

**PENGENDALIAN KUALITAS INDUSTRI KREATIF BUDAYA DI ERA INDUSTRI 4.0
SEBAGAI PENDUKUNG EKONOMI PERTAHANAN NEGARA
(STUDI KASUS: CV KAYU MANIS YOGYAKARTA)**

Chadziqatun Najilatil Mazda^{*1}, Muntaha Makhtum², I Nengah Putra A.³

¹Mahasiswa Prodi Industri Pertahanan, Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

²Mahasiswa Prodi Teknik Industri, Fakultas SAINS dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

³Dosen Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan
Kawasan IPSC, Sentul, Sukahati, Citeureup, Bogor, Jawa Barat 16810

*Email :chadziqatun.mazda@tp.idu.ac.id

Abstrak

Stabilitas ekonomi pertahanan negara saat ini mengalami permasalahan berupa ketidaksesuaian pertumbuhan ekonomi nasional dengan target yang diharapkan. Selain itu, Indonesia juga mengalami degradasi nilai-nilai budaya bangsa sebagai identitas nasional akibat arus globalisasi. Salah satu cara mengatasi kedua permasalahan tersebut adalah melalui bidang Industri Kreatif berbasis budaya. Industri kreatif berperan dalam peningkatan pertumbuhan ekonomi nasional, sedangkan basis budaya merupakan upaya aktif dalam meningkatkan kembali nilai-nilai budaya bangsa sebagai identitas nasional yang meluntur. Permasalahan tersebut semakin kompleks dengan keharusan perusahaan menghasilkan produk yang berkualitas di era industri 4.0. Melalui penelitian ini, dilakukan kajian terkait pengendalian kualitas industri kreatif berbasis budaya CV Kayu Manis pada era industri 4.0. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan metode pengendalian kualitas yang tepat pada era industri 4.0. Metode penelitian yaitu dengan menganalisis terlebih dahulu data kecacatan produk menggunakan diagram p-chart, pareto chart dan fishbone diagram. Setelah diketahui penyebab kecacatan produk, pada pembahasan diuraikan rekomendasi untuk meminimalisir kecacatan produk dengan menggunakan teknologi smart factory sebagai bagian dari Industri 4.0. Upaya mengurangi kecacatan produk menggunakan smart factory tersebut merupakan bagian dari pengendalian kualitas di era Industri 4.0 yang berdampak pada peningkatan penjualan sebagai bagian dari usaha untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional yang berdampak pada penguatan ekonomi pertahanan negara.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, Industri Kreatif, dan Ekonomi Pertahanan

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara di kawasan Asia-Pasifik yang memiliki negara-negara berpenduduk lebih dari satu miliar (India dan Tiongkok), berteknologi militer modern, SDM militer yang besar dan berpengaruh terhadap ekonomi dan politik global. Menurut Kementerian Pertahanan (2014), perkembangan kawasan Asia-Pasifik bersifat dinamis dan berdampak pada masalah ekonomi dan keamanan. Dalam bidang ekonomi, pada tahun 2018 terjadi krisis ekonomi global yang mengakibatkan pertumbuhan ekonomi nasional Indonesia hanya 5.2%. Nilai tersebut di bawah harapan pertumbuhan ekonomi nasional yang ditargetkan sebesar 5,4% per tahun. Selain itu, perdagangan barang lintas negara yang terjadi mengakibatkan masuknya budaya asing yang berdampak pada perubahan nilai-nilai dan sikap generasi penerus bangsa yang berpengaruh terhadap tatanan budaya bangsa. Secara tidak langsung, terjadi degradasi nilai-nilai budaya yang merupakan identitas nasional bangsa. Dalam perkembangannya, Indonesia juga dihadapkan pada revolusi industri 4.0 yang bercirikan kemampuan membuat desain komunikasi mesin dengan peralatan atau disebut *Internet of Things (IoT)* serta kemampuan mesin untuk berkomunikasi dengan orang atau yang disebut *Internet of People (IoP)*.

