

Pemilihan Akar Penyebab Kecacatan Produk *Midsole Saucony* Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan Usulan Perbaikannya di PT. Hefah Indonesia Subur

Helen Milenia Wati¹, Alek²

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma

Jalan Imam Bonjol No. 41, Tangerang, Indonesia

Email: ¹helenlala57@gmail.com, ²alek.alek@ubd.ac.id

Abstrak

Midsole telah dijadikan sebagai komponen penting dalam sebuah sepatu karena berperan untuk melindungi kaki dari benturan dan memberikan bantalan. PT. Hefah Indonesia Subur melakukan proses *painting midsole* merek SAUCONY. Produk *midsole* yang diteliti terdiri dari empat jenis yaitu, *Triumph 18*, *Xodus*, *Munchen*, dan *Endorphin Shift*. Hasil proses *painting* terkadang masih menimbulkan produk cacat. Dalam menentukan akar penyebab kecacatan produk digunakanlah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Berdasarkan hasil peta kendali np, *midsole style Triumph 18* mengalami ketidakterkendalian. Cacat yang terjadi terdiri dari dua jenis yaitu cacat bolong dan cacat belang. Hasil diagram pareto menunjukkan bahwa jenis cacat bolong paling dominan, maka kegiatan perbaikan akan lebih difokuskan untuk menekan jenis cacat tersebut. Berdasarkan hasil pembobotan dengan metode AHP ditemukan bahwa akar penyebab kecacatan produk adalah faktor ketelitian dengan bobot sebesar 0,587. Usulan perbaikan yang diberikan untuk meningkatkan kualitas produk *midsole* adalah melakukan pengecekan ulang pekerjaan yang telah selesai, hindari menggunakan telepon seluler di jam kerja, menjaga kebersihan lingkungan kerja, menambah pekerja di bagian *Quality Control* (QC), fokus pada satu pekerjaan, dan evaluasi kinerja.

Kata kunci

Produk cacat, kualitas, *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Latar Belakang

Persaingan di dalam dunia industri sangatlah ketat. Untuk dapat tetap unggul dalam persaingan industri, kualitas produk yang dihasilkan perlu diperhatikan oleh perusahaan. Menurut Hermawan (2018) menyatakan bahwa kualitas merupakan suatu ukuran untuk menilai barang atau jasa apakah sudah memenuhi nilai guna seperti yang diharapkan. Produk dijadikan sebagai hal yang sangat penting bagi perusahaan. Tingkat perkembangan dan kemajuan perusahaan dipengaruhi oleh kualitas produk yang dihasilkannya. Perusahaan yang memproduksi barang tanpa memperhatikan kualitas produk atau jasa, artinya seperti menghilangkan harapan masa depan perusahaan tersebut.

Kualitas produk ditentukan oleh keinginan dan kebutuhan pelanggan atau pasar. Menurut Siregar dalam Nugrahita (2016) pandangan mengenai kualitas dari setiap individu tentunya berbeda – beda. Dalam upaya memenuhi permintaan pasar, perusahaan harus mampu memproduksi produknya sesuai target yang telah ditetapkan dan memprioritaskan kepuasan pelanggan. Produk yang dihasilkan harus selalu dicek kualitasnya agar sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, sehingga kecacatan yang terjadi pada produk tersebut dapat diperbaiki, dikurangi, dan bahkan dihilangkan. Apabila perusahaan tersebut tidak ingin kalah dalam persaingan, maka kualitas produk yang merupakan faktor penting dalam keberhasilan perusahaan harus dipenuhi (Mulyanto, 2019).

Menurut Hansen dan Mowen dalam Janah (2017) produk cacat merupakan produk yang tidak memenuhi ukuran mutu yang telah disepakati. Produk cacat dalam industri dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti *man, machine, method, material, measurement, dan environment*. Tingginya produk cacat yang dihasilkan mengartikan bahwa terdapat ketidakefektifan dan ketidakefisienan dari produksi yang dilakukan dan berdampak pada benefit perusahaan (Dewi *et al.*, 2018). Perusahaan membutuhkan upaya sistem pengendalian kualitas untuk dapat mewujudkan terbentuknya kualitas yang baik pada produk yang dihasilkan serta menjaga konsistensinya agar tetap sesuai dengan keinginan konsumen. Pengawasan terhadap produk - produk yang akan dipasarkan atau dikirim harus dilakukan seteliti mungkin, karena hal ini bertujuan agar memberikan kepuasan kepada konsumen.

