

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Kualitas

Kualitas suatu produk dalam manajemen mutu terpadu ada pendapat dari empat pakar utama yang saling berbeda pendapat tetapi memiliki maksud yang sama yaitu:

Menurut (Juran,1993 dalam (Nasution, 2015)) kualitas produk adalah kecocokan penggunaan produk (*fitness for use*) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan.

Menurut (Crosby,1979 dalam (Nasution, 2015)) menyatakan bahwa kualitas adalah *conformance to requirement*, yaitu sesuai dengan yang disyaratkan atau distandarkan. Suatu produk memiliki kualitas apabila sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan. Standar kualitas meliputi bahan baku, proses produksi, dan produk jadi.

Menurut (Deming,1982 dalam (Nasution, 2015)) kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar atau konsumen. Perusahaan harus benar – benar dapat memahami apa yang dibutuhkan konsumen atas suatu produk yang akan dihasilkan.

Menurut (Feigenbaum, 1986 dalam (Nasution, 2015)) kualitas adalah kepuasan pelanggan sepenuhnya (*full customer satisfaction*). Suatu produk berkualitas apabila dapat memberi kepuasan sepenuhnya kepada konsumen, yaitu sesuai dengan apa yang diharapkan konsumen atas suatu produk.

Menurut (Garvin dan Davis, 1994 dalam (Nasution, 2015)) kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia/tenaga kerja, proses dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan pelanggan atau konsumen.

Pendapat – pendapat tersebut memiliki beberapa kesamaan yaitu:

- a. Kualitas mencakup usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan

- b. Kualitas mencakup produk, tenaga kerja, proses, dan lingkungan
- c. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (misalnya apa yang dianggap merupakan kualitas saat ini mungkin dianggap kurang berkualitas pada masa mendatang).

1.2 Six Sigma

Six Sigma merupakan suatu metode atau teknik pengendalian untuk menghilangkan penyimpangan dan mengurangi pemborosan pada proses (Caiado et al., 2018). *Six sigma* didefinisikan sebagai strategi perbaikan bisnis untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya karena kualitas buruk, memperbaiki efektivitas semua kegiatan operasi, sehingga dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan (Sirine & Kurniawati, 2017). Sejak tahun 1986 perusahaan Motorola menerapkan metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas secara dramatik, yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas.

Prinsip – prinsip pengendalian dan peningkatan kualitas six sigma motorola mampu menjawab tantangan ini, dan terbukti perusahaan motorola selama kurang lebih 10 tahun setelah implementasi konsep *six sigma* telah mampu mencapai tingkat kualitas 3,4 DPMO (*defect per million opportunities* – kegagalan per sejuta kesempatan) (Vincent, 2018).

2.2.1 Metodologi Six Sigma

Metodologi yang digunakan dalam upaya mendukung metode *Six Sigma* tersebut adalah DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*), seperti terlihat pada Gambar 2.1 berikut ini



Gambar 2.1 Bagan metodologi *six sigma*
 Sumber:Gaspers,2018

Proses DMAIC sangat berguna apabila digunakan pada produk atau proses yang telah ada sehingga bisa digunakan untuk memenuhi atau meningkatkan kebutuhan pelanggan.

Fase-fase dalam DMAIC yaitu (Gaspersz, 2018):

A. Tahap *Define*

Define adalah langkah awal dalam peningkatan kualitas dimana masalah mulai diidentifikasi. Bertujuan untuk mengidentifikasi produk dan proses inti perusahaan yang akan diperbaiki dan menentukan sumber daya yang dibutuhkan dalam perbaikan. Pada tahap ini perlu dibuat project statement dengan beberapa informasi berikut:

1. *Critical to quality* (CTQ) yang diminta pelanggan berapa banyak?
2. Cacat apa yang menyebabkan pelanggan merasa tidak puas?
3. Berapa DPMO atau posisi kualitas sigma saat ini?
4. Keuntungan apa yang dicapai dari perbaikan tersebut?
5. Siapa saja tim yang terlibat untuk proses perbaikan?
6. Siapa mentor dan sponsor proyek ini?
7. Berapa lama waktu yang diperlukan untuk melakukan perbaikan?
8. Seberapa banyak data yang dibutuhkan dan yang bisa dihasilkan?
9. Kenapa perbaikan ini penting?

