



Mitigasi Risiko *Supply chain* Pada Toko Roti XYZ Menggunakan Metode *Analytic Network Process* (ANP)

Bernadetha Dara Jingga Asmara¹, Nabila Noor Qisthani², Mikael Krisnata Robertus Panjaitan³

^{1,2,3} Fakultas Rekayasa Industri dan Desain, Program Studi Teknik Logistik, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Jl. DI Panjaitan No.128

Purwokerto Selatan, Banyumas, Jawa Tengah- Indonesia 53147

Email: 20109014@ittelkom-pwt.ac.id¹), nabila@ittelkom-pwt.ac.id²) 20109012@ittelkom-pwt.ac.id³)

ABSTRACT

The XYZ *Bakery* produces around 2,000 loaves of bread every day, with large production results, of course, there are quite several risks encountered in the production process, starting from the availability of raw materials, production failures, to delays in delivery. This can cause losses to XYZ *Bakery*, so it is necessary to carry out prevention and control to reduce losses arising from the risks that occur. The purpose of this study is to analyze *supply chain* risk using the ANP (*Analytic Network Process*) method to obtain risk priorities for further determination of mitigation strategies at XYZ *Bakery*. The results of the limit matrix show that the highest risk weight is the risk of unsold bread, which is equal to 0.193759. Mitigation alternatives from the selected risk priorities were obtained by *brainstorming* at XYZ *Bakery* and by conducting a literature review on several journals that have the same topic so that three mitigation alternatives were obtained, namely selling bread at a discount, implementing bread production SOP and implementing production forecasting. Based on calculations using the ANP method, the mitigation priority chosen to be applied to XYZ *Bakery* is selling bread at a discount or donated price which has the largest limit matrix value of 0.03681.

Keywords: *Bakery*, Risk Analysis, Mitigation, *Supply chain*, *Analytical network process*.

ABSTRAK

Toko Roti XYZ memproduksi sekitar 2000 roti setiap harinya, dengan hasil produksi yang besar tentunya cukup banyak ditemui risiko dalam proses produksi mulai dari ketersediaan bahan baku, kegagalan produksi, hingga keterlambatan pengiriman. Hal ini dapat menimbulkan kerugian pada Toko Roti XYZ sehingga perlu dilakukan pencegahan dan pengendalian agar dapat mengurangi kerugian yang timbul akibat risiko yang terjadi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis risiko *supply chain* menggunakan Metode ANP (*Analytic Network Process*) hingga didapatkan prioritas risiko untuk selanjutnya dilakukan penentuan strategi mitigasi pada Toko Roti XYZ. Hasil matriks limit menunjukkan bobot risiko tertinggi adalah risiko roti yang tidak terjual yaitu sebesar 0.193759. Alternatif mitigasi dari prioritas risiko terpilih didapatkan dengan *brainstorming* pada Toko Roti XYZ dan juga dengan melakukan literatur review pada beberapa jurnal yang memiliki topik yang sama sehingga didapatkan tiga alternatif mitigasi yaitu menjual roti dengan harga diskon, penerapan SOP produksi roti dan penerapan peramalan produksi. Berdasarkan perhitungan dengan metode ANP didapatkan prioritas mitigasi yang dipilih untuk diterapkan pada Toko Roti XYZ adalah menjual roti dengan harga diskon atau didonasikan yang memiliki nilai matriks limit terbesar yaitu 0,0368.

Kata kunci: Toko Roti, Analisis Risiko, Mitigasi, *Supply chain*, *Analytical network process*.

1. Pendahuluan

Toko Roti merupakan usaha atau industri dengan toko sebagai pusat produksi, pengemasan dan pemasaran produk. Dalam menjalankan usaha ini pelaku usaha memproduksi dalam skala besar, memiliki modal yang besar dan memproduksi secara rutin serta menerima pesanan dari pelanggan. Toko roti XYZ *Bakery*

merupakan usaha produksi roti di Purwokerto. Toko ini memproduksi kurang lebih 2000 biji roti dengan berbagai macam jenis setiap harinya. Toko Roti XYZ *Bakery* menggunakan sistem *make to stock* dan *make to order*. *Make to stock* dilakukan untuk penjualan roti yang dijual langsung ditoko, sedangkan sistem *make to order* untuk pesanan dilakukan oleh konsumen tetap dan berdasarkan permintaan konsumen (Qisthani et al., 2021). Konsumen tetap adalah usaha yang menjadikan Toko Roti XYZ sebagai *supplier* yang memasok kebutuhan roti konsumen tersebut setiap harinya. Pesanan dari konsumen tetap memiliki persentase yang lebih besar dan menjadi fokus utama produksi di Toko Roti XYZ.

