

# PENERAPAN PETA KONTROL UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI TUSUK SATE (STUDI KASUS : *HOME INDUSTRY* MASKUN WAJAK MALANG)

**Fendra Wahyu Prasetyono**

Program Studi Teknik Industri S.1, Insitut Teknologi Nasional Malang

Email:[fendrawahyuprasetyono@gmail.com](mailto:fendrawahyuprasetyono@gmail.com)

**Abstrak**, Setiap bidang usaha selalu memerlukan pengendalian mutu atau kualitas. Dalam hal ini dimaksudkan agar produk yang dibuat dapat memenuhi keinginan konsumen yang mengharapkan produk sempurna tanpa cacat. *Home Industry* Maskun Wajak Malang yang bergerak di bidang produksi tusuk sate dalam produksinya mengalami kendala yaitu banyaknya produk yang terbuang karena cacat. Adanya kendala tersebut dapat mengakibatkan menurunnya tingkat keuntungan yang diterima oleh pemilik usaha. Teori pendukung yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kualitas, pengendalian kualitas, Peta Kontrol, *Pareto*, *Fishbone*. Hasil penelitian ini didapatkan data panjang tusuk sate sebagai data variabel masih belum terkendali secara statistik, sehingga proses produksinya dapat dikatakan belum terkendali karena disebabkan oleh kinerja karyawan yang belum maksimal, sedangkan untuk kecacatan produk sebagai data atribut ada tiga karakteristik yaitu cacat terbelah, patah, tipis. Dari tiga karakteristik tersebut cacat tipis yang paling mendominasi daripada kecacatan yang lainnya, tetapi kecacatan tersebut belum terlalu berpengaruh terhadap jalannya proses produksi. Selanjutnya dapat disimpulkan, untuk mengurangi kendala proses produksi yang masih belum normal dan untuk mengurangi angka kecacatan produksi maka pemilik usaha harus melakukan pengendalian terhadap semua hal yang berkaitan dengan proses produksi, mulai dari perhatian terhadap kondisi fisik karyawan serta metode yang tepat untuk melakukan proses produksi.

**Kata kunci** : *Tusuk sate, Kualitas, Pengendalian Kualitas, Peta Kontrol, Pareto, Fishbone*

## PENDAHULUAN

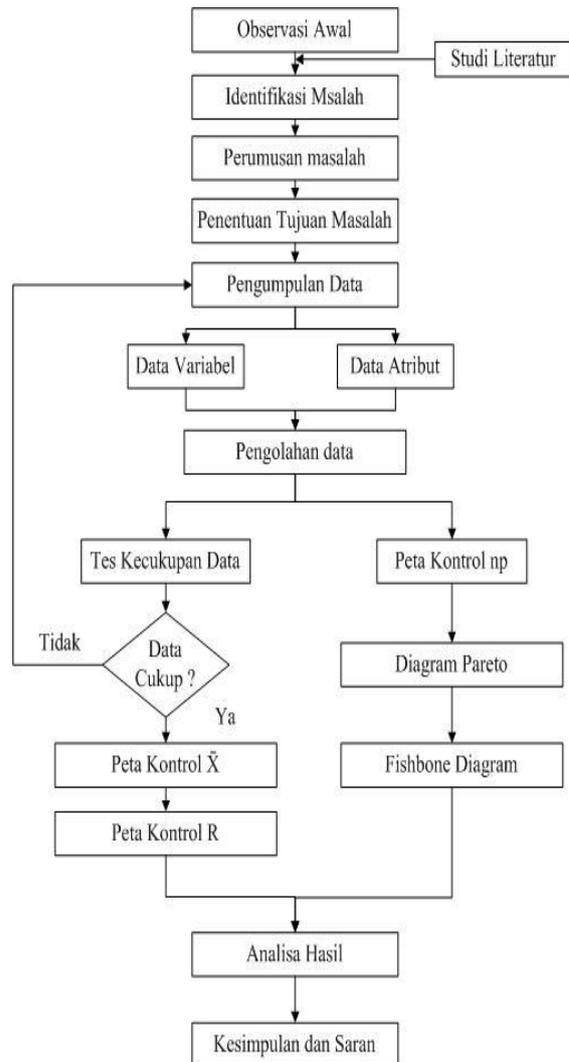
Di tingkat perusahaan, pengendalian mutu berkaitan dengan pola pengelolaan dalam industri. Dalam kaitan dengan produksi, pengendalian mutu dimaksudkan agar dapat menghasilkan produk yang memenuhi standar kualitas sehingga tidak mengecewakan konsumen. Hal ini karena upaya perusahaan terhadap peningkatan mutu produk lebih sering mengarah pada kegiatan inspeksi serta memperbaiki cacat dan kegagalan selama proses produksi. Kualitas adalah totalitas bentuk dan karakteristik barang atau jasa yang menunjukkan kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan-kebutuhan yang tampak jelas maupun tersembunyi (Refaldy Fauzi, 2015). Pengendalian kualitas merupakan salah satu fungsi yang terpenting dari suatu perusahaan. Pengendalian (pengawasan mutu/kualitas) adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijakan dalam hal mutu/kualitas (standar) dapat tercermin dalam