PT. Hefah Indonesia Subur adalah perusahaan yang mengerjakan proses *painting midsole*. *Midsole* terletak di bagian tengah antara *upper* dan *outsole*. Perusahaan dituntut untuk dapat memenuhi keinginan konsumen. Oleh karena itu, perusahaan selalu berusaha untuk memaksimalkan hasil kerjanya supaya tingkat kecacatan produk yang terjadi jumlahnya sedikit. Kecacatan produk yang terjadi disebabkan oleh beberapa faktor, namun perusahaan masih belum mengetahui faktor apa yang paling dominan dalam terjadinya cacat produk.

Penelitian ini dilakukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memilih faktor penyebab cacat produk pada proses *painting midsole* yang sering menghasilkan produk dengan kualitas tidak sempurna (cacat). Metode yang digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Menurut Monica (2017) metode AHP dikatakan sebagai metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk menentukan prioritas dari beberapa alternatif, ketika beberapa kriteria yang ada harus dipertimbangkan. Setelah akar penyebab diketahui, selanjutnya dirancang usulan perbaikannya.

Metode Penelitian

Objek penelitian ini adalah produk *midsole* merek SAUCONY yang diproduksi oleh PT. Hefah Indonesia Subur. Penelitian ini dilakukan dengan kegiatan wawancara oleh pihak perusahaan, observasi, dokumentasi, dan penyebaran kuesioner ke beberapa karyawan di PT. Hefah Indonesia Subur untuk mengetahui masing – masing bobot faktor

penyebab kecacatan produk. Pengukuran bobot faktor penyebab kecacatan produk dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Langkah dalam penelitian diawali dengan peta kendali np, diagram pareto, diagram *fishbone*, dan AHP. Tahap selanjutnya adalah memberikan suatu usulan perbaikan terhadap faktor penyebab kecacatan yang paling tinggi dalam menghasilkan produk cacat.

1. Peta kendali np

Peta kendali merupakan alat bantu statistik untuk memberikan petunjuk apabila proses yang sedang diamati mengalami penyimpangan – penyimpangan dari batas kontrol (Arifin, 2017). Tujuan penggunaan peta kendali np adalah untuk mengukur jumlah produk cacat yang telah diinspeksi. Namun jenis sampel yang digunakan bersifat konstan setiap waktu (Putro, 2018).

2. Diagram pareto

Diagram pareto menunjukkan grafik masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian dan untuk mencari cacat yang terbesar serta yang paling berpengaruh. Menurut Putra (2018) grafik batang pertama tertinggi dan ditempatkan pada sisi paling kiri menunjukkan masalah yang paling banyak terjadi. Grafik batang terakhir terendah dan ditempatkan di paling kanan menunjukkan masalah yang paling sedikit terjadi.

3. Diagram *fishbone*

Diagram *fishbone* merupakan sebuah alat (*tools*) visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan menggambarkan secara *detail* semua penyebab yang berhubungan dengan suatu permasalahan (Sadewo, 2018). Menurut Prawirosentono dalam Hijriyani (2018) menyatakan bahwa penyebab utama dalam diagram *fishbone* dapat disebabkan oleh faktor *man, machine, method, material, measurement, dan environment*.

4. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Salah satu model sistem pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty adalah AHP. Metode AHP mampu menyelesaikan masalah multi faktor yang kompleks menjadi suatu hirarki (Limbong *et al.*, 2020). Terdapat prinsip dasar AHP sebagai berikut (Saputra, 2018):

- a. Dekomposisi

Kegiatan memecahkan masalah yang kompleks menjadi unsur – unsurnya ke bentuk hirarki dalam proses pengambilan keputusan, dimana setiap unsur atau elemen saling berhubungan.

- b. *Comparative Judgement*

Kegiatan memberikan penilaian mengenai dua elemen pada satu tingkat tetapi memiliki hubungan yang sama dan memiliki kaitan dengan tingkatan di atasnya.

- c. *Synthesis of priority*

Synthesis of priority dilakukan dengan metode *eigen vector* untuk mendapatkan bobot relatif bagi unsur – unsur pengambilan keputusan. Prinsip ini memperoleh hasil gabungan yang digunakan untuk memberikan

bobot prioritas lokal dari elemen di level terendah sesuai dengan kriterianya.

d. *Logical consistency*

Kegiatan mengagregasikan seluruh vektor yang diperoleh dari berbagai tingkatan hirarki dan selanjutnya didapatkan vektor *composite* tertimbang yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan.

