Jurnal Informasi, Sains dan Teknologi
Vol. 8 No. 1 Juni 2025
ISSN: 2621-0940, ISSN: 2829-2758, Hal 63-86
DOI: https://doi.org/10.55606/isaintek.v8i1.309

Evaluasi Industri Kue Lapis "Cokro Tela Cake" terhadap SNI 01-4309-1996 dalam Aspek *Technoware* & *Humanware*

Karina Amanda Larasati
Telkom University Purwokerto

Muhammad Iqbal Faturohman
Telkom University Purwokerto

Jl. DI Panjaitan No.128, Karangreja, Purwokerto Kidul, Kec. Purwokerto Sel., Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53147

Korespondensi penulis: karinaamandalarasati@telkomuniversity.ac.id

Abstract. *This study aims to evaluate the application of technology components, especially in small and medium industries, or what is known as IKM Cokro Tela Cake, by meeting the National Standard (SNI) 01-4309-1996 for lapis cake products. The measurement model used is the level of technological readiness and modification of the House of Quality (QFD), which is used to identify the contribution of technoware (technology facilities) and humanware (human capabilities) components so that the production process runs more specifically. This study also refers to the SNI quality requirements. Meanwhile, the results of the study showed a gap in the manufacturing process, especially in raw materials and the finishing stage. The analysis also showed that the company met many standards, but in fact the area needed improvement, especially in the use of technology and job training. This study is expected to contribute to IKM to be able to improve the quality of technology that is much better in product management and improve optimal human resources*

Keywords: *Cokro Tela Cake, Quality Function Method, Technoware, Humanware, SNI*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi penerapan komponen teknologi khususnya pada industri kecil menengah atau dikenal dengan istilah IKM Cokro Tela Cake, dengan memenuhi Standar Nasional (SNI) 01-4309-1996 untuk produk kue lapis. Model pengukuran yang digunakan adalah tingkat kesiapan teknologi dan modifikasi *House of Quality* (QFD) yang digunakan untuk mengidentifikasi kontribusi komponen *technoware* (fasilitas teknologi) dan *humanware* (kemampuan manusia), sehingga proses produksi berjalan lebih spesifik. Penelitian ini turut mengacu pada persyarakatan kualitas SNI. Adapun, hasil penelitian menunjukan adanya gap pada proses pembuatan khususnya bahan baku, serta tahap *finishing*. Analisis turut menunjukan bahwa perusahaan banyak memenuhi standar, namun faktanya area memerlukan peningkatan, khususnya pada pemanfaatan teknologi dan pelatihan kerja. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada IKM untuk bisa meningkatkan kualitas teknologi yang jauh lebih baik dalam pengelolaan produk, dan meningkatkan sumber daya manusia yang optimal.

Kata Kunci: Cokro Tela Cake, Metode *Quality Function*, *Technoware*, *Humanware*, SNI

Received April 09, 2025; Revised Mei 26, 2025; Accepted Juni 02, 2025
*Karina Amanda Larasati, karinaamandalarasati@telkomuniversity.ac.id

LATAR BELAKANG

Bisnis kuliner terus berkembang seiring waktu dan tidak pernah kehilangan daya tariknya. Setiap tahun, subsektor ini menunjukkan pertumbuhan yang signifikan. Menurut Outlook Ekonomi Kreatif 2022, subsektor ini menyumbang 55,03% tenaga kerja di sektor ekonomi kreatif dan tumbuh 10,5% pada 2020. Pertumbuhan ini membuka peluang inovasi, terutama menjelang hari besar. Selain itu, bisnis kue merupakan salah satu sektor yang menjanjikan karena tingginya permintaan dari konsumen (Kemenparekraf, 2023). Adanya persaingan ketat menuntut inovasi agar tetap menarik bagi konsumen (Rahmayanti *et al*., 2021).

Konsumsi kue pun meningkat, seiring tren makanan praktis dan sehat yang dicari konsumen modern (Ávila *et al*., 2017, Abou-Zaid *et al*., 2011). Untuk menghadapi tantangan tersebut digunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD), yang telah diterapkan dalam industri makanan sejak 1987 (Costa *et al*., 2001). QFD membantu merancang dan mengembangkan produk dengan mengintegrasikan kebutuhan pelanggan melalui survei, yang kemudian dipetakan dalam *House of Quality*. Matriks ini menerjemahkan kebutuhan pelanggan menjadi spesifikasi teknis. Untuk memastikan spesifikasi sesuai target, perusahaan melakukan *benchmarking* guna memahami posisi produk di pasar dibandingkan kompetitor. QFD juga dapat diartikan sebagai penyebaran fungsi-fungsi yang terkait dengan pengembangan produk dan pelayanan dengan mutu yang memenuhi kepuasan konsumen (Motwani *et al*., 1998).

Indonesia memiliki standar pangan untuk kue lapis, yaitu SNI 01-4309-1996 (Badan Standardisasi Nasional, 2014). Standar ini membantu Industri Kecil Modern (IKM) meningkatkan kualitas dan daya saing. Bahan baku dan proses produksi yang baik harus dilakukan untuk dapat menghasilkan kue lapis sesuai persyaratan SNI. Inovasi tidak dapat terwujud tanpa adanya standardisasi, karena standardisasi membentuk fondasi yang diperlukan bagi perkembangan inovasi di masa mendatang (Aqidawati *et al*., 2022). Selain itu, standardisasi juga diharapkan dapat membantu mengurangi ketidakpastian dalam alih teknologi dan mendukung pengembangan produk dan proses (Lorenz *et al*., 2019).

Teknologi merupakan segala pengetahuan, produk, proses, peralatan, metode, dan sistem untuk menciptakan produk atau layanan (Khalil, 2000). Empat komponen dasarnya adalah *technoware* (fasilitas), *humanware* (kemampuan manusia), *inforware*

(informasi), dan *orgaware* (kerangka kerja) (T, H, I, O). Pada penelitian ini berfokus pada hubungan antara *technoware* dan *humanware*. *Technoware* merupakan peralatan dan komponen fisik dalam industri, akan berfungsi dengan baik ketika dioperasikan oleh komponen *humanware*. Kemampuan operasional manusia akan sejalan dengan kemampuan operasional peralatan (Smith & Sharif, 2007).

Kemampuan untuk adopsi teknologi bagi suatu industri dapat memberikan peningkatan daya saing produk terhadap industri sejenis (Susihono, 2012). Teknologi berperan dalam memfasilitasi inovasi dan kreativitas serta meningkatkan pemahaman terhadap preferensi pasar dan potensi pengembangan produk. Teknologi yang dimaksud diantaranya adalah kesiapan *technoware* yang berupa mesin atau peralatan, kesiapan *humanware* yang berupa kompetensi sumber daya manusianya, inforware merupakan komponen teknologi berupa informasi yang berkaitan dengan proses, prosedur, teknik, metode, spesifikasi dan pengamatan serta orgaware yang 5 merupakan komponen teknologi pada kelembagaan yang berkaitan dengan kerangka kerja yang diperlukan organisasi untuk melakukan transformasi seperti praktek manajemen (manajemen *practice*), *linkage* dan pengaturan organisasi (UNESCAP, 1989)

Selain itu, pemanfaatan teknologi yang optimal dapat mendukung terwujudnya IKM yang memiliki daya saing (Istikowati, 2022). Daya saing yang terus berkembang dari waktu ke waktu menunjukkan bahwa keunggulan komparatif dipengaruhi oleh kemampuan sumber daya manusia, sehingga dibutuhkan keseimbangan antara manusia dan teknologi dalam suatu organisasi. (Alvarez-Aros & Bernal-Torres, 2021).