Untuk itu dalam setiap proyek *Six Sigma* harus mendefinisikan dan menentukan sasaran dan tujuan dari proyek tersebut secara spesifik, dapat diukur, mencapai target kualitas yang ditetapkan dan dalam waktu tertentu.

B. Tahap *Measure*

Measure merupakan tahap ke dua aktifitas pengukuran proses sebelumnya (pengukuran dasar), pada tahap ini manajemen harus memahami proses internal yang sangat potensial mempengaruhi mutu *output* (*Critical To Quality*) kemudian mengukur besaran penyimpangan yang terjadi dibandingkan dengan baku mutu yang telah ditetapkan pada CTQ dari produk atau proses yang ingin diperbaiki, selanjutnya mengumpulkan beberapa informasi dasar dari produk atau proses, terakhir menetapkan target perbaikan yang ingin dicapai.

C. Tahap *Analyze*

Merupakan tahap operasional ke tiga dimana dilakukan identifikasi akar penyebab masalah dengan berdasarkan pada analisa data. Hasil dari analisa tersebut dapat digunakan untuk membuat solusi dalam melakukan pengembangan dan *improvement* terhadap proses yang sedang dikerjakan

D. Tahap *Improvement*

Setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi, maka perlu dilakukan penetapan rencana tindakan (*action plan*) untuk melaksanakan peningkatan kualitas *six sigma*. Dengan mengoptimasi proses menggunakan analisis untuk mengetahui dan mengendalikan kondisi optimum proses.

E. Tahap *Control*

Tahap *Control* adalah tahap terakhir yang dilakukan dalam usaha peningkatan kualitas menggunakan DMAIC. Langkah terakhir ini bertujuan untuk mengevaluasi solusi dan rencana, menjaga upaya-upaya yang telah dilakukan dengan menstandarisasi proses dan melakukan kontrol dalam setiap kegiatan, sehingga memperoleh hasil yang baik dan dapat mengurangi waktu, masalah, dan biaya yang tidak dibutuhkan.

1.3 Manajemen Risiko

Menurut (Darmawi, 2006), manajemen risiko adalah suatu usaha untuk mengetahui, menganalisis serta mengendalikan risiko dalam setiap kegiatan perusahaan dengan tujuan untuk memperoleh efektifitas dan efisiensi yang lebih tinggi. Atau manajemen risiko adalah upaya untuk mengendalikan risiko yang terjadi dengan menerapkan cara-cara sistematis agar kerugian dapat dihindari atau diminimalisirkan.

Tujuan manajemen risiko secara umum adalah cara yang bisa digunakan untuk dasar memprediksikan bahaya yang akan dihadapi dengan perhitungan yang akurat serta pertimbangan yang matang dari berbagai informasi awal untuk menghindari kerugian. Namun secara khusus tujuan dari manajemen resiko adalah:

- 1) Menyediakan informasi tentang resiko kepada pihak regulator.

- 2) Meminimalisasi kerugian dari berbagai resiko yang bersifat *uncontrolled* atau tidak dapat diterima
- 3) Agar perusahaan tetap hidup dengan perkembangan yang berkesinambungan.
- 4) Memberikan rasa aman.
- 5) Biaya risiko manajemen yang efisien dan efektif.
- 6) Agar pendapatan perusahaan stabil dan wajar, memberikan kepuasan bagi pemilik dan pihak lain.

Manfaat manajemen resiko adalah suatu cara untuk melindungi perusahaan atau suatu usaha dari setiap kemungkinan yang merugikan. Adapun manfaat lain dari manajemen resiko adalah :

- 1) Menjamin kelangsungan usaha dengan mengurangi resiko dari setiap kegiatan yang mengandung bahaya.
- 2) Menekan biaya untuk penanggulangan kejadian yang tidak diinginkan.
- 3) Menimbulkan rasa aman dikalangan pemegang saham mengenai kelangsungan dan keamanan investasinya.