hasil akhir, dengan kata lain pengendalian kualitas melakukan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan pimpinan perusahaan (Refaldy Fauzi, 2015). Setiap perusahaan mempunyai fungsi pengendalian kualitas yang dilakukan oleh bagian pengawasan mutu produk dan biasanya terdapat pada perusahaan berskala besar maupun kecil. Suatu produk yang dihasilkan perusahaan dapat memberikan dampak yang cukup besar pada kepuasan konsumen terhadap tingkat produksi perusahaan, sehingga perusahaan harus menekan cacat produk sekecil mungkin agar perusahaan dapat mendapatkan keuntungan yang lebih besar.

Peta Kontrol pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Walter Andrew Shewhart dari Bell Telephone Laboratories, Amerika Serikat, pada tahun 1924 dengan maksud untuk menghilangkan variasi tidak

normal melalui pemisahan variasi yang disebabkan oleh penyebab khusus (*special causes variation*), dari variasi yang disebabkan oleh penyebab umum (*common causes variation*). Diagram *Pareto* dikembangkan oleh Vilfredo Frederico Samoso pada akhir abad ke-19 merupakan pendekatan *logic* dari tahap awal pada proses perbaikan suatu situasi yang digambarkan dalam bentuk histogram untuk mendapatkan penyebab utamanya. Sedangkan diagram tulang ikan atau fishbone ditemukan oleh Dr. Kaoru Ishikawa ilmuwan kelahiran 1915 di Tokyo Jepang merupakan diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Kedua diagram tersebut merupakan pengendalian kualitas yang akrab disebut dengan *7 tools*. Adanya permasalahan yang terjadi pada proses produksi tusuk sate di *Home Industry Maskun Wajak Malang* adalah terdapat kendala berupa kecacatan produk tusuk sate. Metode yang dapat digunakan untuk mengatasi kecacatan produk yaitu dengan mengidentifikasi proses produksi dengan peta kontrol, kemudian mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti penyebab-penyebab kendala dapat digunakan diagram *pareto*, setelah itu mengidentifikasi sebab-akibat yang ditimbulkan dari permasalahan dapat digunakan diagram *Fishbone*. Tujuan yang ingin dicapai oleh *Home industry Maskun Wajak Malang* adalah meminimalisir kendala produksi. Dengan mengendalikan kualitas pada proses produksi maka akan meningkatkan keuntungan dari penjualan produk.

## METODE PENELITIAN



### Observasi Awal

Observasi awal adalah langkah pertama dalam melakukan penelitian ini. Pada tahap ini, hal yang dilakukan adalah mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan kegiatan proses produksi tusuk sate di *Home Industry Maskun Wajak Malang*.

### Identifikasi Masalah

Mencari pokok permasalahan pokok permasalahan yang ada pada objek penelitian yang akan digunakan untuk bahan penelitian

### Study Literatur

Mengambil ilmu yang telah ada sebelumnya dan mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti

*Perumusan Masalah*

Melakukan penjabaran masalah yang akan diteliti dari informasi yang diambil dari tempat penelitian

*Penentuan Tujuan Masalah*

Dalam menentukan tujuan masalah tersebut berdasarkan informasi-informasi yang diterima dari pihak-pihak yang berkaitan dengan produksi tusuk sate di *Home Industry* Maskun Wajak Malang, maka penelitian ini akan bermanfaat bagi *Home Industry* Maskun Wajak Malang.