Pengembangan dan pengendalian komponen *technoware* dilakukan oleh komponen *humanware* yang dilakukan berdasarkan hasil yang berpusat dari komponen *infoware* dan diatur secara sistematis oleh komponen *orgaware* (Paillin, 2013). Kesiapan teknologi komponen *humanware* membutuhkan pengembangan pada aspek kualifikasi, kreativitas, inovasi, kerjasama dan disiplin (Lungari & Bawias, 2020). Untuk mendukung perkembangannya, maka perlu dukungan teknologi sesuai dengan karakteristik IKM untuk meningkatkan efisiensi dan menekan biaya produksi (Ismail, 2012). Penerapan teknologi pada IKM dapat membantu dalam mencapai tujuan bisnis yang akan dicapai, sehingga perlu dilakukan analisis untuk mengetahui dampak penerapan teknologi yang sudah ada apakah sudah dilakukan secara tepat (Pujianto *et al*., 2017).

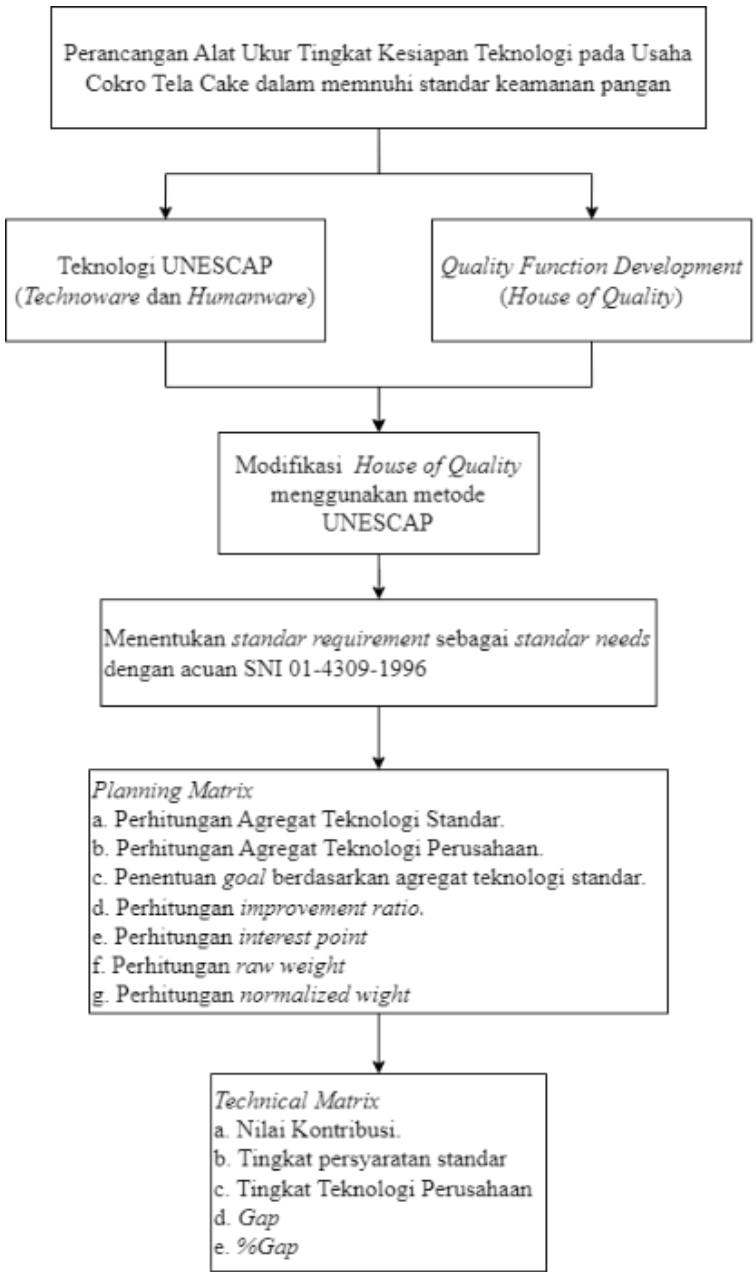
Cokro Tela Cake merupakan salah satu Industri Kecil dan Modern (IKM) yang memproduksi berbagai jenis kue berbahan dasar singkong. Produk Cokro Tela Cake

dibuat dari 100% singkong yang telah diolah menjadi tepung. Dengan inovasi dalam proses pengolahan, tepung singkong tersebut dikembangkan menjadi berbagai jenis kue, seperti brownies, bolu, dan kue lapis, dengan beragam varian rasa, termasuk coklat, keju, pandan, stroberi, blueberry, dan kacang almond. Produk ini tersedia dalam dua metode pemanggangan, yaitu dikukus dan dipanggang. Dengan inovasi dalam proses pengolahan, tepung singkong tersebut dikembangkan menjadi berbagai jenis kue, seperti brownies, bolu, dan kue lapis, dengan beragam varian rasa, termasuk coklat, keju, pandan, stroberi, blueberry, dan kacang almond. Produk ini tersedia dalam dua metode pemanggangan, yaitu dikukus dan dipanggang. Dalam konteks ini, penelitian ini ingin melakukan evaluasi penerapan komponen teknologi pada Industri Kecil Modern (IKM) dengan memenuhi Standar Nasional (SNI) 01-4309-1996 untuk produk kue lapis. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada IKM untuk bisa meningkatkan kualitas teknologi yang jauh lebih baik dalam pengelolaan produk, dan meningkatkan sumber daya manusia yang optimal.

METODE PENELITIAN

1. Perancangan Model Pengukuran Tingkat Kesiapan Teknologi

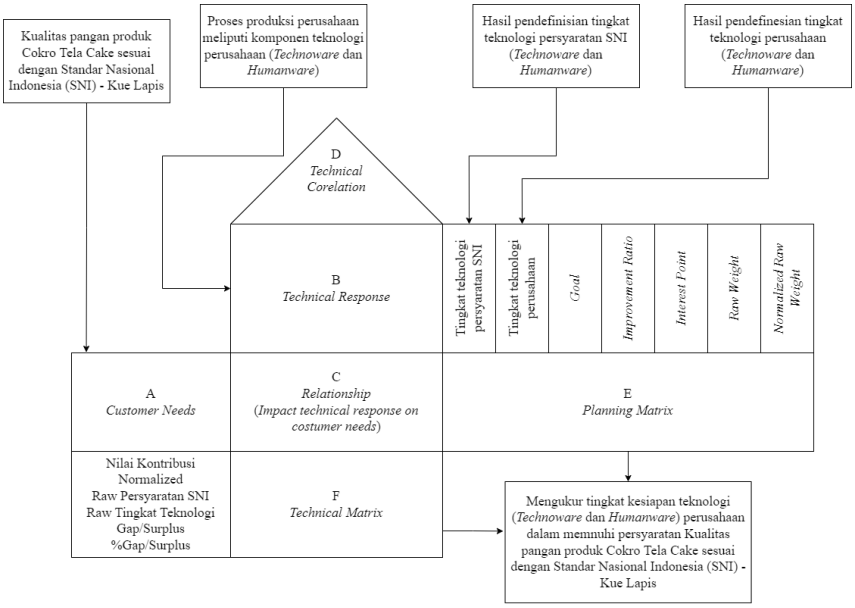
Model konseptual dalam penelitian ini menggunakan standar kualitas pangan produk. Cokro Tela Cake sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) - Kue Lapis sebagai persyaratan standar SNI 01-4309-1996. Model konseptual digunakan sebagai alur pembuatan laporan untuk merancang alat ukur tingkat kepuasan teknologi pada usaha Cokro Tela Cake dalam memenuhi standar kesesuaian pangan. Model konseptual pada penelitian ini terlihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Model Konseptual

2. Perancangan Model *House of Quality*

Perancangan model modifikasi *House of Quality* menggabungkan dua metode antara teknologi UNESCAP (*Technoware* dan *Humanware*) dan *Quality Function Development* (*House of Quality*) dasar oleh Cohen (1995). Penggabungan metode ini diikuti oleh beberapa tahapan sistematis untuk melihat tingkat kesiapan teknologi kualitas pangan produk Cokro Tela Cake sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) - Kue Lapis. Model *House of Quality* modifikasi untuk model konseptual dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Model *House of Quality*

