

ANALISIS SISTEM PERAWATAN PADA MESIN KMF 250 A MENGUNAKAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DI PT TSG

¹Hermanto, ²Sahat Sinambela, ³Elfitria Wiratman

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri FTMIPA

Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

Nangka No 58c /TB. Simatupang Tanjung Barat- Jagakarsa- Jakarta Selatan 12530

Email : hers3sm@gmail.com / hermanto_trisakti@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan efektifitas mesin *KMF 250 A* melalui 3 (tiga) rasio perhitungan OEE (*availability, performance, quality*) dan mengidentifikasi akar penyebab rendahnya pencapaian rasio OEE yang di pengaruhi dengan system perawatan dan berdampak pada efektifitas mesin *KMF 250 A*. Selain itu penulis berharap agar hasil analisa lebih baik dari kondisi awal. Metode penelitian yang penulis gunakan adalah deskriptif analisis, yaitu menggambarkan ketersediaan, kinerja, dan kualitas produksi mesin *KMF 250 A* berdasarkan data dan informasi yang sebenarnya dengan mengumpulkan, menyusun, mengklasifikasikan dan menganalisis khususnya informasi dan data-data mengenai efektifitas mesin *KMF 250 A*. Hasil perhitungan yang diperoleh dari rata-rata nilai OEE adalah 75,69% yang terdiri dari 3 (tiga) rasio antara lain *availability rate* 89,43%, *performance efficiency* 88,39%, *quality rate* 95,77%. Hasil pengukuran masing-masing *losses* yaitu *equipment failure* 28,62%, *setup and adjustment* 6,61%, *idle dan minor stoppage* 2,69%, *reduced speed* 9,32%, *defect losses* 7,57%, *reduced yield* 0.16%. Dari ketiga rasio OEE yang mempengaruhi rendahnya kinerja mesin *KMF 250 A* adalah *performance efficiency* sebesar 88,39%. Sedangkan jenis kerugian terbesar pada *equipment failure* sebesar 28,62%.

Kata Kunci : Efektifitas Mesin *KMF 250 A*, *Overall Equipment Effectiveness*, Sistem Perawatan

PENDAHULUAN

PT TANSRIGANI sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dibidang *manufacture injection* plastik yang berdiri sejak tahun 1982 yang memproduksi produk *Container Packaging* (CP) berbahan utama plastik, sebagian besar produk tersebut di pasaran untuk perusahaan-perusahaan pembuatan cat maupun perusahaan makanan berkaleng. Dengan mesin *injection* plastik molding yang sudah memiliki usia pemakaian cukup lama, mesin-mesin di PT TANSRIGANI sering mengalami *breakdown* mesin yang tinggi dan waktu setup yang tidak standar. Hal ini menghambat jalannya proses produksi yang berdampak pada penurunan kapasitas produksi. Pada saat dilakukan penelitian, PT TANSRIGANI menerapkan sistem perawatan *corrective maintenance*, yaitu melakukan perbaikan ketika terdapat kerusakan. Namun juga dibantu dengan *planned maintenance* dimana di jadwalkan setiap 24 bulan sekali untuk dilakukan perbaikan *preventive maintenance*.

Kapasitas Produksi PT TANSRIGANI perbulan nya mencapai 250.000 unit *Container Packaging* (CP) , dengan tingginya kapasitas produksi ada beberapa mesin sering mengalami *downtime* yang tinggi salah satunya yaitu mesin *injection Krauss Maffei* (KMF) 250 A yang memproduksi Lids (tutup) 20 Liter Multiseal. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan ukuran parameter mesin untuk mengetahui seberapa besar kinerja suatu mesin, semakin tinggi nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) maka semakin baik kinerja mesin, sedangkan semakin rendah nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) maka semakin buruk kinerja mesin. Untuk meningkatkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada mesin KMF 250 A dibutuhkan metode yang tepat seperti *fishbone*. Perusahaan melakukan analisis penyebab menurunnya nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada 4 faktor yang dianggap mempunyai keterkaitan yang

sangat kuat terhadap permasalahan yang terjadi yaitu faktor waktu set up mesin, faktor waktu perbaikan mesin, faktor material, dan faktor prosedur kerja.

