

PERANCANGAN ALAT BANTU ANGKAT JUMBO BAG PROSES MIXING PADA PT XYZ BATAM

Raja Doly Sirait¹

Ganda Sirait²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

pb210410017@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Labor is one of the most important assets for a company. However, human resources are not free from work-related issues. Ensuring comfort and safety at work can foster enthusiasm among employees. At PT XYZ BATAM, employees in the mixing department who manually and repeatedly pour materials have reported physical complaints. The aim of this study is to minimize the risk of musculoskeletal disorders (MSDs), identify the complaints experienced by workers, and design an ergonomic jumbo bag lifting aid to help improve poor working posture and enhance comfort. This research uses the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method to analyze working posture and the Nordic Body Map (NBM) questionnaire to identify physical complaints. The Need, Idea, Decision, Action (NIDA) method is used to gather information needed by workers to reduce workplace issues and to develop new lifting aid designs based on previous tools. The results of the NBM questionnaire serve as the basis for the design process. The study found that workers experienced musculoskeletal complaints in the neck, back, waist, left thigh, right thigh, left knee, and right knee, with a moderate risk category. The most dominant complaint percentage reached 66.66%. As a solution, a jumbo bag lifting aid was designed with specifications of 100 cm in length, 100 cm in width, 120 cm in height, and a volume capacity of up to 1000 kg. This solution provides improved working comfort for employees.

Keywords: Work facilities, Companies; MSDs; REBA; NIDA

PENDAHULUAN

Tenaga kerja merupakan salah satu sumber daya manusia yang berperan sangat penting bagi perusahaan. Namun sumber daya manusia tidak lepas dari masalah pekerjaannya seperti keselamatan dan kesehatan kerja ketika sedang bekerja, maka dengan menjamin keselamatan dan kesehatan kerja dapat menumbuhkan rasa semangat dan kenyamanan para karyawan.

Menurut Srisantyorini & Safitriana, 2020 dalam (Nurfaizah et al., 2022) setiap tahunnya terjadi kecelakaan kerja di tempat kerja dengan jumlah lebih dari 250 juta kasus dan sudah lebih dari 160 juta yang sakit karena efek dari bahaya kerja. Upaya yang dilakukan untuk mengurangi terjadi kecelakaan dan hal yang tidak diinginkan ketika bekerja dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja atau disingkat K3. Kegiatan utamanya yaitu mengidentifikasi,

2.1 Ergonomi

Ergonomi atau disebut juga dengan ergonomis yang berasal dari kata Yunani yaitu *ergo* arti nya kerja sedangkan *nomos* arti nya hukum. Maka ergonomi yang dimaksud demikian yaitu sebagai disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitan dengan pekerjaannya. Disiplin ergonomi merupakan ilmu yang memanfaatkan informasi-informasi penting mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia dalam merancang sistem kerja untuk mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan yang dilakukan secara efektif, nyaman, aman, sehat dan efisien (ENASE) (Pangaribuan et al., 2022).

2.2 Sikap Kerja

Postur tubuh merupakan salah satu faktor internal yang berperan penting dalam ilmu ergonomi yang dapat mengkaji hubungan antara manusia, alat dan lingkungan kerja. Keluhan yang sering terjadi akibat prosedur kerja yang tidak baik atau ergonomis adalah *musculoskeletal disorders* (MSDS). *Musculoskeletal disorders* merupakan kelainan yang timbul karena terjadinya akibat dari penumpukan cedera atau adanya kerusakan kecil pada sistem muskulokeletal yang menjadi trauma berulang dan tidak dapat sembuh dengan sempurna yang akan nantinya membentuk kerusakan cukup besar srta menimbulkan rasa sakit. Ketika otot menerima beban statis yang dilakukan secara berulang dalam durasi yang cukup lama, maka akan menimbulkan keluhan seperti kerusakan pada otot, sendi, dan sistem saraf (Situmorang et al., 2020).

