilai laporan harian cacat bentuk.....	42
Lampiran 7. Nilai laporan harian cacat aroma.....	43
Lampiran 8 Diagram FTA cacat bantat dan potensi kontaminasi covid-19	44
Lampiran 9. Diagram FTA Cacat Bentuk dan Potensi Konaminasi COVID 19	45
Lampiran 10 Diagram FTA Cacat Aroma dan Potensi Kontaminasi COVID 19.....	46
Lampiran 11. Data Perhitungan Cacat Bantat dan Potensi Kontaminasi COVID 19	47
Lampiran 12. Data Perhitungan Cacat Bentuk dan Potensi Kontaminasi COVID 19	51
Lampiran 13. . Data Perhitungan Cacat Aroma dan Potensi Kontaminasi COVID 19	53
Lampiran 14. Flowchart Back-End.....	56
Lampiran 15. Foto-foto proses produksi roti	57
Lampiran 16. Foto Dokumentasi Wawancara.....	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri makanan dan minuman salah satu industri yang yang sepanjang tahun 2021 diproyeksi tumbuh mencapai 3-4 persen di Indonesia, sekalipun tertekan Pandemi COVID 19. Industri roti (bakery) menjadi salah satu sektor yang terdampak dari pembatasan kegiatan masyarakat, baik pembatasan sosial berskala besar (PSSB) maupun pemberlakuan pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM). Pembatasan hingga penutupan aktivitas perdagangan dan jasa, seperti hotel, restoran, dan pusat perbelanjaan, membuat permintaan roti menurun. Survei yang dilakukan Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil Menengah terhadap 202 pengusaha roti di Jakarta dan Surabaya menunjukkan, sekitar 94 persennya terdampak Covid-19. Namun, di sisi lain, industri roti skala rumah tangga berpotensi berkembang seiring meningkatnya hobi yang menjadi bisnis skala kecil. Industri makanan dan minuman merupakan sektor yang sangat potensial untuk terus dipacu karena juga memberikan kontribusi signifikan bagi perekonomian nasional.

Industri makanan dan minuman, termasuk salah satu industri yang berpotensi besar menjadi salah satu rantai penyebaran Covid-19, karena media penyebarannya adalah droplet (Rizou et al., 2020). Zat gizi di dalam produk makanan akan menjadi media pertumbuhan yang baik bagi virus yang tertinggal melalui droplet (FDA, 2020). Dengan demikian maka, di dalam sistem produksi makanan siap saji seperti bakery, perhatian tidak hanya ditujukan kepada unsur kualitas produk tetapi juga upaya pelaksanaan protocol kesehatan untuk memutus rantai penyebaran COVID 19.

Permasalahan cacat produksi pada pabrik bakery yang paling utama adalah cacat bantat, dan cacat gosong. Sementara persoalan kegagalan protocol pencegahan COVID 19 yang paling berpeluang menyebabkan kontaminasi ke produk adalah tidak memakai masker dengan benar, tidak menjaga jarak, dan tidak mencuci tangan dengan benar.

Pada penelitian Ilyas M, dan Nika TS (2020) akibat dari penyebaran covid19 ini berdampak pada semua bisnis. Rantai pasokan dingin makanan adalah sektor bisnis yang sangat terpengaruh, dampak pandemi COVID-19 dan dampak sosialnya seperti pembatasan sosial dan penutupan area pada bisnis rantai dingin makanan. Pada penelitian ini jugsan menyusun tahap-tahap yang strategis yang terkait dengan operasional dan manajemen resiko keamanan rantai pasokan dalam meminimalisir dampak covid-19 terhadap proses kelangsungan bisnis yaitu pada tahap persiapan dan perencanaan

Irnanda *et al* (2018) mengidentifikasi penyebab kecacatan yang terjadi pada produksi roti pia berdasarkan Risk Priority Number. Penelitian ini menggunakan metode fault tree analysis (FTA) dan failure mode and effect analysis (FMEA) Metode ini digunakan dalam pengendalian kualitas yang digunakan untuk mengetahui penyebab kecacatan.

Dalam mengurangi kegagalan produksi baik cacat produk maupun penyebaran COVID 19, sebuah penelitian sistem pendukung keputusan perlu dilaksanakan. Metode yang digunakan dalam menganalisis kegagalan produksi pada Fris Bakery yaitu *Fault Tree Analysis* (FTA) yang menganalisa sebab akibat kegagalan dengan

mencari penyebab dasar permasalahan yang digambarkan dengan bentuk diagram dan digunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART).

Untuk memberikan kemudahan produksi dan mengurangi kegagalan produksi roti tersebut akan dibuatkan sistem berbasis Website dalam membantu mengatasi kegagalan produksi, sistem yang dibuat akan menggunakan Bahasa pemrograman *PHP*, *Xampp* sebagai server dan juga *My SQL* sebagai basis data.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi Kegagalan pada Proses Produksi Roti di masa pandemik Covid 19 menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian deteksi Kegagalan pada Proses Produksi Roti di masa pandemik Covid 19 menggunakan metode FTA dan SMART, sebagai berikut :

1. Diterapkan pada sistem aplikasi berbasis website
2. Data permasalahan didapatkan dari hasil dari laporan harian produksi roti dan wawancara kepada pemilik fris bakery
3. Setelah data diperoleh dari Pabrik Roti lalu diidentifikasi penyebab kegagalan dalam produksi dengan menggunakan metode FTA yang digambarkan dengan pohon kesalahan dan menghasilkan akar penyebab masalah yang terjadi pada produksi Roti
4. Terdapat 4 studi kasus kegagalan produksi roti dalam tahap awal yang akan dibahas yaitu cacat gosong dan potensi kontaminasi Covid-19, cacat bantat dan potensi kontaminasi Covid-19, cacat aroma dan potensi kontaminasi Covid-19, cacat bentuk dan potensi kontaminasi Covid-19
5. Data sampel yang diuji menggunakan sampel selama 3 bulan
6. Lalu dilakukan Uji Coba dengan menggunakan Metode SMART untuk menentukan bobot pada penyebab kegagalan produksi

1.4 Manfaat

Manfaat pada penelitian deteksi Kegagalan pada Proses Produksi Roti di masa pandemik Covid 19 menggunakan metode FTA dan SMART, sebagai berikut :

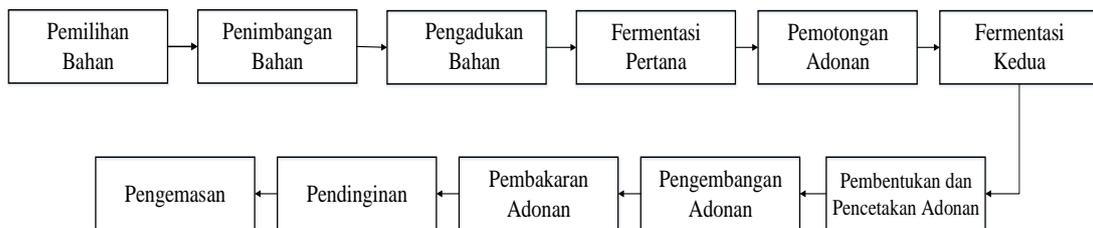
1. Mempermudah pelaku usaha dalam mendeteksi kegagalan dalam produksi roti lebih awal sehingga dapat meminimalisir *defect* sekecil mungkin
2. Memudahkan pelaku usaha dalam mencegah penyebaran COVID 19 dari faktor produksi (pekerja, peralatan, dan fasilitas) kepada produk jadi.
3. Membantu pelaku usaha dalam menangani kegagalan dalam produksi roti dengan memberikan solusi pada ranking terendah pada setiap uji data yang dilakukan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 ROTI

Roti merupakan salah satu bahan pangan yang dapat dijadikan sebagai sumber karbohidrat selain nasi dan mie (Justiciar,2012) dan merupakan salah satu makanan pokok yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Budaya mengkonsumsi roti di Indonesia sudah ada dari zaman Belanda yakni tahun 1930 yang dibawa oleh para penjajah saat itu.

Roti dibuat dengan bahan campuran tepung terigu berprotein tinggi/gandum dan ragi yang difermentasikan dengan ditambahkan campuran bahan lain ataupun tanpa ditambahkan lalu diproses akhir yaitu pemanggangan. Berikut diagram alir pembuatan roti pada Gambar 1



Gambar 1 Diagram Alir Pembuatan *Roti*

2.2 Standar SNI Roti

Standar Nasional Indonesia (Nomor 01-3840-1995) sebagai berikut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. SNI Roti Nomor (01-3840-1995)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan kenampakan :		
	A. Bau	-	Normal tidak berjamur
	B. Rasa	-	Normal
	C. Warna	-	Normal
2.	Air	% b/b	Maks. 40
3.	Abu (tidak termasuk garam dihitung atas dasar bahan kering)	% b/b	Maks. 1
4.	Abu yang tidak larut dalam asam	% b/b	Maks.3,0
5.	NaCl	% b/b	Maks. 2,5
6.	Gula jumlah	% b/b	-
7.	Lemak	% b/b	-
8.	Serangga/ belatung	-	Tidak boleh ada
9	Bahan makanan tambahan :		
	A. Pengawet		

	B. Pewarna		Sesuai dengan SNI 0222-1987
	C. Pemanis buatan		
	D. Sakarin siklamat	negatif	
10.	Cemaran logam		
	A. Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,005
	B. Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 1,0
	C. Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 10,0
	D. Seng (Zn)	Mg/kg	Maks.40,0
11.	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,5
12	Cemaran mikrobial :		
	A. Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. 10 ⁶
	B. <i>E. coli</i>	APM/g	<3
	C. Kapang	Koloni/g	Maks.. 10 ⁴

2.3 Protokol COVID-19

SARS-Cov-2 adalah virus baru penyebab penyakit saluran pernafasan dan termasuk dalam famili coronavirus. Virus yang menyebabkan *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)* dan *Middle East Respiratory Syndrome (MERS)* juga termasuk dalam famili ini. Efek yang ditimbulkan virus *SARS-Cov-2* ini dapat berupa penyakit ringan sampai berat. Penyakit karena infeksi virus ini disebut COVID-19. Dan bisa menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan, pneumonia akut, sampai kematian (BPOM,2020)

Dalam memutuskan rantai penyebaran Covid-19 yakni dengan menerapkan Protokol Kesehatan 3M pada karyawan saat memproduksi roti, yaitu

1) Mencuci tangan

Sering mencuci tangan menggunakan sabun selama paling sedikit 20 detik, terutama setelah dari tempat umum, membuang air kecil, membuang ingus, bersin, serta menggunakan hand-sanitizer setelah berada ditempat umum dan memegang benda yang sring dipegang oleh orang lain.

2) Menggunakan Masker

Menggunakan masker untuk menutupi mulut dan hidung guna mencegah percikan droplet saat bicara, batuk atau bersin.

3) Menjaga jarak

Dalam berinteraksi dengan orang lain minimal 1 meter terutama yang memiliki gejala batuk atau bersin, dan berobat Ketika memiliki keluhan yang sesuai kategori suspek (WHO,2020)

2.4 Sistem Penunjang Keputusan (SPK)

Konsep sistem penunjang keputusan pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S Scott Morton. Konsep Sistem penunjang keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mendukung

pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan menggunakan data dan model-model keputusan dalam dan memecahkan masalah yang terstruktur ataupun tidak terstruktur.

Menurut Zeebaree dan Aqel(2020) konsep pendukung keputusan didasarkan pada pengembangan dan juga penyebaran sistem yang berpusat pada TIK (Teknologi Informasi Komputer) untuk membantu dengan dukungan untuk pengambilan keputusan proses

2.5 Metode Fault Analysis (FTA)

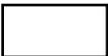
Menurut Galih (2012) metode *Fault Tree Analysis* adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan. Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat *Top Down*, yang diawali dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak atau *Top Event* sampai pada suatu kegagalan dasar atau *Root Cause*.

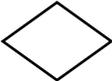
FTA merupakan sebuah analytical tool yang menerjemahkan secara grafik kombinasi-kombinasi dari kesalahan yang menyebabkan kegagalan dari sistem (Foster, 2004). FTA adalah salah satu metode yang dapat menganalisa sebab akibat suatu kegagalan dengan kegagalan lain nya dengan mencari akar permasalahan penyebab dasar yang muncul lalu diuraikan dari setiap indikasi kejadian puncak (Top Event). Sebuah Top Event merupakan definisi kegagalan suatu sistem, harus ditentukan terlebih dahulu dalam mengkonstruksikan FTA.

Fault Tree Analysis menurut Priyatna (2000) dilakukan dalam 5 tahapan, yaitu :

1. Mendefinisikan problem dan kondisi batas (boundary condition) dari sistem,
2. Penggambaran model grafis fault tree (Mendeskripsikan fault event, Mengevaluasifault event, dan melengkapinya dengan gerbang logika) simbol-simbol gerbang logika dalam membangun diagram analisis permasalahan pada Tabel 2.
3. Mengidentifikasi minial cut set atau minimal path set, 4. Analisa kualitatif dari fault tree, dan 5. Analisa kuantitatif fault tree.

Tabel 2. Simbol diagram FTA

No	Simbol	Fungsi
1	 <p>Basic Event</p>	Kejadian yang tidak diharapkan yang dianggap sebagai penyebab dasar sehingga tidak perlu dilakukan analisa lanjut.
2	 <p>Conditioning Event</p>	Kondisi spesifik atau batasan yang digunakan untuk logic gate apapun (biasanya diutamakan digunakan pada 'priority and' dan 'inhibit gate
3	 <p>Intermediate Event</p>	Kejadian yang dikehendaki pada puncak yang akan diteliti lebih lanjut kearah kejadian dasar lainnya dengan menggunakan gerbang logika untuk menentukan penyebab kegagalan

4		Undeveloped Event	Kejadian dasar atau basic event yang tidak akan dikembangkan lebih lanjut karena tidak tersedianya informasi.
5		External Event	Suatu event yang sudah ada / exist terlebih dahulu yang mendukung terjadinya kegagalan.
6		OR Gate	Menunjukkan bahwa output event akan terjadi jika salah satu input event ada/terjadi.
7		AND Gate	Menunjukkan bahwa output event akan terjadi jika semua input event ada/terjadi.
8		Transfer Symbol	Menunjukkan bahwa fault tree berhubungan lebih lanjut dengan fault tree di lembaran/halaman lain.