Nugroho (2016) menyatakan bahwa untuk mendapatkan keputusan yang rasional dengan menggunakan AHP perlu melakukan beberapa tahapan sebagai berikut.

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi

Permasalahan yang ada akan diselesaikan dan diuraikan menjadi unsur – unsurnya, kemudian disusun mejadi struktur hirarki.

2. Penilaian kriteria dan alterntif

Melalui tahap perbandingan berpasangan kriteria dan alternatif dinilai. Menurut Saaty dalam Nugroho (2016) menyatakan bahwa skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat untuk berbagai persoalan. Identitas kepentingan dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Identitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya.
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya.
2,4,6,8	Nilai - nilai antara dua nilai pertimbangan - pertimbangan yang berdekatan.

3. Penentuan Prioritas

Perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*) dilakukan untuk setiap kriteria dan alternatif. Nilai – nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan bobot alternatif dari seluruh alternatif yang ada.

Kriteria kualitatif maupun kuantitatif dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah dilakukan untuk menghasilkan bobot dan

prioritas. Bobot atau prioritas dihitung melalui penyelesaian matematik. Pertimbangan – pertimbangan perbandingan berpasangan disintesis untuk mendapatkan hasil keseluruhan prioritas melalui tahapan – tahapan berikut.

- a. Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan.
- b. Hitung jumlah nilai dari setiap baris, selanjutnya lakukan normalisasi matriks.

4. Konsistensi Logis

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diberi peringkat secara konsisten sesuai dengan kriteria yang logis. Perhitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah – langkah berikut.

- a. Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian. Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
- b. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
- c. Hasil c dibagi jumlah elemen, akan diperoleh λ maks. Rumusnya seperti:

$$\lambda \text{ maks} = \frac{\sum \text{Eigen Value}}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana,
 λ maks : *Eigen value* maksimum
 n : Banyak elemen
 \sum Eigen Value : Jumlah *eigen value*

- d. Indeks konsistensi (CI) dengan rumus:

$$CI = \frac{(\lambda_{\text{maks}} - n)}{n - 1} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana,
 CI : *Consistency Index*

- e. Rasio konsistensi (RI) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana,
 CR : *Consistency Ratio*
 CI : *Consistency Index*
 RI : *Random Index*

Menurut Hapsari (2018) apabila responden lebih dari satu maka dilakukan perhitungan *geometric mean* terhadap hasil penilaian yang diberikan oleh seluruh responden. Berikut di bawah ini merupakan rumus dari *geometric mean*.

$$GM = \sqrt[n]{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana,

GM = *Geometric Mean*

X1. X2. X3,..., Xn = Bobot penilaian ke 1, 2, 3, ...,n

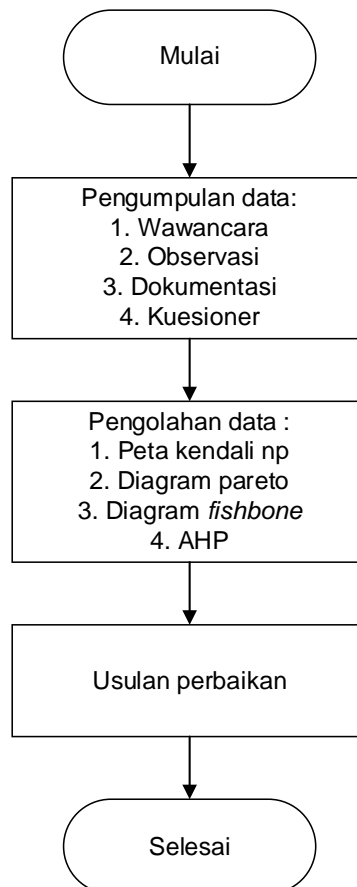
n = Jumlah n (ordo)

Apabila rasio konsistensi $\leq 0,1$, maka hasil perhitungan data dapat dibenarkan. Berikut daftar *Random Index* (RI) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 *Random Index*

Matriks	RI	Matriks	RI	Matriks	RI
1	0,00	6	1,24	11	1,51
2	0,00	7	1,32	12	1,48
3	0,58	8	1,41	13	1,56
4	0,90	9	1,45	14	1,57
5	1,12	10	1,49	15	1,59

Dalam penelitian ini, terdapat suatu *flowchart* dalam proses penyelesaian masalah. *Flowchart* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 *Flowchart* Penelitian

Pembahasan

Terdapat beberapa Langkah dalam menentukan akar penyebab kecacatan *midsole* merek SAUCONY, yaitu:

1. Peta kendali np

Untuk mengetahui data yang digunakan sudah terkendali, maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan peta kendali np dengan rumus berikut.

