Jurnal InTent, Vol. 7, No. 1, Januari – Juni 2024 P – ISSN : 2654 – 9557
E – ISSN : 2654 – 914X

PERBAIKAN KUALITAS PRODUK CANGKUL DENGAN METODE *SIX SIGMA* (*DMAIC*) DI BLKK AL-INSAN

Akbar Nugraha[1], Aulia Kusumawati[2]
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Serang Raya
Email: akbar389758@gmail.com[1] aulia07@gmail.com[2]

Abstrak *-- BLKK Al – Insan merupakan perusahaan yang memproduksi produk cangkul yangberlokasi di Link. Karotek RT/RW 001/002 Kel. Kalitimbang Kec. Cibeber Kota Cilegon dengan bahan baku utama plat besi serta alat pendukung lainnya. BLKK Al – Insan sangat berharap dalam menciptakan produk yang memungkinkan untuk bersaing secara baik dari segi kualitas dipasaran serta menginginkan standar defect 3% dalam produksinya. Dalam proses produksi produk cangkul BLKK Al – insan ini memiliki permasalahan kecacatan yaitu Distorsi, Porosity dan Undercut yang dapat menimbulkan masalah dalam kualitas produk dalam jumlah produksi yang ditargetkan serta memiliki presentase defect 23% dalam 4 bulan.Tujuan penelitian ini adalah ingin menerapkan metode six sigma (DMAIC) untuk mengurangicacat produk serta mengetahui faktor – faktor penyebab kecacatan produk dan memberikan alternatif upaya perbaikan kualitas produk. Berdasarkan hasil analisis DMAIC didapatkan 3 Critical To Quality yaitu Distorsi, Porosity dan Undercat, serta didapatkan nilai awal rata – rata DPMO 763,8 (2,94) setelah dilakukan perbaikan nilai DPMO menjadi 644,4 dan level sigma mengalami peningkatan menjadi 3,02 serta nilai presentase defect menjadi 19% berdasarkan proses improve yang menggunakan metode kaizen dengan mengusulkan menggunakan 5w+1H, Five M Cheecklist dan Five Step Plan serta developing standaroperation prosedur proses produksi dapat mengetahui nilai DPMO dan meningkatkan nilai six sigma..*

Kata kunci: DMAIC, DPMO, *Kaizen*, Kualitas, *Six Sigma*

Abstract *-- BLKK Al – insan is a company that produces hoe products located in Environment.Karotek RT/RW 001/002.Kalitimbang village Cibeber district Cilegon city. Cilegon City with the main raw material of iron plate and other supporting tools. BLKK Al - Insan is very hopefulin creating products that allow it to compete well in terms of quality in the market and wants a 3% defect standard in its production. In the production process of hoe products BLKK Al - insan has defect problems, namely Distortion, Porosity and Undercut which can cause problems in product quality in the targeted production amount and has a defect percentage of23% in 4 months. The purpose of this study is to apply the si sigma method (DMAIC) to reduce product defects and determine the factors that cause product defects and provide alternative efforts to improve product quality. Based on the analysis result DMAIC obtained 3 critical to quality that's is Distorsi, Porosity and Undercat, and obtained the average initial value DPMO 763,8 (2,94) after improvement, the DPMO value becomes 644.4 and the sigma level has increased to 3.02 and the defect percentage value becomes 19% based on the process improve using the kaizen method by proposing to use 5w+1H, Five M Cheecklist and Five StepPlan and developing standard operating procedures for the production process can determinethe DPMO value and increase the six sigma value.*