Penjelasan setiap bagian dari *House of Quality*:

1. *Customer Needs* (Bagian A): Berisi daftar kriteria produk/jasa yang diinginkan pelanggan, diperoleh melalui survei, diskusi, atau wawancara.
2. *Technical Response* (Bagian B): Memuat data teknis perusahaan terkait pengembangan produk/jasa sebagai respons terhadap kebutuhan pelanggan.
3. *Relationship* (Bagian C): Menilai hubungan antara elemen pada bagian A dan B, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan Keterkaitan

Simbol	Keterangan	Nilai
	Tidak memiliki keterkaitan	0
△	Keterkaitan kurang	1
○	Keterkaitan sedang	3
●	Keterkaitan kuat	9

4. *Technical Correlation* (Bagian D): Menilai hubungan antar *technical response*, apakah saling mendukung, netral, atau bertentangan.
5. *Planning Matrix* (Bagian E): Berisi data kuantitatif, termasuk penilaian agregat teknologi standar berdasarkan pedoman UNESCAP (1989), melibatkan *technoware* dan *humanware*, serta perhitungan total nilai teknologi standar dan teknologi perusahaan.

1) Penilaian Agregat Teknologi Standar

$$ATStj = \sum k\ (Wk \times TSk,j)\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ (1)$$
$$ATShj = \sum k\ (Wk \times HSk,j) \ldots\ldots\ldots\ldots\ (2)$$

Keterangan:

$ATStj$ = Agregat Teknologi Standar *Technoware* untuk persyaratan standar ke-j
$ATShj$ = Agregat Teknologi Standar *Humanware* untuk persyaratan standar ke-j
Wk = faktor kepentingan proses produksi k
TSk,j = ekspektasi tingkat komponen *technoware* untuk proses produksi k pada persyaratan standar ke j
HSk,j = ekspektasi tingkat komponen *humanware* untuk proses produksi k pada persyaratan standar ke j
k = proses produksi
j = 1,2,3,...,n = urutan persyaratan standar

2) Penilaian Agregat Teknologi Perusahaan

$$ATPtj = \sum k\ (Wk \times TPk,j) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (3)$$
$$ATPhj = \sum k\ (Wk \times HPk,j) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (4)$$

Keterangan:

$ATPtj$ = Agregat Teknologi Perusahaan *Technoware* untuk persyaratan standar ke-j
$ATPhj$ = Agregat Teknologi Perusahaan *Humanware* untuk persyaratan standar ke-j
Wk = faktor kepentingan proses produksi k
TPk,j = ekspektasi tingkat komponen *technoware* untuk proses produksi k pada persyaratan standar ke j
HPk,j = ekspektasi tingkat komponen *humanware* untuk proses produksi k pada persyaratan standar ke- j
k = proses produksi
j = 1,2,3,...,n = urutan persyaratan standar

3) Sasaran (*Goal*) adalah perbaikan performa atribut berdasarkan strategi perusahaan dan perbandingan dengan pesaing. *Goal* ditetapkan sesuai tingkat kepentingan atribut dan kemampuan perusahaan, idealnya setara atau lebih tinggi dari pesaing.
4) *Improvement Ratio* diperoleh dari perbandingan *goal* dengan *customer satisfaction performance* yang mencerminkan upaya meningkatkan performa menuju target.

$$Improvement\ ratio = \frac{Sasaran\ (Goal)}{ATP} \text{.....(5)}$$

Keterangan:

ATP = Agregat Teknologi Perusahaan (*technoware* dan *humanware*)

5) *Sales point* atau *interest point* menunjukkan nilai jual produk/layanan dari masing-masing atribut kebutuhan berdasarkan pemenuhan atribut yang bersangkutan. Nilai sales point ditentukan berdasarkan performansi yang telah dicapai dengan aturan memberikan nilai 1,5 untuk *sales point* tinggi, 1,2 untuk *sales point* sedang, dan 1 bila tidak ada nilai *sales point*.
6) *Raw weight* menunjukkan tingkat kepentingan atribut berdasarkan kepentingan relatif, performa layanan, target (*improvement ratio*), dan *sales point*. Nilainya diperoleh dari perkalian faktor-faktor tersebut.

$$raw\ weight\ (T) = ATSt \times improvement\ ratio \times interest\ point \text{... (6)}$$
$$raw\ weight\ (H) = ATSh \times improvement\ ratio \times interest\ point \text{.. (7)}$$

Keterangan:
$ATSt$ = Agregat teknologi standar *technoware*
$ATSh$ = Agregat teknologi standar *humanware*

7) *Normalized raw weight* adalah tingkat kepentingan suatu kriteria yang telah diperhitungkan secara menyeluruh. Jumlah kumulatif dari nilai *normalized raw weight* adalah 1.

6. Bagian F (*Technical Matrix*). Bagian ini terdiri dari:
   a) Hasil perhitungan dari tingkat prioritas masing-masing *technical response* untuk mengetahui *technical response* manakah yang paling tinggi.
   b) Informasi kemampuan teknis perusahaan dibandingkan dengan kompetitornya (*competitive benchmark*).
   c) Tingkat kemampuan teknis yang menjadi tujuan atau target pihak perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

1.1 Implementasi Model Rancangan

a. Persyaratan SNI Produk Kue Lapis

Persyaratan standar pada produk kue lapis yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada SNI 01-4309-1996: Kue Lapis. Standar yang ditetapkan yaitu syarat mutu pada kue lapis. Berikut merupakan syarat mutu kue lapis yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Kue Lapis

NO	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	**Keadaan:**		
1.1	Penampakan		Normal berlapis – lapis
1.2	Warna		Normal
1.3	Bau		Khas
1.4	Rasa		Khas
2	**Air**	%%	Maks. 28,00
3.	**Asam lemak bebas dihitung sebagai As. Oleat**	%%	Maks. 5,37
4.	**Bahan Tambahan Makanan:**		
4.1	Pemanis buatan	-	Tidak boleh harus sesuai SNI 01-4309-1995
4.2	Pewarna tambahan	-	
4.3	Pengawet	-	
5	**Cemara Logam:**		
5.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
5.2	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 10,00
5.3	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks. 40,0
5.4	Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,05
6	**Cemaran Arsen (As)**	Mg/kg	Maks. 0,5
7	**Cemaran Mikroba:**		
7.1	Angka lempeng total	Kol/gram	Maks. 10^6
7.2	Coliform	APM/gram	10
7.3	E.Coli	APM/gram	< 3
7.4	Kapang dan khamir	Kol/gram	Maks. 50
7.5	St. aureus	Kol/gram	Maks. 10^3

b. Pembuatan Matriks Relasi antara Persyaratan Standar dengan Proses Produksi Perusahaan pada *House of Quality*

Hubungan pada persyaratan standar SNI Kue Lapis dengan proses produksi di Cokro Tela Cake diidentifikasi hubungannya dan diberi tanda berdasarkan tingkat hubungannya. Nilai 0 diberikan apabila tidak ada hubungan atau keterkaitan. Selanjutnya keterkaitan kurang diberi nilai 1, keterkaitan sedang diberi nilai 3 dan keterkaitan kuat diberi nilai 9. Hasil penyusunan dan pengisian matriks relasi dapat dilihat pada Gambar 3.