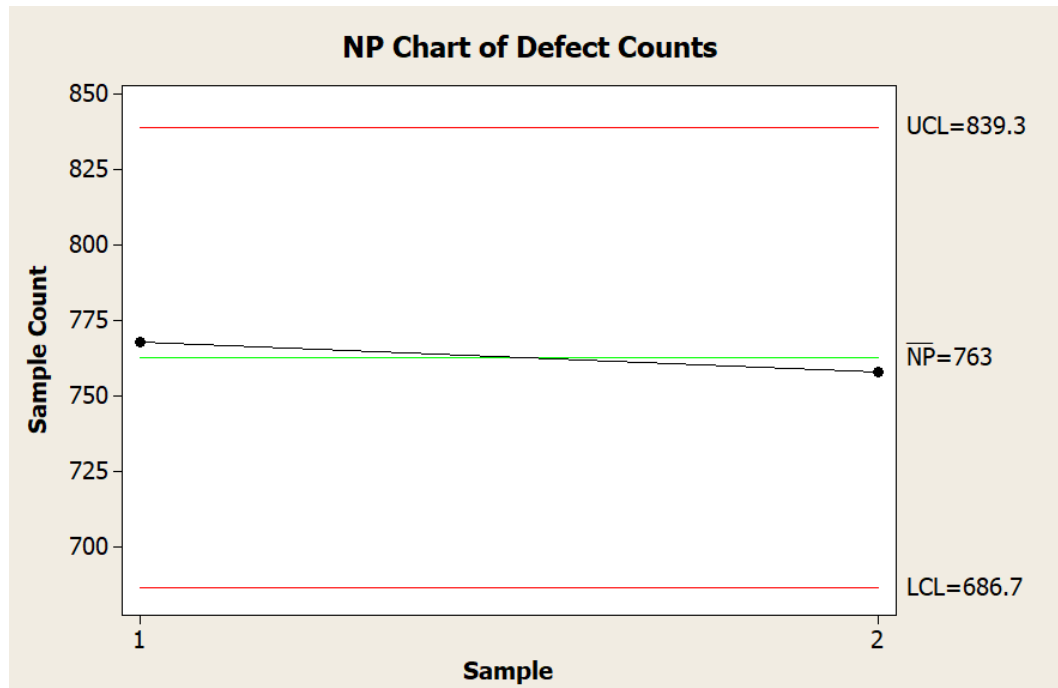
$$n\bar{p} = \frac{\text{Jumlah yang ditolak}}{\text{Jumlah pengamatan}} \dots\dots\dots(5)$$

$$\bar{p} = \frac{\text{Jumlah yang ditolak}}{\text{Jumlah sampel}} \dots\dots\dots(6)$$