METODE PENELITIAN

a. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan menggunakan *Overall equipment effectiveness* (OEE). Metode *Overall equipment effectiveness* (OEE) digunakan sebagai pengukuran produktivitas produksi di mesin KMF 250 A. Faktor-faktor yang diidentifikasi meliputi tingkat efektivitas waktu, kinerja mesin, serta kualitas produk yang dihasilkan. Selanjutnya, nilai *Overall equipment effectiveness* (OEE) dan faktor-faktor yang mempengaruhi akan dievaluasi dengan membandingkan dengan standar yang ada. Hasil identifikasi dan evaluasi produktivitas dengan berbagai faktor yang mempengaruhi berdasarkan metode *Overall equipment effectiveness* (OEE) akan dilakukan perencanaan formulasi model peningkatan produktivitas dilakukan untuk menghasilkan perencanaan produktivitas kedepannya.

b. Teknik Analisa Data

Analisa dilakukan pada hasil perhitungan :

1. Perhitungan *Availability*
Availability adalah rasio waktu operation time terhadap loading time-nya
2. Perhitungan *Performance Efficiency* adalah rasio kualitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi (*Operation Time*).
3. Perhitungan *Rate Of Quality Produk* adalah rasio produk yang baik (good product) yang sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditentukan terhadap jumlah produk yang diproses.
4. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) Setelah nilai *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality product* pada mesin KMF 250 A diperoleh maka dilakukan perhitungan nilai *overall equipment effectiveness* (OEE) untuk mengetahui besarnya efektifitas pengguna mesin.
5. Perhitungan *Six Big Losses*
Setelah mendapatkan nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) maka dilakukan analisa penyebab masalah dari nilai tersebut dengan menghitung nilai enam kesalahan terbesar dengan data *downtime* mesin KMF 250 A.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengolahan Data

Dalam pengolahan data, hal pertama yang dilakukan adalah pengukuran terhadap nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) untuk mesin injeksi plastik. Yang mana nilai OEE tergantung dari tiga ratio utama, yaitu : Availability, Performance, dan Quality. Untuk itu nilai dari ketiga ratio tersebut harus terlebih dulu diperoleh. Setelah kita mendapatkan nilai OEE yang kita inginkan, maka dapat dilakukan pengolahan data terhadap kerugian – kerugian. Sehingga kita akan dapat melihat hubungan dari kerugian tersebut terhadap nilai OEE selama periode Januari 2017 sampai dengan Maret 2017. Untuk itu dalam pengolahan data ini terdiri dari 4 langkah yaitu:

1. Mengukur nilai OEE bulan Januari 2017 sampai dengan Maret 2017
2. Mencari hubungan antara nilai OEE terhadap losses peralatan / mesin injeksi.
3. Mencari penyebab masalah yang berkaitan dengan nilai OEE sehingga bisa meningkatkan nilai OEE sesuai dengan standard yang ditentukan.
4. Mengukur kembali nilai OEE bulan April 2017 dan Mei 2017

Langkah ketiga sangatlah berkaitan dengan hasil analisis terhadap dua langkah sebelumnya, oleh karenanya langkah ketiga ini akan diuraikan di bagian analisis.

Pengukuran OEE ini dilakukan di salah satu mesin produksi di PT Tansri Gani. Pada saat melakukan penelitian, mesin injeksi plastik ini merupakan mesin yang memproduksi Tutup (Lids) 20 Liter Multiseal, dimana prosesnya adalah proses injeksi plastik. Sebagaimana telah diuraikan pada latar belakang, pemilihan mesin injeksi ini karena merupakan mesin injeksi yang memiliki *performance* yang sangat rendah dibandingkan dengan mesin – mesin injeksi yang lainnya.

