

OPSI

JURNAL OPTIMASI SISTEM INDUSTRI

ISSN 1893 - 2102 (print)
2686 - 2352 (online)

Volume 12, Nomor 2, Desember 2019

Desain Lingkungan Kerja Berdasarkan Pendekatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Eko Nurahyantoro, Wahyu Wibowo, Eko Yulianto

**Integrated Woodcraft Cluster : Program Akselerasi Usaha Kecil dan Menengah (UKM)
Go International Sebagai Upaya Pemberdayaan UKM Pesisiran Yogyakarta**
Ismanti Ismanti, Yari Prihastuti Mulyani, Rasyid Halimi, Oktoviano Aki Saputra

**Pemilihan Pemilihan Lokasi Pembeangan Sampah Akhir pada Dinas Lingkungan Hidup
Kota Yogyakarta**
Maki Nur Ranaidhan, Prita Merdikantoro

**Analisis Kesalahan Manusia pada Penerapan *Bus Rapid Transit* (BRT) Menggunakan
Metode *Human Error Assessment and Reduction Technique* (HEART)
dan *Systematic Human Error Reduction and Prediction***
Eli Maulidah, Akhmad Syakhrora, Annisa Ayu Rachmanawati

Pemilihan Supplier Industri Manufaktur dengan Pendekatan AHP dan TOPSIS
Lukmanudoko, Mirza Basaki, M Jusufi Hidayat, Vicky Setyawan

**Pengaruh Motivasi, Kepuasan dan Budaya Organisasi Terhadap Kepuasan Kerja
serta Dampaknya pada Kinerja Karyawan**
Jauharan Niari, Tanti Yuzar Rahmat Syah

Eksperimen Optimasi Kelelahan Paduan Kuningan dengan Metode Desain Faktorial 3¹
Novera Dwi Rahma, Gunawan Madjono Purno, S Saib, Muhammad Shodik, Abdul Khairan

Perancangan Sistem Basis Data Offline Dokumen Akreditasi Program Studi
Ismar Maradona, Rizwanita, Fii'ara, Fatmahanik Datta

Evaluasi Risiko Rantai Pasok pada Komoditas Bawang Merah di Lampung
Rizqa Uli Fakhda, Tutik Nuryati, Setiyo

**Pengembangan Model Pengambilan Keputusan Multi Kriteria
dalam menentukan *Trade-Off* Tujuan Berhambuk menggunakan *Global Criterion Method***
Setriana, Dyah Rachmanawati Lucitasari

OPSI	Volume 12	Nomor 2	Hlm. 53-120	Yogyakarta Desember 2019	ISSN 1893 - 2102 (print) 2686 - 2352 (online)
------	-----------	---------	-------------	-----------------------------	---

<http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi>



HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS STATISTIC REPORT CERTIFICATE & INDEXING SCOPUS CITATION ANALYSIS

Home > Archives > Vol 12, No 2 (2019)

Vol 12, No 2 (2019)

ISSN 1693-2102

DOI: <https://doi.org/10.31315/opsi.v12i2>

TABLE OF CONTENTS



Desain Lingkungan Kerja Berdasarkan Pendekatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja
Eko Nursubiyantoro, Wahyu Wibowo Eko Yulianto

Integrated Woodcraft Cluster : Program Akselerasi Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Go International Sebagai Upaya Pemberdayaan UKM Potensial Yogyakarta
Ismianti Ismiani, Yun Prihantira Mulyani, Rasyid Halimi, Oktiyanto Ade Saputro

Pemodelan Pemilihan Lokasi Pembuangan Sampah Akhir pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta
Mukh. Nasir Ramdhani, Prita Meilanitasari

Analisis Kesalahan Manusia pada Pengemudi Bus Rapid Transit (BRT) Menggunakan Metode Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART) dan Systematic Human Error Reduction and Prediction
Eli Mas'adah, Akhmad Syakhroni, Annisa Ayu Rachmawati

Pemilihan Supplier Industri Manufaktur dengan Pendekatan AHP dan TOPSIS
Lukmandono, Minto Basuki, M Junaidi Hidayat, Viky Setyawan

Pengaruh Motivasi, Kepemimpinan dan Budaya Organisasi Terhadap Kepuasan Kerja serta Dampaknya pada Kinerja Karyawan
Jauharun Niam, Tantri Yanuar Rahmat Syah

Eksperimen Optimasi Kekerasan Paduan Kuningan dengan Metode Desain Faktorial 3¹
Novira Dwi Rahma, Gunawan Madyono Putro, S.Sadi, Muhammad Shodiq Abdul Khannan

Perancangan Sistem Basis Data Offline Dokumen Akreditasi Program Studi
Intan Mardiono, Razummi Fil'ami, Fatm Saffanah Dadin

Evaluasi Risiko Rantai Pasok pada Komoditas Bawang Merah di Lampung
Rizqa Ula Fadhla, Tutik Nuryati, Sutarto

Pengembangan Model Pengambilan Keputusan Multi Kriteria dalam menentukan Trade-Off Tujuan Berkeadilan menggunakan Global Criterion Method
Sutrisno, Dyah Rachmawati Lucitasari

OPSI	Volume 12	Nomor 2	Hlm. 53-120	Yogyakarta Desember 2019	ISSN 1693 – 2102 (print) 2686 – 2352 (online)
------	-----------	---------	-------------	-----------------------------	---

<http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi>

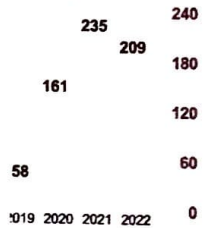
Sekretariat :
Jurusan Teknik Industri
FTI UPN "Veteran" Yogyakarta
d.a Jalan Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 486256
Website <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi>
email : jurnal.opsi@upnyk.ac.id