Proses Produksi / SNI Kue Lapis	Penyimpanan bahan baku dan peletakan alat produksi sesuai urutan	Pengupasan dan pemarutan bahan A (Singkong)	Pengadukan bahan B (Tepung terigu, tepung maizena, susu bubuk, baking powder)	Pengadukan bahan C (Telur, Gula pasir, Garam, Emulsifier)	Memasukkan Bahan A (Singkong) dan bahan B (tepung terigu, tepung maizena, susu bubuk) ke bahan C (telur, gula pasir,	Menuangkan mentega yang dicairkan	Membagi adonan menjadi dua bagian.	Pemberian rasa, atau warna pada setiap adonan yang disesuaikan kebutuhan	Pembakaran adonan dengan oven	Finishing : Pemberian topping	Proses Pengemasan
Bentuk kue lapis dinyatakan "normal" apabila sampel memiliki bentuk yang normal (berlapis-lapis)		1	1	1	1	1	9		3		
Warna kue lapis memiliki warna yang normal								9		3	
Bau/aroma kue lapis normal tidak menyengat atau beraroma tidak sedap		1						3	9	3	
Memiliki rasa yang normal dan khas sesuai dengan varian				1				9		3	
Memiliki kadar air maksimal 28%		9	9		9	3			1		
Memiliki asam lemak bebas maksimal 5,37%			3		3	3			9	9	
Pemanis, pewarna tambahan, dan pengawet tidak boleh ditambahkan			3	3	3	3		3			
Cemaran logam:											
Timbal (Pb) maksimal 1 mg/kg	1								3		
Tembaga (Cu) maksimal 10 mg/kg	1								1		
Seng (Zn) maksimal 40 mg/kg	1	1		1			1		3		
Raksa (Hg) maksimal 0,05 mg/kg	1										
Cemaran Arsen (Ag) maksimal 0,5 mg/kg	3										
Cemaran Mikroba:											
Angka lempeng total maksimal 10 kol/gram	3	9									1
Coliform 10 APM/gram	3	9									3
E.Coli < 3 APM/gram	3	9									3
Kapang dan khamir maksimal 50 kol/gram		3									3
St. aureus maksimal 10 kol/gram	1	3									0

Gambar 3. Matriks Relasi antara Persyaratan Standar dengan Proses Produksi Perusahaan pada *House Of Quality*

c. Penentuan Tingkat Teknologi Standar dan Perusahaan

Penentuan tingkat teknologi standar pada Cokro Tela Cake mencakup *technoware* dan *humanware* untuk memenuhi SNI 01-4309-1996: Kue Lapis. Standar ini ditetapkan melalui wawancara dengan pemilik perusahaan yang memahami proses produksi. Tingkat teknologi *technoware* dinilai berdasarkan kecanggihan mesin dan peralatan, sesuai dengan derajat kecanggihan UNESCAP. Sementara itu, tingkat teknologi *humanware* ditentukan dari karakteristik fasilitas yang digunakan.

d. Pembobotan Tingkat Kepentingan Proses Produksi Perusahaan

Pembobotan tingkat kepentingan proses produksi dilakukan melalui pembobotan dari item perusahaan hingga didapatkan bobot masing-masing. Pembobotan dilakukan

dengan melihat proses produksi yang ada pada Cokro Tela Cake. Pembobotan dilakukan dengan memberikan nilai 1-10 terhadap masing-masing proses menurut kepentingannya terhadap produksi kue lapis. Bobot proses yang telah diperoleh kemudian dinormalisasi dengan membagi masing-masing bobot dengan total bobot.

e. Penentuan Agregat Teknologi pada Persyaratan Standar dan Perusahaan

Perhitungan agregat teknologi standar dilakukan dengan melakukan pembobotan tingkat kepentingan dan perhitungan agregat standar yang digunakan. *Agregat technoware standar* (ATS) merupakan total perkalian bobot tingkat kepentingan proses (W) dengan tingkat *technoware* standar (TS). Sedangkan agregat *humanware* standar (AHS) merupakan total perkalian bobot tingkat kepentingan proses produksi (W) dengan tingkat *humanware* standar (HS). Pada perhitungan agregat teknologi perusahaan (ATP) diperoleh dari total perkalian bobot kepentingan proses (W) dengan tingkat *technoware* (TP), sedangkan agregat humanware perusahaan (AHP) dari bobot kepentingan proses (W) dengan tingkat *humanware* (HP). Penentuan agregat teknologi pada persyaratan standar dan perusahaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Agregat Teknologi pada Persyaratan Standar dan Perusahaan

Nj	Persyaratan SNI ke-j	ATS	AHS	ATP	AHP
N1	Bentuk kue lapis dinyatakan "normal" apabila sampel memiliki bentuk yang normal (berlapis-lapis)	2,430	1,128	2,244	0,930
N2	Warna kue lapis memiliki warna yang normal	0,744	0,186	0,558	0,186
N3	Bau/aroma kue lapis normal tidak menyengat atau beraroma tidak sedap	1,442	0,488	1,256	0,384
N4	Memiliki rasa yang normal dan khas sesuai dengan varian	1,116	0,372	0,837	0,372
N5	Memiliki kadar air maksimal 28%	1,686	0,756	1,593	0,651
N6	Memiliki asam lemak bebas maksimal 5,37%	1,779	0,756	1,593	0,651
N7	Pemanis, pewarna tambahan, dan pengawet tidak boleh ditambahkan	1,733	0,733	1,453	0,733
N8	Timbal (Pb) maksimal 1 mg/kg	0,744	0,291	0,744	0,267

Tabel 3. Agregat Teknologi pada Persyaratan Standar dan Perusahaan (Lanjutan)

Nj	Persyaratan SNI ke-j	ATS	AHS	ATP	AHP
N9	Tembaga (Cu) maksimal 10 mg/kg	0,744	0,291	0,744	0,267
N10	Seng (Zn) maksimal 40 mg/kg	1,767	0,756	1,674	0,640
N11	Raksa (Hg) maksimal 0,05 mg/kg	0,326	0,081	0,326	0,163
N12	Cemaran Arsen (Ag) maksimal 0,5 mg/kg	0,326	0,081	0,326	0,163
N13	Angka lempeng total maksimal 10 kol/gram	0,895	0,349	0,895	0,442
N14	Coliform 10 APM/gram	0,849	0,337	0,849	0,419
N15	E.Coli < 3 APM/gram	0,849	0,337	0,849	0,419
N16	Kapang dan khamir maksimal 50 kol/gram	0,523	0,256	0,523	0,256
N17	St. aureus maksimal 10 kol/gram	0,849	0,337	0,849	0,419

f. *Planning Matrix* (Matriks Perencanaan)

Planning matrix adalah matriks untuk merencanakan pemenuhan *goals* tingkat kompetensi standar dan industri. Matriks ini membandingkan nilai agregat kompetensi setiap proses produksi dan menghitung rasio *improvement* berdasarkan *goals* agregat tertinggi antara standar dan perusahaan. Selain improvement ratio, matriks juga mencakup *interest point* yang menunjukkan kepentingan tiap proses produksi. Nilainya 1,5 jika agregat kompetensi standar lebih tinggi dari perusahaan, dan 1,2 jika sebaliknya. *Interest point* berbanding lurus dengan *improvement ratio* yang menentukan prioritas perbaikan dalam aspek *technoware* dan *humanware*. Komponen lain adalah *raw weight* dan *normalized raw weight*. *Raw weight* diperoleh dari perkalian agregat standar, *improvement ratio*, dan *interest point*. *Normalized raw weight* dihitung dengan membagi bobot terhadap total bobot tiap syarat standar. Hasil perhitungan *planning matrix technoware* dan *humanware* dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. *Planning Matrix Technoware*

Persyaratan Umum Kue Lapis	ATS	ATP	*Goal*	*Improvement Ratio*	*Interest Point*	*Weight*	*Normalized*
Bentuk kue lapis dinyatakan "normal" apabila sampel memiliki bentuk yang normal (berlapis-lapis)	2,430	2,244	2,430	1,083	1,5	3,948	0,133
Warna kue lapis memiliki warna yang normal	0,744	0,558	0,744	1,333	1,5	1,488	0,050