Melalui penelitian ini, kami mencoba memberikan masukan terhadap permasalahan yang terjadi dari segi penggunaan peralatan tersebut menggunakan.

1. Pengukuran Nilai *Availability Ratio*

Nilai *Availability* bulan Januari 2017 s/d Maret 2017 dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. *Availability* mesin KMF 250 A bulan Januari s/d Maret 2017

Availability Rate			
Bulan	Operating Time (Menit)	Total Downtime (Menit)	Avaibility (%)
Januari	34740	2820	91.88%
Februari	31920	3900	87.78%
Maret	30600	8340	72.75%
Rata-Rata			84.14%
Keterangan :			
Operating Time : Waktu Oprasional Mesin.			
Total Downtime : Waktu Set Up+ Breakdown.			

2. Perhitungan Nilai *Performance Efficiency*

Tabel 2. *Performance Efficiency Rate* Mesin KMF250 A Bulan Januari s/d Maret

Bulan	Total Product Processed (Pcs)	Cycle Time (Detik / 1 pcs)	Operating Time (Menit)	Performance Efficiency (%)
Januari	63,545	32	1915200	94.19%
Februari	58,389	32	1681200	89.98%
Maret	55,975	32	1335600	74.56%
Rata-Rata				86.24%

3. Perhitungan *Rate of Quality*

Tabel 3. Hasil Produksi Dan Total Scrap

Bulan	Total Product Processed (Pcs)	Total Scrap (Pcs)
Januari	63,545	2,005
Februari	58,389	1,889
Maret	55,975	1,455

Sumber: PT. TGS

Untuk menghitung nilai *rate of quality product* digunakan rumusan sebagai berikut : *rate of quality product* = ((*processed amount* – *defect amount*) / *processed amount*) x 100.

Tabel 4. *Rate of Quality Product* Mesin KMF 250 A Bulan Januari s/d Maret 2017

Bulan	Total Product Processed (Pcs)	Total Scrap (Pcs)	Rate of Quality Product (%)
Januari	63,545	2,005	96.84%
Februari	58,389	1,889	96.76%
Maret	55,975	1,455	97.40%
rata-rata			97.00%

4. Perhitungan *overall equipment effectiveness (OEE)*

Perhitungan OEE adalah perkalian nilai-nilai *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality product* yang sudah diperoleh.

$$OEE = Availability \times performance \times Quality Rate$$

Tabel 5 Nilai *OEE* Mesin KMF 250 A Bulan Januari s/d Maret

Keterangan	Bulan			Rata-Rata
	Januari	Februari	Maret	
<i>Availability Rate (%)</i>	91.88%	87.78%	72.75%	84.14%
<i>Performance (%)</i>	94.19%	89.98%	74.56%	86.24%
<i>Quality Rate (%)</i>	96.84%	96.76%	97.40%	97.00%
<i>Overall Equipment Effectiveness (%)</i>	83.81%	76.43%	52.83%	70.39%

5. Perhitungan nilai *availability*, *performance efficiency*, *rate of quality* dan *overall equipment effectiveness (OEE)* mesin KMF 250 A untuk bulan April 2017 sampai dengan Mei 2017

Tabel 6 Nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* Bulan April s/d Mei Mesin KMF 250

Keterangan	Bulan	
	April	Mei
<i>Quality Rate (%)</i>	97.02%	97.71%
<i>Availability Rate (%)</i>	89.87%	93.33%
<i>Performance (%)</i>	92.18%	95.65%
<i>OEE (%)</i>	80.36%	87.23%

B. Pembahasan dan Analisis

Pembahasan dan analisa nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* yang meliputi nilai *availability*, nilai *performance efficiency*, nilai *rate of quality* dan nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* yang diuraikan sebagai berikut :

a. Pembahasan dan Analisa Nilai *Availability*

Pada Gambar 4.5 merupakan perbandingan nilai *availability* saat sebelum perbaikan pada bulan Juli 2016 sampai dengan Desember 2016 dan sesudah dilakukan perbaikan selama 5 bulan pada bulan Januari 2017 sampai dengan Mei 2017