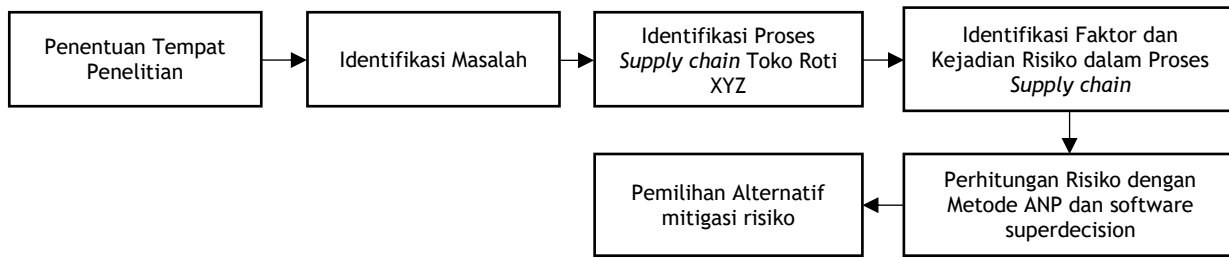
Proses produksi Toko Roti XYZ dimulai dari mendapatkan pasokan bahan baku dari *supplier* bahan baku hingga saat roti tersebut selesai di produksi lalu dilakukan pengiriman produk ke pelanggan. Terkadang dalam prosesnya tidak lepas dari adanya kendala, mulai dari ketersediaan bahan baku, kegagalan produksi, hingga keterlambatan pengiriman. Hal ini didapatkan dari proses wawancara dengan pemilik Toko Roti XYZ. Bagi toko roti dengan hasil produksi yang cukup besar tentunya cukup banyak ditemui risiko dalam proses *supply chain* (rantai pasok) dan dapat menimbulkan kerugian pada Toko Roti XYZ. Risiko ini tentunya perlu diadakan pencegahan dan pengendalian agar untuk mengurangi kerugian yang timbul akibat risiko yang terjadi. Namun untuk mencari mitigasi atau usaha pencegahan perlu dilakukan analisis mengenai risiko yang terjadi dalam setiap proses rantai pasok pada Toko Roti XYZ. Risiko rantai pasokan adalah semua risiko yang timbul dari gangguan yang disebabkan oleh arus informasi, material atau produk, atau hubungan yang kompleks antara perusahaan dan pihak eksternalnya (Tanjung et al., 2019). Manajemen risiko rantai pasokan dilakukan melalui koordinasi atau kerja sama antara mitra rantai pasokan untuk memastikan profitabilitas dan kontinuitas (Kurniawan et al., 2021). Sehingga manajemen risiko rantai pasok mencakup pemilihan strategi untuk mengidentifikasi, menilai, dan memintigasi peristiwa tak terduga yang mungkin terjadi dan merugikan bagian rantai pasokan pada perusahaan.

Penelitian mengenai Analisis dan Mitigasi risiko pernah dilakukan sebelumnya oleh Natalia et al. (2021) dengan menggunakan metode integrasi antara metode *House of Risk* (HOR) dan ANP dalam penelitiannya bertujuan meminimalkan sumber daya dan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dengan melihat keterkaitan antar strategi mitigasi penyebab risiko dari sejumlah strategi mitigasi yang telah dirancang oleh perusahaan. Penelitian yang dilakukan oleh Qisthani & Hidayatuloh (2021) dan Hidayatuloh & Qisthani (2020) melakukan analisis dan mitigasi risiko dengan *House of Risk* (HOR) dan SCOR pada rantai pasok batik dan didapatkan hasil prioritas penanganan yaitu ketidakseimbangan lintasan produksi yang dipengaruhi oleh dampak wabah pandemic Covid-19. Lalu penelitian yang dilakukan oleh Rahayu, G. H. N. N., & Fitri, F. A. (2020) menggunakan Metode ANP dalam menganalisis risiko dan hubungannya dengan penyebab dari kejadian risiko. Pada penelitian saat ini juga terdapat keterbatasan pada sumber daya sehingga pada penelitian ini difokuskan menggunakan metode ANP dalam memberikan penilaian terhadap risiko yang dapat terjadi dengan mempertimbangkan hubungan antar risiko tersebut pada setiap kegiatan dalam usaha hingga penentuan strategi mitigasi risiko (Okta et al., n.d.).

Tujuan digunakannya metode *Analytical Network Process* (ANP) dalam penelitian ini adalah untuk menentukan dampak keseluruhan dari semua komponen satu sama lain yang terjadi di dalam sistem rantai pasok di Toko Roti XYZ (Syafira & Suwitho, 2022). Metode ANP dapat menilai kriteria dan sub-kriteria berdasarkan hubungannya serta mencari pengaruh antarannya keduanya. Dalam metode ANP, hubungan antara tiap risiko diperlukan untuk menilai tingkat keparahan suatu risiko, sehingga perbandingan berpasangan akan dilakukan berdasarkan hubungan antara setiap risiko (Kutanga et al., 2023). Metode ANP menganalisa pengaruh risiko yang dapat terjadi melalui pendekatan asumsi-asumsi untuk menyelesaikan suatu masalah kemudian diperoleh bobot risiko yang paling tinggi lewat perhitungan limit matriks yang selanjutnya digunakan untuk menentukan prioritas mitigasi risiko (Koespratiwi et al., 2021). Berdasarkan beberapa referensi penelitian sebelumnya, perbedaan penelitian ini dengan penelitian sejenis adalah penentuan kegiatan *supply chain* atau rantai pasok yang menjadi fokus pada penelitian ini yang terdiri dari lima proses utama yaitu bahan baku, produksi, pengemasan, pengiriman dan pengembalian yang dihitung prioritas risiko menggunakan metode ANP (*Analytic Network Process*) dengan bantuan *software superdecision* untuk mendapatkan prioritas risiko untuk selanjutnya dilakukan penentuan strategi mitigasi.

