

**ANALISIS PENYEBAB KECACATAN PRODUK
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FAILURE
MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DAN
FAULT TREE ANALYSIS (FTA)
(Studi Kasus Batu Bata Sarino, Palembang)**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh

**TONI SUPRIYADI
152015059**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

SKRIPSI

ANALISIS PENYEBAB KECACATAN PRODUK DENGAN MENGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DAN *FAULT TREE ANALYSIS (FTA)* (Studi Kasus Batu Bata Sarino)

Dipersembahkan dan disusun oleh :

TONI SUPRIYADI

15 2015 059

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 13 Februari 2020
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Utama,



Rurry Patradhiani, ST.,M.T

Dewan Penguji :



1. Nidya Wisudawati,ST.,MT.,M.Eng



2. Ir.H.A.Ansyori Masruri.,M.T

Laporan Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T)

Palembang, 15 Februari 2020
Program Studi Teknik Industri



Merisha Hastarina, S.T., M.Eng
NBM/NIDN: 1240553/0230058401



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
Jl. Jenderal A Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp. (0711) 518764.
Website : ft.umpalembang.ac.id/industri

Bismillahirrahmanirrahim

Nama : TONI SUPRIYADI
NRP : 15 2015 059
Judul Tugas : ANALISIS PENYEBAB KECACATAN PRODUK DENGAN
MENGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND
EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE
ANALYSIS (FTA)* (Studi Kasus Batu Bata Sarino)

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Program Studi Teknik Industri Periode Ke-
4 Tanggal Tiga Belas Februari Tahun Dua Ribu Dua Puluh.

Palembang, 15 Februari 2020

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Rurry Patradhiani, ST., M.T
NBM/NIDN : 1329472/1024088701

Merisha Hastarina, S.T., M.Eng
NBM/NIDN: 1240553/0230058401

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Industri



Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T
NBM/NIDN: 763049/0227077004



Merisha Hastarina, S.T., M.Eng
NBM/NIDN: 1240553/0230058401

Motto dan Persembahan

MOTTO :

- *Bersikaplah seperti batu karang yang tidak putus-putusnya dipukul ombak. Ia tidak saja tetap berdiri kukuh, bahkan ia menenteramkan amarah ombak dan gelombang itu.*

“Dengan Senantiasa Mengharapkan Rahmat dan Ridho Allah SWT, Skripsi ini Kupersembahkan Kepada” :

- *Kedua orangtuaku (Ayahanda Basri) dan (Ibunda Nunung) tercinta yang senantiasa selalu tiada henti-hentinya mendoakanku dan membimbingku.*
- *Saudara tercinta Irwan Sukma Dini, S.Pd., Aprinto, dan Anisa Fitri, A.Md., Kep. yang selalu memberikan semangat untukku.*
- *Sahabat-sahabatku serta teman-temanku yang tidak dapat kusebutnkan satu-persatu, terimakasih atas kekompakan dan kebersamaan yang telah kalian berikan kepadaku.*
- *Almamaterku.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya jua penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Penyebab Kecacatan Produk Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus Batu Bata Sarino, Palembang)”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas muhammadiyah Palembang. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan izin kepada kami untuk penyusunan Skripsi.
3. Ibu Merisha Hastarina, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang, sekaligus selaku pembimbing kedua yang telah memberikan motivasi dan bimbingan, serta petunjuk untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Nidya Wisudawati, ST.,MT.,M.Eng selaku sekretaris Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Ibu Rurry Patradhiani, S.T., M.T., selaku pembimbing utama yang telah memberikan motivasi dan bimbingan, serta petunjuk untuk menyelesaikan skripsi ini.

6. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan baik moril maupun materil selama pelaksanaan Skripsi.
7. Bapak Sarino selaku pempinan UKM Batu Bata Sarino Palembang yang telah memberikan informasi, data-data, serta memberikan pengetahuan dan pengalaman hingga selesainya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini secara teknis maupun materi masih jauh dari sempurna sebagai suatu bentuk karya ilmiah, mengingat keterbatasan kemampuan, serta pengetahuan dan pengalaman penulis yang masih minim. Meskipun demikian penulis yakin bahwa tulisan ini akan dapat memberikan kontribusi positif bagi pembaca. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran guna perkembangan ilmu pengetahuan.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kita semua. Amin.

Palembang, Februari 2020
Penulis,

SURAT PERYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Toni Supriyadi

NIM : 152015059

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi saya, yang segera diujikan ini adalah benar-benar pekerjaan saya sendiri (Bukan Hasil Jiplakan).
2. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil jiplakan, maka saya akan menanggung resiko sesuai dengan hukum yang berlaku.

Palembang, Februari 2020
Yang menerangkan
Mahasiswa yang bersangkutan



Toni Supriyadi

ABSTRAK

ANALISIS PENYEBAB KECACATAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DAN *FAULT TREE ANALYSIS (FTA)* (Studi Kasus Batu Bata Sarino, Palembang)

Toni Supriyadi

Teknik Industri, Universitas Muhammdiyah Palembang
Tonisupriyadi11@gmail.com

Batu bata memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dibidang konstruksi. Permasalahan yang sering dikeluhkan oleh produsen ataupun konsumen Batu Bata Sarino adalah kecatatan produk batu bata itu sendiri seperti batu bata mudah patah atau retak, kurang matang, dan juga hangus, sehingga mempengaruhi kualitas bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui penyebab kecacatan produk Batu Bata Sarino dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* dan *Fault Tree Analysis (FTA)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecacatan batu bata pada UKM Batu Bata Sarino diakibatkan oleh 3 kerusakan yaitu patah, kurang matang, dan hangus. Persentase rata-rata batu bata Sarino Palembang yang cacat sebesar 10,18%. Selanjutnya, kecacatan terbesar adalah batu bata hangus dengan penyebab kayu bakar terlalu banyak, tungku bersifat tradisional, dan kesalahan manusia (*Human Error*).

Kata Kunci : Kecacatan Produk, Kualitas, FMEA, FTA

ABSTRACT

ANALYSIS OF CAUSES OF PRODUCT FAILURE USING THE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) METHOD AND FAULT TREE ANALYSIS (FTA) (Case Study of Sarino Bricks, Palembang)

Toni Supriyadi

*Industrial Engineering, Muhammdiyah University, Palembang
Tonisupriyadi11@gmail.com*

The problem that is often complained of by producers or consumers of Sarino Bricks is the record of the brick product itself such as broken or cracked, imperfect, and charred bricks, which affects the quality of the building. This study aims to identify and find out the causes of disability in Sarino Bricks products using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method and Fault Tree ANALYSIS (FTA) method. The results showed that the brick defects in Sarino Batu SMEs were caused by 3 damage namely broken, undercooked, and charred. The average percentage of defective Palembang Sarino bricks is 10.18%. Furthermore, the biggest defects are charred bricks which causes too much firewood, stoves are traditional, and human error (Human Error).

Keywords: Product Failure, Quality, FMEA, FTA

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Toni Supriyadi

NIM : 152015059

Judul : Analisis Penyebab Kecacatan Produk Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) Dan *Fault Tree Analysis* (FTA) (Studi Kasus Batu Bata Sarino, Palembang)

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Februari 2020



Toni Supriyadi

152015059

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	 6
2.1 Batu Bata	6
2.2 Syarat Mutu atau Kualitas Batu Bata	7
2.3 Produk Cacat	9
2.4 <i>Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)</i>	11
2.4.1 Pengertian <i>Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)</i>	11
2.4.2 Tipe-tipe <i>Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)</i>	11
2.4.3 Tujuan <i>Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)</i>	13
2.4.4 Output Proses <i>Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)</i>	14

