

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas produk adalah elemen yang sangat penting dalam industri manufaktur, seperti yang disebutkan oleh Heizer dan Render dalam jurnal (Al Islaminudin & Hendarsjah, 2018) bahwa kualitas adalah salah satu faktor kunci dalam mencapai keunggulan bersaing dibandingkan dengan pesaing lain, dan menjaga konsistensi tingkat kualitas produk adalah prioritas utama. Perusahaan harus merencanakan proses produksi mereka dengan cermat untuk mencapai hasil maksimal dengan efisiensi yang tinggi. Kualitas adalah faktor penting dalam meningkatkan daya saing, sehingga perusahaan harus berkomitmen untuk selalu meningkatkan dan menjaga kualitas produk yang dihasilkan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengendalikan kualitas adalah Six Sigma. Six Sigma adalah metode untuk meningkatkan kinerja proses dengan mengidentifikasi dan menghilangkan penyebab cacat, mengurangi biaya dan waktu siklus, serta meningkatkan produktivitas secara keseluruhan. Implementasi Six Sigma melibatkan lima langkah utama yang dikenal sebagai *Define, Measure, Analyze, Implement, dan Control (DMAIC)* (Senjuntichai, 2018). Metode lain yang dapat membantu dalam menganalisis penyebab cacat lebih mendalam adalah *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. FMEA adalah pendekatan analisis terstruktur yang berguna untuk mengidentifikasi masalah dan dampak yang dapat timbul. Penggunaan metode FMEA, kita dapat mengenali akar penyebab cacat, potensi masalah yang mungkin muncul, serta solusi untuk meningkatkan kualitas produk (Doshi & Desai, 2017).

Six Sigma dan FMEA (*Failure Modes and Effects Analysis*) adalah dua metodologi yang sering digunakan secara bersamaan dalam upaya perbaikan kualitas dan keandalan proses produksi. Meskipun keduanya memiliki fokus yang sedikit berbeda, mereka dapat saling melengkapi untuk meningkatkan kualitas produk atau layanan. FMEA membantu mengidentifikasi potensi kegagalan dalam proses atau produk serta menilai dampaknya, dengan memberikan nilai prioritas atau yang di sebut dengan *Risk Priority Number (RPN)*. RPN memberikan prioritas untuk perbaikan yang harus diambil, memberi prioritas pada kegagalan berdasarkan tingkat keparahan, frekuensi, dan detektabilitasnya.

Analisis Six Sigma yang tidak menerapkan metode *Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)* memiliki kekurangan yang signifikan dalam efektivitas proses analisis. FMEA memiliki peran krusial dalam mengidentifikasi risiko potensial dan dampak dari kegagalan dalam proses

atau produk. Tanpa FMEA analisis Six Sigma akan kesulitan memahami risiko yang mungkin timbul dan dampak yang terkait. Hal ini dapat mengakibatkan prioritas perbaikan yang tidak tepat, serta kurangnya pemahaman tentang akar penyebab masalah.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait dengan integrasi six sigma dan FMEA memiliki beberapa keunggulan namun belum banyak yang mengembangkan pada industri pakan ternak. Penelitian yang dilakukan oleh Nasution dan Sodikin (2018), yang berjudul Perbaikan Kualitas Proses Produksi Karton Box Dengan Menggunakan Metode DMAIC dan Fuzzy FMEA. Penelitian tersebut menggabungkan Metode DMAIC dan Fuzzy FMEA. Metode FMEA dalam penelitian ini digunakan pada tahap improve yang bertujuan untuk menyusun usulan perbaikan yang efektif. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Anggraeni dan Sugiyarto (2020), menunjukkan bahwa penggunaan metode Six Sigma dengan tahapan DMAIC efektif dalam mengurangi produk cacat dalam proses produksi kaos. FMEA diterapkan pada penelitian ini ditahap analisis.