2. Metode

Proses atau tahap penelitian pada Toko Roti XYZ untuk memitigasi risiko yang terjadi pada proses rantai pasok dimulai dari penentuan tempat penelitian, identifikasi masalah, identifikasi proses *supply chain*, identifikasi faktor dan kejadian risiko, perhitungan risiko dengan ANP dan pemilihan alternatif mitigasi risiko. *Flowchart* tahap penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dan kuesioner. Wawancara dan pengisian kuesioner dilakukan ke penanggung jawab Toko Roti XYZ yang mengetahui semua proses bisnis dari awal pengadaan bahan baku, produksi hingga distribusi ke konsumen. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data permasalahan apa saja yang mungkin terjadi dalam usaha Toko Roti XYZ Bakery sehingga akan diketahui kriteria yang merupakan *cluster* faktor risiko dan juga sub-kriteria yang merupakan *cluster* kejadian risiko. Kemudian untuk penentuan mitigasi risiko dilakukan setelah menemukan bobot prioritas risiko yaitu dengan *brainstorming* dengan pengelola Toko Roti XYZ Bakery mengenai strategi mitigasi yang pernah dilakukan oleh Toko Roti XYZ Bakery. Selain itu *brainstorming* pada jurnal-jurnal yang membahas mengenai mitigasi risiko *supply chain* dalam Toko Roti, ada dua jenis kuesioner yang disebarkan, yang pertama adalah kuesioner untuk mengetahui bobot kriteria dan yang kedua adalah untuk mengetahui bobot sub-kriteria. Proses pengumpulan data dilakukan dari 15 November 2022 - 03 Januari 2023.

2.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) untuk mengetahui hubungan antar risiko (kriteria) dan penyebab kejadian risiko (sub-kriteria) yang nantinya akan didapatkan bobot dari setiap kriteria dan sub-kriteria (Yuliati, 2020). Bobot ini akan digunakan untuk menentukan prioritas risiko atau risiko yang nantinya ditentukan mitigasi risiko menurut prioritas risiko. Pengolahan data untuk membuat keputusan dibantu oleh *software superdecision*. Adapun langkah-langkah atau prosedur dalam metode ANP adalah sebagai berikut (Tarigan et al., 2022):

2.2.1 Mendefinisikan Masalah

Mendefinisikan masalah dan solusi yang diinginkan, dan mengatur hierarki masalah yang dihadapi. Penyusunan hierarki dengan penetapan tujuan yang merupakan tujuan dari keseluruhan sistem

2.2.2 Perbandingan Berpasangan

Melakukan perbandingan berpasangan antar elemen sesuai dengan kriteria yang ada. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan angka untuk merepresentasikan tingkat kepentingan relatif suatu elemen terhadap elemen lainnya. Skala penilaian perbandingan berpasangan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Perbandingan

Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	Kedua kriteria/sub kriteria sama pentingnya
2	Kriteria/sub kriteria satu sedikit lebih penting dari pada kriteria/sub kriteria lainnya
5	Kriteria/sub kriteria satu lebih penting dari pada kriteria/sub kriteria lainnya
7	Kriteria/sub kriteria satu jelas lebih penting dari pada kriteria/sub kriteria lainnya
9	Kriteria/sub kriteria satu mutlak lebih penting dari pada kriteria/sub kriteria lainnya
2,4,6,8	Nilai - nilai antara dua kepentingan kriteria/sub kriteria yang berdekatan

2.2.3 Menghitung Nilai Rata-Rata

Jumlahkan nilai-nilai di setiap kolom matriks, lalu bagi setiap nilai di kolom matriks. Terakhir, jumlahkan nilai di setiap baris dan bagi dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata atau bobot.

2.2.4 Menghitung Konsistensi

Untuk mengukur konsistensi, setiap nilai pada kolom pertama dikalikan dengan prioritas relatif (bobot) elemen pertama, dan nilai pada kolom kedua dikalikan dengan prioritas (bobot) elemen kedua (sama di bawah). Kemudian jumlahkan setiap baris. Setiap hasil total baris kemudian dibagi dengan faktor prioritas terkait. Yang terakhir jumlahkan hasil bagi yang telah didapat dengan banyaknya elemen yang ada, hasil dari perhitungan ini disebut λ_{max} . Memeriksa konsistensi hierarki dilakukan dengan menggunakan Persamaan (1)-Persamaan (2).

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{(n - 1)} \tag{1}$$

Dimana:

CI = Consistency index

λ_{max} = Nilai dari matriks

N = Ukuran matriks (jumlah kriteria)

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{2}$$

Dimana:

CR = Consistency Ratio

RI = Random index

Tabel 2. Random Index

N	1	2	3	4	5	6
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24
N	7	8	9	10		
RI	1,32	1,41	1,45	1,49		