Indonesia dihadapkan pada kondisi tersebut diatas, memiliki tantangan utama pada bidang peningkatan pertumbuhan ekonomi nasional serta nilai-nilai budaya sebagai identitas nasional. Untuk mengatasi problematika tersebut, industri kreatif budaya berbasis 4.0 menjadi solusi yang ditawarkan. Industri kreatif berperan dalam peningkatan pertumbuhan ekonomi nasional, sedangkan basis budaya merupakan upaya aktif dalam meningkatkan kembali nilai-nilai budaya bangsa sebagai identitas nasional yang meluntur. Jenis industri ini memanfaatkan keterampilan yang dimiliki

individu untuk menciptakan produk. CV Kayu Manis merupakan salah satu perusahaan industri kreatif budaya yang memproduksi kelompok furnitur dari kerajinan kayu jati seperti *collumn*, *bathroom accesories*, dan *wall mounted units*. Kreativitas produk CV Kayu Manis terletak pada desainnya yang menggunakan *Asian Style*.

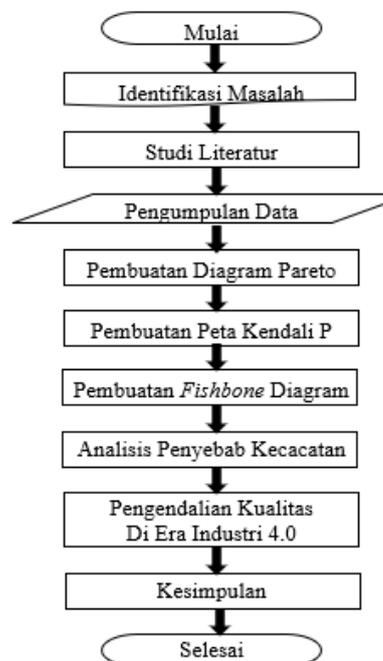
Dalam kegiatan produksi, CV Kayu Manis mengalami permasalahan yang ditandai dengan ditemukannya produk cacat pada divisi inspeksi. Sebagai langkah penjaminan mutu produk, pengendalian kualitas menjadi hal pokok yang harus dilakukan oleh perusahaan. Menurut Ariani (2004), kualitas didefinisikan sebagai segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan. Melalui penelitian ini, dilakukan kajian terkait pengendalian kualitas industri kreatif berbasis budaya CV Kayu Manis pada era industri 4.0.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan strategi pengendalian kualitas yang tepat pada era industri 4.0. Metode penelitian yaitu dengan menganalisis terlebih dahulu data kecacatan produk menggunakan diagram *p-chart*, *pareto chart* dan *fishbone* diagram. Leavengood dan Reeb (2013), dalam penelitiannya mengungkapkan diagram pareto merupakan bagian dari metode analisis *statistical process control*. Diagram pareto bertujuan untuk mengurutkan frekuensi yang terbesar hingga yang terkecil. Menurut penelitian Savic (2006), diagram *p-chart* selain digunakan untuk pengendalian kualitas produksi dan distribusi juga dapat dilakukan untuk di bidang pendidikan. Diagram *p-chart* digunakan untuk mengetahui apakah jenis cacat yang terjadi melebihi batas kendali maksimum atau kurang dari batas kendali minimum. Sementara itu menurut penelitian Idris,dkk. (2016), *fishbone* diagram digunakan untuk mengidentifikasi berbagai sebab dari suatu masalah. Setelah diketahui penyebab kecacatan produk, pada pembahasan akan diuraikan rekomendasi untuk meminimalisir kecacatan produk dengan menggunakan teknologi *smart factory* sebagai bagian dari Industri 4.0.

2. METODOLOGI

3.1 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi masalah terlebih dahulu. Kemudian dilakukan studi literatur dan pengumpulan data kecacatan produk. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan diagram pareto, peta kendali P dan *fishbone* diagram. Data cacat produk dianalisis penyebab kecacatannya lalu diusulkan strategi pengendalian kualitas pada era industri 4.0.