2.3 Nordic Body Map

Nordic Body Map Adalah suatu alat yang digunakan pada ilmu ergonomi

berupa kuesioner yang digunakan untuk mengetahui resiko terhadap keluhan yang di alami pada tubuh dan untuk mengidentifikasi *Musculoskeletal Disorders* (MSDS) dari pekerja. Pekerja diminta memberikan keterangan keluhan apa saja yang dirasakan sakit pada tubuh saat melakukan pekerjaannya. Hal ini mempermudah untuk mengetahui penyebab keadaan yang di rasakan dari mulai yang tidak sakit, agak sakit, sakit dan sangat sakit (Maulidatul Masudha et al., 2024).

2.4 Rapid Entire Body Assessment

REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) digunakan sebagai alat untuk menghitung serta menganalisis seluruh bagian tubuh manusia. Metode ini dapat memberikan penilaian skor antar resiko, ketika terdapat penilaian skor tertinggi maka dapat mengakibatkan resiko keluhan yang besar dalam pekerjaannya. Maka dari itu, perlunya dilakukan langkah perbaikan untuk mengurangi resiko yang terjadi selama bekerja (Pratiwi et al., 2021).

2.5 Musculoskeletal Disorders

Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah keluhan yang dialami terhadap sistem *musculoskeletal disorders* manusia yang di sebabkan oleh adanya ketidakseimbangan yang signifikan melebihi dari kapasitas beban otot dan tulang (Aprianto et al., 2021).

2.6 Need, Idea, Decision, Action

NIDA merupakan metode yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang menjadi kebutuhan dari pekerja agar dapat mengurangi permasalahan yang terjadi pada area kerja, yang kemudian di lakukan perancangan serta pengembangan ide untuk menghasilkan

alat bantu baru yang berbeda dengan alat bantu yang telah ada sebelumnya.

Metode NIDA juga digunakan sebagai alat untuk merancang produk yang memberikan kemudahan dan kenyamanan pada pekerja maupun penggunaanya. Hasil dari rancangan produk kemudian di analisis pada setiap komponennya untuk menjadi sebuah alat bantu yang siap untuk digunakan (Al-kautsar et al., 2022).

Free Body Diagram merupakan suatu alat yang menggambarkan dan mengukur gaya dan momen saat bekerja pada tubuh seseorang yang menjadi indikator potensi terjadi nya cedera (Susanto et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian ini menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* sebagai berikut: Memberikan lembar kuesioner kepada pekerja, mendapatkan lembar kuesioner yang telah diisi, memeriksa hasil dari kuesioner yang telah diisi, dan membuat pengolahan data yang telah diterima.

Tahapan penilaian *Rapid Entire Body Assessment* menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data tentang postur tubuh kerja.
2. Menghitung sudut-sudut postur tubuh kerja.
3. Penentuan *Coupling* (Hubungan antara dua atau lebih komponen).
4. Penentuan aktifitas pekerja.
5. Perhitungan REBA (*Rapid Entire Body Assessment*).

Variabel penelitian ini mengenai dari informasi tingkat keluhan MSDs sebagai berikut:

1. Keluhan sementara: merupakan keluhan otot yang menerima beban statis, namun terasa hilang ketika beban tersebut di hentikan.

2. Keluhan menetap: keluhan otot yang dialami tidak akan hilang walaupun pembebanan kerja di hentikan.

Populasi pada penelitian ini yaitu karyawan pada *department mixing* PT XYZ dengan total 6 orang. teknik pengambilan sampel digunakan dengan teknik *sampling sensus* dimana seluruh anggota sampling dijadikan sampel penelitian. Teknik yang digunakan pada pengumpulan data pada ini melalui wawancara, observasi, kuesioner, dan dokumentasi.

Setelah dilakukan pengumpulan data, peneliti melakukan analisis data dengan menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas untuk kuesioner data terhadap keluhan yang diukur dari *Nordic Body Map*.