Tabel 4. *Planning Matrix Technoware* (Lanjutan)

Persyaratan Umum Kue Lapis	ATS	ATP	*Goal*	*Improvement Ratio*	*Interest Point*	*Weight*	*Normalized*
Bau/aroma kue lapis normal tidak menyengat atau beraroma tidak sedap	1,442	1,256	1,442	1,148	1,5	2,483	0,084
Memiliki rasa yang normal dan	1,116	0,837	1,116	1,333	1,5	2,233	0,075

khas sesuai dengan varian							
Memiliki kadar air maksimal 28%	1,686	1,593	1,686	1,058	1,5	2,677	0,090
Memiliki asam lemak bebas maksimal 5,37%	1,779	1,593	1,779	1,117	1,2	2,384	0,080
Pemanis, pewarna tambahan, dan pengawet tidak boleh ditambahkan	1,733	1,453	1,733	1,192	1,5	3,098	0,104
Timbal (Pb) maksimal 1 mg/kg	0,744	0,744	0,744	1,000	1,5	1,116	0,038
Tembaga (Cu) maksimal 10 mg/kg	0,744	0,744	0,744	1,000	1,5	1,116	0,038
Seng (Zn) maksimal 40 mg/kg	1,767	1,674	1,767	1,056	1,5	2,798	0,094
Raksa (Hg) maksimal 0,05 mg/kg	0,326	0,326	0,326	1,000	1,2	0,391	0,013
Cemaran Arsen (Ag) maksimal 0,5 mg/kg	0,326	0,326	0,326	1,000	1,5	0,488	0,016
Angka lempeng total maksimal 10 kol/gram	0,895	0,895	0,895	1,000	1,5	1,343	0,045
Coliform 10 APM/gram	0,849	0,849	0,849	1,000	1,5	1,273	0,043
E.Coli < 3 APM/gram	0,849	0,849	0,849	1,000	1,2	1,019	0,034
Kapang dan khamir maksimal 50 kol/gram	0,523	0,523	0,523	1,000	1,5	0,785	0,026
St. aureus maksimal 10 kol/gram	0,849	0,849	0,849	1,000	1,2	1,019	0,034
Total *Weight*						**29,659**	**1**

Tabel 5. ***Planning Matrix Humanware***

Persyaratan Umum Kue Lapis	ATS	ATP	*Goal*	*Improvement Ratio*	*Interest Point*	*Weight*	*Normalized*
Bentuk kue lapis dinyatakan "normal"	1,128	0,930	1,023	1,100	1,5	1,861	0,181

apabila sampel memiliki bentuk yang normal (berlapis-lapis)							
Warna kue lapis memiliki warna yang normal	0,186	0,186	0,186	1,000	1,5	0,279	0,027
Bau/aroma kue lapis normal tidak menyengat atau beraroma tidak sedap	0,488	0,384	0,384	1,000	1,5	0,733	0,071
Memiliki rasa yang normal dan khas sesuai dengan varian	0,372	0,372	0,372	1,000	1,5	0,558	0,054
Memiliki kadar air maksimal 28%	0,756	0,651	0,651	1,000	1,5	1,134	0,110
Memiliki asam lemak bebas maksimal 5,37%	0,756	0,651	0,651	1,000	1,2	0,907	0,088
Pemanis, pewarna tambahan, dan pengawet tidak boleh ditambahkan	0,733	0,733	0,733	1,000	1,5	1,099	0,107
Timbal (Pb) maksimal 1 mg/kg	0,291	0,267	0,186	0,696	1,5	0,303	0,029
Tembaga (Cu) maksimal 10 mg/kg	0,291	0,267	0,186	0,696	1,5	0,303	0,029
Seng (Zn) maksimal 40 mg/kg	0,756	0,640	0,651	1,018	1,2	0,923	0,090
Raksa (Hg) maksimal 0,05 mg/kg	0,081	0,163	0,081	0,500	1,2	0,049	0,005
Cemaran Arsen (Ag) maksimal 0,5 mg/kg	0,081	0,163	0,081	0,500	1,2	0,049	0,005
Angka lempeng total maksimal 10 kol/gram	0,349	0,442	0,349	0,789	1,2	0,330	0,032

Tabel 5. ***Planning Matrix Humanware*** **(Lanjutan)**

Persyaratan Umum Kue Lapis	ATS	ATP	*Goal*	*Improvement Ratio*	*Interest Point*	*Weight*	*Normalized*
Coliform 10 APM/gram	0,337	0,419	0,337	0,806	1,5	0,407	0,040
E.Coli < 3 APM/gram	0,337	0,419	0,337	0,806	1,2	0,326	0,032
Kapang dan khamir maksimal 50 kol/gram	0,256	0,256	0,256	1,000	1,5	0,384	0,037
St. aureus maksimal 10 kol/gram	0,337	0,419	0,337	0,806	1,2	0,326	0,032
Total *Weight*						**10,298**	**1**

g. ***Technical Matrix***

Selain matriks perencanaan, dibuat juga *technical matrix* untuk menunjukkan persentase *gap* antara tingkat kompetensi produksi perusahaan dan standar. Matriks ini mengidentifikasi proses produksi dengan gap terbesar sebagai prioritas perbaikan. Perhitungan diawali dengan menentukan nilai kontribusi tiap proses produksi, yang diperoleh dari perkalian *normalized weight*, tingkat korelasi, dan bobot syarat SNI Kue Lapis terkait. Nilai ini kemudian dinormalisasi dengan membaginya terhadap total kontribusi semua proses produksi. Selanjutnya, tingkat kompetensi standar dan industri dimasukkan sesuai aspek teknologi yang dihitung. Nilai aspek standar diperoleh dari perkalian tingkat kompetensi standar dengan kontribusi proses produksi, begitu pula aspek industri. *Gap* dihitung dari selisih kedua aspek ini, lalu persentase *gap* diperoleh dengan membagi *gap* terhadap nilai aspek terbesar antara standar atau industri. Gambar *technical matrix* dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.

Proses Produksi/Kompetensi	Penyiapan bahan baku dan peletakan alat produksi sesuai urutan	Pengupasan dan pemarutan bahan A (Singkong)	Pengadukan bahan B (Tepung terigu, tepung maizena, susu bubuk, baking powder)	Pengadukan bahan C (Telur, Gula pasir, Garam, Emulsifier)	Memasukkan Bahan A (Singkong) dan bahan B (tepung terigu, tepung maizena, susu bubuk) ke bahan C (telur,	Menuangkan mentega yang dicairkan	Membagi adonan menjadi dua bagian.	Pemberian rasa, atau warna pada setiap adonan yang disesuaikan kebutuhan	Pembakaran adonan dengan oven	Finishing : Pemberian topping	Proses Pengemasan
Nilai Kontribusi	0,052	0,224	0,140	0,057	0,140	0,078	0,120	0,158	0,251	0,126	0,033
Normalisasi Kontribusi	0,038	0,162	0,101	0,040	0,101	0,057	0,083	0,109	0,187	0,099	0,024
Raw Standar	0,213	0,672	0,558	0,229	0,558	0,234	0,481	0,630	1,005	0,503	0,100
Raw SDM Industri	0,213	0,672	0,419	0,172	0,558	0,234	0,481	0,473	1,005	0,377	0,100
Gap/Surplus	0,000	0,000	0,140	0,057	0,000	0,000	0,000	0,158	0,000	0,126	0,000
%Gap	0%	0%	0%	11%	0%	0%	0%	31%	0%	28%	0%