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan di CV Kayu Manis Yogyakarta Jl. Monumen TNI AU No. 8 Banguntapan, Bantul, Yogyakarta pada produk *indoor furniture* jenis *Collumn Asian* atau CA 478 Senandung yang memiliki jumlah order terbesar dibandingkan produk lainnya. Pengumpulan data melalui data sekunder kecacatan produk hasil kegiatan produksi selama 1 periode. Jenis kecacatan dikategorikan atas kehalusan sending, kesesuaian warna, kerapihan, pemasangan aksesoris dan MC.

3.2 Metode Analisa Data

2.2.1 Pengendalian Kualitas

Menurut Heizer dan Render (2009), pengertian kualitas sebagaimana dijelaskan oleh *American society for Quality*, yaitu: “*Quality is the totality of features and characteristic of a product or service that bears on its ability to satisfy stated or implied need*”. Menurut Garvin (1988), Terdapat 8 dimensi kualitas produk yaitu kinerja (*performance*), fitur (*features*), kehandalan (*reliability*), kesesuaian (*conformance*), daya tahan (*durability*), kemudahan perbaikan (*serviceability*), keindahan (*aesthetics*) dan persepsi terhadap kualitas (*perceived quality*). Adapun menurut Assauri (2004), pengendalian kualitas adalah kegiatan-kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal mutu atau standar dapat tercermin dalam hasil akhir. Dengan kata lain pengendalian mutu adalah usaha mempertahankan mutu/kualitas dan barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan.

2.2.2 Diagram Pareto

Menurut Evan dan Lindsay (2007), diagram Pareto adalah *histogram* data yang mengurutkan dari frekuensi yang terbesar hingga yang terkecil. Menurut Yuri (2013), Diagram Pareto (*Pareto diagram*) adalah grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Fungsi diagram Pareto adalah untuk mengidentifikasi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil. Dalam diagram pareto, berlaku aturan 80/20, yang artinya 20% jenis kecacatan dapat menyebabkan 80% kegagalan proses. Diagram ini menunjukkan secara langsung jenis cacat yang paling banyak muncul dan membutuhkan penanganan khusus dan cepat. Pada penelitian ini diagram pareto digunakan untuk mengurutkan data cacat produk CA 478 Senandung dari frekuensi terbesar hingga yang terkecil untuk melihat jenis kecacatan yang paling sering terjadi.

2.2.3 Peta Kendali P

Menurut Gunawan (2016), peta kendali merupakan grafik dengan mencantumkan batas maksimum dan batas minimum yang merupakan batas daerah pengendalian. Kemudian menurut Polomarto (2013), peta Kendali digunakan untuk mengidentifikasi proses secara statistika sehingga dapat diketahui produk yang *out of control* (produk yang melebihi batas kendali atas). Peta kendali p merupakan teknik pengendali proses pada aktivitas yang diamati untuk mengetahui jenis cacat yang terjadi melebihi batas kendali maksimum atau kurang dari batas kendali minimum. Pada perhitungan peta kendali p, digunakan persamaan

$$\bar{P} = CL = \frac{\sum x_i}{n_i} \quad (1)$$

$$BKA = \bar{P} + 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \quad (2)$$

$$BKB = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \quad (3)$$

Keterangan:

P = Proporsi

CL = Nilai tengah

BKA = Batas kendali atas

BKB = Batas kendali bawah

2.2.4 Fishbone Diagram

Fishbone diagram atau yang juga bisa disebut dengan diagram sebab akibat adalah sebuah diagram yang menunjukkan sebab dan akibat dari sebuah permasalahan. Selain *fishbone* atau tulang ikan, diagram ini juga disebut sebagai diagram Ishikawa. Secara umum diagram ini berisi garis yang

menggambarkan masalah utama, yang kemudian diturunkan dari permasalahan utama ke permasalahan lain yang lebih detail yang menyebabkan masalah utama. Menurut Tannady (2015), dalam menyusun *fishbone* diagram analisa permasalahan yang dibangun haruslah berasal dari pengamat-pengamat atau orang yang kompeten pada area yang dibahas.