Penelitian dilakukan di PT XYZ Batam yang beralamat di Kawasan Panbil Industrial Estate Factory Kel. Muka Kuning, Kec. Sei Beduk Batam, Kota Kuning, Kepulauan Riau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Responden Penelitian

Responden pada penelitian ini sebanyak 6 orang laki-laki dengan berusia 27-29 tahun dan rata-rata bekerja mulai dari 1 tahun hingga 2 tahun lamanya.

4.2 Hasil Uji Validitas

Berdasarkan data yang telah di kumpul dan di terima dari kuesioner pada *Nordic Body Map* yang di mulai dari nomor 1 hingga nomor 27 pada bagian tubuh. Bagian tubuh tersebut bagian yang di tandai dari bagian atas (leher) hingga bagian bawah (kaki). Kuesioner hanya di berikan kepada enam karyawan yang bekerja sebagai operator di *department mixing*. Selanjutnya, responden di berikan skor yang telah di tetapkan dan dilakukan pengolahan data dari hasil skoring

tersebut. Dari hasil data kuesioner NBM yang dilakukan kepada operator sebanyak 6 orang menunjukkan banyaknya keluhan yang dialami pada bagian leher, bahu, pinggang, tangan, paha, dan kaki pada saat bekerja, mulai yang dirasakan dari TS (Tidak Sakit), AS (Agak Sakit), S (Sakit), sampai pada SS (Sakit Sekali).

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Kuesioner

Nomor	RHitung	RTablel	Keterangan
0	0.964	0.8114	Valid
1	0.907	0.8114	Valid
2	0.839	0.8114	Valid
3	0.822	0.8114	Valid
4	0.815	0.8114	Valid
5	0.824	0.8114	Valid
6	0.830	0.8114	Valid
7	0.816	0.8114	Valid
8	0.829	0.8114	Valid
9	0.964	0.8114	Valid
10	0.816	0.8114	Valid
11	0.816	0.8114	Valid
12	0.964	0.8114	Valid
13	0.964	0.8114	Valid
14	0.868	0.8114	Valid
15	0.868	0.8114	Valid
16	0.824	0.8114	Valid
17	0.824	0.8114	Valid
18	0.954	0.8114	Valid
19	0.954	0.8114	Valid
20	0.816	0.8114	Valid
21	0.816	0.8114	Valid
22	0.816	0.8114	Valid
23	0.964	0.8114	Valid
24	0.964	0.8114	Valid
25	0.964	0.8114	Valid
26	0.835	0.8114	Valid
27	0.835	0.8114	Valid

Sumber: Hasil olah data tahun, 2025

Berdasarkan uji validitas dapat dilihat dari tabel Correlations. Nilai item akan valid apabila r hitung $>$ r tabel. Dalam data tersebut terdapat 6 responden, maka $6-2 =$

4, dapat dilihat tabel r Product Moment urutan ke 4 yaitu 0,8114, sedangkan r hitung dapat dilihat pada Pearson Correlation. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua item dikatakan valid karena nilai r hitung $>$ r tabel.

4.3 Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan teknik Cronbach's Alpha, dengan jumlah sampel 6 responden. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengujian reliabilitas diperoleh nilai koefisien reliabilitas $>$ 0,60, yaitu sebesar 0,982. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian variabel tersebut dinyatakan reliabel.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner Cronbach's Alpha

N of Item	Keterangan
28	Reliabel

Sumber: Hasil olah data tahun, 2025

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan teknik *Cronbach's Alpha*, dengan jumlah sampel 6 responden. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengujian reliabilitas diperoleh nilai koefisien reliabilitas $>$ 0,60, yaitu sebesar 0,982. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian variabel tersebut dinyatakan reliabel.