Gambar 4. ***Technical Matrix Technoware***

Proses Produksi/Kompetensi	Penyiapan bahan baku dan peletakan alat produksi sesuai urutan	Pengupasan dan pemarutan bahan A (Singkong)	Pengadukan bahan B (Tepung terigu, tepung maizena, susu bubuk, baking powder)	Pengadukan bahan C (Telur, Gula pasir, Garam, Emulsifier)	Memasukkan Bahan A (Singkong) dan bahan B (tepung terigu, tepung maizena, susu bubuk) ke bahan C (telur,	Menuangkan mentega yang dicairkan	Membagi adonan menjadi dua bagian.	Pemberian rasa, atau warna pada setiap adonan yang disesuaikan kebutuhan	Pembakaran adonan dengan oven	Finishing : Pemberian topping	Proses Pengemasan
Nilai Kontribusi	0,052	0,224	0,140	0,057	0,140	0,078	0,120	0,158	0,251	0,126	0,033
Normalisasi Kontribusi	0,038	0,162	0,101	0,040	0,101	0,057	0,083	0,109	0,187	0,099	0,024
Raw Standar	0,043	0,230	0,327	0,120	0,327	0,089	0,319	0,118	0,517	0,116	0,066
Raw SDM Industri	0,043	0,230	0,327	0,120	0,327	0,089	0,160	0,118	0,372	0,116	0,066
Gap/Surplus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,160	0,000	0,145	0,000	0,000
%Gap	0%	0%	0%	0%	0%	0%	49%	0%	51%	0%	0%

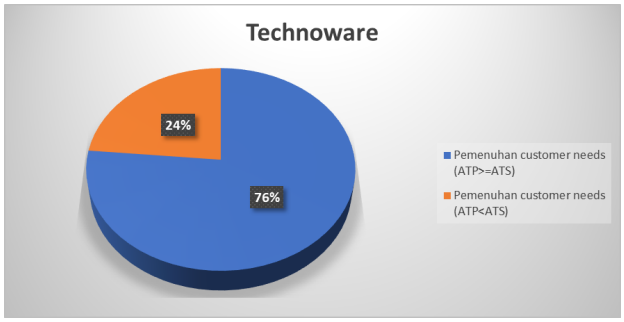
Gambar 5. ***Technical Matrix Humanware***

2. Pembahasan

2.1 Pemenuhan *Customer Needs*

Pada penelitian ini *customer needs* merupakan standar *output* produk sesuai dengan persyaratan SNI dan *technical response* merupakan proses produksi yang mewakili komponen *technoware* dan *humanware*, dimana komponen *technoware* diwakili oleh peralatan yang digunakan saat proses produksi dan *humanware* diwakili oleh kegiatan pada masing-masing proses produksi. Pemenuhan *customer needs* pada aspek *technoware*, pemenuhan tingkat teknologi dilakukan terhadap *technical responses* perusahaan melalui 11 klausul yang telah dipetakan berdasarkan SNI Kue Lapis sebagai

customer needs. Hasilnya, diperoleh empat klausul yang memiliki nilai *agregat technoware* pada persyaratan SNI (ATS) yang lebih kecil dari *agregat technoware* perusahaan (ATP). Berdasarkan hasil evaluasi nilai ATS dan ATP dapat diketahui persentase kontribusi tingkat *technoware* pada masing-masing klausul persyaratan SNI dari nilai *normalized raw weight*. Hasil implementasi model rancangan dari komponen teknologi *technoware* dapat dilihat pada Gambar 6 dan Tabel 6.

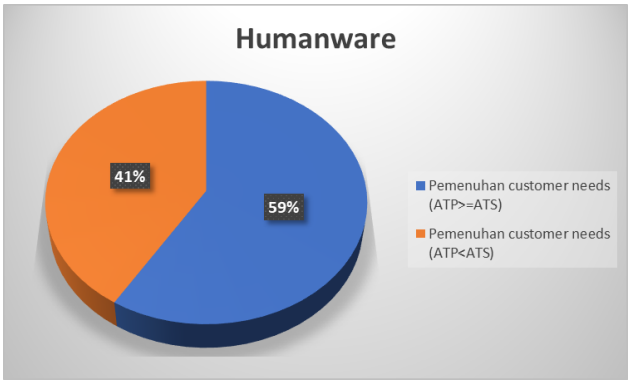


Gambar 6. Pemenuhan Persyaratan SNI Kue Lapis Komponen *Technoware* Perusahaan

Tabel 6. Pemenuhan Persyaratan SNI Kue Lapis Komponen *Technoware* Perusahaan

Persyaratan SNI Kue Lapis	*Improvement Ratio*	*Weight*	*Normalized*
Memiliki asam lemak bebas maksimal 5,37%	1,117	2,384	0,080
Raksa (Hg) maksimal 0,05 mg/kg	1,000	0,391	0,013
E.Coli < 3 APM/gram	1,000	1,019	0,034
St. aureus maksimal 10 kol/gram	1,000	1,019	0,034

Selanjutnya pemenuhan *customer needs* komponen teknologi *humanware* oleh perusahaan. Hasil implementasi dapat dilihat melalui Gambar 7 dan Tabel 7.



Gambar 7. Pemenuhan Persyaratan SNI Kue Lapis Komponen *Humanware* Perusahaan

Tabel 7. Pemenuhan Persyaratan SNI Kue Lapis Komponen *Humanware* Perusahaan

Persyaratan SNI Kue Lapis	*Improvement Ratio*	*Weight*	*Normalized*
Memiliki asam lemak bebas maksimal 5,37%	1,000	0,907	0,088
Seng (Zn) maksimal 40 mg/kg	1,018	0,923	0,090
Raksa (Hg) maksimal 0,05 mg/kg	0,500	0,049	0,005
Cemaran Arsen (Ag) maksimal 0,5 mg/kg	0,500	0,049	0,005
Angka lempeng total maksimal 10 kol/gram	0,789	0,330	0,032
E.Coli < 3 APM/gram	0,806	0,326	0,032
St. aureus maksimal 10 kol/gram	0,806	0,326	0,032

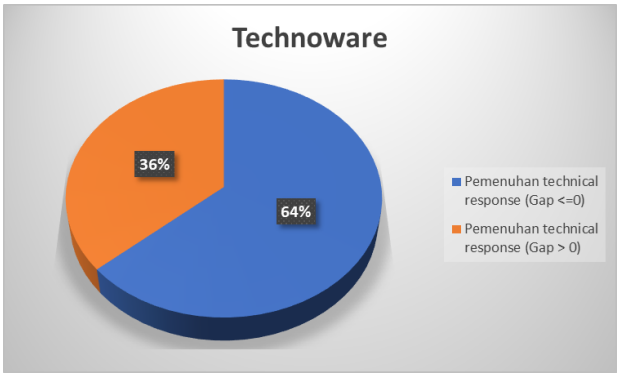
Berdasarkan hasil analisis, pemenuhan terhadap SNI 01-4309-1996 pada industri "Cokro Tela Cake" dianalisis melalui dua komponen utama teknologi, yaitu *technoware* dan *humanware*. Pada aspek *technoware* dalam Tabel 6, hasil menunjukkan bahwa parameter dengan tingkat kontribusi tertinggi terhadap pemenuhan standar adalah kadar asam lemak bebas, dengan nilai *improvement ratio* sebesar 1,117 dan bobot kontribusi (*weight*) sebesar 2,384. Nilai ini juga menghasilkan *normalized weight* sebesar 0,080, menunjukkan bahwa aspek ini merupakan prioritas dalam evaluasi teknologi. Parameter lainnya seperti kandungan raksa (Hg), *E. Coli*, dan *Staphylococcus aureus* memiliki *improvement ratio* sebesar 1,000, namun bobot kontribusinya relatif lebih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa teknologi yang digunakan dalam aspek kebersihan dan keamanan mikrobiologis sudah cukup memadai, tetapi tetap perlu ditingkatkan agar dapat sepenuhnya memenuhi standar mutu SNI.