Indexed by:



CITATION JOURNAL

Citations according to
[Google Scholar](#): 692 (h-index: 13)



Google Scholar :
Citation

Citation

GUIDELINE



TEMPLATE



SUPPLEMENTARY FILES



USER

Username
 Password
 Remember me
 Login

FOCUS AND SCOPE

EDITORIAL TEAM

REVIEWER

PEER REVIEW PROCESS

OPEN ACCESS STATEMENT

PUBLICATION ETHICS

A. THIRU GUIDELINES

TRIALGARDEN STRATEGIES

COPYRIGHT NOTICE

A. THIRU FEES

PENDING



This work is Licensed Under a Creative Commons Attribution 4.0 International license.

View My Stats

STATISTICS

SCOPUS CITATION ANALYSIS

LANGUAGE



NOTIFICATIONS

- ▶ View
- ▶ Subscribe

JOURNAL CONTENT

Search

#/plugins/block/navigation/search/

All

Browse

- ▶ By Issue
- ▶ By Author
- ▶ By Title
- ▶ Other Journals

RECOMMENDED TOOLS



ISSN

P-ISSN

E-ISSN



1693-2104 9 772686 235007
p-ISSN 1693-2102 ; e-ISSN 2686-2352

FLAG COUNTER

Visitors

	78,108		75
	2,951		70
	293		65
	232		61
	204		56
	203		53
	117		46
	94		44
	84		37
	76		35

Pageviews: 215,109





HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS STATISTIC REPORT CERTIFICATE & INDEXING SCOPUS CITATION ANALYSIS

Home > About the Journal > Journal Contact

Journal Contact

Mailing Address

Jurusan Teknik Industri
 Fakultas Teknik Industri
 Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
 Jalan Babarsari No. 2 Tambakbayan
 Yogyakarta 55281



Principal Contact

Eko Nursubiyantoro
 S.T, M.T
 Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri Gedung Dr. Cipto Mangkusumo Lt. 2 UPN "VETERAN" Yogyakarta

Jurusan Teknik Industri
 Fakultas Teknik Industri
 Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
 Jalan Babarsari No. 2 Tambakbayan
 Yogyakarta 55281

Phone: 087838596490
 Fax: (0274)486256
 Email: eko_nsby072@upnyk.ac.id

Support Contact

Hasan Mastrislawadi
 Email: mastrislawadi@upnyk.ac.id

Sekretariat :
 Jurusan Teknik Industri
 FTI UPN "Veteran" Yogyakarta
 d.a Jalan Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281
 Telp. (0274) 486256
 Website http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi
 email : jurnal.opsi@upnyk.ac.id

Indexed by:



jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi/about/contact



CITATION JOURNAL

Citations according to
[Google Scholar](#): 692 (h-index: 13)

235	240
209	180
161	120
58	60
0	0

2019 2020 2021 2022

Google Scholar : Citation

	All	Since 2017
Citations	692	689
h-index	13	13
i10-index	18	17

GUIDELINE



TEMPLATE



SUPPLEMENTARY FILES



USER

Username:

Password:

Remember me

Login

FOCUS AND SCOPE

EDITORIAL TEAM

REVIEWER

REF-REVIEW PROCESS

OPEN ACCESS STATEMENT

PUBLICATION ETHICS

AUTHOR GUIDELINES

PLAGIARISM SCREENING

COPYRIGHT NOTICE

ALTERNATIVE

INDEXING



STATUS REPORT

STATISTICS INFORMATION

LANGUAGE



NOTIFICATIONS

- ▶ View
- ▶ Subscribe

JOURNAL CONTENT

Search

#plugins.block.navigation.search:

All

Browse

- ▶ By Issue
- ▶ By Author
- ▶ By Title
- ▶ Other Journals

RECOMMENDED TOOLS



ISSN

P-ISSN

E-ISSN



p-ISSN 1693-2102 ; e-ISSN 2686-2352

FLAG COUNTER

Visitors

	78,108		75
	2,951		70
	293		65
	232		61
	204		56
	203		53
	117		46
	94		44
	84		37
	76		35

Pageviews: 215,123



This work is Licensed Under a Creative Commons Attribution 4.0 International license.

View My Stats



HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS STATISTIC REPORT CERTIFICATE & INDEXING SCOPUS CITATION ANALYSIS

Home > Archives > Vol 12, No 2 (2019)

Vol 12, No 2 (2019)