1.4 Aluminium Foil

Aluminium *foil* adalah aluminium yang dibuat dalam daun logam tipis dengan ketebalan kurang dari 0,2 mm, *foil* yang digunakan dalam rumah tangga biasanya mempunyai ketebalan 0,024 mm. *Foil* bersifat lentur, dan dapat dengan mudah ditebuk atau dililitkan di sekitar benda. *Foil* juga tipis rapuh dan kadang-kadang dilaminasi ke bahan lain seperti plastik atau kertas untuk membuatnya lebih berguna. Aluminium *foil* juga bertindak sebagai penghalang total terhadap cahaya dan oksigen (yang menyebabkan lemak teroksidasi atau menjadi tengik), bau dan rasa, kelembaban, dan kuman, dan karena itu digunakan secara luas dalam makanan dan kemasan farmasi, termasuk paket umur panjang.

Penggunaan aluminium *foil* sekitar 75% digunakan untuk kemasan makanan, kosmetik, produk kimia dan 25% aluminium *foil* digunakan untuk aplikasi industri misalnya isolasi termal, kabel dan elektronik.

1.5 FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

2.5.1 Sejarah FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

Sejarah FMEA berawal pada tahun 1950 ketika teknik tersebut digunakan dalam merancang dan mengembangkan sistem kendali penerbangan. Sejak saat itu teknik FMEA diterima dengan baik oleh industri luas. Standar militer Amerika, US MIL STD 1629 (*procedur for performing a failure modes effect and criticality analysis*) yang banyak dipertimbangkan menjadi referensi standar. FMEA merupakan salah satu alat dari *Six Sigma* untuk mengidentifikasi sumber-sumber atau penyebab dari suatu masalah kualitas.

Manfaat FMEA adalah (1) Hemat biaya, Karena sistematis maka penyelesaiannya tertuju pada *potensial causes* (penyebab yang potential) sebuah kegagalan / kesalahan (2) Hemat waktu, karena lebih tepat pada sasaran.

2.5.2 Pengertian FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*) (Stamatis, 2003). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas (Aisyah, 2011). Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan/kegagalan dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang telah ditetapkan, atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk itu (Rakesh et al., 2013).

Terdapat dua penggunaan FMEA yaitu dalam bidang desain (FMEA Desain) dan dalam proses (FMEA Proses). FMEA Desain akan membantu menghilangkan kegagalan-kegagalan yang terkait dengan desain, misalnya kegagalan karena kekuatan yang tidak tepat, material yang tidak sesuai, dan lain-lain (Puspitasari & Martanto, 2014). FMEA Proses akan menghilangkan kegagalan yang disebabkan oleh perubahan-perubahan dalam variabel proses, misal kondisi diluar batas-batas spesifikasi yang ditetapkan seperti ukuran yang tidak tepat, tekstur dan warna yang tidak sesuai, ketebalan yang tidak tepat, dan lain-lain.

2.5.3 Langkah Dasar FMEA

Menentukan *Severity*, *Occurrence*, *Detection* dan RPN sebagai prioritas dari suatu bentuk kegagalan maka tim FMEA harus mendefinisikan terlebih

dahulu tentang *Severity*, *Occurrence*, *Detection*, serta hasil akhirnya yang berupa *Risk Priority Number*.

1. *Severity*

adalah langkah pertama untuk menganalisa resiko yaitu menghitung seberapa besar dampak/intensitas kejadian mempengaruhi output proses. Dampak tersebut diranking mulai skala 1 sampai 10, dimana 10 merupakan dampak terburuk.

2. *Occurrence*

Occurrence adalah kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. Dengan memperkirakan kemungkinan *occurrence* pada skala 1 sampai 10.

3. *Detection*

Nilai *Detection* diasosiasikan dengan pengendalian saat ini. *Detection* adalah pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan / mengontrol kegagalan yang dapat terjadi.

