

METODE KITTING PADA SISTEM UMPAN BAHAN UNTUK PENINGKATAN OUTPUT PROSES PERAKITAN REGULATOR ARM

by Dwi Rahmalina

Submission date: 19-Nov-2020 05:23PM (UTC+0700)

Submission ID: 1450986123

File name: 16_Teknobiz_Vol_7_No.2_2017.pdf (617.59K)

Word count: 2634

Character count: 15887

METODE *KITTING* PADA SISTEM UMPAN BAHAN UNTUK PENINGKATAN OUTPUT PROSES PERAKITAN *REGULATOR ARM*

Agus Syofyan, Dwi Rahmalina, Susanto Sudiro

Program Magister Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasila Jakarta
Jl. Borobudur No.7 Menteng, Jakarta Pusat (10320) Telp. (021) 3904268, Fax. (021)2305310

Abstrak

Terlihat kondisi sistem produksi PT.X yang memiliki ruang produksi semakin sempit yang disebabkan komponen/part disimpan di sisi setiap lini produksi. Hal ini menyebabkan pemborosan waktu sehingga jumlah output yang dihasilkan tidak sesuai target. Dari permasalahan diatas maka dibutuhkan perbaikan sistem pengumpan (*feeding*) untuk menghasilkan luaran yang diinginkan maka dengan penerapan sistem umpan bahan dengan metode *kitting* diharapkan dapat meningkatkan output pada proses perakitan *regulator arm*. Dari hasil penelitian penerapan sistem umpan bahan menggunakan metode *kitting* pada perakitan regulator arm didapatkan peningkatan output berupa cycle time (CT) berkurang sebanyak 26,5% atau sebanyak 33,4 menit (126 menit menjadi 92,6 menit). Total produksi meningkat sebanyak 36,5% atau sebanyak 4,160 unit (11,400 pcs menjadi 15,560 pcs). Peningkatan kinerja diatas tanpa menambah waktu dan tidak mengurangi kualitas produksi.

Kata kunci: Sistem umpan balik, *Kitting*, *Feeding*, *Regulator Arm*

I. PENDAHULUAN

Saat ini dunia industri otomotif berkembang dengan sangat pesat. Adanya permintaan yang semakin banyak dan fluktuasi yang tinggi, maka setiap perusahaan otomotif dituntut dapat beroperasi secara lebih efektif dan efisien dalam menghadapi persaingan. Produsen kendaraan bermotor bersaing dalam hal kualitas, design, ataupun harga. Di Indonesia persaingan tersebut sampai kepada sektor produksi komponen-komponen kendaraan bermotor, karena komponen ini tidak di produksi langsung oleh produsen kendaraan bermotor, melainkan di produksi oleh mitra atau *partner* dari perusahaan-perusahaan produsen kendaraan bermotor, salah satunya adalah PT.X[1]. PT.X harus mendapatkan sebuah metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kegiatan produksi selain bahan baku, kegiatan produksi lain yang sama pentingnya yaitu dituntut menjaga kualitas dari produk yang dibuat atau pelayanan yang diberikan serta pengiriman yang tepat waktu. Tentunya banyak hal yang mempengaruhi sistem kerja untuk tetap menjaga kualitas dari produk tersebut. Oleh karena itu manajemen melakukan kerja maksimal untuk mencapai output yang diinginkan. Adapun tujuan penelitian ini adalah: Melakukan analisis *cycle time*, total dan target produksi serta pengiriman tepat waktu.

II. METODE *KITTING*

Dalam manufaktur, *kitting* adalah suatu kegiatan pembuatan tempat dari komponen

dan/atau *subassemblies* dan mengantarkannya ke stasiun kerja dalam jumlah yang telah ditentukan dalam kontainer khusus.

Kit adalah kumpulan spesifik komponen dan/atau *subassemblies* yang bersama-sama (yaitu dalam wadah yang sama) mendukung satu atau lebih operasi perakitan untuk produk tertentu atau "*order shop*" [Bozer dan McGinnis] [31].

Dalam industri *manufacture*, *kitting* diimplementasikan untuk memecahkan masalah: 1) Kurangnya ruang, 2) Kualitas, 3) Fleksibilitas, dan; 4) Penanganan Material.