Keywords: DMAIC, DPMO, *Kaizen, Quality, Six Sigma*

1. PENDAHULUAN

Balai latihan Kerja Komunitas Al – Insan merupakan salah satu home industri produsen cangkul di Cilegon Banten. Pemilik home *industry* menginginkan produk yang proper dari segi kualitas produknya dalam melalui tiap – tiap proses produksinya juga produk sesuai dalam jumlah produksi yang direncanakan. Produk berkualitas dan proper selalu menjadi perhatian utama di Balai Latihan Kerja Komunitas Al – Insan yang menggunakan besi sebagai bahan dasar dalam proses pembuatannya. Namun, terkadang masih ditemukan cacat produk pada saat pembuatan. Berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara dengan karyawan divisi produksi di Balai Latihan Kerja Komunitas Al – Insan didalam proses produksinya masih ditemukan cacat atau defect produk cangkul yang diproduksi dan juga ada yang didapatkan dari complain konsumen berdasarkan keluhan terkait defect atau cacat produk cangkul seperti hasil las yang kurang rapih, permukaan cangkul yang gosong dan juga permukaan cangkul yang kropos serta lengkungan cangkul yang tidak rata. Macam macam *defect* dari produk cangkul yang didapat dari hasil observasi berdasarkan keterangan yang diperoleh dan diperbaiki lagi atau disimpulkan lagi adalah *distorsi*, *porosity* dan *undercat*. Balai Latihan Kerja Komunitas Al – Insan melakukan produksi berdasarkan order perbulannnya dan memiliki batas standar defect atau cacat produk yaitu sebesar 3% dari target produksi

Tabel 1. Presentase Kecacatan Produk Periode September 2022

No	Jenis Cacat	Jumlah cacat / Bulan	*Presentase*
1	*Distorsi*	98	12,96%
2	*Porisity*	40	5,29%
3	*Undercat*	32	4,23%
	Total	170	22,48%

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Produk

Produk berfungsi sebagai fokus upaya pemasaran karena merupakan output dari bisnis dan dapat dibuat tersedia untuk pasar untuk tujuan bisnis lebih lanjut. Untuk menarik pelanggan untuk mencoba dan membeli suatu produk, produk tersebut harus menawarkan manfaat lebih dibandingkan barang pesaing dalam hal kualitas, Style, bentuk, ukuran, kemasan, layanan, garansi. Penafsiran produk merupakan seluruh suatu yang bisa ditawarkan ke pasar guna menyambutatensi, dibeli, dipakai, ataupun dikonsumsi yang dapat memuaskan kemauan ataupun keinginan konsumen.

2.2 Kualitas Produk

Kualitas Produk adalah kemampuan suatu produk untuk melaksanakan fungsinya meliputi, daya tahan keandalan, ketepatan kemudahan operasi dan perbaikan, serta atributbernilai lainnya. Untuk meningkatkan kualitas produk perusahaan dapat menerapkan program ”*Total Quality Manajemen* (TQM)". Selain mengurangi kerusakan produk, tujuan pokok kualitas total adalah untuk meningkatkan nilai kepuasan pelanggan (Ardianto, dkk, 2020).

2.3 Pengendalian Kualitas

Menurut Pande et al (2002) pengendalian kualitas dilakukan agar bisa menciptakan produk berupa barang ataupun jasa yang sesuai dengan standar yang diidamkan serta direncanakan, dan memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan serta sebisa mungkin menjaga kualitas yang sudah sesuai dan terpenuhi. Pengendalian kualitas merupakan sesuatu metode serta kegiatan yang terencana yang dicoba guna menggapai, menjaga serta menaikkan kualitas sesuatu produk supaya sesuai dengan standar yang sudah diresmikan serta bisa memenuhi keinginan atau kepuasan pelanggan dan pasar (Aprianto, 2017).

2.4 Kualitas

Kualitas ialah pandangan berarti untuk pertumbuhan industri. kala ini, beberapa besar kosumen mulai menjadikan kualitas sebagai patokan pokok dalam menjatuhkan pilihan kepada sesuatu produk ataupun layanan. Lebih dari itu, kualitas kerap kali jadi alat *advertensi* yang dengan cara ini *otomatis* sanggup bertambah ataupun merendahkan angka jual produk industri. Kualitas merupakan sebagai kunci keberhasilan industri. *klien* tidak sepenuhnya lagi percaya dengan berbagai macam bentuk promosi yang dipasang pada produk, tetapi lebih yakin pada pembuktian seorang kepada kualitas sesuatu produk yang *real* adanya. Oleh sebab itu, pada masa kini kualitas merupakan salah satu strategi yang dipergunakan buat memenangkan semua aspek dalam persaingan diantara produk seragam yang beredar dipasaran. Konsumen tidak lagi memakai harga sebagai pegangan buat membeli barang, tetapi lebih pada taraf keawetan barang, jenis bahan standar, desain barang, *content* barang, kesesuaian fungsi dengan kebutuhan serta lain-lain (Wahyuni dkk ,2015).