4. *Risk Priority Number* (Angka Prioritas Resiko)

RPN merupakan produk matematis dari keseriusan *effects* (*Severity*), kemungkinan terjadinya *cause* akan menimbulkan kegagalan yang berhubungan dengan *effects* (*Occurrence*), dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum terjadi pada pelanggan (*Detection*). RPN dapat ditunjukkan dengan persamaan (2-1) berikut :

$$RPN = S * O * D \quad (2-1)$$

Dimana:

RPN = *Risk Priority Number*

S = *Severity*

O = *Occurrence*

D = *Detection*

Angka ini digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang serius, sebagai petunjuk ke arah tindakan perbaikan.

1.6 Green Manufacturing

Green Manufacturing pada dasarnya adalah proses/sistem yang berdampak minimal pada lingkungan atau tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan (Amaranti et al., 2017). *Green manufacturing* berkaitan erat dengan *Sustainable manufacturing*.

Konsep *Green Sustainable Manufacturing* sendiri diartikan sebagai "penciptaan produk yang bernilai ekonomis melalui proses yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, menghemat energi dan sumber daya alam, serta melestarikan sumber daya alam dan energi untuk menjamin ketersediaannya di masa yang akan datang. Proses yang dilakukan juga harus aman bagi karyawan, masyarakat, dan konsumen." *Sustainable Manufacturing* merupakan evolusi dari sistem manufaktur mulai dari sistem manufaktur yang tradisional, kemudian lean manufacturing yang fokus pada pengurangan pemborosan (*waste reduction based*), *green manufacturing* dengan 3R (*Reduce, Re.use, Recycle*), hingga akhirnya pada konsep *sustainable manufacturing* dengan pendekatan 6R (*Re.use, Recover, Recycle, Redesign, Reduce, Remanufacture*) pada siklus hidup produk (Amaranti et al., 2017).

Konsep *green* meliputi proses pembuatan produk dengan penggunaan material minimal dan proses yang meminimasi dampak negatif terhadap lingkungan, hemat energi dan sumber daya alam, aman bagi karyawan, masyarakat, dan konsumen, dengan tetap bernilai ekonomis. Istilah *green* juga dapat digunakan untuk menunjukkan atau mengacu pada rangkaian kegiatan untuk mengurangi dampak dari sebuah proses atau sistem manufaktur terhadap lingkungan jika dibandingkan dengan kondisi awal, seperti pengurangan limbah berbahaya yang dihasilkan, mengurangi penggunaan pendingin (*coolant*) pada proses permesinan, atau mengubah campuran energi yang digunakan sehingga memungkinkan untuk penggunaan sumber energi terbarukan.

2.7 Review Penelitian Terdahulu

Terdapat banyak sekali perbedaan teoritis dilakukan oleh peneliti terdahulu yang disebabkan oleh situasi, kondisi dan tujuan yang berbeda. Peneliti menelaah

penelitian-penelitian terdahulu untuk membandingkan, melengkapi dan menjadi bahan rujukan.

Pertama, penelitian yang dilakukan oleh (Kusbiantoro & Nursanti, 2019) program studi Teknik Industri Universitas Institut Teknologi Nasional Malang yang berjudul penerapan *lean manufacturing* untuk mengidentifikasi dan menurunkan *waste* studi kasus CV Tanara Textile. Memiliki kesamaan dalam mengidentifikasi dan menurunkan *waste* yang terjadi pada proses produksi, tetapi memiliki perbedaan pada objek yang diteliti yaitu produk kain kaos dan juga metode yang digunakan dalam adalah *Value Stream Mapping* (VSM) sedangkan metode untuk menganalisis digunakan VALSAT dan FMEA. Hasil penelitian ini adalah adanya perbaikan proses yang sebelumnya proses produksi 16 hari 9 jam dimana *Value Added* 6 hari 4 jam dan *Lead Time* 10 hari 4 jam, setelah perbaikan proses produksi menjadi 14 hari 5 jam dimana *Value Added* 6 hari 4 jam dan *Lead Time* 8 hari 1 jam, sehingga didapatkan peningkatan *process cycle efficiency* sebesar 17,19% dan menghemat *lead time* sebesar 2,546% dengan penurunan *waste* sebesar 8,31%.