2.6 Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)

Metode SMART (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*) merupakan metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang dikembangkan oleh Edward Taha 1997 (M. Safii, Desy AS, 2018). Pada setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai, setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting suatu kriteria dibandingkan dengan kriteria lainnya, setiap kriteria memiliki bobotnya masing-masing dengan pembobotan diperoleh alternatif terbaik. Langkah penyelesaian metode SMART

1. Menentukan jumlah kriteria yang digunakan pada analisis permasalahan
2. Menentukan bobot kriteria pada masing-masing kriteria dengan menggunakan interval 0-100 untuk masing-masing kriteria dengan skala prioritas terpenting,
3. Menghitung normalisasi dari setiap kriteria dengan membandingkan nilai bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria

$$\text{Normalisasi : } \frac{w_j}{\sum w_j}$$

w_j : Nilai bobot dari suatu kriteria

$\sum w_j$: Total jumlah bobot dari semua kriteria

4. Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif
5. Menghitung nilai utility untuk setiap kriteria masing-masing

$$u_i(a_i) \frac{(C_{max} - C_{out})}{(C_{max} - C_{min})} \%$$

Keterangan :

- $U_i(a_i)$: nilai utility kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i.
- C_{max} : nilai kriteria maksimal

- C_{min} : nilai kriteria minimal
 - $C_{out\ i}$: nilai kriteria ke-i
6. Hitung nilai akhir masing-masing kriteria

$$U(\alpha_i)^n = \sum_{j=1}^m W_j u_j(\alpha_i)$$

2.7 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini digunakan beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pembahasan di dalam penelitian ini dan sebagai referensi serta acuan di dalam penelitiannya. Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan referensi dan acuan, yaitu :

1. Muhammad Syarif Hidayatullah Elmas (2017) dengan judul “pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *statistical quality control* (sqc) untuk meminimumkan produk gagal pada toko roti barokah bakery” penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dengan peta kendali teknik dan diagram sebab dan akibat diterapkan perusahaan Bakery Barokah Bakery dalam control kualitas untuk meminimalkan produk gagal.
2. Irnanda Pratiwi, Hemanto MZ, dan Faizah Suryani (2018) dengan judul “analisis penyebab kecacatan produk roti pia dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA), (Studi Kasus di Home Industry Sahabat Cake)” penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab kecacatan yang akan terjadi pada produksi roti pia berdasarkan *Risk Priority Number*. Cacatan produksi disebabkan oleh cacat bentuk, cacat gosong, dan cacat kemasan.
3. Nadia Tiara Rahman, dan Iswati Nur Kholifah (2020) dengan judul “Sistem pendukung keputusan untuk pemilihan Smartphone dengan menggunakan metode SMART (Simple Multy Attribute Raring)” penelitian ini bertujuan untuk mengetahui smartphone terbaik yang sesuai dengan kriteria yang dimiliki dengan alternatif yang disediakan. Sistem ini dapat menghitung dan memproses data untuk menentukan pemilihan smartphone sesuai dengan pilihan yang ditentukan pengguna.
4. Ilyas Masudin, dan Nika Tampi Safitri (2020) dengan judul “*Food Cold Chain in Indonesia during the Covid-19 Pandemic: A Current Situation and Mitigation*” penelitian ini bertujuan mengetahui dampak pandemic Covid19 dan dampak sosialnya seperti pembatasan sosial dan penutupan area pada bisnis rantai dingin makanan. Juga dibahas mitigasi yang perlu dilakukan untuk mengantisipasi masalah terkait seperti permintaan penawaran, keamanan pangan, dan tantangan transportasi
5. Euis Oktavianti, N Komala, dan F Nugrahani(2019) dengan judul “*Simple multi attribute rating technique (SMART) method on employee promotions*” penelitian ini bertujuan untuk membantu suatu perusahaan dalam menghitung kenaikan pangkat karyawannya dan memberikan rekomendasi bagi calon karyawan yang layak dipromosikan secara otomatis.
6. Gumilar Ramadhan Pangaribuan, Agus Perdana Windarto, Wida Prima Mustika, Anjar Wanto(2019) dengan judul “Pemilihan Jenis Sapi bagi

Peternak Sapi Potong dengan Metode SMART” Tujuan dari penelitian adalah merekomendasikan jenis sapi terbaik dengan menggunakan metode SMART.

2.8 Tabel Perbandingan Penelitian

Tabel 3. Perbandingan penelitian

No	Nama penelitian dan tahun penelitian	Metode					Media
		SQC	FTA	FMEA	FCC	SMART	WEB
1	Muhammad Syarif Hidayatullah Elmas (2017)	√					
2	Irnanda Pratiwi, Hemanto MZ, dan Faizah Suryani (2018)		√	√			
3.	Nadia Tiara Rahman, dan Iswati Nur Kholifah (2020)					√	√
4	Ilyas Masudin, dan Nika Tampi Safitri (2020)				√		
5.	Euis Oktavianti, N komala, dan F Nugrahani (2019)					√	√
6.	Gumilar Ramadhan Pangaribuan, Agus Perdana Windarto, Wida Prima Mustika, dan Anjar Wanto (2019)					√	
7.	Erda Octarianti (2021)		√			√	√

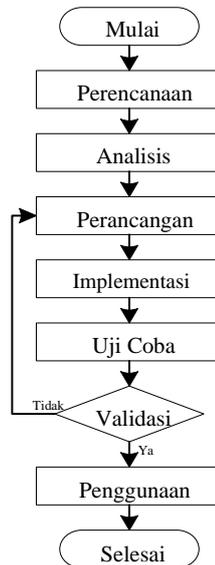
Keterangan :

- 1) SQC
statistical quality control (SQC)
- 2) FTA
Fault Tree Analysis (FTA)
- 3) FMEA
Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)
- 4) SMART
Simple multi attribute rating technique (SMART)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metodologi *System Deveopment Life Cycle* (SDLC). Metode siklus hidup ini adalah sebuah proses untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem. Berikut merupakan tahap-tahap pendekatan SDLC pada sistem deteksi kegagalan pada proses produksi roti di masa pandemi Covid 19 menggunakan metode FTA dan SMART. Gambar 1



Gambar 2 Diagram *SDLC*

3.1.1 Tahap Perencanaan Sistem

Tahap perencanaan sistem adalah perencanaan yang dilakukan dengan menganalisa suatu permasalahan yang akan di selesaikan, dan mencari data yang berhubungan dengan penelitian, serta mencari solusi yang dapat memecahkan permasalahan tersebut.

3.1.2 Tahap Analisis

Tahap analisis ini melakukan analisa dan identifikasi permasalahan. Pada penelitian ini untuk menganalisa dan mengidentifikasi permasalahan kegagalan produksi pada roti menggunakan metode FTA yang akan digambarkan dalam bentuk model suatu pohon kesalahan dan menghasilkan akar penyebab masalah pada produksi roti.

3.1.4 Tahap Implementasi

Tahap implementasi ini adalah tahap penerapan dari semua perencanaan dan perancangan sebelumnya yang menentuka hasil akhir dari keberhasilan sistem/aplikasi yang dibangun. Perancangan diimplementasikan kedalam suatu Bahasa pemrograman *PHP* sesuai skema rancangan. Penerapan hasil rancangan ini untuk menarik kesimpulan , dibangun dengan menggunakan metode smart

3.1.5 Tahap Uji Coba

Tahap uji coba ini dilakukan guna mengetahui apakah aplikasi yang sudah dibuat berjalan dengan tepat dan berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing. Uji Validasi merupakan tahap pemeriksaan keakuratan hasil data yang sudah dimasukkan kedalam aplikasi. Uji coba ini dilakukan dengan validasi sistem pengisian data kedalam sistem dan hasil akhirnya sesuai dengan data yang telah dimasukkan

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei -Juni 2022 dilaksanakan di Laboratorium Komputer Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Pakuan Bogor dan Fris Bakery Depok.

3.3. Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Alat dan Bahan

No	Perangkat Keras	Perangkat Lunak
1	Laptop ASUS x454y	Sistem Operasi Windows 10 (64bit)
2	Processor : AMD A8, 2.5 GHz	Microsoft Office 2016
3	RAM 4GB	Microsoft Visio 2013
4	500 GB HDD	Sublime Text 3
5	Handphone Oppo A33	Xampp Control Panel
6	-	Google Chrome

3.3.2 Bahan

Bahan- bahan serta data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Buku, artikel, jurnal di dapatkan dari penelusuran pada jaringan internet (google scholar dan research gate, dll) sebagai bahan ajuan atau referensi dalam penelitian ini, serta bertanya pada pemilik usaha Fris Bakery,
2. Data-data penyebab kegagalan pada produksi.

BAB IV

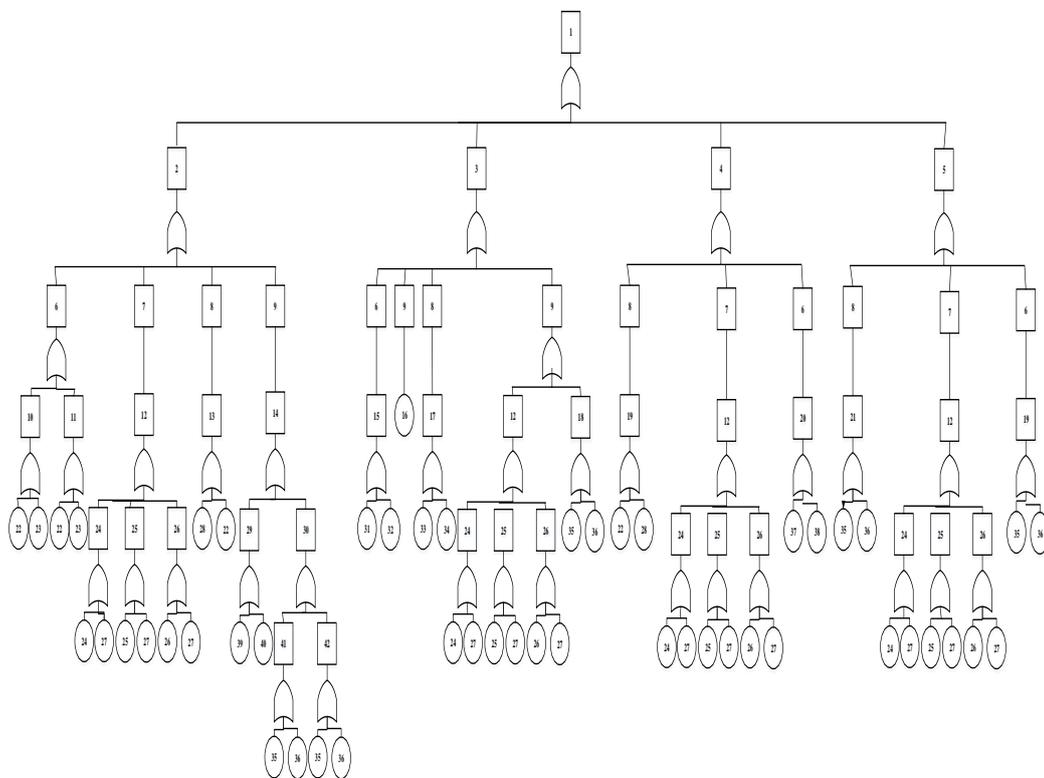
PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

4.1 Tahap Perancangan

Merupakan Tahap awal untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada. Tahap perancangan ini dilakukan dengan observasi secara langsung pada lapangan untuk mengumpulkan data. Kegiatan observasi ini meliputi wawancara dan pengisian laporan harian dengan pekerja di fris bakery.

4.2 Tahap Analisis

Tahap Analisa pada permasalahan. Pada penelitian ini menggunakan metode FTA untuk mengidentifikasi permasalahan cacat. Diagram FTA dapat dilihat pada Gambar 3. Terdapat 4 Permasalahan yaitu Cacat Gosong, Cacat Bantat, Cacat Aroma, dan Cacat Bentuk. Berikutnya data dari penyebab permasalahan cacat diolah menggunakan metode SMART. Mencari *minimal cut set* merupakan analisa kualitatif yang mana dipakai Aljabar Boolean. Berikut cara mencari minimal cut set untuk mengetahui akar permasalahan dari penyebab kecacatan produksi roti, perhitungan *minimal cut set* diperoleh dari bagan *fault tree*



Gambar 3 Diagram Fault Tree Analysis

Keterangan dari bagan *Fault Tree* diatas akan dijelaskan pada Tabel 4. dibawah ini

Tabel 5. Keterangan bagan Fault Tree

NO	Keterangan	NO	Keterangan
1	Produksi Roti	22	Cukup
2	Cacat gosong dan potensi kontaminasi covid-19	23	Kurang
3	Cacat bantat dan potensi kontaminasi covid-19	24	CuciTangan
4	Cacat bentuk dan potensi kontaminasi covid-19	25	Memakai Masker
5	Cacat aroma dan potensi kontaminasi covid-19	26	Jaga Jarak
6	Man	27	Tidak
7	Metode	28	Kelebihan
8	Material	29	Pemeliharaan
9	Mesin	30	Pengoprasian
10	Pengawasan	31	Bahan adonan tercampur rata
11	Tenaga Kerja	32	Bahan adonan tidak tercampur rata
12	Protokol Covid	33	Ragi Cukup
13	Kadar Gula	34	KurangRagi
14	Oven	35	Sesuai
15	Tenaga Kerja	36	Tidak Sesuai
16	Mixing Adonan Kurang Tepat	37	Standar
17	Adonan Tidak Lembut	38	Lebih
18	Prooving	39	Terawat
19	Penyimpanan Adonan	40	Tidak Terawat
20	Beban Kerja	41	Suhu
21	Kualitas Terigu	42	Waaktu

Langkah penentuan *minimal cut set*:

Top Level = 1

$$= 2 + 3 + 4 + 5$$

$$= [6+7+8+9] + [6+9+8+7] + [8+7+6] + [8+7+6]$$

$$= [(10+11)+(12)+(13)+(14)] + [(15)+16+(17)+(12+18)] + [(19)+(12)+(20)] + [(21)+(12)+(19)]$$

$$= [(10+(22+23)) + (11(22+23)) + (24(25(26)))] + (13+28+22) + (29(30))] + [31+32+33+34+(24(25(26)))] + 35 +36] + [22 + 28 + (24(25(26)))] + 37+38] + [35 + 36 + (24(25(26)))] + 35 +36]$$

$$= [12(24 + (24+27)) + (25(25+27)) + (26+(26+27)) + 39 + 40 + (30(41(42)))] + [12(24 + (24+27)) + (25(25+27)) + (26+(26+27))] + [12(24 + (24+27)) + (25(25+27)) + (26+(26+27))]$$

$$= [30(41 + (35 + 36) 42 + (35+36))]$$

Berikut perhitungan dari permasalahan produksi roti yang sudah didapat pada diagram FTA sebelumnya yang dimana data tersebut nantinya akan di uji coba pada aplikasi. Pemberian skala penilaian dapat dilihat pada tabel 5 yang merupakan hasil wawancara dengan pakar *Quality Control* pihak pabrik roti.