Menurut Johansson [29] *kitting* berarti bahwa perakitan disertakan dengan *kit* komponen. bagian diurutkan sesuai dengan objek perakitan; ini berbeda dari pasokan *batch*, di mana nomor bagian semacam bagian.

Menurut Johansson dan Johansson [30] proses *kitting* cocok untuk sistem perakitan dengan aliran diparalelkan, struktur produk dengan banyak nomor bagian, kebutuhan untuk jaminan kualitas dan komponen bernilai tinggi.

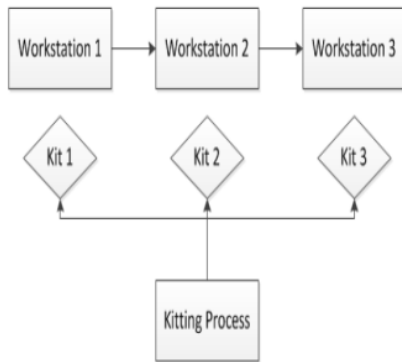
Bozer dan McGinnis [31] membagi operasi *kitting* menjadi tiga jenis operasi *kitting* yaitu: 1) *Kit* untuk pelanggan (*customer*), 2) *Kit* untuk mendukung proses *manufacture*, 3) *Kit* untuk *maintenance*.

Kit untuk pelanggan (*customer*), dimana komponen/part untuk membuat produk jadi dikelompokkan bersama-sama dan kemudian dikirim ke pelanggan (*customer*) yang memungkinkan pelanggan merakit produk akhir. *Kit* untuk proses *manufacture* adalah ketika komponen/part untuk membuat satu produk

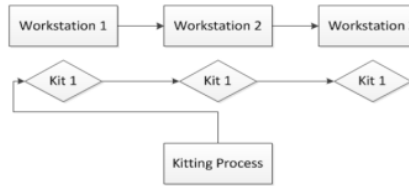
jadi dikelompokkan bersama dalam wadah tertentu, yang kemudian dikirim ke stasiun kerja untuk mendukung operasi perakitan. Jenis ketiga operasi *kitting*, *kit* untuk kebutuhan perawatan (*Maintenance*), adalah ketika seorang *maintenance* sebelum pergi ke lokasi *service* membawa peralatan dan suku cadang kedalam sebuah wadah. Penelitian ini hanya mempertimbangkan *kitting* sebagai operasi *kit* untuk mendukung proses *manufacture*, yang juga dikenal sebagai *kit* untuk mendukung proses perakitan.

II.1 Tipe Kitting

Bozer dan McGinnis mengidentifikasi dua jenis *kit* dalam studi mereka [*Bozer dan McGinnis*] [3]; yang pertama *kit stationer* dan kedua *kit berjalan*. *Kit stationer* dikirimkan ke *workstation* dan tinggal di sana sampai habis. Oleh karena itu, produk yang dirakit berjalan melalui jalur perakitan sementara *kit* tetap di *workstation*. Gambar 1 menunjukkan diagram alir untuk *kit stationer*. Sedangkan *kit berjalan*, *kit* yang berjalan mengikuti produk melalui jalur perakitan sampai habis. Ada dua jenis perjalanan *kit* : pertama di mana *kit* dan perjalanan produk bersama-sama dalam wadah tertentu melalui proses perakitan dan yang kedua di mana mereka dipisahkan dan perjalanan secara paralel melalui jalur perakitan, masing-masing dalam wadah mereka sendiri. Gambar 2 menunjukkan diagram alir untuk *kit berjalan*.



Gambar 1: Gambar diagram alir wadahstasioner (*stationary kit*)



Gambar 2: Gambar diagram alir wadahberjalan (*travelling kit*)