2.5 Tujuan *Six Sigma*

Menurut Kibria, et al (2014) dalam Supriyadi, Ramayanti dan Aditia (2017) Tujuan *six sigma* yakni untuk meningkatkan *marjin profit*, menaikan sikl us situasi *financial* perusahaan atau *industry* mengenakan metode meminimalkan tingkatan cacat dalam menghasilkan produk. Tidak hanya itu pula dapat meningkatkan kepuasan *klien* dan membuat suatu produk terbaik dihasilkan akibat kinerja suatu proses yang berjalan dengan baik dan sesuai standarnya.

2.6 Tahapan *Six Sigma*

Metodologi *DMAIC* merupakan dasar pendekatan yang digunakan dalam pendekatan metode *Six Sigma*. Ada lima tahap atau langkah dasar dalam menerapkan strategi *Six Sigma* yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (*DMAIC*). Siklus *DMAIC* dapat digambarkan sebagai berikut:

A. Define

Define adalah untuk mendefinisikan rencana-rencana tindakan yang harus dilakukan untuk melaksanakan peningkatan dari setiap tahap proses. Pada tahap ini perlu menentukan karakteristik kualitas kunci atau CTQ (*Criti cal to Quality*) yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifikasi pelanggan (Gasperz, 2002).

Menurut Pande (2002) tiga aktivitas utama yang berakitan dengan mendefinisikan proses inti dan para pelanggan adalah

a. Menentukan *output* kunci dari proses inti tersebut, dan pelanggan kunci yang mereka layani serta mendefinisikan semua kebutuhan spesifik dari pelanggan, kemudian didefinisikan melalui karateristik kualitas selanjutnya akan menjadi *critical to quality*.
b. Mendefinisikan proses inti mayor dari bisnis dengan menggambarkan diagram SIPOC merupakan alat improvisasi proses yang menyediakan ringkasan utama untuk menggambarkan informasi mengenai *supplier, input, process, output dan customer*.

B. Measure

Measure merupakan tindak lanjut logis terhadap langkah *define* dan merupakan sebuah jembatan untuk langkah berikutnya. Menurut Pete dan Holpp (2002) langkah *measure* mempunyai dua sasaran utama, yaitu:

1. Mendapatkan data untuk memvalidasi dan mengkualifikasikan masalah dan peluang. Biasanya ini merupakan informasi kritis untuk memperbaiki
2. Memulai menyentuh fakta dan angka - angka yang memberikan petunjuk tentang akar masalah

C. Analyze

langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas Six Sigma. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap faktor-faktor penyebab cacat. untuk melaksanakan peningkatan kualitas. Pada tahap improve dilakukan usulan perbaikan dan implementasi dari perbaikan terhadap analisis sebelumnya.

D. Improve

Setelah mengetahui penyebab terjadinya cacat produk, maka tahap selanjutnya adalah dengan menentukan usulan perbaikan. Dalam melakukan usulan perbaikan langkah menetapkan rencana tindakan untuk melaksanakan peningkaatan kualitas yaitu