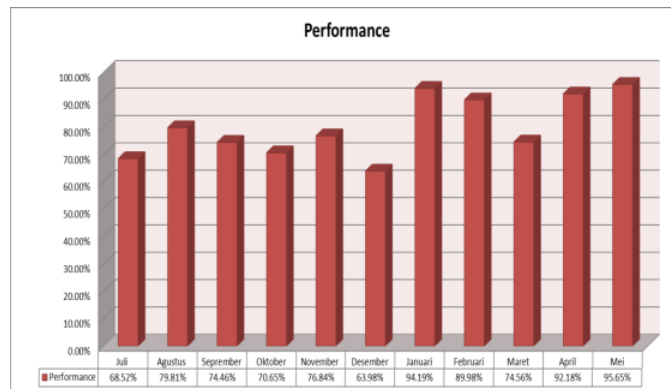


Gambar 1. Data Percentage Perbandingan Nilai Availability

Dilihat dari standar nilai *availability* untuk mencapai nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* diatas angka 85% maka nilai *availability* minimal sebesar 90 %, maka dapat disimpulkan bahwa nilai *availability* mesin KMF 250 A masih dibawah nilai standar dengan selisih nilai tidak terlalu jauh yaitu sebesar 2,88%.

b. Pembahasan Nilai *Performance Efficiency*

Analisa *performance efficiency* merupakan ratio kecepatan operasi aktual dari peralatan dengan kecepatan ideal berdasarkan kapasitas produksi. Dengan membandingkan waktu siklus aktual terhadap waktu siklus yang ideal. Berikut adalah hasil perbandingan nilai *performance* saat sebelum perbaikan pada bulan Juli 2016 sampai dengan Desember 2016 dan sesudah dilakukan perbaikan selama 5 bulan pada bulan Januari 2017 sampai dengan 2017.

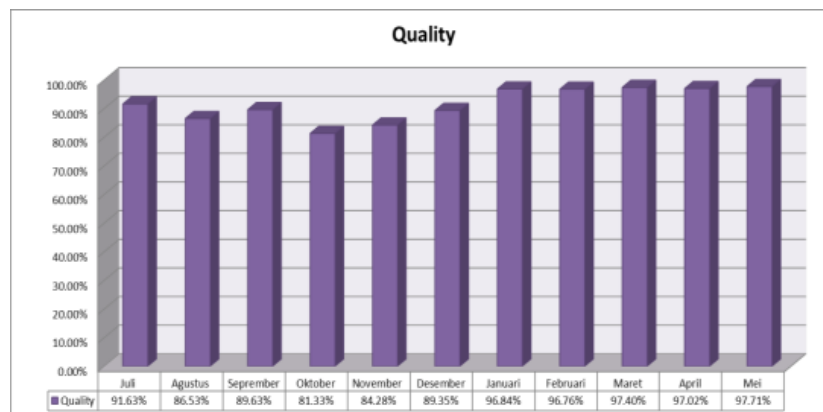


Gambar 2. Data Percentage Perbandingan Nilai *Performance*

Dilihat dari standar nilai *performance* untuk mencapai nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* diatas angka 85% maka nilai *performance* minimal sebesar 95 %, maka dapat disimpulkan bahwa nilai *performance* mesin KMF 250 A masih dibawah nilai standar dengan selisih nilai sebesar 7,88%.

c. Pembahasan Nilai *Rate Of Quality*

Berikut adalah hasil perbandingan nilai *rate of quality* saat sebelum perbaikan pada bulan Juli 2016 sampai dengan Desember 2016 dan sesudah dilakukan perbaikan selama 5 bulan pada bulan Januari 2017 sampai dengan 2017.