2.2.5 Revolusi Industri 4.0

Menurut Angela Merkel (2014), berpendapat bahwa Industri 4.0 adalah transformasi komprehensif dari keseluruhan aspek produksi di industri melalui penggabungan teknologi digital dan internet dengan industri konvensional. Hermann, dkk. (2015) menambahkan bahwa Industri 4.0 adalah istilah untuk menyebut sekumpulan teknologi dan organisasi rantai nilai berupa *smart factory*, CPS, IoT dan IoS. *Smart factory* adalah pabrik modular dengan teknologi CPS yang memonitor proses fisik produksi kemudian menampilkannya secara virtual dan melakukan desentralisasi pengambilan keputusan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

CA 478 Senandung merupakan produk *indoor furniture* jenis *Collumn Asian*. Produk tersebut memiliki keunikan desain *Asian Style* serta jumlah order terbanyak daripada produk lainnya. Proses pembuatan produk diawali dengan pemotongan kayu sesuai desain, pemasangan aksesoris, pewarnaan, pengamplasan, perakitan, dan *Quality Control (QC)* atau inspeksi. Untuk menjamin terpenuhinya delapan dimensi produk, diperlukan pengendalian kualitas atau *quality control* untuk memastikan produk yang dihasilkan sesuai dengan standar perusahaan. Oleh karena itu, pada tahap inspeksi dilakukan pengecekan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi satandar kualitas. Kualitas merupakan karakteristik suatu produk yang memiliki memenuhi kebutuhan yang dinyatakan. Pada penelitian ini, beberapa *tools* yang digunakan untuk menjamin kualitas PT Kayu Manis adalah sebagai berikut:

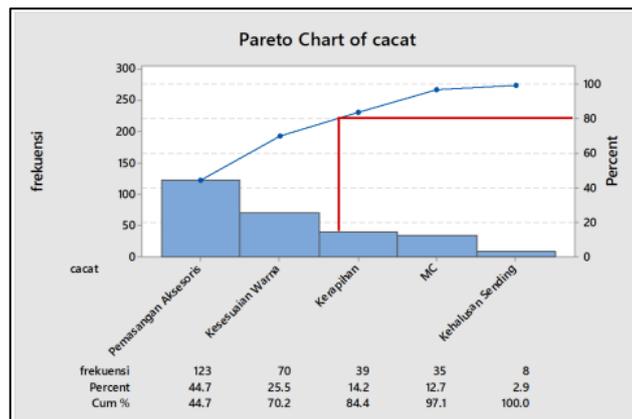
3.1 Diagram Pareto

Pada pengamatan yang dilakukan terhadap divisi inspeksi, ditemukan sejumlah kecacatan produk CA 478 Senandung sebanyak 275 dengan jenis kecacatan yang terdiri atas kecacatan pada pemasangan aksesoris, kesesuaian warna, kerapihan, MC dan kehalusan sanding. Data jumlah kecacatan produk beserta kumulatifnya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jmlah Cacat Produk

Jenis Cacat	Jumlah (Unit)	Persentase	Persentase Kumulatif
Pemasangan Aksesoris	123	45%	45%
Kesesuaian Warna	70	25%	70%
Kerapihan	39	14%	84%
MC	35	13%	97%
Kehalusan Sanding	8	3%	100%
Total	275	100%	

Berdasarkan tabel jumlah cacat produk beserta nilai persentase kumulatif diatas, maka dibuat diagram pareto sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Pareto

Analisis diagram pareto merupakan proses dalam memperingkat cacat produk serta menentukan cacat mana yang harus segera diperbaiki terlebih dahulu. Analisis pareto harus digunakan pada berbagai tahap dalam suatu peningkatan kualitas untuk menentukan langkah yang akan diambil berikutnya. Diagram ini mengurutkan jumlah cacat dari yang terbesar hingga terkecil. Dari diagram pareto yang disajikan di atas, diketahui ketiga cacat jenis pemasangan aksesoris 45%, kesesuaian warna 25% dan kerapihan 14% memiliki jumlah kumulatif cacat lebih dari sama dengan 80 yaitu 84.4%. Sehingga, tiga jenis kecacatan tersebut harus segera mendapat penanganan terlebih dahulu oleh CV Kayu Manis.