Penelitian Wulandari dan Bernik (2018) juga menunjukkan keberhasilan metode Six Sigma dalam mengurangi produk cacat dalam proses produksi parka. Penggunaan FMEA pada penelitian ini pada tahap *improve* yaitu menentukan rencana perbaikan cacat produk. Penelitian Anggraini dan Sugiyarto (2020) mengenai perencanaan pengendalian kualitas produk pakaian bayi juga menggunakan metode Six Sigma dengan siklus DMAIC. Namun, penelitian ini fokus pada perbaikan kualitas tanpa mengintegrasikan metode lain.

Berdasarkan paparan penelitian terdahulu dengan penelitian ini memiliki beberapa gap penelitian. Penelitian terdahulu telah memberikan wawasan tentang implementasi metode Six Sigma dan FMEA dalam upaya meminimalkan cacat produk dan meningkatkan kualitas proses produksi. Namun, ada beberapa kelemahan yang ditemukan apabila metode Six Sigma dan FMEA diterapkan pada sistem produksi yang sifatnya kontinu atau saling berpengaruh antar produksi seperti pada produksi pakan ternak. Penyebab cacat yang ditemukan pada metode Six Sigma dan FMEA hanya menjadi akurat pada satu tahapan produksi, sedangkan pada produksi pakan ternak faktor yang menyebabkan cacat produksi memiliki pengaruh antara faktor yang satu dengan faktor yang lainnya.

Pada analisis FMEA dapat diidentifikasi factor penyebab cacat secara individual dan prioritas berdasarkan nilai RPN (*Risk Priority Number*). Namun FMEA tidak dapat mengidentifikasi relasi/hubungan antara factor penyebab cacat, yakni factor yang mempengaruhi / *causal factor* dengan factor yang di pengaruhi / *effect factor*. Ketika dapat diidentifikasi dan diprioritaskan *causal factor* / factor yang mempengaruhi, maka masalah utama

dapat diselesaikan lebih cepat dan efisien. Penggunaan DEMATEL dalam analisa penelitian ini mampu memperkuat hasil analisis FMEA karena faktor penyebab cacat yang sudah ditemukan akan dikerucutkan menjadi beberapa faktor yang menjadi prioritas perbaikan. Penelitian ini menerapkan metode tersebut untuk menganalisa faktor yang menyebabkan cacat produksi pakan, dengan tujuan untuk menentukan faktor penyebab cacat yang paling berpengaruh terhadap faktor penyebab cacat lainnya. Hasil penelitian Rhamadan dkk (2022) menggambarkan bahwa penggunaan metode DEMATEL mampu memprioritaskan pemilihan sebuah sampel, dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mengikatnya yang memberikan alasan sampel tersebut menjadi prioritas pilihan.

Penelitian ini akan mengembangkan metode pengendalian kualitas produksi dengan mengintegrasikan metode Six Sigma, FMEA dan DEMATEL. Integrasi FMEA pada metode Six Sigma pada penelitian ini yaitu di tahapan analisis untuk melakukan pembobotan pada faktor yang menyebabkan cacat produksi. Kebaruan yang ditawarkan adalah faktor-faktor yang mempengaruhi penyebab cacat akan dikaji mulai dari tahap proses pellet → proses *cooling* → proses *crumbler* → proses *siever/ayak* → proses packing. Setelah diketahui faktor yang menjadi prioritas penyebab cacat melalui analisis FMEA, maka faktor tersebut dikaji pengaruhnya terhadap faktor penyebab cacat yang lainnya dengan metode DEMATEL. Hal tersebut perlu dilaksanakan karena dalam produksi pakan ternak faktor penyebab cacat pada masing-masing proses memiliki potensi mempengaruhi satu dengan yang lainnya.