II.2 Material Feeding System

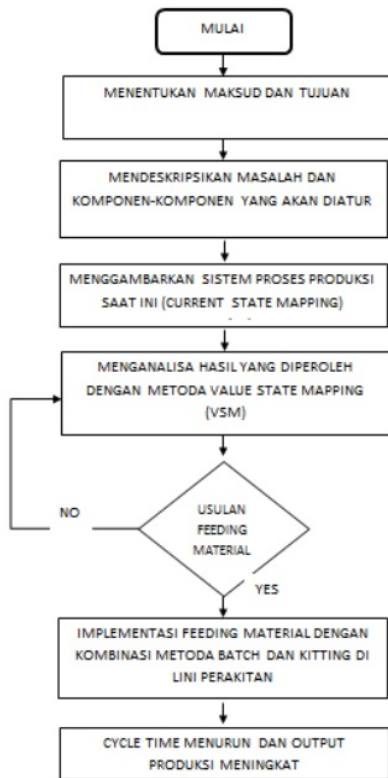
Material Feeding (pengumpanan bahan) menitik beratkan pada prinsip digunakan untuk memberikan umpan material ke sebuah tempat kerja (*workstation*) atau pada jalur perakitan. *Johansson* [29] menggambarkan dan menganalisa tiga prinsip yang berbeda dari pengumpanan bahan ke stasiun kerja perakitan yaitu terus menerus, *batch Supply*, dan *Kitting*. Ini ditunjukkan pada Gambar- 3, dan dikategorikan berkaitan dengan:

- Apakah pemilihan part atau keseluruhan part, ditampilkan di stasiun perakitan; dan
- Apakah komponen diurutkan menurut nomor part atau objek perakitan

	Selection of part numbers	All part numbers
Sorted by part number	BATCH	CONTINUOUS
Sorted by assembly object	KITTING	

Gambar 3 Pengkategorian prinsip dari pengumpanan material

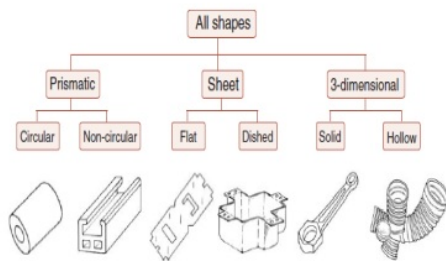
Langkah-langkah dalam penelitian ini menggunakan metodologi yang digunakan oleh *Jimesh M. Gajjar, Prof. Hemant R. Thakkar* [2], dimana metodologi adalah sebagai berikut :1) Menentukan maksud dan tujuan,2) Mendeskripsikan masalah dan komponen-komponen yang akan diatur untuk dijadikan objek penelitian dalam melaksanakan kombinasi sistem *Batch* dan *Kitting* pada stasiun perakitan,3) Menggambarkan sistem proses produksi saat ini (*current state mapping*) dari produk yang ada dan menganalisa seluruh proses perbaikan untuk dipilih,4) Menggambarkan *Future state map* : Menentukan metoda-metoda yang sesuai untuk penyelidikan dan Mengumpulkan data. Lalu Menganalisis hasil yang diperoleh dengan menggunakan metoda *Value State Mapping (VSM)* kemudian memberikan usulan *feeding* material dan mengimplementasikan dengan kombinasi metoda *Batch* dan *Kitting*. Diagram alir metodologi penelitian dapat digambarkan kedalam flow diagram pada gambar 4



Gambar 4. Metodologi Penelitian

II.3 Komponen Produk Arm Gear

Material yang digunakan untuk memproses Regulator Arm yaitu material F. Hasby [36] mengklasifikasikan bentuk komponen kedalam beberapa bentuk komponen pada gambar 5.



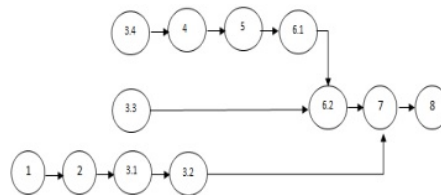
Gambar 5 Material Regulator Arm

produk Regulator seperti terlihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1 Bentuk dari komponen Regulator Arm

Nama Komponen	Gambar Komponen	Bentuk
Base Plate		Sheet flat
Equalize Bracket		Sheet flat
Arm Gear		Sheet dished
Eq. Arm		Sheet flat
Gear shaft		Solid 3-dimensional

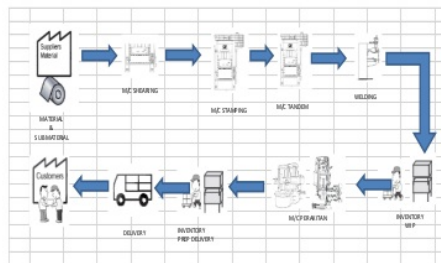
Sehingga didapatkan Alur Proses produksi Regulator Arm seperti terlihat pada gambar 6 dibawah ini :



Gambar 6: Diagram Alur Proses Produksi

II.4 Gambaran Umum Proses Produksi Site Plant

Secara umum proses produksi tempat kami melakukan penelitian, dimana perusahaan ini merupakan perusahaan yang bergerak dibidang *manufacturing* terutama untuk menghasilkan komponen otomotif terutama kendaraan roda empat. Adapun gambaran umum proses produksi dan route proses dapat dilihat pada gambar 7 di bawah ini.