2.4.5 Elemen <i>Failure Modes and Effects Analysis</i> (FMEA)	15
2.5 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	19
BAB 3 METODE PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	24
3.2.1 Populasi Penelitian.....	24
3.2.2 Sampel Penelitian	25
3.3 Sumber Data	25
3.4 Metode Pengumpulan Data	26
3.5 Metode Pengolahan Data	28
3.6 Diagram Alur Penelitian	29
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Gambaran Umum Perusahaan/Objek Penelitian	30
4.2 Proses Produksi	30
4.3 Hasil Produksi Produk Batu Bata Sarino Palembang.....	33
4.4 Identifikasi Jenis Kegagalan Produk Batu Bata Sarino Palembang.....	36
4.5 Tingkat Keparahannya (<i>Severity</i>), Tingkat Kejadian (<i>Occurance</i>), Metode Deteksi (<i>Detection</i>), dan <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	39
4.5.1 Penentuan Rating <i>Severity</i>	39
4.5.2 Penentuan Rating <i>Occurance</i>	40
4.5.3 Penentuan Rating <i>Detection</i>	40
4.5.4 <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	41
4.6 Pemecahan Masalah dengan FTA	45
BAB 5 PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Kekuatan Bata	8
Tabel 2.2 <i>Saverity</i> (Tingkat Keparahan)	16
Tabel 2.3 <i>Occurrence</i> (Tingkat Kemungkinan Kejadian)	16
Tabel 2.4 Deteksi Rating, Kriteria Dan Berdasarkan pada Frekuensi Kejadian	17
Tabel 2.5 Simbol <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	21
Tabel 2.6 Penjelasan Simbol <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	22
Tabel 4.1 Data Kecacatan Produk Batu Bata Sarino Periode Januari 2019 – Desember 2019	33
Tabel 4.2 Data Kecacatan Produk Batu Bata Sarino Periode Januari 2019 – Desember 2019	35
Tabel 4.3 Jenis Kegagalan Produk Batu Bata Sarino Palembang.....	37
Tabel 4.4 Persentase Data Kecacatan Produk Batu Bata Sarino Periode Bulan Desember 2019	38
Tabel 4.5 Nilai <i>Severity</i>	39
Tabel 4.6 Nilai <i>Occurance</i>	40
Tabel 4.7 Nilai <i>Detection</i>	41
Tabel 4.8 Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	23
Gambar 3.1 Tempat Penelitian	24
Gambar 3.2 Diagram Alur Metodologi Penelitian	
Gambar 4.1 Diagram OPC Produksi Batu Bata Sarino Palembang	32
Gambar 4.2 Histogram Kecacatan Produk Batu Bata Sarino Periode Januari 2019 – Desember 2019	36
Gambar 4.3 Produk Cacat pada Batu Bata Sarino	38
Gambar 4.4 Pemecahan Masalah Kecacatan Batu Bata Sarino dengan Diagram <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	47

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu bata memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dibidang konstruksi. Kebutuhan akan batu bata terus meningkat seiring dengan terus berkembangnya pembangunan di berbagai daerah. Batu bata banyak digunakan untuk konstruksi dinding pada bangunan perumahan, gedung, pagar, saluran, pondasi, dan sebagainya. Salah satu jenis batu bata yang sering digunakan adalah batu bata merah. Keunggulan batu bata ini memiliki tekstur yang lebih rata, halus, dan rapi serta harga relatif lebih murah.

Banyaknya permintaan batu bata membuat peluang usaha bagi pengrajin batu bata. Saat ini banyak muncul pengrajin-pengrajin batu bata baru, sehingga persaingan menjadi tidak sehat termasuk dalam persaingan harga jualnya. Salah satu upaya untuk mendapatkan harga yang lebih murah adalah dengan memangkas ongkos produksinya. Kasus yang terjadi untuk mengurangi ongkos produksi adalah dengan mencampur adukan tanah liat dengan sekam padi. Tujuan dari penambahan sekam padi pada adukan tanah tersebut adalah untuk mengurangi masa waktu pembakaran batu bata sampai menjadi matang nantinya, hal ini akan berdampak pada kualitas batu bata itu sendiri. Kualitas batu bata berpengaruh ke minat beli konsumen. Produsen yang menghasilkan kualitas di bawah standar akan menyebabkan penurunan minat beli konsumen.