$$UCL = n\bar{p} + 3 \sqrt{n\bar{p} (1 - \bar{p})}$$

$$LCL = n\bar{p} - 3 \sqrt{n\bar{p} (1 - \bar{p})}$$

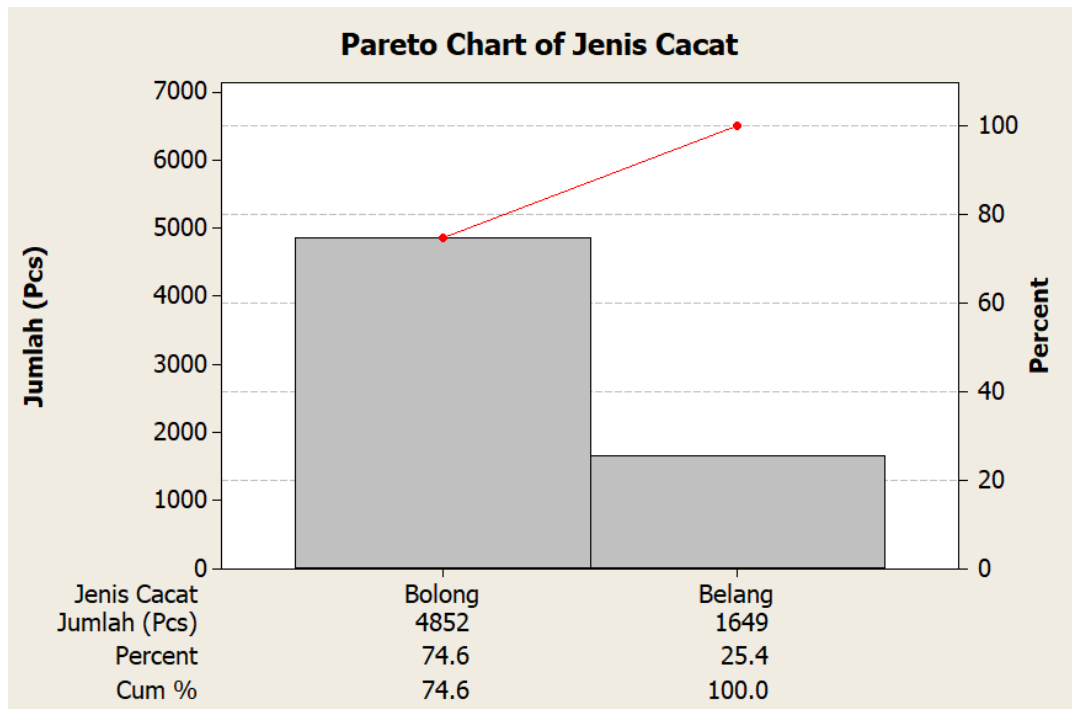
Hasil peta kendali np yang telah direvisi dan data di dalamnya sudah terkendali dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Peta Kendali np

2. Diagram pareto

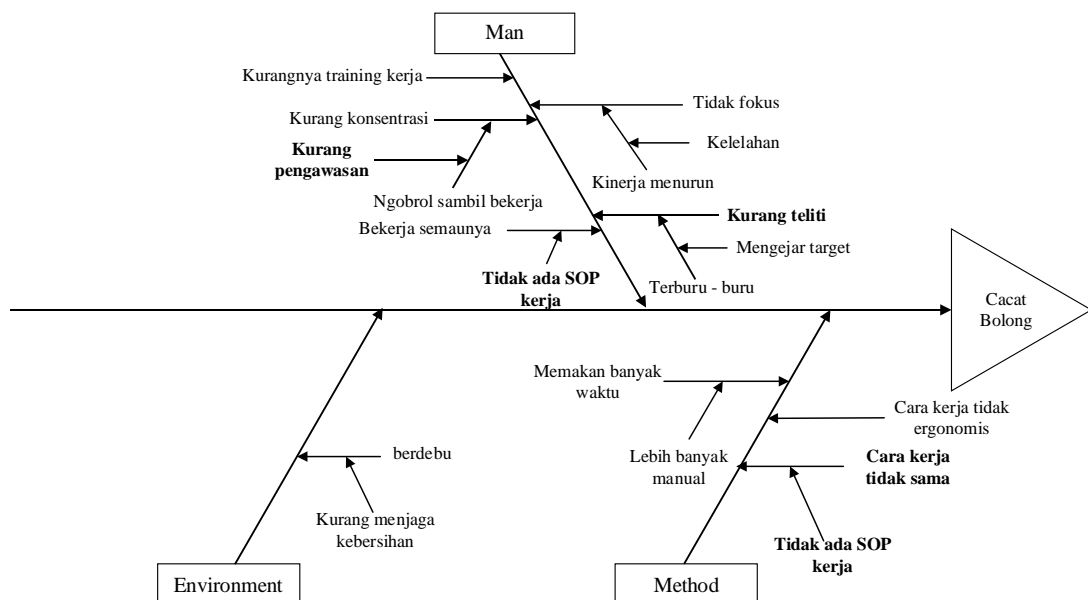
Untuk mengetahui persentase jumlah produk cacat dari setiap jenis cacat yang ada. Diagram pareto dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3 Diagram Pareto