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh (Roesmasari et al., 2018) program studi Teknologi Industri Pangan Universitas Brawijaya Malang yang berjudul strategi peningkatan kualitas *Leather* dengan menggunakan metode *lean six sigma* dan Fuzzy FMEA studi kasus di Sumber Rejeki. Memiliki kesamaan untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi pada proses produksi tetapi memiliki perbedaan pada objek penelitian yaitu produk kulit samak dan metode yang digunakan adalah *Lean Six Sigma* dan metode FMEA yang diintegrasikan dengan metode Fuzzy. Hasil penelitian ini adalah didapat 8 jenis cacat kulit samak dan 4 jenis cacat prioritas, sekaligus menjadi CTQ yaitu *open grain*, *snei*, *fish eyes*, dan *cracking*. Metode FMEA menghasilkan nilai RPN tertinggi yaitu *open grain* dengan nilai 576 dan nilai RPN tertinggi kedua 448 dari jenis cacat *fish eyes*. Jenis cacat *cracking* juga memiliki nilai RPN sebesar 448.

Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh (Decky Antony & Munzir, 2018) program studi Magister Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Riau Kepulauan yang berjudul analisis *defect rate* pengelasan dan penanggulangannya

dengan metode *six sigma* dan FMEA di PT Profab Indonesia. Memiliki kesamaan pada metode yang digunakan yaitu *Six Sigma* dan FMEA, tetapi memiliki perbedaan pada objek yang diteliti yaitu produk jasa pengelasan. Hasil penelitian ini adalah mendapatkan peningkatan output dan mencapai quality objectives (sasaran mutu) perusahaan berupa *on time delivery* dan juga mencapai target *defect rate* 10% sesuai dengan KPI.

Keempat, penelitian yang dilakukan oleh (Paranhos et al., 2017) Federal University of Goiás - Catalão Regional yang berjudul *Application Of Failure Mode And Effects Analysis For Risk Management Of A Project* . Memiliki kesamaan dalam mengidentifikasi risiko, tetapi memiliki perbedaan pada objek yang diteliti yaitu pada perusahaan mobil dan metode yang digunakan hanya 1 saja yaitu FMEA. Hasil penelitian ini adalah penerapan FMEA pada produksi masal untuk suatu proyek baru bisa mengurangi tingkat resiko kegagalan sehingga terjadi penurunan biaya dari tenaga kerja dan juga waktu yang terbuang

Kelima, penelitian yang dilakukan oleh (Treggonowati et al., 2019) program studi Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon yang berjudul Usulan Pengendalian Kualitas Ggbfs Menggunakan Metode *Six Sigma* Di PT. Krakatau Semen Indonesia. Memiliki kesamaan tujuan penelitian yaitu untuk pengendalian kualitas terhadap proses produksi agar mampu meminimalisir atau mengeliminasi penyebab kecacatan, tetapi memiliki perbedaan pada objek yang diteliti yaitu GGBFS (*Ground Granulated Blast Furnace Slag*) yang merupakan produk campuran semen dan metode yang digunakan dalam penelitian ini hanya 1 metode yaitu *six sigma*. Hasil penelitian ini adalah diketahui nilai RPN dari masing-masing faktor penyebab kegagalan dengan nilai RPN tertinggi yaitu 240 dengan penyebab kegagalan plugger tidak rapat sehingga fokus perbaikan berdasarkan nilai RPN dengan menggunakan metode 5W+1H.