Permasalahan yang sering dikeluhkan oleh produsen ataupun konsumen Batu Bata Sarino adalah kecatatan produk batu bata itu sendiri seperti batu bata mudah patah atau retak, kurang matang, dan juga hangus. Menurut Khoufi (2017), pada perindustrian batu bata hal yang masih belum bisa diatasi yaitu pada saat proses pembakaran, ditemukan banyak batu bata yang patah atau retak pada bagian bawah tumpukan, serta batu bata hangus hasil dari pembakaran. Untuk itu perlu ditingkatkan kualitas batu bata agar tidak rusak saat proses pembakaran.

Penelitian ini dilaksanakan di UKM Batu Bata Sarino dimana permasalahan hasil pembakaran banyak yang cacat. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi penyebab kecacatan batu bata dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah pendekatan sistematis yang menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh seseorang untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya. FMEA merupakan teknik evaluasi tingkat keandalan dari sebuah sistem untuk menentukan efek dari kegagalan dari sistem tersebut (Rianto, 2019). Hasil FMEA akan ditampilkan dalam diagram *Fault Tree Analysis* (FTA).

Dengan adanya metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) diharapkan dapat mengetahui penyebab kecacatan produk batu bata tersebut. Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengambil judul “Analisis Penyebab Kecacatan Produk dengan Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) (Studi Kasus Batu Bata Sarino)”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana mengidentifikasi kecacatan batu bata pada UKM Batu Bata Sarino dengan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)?
2. Bagaimana menganalisis penyebab kecacatan produk Batu Bata Sarino dengan diagram *Fault Tree Analysis* (FTA)?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini tidak terlalu luas, maka peneliti membatasi masalah yaitu data produksi batu bata hanya yang diambil dalam penelitian ini adalah data produksi Batu Bata Sarino dimulai dari Januari 2019 hingga Desember 2019 dan kecacatan produk hanya berasal dari proses pembakaran.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengidentifikasi mengidentifikasi kecacatan batu bata pada UKM Batu Bata Sarino dengan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).
2. Untuk mengidentifikasi menganalisis penyebab kecacatan produk Batu Bata Sarino dengan dengan diagram *Fault Tree Analysis* (FTA).

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Bagi UKM

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai pengetahuan dan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas dengan memperbaiki penyebab kecacatan produk dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA).

2) Bagi Mahasiswa

Dengan adanya penelitian ini, dapat memberikan wawasan dan pengetahuan khususnya mengenai penyebab kecacatan produk dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) pada Batu Bata Sarino.

3) Bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penambahan ilmu pengetahuan, khususnya bagi teknik industri serta menjadi bahan bacaan di perpustakaan Universitas dan dapat memberikan referensi bagi mahasiswa lain.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum sehingga memperjelas hal-hal yang berkenaan dengan pokok-pokok uraian dalam penelitian ini, penulis membaginya dalam beberapa bab yang disusun secara sistematis dalam 5 bab. Adapun sistematika penulisan penelitian ini sebagai berikut :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini memberikan uraian singkat mengenai latar belakang, rumusan permasalahan, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang tinjauan pustaka serta teori-teori yang saling berkaitan dengan penelitian ini. Tinjauan pustaka penelitian ini meliputi batu bata, syarat mutu atau kualitas batu bata, produk cacat, *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA), dan *Fault Tree Analysis* (FTA).

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang objek penelitian, metode dan data yang digunakan, tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan jelas.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data-data yang akan dikumpulkan dalam penelitian dan pengolahan data yang digunakan sebagai dasar pada pembahasan masalah dan mengemukakan analisis hasil pengolahan data dan pemecahan dari masalah yang ada.