*Pengumpulan Data*

Padat tahap ini dilakukan observasi langsung mengenai data yang akan digunakan untuk penelitian. Data ini meliputi data variabel dan data atribut. Data variabel yang diambil dari penelitian ini adalah ukuran panjang tusuk sate. Sedangkan data atribut yang diambil dari penelitian ini adalah kecacatan produk tusuk sate, yang meliputi cacat patah, cacat terbelah, cacat tipis.

*Pengolahan data*

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data untuk menjabarkan permasalahan dengan menggunakan ilmu dan teori-teori yang sudah ada sebelumnya

*Analisa Hasil*

Pada tahap ini hal yang dilakukan adalah mengkaji temuan-temuan dari pengolahan data untuk mengetahui apakah masalah yang ditimbulkan berpengaruh terhadap jalannya proses produksi dan melakukan pemecahan masalah yang terjadi.

*Kesimpulan dan Saran*

Pada Tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan dari analisa yang diperoleh dan membuat saran-saran bagi perusahaan.

**HASIL dan PEMBAHASAN**

Tabel 1 Data panjang tusuk sate

Observasi	Hasil Pengamatan ( cm )				
	X1	X2	X3	X4	X5
1	20	20	20	20	19,8

2	20	19,8	20	20	20
3	20	20	19,9	20	20
4	20	19,9	20	20	20
5	19,8	19,8	20	20	20
6	19,9	20	19,8	20	19,8
7	19,8	20	20	19,8	19,8
8	20	19,8	20	20	19,9
9	20	19,9	20	20	20
10	20	20	20	20	19,7
11	20	20	20	19,8	20
12	20	20	20	19,8	20
13	19,8	20	20	19,8	20
14	19,9	20	19,8	20	20
15	19,8	20	20	20	19,9
16	19,9	19,8	20	20	20
17	20	19,8	20	20	20
18	19,8	19,8	20	20	20
19	20	19,9	19,9	20	20
20	20	19,7	20	20	20
21	20	20	20	19,9	20
22	20	20	20	19,9	20
23	19,8	20	20	19,9	19,9
24	20	20	19,8	20	20
25	19,9	19,9	29,9	20	20

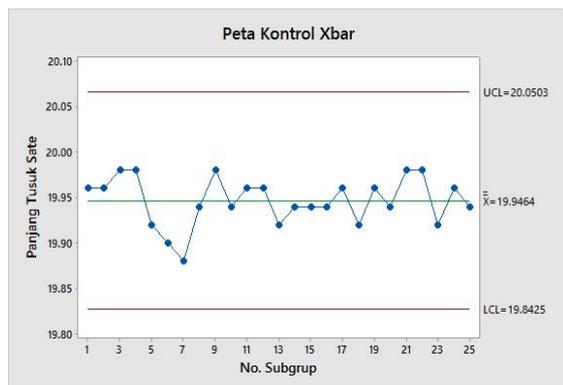
Tabel 2 Data Cacat Tusuk Sate

No	Tanggal	Sampel	A			Jml
			C1	C2	C3	
1	2 Januari	100	2	1	9	12
2	3 Januari	100	2	1	6	9
3	4 Januari	100	5	1	9	15
4	5 Januari	100	6	1	9	16
5	6 Januari	100	4	3	5	12
6	7 Januari	100	3	2	7	12
7	9 Januari	100	2	2	8	12
8	10 Januari	100	5	1	6	12
9	11 Januari	100	4	1	7	12
10	12 Januari	100	3	1	5	9
11	13 Januari	100	2	1	6	9
12	14 Januari	100	3	1	7	11
13	16 Januari	100	4	1	9	14

14	17 Januari	100	3	1	12	16
15	18 Januari	100	3	1	6	10
16	19 Januari	100	2	2	6	10
17	20 Januari	100	6	2	8	16
18	21 Januari	100	9	2	5	16
19	23 Januari	100	5	3	11	19
20	24 Januari	100	4	3	11	18
21	25 Januari	100	6	3	9	18
22	26 Januari	100	5	1	7	13
23	27 Januari	100	8	1	6	15
24	28 Januari	100	4	1	7	12
25	30 Januari	100	4	1	10	15