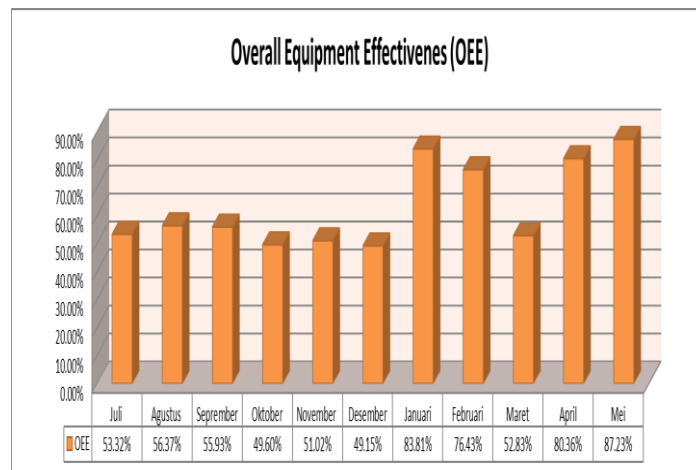
Gambar 3. Data Percentage Perbandingan Nilai *Rate Of Quality*

Dilihat dari standar nilai *rate of quality* untuk mencapai nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* diatas angka 85% maka nilai *rate of quality* minimal sebesar 99 %, maka dapat disimpulkan bahwa nilai *rate of quality* mesin KMF 250 A masih dibawah nilai standar dengan selisih tidak terlalu jauh dengan nilai sebesar 1,85%.

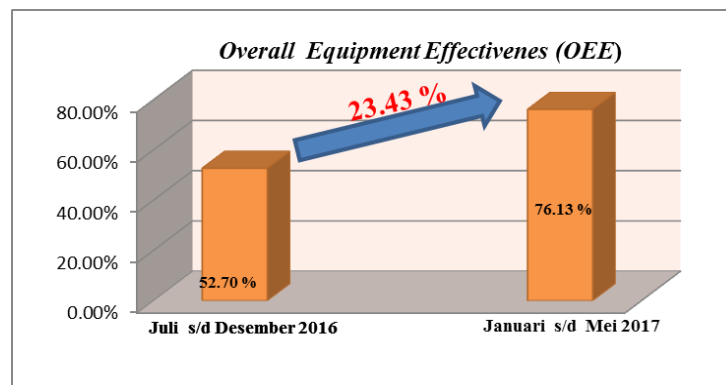
c. Pembahasan Nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* sangat dipengaruhi oleh nilai *availability*, *performance efficiency* dan *rate of quality* yang didapat. Berikut adalah hasil perbandingan nilai

rate of quality saat sebelum perbaikan pada bulan Juli 2016 sampai dengan Desember 2016 dan sesudah dilakukan perbaikan selama 5 bulan pada bulan Januari 2017 sampai dengan 2017.



Gambar 4. Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Juli 2016 s/d Mei 2017



Gambar 5. Data Percentage Perbandingan Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE)

Maka dapat disimpulkan nilai rata-rata OEE sebesar 76,13 % pada bulan Januari sampai Mei 2017, bila dibandingkan dengan standar minimal yang ditetapkan PT Tansri Gani yaitu sebesar > 85%, maka nilai overall equipment effectiveness (OEE) yang didapat masih jauh dari nilai standar yang telah ditetapkan perusahaan. Akan tetapi nilai tersebut naik 23,43 % dari 52.70 % pada periode bulan Juli sampai Desember 2016.

Maka penyebab terbesar rendahnya nilai overall equipment effectiveness (OEE) sesuai analisa nilai six big losses dengan menghitung losses tertinggi adalah Equipment Failure (kerugian akibat kerusakan peralatan). Rencana Tindakan Perbaikan Untuk Meningkatkan OEE, Untuk meningkatkan nilai OEE perlu usaha perbaikan secara continue, berikut ini disampaikan rencana tindakan untuk peningkatan OEE pada mesin KMF 250 A.