Sementara itu, evaluasi terhadap aspek *humanware* dalam Tabel 7 menunjukkan adanya ketimpangan yang lebih signifikan dalam pemenuhan standar. Parameter kadar seng (Zn) memiliki nilai *improvement ratio* sebesar 1,018 dan *normalized weight* tertinggi sebesar 0,090, menandakan bahwa pengendalian terhadap cemaran logam ini cukup baik dalam aspek sumber daya manusia. Namun, parameter lain seperti kandungan raksa (Hg) dan arsen (Ag) hanya memiliki *improvement ratio* sebesar 0,500 dengan *normalized weight* sangat rendah, yaitu 0,005. Begitu pula dengan parameter mikrobiologis seperti *E. Coli* dan *St. aureus*, meskipun memiliki nilai *improvement ratio* yang mendekati 1, bobot kontribusinya terhadap pemenuhan standar masih rendah. Hal ini mencerminkan

adanya kebutuhan untuk meningkatkan kompetensi dan kewaspadaan tenaga kerja dalam mengelola kebersihan, sanitasi, dan keamanan pangan selama proses produksi.

2.2 Pemenuhan *Technical Responses*

Technical responses perusahaan sangat penting untuk memenuhi SNI 01-4309-1996: Kue Lapis. Analisis dilakukan untuk menilai pemenuhan tingkat teknologi *technoware* dan *humanware* dalam 11 proses produksi yang telah dipetakan sesuai standar. Standar dikatakan telah terpenuhi apabila *persentase gap* bernilai 0 atau negatif. *Gap* bernilai 0 atau negatif menunjukkan bahwa standar tingkat teknologi telah dapat dicapai oleh perusahaan, sedangkan *gap* bernilai positif menunjukkan tingkat teknologi perusahaan belum mampu memenuhi tingkat teknologi standar yang digunakan (Helmi, 2019). Jika *gap* bernilai positif, berarti tingkat teknologi masih belum memenuhi standar. Pemenuhan *technical responses technoware* dapat dilihat pada Gambar 8 dan Tabel 8.

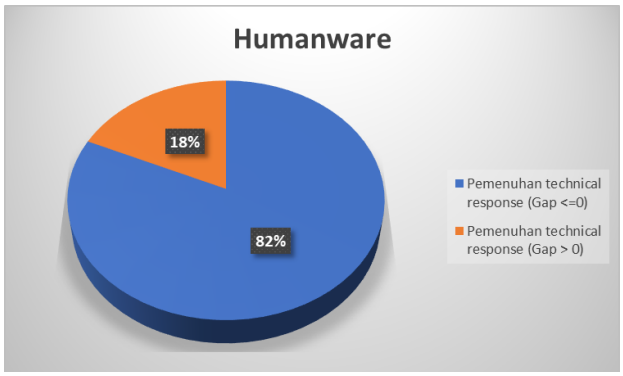


Gambar 8. Pemenuhan *Technical Response* Komponen *Technoware* Perusahaan

Tabel 8. Pemenuhan *Technial Response* Komponen *Technoware*

Proses Produksi	Normalisasi Kontribusi	%*Gap*
Pengadukan bahan C (Telur, Gula pasir, Garam, Emulsifier)	0,040	11%
Pemberian rasa, atau warna pada setiap adonan yang disesuaikan kebutuhan	0,109	31%
Finishing*: Pemberian *topping	0,099	28%

Pemenuhan *technical responses* komponen *humanware* perusahaan dapat dilihat pada Gambar 9 dan Tabel 9.



Gambar 9. Pemenuhan *Technical Response* Komponen *Humanware* Perusahaan

Tabel 9. Pemenuhan *Technical Respons* Komponen *Humanware* Perusahaan

Proses Produksi	Normalisasi Kontribusi	%*Gap*
Membagi adonan menjadi dua bagian.	0,083	49%
Pembakaran adonan dengan oven	0,187	51%

Hasil analisis terhadap technical responses menunjukkan adanya celah (*gap*) antara kondisi aktual dan standar yang harus dipenuhi. Pada komponen *technoware*, proses seperti pemberian rasa/warna pada adonan dan finishing (pemberian topping) menunjukkan *gap* masing-masing sebesar 31% dan 28%. Proses ini juga memiliki kontribusi normalisasi yang cukup tinggi, yaitu 0,109 dan 0,099, yang menunjukkan bahwa proses-proses ini cukup kritikal dalam pencapaian mutu akhir produk. Dengan kata lain, inovasi dan peningkatan pada mesin atau alat dalam proses tersebut dapat berdampak signifikan terhadap peningkatan kesesuaian dengan SNI.

Sebaliknya, pada komponen *humanware*, *gap* yang muncul justru lebih tinggi. Proses membagi adonan menunjukkan *gap* sebesar 49%, sedangkan proses pembakaran adonan dengan oven mencatat *gap* tertinggi sebesar 51%. Proses pembakaran juga memiliki nilai kontribusi normalisasi tertinggi sebesar 0,187, yang menegaskan pentingnya keterampilan dan kontrol operator dalam tahap ini. Temuan ini mengindikasikan bahwa aspek pelatihan, pengalaman, dan disiplin kerja tenaga produksi masih menjadi kelemahan utama yang harus segera dibenahi untuk mencapai standar mutu secara menyeluruh.

Secara umum, dapat disimpulkan bahwa pemenuhan terhadap SNI pada industri "Cokro Tela Cake" masih belum optimal, khususnya pada aspek *humanware*. Meskipun beberapa parameter *technoware* telah mendekati atau bahkan memenuhi standar, namun peran sumber daya manusia dalam mengelola proses produksi secara higienis dan konsisten masih memerlukan peningkatan. Oleh karena itu, strategi peningkatan mutu produk sebaiknya tidak hanya difokuskan pada pengadaan alat atau teknologi baru, tetapi juga pada pengembangan kompetensi tenaga kerja melalui pelatihan, pengawasan, dan evaluasi berkelanjutan.

2.3 Upaya Perbaikan Proses Produksi *Humanware*

Pada proses produksi *humanware* terdapat dua aspek yang masih memiliki %*gap* diatas nol yaitu pada proses membagi adonan menjadi dua bagian dan pembakaran adonan dengan oven dengan nilainya berturut-turut 49% dan 51%. Dua aspek tersebut diberikan upaya perbaikan dengan usulan yang merujuk pada penelitian serupa yang membahas mengenai kesiapan teknologi dalam aspek *humanware*, hal ini dijelaskan pada tabel 11.

Tabel 11. Upaya Perbaikan Proses Produksi *Humanware*

Proses Produksi	Penyebab	Usulan Perbaikan
Membagi adonan menjadi dua bagian	Kemampuan pekerja (Sumber Daya Manusia): 1. Kurangnya Pelatihan 2. Kurangnya Komunikasi Tim. 3. Tidak ada sistem pengawasan kualitas.	1. Memberikan pelatihan tambahan kepada karyawan untuk meningkatkan keterampilan. Bisa melalui *knowledge sharing* dengan atasan atau karyawan yang sudah terampil terkait tentang keakuratan pengukuran dalam mengukur adonan (Fauziyah et al., 2024). 2. Tingkatkan komunikasi antara anggota tim melalui pertemuan regular, diskusi, dan pemberian umpan balik (Troutt et al., 1995). 3. Terapkan sistem pengawasan kualitas yang mencakup pemeriksaan berkala dan pengukuran untuk memastikan konsistensi. Membuat prosedur dalam pembagian adonan (I. Davidson, 2023).