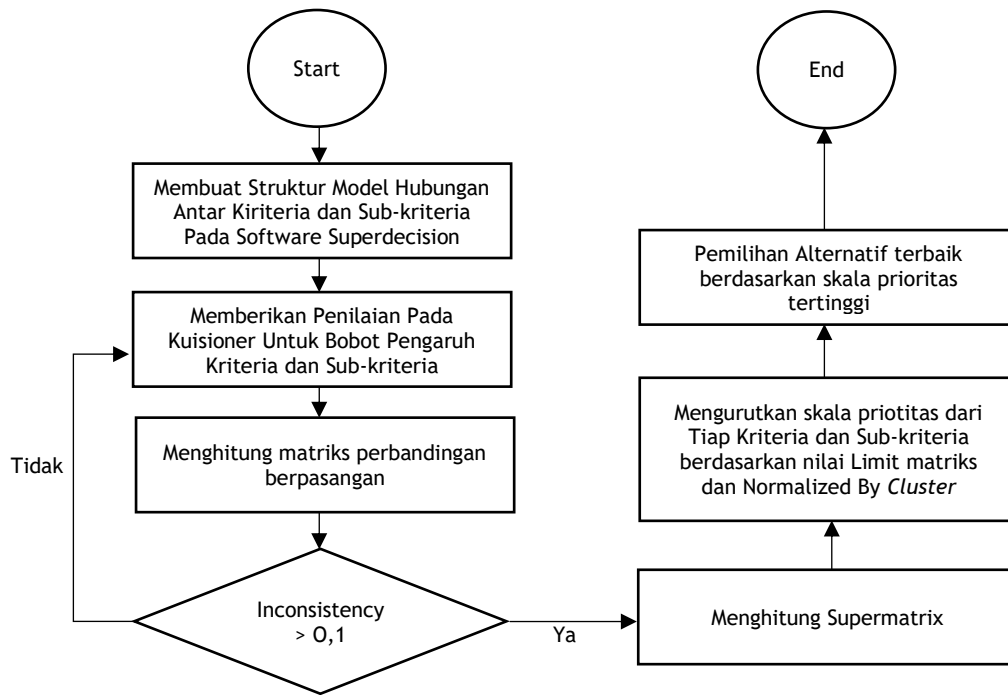
Ketidakkonsistenan terhadap hierarki hanya diperbolehkan tidak lebih dari 10% atau rasio konsistensinya (CR) lebih kecil dari 0,1. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data harus diperbaiki

2.2.5 Supermatrix

Membuat supermatriks tak berbobot dengan memasukkan semua nilai vektor eigen yang dihitung dari matriks perbandingan berpasangan antar elemen. Supermatrix berbobot dihitung dari nilai setiap blok vektor prioritas yang diberi bobot berdasarkan matriks perbandingan berpasangan antar *cluster*. Batasi supermatriks dengan menaikkan bobot supermatriks secara berturut-turut hingga setiap kolom dalam satu baris memiliki nilai numerik yang sama, dengan pangkat k, dimana $k=1,2,\dots,n$.

2.3 Analisis Risiko dan Pembahasan

Tahap selanjutnya adalah analisis risiko dan pembahasan. Analisis risiko dilakukan dengan menggunakan analisis ANP. ANP adalah suatu analisis untuk mempertimbangkan ketergantungan antara kriteria dan sub-kriteria sehingga dapat disajikan hasil yang dapat diwakili oleh tingkat kepentingan pemangku kepentingan yang berbeda (Baroroh & Fauziyah, 2021). Setelah dilakukan analisis maka akan didapatkan mengenai risiko yang paling prioritas untuk ditangani kemudian dianalisis mengenai strategi mitigasi yang perlu dilakukan. Tahapan dari analisis risiko dengan metode ANP menggunakan *software superdecision* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Metode ANP dengan *Software Superdecision*

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Flowchart Kegiatan Rantai Pasok Toko Roti XYZ

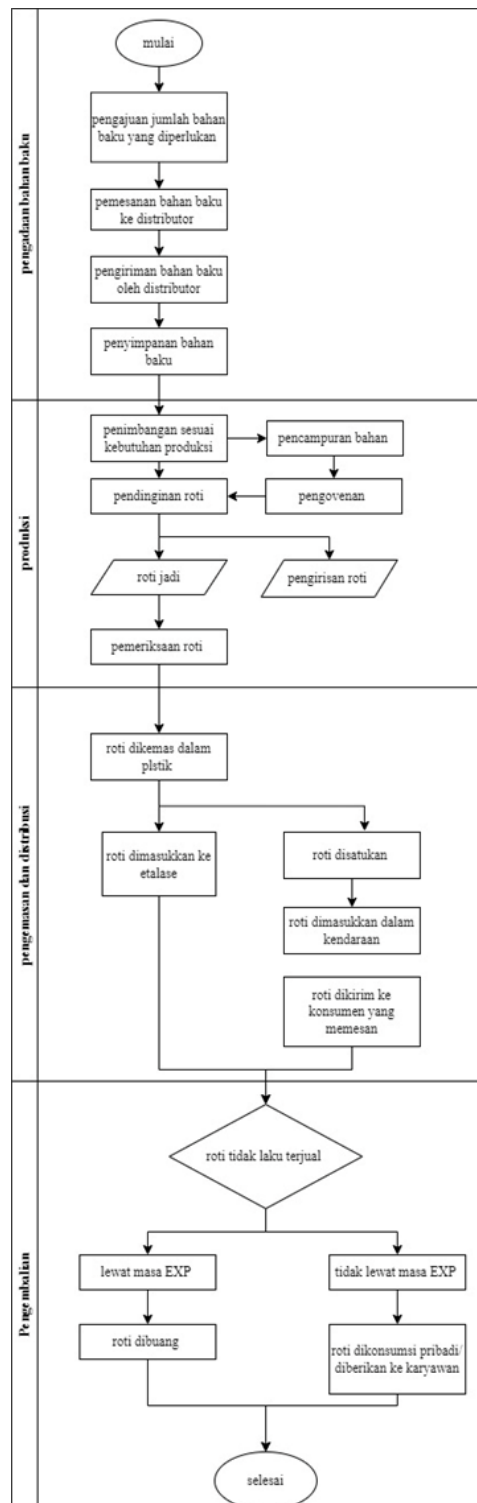
Data proses kegiatan pada usaha Toko Roti XYZ Bakery yang telah didapatkan dari hasil wawancara pada toko roti XYZ Bakery, mulai dari penyediaan bahan baku, produksi, hingga distribusi produk. Penggunaan flowchart mempermudah proses identifikasi risiko yang terjadi dalam proses rantai pasok dapat dilihat pada Gambar 3.