Tabel 7. Rencana Tindakan Perbaikan Untuk Meningkatkan OEE

Permasalahan	Tindakan
Tidak adanya SOP dalam pemesanan sparepart mesin	Dibuatkan SOP dan perencanaan pembelian sparepart mesin sehingga stok sparepart dan perbaikan mesin tidak tertunda
Pengecekan kondisi sparepart tidak sesuai jadwal	Dibuatkan karyawan penanggung jawab dalam setiap jadwal pengecekan serta lakukan pengawasan dalam setiap kegiatan pengecekan
Tempat penyimpanan material tidak sesuai standar	Dibuatkan tempat yang sesuai standar dan perhatian khusus dalam penyimpanan material sehingga material dalam kondisi baik saat dibutuhkan untuk produksi
Penggantian sparepart mesin menunggu rusak	Melakukan pengecekan sparepart secara rutin dan dibuatkan SOP dalam pengecekan untuk mencegah kerusakan disaat mesin saat produksi

KESIMPULAN

Pada penelitian yang dilakukan di PT Tansri Gani periode Januari 2017 – Mei 2017 didapatkan nilai rata-rata *availability* (88,39%), *performance* (95,77%) dan *quality* (89,43%). Nilai ketiga faktor tersebut menghasilkan nilai *overall equipment effectiveness (OEE)* mesin KMF 250 A sebesar 75,69%, nilai tersebut masih dibawah dari standar yang ditetapkan perusahaan yaitu 85%, akan tetapi nilai periode Januari 2017 – Mei 2017 naik 23,43% dari periode Juli 206 – Desember 2017 yang nilainya 52,70%. Jadi efektivitas mesin KMF 250 A periode Januari 2017 – Mei 2017 dinilai cukup baik walau belum mencapai target yang ditetapkan perusahaan. Perhitungan losses dilakukan untuk mengetahui kerugian yang mengakibatkan rendahnya nilai elemen OEE, hasil yang diperoleh dari keenam losses tersebut adalah *equipment failure* (28,62%), *setup and adjustment losses* (6,61%), *idle and minor stoppage* (2,69%), *reduced speed losses* (9,32%), *defect losses* (7,57%), *reduced yield* (0,16%). Jadi dari keenam nilai losses yang mempengaruhi rendahnya kinerja mesin KMF 250 A terdapat pada *equipment failure* (28,62%) yang kerugian disebabkan oleh kerusakan peralatan.

SARAN

Dilakukan, maka disarankan perusahaan dapat melakukan perencanaan dalam melakukan pemesanan sparepart mesin guna menjaga ketersediaan sparepart mesin disaat mesin mengalami kerusakan. Karena dengan adanya perencanaan tidak akan terulang kehabisan sparepart yang mengganggu waktu perbaikan mesin, sehingga dapat meningkatkan nilai *overall equipment effectiveness (OEE)*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, Nachnul., & Mustajib, M. Imron. 2013. Sistem Perawatan Terpadu (*Integrated Maintenance System*). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Alvira, Dianra; Helianty, Yanti; Prasetyo. 2015. Hendro. Usulan Peningkatan Efektivitas pada Mesin *Tapping* Manual Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*. Jurnal Teknik Industri, Vol. 03 No. 03.
- Gazperz, Vincent. 2012. All-in-One Management Toolbox, Cetakan Pertama. Bogor: Tri All Bros Publishing.
- Kurniawan, Fajar. 2013. Manajemen Perawatan Industri. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Nursanti, Ida. & Susanto, Yoko. 2014. Analisa Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Pada Mesin *Packing* Untuk Meningkatkan Nilai *Availability* Mesin. Jurnal Imliah Teknik Industri, Vol. 13 No. 1.
- Oktaria, Susanti. 2011. Perhitungan Dan Analisa Nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* Pada Proses Awal Pengolahan Kelapa Sawit. Program Studi Teknik Industri Universitas Indonesia, Depok.
- Setiawan, Rudi Antonius. 2011. Analisa Dan Pengukuran Nilai Overall Equipment Effectiveness (OEE) Sebagai Dasar Perbaikan Proses Manufacture Line Injection Plastik Door Handle Mobil. Program Studi Teknik Industri.
- Tannady, Hendy. 2015. Pengendalian Kualitas, Cetakan Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu. Universitas Indonesia, Depok.