Kaizen

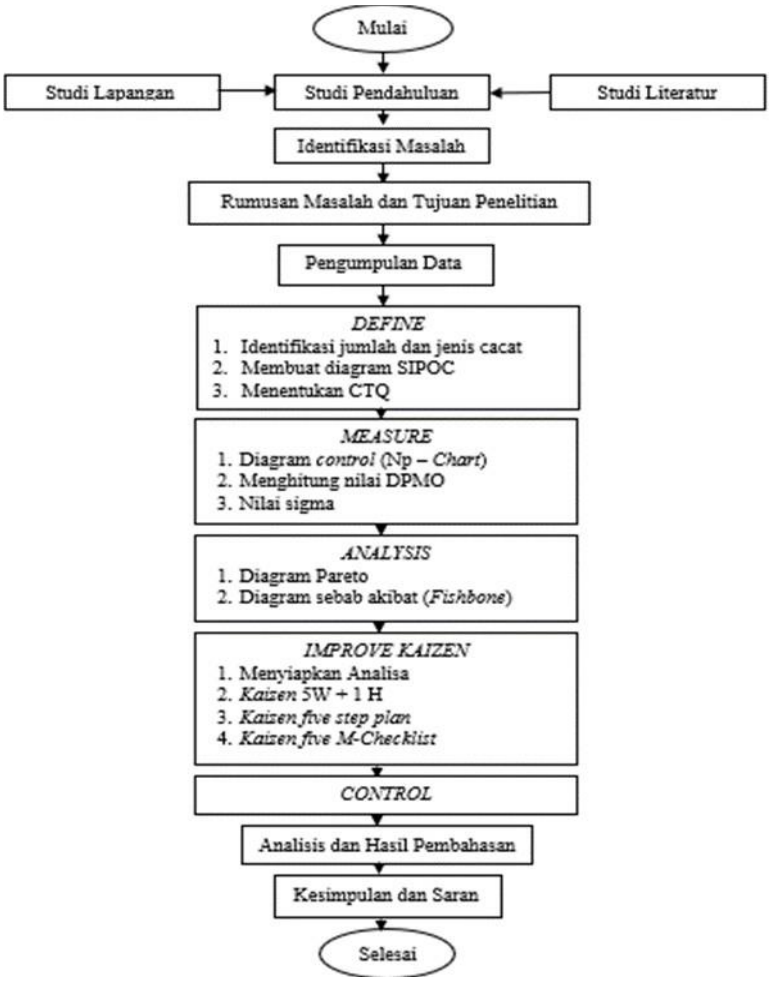
Menurut Imai (2008) *Kaizen* ialah suatu sistem koreksi terus menerus pada mutu, teknologi, cara, budaya industri, produktifitas, keamanan, dan kepemimpinan. sebutan *kaizen* berawal dari bahasa Jepang yang yakni perbaikan berkepanjangan. *Kai* berarti transformasi serta *Zen* berarti *positif*. *Kaizen* berarti penyempurnaan yang berkelanjutan yang mengaitkan tiap orang. *Kaizen* merupakan suatu cara yang, Apabila dicoba memanfaatkan aturan atau proses *kaizen* setiap instansi atau perusahaan di *industry* akan dapat memanusiakan pekerjanya, melenyapkan

titik berat kegiatan keras, dan mengarahkan orang bagaimana melaksanakan penelitian pada profesi mereka memakai mengenakan tata cara objektif serta metode berlatih untuk menciptakan dan menyingkirkan *inefficiency* pada suatu bisnis.

E. Control

Tahap Control Tahap pengendalian (control) merupakan tahap operasional terakhir dalam peningkatan kualitas six sigma.Pada tahap ini hasil didapatkan nilai DPMO dan nilai Sigma dari hasil perbaikan yang kemudian perbaikan tersebut dilakukan dan dikendalikan oleh pihak perusahaan.

3. METODOLOGI PENELITAN



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Define

Berdasarakan latar belakang dan studi lapangan yang dilakukan peneliti permasalahan yang dihadapi oleh BLKK Al – Insan pada produk cangkul yaitu tingginya angka defect pada produk cangkul. Berikut data jumlah produksi dan jumlah produk cacat selama periode bulan September 2022 – Desember 2022.

Tabel 1. Data jumlah produksi dan jumlah cacat produk

Bulan	Jumlah Produksi (Pcs)	Jenis Cacat			Jumlah Cacat Produk (Pcs)
		Distorsi	Porositi	Undercat	
September	756	89	98	40	170
Oktober	756	89	35	28	152
November	756	101	47	31	179
Desember	756	108	45	39	192
Total	3024	396	167	130	693

Serta didapatkan 3 *critical to quality* pada produk cangkul yaitu:

Porosity

Penyebab dari *defect porosity* ini adalah sambungan las menjadi berlubang karena efek dari panas yang berlebih dari proses pengelasan, *defect* ini di timbulkan oleh berlebihannya suhu las yang dipakai juga bahan baku materi cangkul yang masih jauh dari standar bahan baku serta juga jarak sumbu las pada proses pengelasan terlalu dekat sehingga menghasilkan *defect porosity* yang mana defect ini menyebabkan bagian dari produk cangkul menjadi berlubang dan juga permukaan jadi menipis akibat proses dari produksi produk cangkul.