3.2 Identifikasi Risiko

Dari setiap kegiatan di dalam proses rantai pasok Toko Roti XYZ akan diidentifikasi faktor risiko dan penyebab risiko yang mungkin terjadi. Identifikasi ini didapatkan dari hasil wawancara kepada *expert* mengenai risiko - risiko yang mungkin terjadi pada Toko Roti XYZ dan berdampak kerugian pada Toko Roti XYZ. Hasil identifikasi risiko ini disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor Risiko dan Kejadian Risiko

Faktor Risiko	Kejadian Risiko	Faktor Risiko	Kejadian Risiko
Bahan Baku	Kualitas bahan baku kurang bagus	Produksi	Roti yang dihasilkan tidak sesuai
	Pengiriman bahan baku terkendala		Proses produksi tertunda
	Harga tidak menentu Kelebihan stok		Mesin pengaduk adonan rusak
Pengemasan	Kekurangan jumlah stiker	Pengiriman	Keterlambatan pengiriman produk
	Pencetakan stiker tidak baik		<i>Penipuan alamat</i>
	Perubahan produk saat dikemas	Pengembalian	Roti tidak habis terjual Pembatalan pesanan



Gambar 3. Flowchart Proses Supply chain Toko Roti XYZ

3.3 Identifikasi Kriteria dan Sub-kriteria

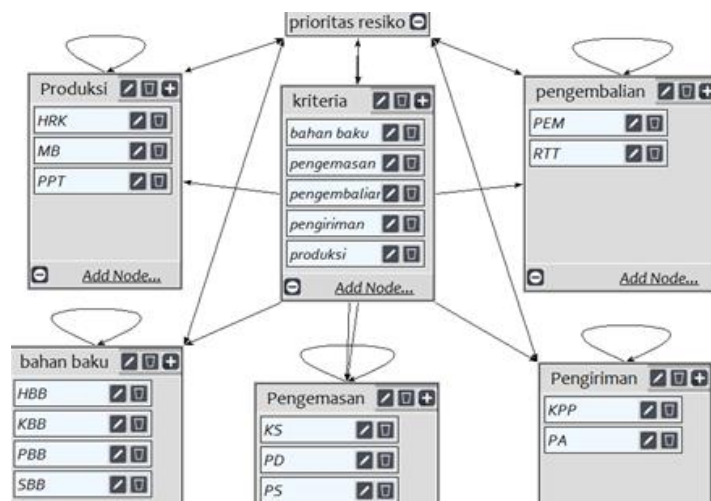
Setelah dilakukan identifikasi risiko, maka diperlukan kriteria-kriteria yang diperlukan untuk mengetahui tingkat dari kepentingan risiko. Adapun selain *cluster* kriteria yang merupakan faktor risiko dalam toko roti XYZ, diperlukan juga sub dari kriteria yaitu *cluster* subkriteria yang merupakan kejadian risiko yang terjadi. Pada penelitian ini diperoleh kriteria dan subkriteria berdasarkan faktor risiko dan risiko yang telah diidentifikasi dari tahap sebelumnya. Berdasarkan identifikasi risiko, terdapat 5 kriteria faktor risiko yang terjadi dalam Toko Roti XYZ dan masing-masing kluster tersebut terdapat sub-kriteria. Untuk kriteria dan sub-kriteria disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria dan Sub-kriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Kode
bahan baku	kualitas bahan baku kurang bagus	KBB
	pengiriman bahan baku terkendala	PBB
	harga tidak menentu	HBB
	kelebihan stok	SBB
produksi	hasil roti kurang sesuai	HRK
	proses produksi tertunda	PPT
	mesin yang bermasalah	MB
pengemasan	kekurangan jumlah stiker	KS
	pencetakan stiker kurang baik	PS
	perubahan produk saat dikemas	PD
pengiriman	keterlambatan pengiriman produk	KPP
	penipuan alamat	PA
pengembalian	roti tidak terjual	RTT
	pembatalan pesanan	PEM

3.4 Hubungan Antara Kriteria dan Sub-Kriteria

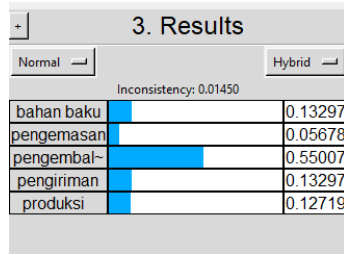
Dari hasil kuesioner yang disebar ke *expert* yang dalam hal ini adalah penanggung jawab usaha, yaitu orang yang diberikan tugas untuk mengatur dan menjalankan di toko roti XYZ Bakery tersebut, didapatkan hasil hubungan antar *cluster* kriteria dan *cluster* sub-kriteria. Hubungan ketergantungan *outer* adalah hubungan yang dibuat antar *cluster* kriteria dan *cluster* sub-kriteria dan hubungan *inner* adalah hubungan ketergantungan di dalam masing-masing *cluster*. Hubungan *outer* dibuat karena antar kriteria yaitu faktor risiko dan sub kriteria yaitu kejadian risiko saling berhubungan dan bisa saja saling mempengaruhi kejadian risiko lainnya. Bentuk hubungan kemudian dibuat dalam *software superdecision* dan hasilnya dilihat pada Gambar 4.