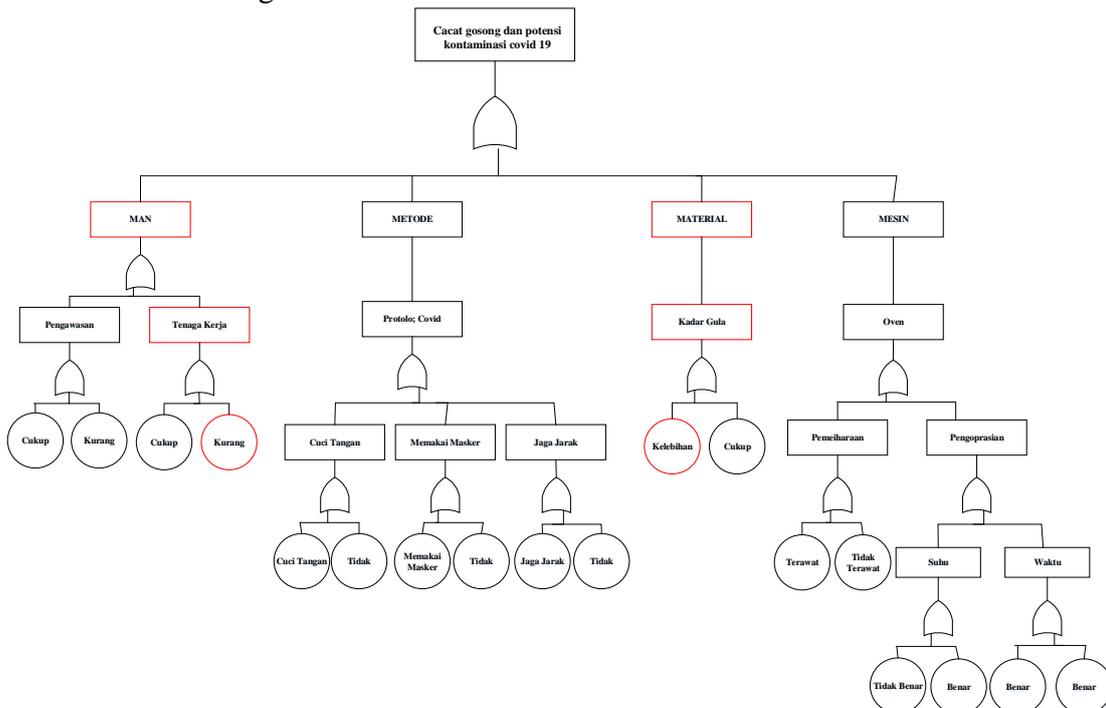
Tabel 6. Skala penilaian

No	Kriteria	Indikator	Keterangan	Nilai
1	Pemeliharaan	1	Bagus	35
		2	Cukup	20
		3	Kurang	5
2	Waktu	1	Cukup (Manis 15 menit. Tawar 45 menit)	35
		2	Kurang(Manis +-15 menit dan Tawat +- 45 menit)	5
3	Suhu	1	Cukup (Manis 150 ⁰ C, Tawar 200 ⁰ C)	35
		2	Kurang (Manis +- 150 ⁰ C, Tawar +- 200 ⁰ C)	5
4	Kadar Gula	1	Sesuai	35
		2	Tidak Sesuai	5
5	Protokol Covid 19	1	Lengkap 3M	35
		2	Tidak menjaga jarak	30
		3	Tidak mencuci tangan	20
		4	Tidak memakai masker	10
		5	Tidak menerapkan protokol 3M	5
7	Pengawasan	1	Sangat bagus	35
		2	Bagus	30
		3	Kurang Bagus	20
		4	Tidak Bagus	10
		5	Sangat Tidak Bagus	5
8	Tenaga Kerja	1	Teliti	35
		2	Tidak Teliti	5
10	Adonan Kurang Lembut	1	Cukup	35
		2	Kurang	5
11	Mesin	1	Cukup	35
		2	Kurang	5
12	Penyimpanan Adonan	1	Sangat bagus	35
		2	Bagus	30

		3	Kurang Bagus	20
		4	Tidak Bagus	10
		5	Sangat Tidak Bagus	5
13	Beban Kerja	1	Sangat bagus	35
		2	Bagus	30
		3	Kurang Bagus	20
		4	Tidak Bagus	10
		5	Sangat Tidak Bagus	5
14	Kualitas Terigu	1	Sangat bagus	35
		2	Bagus	30
		3	Kurang Bagus	20
		4	Tidak Bagus	10
		5	Sangat Tidak Bagus	5

4.2.1 Analisis FTA

Pada penelitian ini terdapat 4 Diagram FTA yang sudah terbentuk berdasarkan akar permasalahan, dan berdasarkan rumusan 4M + 1E, yaitu Man (Orang) Masalah yang disebabkan faktor manusia, Mechine(Mesin) Masalah berkaitan pada fungsi peralatan produksi, Material(Bahan) Masalah yang berhubungan dengan bahan baku, produk setengah jadi, dan bahan habis pakai. Pada Gambar 4 dapat dilihat diagram FTA Cacat Gosong dan Potensi Kontaminasi Covid 19



Gambar 4 Diagram FTA Cacat gosong dan potensi kontaminasi covid 19

Berdasarkan diagram fault tree analysis (FTA) cacat gosong merupakan *top event* dan dijabarkan sehingga menghasilkan *top event* didalamnya, kejadian puncak

yang masih dapat dijabarkan/diuraikan permasalahannya yaitu mesin(oven), material, dan human error.

Kejadian pada puncak (top event) dapat diteliti lebih lanjut kearah kejadian dasar lainnya dengan menggunakan gerbang logika untuk menentukan penyebab kegagalan. Pada kejadian top event mesin dapat diuraikan lebih lanjut memiliki 2 kondisi yaitu alat dan operasi dimana pada alat diuraikan Kembali pada oven tidak berfungsi dengan baik dikarenakan akar dari permasalahan nya yaitu perawatan kurang tepat, dan pada permasalahan operasi pada alat yaitu memiliki 2 faktor penyebab dasar yaitu pada pengaturan waktu dan temperature suhu. Pada top event material diuraikan Kembali yaitu hasil dari sebuah roti nya memiliki warna kecoklatan pada permukaan roti akar dari permasalahan nya yaitu adonan kelebihan gula, dan top event human error dilakukan penguraian lebih lanjut menghasilkan 2 kondisi dimana roti dapat terkontaminasi Virus Covid-19 dikarenakan pegawai tidak menerapkan protocol Kesehatan 3M (menggunakan masker, mencuci tangan, dan menjaga jarak), dan top event kondisi ke 2 adalah permasalahan pemanggangan yang overtime dikarenakan pegawai terburu-buru ingin cepat pulang dan lalai akar dari permasalahan nya yaitu kurang intruksi dan kurangnya pengalaman.

4.2.2 Perhitungan SMART

Proses selanjutnya setelah mendapatkan akar permasalahan yang digambarkan dalam bentuk pohon kesalahan diagram FTA dilakukan perhitungan dengan metode SMART untuk mendapatkan hasil akhir dan solusi dalam penanganan cacat pada proses produksi

Data kriteria cacat gosong dan potensi kontaminasi covid 19 pada Table 7

Tabel 7. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Pengawasan	7
C2	Tenaga Kerja	8
C3	Protocol Covid	5
C4	Kadar Gula	25
C5	Pemeliharaan	15
C6	Suhu	20
C7	Waktu	20

Bobot kriteria didasarkan dari hasil wawancara pihak perusahaan.

Data Alternatif cacat gosong dan potensi kontaminasi covid pada Table 8

Tabel 8. Data Alternatif

Alternatif	Keterangan
A1	Man
A2	Metode
A3	Material
A4	Mesin

A5	Protocol covid
A6	Kadar gula
A7	oven
A8	Pengawasan
A9	Tenaga Kerja
A10	cuci tangan
A11	Pakai Masker
A12	Jaga Jarak
A13	Pemeliharaan
A14	Pengoprasian
A15	Suhu
A16	Waktu

Data penilaian alternatif berdasarkan kriteria diatas pada Tabel 9 berikut :

Tabel 9. Nilai Setiap Alternatif pada Setiap Kriteria

Data	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Data 1	35	5	35	5	35	35	35
Data 2	35	20	35	35	20	35	35
Data 3	35	35	5	35	35	5	5
Data 4	35	35	10	35	35	35	35

Perhitungan Normalisasi dari setiap kriteria

1) C1 (Bobot 7)

$$C1 = \frac{5}{100} = 0.07$$

2) C2 (Bobot 8)

$$C2 = \frac{8}{100} = 0.08$$

3) C3 (Bobot 5)

$$C3 = \frac{5}{100} = 0.05$$

4) C4 (Bobot 25)

$$C4 = \frac{25}{100} = 0.25$$

5) C5 (Bobot 15)

$$C5 = \frac{15}{100} = 0.15$$

6) C6 (Bobot 20)

$$C6 = \frac{20}{100} = 0.2$$

7) C7 (Bobot 20)

$$C7 = \frac{20}{100} = 0.2$$

- Menghitung Nilai Utility masing-masing kriteria

➤ Menghitung nilai utility untuk setiap kriteria masing-masing

- Menghitung nilai utility

sampel ke-1

- C1 (Pengawasan)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 5 (0.05)
Couti (Pengawasan) = 0.07

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.07}{0.35 - 0.05} = \frac{0.28}{0.3} = 0.93$$

- C2 (Tenaga Kerja)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 5 (0.05)
Couti (Tenaga Kerja) = 0.08

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.08}{0.35 - 0.05} = \frac{0.27}{0.3} = 0.9$$

- C3 (Protocol Covid)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 5 (0.05)
Couti (Protocol Covid) = 0.05

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.05}{0.35 - 0.05} = \frac{0.3}{0.3} = 1$$

- C4 (Kadar Gula)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 5 (0.05)
Couti (Kadar Gula) = 0.25

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.25}{0.35 - 0.05} = \frac{0.1}{0.3} = 0.33$$

- C5 (Pemeliharaan)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 5 (0.05)
Couti (Pemeliharaan) = 0.15

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.15}{0.35 - 0.05}$$

$$ui(ai) = \frac{0.2}{0.3} = 0.66$$

- C6 (Suhu)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 5 (0.05)
Couti(Suhu) = 0.2

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.2}{0.35 - 0.05}$$

$$ui(ai) = \frac{0.15}{0.3} = 0.5$$

- C7 (Waktu)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 5 (0.05)
Couti (Waktu) = 0.2

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.2}{0.35 - 0.05} = \frac{0.15}{0.3} = 0.5$$

- Menghitung nilai utility sampel ke-2

- C1 (Pengawasan)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 20 (0.2)
Couti (Pengawasan) = 0.07

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.07}{0.35 - 0.07}$$

$$ui(ai) = \frac{0.28}{0.15} = 1.87$$

- C2 (Tenaga Kerja)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 20 (0.2)
Couti (Tenaga Kerja) = 0.08

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.08}{0.35 - 0.2}$$

$$ui(ai) = \frac{0.27}{0.15} = 0.12$$

- C3 (Protocol Covid)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 20$ (0.2)
 - C_{outi} (Protocol Covid) = 0.05
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.05}{0.35 - 0.2}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.3}{0.15} = 2$$
- C4 (Kadar Gula)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 20$ (0.2)
 - C_{outi} (Kadar Gula) = 0.25
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.25}{0.35 - 0.2}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.1}{0.15} = 0.67$$
- C5 (Pemeliharaan)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 20$ (0.2)
 - C_{outi} (Pemeliharaan) = 0.15
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.15}{0.35 - 0.2}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.2}{0.15} = 1.33$$
- C6 (Suhu)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 20$ (0.2)
 - C_{outi} (Suhu) = 0.2
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.2}{0.35 - 0.2}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.15}{0.15} = 1$$
- C7 (Waktu)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 20$ (0.2)
 - C_{outi} (Waktu) = 0.2
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.2}{0.35 - 0.2}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.15}{0.15} = 1$$
- Menghitung nilai utility sampel ke-3
 - C1 (Pengawasan)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 5$ (0.05)
 - C_{outi} (Pengawasan) = 0.07
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.07}{0.35 - 0.05}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.28}{0.3} = 0.93$$
 - C2 (Tenaga Kerja)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 5$ (0.05)
 - C_{outi} (Tidak Menerapkan Protokol) = 0.08
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.08}{0.35 - 0.05}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.27}{0.3} = 9$$
 - C3 (Protocol Covid)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 5$ (0.05)
 - C_{outi} (Protocol Covid) = 0.05
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.05}{0.35 - 0.05}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.3}{0.3} = 1$$
 - C4 (Kadar Gula)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 5$ (0.05)
 - C_{outi} (Kadar Gula) = 0.25
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.25}{0.35 - 0.05}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.1}{0.3} = 0.33$$
 - C5 (Pemeliharaan)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 5$ (0.05)
 - C_{outi} (Pemeliharaan) = 0.15
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.15}{0.35 - 0.05}$$

- $$u_i(a_i) = \frac{0.2}{0.3} = 0.66$$
- C6 (Suhu)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 5$ (0.05)
 - C_{outi} (Suhu) = 0.2
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.2}{0.35 - 0.05}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.15}{0.3} = 0.5$$
 - C7 (Waktu)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 5$ (0.05)
 - C_{outi} (Waktu) = 0.2
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.2}{0.35 - 0.05}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.15}{0.3} = 0.5$$
- Menghitung nilai utility sampel ke-4
 - C1 (Pengawasan)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 10$ (0.1)
 - C_{outi} (Tidak Menerapkan Protokol) = 0.07
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.07}{0.35 - 0.1}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.28}{0.25} = 1.12$$
 - C2 (Tenaga Kerja)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 10$ (0.1)
 - C_{outi} (Tidak Menerapkan Protokol) = 0.08
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.08}{0.35 - 0.1}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.27}{0.25} = 1.08$$
 - C3 (Protocol Covid)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 10$ (0.1)
 - C_{outi} (Protocol Covid) = 0.05
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.05}{0.35 - 0.1}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.3}{0.25} = 1.2$$
 - C4 (Kadar Gula)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 10$ (0.1)
 - C_{outi} (Kadar Gula) = 0.25
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.25}{0.35 - 0.1}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.1}{0.25} = 0.4$$
 - C5 (Pemeliharaan)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 10$ (0.1)
 - C_{outi} (Pemeliharaan) = 0.15
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.15}{0.35 - 0.1}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.2}{0.25} = 0.8$$
 - C6 (Suhu)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 10$ (0.1)
 - C_{outi} (Suhu) = 0.2
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.2}{0.35 - 0.1}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.15}{0.25} = 0.6$$
 - C7 (Waktu)
 - $C_{max} = 35$ (0.35)
 - $C_{min} = 10$ (0.1)
 - C_{outi} (Waktu) = 0.2
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.2}{0.35 - 0.1}$$
 - $$u_i(a_i) = \frac{0.15}{0.25} = 0.6$$

- Hasil Utility pada setiap Kriteria

Tabel 10. Hasil Utility

Data	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Sampel 1	0.93	0.9	1	0.33	0.66	0.5	0.5
Sampel 2	1.87	0.12	2	0.67	1,33	1	1
Sampel 3	0.93	0.9	1	0.33	0.66	0.5	0.5
Sampel 4	1.12	1.08	1.2	0.4	0.8	0.6	0.6

- Proses Per-Ranking

Sampel 1 =

$$(0.07 \times 0.93) + (0.08 \times 0.9) + (0.05 \times 1) + (0.25 \times 0.33) + (0.15 \times 0.66) + (0.2 \times 0.5) + (0.2 \times 0.5) = 0.5686$$

Sampel 2 =

$$(0.07 \times 1.87) + (0.08 \times 0.12) + (0.05 \times 2) + (0.25 \times 0.67) + (0.15 \times 1.33) + (0.2 \times 1) + (0.2 \times 1) = 0.6579$$

Sampel 3 =

$$(0.07 \times 0.93) + (0.08 \times 0.9) + (0.05 \times 1) + (0.25 \times 0.33) + (0.15 \times 0.66) + (0.2 \times 0.5) + (0.2 \times 0.5) = 0.5686$$

Sampel 4 =

$$(0.07 \times 1.12) + (0.08 \times 1.08) + (0.05 \times 1.2) + (0.25 \times 0.4) + (0.15 \times 0.8) + (0.2 \times 0.6) + (0.2 \times 0.6) = 0.6848$$

Tabel 11. Hasil Akhir Cacat Gosong dan potensi kontaminasi covid-19

Data	Hasil Akhir	Ranking
Sampel 1	0.5686	2
Sampel 2	1.0075	4
Sampel 3	0.5686	1
Sampel 4	0.6848	3

Maka dapat disimpulkan bahwa ranking 1 pada sampel ke 3 yakni dengan akar permasalahan ada pada teperetur suhu dan waktu dengan nilai 0.5686.