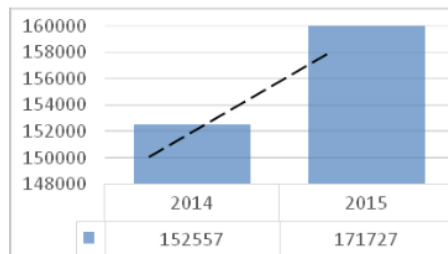


Gambar 7 Gambaran Umum Produksi PT. X

Komponen yang akan dikirim ke *customer* dimulai dari material, baik bentuk *sheet* atau *coil* dan *part-part* dari *vendor*, kemudian material tersebut dilakukan proses pemotongan (*Shearing*), dikirim ke proses *stamping* untuk proses pembentukan *plat sheet* menjadi *part*, setelah itu dikirim ke *areawelding* (melakukan proses penggabungan dari beberapa *part*) selanjutnya dikirim ke stasiun kerja lain untuk proses penambahan *part* seperti *workstasiun storage* sementara “WIP” (*work in process*) untuk menunggu proses selanjutnya, selanjutnya dikirim ke *area* perakitan (*assembly*) (melakukan proses penggabungan dari beberapa *finish part*) setelah itu dikirim ke *area inventory finish good* (*Finish good storage*) untuk kemudian dilakukan proses *preparation* dan pengiriman ke *customer*.

II.5 Data Permintaan (Order) Dari Seluruh Customer

Seiring dengan bertumbuhnya perusahaan dimana beberapa customer mempercayakan produksinya ke PT.X dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini :



Gambar 8: Data Permintaan Periode 2014 dan 2015

II.6 Pasokan Terus Menerus (Continuous Supply)

Part B1.1 – B1.3 dari hasil proses *stamping* (*mesin progressive*) disimpan dalam box container dimana isi box sesuai dengan *kanban* dan diberikan identitas berupa nomor *part*, selanjutnya dikirim ke stasiun kerja WS1-WS3 dengan menggunakan lori yang ditarik dengan motor *koru-koru*. Proses pengumpan ini menggunakan prinsip pasokan terus menerus (*continuous supply*)

Sistem *Kitting* yang diusulkan dalam penelitian ini adalah di lini perakitan, penggunaan *kitting* dengan menyediakan *part* dapat mengurangi pemakaian jam kerja dibandingkan dengan pasokan terus menerus (*continuous supply*). Beberapa aspek yang berkontribusi mengurangi jam kerja seperti :

1. Sistem umpan bahan *kitting* dimana *part/komponen* disiapkan sedekat mungkin

kelini perakitan, sehingga dapat mengurangi atau menghilangkan waktu yang tidak berguna seperti waktu yang dibutuhkan untuk berjalan.

2. Dengan melakukan perubahan ke sistem pengumpan bahan *kitting*, sehingga bisa menghilangkan waktu yang dihabiskan untuk mencari *part/komponen*.

III PENGUJIAN DAN ANALISA

Penelitian ini menggunakan *VSM* untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi PT. X pada lini perakitan *Regulator Arm* maka dapat kita lakukan analisis sebagai berikut :

a. Menentukan Cycle time

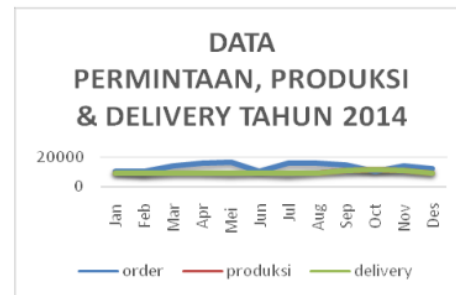
Berdasarkan data yang telah didapat, maka kita dapat melihat waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu *part* komponen *Regulator Arm* pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2 Waktu pembuatan *part* komponen *Regulator Arm*