Distorsi

Distorsi adalah *defect* dari produk cangkul yang mana *defect* ini terjadi pada saat proses penyambungan bagian bagian produk cangkul yang mana *defect* ini menghasilkan gosong dan penumpukan permukaan atau komponen produk yang dari besi meleleh dan terjadi penumpukan dan juga kegosongan akibat dari mesin las, suhu mesin las dan juga cara pengelasannya yang terlalu lama sehingga menyebabkan banyakanya produk cangkul di BLKK Al – Insan mengalami *defect.*

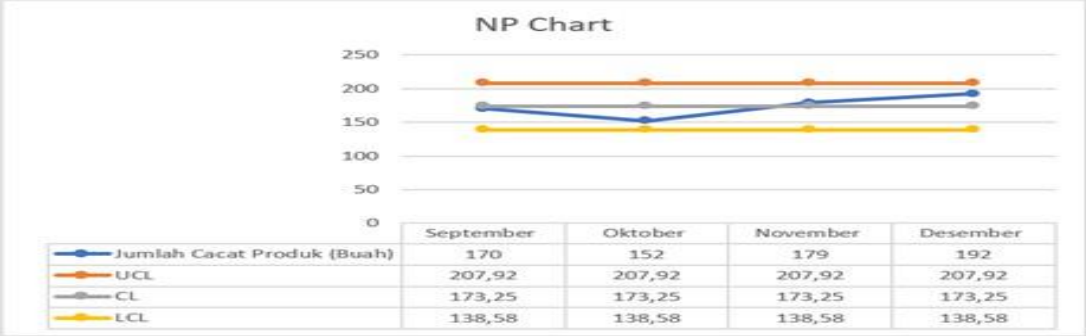
Undercut

Undercut adalah *defect* yang menyebabkan permukaan atau bentuk cangkul menjadi tidak sesuai dari ukuran yang telah di tetapkan *defect undercut* ini bermula pada sambungan yang dilas tidak memiliki kerataan yang maksimal pada permukaan produk yang dilas sehingga pada saaat proses pembendingan atau pelengkungan produk cangkul ini menjadi lengkung yang tidak diinginkan *defect* yang timbul akibat tekanan dari proses pelengkungan cangkul dan juga diakibatkan oleh tidak tahannya sambungan las terhadap tekanan yang diberikan sehingga menghasilkan beberapa produk cangkul yang memiliki *defect undercut* ini. Dan juga dilakukan analisis proses dengan membuat diagram SIPOC.

4.2 Measure

Dalam melakukan pengendalian kualitas secara statistic, langkah pertama yang akan dilakukan adalah membuat checksheet, Checksheet berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Selain itu pula berguna untuk mengetahui area permasalahaan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyabab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak.

Analisis diagram control (Np-Chart)



Gambar 2. Np – Chart

Tahap pengukuran tingkat six sigma dan defect per million opportunities (DPMO).

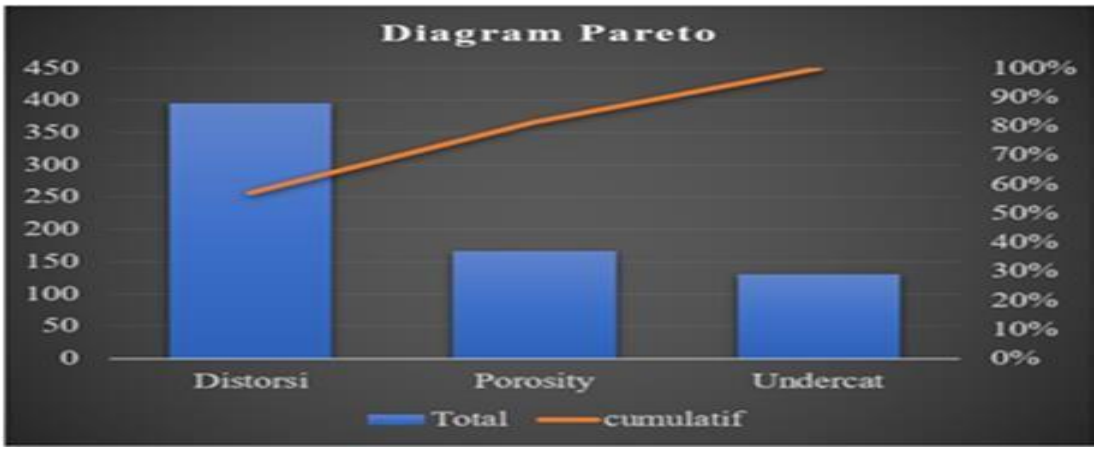
Tabel 2. Pengukuran tingkat sigma dan DPMO

Bulan	Jumlah Produksi (Pcs)	Cacat	Nilai Six Sigma				
			CTQ	DPU	DPO	DPMO	SIGMA
September	756	170	3	0,22	0,7	74955,91	2,94
Oktober	756	152	3	0,20	0,7	67019,40	3,00
November	756	179	3	0,24	0,8	78924,16	2,91
Desember	756	192	3	0,25	0,8	84656,08	2,87
Total	3024	693	3				
Rata – rata	756	173,25	3	0,23	0,08	76388,89	2,93

Dari hasil tabel perhitungan diatas, produksi cangkul di BLKK Al – Insan pada bulan September – Desember 2023 tersebut memiliki rata – rata tingkat sigma 2.90 dengan rata – rata DPMO sebesar 763.9. Hal ini tentunya akan menjasi sebuah kerugian yang cukup besar apaila tidak ditangani, sebab semakin banyak produksi yang gagal maka semakin kecil pula keuntungan yang didapatkan oleh perusahaan.