ISSN 1693-2102

DOI: <https://doi.org/10.31315/opsi.v12i2>

Table of Contents

Desain Lingkungan Kerja Berdasarkan Pendekatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja <i>Eko Nursubiyantoro, Wahyu Wibowo Eko Yulianto</i>	53-58
Integrated Woodencraft Cluster : Program Akselerasi Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Go International sebagai Upaya Pemberdayaan UKM Potensial Yogyakarta <i>Ismianti Ismianti, Yun Prihantina Mulyani, Rasyid Halimi, Oktiyanto Ade Saputro</i>	59-68
Pemodelan Pemilihan Lokasi Pembuangan Sampah Akhir pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta <i>Mukh. Nasir Ramdhani, Prita Meilianitasari</i>	69-76
Analisis Kesalahan Manusia Pada Pengemudi Bus Rapid Transit (BRT) Menggunakan Metode Human Error Assessment And Reduction Technique (HEART) dan Systematic Human Error Reduction And Prediction (Studi Kasus : Brt Koridor I, Trans Semarang) <i>Eli Mas'adah, Akhmad Syakhroni, Annisa Ayu Rachmawati</i>	77-82
Pemilihan Supplier Industri Manufaktur Dengan Pendekatan AHP dan TOPSIS <i>Lukmandono Lukmandono, Minto Basuki, M Junaidi Hidayat, Viky Setyawan</i>	83-88
Pengaruh Motivasi, Kepemimpinan dan Budaya Organisasi Terhadap Kepuasan Kerja serta Dampaknya pada Kinerja Karyawan <i>Jauharun Niam, Tantri Yanuar Rahmat Syah</i>	89-95
Eksperimen Optimalisasi Kekerasan Paduan Kuningan dengan Metode Desain Faktorial 33 <i>Novira Dwi Rahma, Gunawan Madyono Putro, S. Sadi, Muhammad Shodiq Abdul Khanan</i>	96-100
Perancangan Sistem Basis Data Offline Dokumen Akreditasi Program Studi <i>Intan Mardiono, Raizummi Fit'aini, Fabri Saffanah Didin</i>	101-107
Evaluasi Risiko Rantai Pasok pada Komoditas Bawang Merah di Lampung <i>Rizqa Ula Fahadha, Tutik Nuryati, Sutarto Sutarto</i>	108-115
Pengembangan Model Pengambilan Keputusan Multi Kriteria dalam menentukan Trade-Off Tujuan Berkonflik menggunakan Global Criterion Method <i>S. Sutrisno, Dyah Rachmawati Lucitasari</i>	116-120

Sekretariat :
Jurusan Teknik Industri
FTI UPN "Veteran" Yogyakarta
d.a Jalan Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 486256
Website <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi>
email : jurnal.opsi@upnyk.ac.id

Indexed by:



This work is Licensed Under a Creative Commons Attribution 4.0 International license.

[View My Stats](#)



CITATION JOURNAL

Citations according to Google Scholar: 692 (h-index: 13)

	235	240
	209	180
	161	120
	58	60
	0	0

Google Scholar : Citation

	All	Since 2017
Citations	692	689
h-index	13	13
i10-index	18	17

GUIDELINE



TEMPLATE



SUPPLEMENTARY FILES



USER

Username

Password

Remember me

FOCUS AND SCOPE

EDITORIAL TEAM

REVIEWER

PEER REVIEW PROCESS

OPEN ACCESS STATEMENT

PUBLICATION ETHICS

AUTHOR GUIDELINES

PLAGIARISM SCREENING

IMPORTANT NOTE

ALTERNATIVE

PRINTING

LANGUAGE

 Indonesian

NOTIFICATIONS

- ▶ View
- ▶ Subscribe

JOURNAL CONTENT

Search

##plugins.block.navigation.search

All 

Search

Browse

- ▶ By Issue
- ▶ By Author
- ▶ By Title
- ▶ Other Journals

RECOMMENDED TOOLS



ISSN

P-ISSN

E-ISSN



p-ISSN 1693-2102 ; e-ISSN 2686-2352

FLAG COUNTER

Visitors

	78,108		75
	2,951		70
	293		65
	232		61
	204		56
	203		53
	117		46
	94		44
	84		37
	76		35

Pageviews: 215,117





HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS STATISTIC REPORT CERTIFICATE & INDEXING SCOPUS CITATION ANALYSIS

Home > About the Journal > Editorial Team

Editorial Team

Editor in Chief

Eko Nursubiyantoro, (Scopus ID: 57216884896) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia

Editorial board

Dr. Raden Achmad Chairidino Leuveano, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia
 Andreas Mahendro Kuncoro, (Scopus ID: 57220077108) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia
 Mr. Hasan Mastriswadi, (Scopus ID: 57204196253) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia
 Mrs. Ismianti Ismianti, (Scopus ID: 57215011217) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia
 Mrs. Astrid Wahyu Adventri Wibowo, (Scopus ID: 57201070245) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia
 Mr. Mukh Nasir Ramdhani, (Scopus ID: 57201852335) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia
 Mrs. Yuli Dwi Astanti, (Scopus ID: 57201076947) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia
 Mrs. Berty Dwi Rahmawati, (Scopus ID: 57571489300) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia
 Mrs Puji Handayani Kasih, (Scopus ID: 57217728883) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia, Indonesia

Sekretariat :

Jurusan Teknik Industri
 FTI UPN "Veteran" Yogyakarta
 d.a. Jalan Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281
 Telp. (0274) 486256
 Website <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi>
 email : jurnal.opsi@upnyk.ac.id

indexed by:



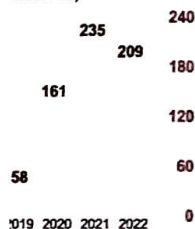
This work is Licensed Under a Creative Commons Attribution 4.0 International license.