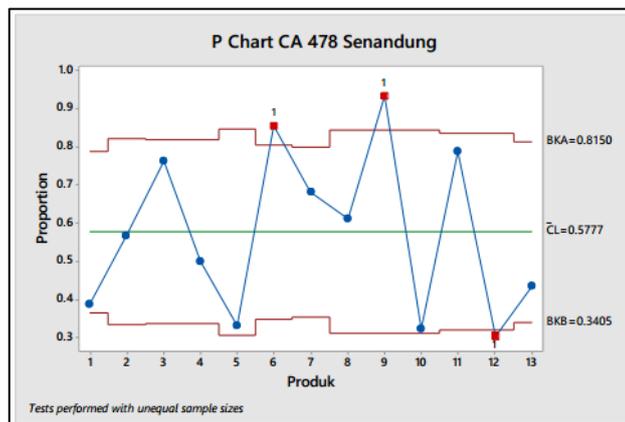
3.2 Peta kendali p

Data kecacatan produk kemudian dilakukan perhitungan menggunakan persamaan 1,2,3 untuk mengetahui *Center Line* (CL), BKA dan BKB. Hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai CL, BKA dan BKB

Nomor Inspeksi	CL	BKA	BKB
1	0.578	0.597	0.179
2	0.578	0.812	0.323
3	0.578	0.970	0.556
4	0.578	0.743	0.257
5	0.578	0.592	0.075
6	0.578	1.019	0.695
7	0.578	0.892	0.471
8	0.578	0.875	0.350
9	0.578	1.068	0.803
10	0.578	0.574	0.071
11	0.578	1.001	0.574
12	0.578	0.543	0.063
13	0.578	0.674	0.198

Melalui tabel 2 diatas, kemudian dibuat grafik peta kendali p atau *p-chart* sebagai berikut:

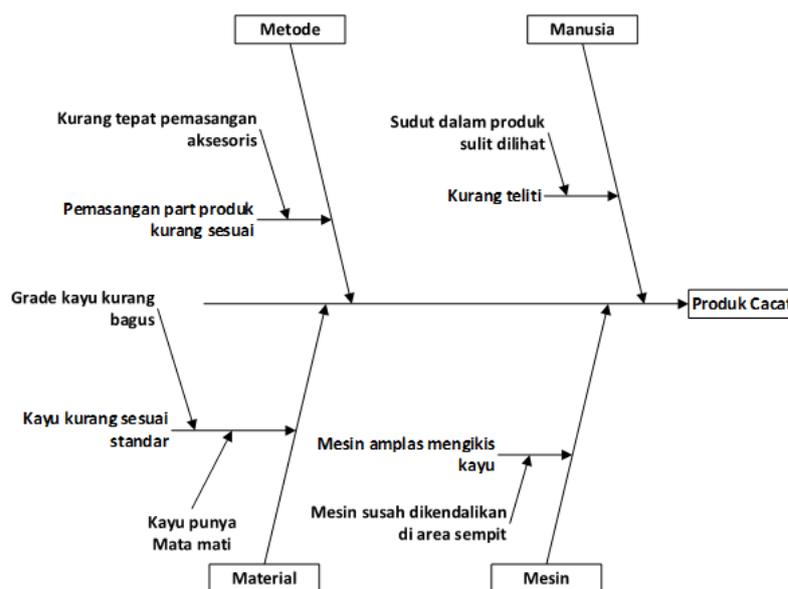


Gambar 3. Peta Kendali P

Berdasarkan grafik peta kendali P, terdapat garis data yang melewati batas garis BKA dan BKB yang menunjukkan terdapat variasi proses produksi diluar batas pengendalian, sehingga proses tersebut harus dilakukan revisi. Melalui grafik diatas, terlihat bahwa data ke-6 dan data ke-9 keluar dari batas kendali atas serta data ke-12 keluar dari batas kendali bawah. Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan proses belum terkendali. Bervariasinya persentase cacat yang terjadi pada keseluruhan proses tersebut menunjukkan bahwa proses pembuatan CA 478 Senandung belum dapat dikatakan sudah baik. Perbaikan dapat dilakukan jika diketahui penyebab dari data yang diluar batas kendali tersebut dengan cara membuang data yang diluar batas kendali. Namun karena belum diketahui penyebabnya, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mencari penyebabnya agar data yang diluar batas kendali dapat dibuang dan diperbaiki hingga diperoleh peta kendali baru yang semua datanya terkendali dan dapat dijadikan acuan untuk selanjutnya.