Working Hours (Senin – Jum’at)	Shift 1 (7.00 – 16.00)	Satuan
	Shift 2 (16.00 – 01.00)	
Briefing	10	Minutes
Lunch	45	Minutes
NAT	970	Minutes
	16.2	Hours
Cycle Time	126	Minutes
Prod/Day	450	unit

b. Analisa Permintaan terhadap Produksi dan Delivery

Dari data produksi diatas maka kita bisa membuat grafik permintaan dibandingkan dengan produksi dan *delivery* pada gambar 10 sebagai berikut :



Gambar 10: Grafik Permintaan, Produksi & Delivery

Dari grafik diatas terlihat bahwa baik produksi maupun *delivery* tidak bisa memenuhi permintaan

dari *customer*, maka oleh sebab itu dilakukan langkah yang konkrit agar produksi dan pengiriman sesuai dengan permintaan dari pelanggan dengan membuat perencanaan pengumpanan bahan dengan metode *batch* dan *kitting* sehingga mendapatkan waktu siklus (*cycle time*) yang baik dengan mengurangi waktu yang tidak memberi nilai tambah. Dengan usulan pengumpanan bahan (*feeding system*) yaitu dengan skenario *buffer* umpan material dengan menggunakan *supermarket* (gudang *WIP*) dimana pengendalian *stock* dan pengumpanan material sangat dikendalikan dengan ketat dan dengan pengumpanan bahan pasokan *batch* dan *kitting* dimana umpan bahan dimulai dari *supermarket* (gudang *WIP*) dan diumpan ke setiap stasiun kerja sesuai dengan kebutuhan dan dampak dari skenario tersebut didapat penurunan *cycle time* (waktu siklus) dan hasil output produksi yang meningkat sebesar 36.5 % atau sebanyak 4,160 unit, dan dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3 Hasil Sistem Umpan (*feeding System*) sebelum dan sesudah

	Sebelum	Sesudah <i>improvement</i>	Satuan
Cycle Time	126	92.6	Minutes
Total Waktu Dandori dan operator berjalan	111	79.5	Minutes
σ (tou)	0.121	0.053	
Prod/Day	450	622	unit
Prod/Month	11.400	15.560	unit

IV. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan dan analisa terhadap hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa sistem umpan bahan dengan konsep *kitting* Untuk peningkatan output pada proses perakitan *Regulator Arm*, dengan melakukan *improvement* menghasilkan data sebagai berikut :

1. *Cycle Time* (CT) berkurang sebanyak 26.5% atau sebanyak 33.4 menit (dari 126 menit menjadi 92.6 menit).
2. Total Produksi meningkat sebanyak 36.5% atau sebanyak 4,160 unit (dari 11,400 unit menjadi 15,560 unit).
3. Target produksi yang direncanakan manajemen sebesar 13,000 unit perbulan terpenuhi
4. Dengan dilakukan perubahan maka produksi sesuai dengan permintaan sehingga pengiriman tepat waktu (*delivery on time*)

dengan tidak mengurangi kualitas produk yang dihasilkan.

Daftar Pustaka

1. Implementasi Lean Production Sytem Menggunakan Value Stream Mapping di Line Small Press Stamping : Ismail Kurnia (2011)
2. Improvement in Material feeding system Through Introducing Kitting Concept in Lean Environment of MSME: A Review Study (James M. Gajjar, Prof. Hemant R. Thakkar, 2014)
3. Grover, Mikell. P. 2000. Automation, Production Systems, and computer Integrated Manufacturing, Second Edition. Prentice all. New Jersey
4. Womack, J.; D. Jones; and D. Roos (1990). The Machine that Changed the World – The History of Lean Production, Harper Perennial, New York
5. Womack, Daniel T. Jones(1996), Beyond Toyota: how to root out waste and pursue perfection. Harvard Business Review, 74(5), 140 - 51.
6. Liker, J.L. (1997), Becoming Lean, Productivity Press, Portland, OR
7. Liker, Jeffrey K (2004). The Toyota Way 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer / Jeffrey K. Liker, McGraw-Hill, New York, USA
8. Ono, T., Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Cambridge, Mass.: Productivity Press. (1988)
9. Motawani, J., "A Business Process Change Framework for Examining Lean Manufacturing: A Case Study," Industrial Management and Data Systems, 103/5, 2003, 339-346.
10. Krafcik, J F, "Triumph of the Lean Production System," Sloan Management Review, 30(1), 1998, 41-52
11. Doolen, T. L., & Hacker, M. E. (2005). A Review of lean assessment in organizations: An exploratory study of lean practices by electronics manufacturers. Journal of Manufacturing Systems, 24,55-67
12. Oliver, N., Delbridge, R., & Lowe, J. (1996). Lean production practices: International comparisons in the auto components industry. British Journal of Management, 7, 29-44.
13. Fujimoto, T. (1999). The evolution of a manufacturing system at Toyota. New York: Oxford University Press.