4.3 Tahap Perancangan

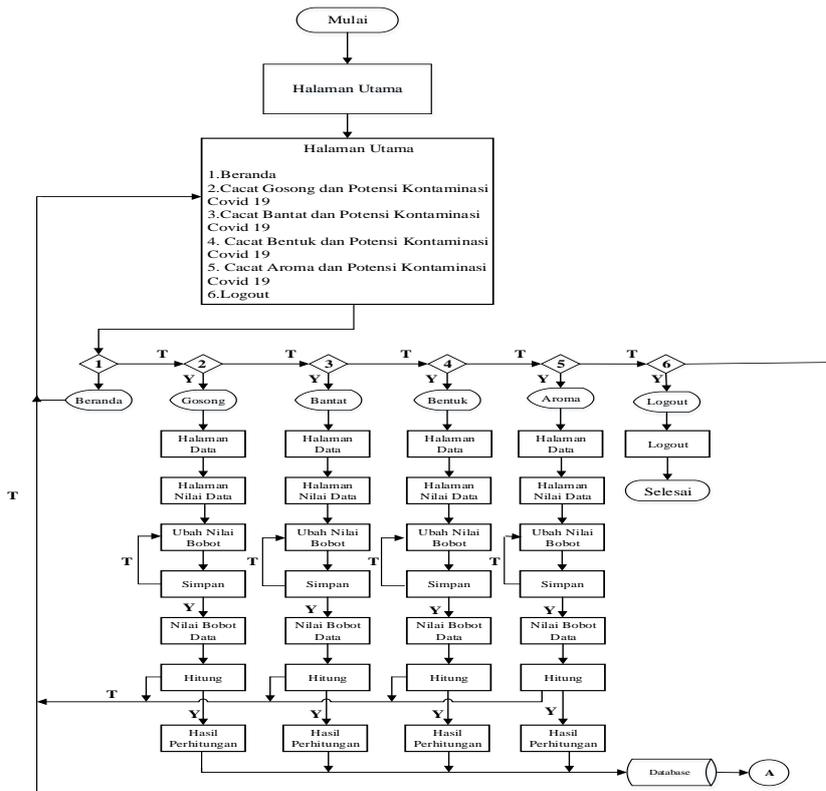
Pada tahap perancangan ini dilakukan perancangan sistem yang akan diterapkan pada sistem. Adapun tahapan dalam perancangan sistem ini sebagai berikut:

4.3.1 Perancangan Basis Data

Perancangan terstruktur dengan komponen flowchart program pada sistem.

4.3.1.1 Flowchart Sistem

Flowchart *Front End* pada sistem deteksi kegagalan. Gambar 5



Gambar 5 Flowchart Front-End

4.3.2 Perancangan Detail

4.3.2.1 Halaman Form Beranda

Perancangan halaman beranda merupakan rancangan halaman awal Ketika user membuka sistem ini. Gambar 6.

Gambar 6 Rancangan Halaman Beranda

4.3.2.2 Halaman Input Data

Merupakan halaman untuk menambahkan data yang didapatkan dari laporan pekerja pada proses produksi. Gambar 7.

ID	Kode	ID Permasalahan	Nama Data	Aksi
1	D01	P01	Data 1	

Gambar 7 Rancangan Halaman Input Data

4.3.2.3 Halaman Nilai Bobot Data

Merupakan halaman menambahkan bobot data nilai kriteria yang akan digunakan untuk penilaian data dari laporan pekerja pada proses produksi. Gambar 8.

KODE	Nama Data	Permasalahan	Permasalahan	Permasalahan	Aksi
001	Data 1				Ubah

Gambar 8 Rancangan Halaman Nilai Bobot Data

4.3.2.4 Halaman Ubah Nilai Bobot Data

Merupakan halaman rancangan menambahkan nilai bobot data yang didapatkan dari laporan pekerja pada proses produksi. Gambar 9.

Permasalahan 1
Nilai

Permasalahan 2
Nilai

Permasalahan 3
Nilai

Gambar 9 Rancangan Halaman Ubah Nilai Bobot Data

4.3.4.5 Hasil Perhitungan

Merupakan halaman proses terakhir perhitungan data. Gambar 10.

Rank	Kode	Nama	Total

Gambar 10 Rancangan Halaman Hasil Perhitungan

4.4 Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap pembangunan sistem yang telah dirancang pada tahap perancangan sehingga menjadi sebuah sistem yang dapat digunakan. Tahap implementasi ini memiliki 2 tahap yaitu tahap basis data *MySQL* dan tahap menggunakan *SublimeText3*.

4.4.1 Implementasi MySql

Implmentasi database sistem ini menggunakan *MySQL*, pembuatan menggunakan *PhpMyAdmin*. Gambar 11

BAB V

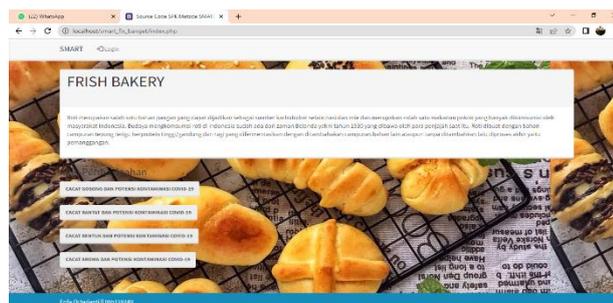
HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Pada tahap hasil dan pembahasan akan menampilkan menu dan form yang akan diterapkan pada sistem deteksi kegagalan produksi pada Roti.

5.1.1 Halaman *Form Beranda*

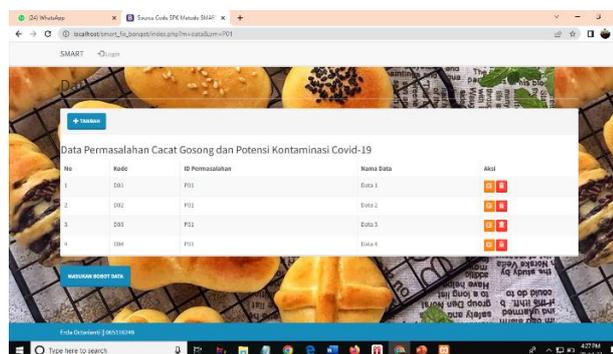
Halaman awal ketika user memasuki sistem terdapat 4 menu yaitu cacat gosong dan potensi kontaminasi covid-19, cacat bantat, cacat bentuk dan cacat aroma untuk perhitungan dalam penelitian ini. Gambar 12.



Gambar 12 Halaman Form Beranda

5.1.2 Halaman *Input Data*

Tampilan Halaman input data untuk menambahkan label id data dalam penelitian ini dapat mengubah, dan menghapus data yang didapatkan dari laporan pekerja pada proses produksi. Gambar 13.



Gambar 13 Halaman Input Data

5.1.3 Halaman *Bobot Data*

Tampilan halaman bobot data untuk menambahkan, mengaubah, dan menghapus nilai bobot data yang didapatkan dari laporan pekerja yang telah di konversikan ke dalam bilangan numerik pada proses produksi. Gambar 14.

Kode	Nama Data	Pengemasan	Tenaga kerja	Protokol Covid	Kadar Gula	Penambahan	Baku	Waktu	Aksi
D02	Sampel 1	55	5	55	5	55	55	55	Ubah
D03	Sampel 2	55	5	55	55	55	55	55	Ubah
D04	Sampel 3	55	55	5	55	55	5	5	Ubah
D14	Sampel 4	55	55	55	55	55	55	55	Ubah

Gambar 14 Halaman Bobot Data

5.1.4 Halaman Ubah Nilai Bobot Data

Tampilan halaman untuk menambahkan nilai bobot data yang didapatkan dari laporan pekerja pada proses produksi. Gambar 15.

Gambar 15 Halaman Ubah Nilai Bobot Data

5.1.5 Halaman Penilaian

Tampilan halaman akhir dari proses data yang sudah dolah pada perhitungan penelitian ini dan menghasilkan ranking pada data dan solusi kegagalan produksi pada roti sehingga memberikan kemudahan untuk *quality control* mengambil langkah tindakan selanjutnya. Gambar 16.

Rank	Kode	Nama	Total
1	D04	Sampel 3	0.4444
2	D02	Sampel 1	0.3333
3	D03	Sampel 2	0.2555
4	D14	Sampel 4	0.1222

Keterangan:

Rank Yang Lebih Rendah Untuk Sampel 3 adalah

- Dilakukan pengemasan pada display temperatur di Oven, Dilakukan pengontrolan terhadap dengan thermometer, Apabila terdapat jamur, lakukan setting temperatur Oven.
- Masing-masing tim atau menggunakan pencatat waktu dalam proses pemanggangan.

Gambar 16 Halaman Penilaian

5.2 Pembahasan

Berdasarkan penelitian ini didapatkan 4 studi kasus permasalahan pada produksi roti yaitu cacat bantat, cacat gosong, cacat aroma, cacat bentuk dengan menggunakan metode FTA membantu identifikasi sumber penyebab kegagalan. Pemilihan cacat disesuaikan dengan SNI produksi roti dengan menggunakan pohon akar permasalahan FTA.

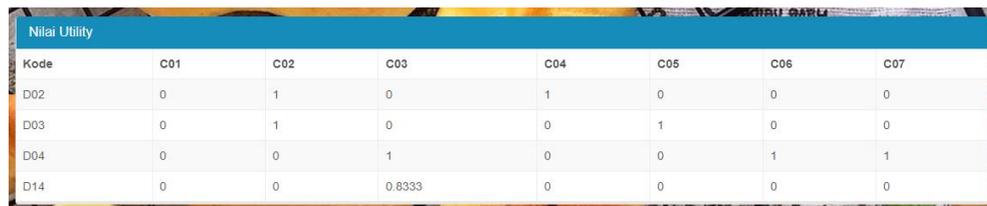
Diagram FTA didapatkan melalui Wawancara pada *quality control* pabrik, dan laporan harian produksi yang dilakukan, akar penyebab kesalahan diuraikan dan dalam diagram pohon kesalahan dengan menggunakan metode FTA. Dalam penelitian ini menggunakan Skala Penilaian yang didapatkan dari laporan harian produksi yang dikonversikan menjadi angka kedalam sistem dengan jumlah nilai 100 yaitu sangat teliti (35), teliti(30), kurang teliti(20), ceroboh(10), dan sangat ceroboh(5). Pada setiap permasalahan memiliki bobot masing-masing yang dapat diisi sesuai dengan masing-masing bobot nya.

Pada laporan perhitungan studi kasus penelitian ini pada laporan dan sistem memiliki sedikit perbedaan karna keterbatasan penulis yaitu pada nilai hasil utility dimana pada sistem jika hasil utilitiyi dibawah 0.5 dibulatkan menjadi 0, jika hasil utility pada sistem diatas 0.5 dibulatkan menjadi 1, berikut dibawah tabel perbandingan nya.

Tabel hasil utility pada perhitungan manual

Data	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Sampel 1	0.93	0.9	1	0.33	0.66	0.5	0.5
Sampel 2	1.87	0.12	2	0.67	1,33	1	1
Sampel 3	0.93	0.9	1	0.33	0.66	0.5	0.5
Sampel 4	1.12	1.08	1.2	0.4	0.8	0.7	0.6

Tabel hasil utility pada perhitungan sistem



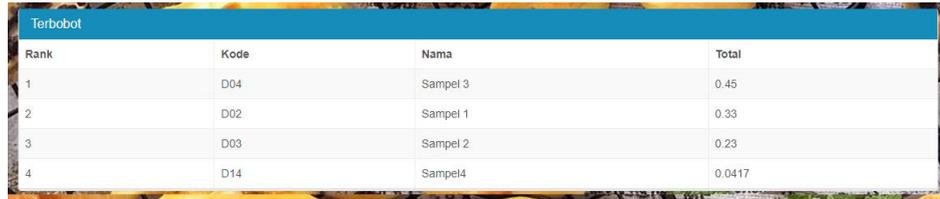
Kode	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
D02	0	1	0	1	0	0	0
D03	0	1	0	0	1	0	0
D04	0	0	1	0	0	1	1
D14	0	0	0.8333	0	0	0	0

Dengan adanya perbedaan ini hasil akhir pada perhitungan keduanya memiliki nilai yang berbeda, berikut dibawah tabel perbandingan nya :

Hasil pada laporan perhitungan cacat gosong

Data	Hasil Akhir	Ranking
Sampel 1	0.5686	3
Sampel 2	1.0075	1
Sampel 3	0.5686	4
Sampel 4	0.6848	2

Hasil pada sistem perhitungan cacat gosong



Rank	Kode	Nama	Total
1	D04	Sampel 3	0.45
2	D02	Sampel 1	0.33
3	D03	Sampel 2	0.23
4	D14	Sampel 4	0.0417

Pada (1) cacat gosong disebabkan Waktu dan Suhu tidak sesuai dengan *SOP* dengan nilai 0,45 Berikan Dilakukan pengawasan pada display temperature di Oven. Dilakukan pengecekan tambahan dengan thermometer, Apabila terlalu panas, turunkan setting temperature Oven dan Dipasang timer atau menggunakan pencatat waktu dalam proses pemanggangan (2) cacat bantat Tidak menerapkan Protocol Covid Berikan teguran bagi pekerja yang tidak menjalankan protocol Covid 19 (3) cacat bentuk disebabkan Beban Kerja dengan nilai 0.55 didapatkan solusinya Kelelahan pekerja pada unit pencetakan roti dari adonan dapat menyebabkan bentuk roti menjadi tidak konsisten. Harus dilakukan pengaturan shift bagi pekerja, sebaiknya tidak melebihi 8 jam, (4) cacat aroma disebabkan tidak menerapkan protokol Covid dan penyimpanan adonan kurang baik dengan nilai 0.7 didapatkan solusinya Pastikan pekerja mencuci tangan, memakai masker, hainet, dan aprin bersih. Kontaminasi mikroba dapat menyebabkan kerusakan tepung dan menimbulkan aroma tidak sedap, dan Simpan adonan selama fermentasi dalam wadah yang bersih dan ruangan yang bersih. Jauhkan dari benda yang memiliki aroma berbeda sebab adonan dapat menyerap aroma asing. Hindari pula penyimpangan dalam ruangan yang dipenuhi asap.

Tahapan dalam pembuatan roti sangat penting harus dipahami dengan benar dan teliti, menggunakan bahan baku yang baik dan formula takaran adonan yang benar dan teliti, dan dapat memahami jenis bahan yang cocok dalam produksi roti untuk menghasilkan roti yang bagus.

Tahapan-tahapan dalam proses fermentasi sangat penting dalam menghasilkan roti yang baik, lembut dan berongga bagus, agar roti bagus dalam proses pemberian ragi sesuai dengan takaran dan proses pengeluaran gas pada roti harus dengan Teknik yang benar agar menghasilkan roti yang lembut tidak bantat, dan dilakukan tahap fermentasi akhir yaitu proofing.

Tahapan waktu dan temperature suhu pada tahap pengovenan merupakan tahap akhir pada proses produksi roti harus sesuai dengan *SOP* yang ada untuk roti manis lama pengovenan 15 menit dan 150⁰ pengaturan temperature suhu, untuk roti tawar 45 menit dan 200⁰ pengaturan temperature suhu.

Dengan kondisi pandemi saat ini dalam membuat roti harus meningkatkan hygiene dari setiap pekerja menjaga kebersihan, mulai mencuci tangan, memakai masker agar Ketika bersin tidak ada roti yang terkena droplet, rutin menggunakan disinfektan dengan skala rutin dan benar.

5.2 Validasi Sistem

Tahap selanjutnya tahap uji coba validasi sistem yang menguji keakuratan hasil data yang sudah dimasukkan kedalam sistem yang merupakan uji akurat yang dilakukan praktek pada produksi dan uji pada sistem. Tabel 15.

Table 15 Uji Validasi

No	Uji Coba	Hasil Pabrik	Hasil Sistem	Hasil
1	Validasi Uji Cacat Gosong	Oven tidak berfungsi dengan baik(Waktu dan Suhu) (9 Juni 2022)	Oven tidak berfungsi dengan baik(Waktu dan Suhu)	Sesuai
2	Validasi Uji Cacat Bantat	Tidak menerapkan Protocol Covid (11 Mei 2022)	Tidak menerapkan Protocol Covid	Sesuai
3	Cacat Bentuk	penyimpanan adonan (30 Mei 2022)	penyimpanan adonan	Sesuai
4	Cacat Aroma	Kualitas Terigu (22 Mei 2022)	Kualitas Terigu	Sesuai

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Perancangan pada sistem deteksi kegagalan pada produksi roti di Fris bakery menggunakan metode *Fault Tree Analysis*(FTA) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique* membantu proses pengendalian kegalan produksi roti. Quality Control dengan dapat cepat mendeteksi kegagalan pada proses produksi roti dan mendapatkan solusi dalam penanganan kegagalan produksi.