3.3 *Fishbone Diagram*

Melalui *fishbone* diagram, dilakukan analisis penyebab kecacatan produk berdasarkan faktor manusia, metode, mesin dan material. Berikut adalah *fishbone diagram* produk CA 478 Senandung.



Gambar 4. *Fishbone Diagram*

Analisis *fishbone* dihasilkan melalui *brainstorming* antara peneliti dengan kepala divisi inspeksi perusahaan, dan juga diperoleh melalui pengamatan langsung peneliti di lapangan. Penyebab kecacatan produk terjadi karena faktor manusia, metode, mesin dan material. Pada faktor manusia, kecacatan terjadi karena kurangnya ketelitian yang disebabkan karena sudut dalam produk sulit dilihat. Pada faktor metode, kecacatan terjadi karena pemasangan *part* produk kurang sesuai, hal tersebut terjadi karena teknik yang digunakan pada pemasangan aksesoris kurang tepat. Pada faktor mesin, kecacatan produk terjadi karena mesin amplas mengikis bagian kayu terlalu dalam, hal tersebut terjadi karena mesin sulit dikendalikan di area kerja yang sempit. Pada faktor material, kecacatan produk terjadi karena bahan baku kayu yang digunakan kurang sesuai dengan standar, diantaranya kayu mempunyai mata mati maupun *grade* kayu kurang bagus.

3.4 Pengendalian kualitas di era Industri 4.0

Melalui analisis penyebab kecacatan, kemudian direkomendasikan strategi pengendalian kualitas berupa upaya-upaya untuk meminimalisir kecacatan produk seperti memasang catatan SOP di sekitar tempat kerja yang mudah dilihat, mengevaluasi *layout* kerja supaya tidak terlalu sempit, melakukan *maiintenance* terhadap peralatan kerja, lebih berhati-hati saat melakukan kegiatan pengamplasan, serta mengkomunikasikan dengan *supplier* supaya menyediakan bahan yang sesuai dengan standar perusahaan.

Memasuki industri 4.0, pengendalian kualitas dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan teknologi yang sedang berkembang. CV Kayu Manis dapat melakukan pengendalian kualitas melalui teknologi kecerdasan buatan berupa *smart factory*. Sistem ini menggunakan teknologi komunikasi antara komputer master dengan kamera digital. Melalui sistem ini, data standarisasi produk yang terdapat di komputer master akan dihubungkan dengan kamera digital sebagai pengendali kualitas yang terpasang di dekat produk yang sedang diinspeksi. Pada sistem tersebut terdapat lampu indikator yang terpasang di dekat kamera yang menyala hijau sebagai tanda produk sesuai dengan standarisasi. Apabila terdapat ketidaksesuaian, maka lampu indikator akan menyala merah dan berkedip-data. Pada saat tersebut, produk yang tidak sesuai dengan standarisasi akan langsung dideteksi dan direkap di data komputer master perusahaan. Melalui pengendalian kualitas yang berbasis industri 4.0 ini, CV Kayu Manis akan mendapat manfaat berupa kemudahan mendeteksi kecacatan produk sehingga langkah preventif dapat dilakukan oleh perusahaan untuk meminimalisir kecacatan.

Melalui penerapan sistem *smart factory* pada pengendalian kualitas di CV Kayu Manis, perusahaan dapat mendeteksi kecacatan produk dengan lebih cepat dan akurat, sehingga karyawan akan lebih berhati-hati dalam bekerja agar tidak terjadi kecacatan. Dengan demikian, produktivitas CA 478 Senandung dengan siri khas desain *Asian Style* akan lebih sesuai dan terjamin. Jika produk yang dihasilkan lebih berkualitas, maka diharapkan penjualan produk CA 478 Senandung maupun produk lain CV Kayu Manis mengalami peningkatan. Melalui penjualan produk industri kreatif berbasis budaya tersebut, diharapkan Indonesia mampu menumbuhkan kembali nilai-nilai budaya bangsa sebagai identitas dan jati diri bangsa serta meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional yang berdampak pada penguatan ekonomi pertahanan negara.