[00232950](#) View My Stats



CITATION JOURNAL

Citations according to [Google Scholar](#): 692 (h-index: 13)



Google Scholar : Citation

	All	Since 2017
Citations	692	689
h-index	13	13
i10-index	18	17
Citation	>	

GUIDELINE



TEMPLATE



SUPPLEMENTARY FILES



USER

Username

Password

Remember me

FINDS AND SCOPE

EDITORIAL TEAM

NEW USER

PEER REVIEW PROCCES

OPPNALISS STATISTIK

PUBLICATION ETI

UPNYK

UPNYK

UPNYK

UPNYK

UPNYK

STATISTIC REPORT

SCOPUS CITATION ANALYSIS

LANGUAGE

 Indonesian

NOTIFICATIONS

- ▶ View
- ▶ Subscribe

JOURNAL CONTENT

Search

##plugins.block.navigation.search

All ▾

Search

Browse

- ▶ By Issue
- ▶ By Author
- ▶ By Title
- ▶ Other Journals

RECOMMENDED TOOLS



ISSN

P-ISSN

E-ISSN



p-ISSN 1693-2102 ; e-ISSN 2686-2352

FLAG COUNTER

Visitors

 78,108	 75
 2,951	 70
 293	 65
 232	 61
 204	 56
 203	 53
 117	 46
 94	 44
 84	 37
 76	 35

Pageviews: 215,117





HOME ABOUT LOGIN REGISTER SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS STATISTIC REPORT CERTIFICATE & INDEXING SCOPUS CITATION ANALYSIS

Home > About the Journal > People

People

Reviewers

- Amalia Amalia, (Sinta ID: 6704150) Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia
- Amalia Azka Rahmayani, (Scopus ID: 57160460200) UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Indonesia
- Amanda Sofiana, (Scopus ID: 57190292768) Universitas Jendral Soedirman, Indonesia
- Agus Ristono, (Scopus ID: 57205338485) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
- Agustina Eunike, (Scopus ID: 57201863289) Universitas Brawijaya, Indonesia
- Annisa Uswatun Khasanah, (Scopus ID: 57195477115) Universitas Islam Indonesia, Indonesia
- Apriani Soepardi, (Scopus ID: 36835821300) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
- Ardiyanto Ardiyanto, (Scopus ID: 57202017598) Universitas Gadjah Mada, Indonesia
- Atyanti Dyah Prabaswari, (Scopus ID: 57200105937) Universitas Islam Indonesia
- Dawi Karomati Baroroh, (Scopus Id: 57195346196) Universitas Gadjah Mada, Indonesia
- Deni Saputra, (Sinta ID: 6713315) Politeknik Industri Furnitur dan Pengolahan Kayu, Indonesia
- Dewa Kusuma Wijaya, (Sinta ID: 6663274) Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia
- Dina Tauhida, (Scopus ID: 57211270762) Universitas Muria Kudus, Indonesia
- Diva Kurnianingtyas, (Scopus ID: : 57208510469) Universitas Brawijaya, Indonesia
- Hapsoro Agung Jatmiko, (Sinta ID: 6672879) Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia
- Heru Prastawa, (Scopus ID: 56023332800) Universitas Diponegoro, Indonesia
- Indah Pratiwi, (Scopus ID: 57200043755) Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia
- Isnaini Nurisulawati, (Scopus ID: 57204785642) Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Indonesia
- Lobes Herdiman, (Scopus ID: 56966767700) Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia
- M. Mujiya Ulkhaq, (Scopus ID: 57201078267) Universitas Diponegoro, Indonesia
- Mastiadi Tamjidillah, (Scopus ID: 57200247036) ULM Banjarmasin, Indonesia
- Mega Inayati Rifah, (Scopus ID: 57205093427) Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Indonesia
- Muhammad Kusumawan Herliansyah, (Scopus ID: 23469293700), Universitas Gadjah Mada
- Oki Anita Candra Dewi, (Scopus ID: 57203391390) Universitas Internasional Semen Indonesia, Indonesia
- Orchida Dianita, (Scopus ID: 57205101267) Universitas Gadjah Mada, Indonesia
- Prita Mellantasari, (Scopus ID: 57200855474) Hanyang University, Korea, Republic of
- Rossi Septy Wahyuni, (Scopus Id: 56401222300) Universitas Gunadarma, Indonesia
- Pramudi Arsiwi, (Scopus ID: 56820192900) Universitas Dian Nuswantoro, Indonesia
- Sadi Sadi, (Scopus ID: 56565463100) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia
- Titi Sari, (Scopus ID: 57195197765) UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Indonesia
- V. Reza Bayu Kurniawan, (Scopus ID: 57212481335) Department of Industrial Engineering Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Indonesia
- Wandhansari Sekar Jatiningrum, (Scopus ID: 57192999049) Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia
- Wangi Pandan Sari, (Sinta Id: 6738802) Universitas Gadjah Mada, Indonesia
- Yun Prihantina Mulyani, (Scopus ID: 57193002126) Universitas Gadjah Mada, Indonesia

Sekretariat :
 Jurusan Teknik Industri
 FTI UPN "Veteran" Yogyakarta
 d.a Jalan Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281
 Telp. (0274) 486256
 Website <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/opsi>
 email : jurnal.opsi@upnyk.ac.id

Indexed by:



CITATION JOURNAL

Citations according to
[Google Scholar](#): 692 (h-index: 13)

235	240
209	180
161	120
58	60
0	0

Google Scholar :
 Citation

Citation

GUIDELINE



TEMPLATE



SUPPLEMENTARY FILES



USER

Username
 Password
 Remember me

FOCUS AND SCOPE

EDITORIAL TEAM

REVIEWER

PEER REVIEW PROCESS

OPEN ACCESS STATEMENT

PUBLICATION ETHICS

AUTHOR GUIDELINES

PUBLICATION SCREENING

COPYRIGHT NOTICE

AUTHOR FEED

CONTACT



This work is Licensed Under a Creative Commons Attribution 4.0 International license.