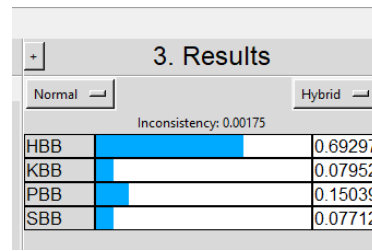
Gambar 4. Hubungan Keterkaitan Antara Kriteria dan Sub-Kriteria

3.5 Matriks Perbandingan Berpasangan

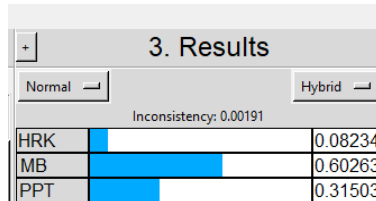
Matriks perbandingan berpasangan didapatkan dari perbandingan berpasangan antar kriteria dan Sub-Kriteria. Dalam hal ini digunakan *software Superdecision* untuk membantu melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria dan Sub-kriteria. Dari hasil *superdecision*, kriteria-kriteria yang ada dibandingkan secara berpasangan antar kriteria dan sub kriteria yang juga saling berkaitan satu sama lain. Nilai perbandingan antar kriteria dan sub kriteria didapatkan dari hasil kuesioner menurut perbandingan berpasangan yang telah dibuat pada *software superdecision*. Hasil penilaian perbandingan pada *software superdecision* dapat dilihat pada Gambar 5 hingga Gambar 10.



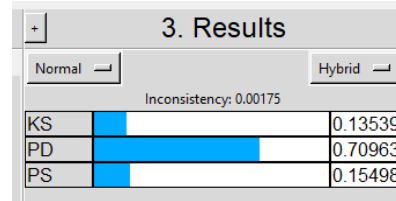
Gambar 5. Hasil Perbandingan Berpasangan Bahan Baku



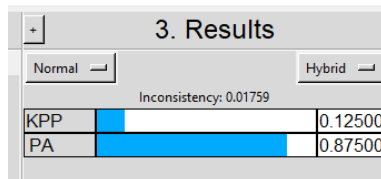
Gambar 6. Hasil Perbandingan Berpasangan Bahan Baku



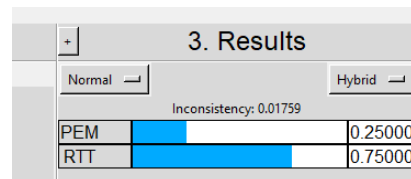
Gambar 7. Hasil PB Sub Kriteria Produksi



Gambar 8. Hasil PB Sub Kriteria Pengemasan



Gambar 9. Hasil PB Sub Kriteria Pengiriman



Gambar 10. Hasil PB Sub Kriteria Pengembalian

3.6 Matriks Limit dan Prioritas Risiko

Matriks limit dihitung dengan mengkalikan *weighted supermatriks* dengan matriks itu sendiri secara terus menerus hingga nilai prioritas tiap kolomnya sama. Untuk menghasilkan nilai matriks limit digunakan *software superdecision*. Namun sebelum mendapatkan matriks limit, harus diperhatikan *inconsistency ratio* yang muncul dalam perhitungan matriks perbandingan berpasangan. Nilai *inconsistency ratio* tidak boleh mencapai nilai 0,1 agar keputusan dianggap konsisten, jika nilai *inconsistency ratio* lebih dari 0,1 maka keputusan dianggap tidak konsisten. Berdasarkan matriks perbandingan berpasangan yang telah dihitung sebelumnya, hasil nilai *inconsistency ratio* tidak lebih dari 0,1. Sehingga keputusan dari *expert* yang dalam hal ini adalah penanggung jawab *Bakery* dinilai konsisten. Nilai matriks limit merupakan hasil akhir yang diperoleh dari *software superdecision*. Matriks limit digunakan untuk pembobotan tiap sub-kriteria atau risiko. Hasil bobot tiap risiko akan digunakan sebagai penentuan prioritas risiko. Hasil matriks limit dan prioritas risiko ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Matriks Limit dan Prioritas Risiko

Sub Kriteria	Kode	Normalized By Cluster	Limiting	Peringkat
roti tidak terjual	RTT	0.75000	0.193759	1
penipuan alamat	PA	0.87500	0.165226	2
harga tidak menentu	HBB	0.67633	0.127711	3
perubahan produk saat dikemas	PD	0.70963	0.124988	4
mesin yang bermasalah	MB	0.60263	0.113213	5
pembatalan pesanan	PEM	0.25000	0.064586	6
proses produksi tertunda	PPT	0.31503	0.059183	7
pengiriman bahan baku terkendala	PBB	0.16266	0.030714	8
pencetakan stiker kurang baik	PS	0.15498	0.027297	9
kekurangan jumlah stiker	KS	0.13539	0.023846	10
keterlambatan pengiriman produk	KPP	0.12500	0.023604	11
hasil roti kurang sesuai	HRK	0.08234	0.015469	12
kualitas bahan baku kurang bagus	KBB	0.08168	0.015424	13
kelebihan stok	SBB	0.07933	0.014980	14