3. Diagram *fishbone*

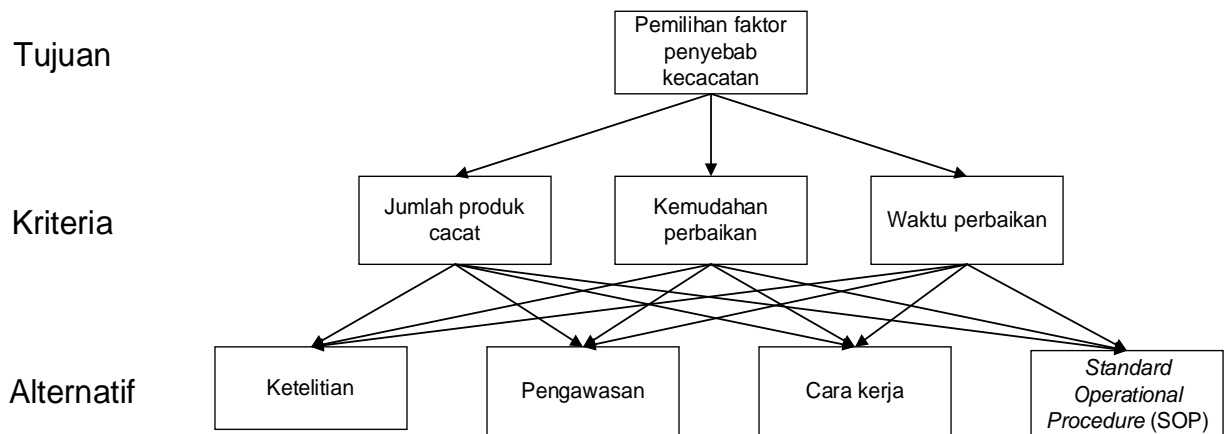
Penggunaan diagram *fishbone* untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya produk cacat. faktor yang menyebabkan cacat produk *midsole style* Triumph 18 merek SAUCONY adalah *man*, *method*, dan *environment*. Diagram *fishbone* dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4 Diagram *Fishbone*

4. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Pengumpulan data berdasarkan penilaian responden. Hasil observasi dan diskusi dengan karyawan menunjukkan bahwa untuk pemilihan faktor penyebab kecacatan, terdapat tiga kriteria yang mempengaruhinya yaitu jumlah produk cacat, kemudahan perbaikan, dan waktu perbaikan. Pilihan alternatif yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada adalah ketelitian, pengawasan, cara kerja, dan *Standard Operational Procedure (SOP)*. Permasalahan akan dituangkan ke dalam bentuk hirarki seperti pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5 Struktur Hirarki

Berdasarkan hasil penilaian responden mengenai kriteria, maka Tabel 2 berikut merupakan prioritas akhir kriteria.

Tabel 2 Prioritas Akhir Kriteria

Kriteria	Prioritas
Jumlah produk cacat	0,671
Kemudahan perbaikan	0,240
Waktu perbaikan	0,089

Berdasarkan hasil Tabel 2 menunjukkan kriteria jumlah produk cacat memiliki prioritas terbesar, yaitu 0,671. Kriteria ini memiliki pengaruh terbesar terhadap faktor penyebab kecacatan produk. Langkah selanjutnya adalah menentukan prioritas akhir dari setiap alternatif berdasarkan masing – masing kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Prioritas Setiap Alternatif Berdasarkan Kriteria

Alternatif \ Kriteria	Jumlah Cacat Produk	Kemudahan Perbaikan	Waktu Perbaikan
Ketelitian	0,606	0,546	0,551
Pengawasan	0,224	0,228	0,226
Cara Kerja	0,097	0,144	0,146
SOP	0,074	0,083	0,077

Dari Tabel 3 alternatif ketelitian berdasarkan masing – masing kriterianya memiliki bobot yang paling tertinggi. Pengawasan menempati urutan kedua, cara kerja urutan ketiga, dan SOP urutan keempat. Selanjutnya adalah menentukan prioritas akhir dari setiap alternatif yang dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Prioritas Akhir Alternatif Penyebab Cacat Produk *Midssole Style Triumph*
18

Alternatif \ Kriteria	Jumlah Produk Cacat	Kemudahan Perbaikan	Waktu Perbaikan	Prioritas Kriteria	Prioritas Akhir
Ketelitian	0,606	0,546	0,551	0,671	0,587
Pengawasan	0,224	0,228	0,226	0,240	0,225
Cara Kerja	0,097	0,144	0,146	0,089	0,113
SOP	0,074	0,083	0,077		0,076