14. Goldsby, T. J. and Martichenko, R. (2005). Lean six sigma logistics: Strategic development to operational success. J. Ross Publishing, US
15. Xu, L. and Beamon, B.N. (2006) 'Supply chain coordination and cooperation mechanisms: An attribute-based approach, Journal of supply chain management, 42 (1), 4-12.
16. Hausman, A. (2001) 'Variations in relationship strength and its impact on performance and satisfaction in business relationships', The journal of business and industrial marketing, 16 (6/7), pp.600-617
17. Webster, F.E. Jr. (1992) 'The changing role of marketing in the corporation', Journal of Marketing, 58 (October), pp. 1-17
18. Dwyer, F.R., Schurr, P.H. and Oh, S. (1987) 'Developing buyer-seller relationships', Journal of marketing, 51, (April), pp.11-27
19. Frazier, G.L. (1999) 'Organizing and managing channels of distribution', Academy of marketing science journal, 27 (Spring), pp.223-240
20. Kalwani, M.U. and Narayandas, N. (1995) 'Long-term manufacturer-supplier relationships: Do they pay?', Journal of Marketing, 59 (January).
21. Kettinger, W., & Grover, V. (1995). Toward a theory of business process change Management. Journal of Management Information Systems, 12(1), 1 - 30
22. Eckes, G. (2000). The Six Sigma Revolution. New York, NY: Wiley
23. Henderson, K., & Evans, J. (2000). Successful implementation of six sigma: benchmarking General Electric Company. Benchmarking and International Journal, 7(4), 260 – 281
24. Van de Ven, A.H. (1986). Central Problems in the Management of Innovation. Management Science 32(5): 590-607.
25. Hines, P., Holweg, M. and Rich, N. (2004), "Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 24 No. 10, pp. 994-1011
26. M.E. Bayou, A.de Korvin, (2008), "Measuring the Leanness of Manufacturing Systems – A Case Study of Ford Motor Company and General Motors". Journal Engineering Technology Management, 25, pp 287 – 304
27. Browning, T. and Heath, R. 2009. Reconceptualizing the effects of Lean on production costs with evidence from the F-22 Program. Journal of Operations Management, 27:23-44.
28. Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation. New York: Free Press
29. Johansson, M., I. (1991). Kitting systems for small parts in manual assembly systems. In M. Pridham & C. O'Brien (Eds.), Production Research -- Approaching the 21st century (pp. 225-30). London: Taylor & Francis
30. Johansson B., Johansson M.I., High automated kitting system for small parts – A case study from the Uddevalla plant, Automotive Technology and Automation, Vienna, pp. 75-78, 1990.
31. Bozer Y.A., Mc. Ginnis L.F., Kitting versus line stocking: A conceptual framework and a descriptive model, International Journal of Production Economics, Vol. 28, Issue 1, pp. 1-19, 1992.
32. Bicheno, J. (2004), The New Lean Toolbox: Towards Fast, Flexible Flow, 3rd ed., PICSIE Books, Buckingham
33. Marchwinski, C. (2004). State of Lean report
34. Brunt, D., "From current state to future state: mapping the steel to component supply chain", International Journal of Logistics: Research and Applications, 2000, Vol. 3 No. 3, pp. 259-71.
35. Abdelmalek, F., Rajgopal, J., Needy, K.L., 2006. A classification model for the process industry to guide the implementation of lean. Engineering Management Journal 18 (1), 15–25

METODE KITTING PADA SISTEM UMPAN BAHAN UNTUK PENINGKATAN OUTPUT PROSES PERAKITAN REGULATOR ARM

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

digi.library.tu.ac.th

Internet Source

6%

2

e-journal.uajy.ac.id

Internet Source

5%

3

www.ijedr.org

Internet Source

3%

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches < 3%