[002-32564](#) View My Stats

STATISTIC REPORT

SCOPUS CITATION ANALYSIS

LANGUAGE

Indonesian

NOTIFICATIONS

- ▶ View
- ▶ Subscribe

JOURNAL CONTENT

Search

#plugins.block.navigation.search:

All

Browse

- ▶ By Issue
- ▶ By Author
- ▶ By Title
- ▶ Other Journals

RECOMMENDED TOOLS



ISSN

P-ISSN



1693-2104

E-ISSN



9772886-20500

p-ISSN 1693-2102 ; e-ISSN 2686-2352

FLAG COUNTER

Visitors

	78,108		75
	2,951		70
	293		65
	232		61
	204		58
	203		53
	117		46
	94		44
	84		37
	78		35

Pageviews: 215,117



Ekspirimen Optimasi Kekerasan Paduan Kuningan dengan Metode Desain Faktorial 3³

Novira Dwi Rahma¹, Gunawan Madyono Putro¹, S.Sadi¹, Muhammad Shodiq Abdul Khannan¹

¹Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Industri
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta
Jl. Babarsari No. 2 Tambakbayan, Yogyakarta 55281
email : shodiq@upnyk.ac.id
doi: <https://doi.org/10.31315/opsi.v12i2.3150>

Received: 16th October 2019; Revised: 20th November 2019; Accepted: 30th December 2019;
Available online: 31st December 2019; Published regularly: December 2019

ABSTRACT

Brass material is widely used by SME industries in Indonesia including the gamelan industry, the pottery industry, and the handicraft industry. This research aims to improve the quality of brass material which is a combination of copper and nickel material. The ability of the manufacturing industry in Indonesia in processing mining raw materials with good quality is still low. There has not been a specific effort to improve quality through research and development. The long-term goal of this research is to build excellence in the material field in Indonesian industries. This advantage is very important for industries in Indonesia to compete globally. The method used is a 3 variable factorial design (temperature, temper time, cooling media) with each of 3 levels (3³) to determine the most influential factors and improve product quality so that the highest level of product hardness. From the results of data processing obtained from the three factors that have a significant effect and settings that provide the greatest level of violence.

Keywords: Experimental design, Quality; Brass; Full factorial

ABSTRAK

Bahan kuningan banyak digunakan oleh industri-industri UKM di Indonesia di antaranya adalah industri gamelan, industri gerabah, dan industri kerajinan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas material kuningan yang merupakan perpaduan bahan tambang tembaga dan nickel. Kemampuan industri manufaktur di Indonesia dalam mengolah bahan baku tambang dengan kualitas bagus masih rendah. Belum ada upaya secara khusus untuk meningkatkan kualitas melalui penelitian dan pengembangan. Tujuan Jangka panjang dari penelitian ini adalah membangun keunggulan di bidang material di industri-industri Indonesia. Keunggulan ini sangat penting dimiliki industri-industri di Indonesia agar bisa bersaing secara global. Metode yang digunakan adalah desain faktorial 3 variabel (temperatur, temper time, media pendinginan) dengan masing-masing sebanyak 3 level (3³) untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh dan meningkatkan kualitas produk sehingga tingkat kekerasan produk paling tinggi. Dari hasil pengolahan data didapatkan dari ketiga faktor berpengaruh secara signifikan dan setting yang memberikan tingkat kekerasan yang paling besar.

Kata Kunci: Desain eksperimen; Kualitas; Kuningan; Ful faktorial

1. PENDAHULUAN

Bahan kuningan banyak digunakan oleh industri-industri UKM di Indonesia di antaranya adalah industri gamelan, industri gerabah, dan industri kerajinan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas material kuningan yang merupakan perpaduan bahan tambang tembaga dan nickel. Kemampuan industri manufaktur di Indonesia dalam mengolah bahan baku tambang dengan kualitas bagus masih rendah. Belum ada upaya secara khusus untuk meningkatkan kualitas melalui penelitian dan pengembangan.

Tujuan Jangka panjang dari penelitian ini adalah membangun keunggulan di bidang material di industri-industri Indonesia. Keunggulan ini sangat penting dimiliki industri-industri di Indonesia agar bisa bersaing secara global.

Dalam rangka mewujudkan kualitas tersebut UKM perlu melakukan peningkatan kualitas dari bahan baku dan proses produksinya. Metode yang bisa digunakan adalah metode desain eksperimen full factorial. Kualitas, konsep kualitas sering dianggap sebagai ukuran relatif kebaikan atau nilai dari suatu produk atau jasa. Kualitas memiliki

banyak ragam definisi menurut para ahli, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan perspektif atau pandangan yang digunakan. Menurut Nasution (2001) terdapat 5 pakar utama dalam manajemen mutu terpadu (TQM) yang memiliki pendapat yang berbeda dalam mendefinisikan kualitas produk, walaupun memiliki maksud yang sama. (a) Menurut Juran, kualitas produk adalah kecocokan penggunaan produk (fitness for use) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan.