4. KESIMPULAN

Salah satu upaya meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional dan menghadapi tantangan degradasi nilai-nilai budaya bangsa sebagai identitas dan jati diri bangsa adalah melalui pemberdayaan industri kreatif berbasis budaya. Pada studi kasus yang dilakukan di CV Kayu Manis, terdapat permasalahan ditemukannya kecacatan pada produk CA 478 Senandung yang disebabkan oleh faktor manusia, mesin, metode dan material. Pada era industri 4.0, pengendalian kualitas dapat diintegrasikan dengan teknologi *smart factory*. Melalui implikasi teknologi tersebut, pengendalian kualitas pada Industri kreatif berbasis budaya ini lebih cepat dan akurat sehingga penjualan produk meningkat dan diharapkan mampu menumbuhkan kembali nilai-nilai budaya bangsa sebagai identitas bangsa serta meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional yang berdampak pada penguatan ekonomi pertahanan negara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada bapak Alex sebagai owner dan bapak Adam sebagai kepala divisi Inspeksi serta karyawan CV Kayu Manis yang telah membantu terlaksananya penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D. W., 2004, *Pengendalian Kualitas Statistik*, Yogyakarta, ANDI.
- Assauri, S., 2004, *Manajemen produksi dan Operasi*, Jakarta, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Garvin, D. A., 1988, *Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge*, The Free Press, New York.
- Evans, J. R., dan Lindsay, W. M. 2007, *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement*. Mc Graw- Hill, New York.
- Gunawan, C.V. dan Tannady, H., 2016, Analisis Kinerja Proses Dan Identifikasi Cacat Dominan Pada Pembuatan Bag Dengan Metode Statistical Process Control (Studi Kasus: Pabrik Alat Kesehatan PT. XYZ Serang, Banten), *Jurnal Teknik Industri*, Vol. XI, No. 1, hh. 9-14.
- Heizer, J., dan Render, B., 2009, *Operation Management*, Jakarta: Salemba Empat.
- Hermann, M., Pentek, T., dan Otto, B., 2016, *Design principles for industrie 4.0 scenarios. System Sciences (HICSS), 49th Hawaii International Conference*, pp. 3928-3937.
- Idris, I., Sari, R. A., Wulandari dan Uthumporn, 2016, Pengendalian Kualitas Tempe dengan Metode Seven Tools, *Jurnal Teknovasi*, Vol. 3, No. 1, hh. 66-80.
- Kementerian Pertahanan., 2014, *Buku Putih Pertahanan Indonesia*, Jakarta, Kementerian Pertahanan.
- Leavengood, S. dan Reeb, J., 2002, *Performa Excellence In The Wood Product Industry: Statistical Process Control*. AS: Oregon State University.
- Merkel, A. 2014, Speech by Federal Chancellor Angela Merkel to the OECD Conference. https://www.bundesregierung.de/Content/EN/Reden/2014/2014-02-19-oecd-merkel_paris_en.html, Diakses pada 9 Januari 2019.
- Polomarto, D. S., Setyawan, A. B., dan Widjaja, S. B., 2013, Implementasi Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Karton Kotak Makan Duplex 22x22x8cm UD Wing On Surabaya, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, Vol. 2, No. 1, hh. 1-19.
- Savic, M., 2006, P-Charts in the Quality Control of the Grading Process in the High Education. *Panoeconomicus*, Vol. 3, hh. 355-347.
- Tannady, H., 2015, *Pengendalian Kualitas*, Yogyakarta, Graha Ilmu.
- Turner, W. C., Joe, H.M., Kenneth, E., Case dan John W.W., 2000, *Pengantar Teknik dan Sistem Industri*. Diterjemahkan oleh Janti gunawan dan Nyoman Sutari, Surabaya, Guna Widya.
- Yuri, M.Z. dan Rahmat, N., 2013, *TQM Manajemen Kualitas Total dalam Perspektif Teknik Industri*, Jakarta, PT. Indeks.