Keterangan:  
A=Karakteristik cacat  
C1=Patah  
C2=Terbelah  
C3=Tipis

Peta Kontrol  $\bar{X}$

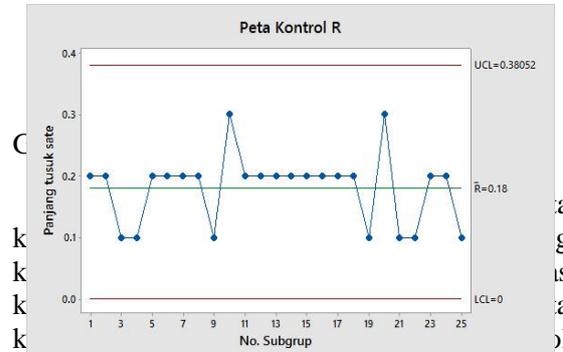


Gambar 2 Grafik peta kontrol  $\bar{X}$

Berdasarkan hasil penelitian dengan peta kontrol diatas tidak terdapat titik-titik yang keluar dari batas kontrol atas maupun batas kontrol bawah. Bukan berarti dapat dikatakan bahwa proses produksi masih dalam keadaan terkendali. Untuk dapat menentukan

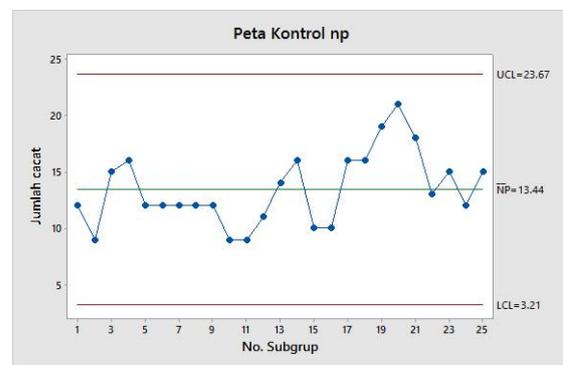
apakah prosesnya terkendali atau belum, maka dilakukan analisis peta kontrol R.

Peta Kontrol R



tersebut dapat dikatakan bahwa prosesnya tidak normal, karena terdapat suatu giliran dengan panjang delapan titik yang yang berurutan. Pola semacam ini disebut pola tak random, karena pola yang normal itu harusnya random. Hal ini disebabkan karena operator yang bekerja selama terus-menerus dalam keadaan lingkungan yang bising karena suara dari mesin yang keras, sehingga operator menjadi teledor dan kurang konsentrasi.

Peta Kontrol np

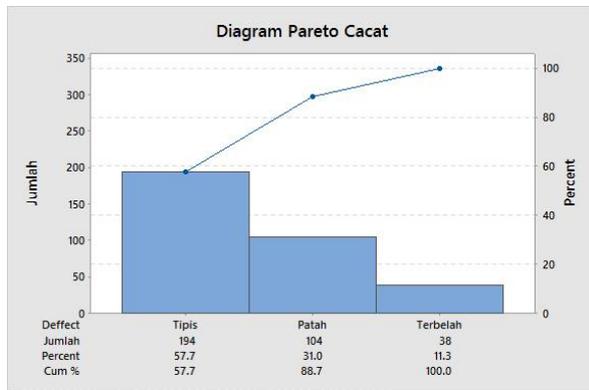


Gambar 4 Grafik peta kontrol np

Berdasarkan perhitungan peta kendali np, untuk jumlah kecacatan sudah dapat dikatakan terkendali karena jumlah kecacatan tidak ada yang melebihi batas kendali pada grafik peta kendali np. Dan dari analisis pola peta kontrol dikatakan bahwa masih tergolong normal. Jadi jumlah kecacatan dari sampel yang diambil sebesar 100 biji dalam kurun waktu 25 hari, memang belum terlalu berpengaruh pada proses produksi yang dilakukan. Tetapi untuk mengetahui klasifikasi terbesar pada cacat produk tusuk sate dapat

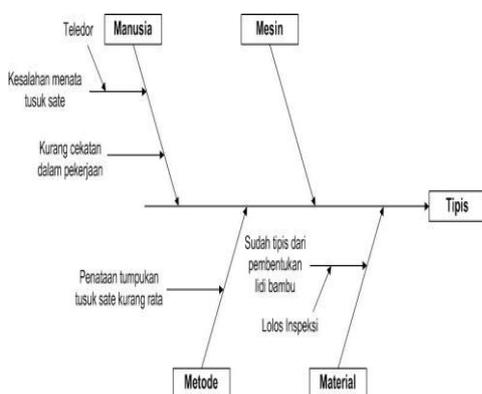
diketahui dengan menggunakan diagram pareto