3.7 Penentuan Mitigasi Risiko

Berdasarkan prioritas risiko yang telah didapatkan sebelumnya, yang perlu dilakukan mitigasi adalah risiko produk yang tidak laku. Produk yang tidak laku tersebut bisa berasal karena kelebihan produksi dan roti yang tidak sempurna. Mitigasi risiko tersebut akan dilakukan dengan cara menyusun strategi untuk mengurangi kerugian yang ditimbulkan. Dalam penyusunan strategi mitigasi ini akan dilakukan *brainstorming* pada jurnal-jurnal yang membahas mengenai pencegahan sampah makanan pada Toko Roti. Selain melalui jurnal, *brainstorming* juga dapat dilakukan melalui observasi pada tempat penelitian untuk mengetahui upaya apa yang pernah dilakukan untuk mengurangi roti yang terbuang.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada Toko Roti XYZ, pengurangan roti yang tidak terjual akibat roti yang tidak sempurna dapat dikurangi dengan ketelitian dalam melihat dan menerapkan resep. Oleh sebab itu penerapan SOP dalam produksi perlu dilakukan untuk mencegah kesalahan dalam produksi Roti. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Syahdi (2020) tentang penerapan SOP dalam produksi Roti pada usaha pembuatan roti dapat menghasilkan kualitas roti yang sesuai standar dan mengurangi kegagalan dalam produksi roti. Sedangkan, berdasarkan penelitian yang dilakukan Mulyana et al., (2019) mengenai Manajemen Sampah Makanan disebutkan bahwa produk makanan yang memiliki masa simpan karena mementingkan aspek kesegaran dapat dimitigasi dengan memberikan diskon pada produk makanan. Hal ini dilakukan karena toko produk pangan di Indonesia adalah mempertimbangkan aspek bisnis. Beda halnya dengan studi serupa di Inggris yang diungkap pada penelitian ini. Strategi yang dilakukan pada toko produk pangan di Inggris adalah dengan mendonasikan atau diberikan ke karyawan. Strategi mitigasi ini telah diterapkan pada XYZ Bakery agar dampak risiko tidak menyebabkan kerugian yang besar bagi XYZ Bakery

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Putra et al., (2020) juga membahas mengenai penentuan strategi penurunan sampah makanan dengan melakukan simulasi pada industri donat. Dari penelitian ini dihasilkan dua strategi mitigasi yang dapat diterapkan. Yang pertama adalah dengan menerapkan metode peramalan untuk memperkirakan jumlah penjualan sebagai acuan produksi. Yang kedua adalah dengan mengadopsi *postponement* strategi untuk pengiriman dan produksi. Mitigasi ini adalah dengan melakukan perubahan frekuensi pengiriman dan jumlah *inventory* yang menghasilkan persentase optimal. Namun Untuk mitigasi ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada XYZ Bakery agar mitigasi tepat dapat mencegah terjadinya risiko. Sehingga didapatkan alternatif mitigasi risiko untuk Toko roti XYZ Bakery dijabarkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Alternatif Mitigasi Risiko

Alternatif Mitigasi Risiko	Kode	Normalized by Cluster	Limiting
Menjual roti dengan harga diskon atau didonasikan	M1	0.78907	0.036881
Penerapan SOP dalam Produksi roti	M2	0.10781	0.005039
Menerapkan Peramalan Jumlah produksi roti	M3	0.10312	0.004820

Berdasarkan hasil limit matriks, didapatkan bahwa alternatif M1 (menjual roti dengan harga diskon atau didonasikan) dengan nilai *normalized by cluster* sebesar 0,78907 atau 78,9% paling memungkinkan diterapkan di Toko Roti XYZ sebagai alternatif mitigasi risiko dari prioritas risiko tertinggi yaitu roti tidak habis terjual. Nilai limit matriks M1 juga memiliki nilai paling besar yang menunjukkan bahwa memiliki bobot dan tingkat prioritas tertinggi untuk dipilih dibandingkan M2 dan M3 yang memiliki nilai 0,005039 dan 0,004820. Berdasarkan hasil wawancara saat pengisian perbandingan berpasangan, Alternatif M1 ini dipilih karena dirasa paling mudah untuk dilaksanakan dan dapat memberikan keuntungan tambahan pada Toko Roti XYZ Bakery apabila roti masih bisa dijual dan belum melewati masa expired.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian diketahui terdapat 14 Risiko yang terbagi dalam 5 faktor risiko yaitu 4 risiko berasal dari faktor bahan baku, 3 risiko berasal dari faktor produksi, 3 risiko berasal dari faktor pengemasan, 2 risiko berasal dari faktor pengiriman dan 2 risiko lagi berasal dari faktor pengembalian. Dari hasil pengolahan data dan analisis didapatkan prioritas risiko yang memiliki bobot paling tinggi berdasarkan perhitungan metode ANP. Prioritas risiko yang dipilih untuk dilakukan mitigasi adalah risiko roti tidak terjual karena memiliki limit matriks sebesar 0.193759 yang berarti memiliki bobot prioritas tertinggi dibanding sub-kriteria lainnya.

Mitigasi risiko yang dilakukan untuk dapat mengatasi permasalahan roti tidak habis terjual adalah dengan melakukan *brainstorming* dan wawancara pada Toko Roti XYZ dan melakukan *literature review* alternatif mitigasi risiko. Dari hasil *brainstorming* didapatkan hasil bahwa mitigasi yang dapat dilakukan oleh Toko Roti adalah dengan menjual dengan harga diskon atau didonasikan kepada masyarakat sekitar dan pada

karyawan. Selain itu dapat juga dilakukan peramalan penjualan untuk mengetahui jumlah roti yang harus diproduksi dan mengurangi roti yang tidak terjual dan yang terakhir adalah penerapan SOP untuk Produksi Roti. Berdasarkan hasil perhitungan ANP didapatkan bobot tertinggi untuk mitigasi pada Toko Roti XYZ Bakery adalah menjual roti dengan harga diskon atau didonasikan dengan nilai *normalized by cluster* sebesar 0.78907 dan limit matriks sebesar 0.036881.