Proses penilaian postur kerja yang kurang baik pada bagian divisi mixing dimulai dengan mengambil foto menggunakan alat kamera handphone. Pengambilan gambar dari hasil tersebut digunakan untuk menilai besar sudut dari masing-masing bagian tubuh. Penilaian sudut tersebut dilakukan dengan menggunakan aplikasi *software AutoCAD*. Bagian-bagian tubuh yang akan diukur tersebut yaitu: leher, lengan atas, lengan bawah, punggung, pinggang, kaki dan

pergelangan tangan. Penilaian bagian postur tubuh pada pekerja department mixing dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1. Penilaian Sudut Postur Tubuh Kerja Pengangkatan Manual
Sumber: Hasil olah data tahun, 2025

Setelah didapatkan dari hasil tabel A dan B maka masukkan nilai ke dalam tabel C pada lembar kerja yang tersedia. Agar angka saling bertemu pindahkan angka tersebut ke kanan dan bawah. Hasil dari nilai skor pada tabel C yaitu 5. Perlu dilakukan penambahan nilai skor terhadap aktifitas dengan skor 1. maka nilai skor tabel C 6. Berdasarkan hasil yang dapat dilihat dari perhitungan pada tabel REBA bahwa nilai skor akhir pada tabel C yaitu 6, maka perlu dilakukannya tindakan perbaikan untuk mengurangi keluhan cidera pada pekerja.

4.4 Pembahasan

4.4.1 Usulan perbaikan

Berdasarkan dari hasil temuan keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) yang di peroleh dari lembar kerja nilai skor *Nordic Body Map* (NBM) yang memiliki kategori dari tinggi sampai sangat tinggi, serta mengevaluasi dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), maka diperlukannya perbaikan dan pemberian usulan agar dapat mengurangi resiko

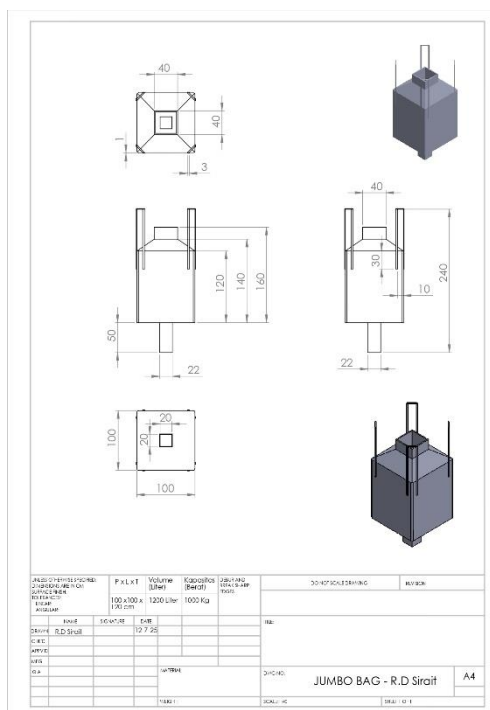
cidera pada pekerja di *department mixing*. Berikut usulan perbaikan yang dapat diterapkan untuk aktifitas kerja yaitu mengubah tempat material dari paper bag ke jumbo bag sebagai alat bantu angkat yang sangat mengurangi nya resiko cidera yang terjadi pada postur tubuh dan menghindari tekanan mengangkat secara berulang pada bagian belakang serta memastikan alat bantu angkat tersebut dirancang sangat ergonomi untuk mengurangi tekanan pada otot dan sendi.

4.4.2 Usulan Perancangan Jumbo Bag

Berdasarkan usulan perancangan maka peneliti merancang alat bantu angkat dengan menggunakan model jumbo bag. Berharap dapat mengurangi keluhan yang di alami pekerja MSDs dan menghindari kejenuhan. Alat bantu angkat model jumbo bag ini telah menjadi bahan pertimbangan di lapangan melalui observasi mengenai posisi postur tubuh pekerja.

Perancangan alat bantu angkat ini dilakukan dengan pertimbangan berdasarkan Need, Idea, Decision, Action (NIDA) sebagai berikut:

1. Identifikasi Keluhan dan Kebutuhan Pekerja (Need).
2. Mengembangkan Ide Perancangan (Idea).
3. Menentukan Rancangan Produk (Decision).
4. Pembuatan Rancangan Alat Bantu Angkat (Action).