4.3 Analyze

1. Diagram *Pareto*

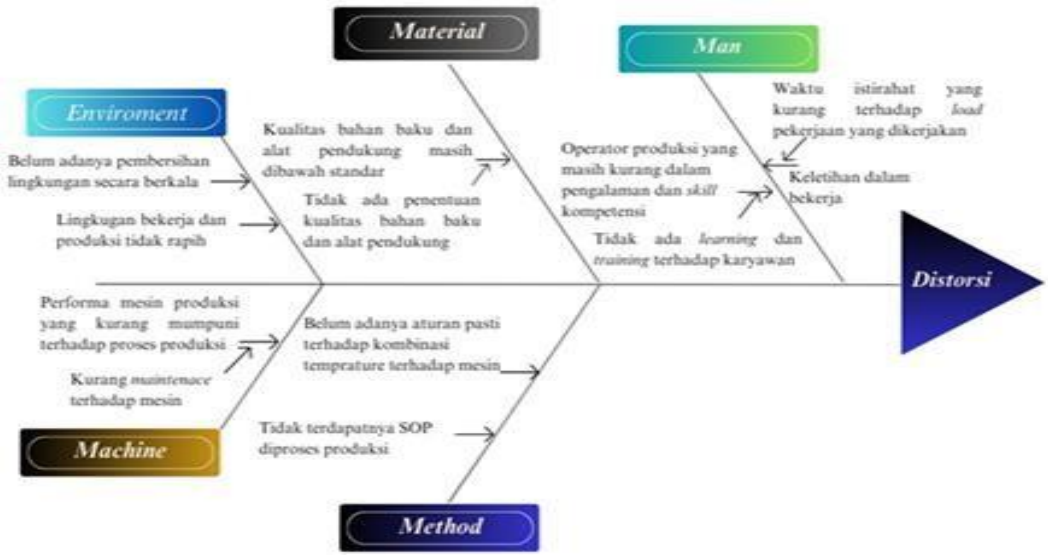


Gambar 3. Diagram pareto

Berdasarkan diagram pareto diatas, dapat dilihat peringkat dari jenis cacat cangkul yang terjadi. Jenis cacat cangkul yang mempunyai frekuensi kejadian tertinggi adalah *defect porosity*.

2. Diagram Fishbone

Setelah mengetahui potensial kecacatan maka langkah selanjutnya yaitu dengan mencari sumber dan akar penyebab kecacatan yang terjadi maka peneliti dengan menggunakan diagram sebab-akibat atau *fishbone*.



Gambar 4. Diagram Fishbone

4.4 Improve

Fase *improve* dilakukan untuk melakukan Tindakan perbaikan – perbaikan dalam rangka mengoptimalisasikan proses. Pada penelitian ini perbaikan proses menggunakan metode *kaizen* bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan yang dilakukan sehingga dapat memenuhi atau melebihi tujuan dari proyek *six sigma*.

1. 5W + 1H

Tabel 3. Perbaikan 5W + 1H

Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
Methods	Tidak Terdapat SOP diproses produksi.	Karena ditetapkan SOP pasti terhadap proses produksi	Disetiap line proses produksi	Saat ini	Head Produksi	Dibuatkan SOP disetiap line produksi produk cangkul di BLKK Al – Insan
	Belum adanya aturan pasti terhadap kombinasi temperature mesin	Karena belum adanya sosialisai aturan pasti mengenai pangaturan temperature.	Didalam divisi produksi di BLKK Al – Insan	Saat ini	Head Produksi	Disosialisasikan aturan atau SOP Pasti kepada operator produksi produk cangkul

Didalam perbaikan 5W+1H ini merupakan analisis yang nantinya akan menghasilkan upaya atau usulan perbaikan yang akan diterapkan dan dibuatkan dalam kegiatan *improve*.