Kecocokan penggunaan itu didasarkan pada 5 ciri utama berikut: a. Teknologi, yaitu kekuatan atau daya tahan. b. Psikologis, yaitu citra rasa atau status. c. Waktu, yaitu kehandalan. d. Kontraktual, yaitu adanya jaminan. e. Etika, yaitu sopan santun, ramah dan jujur. Selain itu, kecocokan penggunaan suatu produk memiliki dua aspek utama, yaitu ciri-ciri produknya memenuhi tuntutan pelanggan dan tidak memiliki kelemahan sebagai berikut : a. Ciri-ciri produk yang memenuhi permintaan pelanggan Kualitas yang lebih tinggi memungkinkan perusahaan meningkatkan kepuasan pelanggan, membuat produk laku terjual, dapat bersaing dengan pesaing, meningkatkan pangsa pasar dan volume penjualan, serta dapat dijual dengan harga yang lebih tinggi. b. Bebas dari kekurangan Kualitas yang tinggi menyebabkan perusahaan dapat mengurangi tingkat kesalahan, mengurangi pekerjaan kembali dan pemborosan, mengurangi pembayaran biaya garansi, mengurangi ketidakpuasan pelanggan, mengurangi inspeksi dan pengujian hasil (yield) dan kapasitas, dan memperbaiki kinerja penyampaian produk atau jasa. (b) Menurut Crosby (1979), kualitas adalah performance to requirement, yaitu sesuai dengan yang diisyaratkan atau distandarkan. Suatu produk memiliki kualitas apabila sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan. Standar kualitas meliputi bahan baku, proses produksi, dan produk jadi. (c) Menurut Deming (1982), kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar atau konsumen. Perusahaan harus benar-benar dapat memahami apa yang dibutuhkan konsumen atas suatu produk yang akan dihasilkan. (d) Menurut Feigenbaum (1986), kualitas adalah kepuasan pelanggan sepenuhnya. Suatu produk dikatakan berkualitas apabila dapat memberikan kepuasan sepenuhnya kepada konsumen, yaitu sesuai dengan apa yang diharapkan konsumen atas suatu produk. (e) Menurut Garvin (1988),

kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia atau tenaga kerja, proses dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi harapan pelanggan atau konsumen.

Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara universal, yaitu dalam elemen-elemen sebagai berikut : kualitas meliputi usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan, kualitas mencakup produk, jasa manusia, proses, dan lingkungan, kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah. Berdasarkan elemen-elemen tersebut, menurut Goetsch dan Davis (1994) seperti yang dikutip oleh Tjiptono dan Diana (2001) membuat definisi mengenai kualitas yang lebih luas cakupannya. Definisi tersebut adalah "Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk atau jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan."

Desain Eksperimen, desain eksperimen adalah suatu rancangan percobaan lengkap dengan langkah-langkah yang akan dilakukan guna menghasilkan informasi yang berhubungan atau diperlukan untuk persoalan yang sedang diteliti. Dengan kata lain, desain eksperimen merupakan langkah-langkah lengkap yang perlu diambil sebelum eksperimen dilakukan agar data yang diperlukan dapat diperoleh, sehingga analisis dan kesimpulan yang objektif untuk persoalan yang sedang dibahas dapat dicapai (Sudjana, 1991).

2. METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium Proses Manufaktur Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta dengan bahan ingot kuningan. Metode pengumpulan data untuk mendapatkan informasi dalam menyusun laporan ini data yang diperoleh berupa: faktor-faktor kontrol yang ditetapkan antara lain : temperatur (A), waktu pendinginan (B), Media pendingin (C), Level faktor yang digunakan adalah 3 level. Variabel respon yang digunakan yaitu pengujian kekerasan logam (*Brinell test*) terhadap hasil cor kuningan. Tahap yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut menggunakan metode full faktorial 3³.

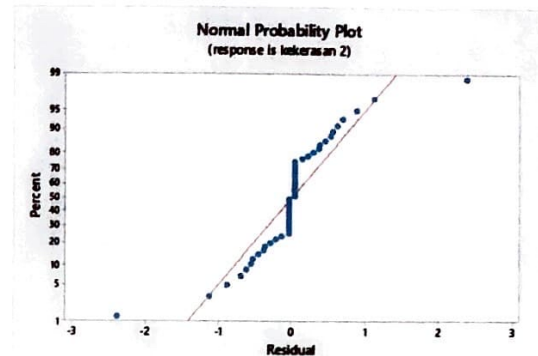
Tabel 1. Penentuan Jumlah Level dan Nilai Level 3 kali replikasi.

Faktor	Level 1	Level 2	Level 3
Temperatur (A)	300	400	500
Waktu pendinginan (B)	45 menit	60 menit	75 menit
Quench atau media pendinginan (C)	oli SAE 10	oli SAE 20	oli SAE 40

Variabel respon yang digunakan yaitu pengujian kekerasan logam (*Brinell test*) terhadap hasil cor kuning. Tahap yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut menggunakan metode full faktorial 3³. (a) Mencari efek utama faktor dan interaksi yang berpengaruh terhadap respon. Untuk mengetahui efek-efek yang berpengaruh terhadap respon dapat dilakukan dengan membuat Plot Probabilitas Normal untuk semua efek yang ada. Penyimpangan yang mencolok dari garis normal menunjukkan bahwa efek tersebut berpengaruh terhadap respon. (b) Melakukan pengujian statistik. Setelah mengetahui efek-efek yang berpengaruh besar terhadap respon maka dilanjutkan dengan membuat Anova (*Analysis of Variance*), untuk mendapatkan efek faktor dan efek interaksi yang signifikan. (c) Menyusun model regresi. Membuat model regresi berdasarkan efek faktor dan interaksi yang signifikan. (d) Menguji residual. Pengujian residual harus memenuhi 3 asumsi yaitu: Identik, Independent dan berdistribusi normal. (e) Menentukan kombinasi faktor yang optimal. Penentuan level-level faktor yang memaksimalkan kekuatan hasil cetakan klinthing maka perlu dibuat plot efek utama dan plot efek interaksi antar faktor. Plot interaksi yang akan dibuat hanya untuk efek interaksi yang berpengaruh secara signifikan. Kombinasi faktor yang optimal didapatkan dengan cara mengkombinasikan plot efek utama dan plot efek interaksi antar faktor.