### Diagram Pareto



Berdasarkan pengelompokan karakteristik cacat tusuk sate dari home industri MASKUN Wajak Malang terdapat tiga karakteristik cacat yaitu cacat patah, cacat terbelah, dan cacat tipis. Untuk mengetahui perbandingan besar tingkat kecacatan tersebut dilakukan analisa dengan diagram Pareto. Dari analisa diagram Pareto, diketahui bahwa cacat terbesar adalah tipis dengan jumlah sebesar 57 %, patah dengan sebesar 31 %, terbelah dengan jumlah sebesar 11,3 %. Dari hasil perbandingan jumlah cacat dengan menggunakan Diagram pareto telah diketahui bahwa cacat terbesar adalah tipis. Jadi masalah yang harus ditangani terlebih dahulu adalah tipis karena mempunyai prosentase kecacatan tertinggi.

### Diagram Fishbone



Gambar 6 Diagram Tulang ikan

Berikut rincian mengenai *fishbone* tentang penyebab cacat tipis produk :

#### 1. Manusia

Faktor manusia dalam proses produksi ini sangat penting untuk menjaga kualitas produk, selain itu manusia sangat berpengaruh terhadap cacat produk pada produksi tusuk sate ini. Kesalahan dalam menata tumpukan tusuk sate ke dalam mesin penghalus akan menyebabkan kehalusan dari permukaan tusuk sate akan tidak sama satu sama yang lain. Seperti pada pengamatan diketahui bahwa posisi tusuk sate yang berada paling bawah atau paling mepet dengan lempengan besi mesin penghalus akan berpeluang lebih tipis daripada yang lain.

Kemudian sikap kurang cekatan dan menganggap bahwa masalah ini merupakan hal biasa akan menyebabkan kecacatan produk menjadi lebih banyak dan kualitas produk sendiri akan menurun.

#### 2. Metode

Penyebab dari cacat tipis adalah diakibatkan dari penumpukan tusuk sate pada bak mesin penghalus kedua tidak rata sehingga menimbulkan kecacatan tipis pada bagian tusuk sate yang berada paling bawah. Karena mesin bak bergoyang tersebut berjalan terus menerus untuk menggesek tusuk sate agar dapat menjadi halus. Proses penggesekan tusuk sate secara terus menerus ini dapat menimbulkan halus yang berlebihan pada tusuk sate yang tidak berubah tempat sehingga menjadikannya menjadi terlalu tipis.

#### 3. Material

Adanya tusuk sate yang sudah tipis dari awal pembentukan lidi bambu tetapi lolos inspeksi, sehingga pada saat penghalusan sudah tipis terlebih dahulu.

### Penyebab Kendala Cacat Produksi



Gambar 7 Proses penghalusan kedua ( penghalusan finishing )

Seperti pada gambar diatas yang ditandai dengan tanda panah merah, tusuk sate yang berada pada lempengan besi penghalus tidak berubah tempat. Dan pada proses ini belum ada pengawasan yang ketat dari karyawan yang melakukan produksi. Kemudian adanya lidi bambu yang sudah tipis dari awal lolos inspeksi. Selain dari kendala fisik produk, terdapat kendala variabilitas produk yang mengakibatkan produk satu sama lainnya menjadi tidak sama ukurannya. Hal ini disebabkan karena operator yang bekerja selama produksi dalam keadaan lingkungan yang bising karena suara dari mesin yang keras, sehingga operator menjadi teledor dan kurang konsentrasi.

#### **Usulan Perbaikan untuk Mengendalikan Kualitas Produk Tusuk Sate**

. Pertama, Melakukan pengecekan terhadap kondisi karyawan, karena bila karyawan mengalami gangguan kesehatan, maka pekerjaannya akan kurang produktif dan menjadi kurang konsentrasi. *Kedua*, Melakukan pengawasan yang ketat pada proses produksi terutama pada proses penghalusan finishing. Karyawan atau operator produksi harus segera mengambil tindakan jika pada penghalusan ini mulai menunjukkan gejala yang dapat menimbulkan kecacatan produk. Karena penghalusan finishing ini sangat menentukan kondisi fisik produk.