2. Kaizen five step plan

***Seiri* (Pemilahan)**

Pemilahan bahan baku dan alat pendukung produksi masih tidak tersortir dengan baik dan benar dimana bahan baku yang berkualitas dan tidak berkualitas tidak dan juga *tools* yang masih *proper* dan sudah tidak proper juga tidak tersortir dengan baik dan benar.

***Seiton* (Penataan)**

Penataan bahan baku *tools* pendukung dan juga produk jadi yang masih kurang layak atau masih asal asalan tidak berdasarkan proses hulu kehilir.

***Seiso* (Kebersihan)**

Kondisi lingkungan yang masih ada sampah yang tidak dibuang pada tempatnya serta juga *scrap* hasil produksi yang masih banyak berserakan diarea produksi.

***Seiketsu* (Rawat)**

Maintenance terhadap mesin alat dan bahan produksi serta pendukung proses produksi pembuatan produk di BLKK Al – Insan masih kurang dalam perhatian *maintenance* berkala atau perawatan berkala.

***Shitsuke* (Pembiasaan)**
Pembiasaan dilakukan agar semua tahapan *Five Step Plan* berjalan dengan lancar.

3. Five* M-*Checklist

Peneliti telah mengidentifikasi sumber – sumber dan akar penyebab masalah kualitas pada produk cangkul di BLKK Al – Insan selanjutnya untuk meminimalisir *defect* yang terjadi akibat proses yang diteliti peneliti memberikan usulan berupa SOP, *Checklist*, *tools cheklist weekly* dan *predictive tools maintenance* di BLKK Al – Insan.

4.5 Control

Tabel 4. Pengukuran ulang tingkat sigma dan DPMO

5.

BULAN	JUMLAH PRODUKSI(PCS)	CACAT	Nilai Six Sigma				
			CTQ	DPU	DPO	DPMO	SIGMA
26 Juni 2023 – 30 Juni 2023	75	14	3	0,19	0,06	6222,22	3,04
3 Juli 2023 – 7 Juli 2023	75	15	3	0,20	0,07	66666,67	3,00
Total	150	29	3				
Rata – rata	75	14,5	3,00	0,19	0,06	6444,44	3,02

Didapatkan hasil yaitu kenaikan nilai sigma dari sebelum dilakukan upaya dan usulan perbaikan terhadap produksi proses produk cangkul di BLKK Al – Insan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penerapaan metode *six sigma* DMAIC di BLKK Al – Insan yaitu dimana didapatkan di dalam *define* didapatkan penyebab cacat yaitu *porosity, distorsi* dan *undercut* serta mendefinisikan penyebab cacat lalu melakukan pencatatan data cacat berdasarkan penyebabnya serta dibuatkannya diagram SIPOC BLKK Al – Insan. *Measure* didapatkan cheeksheet presentase cacat produk lalu hasil dari pada analisis diagram *control* Np-*Chart* lalu uji keseragamaan data produk. *Analyze* dilakukan pembuatan diagram pareto serta diagram *fishbone* yang mana disini adalah mengetahui presentase produk *defect* dan juga mencari tahu akar penyebab permasalahaan kualitas produk cangkul. *Improve* yang diakukan adalah analisis masalah kualitas dari pada produk cangkul serta juga membuat dan memberikan usulan perbaikan yang sudah disepakati didalam *improve*. *Control* yaitu melakukan penerapaan usulan perbaikan dari hasil *improve* serta melakukan perhitungan ulang *defect* per *million opportunities* (DPMO) dan nilai level *sigma* berdasarkan periode yang telah disetujui.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad muhaimin (2012). "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi dengan DMIC dan Analytical Hierarchy Process (AHP)." *Tugas akhir pada jurusan manajemen, Universitas Hasanuddin,Makasar*.

Afrianto. (2008). *Pengawasan Mutu Bahan atau Produk Pangan Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

Al-Faritsy, A, Z. & Apriliani, C. (2022). "Analisi s Pengndalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Tas Dengan Metode Six Sigma Dan Kaizen." *Jurnal Cakrawala Ilmiah, Vol 1, No.(11), 1-12*.

Aprianto, Fendy Fitroh (2017). "Aplikasi Metode Six Sigma untuk Pengndalian Kualitas Produksi Surat Kabar Harian". *Skripsi*. pada *ITS*