Saran untuk penelitian berikutnya adalah dengan mengintegrasikannya dengan model SCOR untuk menganalisis risiko lebih lanjut. Hal ini dikarenakan penelitian risiko pada Toko Roti adalah terkait proses rantai pasok atau *supply chain* yang melibatkan seluruh aktivitas dan kinerja dalam rantai pasok.

Daftar Pustaka

1. Baroroh, S., & Fauziah, E. (2021). Manajemen Risiko Usahatani Jeruk Nipis di Desa Kebonagung Kecamatan Ujungpangkah Kabupaten Gresik. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 5(2), 494-509. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2021.005.02.18>
2. Hidayatuloh, S., & Qisthani, N. N. (2020). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Industri Batik Tipe MTO Menggunakan SCOR 12.0 Dan AHP. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 76. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v7i2.436>
3. Koespratiwi, A. F., Rahayu, D. K., & Widada, H. D. (2021). Analisis Strategi Mitigasi Risiko Pada Usaha Pembuatan Roti. *Matrik*, 21(2), 111. <https://doi.org/10.30587/matrik.v21i2.1483>
4. Kurniawan, S., Marzuky, D., Ryanto, R., & Agustine, V. (2021). Risk and Supply chain Mitigation Analysis Using House of Risk Method and Analytical network process (A Case Study on Palm Oil Company). *The Winners*, 22(2), 123-136. <https://doi.org/10.21512/tw.v22i2.7056>
5. Kutanga, N. A. A., Garside, A. K., & Utama, D. M. (2023). *RESEARCH PAPER A Hybrid Method for Mitigation Strategy on Palm Oil Supply Chain: A Case Study in Indonesia*. 34(1), 1-11. <https://doi.org/10.22068/ijiepr.34.1.7>
6. Mulyana, Ig. J., Gunawan, I., & Tamara, V. (2019). Studi Eksploratif Manajemen Sampah Makanan pada Jaringan Toko Produk Pangan di Indonesia. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 8(2), 95-106. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.02.3>
7. Natalia, C., Oktavia, C. W., Makatita, W. V., & Suprata, F. (2021). Integrasi Model House of Risk Dan Analytical Networking Process (Anp) Untuk Mitigasi Risiko *Supply chain*. *Jurnal METRIS*, 22(01), 57-66. <https://doi.org/10.25170/metris.v22i01.2619>
8. Okta, M., Hadinata, S., Oktavera, R., Surabaya, U. W. R. S., & Supratman, U. W. R. (n.d.). *Implementasi Fuzzy Anp Pada Pemilihan Jasa Ekspedisi*. 1-8.
9. Putra, J. H., Mulyana, Ig. J., & Gunawan, I. (2020). Penentuan Strategi Penurunan Food Waste dengan Menggunakan Simulasi: Studi Kasus Industri Donut. *Widya Teknik*, 19(2), 79-86. DOI: <https://doi.org/10.33508/wt.v19i2.1901>
10. Qisthani, N. N., Darmawan, A., Fauziah, E., & Hidayatuloh, S. (2021). Pelatihan Strategi Pemasaran Berbasis E-Commerce Pada Industri Kecil Menengah (IKM) Kerajinan Kemuning Di Tegal Jawa Tengah. *IJCOSIN: Indonesian Journal of Community Service and Innovation*, 1(1), 27-32. <https://doi.org/10.20895/ijcosin.v1i1.271>
11. Qisthani, N. N., & Hidayatuloh, S. (2021). Analisis Risiko Dampak Wabah Pandemi Covid-19 Terhadap Rantai Pasok IKM Batik Keraton. *Jurnal Teknik Industri*. 11(1), 37-42. <https://doi.org/10.25105/jti.v11i1.9664>
12. Rahayu, G. H. N. N., & Fitri, F. A. (2020). Penentuan alternatif pilihan strategi mitigasi risiko kecelakaan kerja dengan metode ANP di PT XYZ. *Jurnal Rekayasa dan Optimasi Sistem Industri*, 2(2), 44-50.
13. Syafira, N., & Suwitho. (2022). *Penerapan Green Supply Chain Management Pada Pemilihan*.
14. Syahdi, N. (2020). Analisis Sop Dalam Proses Produksi Roti Gembong Pada Usaha Roti Gembong Bite Di Samarinda. *EJournal Administrasi Bisnis*, 8(2), 103-110.
15. Tanjung, W. N., Asti, S. S., Hidayat, S., Ripmiatin, E., Atikah, S. A., & Khodijah, R. S. (2019). *Supply chain Risk Management Analysis using the Development of Fuzzy Reasoning Methods and Analytical network process (ANP) at Wooden Toys Industries*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 528(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/528/1/012002>
16. Tarigan, F. A., Hoki, L., & Pina, P. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perusahaan Ekspedisi Menggunakan Metode *Analytic Network Process*. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 10(4), 35-43.
17. Yulianti, N. (2020). Analisis Preferensi Petani Terhadap Model Kemitraan Kelapa Sawit dengan Metode ANP (*Analytic Network Process*). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(3), 271-280. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.3.271>