Berdasarkan Tabel 4 prioritas akhir alternatif ketelitian menempati peringkat pertama yaitu sebesar 0,587. Oleh karena itu, usulan perbaikan ditujukan untuk meningkatkan ketelitian. Terdapat beberapa usulan perbaikan yang diberikan yaitu, pengecekan ulang pekerjaan yang telah selesai, hindari penggunaan telepon seluler di jam kerja, menjaga kebersihan lingkungan kerja, menambah jumlah pekerja di bagian *Quality Control* (QC), fokus pada satu pekerjaan, dan evaluasi kinerja.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di PT. Hefah Indonesia Subur, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Akar penyebab kecacatan produk *midsole style* Triumph 18 merek SAUCONY di PT. Hefah Indonesia Subur adalah faktor ketelitian untuk jenis cacat bolong.
2. Usulan solusi perbaikan untuk meningkatkan ketelitian pekerja dalam meminimalisir terjadinya jumlah kecacatan produk pada proses produksi *midsole style* Triumph 18 merek SAUCONY di PT. Hefah Indonesia Subur seperti:
 - a. Pengecekan ulang pekerjaan yang telah selesai.
 - b. Hindari menggunakan telepon seluler di jam kerja.
 - c. Menjaga kebersihan lingkungan kerja.
 - d. Menambah jumlah pekerja di bagian *Quality Control* (QC).
 - e. Fokus pada satu pekerjaan.
 - f. Evaluasi kinerja.

Referensi

- Arifin, A. F. (2017). *Analisa Pengukuran Penyimpangan Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode Control Chart Pada CV. Alami Furniture Jepara*. Jepara : Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara.
- Dewi, H., Maryam, & Sutiarno, D. (2018). Analisa Produk Cacat Menggunakan Metode Peta Kendali dan Root Cause Analysis. *Jurnal Teknologi Pertanian, Vol 7, No. 2*, pp. 10-18.
- Hapsari, Y. T. (2018). Pengukuran Kualitas dan Brand dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process). *Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa, Vol. 2, No. 1*, pp. 1 - 6.
- Hermawan , A. (2018). *Pengaruh Kualitas Produk dan Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Pelanggan (Studi Pada Dealer Honda di Bantul)*. Yogyakarta : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Hijriyani, N. L. (2018). *Pengendalian Kualitas Produk Madu di PT. Madu Pramuka Gringsing Batang, Jawa Tengah dengan Metode Statistical Quality Control (SQC)*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Janah, M. (2017). *Analisis Produk Cacat dan Produk Rusak (Studi Pada CV. Aneka Karya Glass Pabelan)*. Surakarta : Institut Agama Islam Negeri Surakarta.
- Limbong , T., Muttaqin, Iskandar, A., Windarto, A. P., Simarmata, J., Mesran, . . . Wanto, A. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan : Metode & Implementasi*. (A. Rikki, Ed.) Yayasan Kita Menulis.

- Monica, S. (2017). *Analisis Pemilihan Supplier Camera Terbaik dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process pada PT. Global Sahabat Otomasi*. Jakarta : STMIK Nusa Mandiri.
- Mulyanto. (2019). Pengendalian Proses Produksi Beton dengan Menggunakan Peta Kendali P. *Jurnal Gerbang*, Vol. 9, No. 1, pp. 44 - 47.
- Nugrahita, M. R. (2016). *Analisis Hubungan Biaya Kualitas Dengan Persentase Produk Cacat (Studi Kasus di PT. Kusumahadi Sntosa Kranganyar, Surakarta)*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Nugroho, O. C. (2016). *Pengambilan Keputusan Penerima Beasiswa Bantuan Biaya Pendidikan (B3P) dengan Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM)*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Putra, M. D. (2018). *Analisis Penyebab Rework Kabinet Upright Warna Polished Mahoghany dan Polished Walnut pada Factory 2 Menggunakan Pendekatan FMEA dan AHP (Studi Kasus di PT. Yamaha Indonesia)*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Putro, Y. B. (2018). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Minyak Kelapa Tropicoco*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Sadewo, A. N. (2018). *Analisis Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk Sarung Tangan Under Armor dengan Pendekatan Metode Six Sigma dan FMEA*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Saputra, T. K. (2018). *Penentuan Kriteria Dalam Pemilihan Supplier Bahan Kain pada Industri Textile dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.