Berdasarkan penelitian ini pada studi kasus kegagalan produksi pada roti dapat diterapkan menggunakan metode *Fault Tree Analysis*(FTA) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique*. Terdapat 4 permasalahan kegagalan pada penelitian ini yaitu cacat bantat dan potensi kontaminasi covid 19, cacat gosong dan potensi kontaminasi covid 19, cacat bentuk dan potensi kontaminasi covid 19, dan cacat aroma dan potensi kontaminasi covid 19, yang merujuk pada diagram alir pembuatan roti dengan FTA lalu diolah lebih lanjut dengan menggunakan metode SMART.

Data yang digunakan dalam penelitian dan perancangan sistem ini didapatkan dari laporan harian quality control pada fris bakery. Pada penelitian ini didapatkan solusi cacat gosong untuk menanganinya yaitu Dipasang timer atau menggunakan pencatat waktu dalam proses pemanggangan, dilakukan pengawasan pada display temperature di oven, dan dilakukan tambahan dengan thermometer apabila terlalu panas turunkan setting temperature oven.

Cacat gosong disebabkan Oven tidak berfungsi dengan baik(Waktu dan Suhu) dengan nilai 0,44, cacat bantat disebabkan Tidak menerapkan Protocol Covid dengan nilai 0.95, cacat bentuk disebabkan Beban Kerja dengan nilai 0.55, dan cacat aroma disebabkan tidak menerapkan protokol dan penyimpanan adonan kurang baik dengan nilai 0.7

Validasi hasil penelitian ini dilakukan dengan uji coba pada Fris bakery dari 5 studi kasus yang diuji coba pada uji praktek dan uji sistem . hasil yang didapatkan sesuai atau selaras keduanya.

6.2 Saran

Sistem deteksi kegagalan produksi roti pada fris bakery menggunakan metode *Fault Tree Analysis*(FTA) dan *Simple Multi Attribute Rating Technique*. Yang diterapkan dapat digunakan dengan baik dan benar. Dalam penulisan dan pembangunan sistem ini masih memiliki banyak kekurangan dan diperlukan adanya pengembangan lebih lanjut. Penelitian dan pembangunan sistem ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode lain agar dapat mengembangkan deteksi kegagalan dengan lebih banyak studi kasus dan sistem dibuat lebih user friendly.

DAFTAR PUSTAKA

- Ilyas, M., & Nika, T. S. (2020). Food Cold Chain in Indonesia during the Covid-19 Pandemic: A Current Situation and Mitigation . *Jurnal Rekayasa Sistem Industri Volume.9 No.2*, 99-106.
- Diana, F. M., Hari, A., & Yoanita, Y. (2015). Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Vol.03 No.3*, 81-91.
- Irnanda, P., Hemanto, M., & Faizah, S. (2018). Analisis Penyebab Kecacatan Produk Roti Pia dengan menggunakan metode Fault Tree Analysis(FTA) dan Failure Mode And Effect Analysis(FMEA) Studi kasus di Home Industry Sahabat Cake. *Jurnal Desiminasi Teknologi Vol.6 Nomor 2*, 95-170.
- M.Si, D. M. (2016). Proses Pencoklatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan. 3-12.
- Muhammad, S. H. (2017). pengendalian kualitas dengan menggunakan metode statistical quality control (sqc) untuk meminimumkan produk gagal pada toko roti barokah bakery. *Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi WIGA Vol. 7*, 15-22.
- Nadia, T. R., & Kholifah, I. N. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Smartphone Dengan Menggunakan Metode Smart (Simple Multy Attribute Rating). *Jurnali Fasilkom Volume 10 No.3*, 184-191.
- Ninda, R. A., Lisye, F., & Arie, D. (n.d.). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Di Pabrik Roti Bariton. *Teknik Industri*, 146-157.
- Henny, T., Musa, H., & Hartrisari, H. (Februari 2008). Analisis Pengendalian Mutu Produksi Roti (Kasus PT. AC, Tangerang) . *Jurnal MPI Vol. 3 No. 1.*, 52-60.
- Drs, M. A. (2016). Proses Pencoklatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan . *Kimia*, 3-11.
- Joko, S., & Lestari. (Januari 2018). Analisis Penyebab Kecacatan Produk Sepatu Terrex Ax2 Goretex Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Di Pt.Panarub Industri . *Journal Industrial Manufacturing Vol. 3, No. 1*, 15-22 P-ISSN: 2502-4582, E-ISSN: 2580-3794.
- M, S., & Desy, A. S. (Vol. 2, No. 2 Desember 2018). Penerapan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart) Sebagai Motivasi Pegawai Dalam Peningkatan Prestasi. *Jurnal Mantik Penusa*, 169-174.
- Mosleh, Z., & Musbah, A. (August 2019). A Comparison Study between Intelligent Decision Support Systems and Decision Support Systems. *The ISC Int'l Journal of Information Security*, Volume 11, Number 3 (pp. 187–194).
- E, O., N, K., & F, N. (2018). Simple multi attribute rating technique (SMART) method on employee promotions. *IOP Conf. Series: Journal of Physics*.
- Gumilar Ramadhan, P., Agus, P. W., Wida, P. M., & Anjar, W. (Volume: 03, Number : 01, April 2019 ISSN 2598-6341). Pemilihan Jenis Sapi bagi Peternak Sapi

- Potong dengan Metode SMART . *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika* , 30-37.
- Nilam, F. (2018). Analisis Faktor-Faktor Persepsi Kualitas, Harga Dan Keputusan Pelanggan Terhadap Minat Beli Ulang Pada Tasya Cak. *Fe-Manajemen*.
- Tara, F., & Ilham, P. (N.D.). Analisis Defect Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Berdasarkan Data Ground Finding Sheet (Gfs) Pt. Gmf Aeroasi. *Teknik Industri*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan



YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
Universitas Pakuan
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Unggul, Mandiri & Berakhlak Dalam Bidang MIPA

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
No.: 2386/D/FMPA/VI/2021**

T E N T A N G

**PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
PADA PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN**

**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN,**

Menimbang : a. bahwa setiap mahasiswa tingkat akhir Program Strata Satu (S1) harus melaksanakan Tugas Akhir sebagaimana tercantum di dalam kurikulum setiap Program Studi di lingkungan Fakultas MIPA Universitas Pakuan.
b. bahwa untuk pelaksanaan Tugas Akhir diperlukan pengawasan dari pembimbing.
c. bahwa sehubungan dengan point a dan b di atas perlu dituangkan dalam suatu Keputusan Dekan.

Mengingat : 1. Undang-undang RI No.: 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Peraturan Pemerintah No.: 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi.
3. Statuta Universitas Pakuan Tahun 2019.
4. Surat Keputusan Rektor Nomor: 35/KEP/REK/VIII/2020 tanggal 03 Agustus 2020 tentang Pemberhentian Dekan dan Wakil Dekan Masa Bakti 2015-2020 serta Pengangkatan Dekan dan Wakil Dekan Masa Bakti 2020-2025 di lingkungan Universitas Pakuan.
5. Ketentuan Akademik yang tercantum dalam Buku Panduan Studi Fakultas MIPA, Universitas Pakuan Tahun 2020.

Memperhatikan : Usulan dari Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA UNPAK.

M E M U T U S K A N

Menetapkan :

Pertama : Mengangkat pembimbing yang namanya tersebut di bawah ini :
1. Pembimbing Utama : Dr. Hermawan Taher
2. Pembimbing Pendamping : Arie Qur'ania, M.Kom.

Untuk membimbing dalam rangka melaksanakan tugas akhir bagi mahasiswa :

Nama : Erda Octarianti
NPM : 065116249
Program Studi : Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Sistem Deteksi Kegagalan pada Proses Produksi Roti di Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Simple Multi Atribut Rating Technique (SMART)

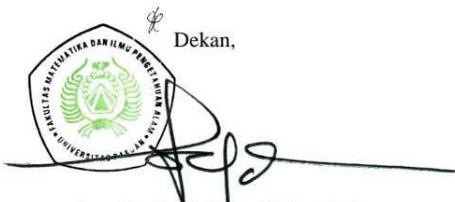
- Kedua : Kepada para pembimbing diharapkan dapat menjalankan tugasnya sebagai pembimbing dengan sebaik-baiknya.
- Ketiga : Dalam waktu 1 (satu) bulan setelah diterbitkannya SK ini, mahasiswa wajib melaksanakan Seminar Rencana Penelitian yang diselenggarakan oleh Program Studi Ilmu Komputer dengan dihadiri oleh Pembimbing dan Penguji.
- Keempat : Dana untuk honorarium pembimbing dibebankan kepada mahasiswa yang ketentuannya diatur oleh Fakultas MIPA.
- Kelima : Surat Keputusan ini berlaku untuk jangka waktu 1 (satu) tahun sejak tanggal ditetapkan sampai dengan mahasiswa tersebut Lulus Sidang/Ujian Skripsi, dengan ketentuan akan diadakan perubahan/perbaikan sebagaimana mestinya bila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapannya.

Ditetapkan di : Bogor

Pada tanggal : 30 Juni 2021



 Dekan,



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi Ilmu Komputer;
2. Yth. Dr. Hermawan Taher;
3. Yth. Arie Qur'ania, M.Kom.;
4. Arsip.

Lampiran 2. Solusi Kegagalan Produksi

Cacat Gosong

No	Pertanyaan	Solusi
1	Pemeliharaan	Dibuatkan <i>Standar Operating Procedure (SOP)</i> pemangangan, disosialisasikan dan diarahkan oleh supervisor

2	waktu	Dipasang timer atau menggunakan pencatat waktu dalam proses pemanggangan
3	Suhu	Dilakukan pengawasan pada display temperature di Oven. Dilakukan pengecekan tambahan dengan thermometer, Apabila terlalu panas, turunkan setting temperature Oven
4	Kadar gula	Periksa ulang adonan yang belum dipanggang, kurangi waktu dan temperature pemanggangan dan awasi tingkat kematangan dan warna.
5	Protocol Covid	Berikan teguran bagi pekerja yang tidak menjalankan protocol Covid 19
6	Pengawasan	Dibuatkan <i>Standar Operating Procedure (SOP)</i> pemanggangan, sosialisasikan dan diarahkan oleh supervisor
7	Tenaga Kerja	Berikan pelatihan pada karyawan sesuai keahlian yang diperlukan

Cacat Bantat

No	Pertanyaan	Solusi
1	Prooving	Dibuatkan Standar Operating Procedure (SOP) pencampuran, perhatikan komposisi dan urutan bahan yang dicampurkan. Sosialisasikan SOP.
2	Protocol Covid	Perhatikan sanitasi wadah dan tangan pekerja, kontaminasi mikroba dapat menghambat pertumbuhan ragi
3	Tenaga Kerja	Dibuatkan Standar Operating Procedure (SOP) pencampuran, perhatikan komposisi dan urutan bahan yang dicampurkan. Waktu fermentasi dipastikan sekurang-kurangnya 2 (dua) jam. Sosialisasikan SOP.
4	Adonan Kurang Lembut	Perhatikan takaran ragi yang dipergunakan, sesuaikan dengan berat adonan yang difermentasi.
5	Mesin	Atur kecepatan pengaduk sesuai standar antara 20-50 rpmm sesuaikan dengan kondisi adonan agar ragi tersebar merata

Cacat Bentuk

No	Pertanyaan	Solusi
1	Penyimpanan adonan	Penyimpanan adonan terlalu lama lebih dari 4 jam menyebabkan Gas CO ₂ hasil respirasi ragi terlepas

		menembus pori serta menyebabkan adonan berubah kempes.
2	Protocol Covid	Pekerja yang tidak mencuci tangan, tidak memakai hairnet, tidak memakai masker, dan tidak memakai apron berpotensi untuk memindahkan kontaminasi mikroorganisme. Mikroorganisme asing dapat menyebabkan pertumbuhan ragi terganggu. Akibatnya peragian menjadi tidak sempurna
3	Beban Kerja	Kelelahan pekerja pada unit pencetakan roti dari adonan dapat menyebabkan bentuk roti menjadi tidak konsisten. Harus dilakukan pengaturan shift bagi pekerja, sebaiknya tidak melebihi 8 jam.

Cacat Aroma

No	Pertanyaan	Solusi
1	Kualitas Terigu	Pisahkan tepung yang telah berubah warnam berbau, dan berketu untuk tidak dipergunakan. Lakukan pengayakan untuk tepung menggumpal
2	Protocol Covid	Pastikan pekerja mencuci tangan, memakai masker, hainet, dan aprin bersih. Kontaminasi mikroba dapat menyebabkan kerusakan tepung dan menimbulkan aroma tidak sedap.
3	Penyimpanan Adonan	Simpan adonan selama fermentasi dalam wadah yang bersih dan ruangan yang bersih. Jauhkan dari benda yang memiliki aroma berbeda sebab adonan dapat menyerap aroma asing. Hindari pula penyimpanan dalam ruangan yang dipenuhi asap.

Lampiran 2. penjabaran cacat pada roti

Kelebihan gula dapat disebabkan Proses Browning non-enzimatis disebabkan oleh reaksi pencoklatan tanpa pengaruh enzim, terjadi saat pengolahan berlangsung. Dan Faktor yang memengaruhi reaksi Maillard, adalah suhu, konsentrasi gula, konsentrasi amino, pH, dan tipe gula. Hasil reaksi tersebut menghasilkan roti berwarna coklat, yang sering disebut dikehendaki atau menjadi pertanda penurunan mutu. Reaksi Maillard ini berpengaruh pada aroma, rasa dan warna (Drs, 2016)

Dalam proses pemanggangan waktu dan suhu harus dipastikan telah sesuai dengan SOP untuk roti manis 15 menit dengan suhu 150°C dan roti awar 45 menit dengan suhu 200°C bertujuan agar Menjaga ragi dapat menghasilkan zat-zat yang mampu memodifikasi adonan untuk menghasilkan roti empuk tidak gosong dan bercita rasa (Fris Bakery)

Dalam memilih bahan mutu tepung terigu sangatlah penting, tepung terigu memiliki 3 jenis tepung terigu protein rendah dengan kadar 6-8%, protein sedang dengan 9-11%,

dan yang digunakan pada fris bakery adalah tepung terigu protein tinggi 11-13% dengan kadar air rendah (Fris Bakery)

Peragian adalah tahapan penting dalam pembuatan roti dimana terjadinya pembentukan dan kelembaban udara (Taufik hidayatullah, 2018) pengecekan pada takaran ragi yang akan digunakan dalam proses produksi roti sangat berpengaruh pada hasil jadi roti agar mendapatkan hasil yang bagus.

Lalai yang dialami oleh pekerja dapat disebabkan kurangnya pengalaman pekerja baru.