Tabel 11. Upaya Perbaikan Proses Produksi *Humanware* (Lanjutan)

Proses Produksi	Penyebab	Usulan Perbaikan
Pembakaran adonan dengan oven	Kemampuan pekerja (Sumber Daya Manusia): 1. Kurangnya Pelatihan 2. Kurangnya Komunikasi Tim. 3. Tidak ada sistem pengawasan kualitas.	1. Memberikan pelatihan tambahan kepada karyawan untuk meningkatkan keterampilan. Bisa melalui *knowledge sharing* dengan atasan atau karyawan yang sudah terampil terkait tentang metode pembakaran dengan suhu dan peralatan yang tepat (Fauziyah et al., 2024). 2. Tingkatkan komunikasi antara anggota tim melalui pertemuan regular, diskusi, dan pemberian umpan balik (Troutt et al., 1995). 3. Terapkan sistem pengawasan kualitas yang mencakup pemeriksaan berkala dan pengukuran untuk memastikan konsistensi. Membuat prosedur dalam penggunaan alat pembakaran (oven) dan alat pelengkap seperti sarung tangan (I. Davidson, 2023)

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat 13 aspek yang memenuhi *customer needs* dari aspek *technoware* sebesar 76% dan terdapat sepuluh persyaratan yang memenuhi *customer needs* dari aspek humanware sebesar 59%. Hal ini menandakan bahwa perusahaan telah mampu memenuhi persyaratan standar yang telah ditetapkan. Kemudian, terdapat tujuh aspek yang memenuhi *technical respons* dari aspek *technoware* sebesar 64% dan terdapat sembilan persyaratan yang memenuhi *technical respons* dari aspek *humanware* sebesar 82%.

Selanjutnya, pada perhitungan technical matrix technoware terdapat tiga aspek yang masih memiliki %gap diatas nol yaitu pada proses pengadukan bahan C, pemberian rasa, atau warna yang disesuaikan dengan kebutuhan serta proses finishing dalam pemberian topping dengan nilainya berturut-turut 11%, 31% dan 28%. Kemudian, perhitungan technical matrix humanware terdapat dua aspek yang masih memiliki % gap diatas nol yaitu pada proses membagi adonan menjadi dua bagian dan pembakaran adonan dengan oven dengan nilainya berturut-turut 49% dan 51%.

DAFTAR REFERENSI

Abou-Zaid, A., Ramadan, T., & AL-Asklany, S. A. (2011). Utilization of Faba Bean and Cowpea Flours In Gluten Free Cake Production. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, *5*(12), 2665–2672.

Alvarez-Aros, E. L., & Bernal-Torres, C. A. (2021). Technological competitiveness and emerging technologies in industry 4.0 and industry 5.0. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, *93*(1). https://doi.org/10.1590/0001-3765202120191290

Aqidawati, E. F., Sutopo, W., Pujiyanto, E., Hisjam, M., Fahma, F., & Ma'aram, A. (2022). Technology Readiness and Economic Benefits of Swappable Battery Standard: Its Implication for Open Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *8*(2). https://doi.org/10.3390/joitmc8020088

Ávila, B. P., Braganca, G. C. M., Rockenbach, R., Alves, G. D., Monks, J., Gularte, M. A., & Elias, M. C. (2017). Physical and sensory characteristics of cake prepared with six whole-grain flours. *Journal of Food Measurement and Characterization*, *11*(3), 1486–1492. https://doi.org/10.1007/s11694-017-9527-0

Badan Standardisasi Nasional. (2014). *Buku Pengantar Standardisasi - ISOIEC Guide 22004 - UU No. 20 tahun 2014*.

Cohen. (1995). Quality Function Deployment (<scp>QFD</scp>). In *Wiley International Encyclopedia of Marketing*. Wiley. https://doi.org/10.1002/9781444316568.wiem05023

Costa, A. I. A., Dekker, M., & Jongen, W. M. F. (2001). *Quality function deployment in the food industry: a review*.

Davidson, I. (2023). *Chapter 23 - Oven maintenance* (I. B. T.-B. B. T. (Third E. Davidson, Ed.; pp. 365–378). Academic Press. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99923-6.00014-4

Fauziyah, S. N., Kuswinarno, M., Manajemen, P., & Madura, U. T. (2024). *Analisa Peran Pelatihan dalam Meningkatkan Kinerja Karyawan : Kajian Literatur*. *4*.

Helmi, A. S. (2019). *Abstract Measurement Model Design Of Readiness Level For Technology In Integrated Management System For Halal And Food Safety In Home Industry Adlina Safitri Helmi NIM: 23416007 (Master's Program in Industrial Engineering and Management)*.

Ismail, W., & Khairuzzaman, W. (2012). Advanced Manufacturing Technology Adoption in SMEs: an Integrative Model. In *J. Technol. Manag. Innov* (Vol. 7, Issue 4). http://www.jotmi.org

Istikowati, R. (2022). Asesmen Teknologi Pada Industri Kecil Dan Menengah Garmen (Kasus Kajian: CV JK) Rita Istikowati. In *Kasus Kajian : CV JK)/ JUTE* (Vol. 5, Issue 1).

Kemenparekraf. (2023). *Outlook Ekonomi Kreatif 2022*.

Khalil, T. (2000). *Management Of Technology The Key To Competitiveness And Wealth Creation*.

Lorenz, A., Raven, M., Knut Blind, & Blind, K. (2019). The role of standardization at the interface of product and process development in biotechnology. *The Journal of Technology Transfer*, *44*, 1097–1133. https://doi.org/10.1007/s10961-017

Lungari, F. F., & Bawias, I. (2020). Analisis Kriteria Komponen Teknologi Humanware Nelayan Perahu Katir Dengan Tipe Pumpboat di Tabukan Utara Kepulauan Sangihe (Analysis of the humanware technology components criterion of outrigger boat fisherman with pumpboat type in the Northern Tabukan of Sangihe District). *JURNAL ILMU DAN TEKNOLOGI PERIKANAN TANGKAP*, *5*(1). https://doi.org/10.35800/jitpt.5.1.2020.26349

Motwani, J., Kumar, A., Jiang, J., & Youssef, M. (1998). Business process reengineering: A theoretical framework and an integrated model. In *International Journal of Operations and Production Management* (Vol. 18, Issues 9–10, pp. 964–977). https://doi.org/10.1108/EUM0000000004536

Paillin, D. B. (2013). Analisis Kontribusi Komponen Teknologi Dalam Usaha Budidaya Rumput Laut Di Kabupaten Seram Bagian Barat. *Arika*, *07*(1).

Pujianto, T., Alna Sanaya Hasbullah, R., Ardiansah, I., & Raya Bandung Sumedang, J. (2017). Penilaian Kontribusi Komponen Teknologi dalam Aktivitas Produksi di PT Z Menggunakan Metode Teknometrik Assessment of Contribution of Technology Components in Production Activities at PT Z Using Technometric Method. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, *6*, 133–144. https://doi.org/10.21776/ub.industria.2017.006.03.4

Rahmayanti, S., Misral, M., Hanifa Sandri, S., Ali Ardi, H., Bakaruddin, B., Isnasia Rahayu, N., Algusri, J., Keuangan Perbankan, P., Ekonomi dan Bisnis, F., & Muhammadiyah Riau, U. (2021). Peningkatan Ketrampilan Dan Manajemen Pemasaran Usaha Rumahan Penghasil Kue Di Kelurahan Sidomulyo. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *2*(1), 15–20.

Smith, R., & Sharif, N. (2007). Understanding and acquiring technology assets for global competition. *Technovation*, *27*(11), 643–649. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.04.001

Susihono, W. (2012). Penilaian Teknologi Untuk Menentukan Posisi Industri Pesaing. In *J@TI Undip: Vol. VII* (Issue 2).

Troutt, Ponce de Leo, J. A., & Bateman, D. N. (1995). The interplay between quality improvement principles and the employee communication process employee communication process. *Benchmarking for Quality Management & Technology*, *2*(4), 51–60. https://doi.org/10.1108/14635779510102856

UNESCAP. (1989). *Technology Atlas Project Tokyo Programme on Technology for Development in Asia and the Pacific A Framework For Technology-Based Development Technology Content Assessment Economic And Social Commission For Asia And The Pacific United Nations*.