BAB 5 : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran yang diharapkan dapat berguna bagi pihak perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrohmanasyah. 2015. *Studi Kuat Tekan Batu Bata Menggunakan Bahan Additive (Abu Sekam Padi, Abu Ampas Tebu dan Fly Ash) Berdasarkan Spesifikasi Standar Nasional Indonesia (SNI)*. JRSDD, Edisi September 2015, Vol. 3, No. 3, Hal:541 – 552 (ISSN:2303-0011).
- Aji, Dimas Wisnu. 2013. *Identifikasi Failure Mode Penyebab Kecacatan Produk Pada Proses Cetak Lembar Kerja Siswa (Studi Kasus: CV. Putra Nugraha Triyagan)*. Naskah Publikasi Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Arikunto, Suharsimi. 2017. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bakhtiar, Arfan; Puspitasari, Diana; dan Wulandari, Diah Ayu. 2018. *Analisa Kegagalan Proses Pengolahan Produk Piring Menggunakan Metode Failure Modes, Effects and Analysis dan Fault Tree Analysis di PT. Sango Ceramics Indonesia*. Jurnal Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Bustami, Bastian dan Nurlela. 2017. *Akuntansi Biaya Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Dewanti, Dina Firma dan Pujotomo, Darminto. 2018. *Analisis Penyebab Cacat Produk Kain Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus PT. Iskandar Indah Printing Textile)*. Jurnal Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- Casadai, D. G. Serra, K. Tani. 2017. *Implementation Of a Direct Control Algorithm For Induction Motors Based On Discrete Space Vector Modulation*. IEEE Transactions on Power Electronics, 15(4), hlm. 769-777.
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kholmi, Masiyah dan Yuningsih. 2009. *Akuntansi Biaya*. Malang: UMM Press.
- Khoufi, Faisol. 2017. *Peningkatan Kualitas Produk Batu Bata Merah dengan Memanfaatkan Limbah Abu Serat Sabut Kelapa dan Abu Serbuk Gergaji*. Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Paper Unisbank Ke-3 (Sendi U 3) ISBN: 9-789-7936-499-93.
- Kotler dan Armstrong. 2014. *Prinsip-prinsip Pemasaran*. Jakarta: Erlangga.

- Kotler dan Keller. 2009. *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Erlangg.
- Laksana, Fajar. 2015. *Manajemen Pemasaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Margono, S. 2014. *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Mukhlizar. 2016. *Perencanaan Pengendalian Kualitas Batu Bata dengan Menggunakan Metode Six Sigma pada UD. X*. Jurnal Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar.
- Nuraisyah, Siregar, 2010. *Pemanfaatan Abu Pembakaran Ampas Tebu dan Tanah Liat. Pada Pembuatan Batu Bata*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Rianto, Fajar. 2019. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Online. Tersedia www.jtanzilco.com/blog/detail/33/slug/failure-mode-and-effect-analysis-fmea. Diakses tanggal 12 November 2019.
- SNI 15-2094-2000. *Bata Merah Pejal Untuk Pasangan Dinding*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Sugiyono. 2017. *metode penelitian kualitatif, kuantitatif, R & D*. Bandung: Alpha Bheta.
- Suliantoro, Hery; Bakhtiar, Arfan; dan Sembiring, Joy Irfan. 2018. *Analisis Penyebab Kecacatan dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Metode Fault Tree Analysis (FTA) di PT. Alam Daya Sakti Semarang*. Jurnal Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik - Universitas Diponegoro, Vol 7, No 1 (2018).
- Suwardono. 2012. *Mengenal Pembuatan Bata, Genteng Berglasir*. Bandung: CV, Yrama.
- Syahirman Yusi dan Umiyati Idris. 2015. *Metodelogi Penelitian Ilmu Sosial, Pendekatan Kuantitatif*. Jakarta: Citrabooks Indonesia.
- Wikipedia. 2019. Batu Bata. Online. www.id.wikipedia.org/wiki/Batu_bata. Diakses tanggal 12 November 2019.