*Ketiga*, Proses penghalusan finishing ini dilakukan selama kurang lebih setengah jam atau 30 menit. Waktu ini dirasa cukup lama untuk proses penghalusan. Agar tidak terjadi produk yang terlalu tipis pada suatu bagian, alangkah lebih baik posisi tusuk sate setiap 10 menit diacak agar penghalusan produk tusuk sate ini menjadi merata. *Keempat*, Untuk melakukan pekerjaan dalam lingkungan yang cukup bising, seharusnya harus ada penutup telinga. *Kelima*, Dalam produksi tusuk sate ini terdapat banyak debu bertebaran, untuk menjaga kondisi kesehatan, maka dibutuhkan masker. *Keenam*, cek lidi bambu sebelum masuk proses produksi.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian Home Industry Maskun Wajak Malang harus melakukan pengendalian kualitas karena proses produksinya belum berjalan dengan normal. Hal yang harus diperhatikan adalah proses produksi pada penghalus finishing akan menentukan kondisi fisik terakhir dari produk tusuk sate. Selain itu, kondisi fisik dari pekerja/karyawan juga harus diperhatikan. Karena pekerja/karyawan memiliki tanggung jawab yang paling besar terhadap lancarnya proses produksi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Amirin, Tatang M. 2011. "Populasi dan sampel penelitian 4: Ukuran sampel rumus slovin." Tatangmanguny.wordpress.com.
- Aulawi Hilmi, Muhammad Faisal. 2016. Analisis Pengendalian Kualitas Roti Di *Home Industry* Mahabah Garut. Garut: Jurnal Kalibrasi Sekolah Tinggi Teknologi Garut. Vol 14 No. X.
- Damayanti, Ina. 2005. Penerapan Peta Kontrol Sebagai Alat Pengendali Mutu Pada Proses Produksi Kertas Di PT. Ekamas Fortuna Pagak-Malang. Skripsi pada Jurusan Teknik Industry S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
- Gasperz, Vincent, Metode Analisa Untuk Peningkatan Kualitas, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2001
- Handayani, S., Nursanti, E., and Handoko, F. 2016. Perencanaan Perbaikan Berkelanjutan (CI – PDCA) untuk Mewujudkan Efisiensi Energi pada Sistem Perkantoran. *Prosiding SENIATI, 0*(Book-1).
- Handoko, F, 2017. Constructing Knowledge and Technology Transfer Model for SMEs Technology Development in Emerging Economies. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*. Vol 1, No. 2. pp. 93