Lampiran 3. Penilaian Bobot

LEMBAR PENILAIAN BOBOT PERMASALAHAN CACAT PADA ROTI

Nama : HARYONO
 Bagian : Pemilik Pabrik
 Umur : 47

CACAT GOSONG

No	Pertanyaan	Nilai
1	kurang arahan	15
2	waktu	20
3	temperatur suhu	20
4	kelebihan gula	25
5	tidak menerapkan protokol	5
6	kurang intruksi	7
7	kurang pengalaman	8

CACAT BENTUK

No	Pertanyaan	Nilai
1	waktu penyimpanan adonan	55
2	Tidak menerapkan protokol	5
3	pekerja lelah	40

CACAT BANTAT

No	Pertanyaan	Nilai
1	Operator kurang teliti mencampur bahan adonan	28
2	Tidak menerapkan protokol	5
3	Mixing adonan kurang tepat	22
4	komposisi ragi	30
5	tuas pengaduk tidak presisi	15

CACAT AROMA

No	Pertanyaan	Nilai
1	bahan mutu rendah	65
2	Tidak menerapkan protokol	5
3	penyimpanan adonan kurang baik	30

13 Agustus 2021



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 4. nilai laporan data harian cacat gosong

LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 6 Juni 2022
 *bacalah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT GOSONG DAN POTENSI TERKONTAMINASI COVID-19

- Apakah Alat (Oven) tidak berfungsi dengan baik menyebabkan gosong pada saat pemangangan Roti ?
 - Berfungsi sampai selesai pemangangan
 - Mati saat pemakaian
 - Tidak ada pengecekan oven sebelum pemakaian
- Roti yang gosong dapat disebabkan oleh pengaturan Waktu. Berapakah waktu yang menyebabkan roti menjadi gosong ?
 - Roti Manis
 - 15 Menit (Normal) < 15 Menit
 - > 15 Menit
 - Roti Tawar
 - 45 Menit (Normal) < 45 Menit
 - > 45 Menit
- Roti yang gosong dapat disebabkan oleh pengaturan Suhu. Berapakah waktu yang menyebabkan roti menjadi gosong ?
 - Roti Manis
 - 150°C
 - < 150°C
 - > 150°C
 - Roti Tawar
 - 200°C
 - < 200°C
 - > 200°C
- Apakah komposisi gula dapat membuat roti menjadi gosong ?
 - Ya
 - Tidak
- Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol Kesehatan pada pegawai
 - Lengkap Protokol JM
 - Tidak memakai masker
 - Tidak mencuci tangan
 - Tidak menjaga jarak
 - Tidak menerapkan protokol

6. Faktor manusia yang dapat menyebabkan roti menjadi gosong dikarenakan terburu-buru ingin cepat pulang?

- sangat teliti
- teliti
- kurang teliti
- ceroboh
- sangat ceroboh

7. Faktor manusia yang dapat menyebabkan roti menjadi gosong dikarenakan lalai karena kurangnya pengalaman?

- Teliti
- Ceroboh
- Tidak Sayang. Ceroboh

Bogor, 6 Juni 2022


LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 9 Juni 2022
 *bacalah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT GOSONG DAN POTENSI TERKONTAMINASI COVID-19

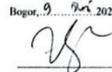
- Apakah Alat (Oven) tidak berfungsi dengan baik menyebabkan gosong pada saat pemangangan Roti ?
 - Berfungsi sampai selesai pemangangan
 - Mati saat pemakaian
 - Tidak ada pengecekan oven sebelum pemakaian
- Roti yang gosong dapat disebabkan oleh pengaturan Waktu. Berapakah waktu yang menyebabkan roti menjadi gosong ?
 - Roti Manis
 - 15 Menit (Normal) < 15 Menit
 - > 15 Menit
 - Roti Tawar
 - 45 Menit (Normal) < 45 Menit
 - > 45 Menit
- Roti yang gosong dapat disebabkan oleh pengaturan Suhu. Berapakah waktu yang menyebabkan roti menjadi gosong ?
 - Roti Manis
 - 150°C
 - < 150°C
 - > 150°C
 - Roti Tawar
 - 200°C
 - < 200°C
 - > 200°C
- Apakah komposisi gula dapat membuat roti menjadi gosong ?
 - Ya
 - Tidak
- Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol Kesehatan pada pegawai
 - Lengkap Protokol JM
 - Tidak memakai masker
 - Tidak mencuci tangan
 - Tidak menjaga jarak
 - Tidak menerapkan protokol

6. Faktor manusia yang dapat menyebabkan roti menjadi gosong dikarenakan terburu-buru ingin cepat pulang?

- sangat teliti
- teliti
- kurang teliti
- ceroboh
- sangat ceroboh

7. Faktor manusia yang dapat menyebabkan roti menjadi gosong dikarenakan lalai karena kurangnya pengalaman?

- Teliti
- Ceroboh
- Tidak

Bogor, 9 Juni 2022


LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 27 Mei 2022
 *bacalah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT GOSONG DAN POTENSI TERKONTAMINASI COVID-19

- Apakah Alat (Oven) tidak berfungsi dengan baik menyebabkan gosong pada saat pemangangan Roti ?
 - Berfungsi sampai selesai pemangangan
 - Mati saat pemakaian
 - Tidak ada pengecekan oven sebelum pemakaian
- Roti yang gosong dapat disebabkan oleh pengaturan Waktu. Berapakah waktu yang menyebabkan roti menjadi gosong ?
 - Roti Manis
 - 15 Menit (Normal)
 - < 15 Menit
 - > 15 Menit
 - Roti Tawar
 - 45 Menit (Normal)
 - < 45 Menit
 - > 45 Menit
- Roti yang gosong dapat disebabkan oleh pengaturan Suhu. Berapakah waktu yang menyebabkan roti menjadi gosong ?
 - Roti Manis
 - 150°C
 - < 150°C
 - > 150°C
 - Roti Tawar
 - 200°C
 - < 200°C
 - > 200°C
- Apakah komposisi gula dapat membuat roti menjadi gosong ?
 - Ya
 - Tidak
- Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol Kesehatan pada pegawai
 - Lengkap Protokol 3M
 - Tidak memakai masker
 - Tidak mencuci tangan
 - Tidak menjaga jarak
 - Tidak menerapkan protokol

- Faktor manusia yang dapat menyebabkan roti menjadi gosong dikarenakan terburu-buru ingin cepat pulang?
 - sangat teliti
 - teliti
 - kurang teliti
 - ceroboh
 - sangat ceroboh
- Faktor manusia yang dapat menyebabkan roti menjadi gosong dikarenakan lalai karena kurangnya pengalaman?
 - Teliti
 - Ceroboh
 - Tidak

Bogor, 27 Mei 2022

US

LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 19 Mei 2022
 *bacalah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT GOSONG DAN POTENSI TERKONTAMINASI COVID-19

- Apakah Alat (Oven) tidak berfungsi dengan baik menyebabkan gosong pada saat pemangangan Roti ?
 - Berfungsi sampai selesai pemangangan
 - Mati saat pemakaian
 - Tidak ada pengecekan oven sebelum pemakaian
- Roti yang gosong dapat disebabkan oleh pengaturan Waktu. Berapakah waktu yang menyebabkan roti menjadi gosong ?
 - Roti Manis
 - 15 Menit (Normal)
 - < 15 Menit
 - > 15 Menit
 - Roti Tawar
 - 45 Menit (Normal)
 - < 45 Menit
 - > 45 Menit
- Roti yang gosong dapat disebabkan oleh pengaturan Suhu. Berapakah waktu yang menyebabkan roti menjadi gosong ?
 - Roti Manis
 - 150°C
 - < 150°C
 - > 150°C
 - Roti Tawar
 - 200°C
 - < 200°C
 - > 200°C
- Apakah komposisi gula dapat membuat roti menjadi gosong ?
 - Ya
 - Tidak
- Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol Kesehatan pada pegawai
 - Lengkap Protokol 3M
 - Tidak memakai masker
 - Tidak mencuci tangan
 - Tidak menjaga jarak
 - Tidak menerapkan protokol

- Faktor manusia yang dapat menyebabkan roti menjadi gosong dikarenakan terburu-buru ingin cepat pulang?
 - sangat teliti
 - teliti
 - kurang teliti
 - ceroboh
 - sangat ceroboh
- Faktor manusia yang dapat menyebabkan roti menjadi gosong dikarenakan lalai karena kurangnya pengalaman?
 - Teliti
 - Ceroboh
 - Tidak

Bogor, 19 Mei 2022

US

Lampiran 5. nilai laporan harian cacat bantat

LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 2 Mei 2022
*Isilah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT BANTAT

- Faktor manusia dan dapat menyebabkan roti bantat dikarenakan kurang teliti mencampuri bahan adonan roti ?
 - Ya
 - Tidak
- Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol kesehatan pada pegawai
 - Lengkapi Protokol JM
 - Tidak memakai masker
 - Tidak mencuci tangan
 - Tidak menjaga jarak
 - Tidak menerapkan protokol
- Roti bantat dapat disebabkan komposisi gula ?
 - Sesuai Komposisi
 - Tidak sesuai komposisi
- Roti bantat dapat disebabkan komposisi ragi ?
 - Sesuai Komposisi
 - Tidak sesuai komposisi
- Metode dalam membuat roti yakni tuas pengaduk pada adonan harus presisi jika tidak presisi dapat menjadikan roti bantat ?
 - Ya
 - Tidak

Bogor, 2 Mei 2022

[Signature]

LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 3 Mei 2022
*Isilah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT BANTAT

- Faktor manusia dan dapat menyebabkan roti bantat dikarenakan kurang teliti mencampuri bahan adonan roti ?
 - Ya
 - Tidak
- Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol kesehatan pada pegawai
 - Lengkapi Protokol JM
 - Tidak memakai masker
 - Tidak mencuci tangan
 - Tidak menjaga jarak
 - Tidak menerapkan protokol
- Roti bantat dapat disebabkan komposisi gula ?
 - Sesuai Komposisi
 - Tidak sesuai komposisi
- Roti bantat dapat disebabkan komposisi ragi ?
 - Sesuai Komposisi
 - Tidak sesuai komposisi
- Metode dalam membuat roti yakni tuas pengaduk pada adonan harus presisi jika tidak presisi dapat menjadikan roti bantat ?
 - Ya
 - Tidak

Bogor, 3 Mei 2022

[Signature]

LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 11 Mei 2022
*Isilah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT BANTAT

- Faktor manusia dan dapat menyebabkan roti bantat dikarenakan kurang teliti mencampuri bahan adonan roti ?
 - Ya
 - Tidak
- Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol kesehatan pada pegawai
 - Lengkapi Protokol JM
 - Tidak memakai masker
 - Tidak mencuci tangan
 - Tidak menjaga jarak
 - Tidak menerapkan protokol
- Roti bantat dapat disebabkan komposisi gula ?
 - Sesuai Komposisi
 - Tidak sesuai komposisi
- Roti bantat dapat disebabkan komposisi ragi ?
 - Sesuai Komposisi
 - Tidak sesuai komposisi
- Metode dalam membuat roti yakni tuas pengaduk pada adonan harus presisi jika tidak presisi dapat menjadikan roti bantat ?
 - Ya
 - Tidak

Bogor, 11 Mei 2022

[Signature]

Lampiran 6. nilai laporan harian cacat bentuk

LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 19 Mei 2022
 *batalah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT BENTUK

1. Apakah penyimpanan adonan sesuai?

Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

2. Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol Kesehatan pada pegawai

Lengkap Protokol 3M
 Tidak memakai masker
 Tidak mencuci tangan
 Tidak menjaga jarak
 Tidak menerapkan protokol

3. Apakah human error karena Pekerja lelah?

Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

Bogor, 19 Mei 2022



Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 20 Mei 2022
 *batalah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT BENTUK

1. Apakah penyimpanan adonan sesuai?

Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

2. Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol Kesehatan pada pegawai

Lengkap Protokol 3M
 Tidak memakai masker
 Tidak mencuci tangan
 Tidak menjaga jarak
 Tidak menerapkan protokol

3. Apakah human error karena Pekerja lelah?

Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

Bogor, 20 Mei 2022



Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 4 Mei 2022
 *batalah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT BENTUK

1. Apakah penyimpanan adonan sesuai?

Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

2. Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol Kesehatan pada pegawai

Lengkap Protokol 3M
 Tidak memakai masker
 Tidak mencuci tangan
 Tidak menjaga jarak
 Tidak menerapkan protokol

3. Apakah human error karena Pekerja lelah?

Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

Bogor, 4 Mei 2022



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 7. Nilai laporan harian cacat aroma

LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 21 Mei 2022

*bacalah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT AROMA

4. Apakah bahan mutu rendah?

- Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

5. Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol Kesehatan pada pegawai

- Lengkap Protokol 3M
 Tidak memakai masker
 Tidak mencuci tangan
 Tidak menjaga jarak
 Tidak menerapkan protokol

6. Apakah penyimpanan Adonan Kurang baik?

- Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

Bogor, 21 Mei 2022

LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 21 Mei 2022

*bacalah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT AROMA

4. Apakah bahan mutu rendah?

- Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

5. Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol Kesehatan pada pegawai

- Lengkap Protokol 3M
 Tidak memakai masker
 Tidak mencuci tangan
 Tidak menjaga jarak
 Tidak menerapkan protokol

6. Apakah penyimpanan Adonan Kurang baik?

- Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

Bogor, 21 Mei 2022

LEMBAR PENILAIAN HARIAN KEGAGALAN PRODUKSI ROTI

Tanggal produksi : 21 Mei 2022

*bacalah pertanyaan dibawah ini dengan seksama

ROTI CACAT AROMA

4. Apakah bahan mutu rendah?

- Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

5. Roti yang terkontaminasi oleh virus covid-19 dapat disebabkan oleh kurangnya penerapan pada protokol Kesehatan pada pegawai

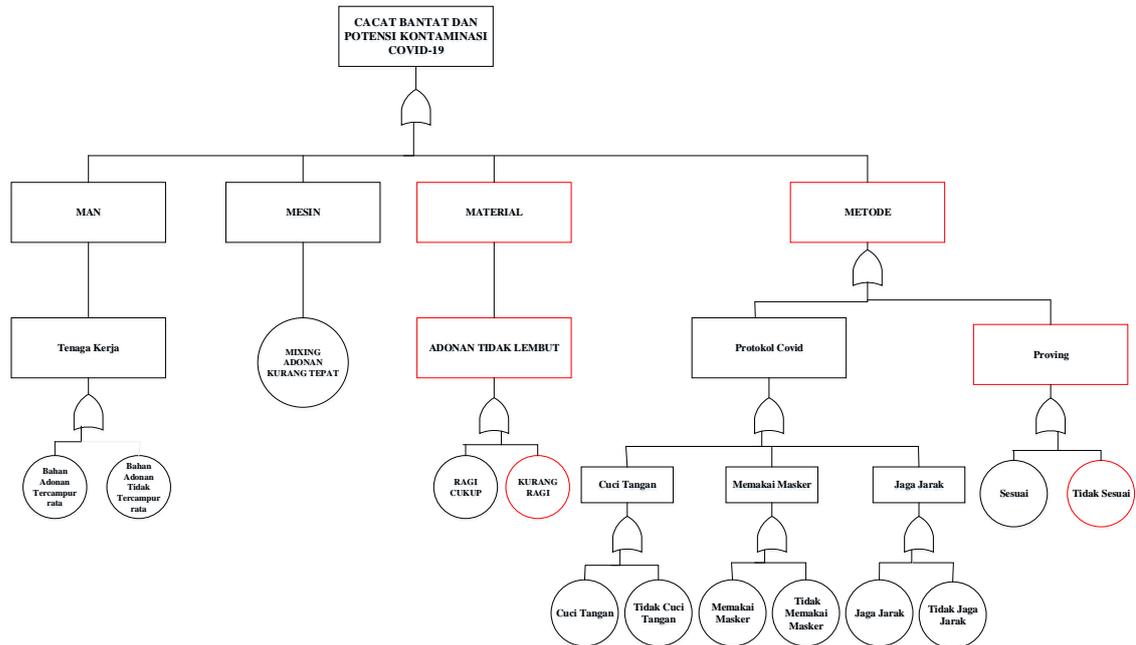
- Lengkap Protokol 3M
 Tidak memakai masker
 Tidak mencuci tangan
 Tidak menjaga jarak
 Tidak menerapkan protokol

6. Apakah penyimpanan Adonan Kurang baik?

- Sangat Teliti
 Teliti
 Kurang Teliti
 Ceroboh
 Sangat Ceroboh

Bogor, 21 Mei 2022

Lampiran 8 Diagram FTA cacat bantat dan potensi kontaminasi covid-19



Berdasarkan diagram fault tree analysis (FTA) cacat bantat merupakan *top event* dan dijabarkan sehingga menghasilkan *top event* didalamnya, kejadian puncak yang masih dapat dijabarkan/diuraikan permasalahannya yaitu manusia, mesin, material, dan metode.