Sumber: Hasil olah data tahun, 2025

Setelah dilakukan nya perancangan jumbo bag, hal selanjutnya melakukan penilaian sudut postur tubuh pekerja. Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap posisi postur pekerja pada saat melakukan penuang material pada *jumbo bag* yang telah dirancang. Dengan dilakukan nya pengukuran sudut postur tubuh pekerja, maka dapat memastikan bahwa desain jumbo bag dapat membantu pekerja menjadi alat bantu yang ergonomis dan nyaman. Berikut desain penilaian sudut postur pekerja dengan menggunakan alat bantu angkat *jumbo bag* pada gambar sebagai berikut:



Sumber: Hasil olah data tahun, 2025

Setelah didapatkan dari hasil tabel A dan B maka masukkan nilai ke dalam tabel C pada lembar kerja yang tersedia. Agar angka saling bertemu pindahkan angka tersebut ke kanan dan bawah. Hasil dari nilai skor pada tabel C yaitu 1. Perlu dilakukan penambahan nilai skor terhadap aktifitas dengan skor 1. maka nilai skor tabel C 2. Artinya skor akhir tersebut memiliki kategori pada action di level 1 dimana resiko tersebut dapat mengurangi resiko keluhan MSDs selama proses bekerja.

Berdasarkan hasil REBA yang telah didapatkan melalui evaluasi pada postur kerja dalam setiap aktifitas nya yang dilakukan oleh pekerja pada pemuatan material memiliki resiko terkena musculoskeletal disorders

(MSDs). Maka dari itu, perlu nya dilakukan perubahan terhadap perbaikan postur kerja dan penambahan alat bantu angkat seperti jumbo bag. Agar pekerja mendapatkan kenyamanan pada proses bekerja sedang berlangsung.

Keterangan		Sebelum	Sesudah
Dokumentasi Posisi Kerja			
Sudut Posisi Kerja	Trunk	89°	0°
	Neck	12°	10°
	Upper Arm	49°	90°
	Lower Arm	107°	6°
	Twist	34°	19°
	Leg	20°	10°
Skor REBA		6°	2°
Level Resiko		Sedang	Rendah
Tindakan		Perlu tindakan perbaikan	Mungkin perlu tindakan perbaikan

Dapat disimpulkan terjadi nya musculoskeletal disorders dapat dilakukan dengan usulan penambahan alat bantu angkat seperti jumbo bag dan dapat mengurangi terjadinya resiko musculoskeletal disorders terhadap pekerja department mixing.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka kesimpulan yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan dari hasil pembahasan penelitian yang telah didapatkan dari kuesioner Nordic Body Map (NBM) maka keluhan yang paling dominan dialami pekerja yaitu: leher, pinggang, punggung, siku kiri, siku kanan, paha kiri, paha kanan, lutut kiri dan lutut kanan dengan tingkat nilai persentase yg tinggi. Berdasarkan nilai skor sudut dari punggung (trunk) 89°, lengan bawah (lower arm) dengan nilai sudut 107°, dan lengan atas (upper arm) dengan nilai sudut 49° yang artinya perlu dilakukan tindakan segera.

2. Berdasarkan dari evaluasi metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) pekerja yang terdeteksi oleh keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada postur kerja yang salah maka perlu dilakukan penambahan alat bantu angkat jumbo bag untuk kenyamanan dalam bekerja.

3. Berdasarkan sebelum dilakukan nya tindakan perbaikan nilai pada sudut skor REBA sebesar 6° kategori risiko sedang, setelah dilakukannya dari usulan perbaikan nilai pada sudut skor REBA sebesar 2° kategori risiko rendah.

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini semoga berguna dan bermanfaat bagi perusahaan, universitas, dan peniliti untuk kedepannya sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan peneliti pada proses

mixing material di departemen mixing, peneliti berharap perancangan ini menjadi rekomendasi untuk penambahan alat bantu angkat jumbo bag dengan tujuan meningkatkan produktifitas dan kenyamanan saat bekerja guna mengurangi keluhan dari musculoskeletal disorders yang dirasakan pekerja.