Pengumpulan Data, pada penelitian ini, data yang dibutuhkan adalah data rencana eksperimen masing-masing kondisi perlakuan dan data kekerasan masing-masing kondisi perlakuan. Pengolahan data, Mencari efek utama faktor dan interaksi yang berpengaruh terhadap respon, mengetahui efek-efek yang berpengaruh terhadap respon dapat dilakukan dengan membuat Plot Probabilitas Normal

untuk semua efek yang ada. Penyimpangan yang mencolok dari garis normal menunjukkan bahwa efek tersebut berpengaruh terhadap respon. Hasil plot probabilitas normal yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Plot Probabilitas Normal

Melakukan pengujian statistic, setelah mengetahui efek-efek yang berpengaruh besar terhadap respon maka dilanjutkan dengan membuat Anova (*Analysis of Variance*), untuk mendapatkan efek faktor dan efek interaksi yang signifikan. Hasil perhitungan anova yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan anova

Analysis of Variance					
Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	27	253,563	9,3912	12,45	0,000
Blocks	1	0,063	0,0631	0,08	0,775
Linear	6	100,689	16,7814	22,25	0,000
A	2	10,202	5,1010	6,76	0,004
B	2	54,809	27,4046	36,34	0,000
C	2	35,677	17,8387	23,65	0,000
2-Way Interactions	12	128,639	10,7200	14,21	0,000
A*B	4	104,065	26,0162	34,50	0,000
A*C	4	15,986	3,9964	5,30	0,003
B*C	4	8,589	2,1473	2,85	0,044
3-Way Interactions	8	24,172	3,0215	4,01	0,003
A*B*C	8	24,172	3,0215	4,01	0,003
Error	26	19,608	0,7541		
Total	53	273,171			

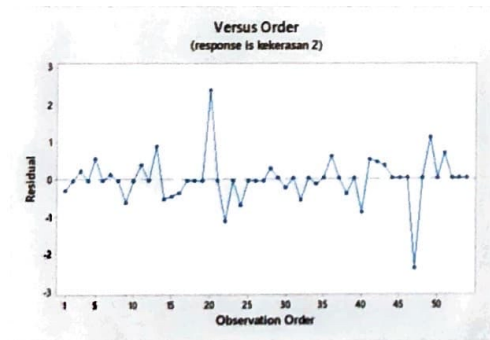
Menyusun model regresi, membuat model regresi berdasarkan efek faktor dan interaksi yang signifikan. Hasil perhitungan regresi yang didapatkan dengan menggunakan software Minitab versi 17 dapat dilihat pada Tabel 3.

$$\begin{aligned}
 \text{kekerasan 2} = & 34,474 + 0,462 A_1 \\
 & - 0,582 A_2 + 0,121 A_3 + 0,369 B_1 \\
 & + 1,007 B_2 - 1,376 B_3 \\
 & + 1,133 C_1 - 0,733 C_2 - 0,401 C_3 \\
 & - 1,888 A^*B_1 1 + 2,252 A^*B_1 2 \\
 & - 0,364 A^*B_1 3 \\
 & + 1,712 A^*B_2 1 - 0,732 A^*B_2 2 \\
 & - 0,980 A^*B_2 3 + 0,176 A^*B_3 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & - 1,520 A^*B_{-3} 2 \\
 + & 1,345 A^*B_{-3} 3 - 0,034 A^*C_{-1} 1 \\
 - & 0,258 A^*C_{-1} 2 + 0,292 A^*C_{-1} 3 \\
 & + 0,899 A^*C_{-2} 1 \\
 - & 0,471 A^*C_{-2} 2 - 0,428 A^*C_{-2} 3 \\
 - & 0,865 A^*C_{-3} 1 + 0,729 A^*C_{-3} 2 \\
 & + 0,136 A^*C_{-3} 3 \\
 - & 0,441 B^*C_{-1} 1 + 0,196 B^*C_{-1} 2 \\
 + & 0,246 B^*C_{-1} 3 + 0,783 B^*C_{-2} 1 \\
 & - 0,276 B^*C_{-2} 2 \\
 - & 0,507 B^*C_{-2} 3 - 0,342 B^*C_{-3} 1 \\
 + & 0,080 B^*C_{-3} 2 + 0,262 B^*C_{-3} 3 \\
 & - 0,825 A^*B^*C_{-1} 1 1 \\
 - & 0,372 A^*B^*C_{-1} 1 2 + 1,197 A^*B^*C_{-1} 1 3 \\
 - & 0,556 A^*B^*C_{-1} 2 1 \\
 & + 0,489 A^*B^*C_{-1} 2 2 \\
 + & 0,067 A^*B^*C_{-1} 2 3 + 1,381 A^*B^*C_{-1} 3 1 \\
 - & 0,117 A^*B^*C_{-1} 3 2 \\
 & - 1,264 A^*B^*C_{-1} 3 3 \\
 - & 0,209 A^*B^*C_{-2} 1 1 + 0,119 A^*B^*C_{-2} 1 2 \\
 + & 0,090 A^*B^*C_{-2} 1 3 \\
 & + 0,601 A^*B^*C_{-2} 2 1 \\
 - & 0,187 A^*B^*C_{-2} 2 2 - 0,414 A^*B^*C_{-2} 2 3 \\
 - & 0,392 A^*B^*C_{-2} 3 1 \\
 & + 0,068 A^*B^*C_{-2} 3 2 \\
 + & 0,324 A^*B^*C_{-2} 3 3 + 1,034 A^*B^*C_{-3} 1 1 \\
 + & 0,253 A^*B^*C_{-3} 1 2 \\
 & - 1,287 A^*B^*C_{-3} 1 3 \\
 - & 0,045 A^*B^*C_{-3} 2 1 - 0,302 A^*B^*C_{-3} 2 2 \\
 + & 0,347 A^*B^*C_{-3} 2 3 \\
 & - 0,989 A^*B^*C_{-3} 3 1 \\
 + & 0,049 A^*B^*C_{-3} 3 2 + 0,940 A^*B^*C_{-3} 3 3
 \end{aligned}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