Kejadian pada puncak (*top event*) dapat diteliti lebih lanjut kearah kejadian dasar lainnya dengan menggunakan gerbang logika untuk menentukan penyebab kegagalan. Pada kejadian *Top event* manusia akar permasalahannya adalah Operator kurang teliti mencampuri bahan adonan, dan diuraikan Kembali bahwa dapat terjadi kontaminasi virus covid-19 dikarenakan tidak mematuhi protokol 19, *Top event* mesin akar permasalahannya adalah mixing adonan kurang tepat, Pada *top event* material diuraikan Kembali yaitu hasil dari sebuah roti memiliki yang kurang lembut dikarenakan akar pemaalaha nya adalah kurag nya gula atau kurang ragi pada saat mencampuri adonan, dan *Top event* metode akar permasalahannya adalah tuaspengaduk adonan kurang presisi. Perhitungan cacat bantat dan potensi kontaminasi covid-19 terdapat pada lampiran.

Perhitungan Event Data Ke1 Cacat bantat dan potensi kontaminai covid 19

$$E1 = 0 + 0 + 0$$

$$E2 = 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1$$

$$E3 = 0 + 0 + 2 + 0 + 2$$

$$E4 = 0 + 0 + 3 + 3$$

$$E = 6$$

Perhitungan Event Data Ke2 Cacat bantat dan potensi kontaminai covid 19

$$E1 = 0 + 0 + 0$$

$$E2 = 1 + 1 + 0 + 0 + 0 + 1$$

$$E3 = 2 + 1 + 2 + 0 + 2$$

$$E4 = 3 + 2 + 3 + 3$$

$$E = 11$$

Perhitungan Event Data Ke3 Cacat bantat dan potensi kontaminai covid 19

$$E1 = 0 + 1 + 0$$

$$E2 = 0 + 0 + 0 + 3 + 0 + 0$$

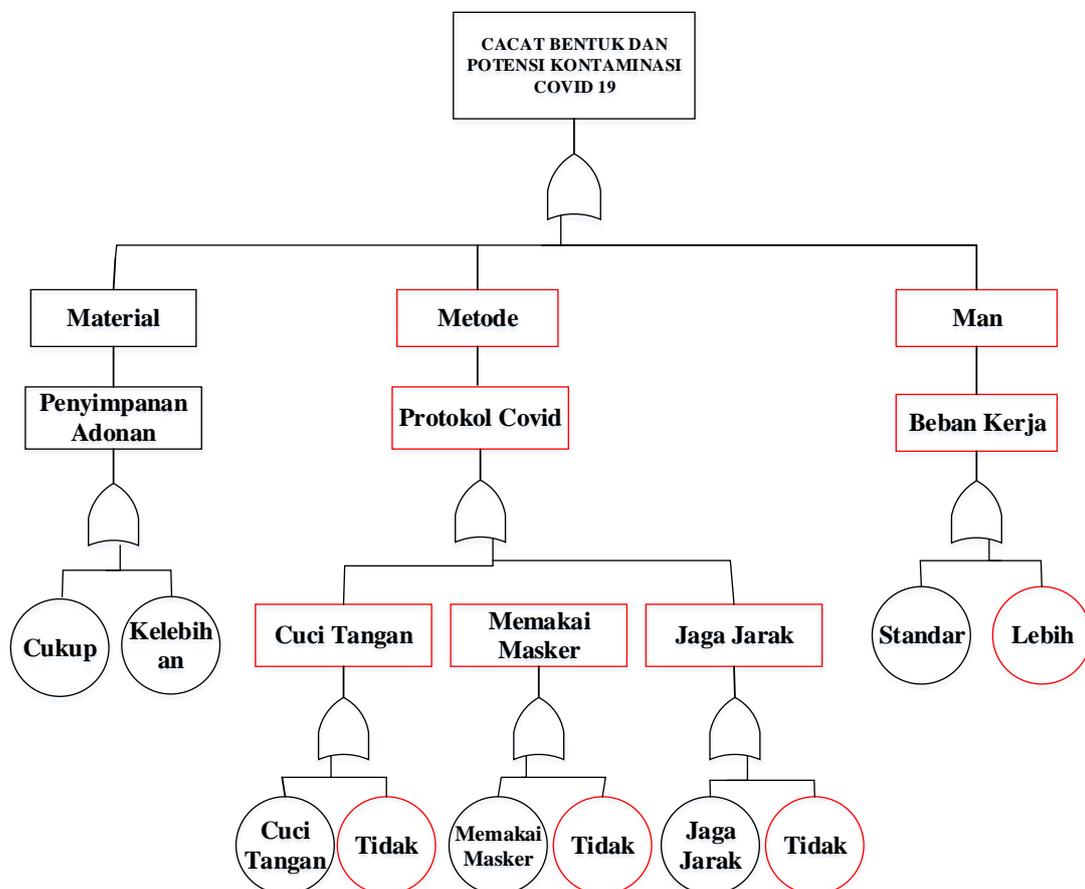
$$E3 = 0 + 0 + 0 + 3 + 0$$

$$E4 = 0 + 0 + 4 + 0$$

$$E = 4$$

Lampiran 9. Diagram FTA Cacat Bentuk dan Potensi Konaminasi COVID 19

Pada Fris Bakrey cacat bentuk juga menjadi kasus kegagalan dalam produksi, pada gambar 6 adalah diagram FTA Cacat Bentuk,



Berdasarkan diagram fault tree analysis (FTA) cacat bentuk merupakan *top event* dan dijabarkan sehingga menghasilkan *top event* didalamnya, kejadian puncak yang masih dapat dijabarkan/diuraikan permasalahannya yaitu material dan human eror.

Kejadian pada puncak (*top event*) dapat diteliti lebih lanjut kearah kejadian dasar lainnya dengan menggunakan gerbang logika untuk menentukan penyebab kegagalan. Pada kejadian *Top event* Material yaitu dikarenakan overload penyimpanan adonan, dan pada *Top event* human eror diuraikan Kembali bahwa dapat terjadi kontaminasi virus covid-19 dikarenakan tidak mematuhi protokol 19,

dan pekerja Lelah dikarenakan orientasi target pada proses produksi. Perhitungan cacat bentuk dan potensi kontaminasi covid-19 terdapat pada lampiran.

Perhitungan Event Data Ke1 Cacat bentuk dan potensi kontaminai covid 19

$$E1 = 1 + 1 + 1$$

$$E2 = 0 + 2 + 2 + 2 + 1$$

$$E3 = 0 + 3 + 3 + 3 + 2$$

$$E4 = 3 + 10 + 0$$

$$E = 13$$

Perhitungan Event Data Ke2 Cacat bentuk dan potensi kontaminai covid 19

$$E1 = 0 + 1 + 0$$

$$E2 = 1 + 0 + 2 + 0 + 0$$

$$E3 = 2 + 3 + 0$$

$$E4 = 0 + 4 + 3$$

$$E = 7$$

Perhitungan Event Data Ke3 Cacat bentuk dan potensi kontaminai covid 19

$$E1 = 0 + 1 + 0$$

$$E2 = 1 + 0 + 2 + 0 + 1$$

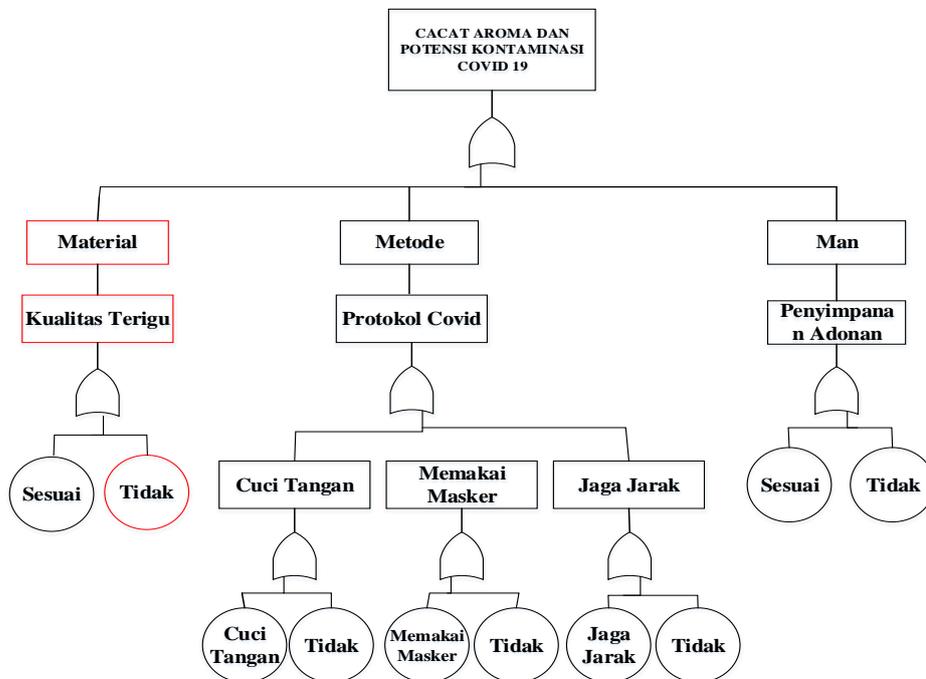
$$E3 = 2 + 3 + 2$$

$$E4 = 3 + 4 + 3$$

$$E = 10$$

Lampiran 10 Diagram FTA Cacat Aroma dan Potensi Kontaminasi COVID 19

Pada Fris Bakrey cacat aroma jugan menjadi kasus kegagalan dalam produksi, pada gambar 7 adalah diagram FTA Cacat Aroma,



Berdasarkan diagram fault tree analysis (FTA) cacat aroma merupakan *top event* dan dijabarkan sehingga menghasilkan *top event* didalamnya, kejadian puncak

yang masih dapat dijabarkan/diuraikan permasalahannya yaitu material dan human eror.

Kejadian pada puncak (top event) dapat diteliti lebih lanjut kearah kejadian dasar lainnya dengan menggunakan gerbang logika untuk menentukan penyebab kegagalan. Pada kejadian Top event Material yaitu dikarenakan bahan mutu rendah, dan pada Top event human eror diuraikan Kembali bahwa dapat terjadi kontaminasi virus covid-19 dikarenakan tidak mematuhi protokol 19, dan pekerja Lalai dikarenakan penyimpanan adonan kurang baik. Perhitungan cacat aroma dan potensi kontaminasi covid-19 terdapat pada lampiran.

Perhitungan Event Data Ke1 Cacat Aroma dan potensi kontaminai covid 19

$$E1 = 0 + 0 + 0$$

$$E2 = 1 + 0 + 0 + 0 + 0$$

$$E3 = 2 + 0 + 0$$

$$E4 = 3 + 0 + 0$$

$$E = 3$$

Perhitungan Event Data Ke2 Cacat Aroma dan potensi kontaminai covid 19

$$E1 = 0 + 1 + 0$$

$$E2 = 0 + 0 + 2 + 0 + 0$$

$$E3 = 0 + 3 + 0$$

$$E4 = 0 + 4 + 0$$

$$E = 4$$

Perhitungan Event Data Ke3 Cacat Aroma dan potensi kontaminai covid 19

$$E1 = 0 + 0 + 0$$

$$E2 = 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1$$

$$E3 = 0 + 0 + 2$$

$$E4 = 0 + 0 + 3$$

$$E = 3$$

Lampiran 11. Data Perhitungan Cacat Bantat dan Potensi Kontaminasi COVID 19

Tabel Kriteria cacat bantat

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Tenaga Kerja	22
C2	Mesin	15
C3	Adonan Tidak Lembur	30
C4	Protocol Covid	5
C5	proving	28

Tabel Data Alternatif Cacat bantat

Alternatif	Keterangan
A1	Man
A2	Mesin
A3	Material

A4	Metode
A5	Tenaga Kerja
A6	Adonan Tidak Lembut
A7	Protocol COVID
A8	Prooving
A9	cuci tangan
A10	Pakai Masker
A11	Jaga Jarak

Data penilaian alternatif berdasarkan kriteria

Data	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
1	35	35	5	35	5
2	5	5	5	30	5
3	35	35	35	10	35

○ Perhitungan Normalisasi dari setiap kriteria

1) C1 (Bobot 22)

$$C1 = \frac{22}{100} = 0.22$$

2) C2 (Bobot 15)

$$C2 = \frac{15}{100} = 0.15$$

3) C3 (Bobot 28)

$$C3 = \frac{28}{100} = 0.28$$

• C4 (Bobot 5)

$$C4 = \frac{5}{100} = 0.05$$

• C5 (Bobot 30)

$$C5 = \frac{30}{100} = 0.3$$

Menghitung nilai Utility setiap kriteria

- Menghitung nilai utility Data ke-1

- C1 (Tenaga Kerja)

$$C_{\max} = 35 \text{ (0.35)}$$

$$C_{\min} = 5 \text{ (0.05)}$$

$$C_{\text{outi}} = 0.22$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.22}{0.35 - 0.05}$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.13}{0.3} = 0.43$$

- C2 (Mesin)

$$C_{\max} = 35 \text{ (0.35)}$$

$$C_{\min} = 5 \text{ (0.05)}$$

$$C_{\text{outi}}(\text{Mesin}) = 0.15$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.15}{0.35 - 0.05}$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.2}{0.3} = 0.67$$

- C3 (Adonan Tidak Lembut)

$$C_{\max} = 35 \text{ (0.35)}$$

$$C_{\min} = 5 \text{ (0.05)}$$

$$C_{\text{outi}}(\text{Adonan Tidak Lembut}) = 0.3$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.3}{0.35 - 0.05}$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.05}{0.3} = 0.17$$

- C3 (Protocol Covid)

$$C_{\max} = 35 \text{ (0.35)}$$

$$C_{\min} = 5 \text{ (0.05)}$$

$$C_{\text{outi}}(\text{Protocol Covid}) = 0.05$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.05}{0.35 - 0.05}$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.3}{0.3} = 1$$

- C5 (proving)

$$C_{\max} = 35 \text{ (0.35)}$$

$$C_{\min} = 5 \text{ (0.05)}$$

$$C_{\text{outi}} = 0.28$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.28}{0.35 - 0.05}$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.07}{0.3} = 0.23$$

- Menghitung nilai utility Data ke-2

- C1 (Tenaga Kerja)

$$C_{\max} = 30 \text{ (0.3)}$$

$$C_{\min} = 5 \text{ (0.05)}$$

$$C_{\text{outi}}(\text{Tenaga Kerja}) = 0.022$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.3 - 0.22}{0.3 - 0.05}$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.08}{0.25} = 0.32$$

- C2 (Mesin)

$$C_{\max} = 30 \text{ (0.3)}$$

$$C_{\min} = 5 \text{ (0.05)}$$

$$C_{\text{outi}}(\text{Tuas Pengaduk Tidak Presis}) = 0.15$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.3 - 0.15}{0.3 - 0.05}$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.15}{0.25} = 0.6$$

- C3 (Adonan Tidak Lembut)

$$C_{\max} = 30 \text{ (0.3)}$$

$$C_{\min} = 5 \text{ (0.05)}$$

$$C_{\text{outi}}(\text{Adonan Tidak Lembut}) = 0.3$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.3 - 0.3}{0.3 - 0.05}$$

$$u_i(a_i) = \frac{1}{0.25} = 4$$

- C4 (Protocol Covid)

$$C_{\max} = 30 \text{ (0.3)}$$

$$C_{\min} = 5 \text{ (0.05)}$$

$$C_{\text{outi}}(\text{Protocol Covid}) = 0.05$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.3 - 0.05}{0.3 - 0.05}$$

$$ui(ai) = \frac{0.25}{0.25} = 1$$

- C5 (proving)
Cmax = 30 (0.3)
Cmin = 5 (0.05)
Couti (proving) = 0.28

$$ui(ai) = \frac{0.3 - 0.28}{0.3 - 0.05}$$

$$ui(ai) = \frac{0.2}{0.25} = 0.08$$

- Menghitung nilai utility Data ke-3

- C1 (Tenaga Kerja)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 10 (0.1)
Couti (Tenaga Kerja) = 0.22