- Handoko, F., Alan, S., and Burvill, C., 2014. The Role of Government, Universities, and Business in Advancing Technology for SMEs' innovation. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*. Vol 12, No. 2. pp. 171
- Handoko, F., Nursanti, E., Harmanto, D and Sutriyono, 2016. Technology Transfer For Metal Based Smes In Central Java, Indonesia. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*, Vol.11, No. 8.
- Handoko, F and Salmia, LA. 2017. Alih Teknologi Guna Peningkatan Kemampuan Teknologi. *Prosiding SENATEK 2015*, 1(A), 860-865.
- Handoko, F., Nursanti, E., and Sutriyono. 2017. Aplikasi Pendekatan Perbaikan Terus Menerus guna Mencapai Green Industrial System yang berkelanjutan. *Prosiding SENATEK 2015*, 1(A), 866-870.
- Handoko, F., Nursanti, E., Gatot, Tjahjadi, M.E., Hutabarat, J., Mulyadi, L., and Kustamar. 2018. Green Industrial System in Indonesia, MATEC Web Conf., 164 (2018) 01010, DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201816401010>
- Handoko, F., Smith, A., Indriani, S. 2017. Technology Transfer for Metal Based SMEs in Central Java Indonesia. *International Journal of Engineering and Management*, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 35-41
- Hidayat, S.S., Handoko, F., and Laksmana, I. 2017. Peningkatan Quality Ownership Untuk Menjaga Kualitas Produk Di PT. XYZ Dengan Metode Continuous Improvement. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 3(2), 19-24.
- Hutabarat, J., Assegaf, F.A., and Handoko, F. 2017. Re-Layout Dengan Metode Group Technology. *Prosiding SENIATI*, 3(2), C28.1-4.
- Ignatius, E.N., Nursanti, E., and Handoko, F. 2017. Rancangan Sistem Informasi Manajemen Sekolah Berbasis Web Interaktif Terintegrasi Di Smk Negeri 1 Nabire. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 1(1), 53-59.
- Kertaningtyas, M., Sutriyono., and Handoko, F. 2017. Analisa Kompetensi Sumber Daya Manusia Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD) (Studi Kasus di Biro Personalia PT. XYZ). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 1(2), 9-16.
- Latifna, Farhan. 2013. Analisis Pengendalian Kualitas Di Perusahaan Bakpia Pathuk Dalam upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Dengan Menggunakan Metode  $\bar{X}$  dan R. skripsi pada Program studi Matematika Fakultas Sains dan teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Montgomery, Douglas C, Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik, Lembaga Penerbit Universitas Gajah Mada, 1996
- Nursanti, E., and Handoko, F. 2016. Pemanfaatan Barcode Scanning Untuk Peningkatan Kualitas dan Inventory. *Prosiding SENIATI*, 0(Book-1)
- Nursanti, E., Handoko, F., and Vitasari, P. 2017. Penerapan Manajemen Berbasis Database Dengan Ms Access Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing Pada Usaha Mikro. *Prosiding SENIATI*, 3(2), C17.1-4.
- Palumpun, N.P., Lomi, A., and Handoko, F. 2017. Perancangan Sistem Informasi Akademik Untuk Meningkatkan Kinerja Manajemen (Studi Kasus : Universitas Satya Wiyata Mandala Nabire). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 1(1), 15-24.
- Paula, C., and Handoko, F. 2016. Implementasi Reduce, Reuse, Recycle (3R) untuk Memenuhi Kebutuhan Palet pada PT. X. *Prosiding SENIATI*, 0(Book-1).
- Prihastono Endro, dan Hayat Amirudin. 2017. Pengendalian Kualitas Sewing Di PT. Bina Busana Internusa III Semarang.

- Semarang: Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik. Vol. X, No.1.
- Refaldy,Fauzi. 2015. Analisis pengendalian kualitas dalam upaya mengurangi produk cacat pada PT IKAFOOD PUTRAMAS. Skripsi pada Fakultas Bisnis & Manajemen Universitas Widyatama Bandung.
- Safi'i, I., Sutriyono., and Handoko, F. 2017. Kualitas Pelayanan di Tinjau Dari Prestasi Akademik Mahasiswa Studi Kasus Pada Universitas Kadiri. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 1(2), 22-27.
- Tannady, Hendy, Pengendalian Kualias, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2015
- Tjahjadi, M.E., and Handoko, F. 2017. "Precise wide baseline stereo image matching for compact digital cameras," *4th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI)*, Yogyakarta, 2017, pp. 1-6. doi: 10.1109/EECSI.2017.8239106
- Tjahjadi, M.E., and Handoko, F. 2017. "Single frame resection of compact digital cameras for UAV imagery," *2017 4th International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics (EECSI)*, Yogyakarta, 2017, pp. 1-5. doi: 10.1109/EECSI.2017.8239147
- Tjahjadi, M.E., and Handoko, F., Sai, S.S. 2017. Novel Image Mosaicking of UAV's using Collinearity Condition. *International Journal of Electrical and Computer Engineering* 7 (3), 1188
- Waluyo, M.R., Handoko, F., and Vitasari, P. 2017. Kontruksi Model Continuous Improvement Pada Pengelolaan Koperasi XYZ Berbasis Green Management Dengan Perspektif Balance Scorecard (Studi Kasus Departemen Ekspansi Angkutan Limbah). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 3(1), 26-33.
- Widyantoro, H., & Handoko, F. 2016. Pengendalian Biaya Manufaktur Berbasis Environment Oriented Cost Management(EOCM). *Prosiding SENIATI*, 0(Book-1).
- Yazid, Agus. 2013. Analisa Perbaikan Mesin Hamada 700cda dan Upaya Meminimalkan Cacat Pada Proses Cetak Buku Menggunakan Metode DMAIC: Studi Kasus di CV. Sumber Jaya Singopuran Rt/Rw:03/II, Gonilan Surakarta. Skripsi pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.