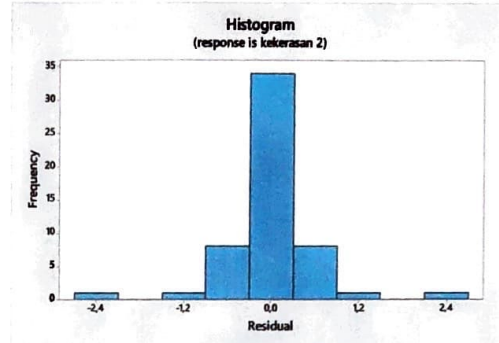
Hasil pengujian residual yang telah dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2.



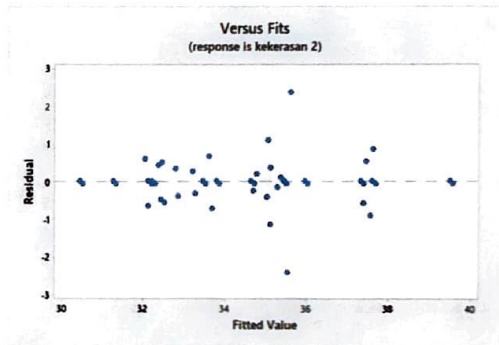
Gambar 2. Residual Versus The Order of Data

Menentukan kombinasi faktor yang optimal, menentukan level-level faktor yang memaksimalkan kekuatan hasil cetakan klinthing maka perlu dibuat plot efek utama dan plot efek interaksi antar faktor. Plot interaksi yang akan dibuat hanya untuk efek interaksi yang berpengaruh secara signifikan. Kombinasi faktor yang optimal didapatkan dengan cara mengkombinasikan plot efek utama dan plot

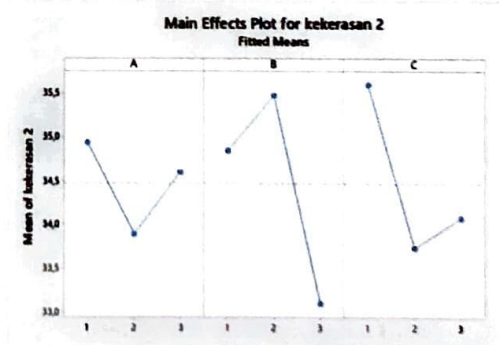
efek interaksi antar faktor. Hasil kombinasi yang optimal dapat dilihat pada Gambar 5, Gambar 6 dan Gambar 7. Dari hasil tabel eksperimen, perlakuan yang memberikan nilai kekerasan bahan yang paling tinggi adalah pada level temperature level 1, temper time 2, quench 1.



Gambar 3. Histogram residual

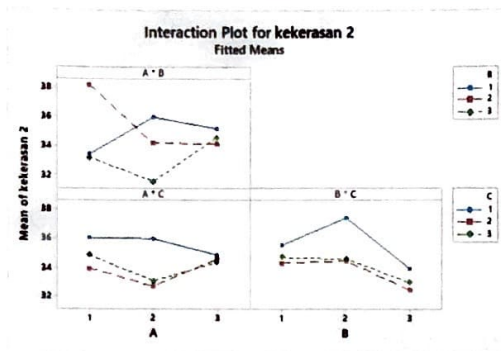


Gambar 4. Heteroskedastisitas residual minitab

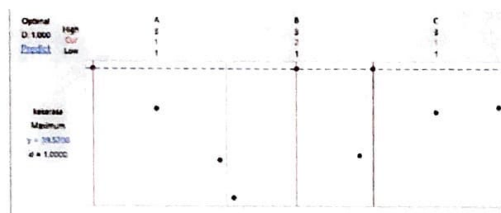


Gambar 6. Efek utama plot kekerasan

Kombinasi setting yang optimal untuk adalah temperature level 1 (300°C), waktu pendinginan time 60 menit, dan media pendinginan 1 yaitu oli SAE10 yaitu sebesar 29,5209 HRC.



Gambar 7. Efek interaksi plot Kekerasan



Gambar 8. Plot setting optimal plot Kekerasan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data analisa hasil penelitian disimpulkan: (a) Faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas bahan baku kuningan antara lain adalah:

temperature level waktu pendinginan time, dan media pendinginan. (b) Kombinasi *setting* yang optimal untuk adalah temperature level 1 (300°C), waktu pendinginan time 60 menit, dan media pendinginan 1 yaitu oli SAE10 yaitu pendinginan sebesar 29,5209 HRC

DAFTAR PUSTAKA

- Alma, B, (2011), *Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa*, Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Arifianto, F.S, Saleh, M,A.F dan Anisa, (2013), Identifikasi Faktor Signifikan pada Rancangan Faktorial Fraksional 2^{k-p} , *Jurnal Matematika Statistika, Komputasi Vol, 9 No,2* (Diakses pada tanggal 14 Mei 2018).
- Gaspersz, V, (1991), *Metode perancangan percobaan*, CV,ARMICO, Bandung.
- Montgomery, D,C,, (2001), *Introduction to Statistical Quality Control, 4th Edition*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Montgomery, D,C, (2005), *Supplemental Text Material For Each Chapter of The 6th Edition of Design and Analysis of Experiments*, [Http://www.wiley.com/college/Montgomery](http://www.wiley.com/college/Montgomery).