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.22}{0.35 - 0.1}$$

$$ui(ai) = \frac{0.13}{0.25} = 0.52$$

- C2 (Mesin)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 10 (0.1)
Couti (Mesin) = 0.15

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.15}{0.35 - 0.1}$$

$$ui(ai) = \frac{0.15}{0.25} = 0.8$$

- C3 (Adonan Tidak Lembut)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 10 (0.1)
Couti (Adonan Tidak Lembut) = 0.3

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.3}{0.35 - 0.1}$$

$$ui(ai) = \frac{0.05}{0.25} = 0.2$$

- C4 (Protocol Covid)
Cmax = 35 (0.35)

$$Cmin = 10 (0.1)$$

$$Couti (Protocol Covid) = 0.05$$

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.05}{0.35 - 0.1}$$

$$ui(ai) = \frac{0.3}{0.25} = 1.2$$

- C5 (proving)
Cmax = 35 (0.35)
Cmin = 10 (0.1)
Couti (proving) = 0.28

$$ui(ai) = \frac{0.35 - 0.28}{0.35 - 0.1}$$

$$ui(ai) = \frac{0.07}{0.25} = 0.28$$

Data	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
1	0.43	0.67	0.17	1	0.23
2	0.32	0.6	4	1	0.08
3	0.52	0.8	0.2	1.2	0.28

○ Proses Per-Rankingan

- Data 1: $(0.22 \times 0.43) + (0.15 \times 0.67) + (0.3 \times 0.17) + (0.05 \times 1) + (0.28 \times 0.23) = 0.3605$
- Data 2: $(0.22 \times 0.32) + (0.15 \times 0.6) + (0.3 \times 4) + (0.05 \times 1) + (0.28 \times 0.08) = 1.4328$
- Data 3: $(0.22 \times 0.52) + (0.15 \times 0.8) + (0.3 \times 0.2) + (0.05 \times 1.2) + (0.28 \times 0.28) = 0.4328$

Data	Hasil Akhir	Ranking
Sampel 1	0.3605	3
Sampel 2	1.4328	1
Sampel 3	0.4328	2

Maka dapat disimpulkan bahwa ranking 1 pada Protokol Covid data ke Berikan teguran bagi pekerja yang tidak menjalankan protocol Covid 19 dengan nilai 1.4328

Lampiran 12. Data Perhitungan Cacat Bentuk dan Potensi Kontaminasi COVID 19

Tabel kriteria cacat bentuk

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Cetakan Kue	55
C2	Protokol covid	5
C3	Beban kerja	40

Data Alternatif cacat bentuk

Alternatif	Keterangan
A1	Material
A2	Metode
A3	Man
A4	Cetakan Kue
A5	Protocol COVID
A6	Beban Kerja

A7	cuci tangan
A8	Pakai Masker
A9	Jaga Jarak

Tabel data nilai

Data	Kriteria		
	C1	C2	C3
Sampel 1	30	5	5
Sampel 2	5	10	30
Sampel 3	20	10	20

Menghitung nilai Utility pada setiap kriteria

- Menghitung nilai utility Data ke-1
 - C1 (menyimpan adonan)

$$C_{\max} = 35 (0.35)$$

$$C_{\min} = 5 (0.05)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{menyimpan adonan}) = 0.55$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.35 - 0.55}{0.35 - 0.05}$$

$$u_i (a_i) = \frac{-0.2}{0.3} = -0.66$$
 - C2 (protokol covid)

$$C_{\max} = 30 (0.3)$$

$$C_{\min} = 5 (0.05)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{protokol covid}) = 0.05$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.3 - 0.05}{0.3 - 0.05}$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.25}{0.25} = 1$$
 - C3 (Beban kerja)

$$C_{\max} = 20 (0.2)$$

$$C_{\min} = 10 (0.1)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{Beban kerja}) = 0.4$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.2 - 0.05}{0.2 - 0.1}$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.15}{0.1} = 1.5$$
- Menghitung nilai utility Data ke-2
 - C1 (menyimpan adonan)

$$C_{\max} = 30 (0.35)$$

$$C_{\min} = 5 (0.05)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{menyimpan adonan}) = 0.55$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.35 - 0.54}{0.35 - 0.05}$$
- Menghitung nilai utility Data ke-3
 - C1 (menyimpan adonan)

$$C_{\max} = 35 (0.35)$$

$$C_{\min} = 5 (0.05)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{menyimpan adonan}) = 0.55$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.35 - 0.05}{0.35 - 0.05}$$
 - C2 (protokol covid)

$$C_{\max} = 30 (0.3)$$

$$C_{\min} = 5 (0.05)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{protokol covid}) = 0.05$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.3 - 0.05}{0.3 - 0.05}$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.3}{0.3} = 1$$
 - C3 (Beban kerja)

$$C_{\max} = 20 (0.2)$$

$$C_{\min} = 10 (0.1)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{Beban kerja}) = 0.4$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.2 - 0.05}{0.2 - 0.1}$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.15}{0.1} = 1.5$$

$$u_i(a_i) = \frac{-0.5}{0.3} = -0.16$$

- C2 (protokol covid)
Cmax = 30 (0.3)
Cmin = 5 (0.05)
Couti (protokol covid) = 0.05

$$u_i(a_i) = \frac{0.3 - 0.4}{0.3 - 0.05}$$

$$u_i(a_i) = \frac{-0.1}{0.25} = -0.4$$

- C3 (Beban kerja)

$$C_{\max} = 20 (0.2)$$

$$C_{\min} = 10 (0.1)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{Beban kerja}) = 0.4$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.2 - 0.4}{0.2 - 0.1}$$

$$u_i(a_i) = \frac{2}{0.1} = -2$$

Data	Kriteria		
	C1	C2	C3
1	-0.66	-1	-3.5
2	1	1	1.5
3	-0.16	-0.4	-2

○ Proses Per-Ranking

- Data 1: $(0.55 \times -0.66) + (0.05 \times -1) + (0.4 \times -3.5) = -1.813$
- Data 2: $(0.55 \times 1) + (0.05 \times 1) + (0.4 \times 1.5) = 1.2$
- Data 3: $(0.55 \times -0.16) + (0.05 \times -0.4) + (0.4 \times -2) = -0.908$

Data	Hasil Akhir	Ranking
Sampel 1	-1.813	3
Sampel 2	1.2	1
Sampel 3	-0.908	2

Maka dapat disimpulkan bahwa ranking 1 pada data ke 2 yakni dengan akar permasalahan ada pada overload penyimpanan adonan dan tidak menerapkan protokol covid-19 dengan nilai 1.2

Lampiran 13. . Data Perhitungan Cacat Aroma dan Potensi Kontaminasi COVID 19

Tabel kriteria aroma

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Kualitas Terigu	65
C2	Protokol covid	5
C3	Penyimpanan Adonan	30

Tabel Alternatif cacat aroma

Alternatif	Keterangan
A1	Material
A2	Metode
A3	Man
A4	Kualitas Terigu
A5	Protocol COVID
A6	Penyimpanan Adonan
A7	cuci tangan
A8	Pakai Masker
A9	Jaga Jarak

Tabel data nilai bobot

Data	Kriteria		
	C1	C2	C3
Sampel 1	10	30	30
Sampel 2	35	10	35
Sampel 3	30	30	5

Menghitung nilai Utility pada setiap kriteria

- Menghitung nilai utility Data ke-1

• C1 (Kualitas Terigu)
 $C_{max} = 30$ (0.3)
 $C_{min} = 10$ (0.05)
 C_{outi} (Kualitas Terigu) = 0.55

$$u_i(a_i) = \frac{0.3 - 0.55}{0.3 - 0.1}$$

$$u_i(a_i) = \frac{-0.25}{0.2} = -1.25$$

- C2 (Protokol covid)
 $C_{max} = 30$ (0.3)
 $C_{min} = 10$ (0.05)
 C_{outi} (Protokol covid) = 0.05

$$u_i(a_i) = \frac{0.3 - 0.05}{0.3 - 0.1}$$

$$u_i(a_i) = \frac{0.25}{0.2} = 1.25$$

- C3 (Penyimpanan adonan)

$C_{max} = 35$ (0.3)

$C_{min} = 10$ (0.1)

C_{outi} (penyimpanan adonan) = 0.4

$$u_i(a_i) = \frac{0.3 - 0.4}{0.3 - 0.1}$$

$$u_i(a_i) = \frac{-0.1}{0.2} = -0.5$$

- Menghitung nilai utility Data ke-2

- C1 (Kualitas Terigu)

$C_{max} = 35$ (0.35)

$C_{min} = 10$ (0.1)

C_{outi} (Kualitas Terigu) = 0.55

$$u_i(a_i) = \frac{0.35 - 0.55}{0.35 - 0.1}$$

$$u_i(a_i) = \frac{-0.2}{0.25} = -0.8$$

- C2 (Protokol covid)

$C_{max} = 35$ (0.35)

$$C_{\min} = 5 (0.05)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{Protokol covid}) = 0.05$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.35 - 0.05}{0.35 - 0.1}$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.3}{0.25} = 1.2$$

- C3 (Penyimpanan Adonan)

$$C_{\max} = 30 (0.35)$$

$$C_{\min} = 10 (0.05)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{Penyimpanan adonan}) = 0.4$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.35 - 0.4}{0.35 - 0.1}$$

$$u_i (a_i) = \frac{-0.05}{0.25} = -0.2$$

- Menghitung nilai utility Data ke-3

- C1 (Kualitas Terigu)

$$C_{\max} = 30 (0.3)$$

$$C_{\min} = 5 (0.05)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{Bahan mutu rendah}) = 0.55$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.3 - 0.55}{0.3 - 0.05}$$

$$u_i (a_i) = \frac{-0.25}{0.25} = -1$$

- C2 (Protokol covid)

$$C_{\max} = 30 (0.3)$$

$$C_{\min} = 5 (0.05)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{Protokol covid}) = 0.05$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.3 - 0.05}{0.3 - 0.05}$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.25}{0.25} = 1$$

- C3 (Penyimpanan adonan)

$$C_{\max} = 30 (0.3)$$

$$C_{\min} = 5 (0.05)$$

$$C_{\text{outi}} (\text{Penyimpanan adonan}) = 0.4$$

$$u_i (a_i) = \frac{0.3 - 0.4}{0.3 - 0.05}$$

$$u_i (a_i) = \frac{-0.1}{0.25} = -0.4$$

Data	Kriteria		
	C1	C2	C3
1	-1.25	1.25	0.5
2	-3.2	1.2	-0.2
3	-0.1	1	-0.4

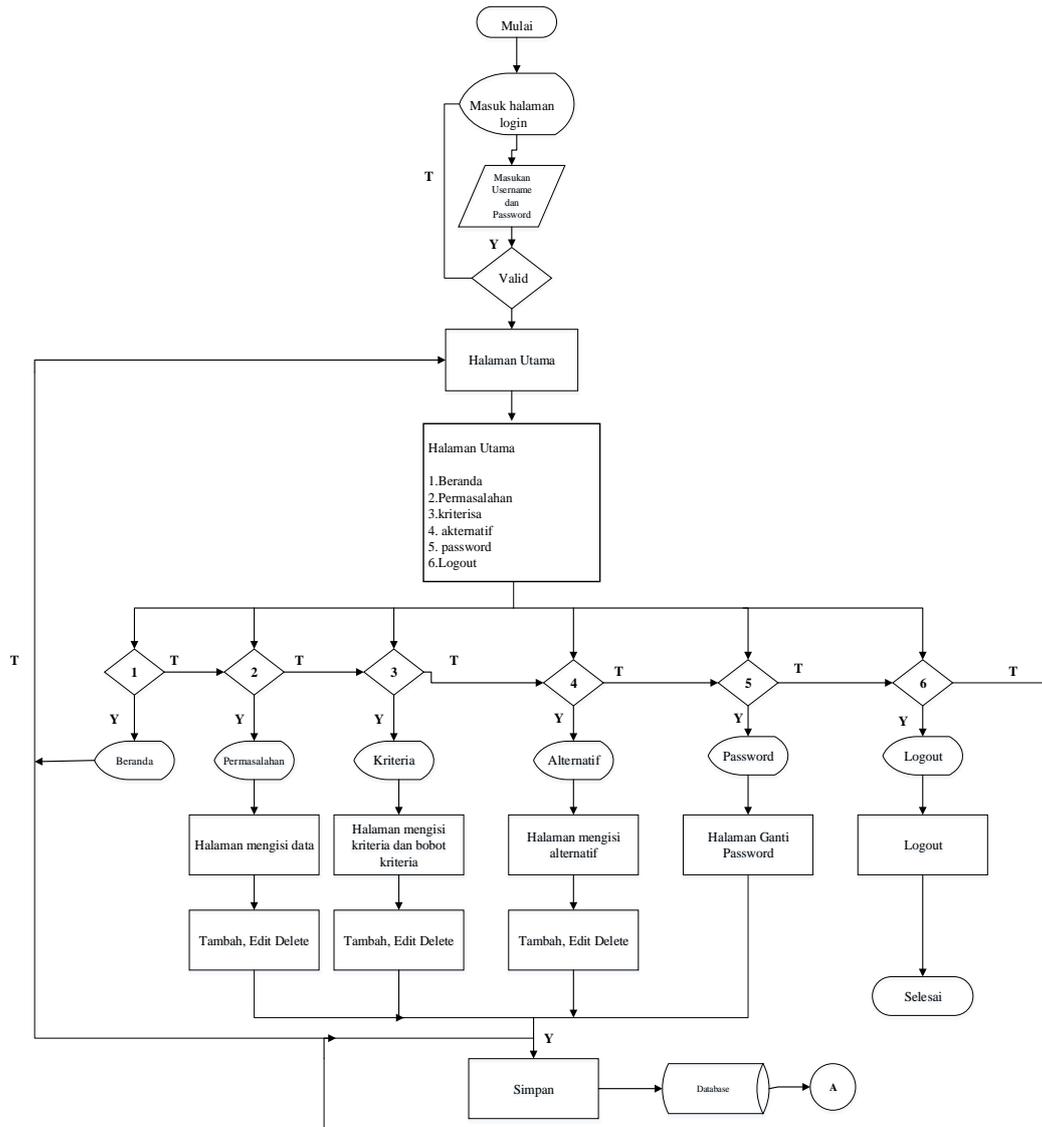
○ Proses Per-Ranking

- Data 1: $(0.55 \times -1.25) + (0.05 \times 1.25) + (0.4 \times 0.5) = -0.425$
- Data 2: $(0.55 \times -3.2) + (0.05 \times 1.2) + (0.4 \times -0.2) = -1.86$
- Data 3: $(0.55 \times -1) + (0.05 \times 1) + (0.4 \times -0.4) = -0.66$

Data	Hasil Akhir	Ranking
Sampel 1	-0.425	1
Sampel 2	-1.86	3
Sampel 3	-0.66	2

Maka dapat disimpulkan bahwa ranking 1 pada data ke 1 yakni dengan akar permasalahan ada pada bahan mutu rendah dengan nilai -0.424

Lampiran 14. Flowchart Back-End



Lampiran 15. Foto-foto proses produksi roti

Pembuatan Adonan



Proses Proofing





Roti sesudah proses oven



Cacat Gosong



Cacat Bantat



Cacat Bentuk



Lampiran 16. Foto Dokumentasi Wawancara