Keenam, penelitian yang dilakukan oleh (Winati et al., 2017) program studi Teknik industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia yang berjudul Peningkatan Kualitas Pada Industri Kreatif “Bakpia Pathok” Menggunakan Metode *Six Sigma*. Memiliki kesamaan tujuan penelitian untuk meminimalisir jumlah produk cacat pada proses produksi, tetapi memiliki

perbedaan pada objek penelitian yaitu bakpia dan metode yang digunakan dalam penelitian ini hanya 1 metode yaitu *six sigma*. Hasil penelitian ini adalah terjadi pengurangan jumlah cacat dengan menggunakan indikator DPMO dan Level Sigma. Didapatkan bahwa nilai DPMO berkurang dari 45177,42 menjadi 17832,25. Sedangkan nilai level sigma meningkat dari 3,3 menjadi 3,6 yang menunjukkan bahwa solusi perbaikan yang diusulkan memberikan pengaruh terhadap pengurangan jumlah produk cacat bakpia.

Ketujuh, penelitian yang dilakukan oleh (Harianto et al., 2020) program studi Teknik industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang yang berjudul Aplikasi Metode *Six Sigma* untuk Peningkatan Kualitas dan Penjualan kerajinan Cor Kuningan Tradisional Majapahit Mojokerto yang Ramah Lingkungan. Memiliki kesamaan tujuan penelitian untuk meningkatkan kualitas dan meminimalisir jumlah produk cacat, tetapi memiliki perbedaan pada objek penelitian yaitu produksi cor kuningan dan metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *six sigma* dan *seven tool*. Hasil penelitian ini adalah terjadi pengurangan jumlah cacat dengan menggunakan indikator DPMO dan Level Sigma. Didapatkan bahwa nilai DPMO berkurang dari 396500 menjadi 235000. Sedangkan nilai level sigma meningkat dari 1,7625 menjadi 3,725 yang menunjukkan bahwa solusi perbaikan yang diusulkan memberikan pengaruh terhadap pengurangan jumlah produk cacat cor kuningan.

2.8 Posisi Penelitian

Tabel 2.1 Peta Posisi Penelitian

No	Penulis	Metode & Penelitian					Tujuan
		Jasa	Produk	<i>Six sigma</i>	FMEA	Peningkatan Kualitas	
1	Catur Kusbiantoro dan Ellysa Nursanti (2019)		√	√		√	Mengidentifikasi dan menurunkan waste yang terjadi pada proses produksi kain kaos

No	Penulis	Metode & Penelitian					Tujuan
		Jasa	Produk	Six Sigma	FMEA	Peningkatan Kualitas	
2	Rindha Ayu Roesmasari, Imam Santoso, Sucipto (2018)		√	√		√	Mengidentifikasi <i>waste</i> yang terjadi pada proses produksi dan mendapatkan kategori <i>waste</i> yang berpengaruh pada kualitas kulit samak
3	Decky Antony Kifta, T. Munzir (2018)	√		√	√	√	Menurunkan <i>defect rate</i> proses pengelasan yang tinggi pada <i>in-process</i> inspeksi pengelasan sebagai output dalam mencapai persyaratan KPI dan <i>on-time delivery</i>
4	Mayara de Melo Paranhos, Stella Jacyszyn Bachega, Dalton Matsuo Tavares, Naiara Faiad Sebba Calife (2016)		√		√	√	Menerapkan metode FMEA sebagai alat pendukung dalam proses manajemen resiko pada proyek baru perusahaan mobil.
5	Dyah Lintang Trenggonowati dkk (2019)		√	√		√	Pengendalian kualitas untuk mengeliminasi penyebab kecacatan pada produk campuran semen

No	Penulis	Metode & Penelitian					Tujuan
		Jasa	Produk	<i>Six Sigma</i>	FMEA	Peningkatan Kualitas	
6	Famila Dwi Winati dkk (2017)		√	√		√	Meminimalisir jumlah cacat pada proses produksi bakpia
7	Sutrisno Harianto (2020)		√	√		√	Peningkatan kualitas dengan penurunan jumlah cacat produk cor kuningan
8	Rencana Penelitian		√	√	√	√	Meningkatkan kualitas produksi dengan meminimalkan <i>waste</i> dan menurunkan jumlah komplain pelanggan