Pengembangan metode Six Sigma dan FMEA yang diintegrasikan dengan DEMATEL pada penelitian ini akan diuji untuk memecahkan permasalahan pengendalian kualitas dalam proses produksi pakan ternak di PT X. Permasalahan yang dihadapi oleh PT X sebagai menghadapi tantangan dalam meminimalkan jumlah produk cacat yang dihasilkan. Data cacat produksi yang dialami oleh PT X masuk dalam kriteria diluar toleransi, seperti pada tabel berikut:

Tabel 1.1

Cacat produksi PT X tahun 2023

Bulan	Total Production (Kg)	Total Blocked Feed	
		(In Kg)	%
Jan-23	72.405.176	1.187.314	1,64
Feb-23	66.679.561	1.174.092	1,76
Mar-23	85.652.282	1.167.834	1,36

Tabel 1.1

Cacat produksi PT X tahun 2023 (lanjutan)

Bulan	Total Production (Kg)	Total Blocked Feed	
		(In Kg)	%
Apr-23	77.099.633	595.965	0,77
May-23	79.323.601	678.582	0,86
Jun-23	70.406.876	748.046	1,06
Jul-23	76.823.109	756.124	0,98
Agu-23	80.239.095	1.171.531	1,59

Sumber : Data Produksi PT. X yang diolah

Berdasarkan tabel 1.1 dapat dilihat bahwa jumlah pakan yang tidak sesuai standar atau *blockfeed* lebih dari 0,8%. Jenis kecacatan kemudian dikategorikan menjadi beberapa macam yakni: *abnormal texture*, *mix-up*, *expired*, *rinsed hopper*, dan *short/over RM*. Informasi tersebut dapat dilihat pada tabel 1.2 dibawah.

Tabel 1. 2

Cacat produksi PT X tahun 2023

Month	Kind of Blocked Feed				
	Abnormal Texture	Mix-up	Expired	Rinse Hopper	Short/Over RM
January	495.400 kg	453.066 kg	43.200 kg	175.898 kg	19.750 kg
February	374.060 kg	466.150 kg	51.240 kg	171.542 kg	111.100 kg
March	356.350 kg	397.790 kg	44.180 kg	187.864 kg	181.650 kg
April	261.310 kg	258.950 kg	7.470 kg	31.735 kg	36.500 kg
May	296.550 kg	211.460 kg	20.900 kg	29.322 kg	120.350 kg
June	295.680 kg	283.700 kg	77.080 kg	32.886 kg	58.700 kg
July	267.480 kg	324.150 kg	78.900 kg	36.544 kg	49.050 kg
August	627.270 kg	376.490 kg	32.130 kg	35.541 kg	100.100 kg
Rata-Rata	371.763 kg	346.470 kg	44.388 kg	87.666 kg	84.650 kg

Sumber : Data Cacat Produksi PT. X

Mengkaji terhadap permasalahan yang dihadapi oleh PT X, pengendalian kualitas memainkan peran yang krusial. Metode pengendalian kualitas produksi yang dapat diterapkan pada penelitian ini adalah integrasi Metode Six Sigma, FMEA, dan DEMATEL. Metode tersebut dinilai memiliki pendekatan yang sangat terstruktur dan berfokus pada pengendalian kualitas serta peningkatan proses secara berkelanjutan. Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas maka penelitian ini akan mengangkat judul Pengembangan Metode Six Sigma dan FMEA Integrasi DEMATEL Untuk Meminimasi Cacat Produk Pada Proses Produksi Pakan di PT X”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah belum ada pengembangan metode Six Sigma dan FMEA integrasi DEMATEL untuk meminimasi jumlah cacat dalam industri pakan ternak.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan metode Six Sigma dan FMEA integrasi DEMATEL untuk meminimasi jumlah cacat dalam industri pakan ternak.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalahnya yaitu penelitian ini adalah pengembangan metode *six sigma* dan FMEA serta integrasi DEMATEL pada perusahaan manufaktur yang memproduksi pakan ternak di daerah Krian, Kab. Sidoarjo, Jawa Timur. Data historis jumlah produk cacat pada bulan Januari hingga Juli 2023. Penelitian di lakukan pada bulan September - Desember 2023. Jenis kecacatan yang hendak diteliti adalah jenis cacat *abnormal texture*, dimana produk yang di amati merupakan produk yang berbentuk Pellet dan butiran (*crumbler*).