2. Penulis menyadari bahwa masih banyaknya kekurangan penelitian yang dialami penulis dimana metode penelitian ini menggunakan metode NIDA yang masih baru dipelajari setelah dilakukannya obeservasi lapangan, dan dengan adanya penelitian ini memberikan motivasi untuk pembelajaran terbaru kepada penulis agar mempelajari lebih dalam lagi yang berhubungan tentang perancangan fasilitas kerja dan melakukan analisis terhadap postur tubuh pekerja dengan metode yang berbeda.

3. Peneliti memberikan masukan atau saran terhadap peneliti selanjutnya mengingat penelitian ini menggunakan metode NIDA dan analisis menggunakan metode REBA maka perlu untuk peneliti selanjutnya menggunakan metode yang terbaru atau berbeda dari penelitian ini seperti metode Ovako Working Analysis System (OWAS) dan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) untuk menganalisis postur tubuh pekerja, agar menghasilkan penelitian yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-kautsar, H. S., Hafidza, L. A., Tampubolon, Y. M., Nurdianto, Y. F., Setyanto, R. H., & Damayanti, R. W. (2022). *Perancangan Alat Bantu Menggunakan Metode NIDA pada Stasiun Pengeleman Industri Sendal Kulit Magetan*.
- Aprianto, B., Hidayatulloh, A. F., Zuchri, F. N., Seviana, I., & Amalia, R. (2021). *Faktor Risiko Penyebab Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja: A Systematic Review*. 2(2).
- Maulidatul Masudha, Enik, S., & Rizky, S. (2024). Identifikasi Ergonomi Postur Kerja dengan Metode Nordyc Body Map (NBM) dan Rapid Entire Body Assessment (Reba) di UMKM Mandiri Furnitur Pasuruan. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Sistem Industri*, 3(2), 112–125.
<https://doi.org/10.56071/jtmsi.v3i2.1038>
- Mauluddin, Y., Rahmawati, D., & Faturachman, I. (2023). *Perancangan Alat Bantu Ergonomis Pada Proses Produksi Agar-Agar*.
<https://jurnal.itg.ac.id/>
- Nurfaizah, S., Risal, M., & Musfirah, M. (2022). Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11, 392–402.
<https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i2.797>
- Pangaribuan, O., Tambun, B., Panjaitan, L. M., Mutiara, P., & Sinaga, J. (2022). *Peranan Ergonomi di Tempat Kerja*.
- Pratiwi, P. A., Widyaningrum, D., & Jufriyanto, M. (2021). *Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode REBA Untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorder (MSDs)*. 9(2), 205–214.
- Sirama, Tahir, A., & Simon. (2024). Kontruksi Alat Bantu Angkat (Crane) Komponen Mesin dan Material. *Journal Of Social Science Research*, 4(4).
- Situmorang, C. K., Widjasena, B., & Wahyuni, I. (2020). Hubungan Antara Durasi dan Postur Tubuh

Penggunaan Komputer Terhadap
Keluhan Neck Pain Pada Tenaga
Kependidikan Fakultas Kesehatan
Masyarakat Universitas
Diponegoro. *JURNAL
KESEHATAN MASYARAKAT*, 8(5).
[http://ejournal3.undip.ac.id/index.ph
p/jkm](http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm)

Susanto, N., Purwaningsih, R., & Restuti,
D. A. (2022). Design of bamboo

ladder as traditional construction
equipment based on static loading
analysis. *Jurnal Sistem Dan
Manajemen Industri*, 6(2), 143–156.
[https://doi.org/10.30656/jsmi.v6i2.5
023](https://doi.org/10.30656/jsmi.v6i2.5023)

	Biodata penulis pertama, Raja Doly Sirait, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam
	Biodata Penulis kedua, Sir Ganda Sirait, S.Si., M.Si., merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam