

PERBAIKAN POSTUR KERJA PEKERJA PENCETAKAN BATAKO MENGUNAKAN METODE RULA DAN REBA DI UD CENTRAL SEMARANG

Iqbal Rafif Fadhillah¹, Novie Susanto²

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

Proses produksi batako yang bersifat manual dan repetitif berpotensi menimbulkan keluhan otot akibat posisi tubuh yang kurang sesuai dengan prinsip ergonomi. Studi ini dilakukan untuk menilai postur pekerja selama melakukan tugas produksi batako melalui metode REBA dan RULA guna mengukur tingkat bahaya serta mengusulkan solusi perbaikan. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi lapangan dan dokumentasi visual terhadap tahapan pencetakan batako. Analisis dilakukan dengan memberikan penilaian berdasarkan kriteria REBA dan RULA. Temuan penelitian mengungkapkan bahwa aktivitas seperti mengangkat dan memutar balik cetakan batako memperoleh nilai REBA posisi awal 7 tingkat risiko sedang dan posisi akhir 10. Sedangkan untuk RULA posisi awal 7 tingkat risiko tinggi dan 6 tingkat risiko sedang. Kondisi ini berisiko menimbulkan gangguan kesehatan pada area tubuh bagian atas. Solusi yang diusulkan mencakup perancangan meja yang ergonomis untuk memperbaiki postur kerja dan mengurangi beban kerja pada otot. Penelitian ini menekankan perlunya peninjauan postur kerja pada sektor usaha batako skala kecil demi mencegah masalah kesehatan akibat kerja.

Kata kunci: *Postur tubuh, REBA, RULA, Ergonomic, Cetakan Batako*

Abstract

The manual and repetitive concrete block production process may cause musculoskeletal complaints due to body postures that do not conform to ergonomic principles. This study evaluates workers' postures during block production tasks using REBA (Rapid Entire Body Assessment) and RULA (Rapid Upper Limb Assessment) methods to assess risk levels and propose improvements, with data collected through field observations and visual documentation of the molding process. Analysis based on REBA and RULA criteria revealed that activities like carrying and flipping block molds scored an initial REBA score of 7 (medium risk) and a final score of 10 (high risk). Meanwhile RULA scores were 7 (high risk) initially and 6 (medium risk) finally, indicating potential upper-body health risks. Proposed solutions include designing ergonomic workstations to improve working posture and reduce muscle strain, emphasizing the need for posture evaluation in small-scale block production to prevent work-related health problems.

Keywords: *Work Posture, REBA, RULA, Ergonomic, Brick Molding*

1. Pendahuluan

Kombinasi pasir, semen, dan air digunakan untuk menghasilkan batako, sejenis bahan konstruksi yang berbentuk batu dan tidak dapat dibakar untuk menjadi padat. (Hermanto, Supardi, & Purwanto, 2014). Secara garis besar, proses pencetakan batako dibagi menjadi 3 tahapan yaitu proses pencampuran semen

dengan pasir, proses pencetakan, dan pengeringan batako. Batako memiliki beberapa keunggulan dibandingkan bata, seperti fakta bahwa beratnya hanya sepertiga lebih ringan (Anggraini, Widodo, & Sukania, 2016). sDi Kota Semarang terdapat industri kecil bernama UD Central yang merupakan tempat usaha yang menjual dan mengolah bahan material bangunan batako.

UD Central sendiri memiliki 4 pekerja pencetak batako. Setiap pekerja pencetak batako ditargetkan untuk mencetak 240 batako dalam sehari. Berdasarkan survey, ditemukan bahwa proses produksi pencetakan batako di UD Central masih menggunakan cara manual. Ditemukan 4 pekerja yang bekerja secara individu memiliki postur kerja berjongkok dalam proses pencetakan batako. Hal ini menyebabkan sejumlah masalah, termasuk kelelahan dan ketidaknyamanan tubuh, serta ketidakselarasan antara karyawan dan tempat kerja mereka.

Tingkat ketidaknyamanan yang dialami di berbagai area tubuh saat bekerja dinilai menggunakan Kuesioner Peta Tubuh Nordik. (Muhammad & Nuruddin, 2021). Berdasarkan hasil wawancara dan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map Questionnaire* kepada 4 pekerja menunjukan keluhan rasa sangat sakit di bagian leher bawah (1 pekerja), bahu kanan (1 pekerja), lengan atas kanan (1 pekerja), pinggang (1 pekerja), lengan bawah kanan (2 pekerja), pergelangan tangan kanan (1 pekerja), tangan kanan (2 pekerja), *buttock* (3 pekerja), pergelangan kaki kiri (2 pekerja), pergelangan kaki kanan (2 pekerja) dan kaki kanan (1 pekerja). Hal tersebut disebabkan karena pekerja yang menghabiskan kurang lebih 8 jam untuk menyelesaikan target produksi harian dengan postur kerja berjongkok.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penilaian postur kerja pencetakan batako aktual pada salah satu pekerja menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Untuk mengidentifikasi dan mengatasi postur kerja yang berbahaya, RULA digunakan untuk mengevaluasi postur kerja dengan tujuan menilai risiko cedera tubuh bagian atas, terutama pada pekerjaan yang melibatkan tindakan berulang dan statis. Menurut Tiogana dan Hartono (2020), pendekatan REBA berguna untuk memeriksa pekerjaan yang membutuhkan gerakan dari setiap area tubuh. Penilaian RULA dilakukan menggunakan *software* CATIA dan REBA menggunakan *software ErgoFellow*. Salah satu contoh penilaian skor RULA dan REBA yaitu, proses memutar balik cetakan batako.

Hasil penilaian postur memutar balik cetakan batako aktual didapatkan skor RULA untuk postur awal (7) dan postur akhir (6), sedangkan untuk penilaian skor REBA pada proses memutar balik cetakan batako didapatkan untuk postur awal (7) dan postur akhir (10). Skor 6 dan 7 diperoleh berdasarkan temuan penilaian menggunakan teknik RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak CATIA. Skor ini menunjukkan bahwa postur kerja yang dinilai termasuk dalam tingkat risiko tinggi. mengindikasikan bahwa postur kerja tersebut memerlukan perubahan dan perbaikan segera. Sementara itu, hasil penilaian menggunakan metode REBA (*Rapid*

Entire Body Assessment) dengan bantuan *software ErgoFellow* menghasilkan skor 7 dan 10. Skor ini mengindikasikan bahwa postur kerja yang dinilai memiliki tingkat risiko yang sangat tinggi menunjukkan bahwa postur kerja tersebut berbahaya dan memerlukan intervensi ergonomis segera.

Berdasarkan kajian literatur terdahulu yang dilakukan oleh Muhammad & Nuruddin (2021) didapatkan bahwa setelah diterapkan fasilitas kerja yang baru dilakukan simulasi penilaian RULA dan REBA. Didapatkan skor akhir untuk RULA dan REBA 2, dimana skor tersebut termasuk kedalam kategori risiko cedera rendah dan postur kerja yang dapat diterima. Selain itu, temuan penelitian yang dilakukan oleh Fitra & Tranggono (2023) metode RULA menilai beban postural dan mendapatkan level risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode OWAS dan REBA yaitu dengan nilai scoring sebesar 7 dengan tingkat risiko (action level) sebesar 4 yaitu sangat tinggi.

Pada penelitian ini akan mengevaluasi postur kerja para pekerja pencetakan batako dan membuat usulan perbaikan berupa desain meja kerja untuk mencetak batako dengan antropometri berdasarkan hasil pengukuran antropometri para pekerja sehingga operator dapat bekerja dengan nyaman dan aman.

Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi postur kerja pekerja pencetakan batako sebelum dan setelah perbaikan, serta melakukan perancangan desain meja kerja untuk mencetak batako dengan antropometri para pekerja UD Central.

2. Metode Penelitian

Objek penelitian ini adalah pencetakan batako di UD Central Semarang, Pekerja pencetakan batako di UD Central Semarang masih melakukan proses pencetakan batako yang masih bersifat manual sehingga mempengaruhi postur kerja pekerja dan dapat menyebabkan MSDs. Sedangkan waktu penelitiannya dilakukan dari Juni 2023 hingga Juni 2025.

Desain penelitian adalah rencana dan struktur penyelidikan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mencakup gambaran umum tentang apa yang akan peneliti lakukan, mulai dari pembuatan hipotesis dan implikasi operasional hingga analisis akhir data (Cooper & Schindler, 2014). Berkaitan dengan tujuan penelitian, penelitian ini termasuk ke dalam penelitian kualitatif. Sementara, dimensi waktu yang digunakan adalah *cross sectional* karena penelitian ini dilakukan pada satu titik waktu tertentu.

Studi lapangan dilakukan dengan wawancara dan mengamati secara langsung proses pencetakan batako di UD Central Semarang. Sementara, untuk mendapatkan informasi mengenai metodologi yang sesuai, dilakukan kajian pustaka dengan mengumpulkan referensi dari

beberapa publikasi dan karya yang relevan. Metodologi penelitian ini adalah RULA dan REBA. Teknik RULA dan REBA bertujuan mengidentifikasi postur pekerja, serta mengukur jumlah pekerjaan yang mereka lakukan.

Dokumentasi, wawancara, dan observasi langsung merupakan tiga teknik utama pengumpulan data dalam penelitian ini. Observasi didefinisikan sebagai "tindakan melihat perilaku dan signifikansinya untuk mempelajari apa yang terjadi" oleh Anufia dan Alhamid (2019). Saat batako dibuat, dilakukan pengamatan terhadap ukuran antropometri pekerja, postur kerja, dan dimensi alat. Selain melakukan observasi, dilakukan juga dokumentasi sebagai data penelitian untuk perhitungan dengan menggunakan perangkat lunak *ErgoFellow* dan CATIA. Sedangkan pada saat wawancara dilakukan tanya jawab langsung kepada informan yang telah ditetapkan sebagai subjek penelitian.

Dalam pengolahan datanya dilakukan melalui beberapa langkah, diantaranya penilaian postur kerja pencetakan batako aktual menggunakan RULA dan REBA; penentuan data dimensi antropometri Indonesia untuk mendesain meja batako; desain meja kerja menggunakan *software* CATIA yang salah satu perangkat lunak CAD yang dipakai dalam berbagai aspek; penilaian postur kerja menggunakan RULA pada CATIA dengan melalui tiga tahap menurut (Yassierli, Pratama, Pujiartati, & Yamin, 2020) yaitu memilih sikap kerja mana dari materi yang dikumpulkan yang akan dievaluasi, untuk menentukan skor sikap kerja secara keseluruhan, sikap kerja yang dipilih dievaluasi menggunakan formulir evaluasi RULA, serta menerjemahkan skor total ke dalam salah satu dari empat tingkat tindakan cedera MSD; penilaian postur kerja menggunakan REBA pada *ergofellow* dengan melalui empat tahap menurut (McAtamney & Hignett, 2000) yaitu menentukan sudut bagian tubuh pekerja, menggunakan alat bantu video atau gambar untuk merekam postur pekerja, berat benda yang diangkat, kopling, dan aktivitas pekerja semuanya ditentukan, serta perhitungan nilai REBA untuk postur yang dimaksud; analisis postur kerja setelah perbaikan yaitu meja bata maka dari tahap ini dapat dianalisis skor tiap bagian tubuh dan kategorinya.; analisis perbandingan nilai RULA dan REBA aktual dengan kondisi setelah perbaikan untuk mengetahui apakah terdapat penurunan skor RULA dan REBA yang berarti terdapat perbaikan postur kerja; serta kesimpulan dan saran untuk menentukan apakah penelitian telah terlaksana atau belum.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengumpulan Data

Langkah awal dalam melakukan analisis postur kerja adalah mengumpulkan data secara menyeluruh mengenai aktivitas yang menjadi objek kajian. Pada penelitian ini, fokus pengamatan diarahkan pada proses

pencetakan batako, yang merupakan salah satu produksi bahan bangunan. Tahapan ini sangat penting karena akan menjadi dasar penilaian ergonomis menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), yang masing-masing menilai beban kerja tubuh bagian atas dan seluruh tubuh secara sistematis (Kee, 2022).

Tujuan dari pengumpulan data ini adalah untuk mendapatkan gambaran yang akurat dan menyeluruh tentang beban kerja fisik, postur tubuh, serta frekuensi dan lamanya gerakan yang dilakukan selama bekerja. Agar analisis postur tubuh dapat menghasilkan saran yang relevan dan berguna untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan karyawan pembuat batako, maka data yang dikumpulkan diharapkan dapat menggambarkan secara akurat keadaan kerja yang sebenarnya.

3.1.1. Profil Perusahaan

Pengamatan langsung di lapangan, dokumentasi foto dan video karyawan yang melakukan proses pencetakan, dan wawancara singkat tentang keluhan atau ketidaknyamanan yang dialami selama bekerja merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data. Setiap tindakan pekerja dipantau, mulai dari memperoleh bahan baku hingga mencampur dan memasukkan campuran ke dalam cetakan hingga menekan dan mengangkat batako yang telah dibuat.

Dengan pekerja yang memiliki pengalaman beberapa tahun, UD Central Semarang sangat menjamin kualitas material bangunan yang diproduksi tidak akan mengecewakan para konsumennya. Hingga sampai saat ini proses produksi tetap berlanjut untuk tiap jenis material bangunan yang ditawarkan, dimana pemilik perusahaan harus membeli beberapa lahan yang cukup luas untuk dijadikan tempat produksi material bangunan dan tempat penyimpanan material bangunan. Hal tersebut diakibatkan jumlah pesanan yang sangat banyak sehingga mereka terus tanpa henti memproduksi untuk memenuhi jumlah permintaan pesanan dari para konsumen.

3.1.2. Data Pekerja

Pada proses aktivitas yang terdiri dari 4 pekerja untuk proses pencetakan batako memiliki kriteria fisik yang ditunjukkan pada Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Data Pekerja

No.	Nama	Umur (th)	Tinggi badan
1.	Muhdi	40	156
2.	Pepen	38	171
3.	Mateko	36	163
4.	Ahmad	32	168

3.1.3. Deskripsi Kegiatan

Tabel 2. Postur Proses Pencetakan Batako

No	Aktivitas Kerja
1	Penyekopan campuran pasir kedalam cetakan batako
2	Perataan campuran pasir kedalam cetakan batako menggunakan tongkat perata
3	Perataan pasir pada permukaan cetakan batako menggunakan skop perata
4	Pengangkatan cetakan batako untuk dipindahkan dari area pencetakan batako ke area penjemuran dan penyimpanan
5	Memutar balik cetakan batako untuk di letakan pada area penjemuran dan penyimpanan batako
6	Melepas pin pengunci cetakan batako untuk dilakukan pembongkaran cetakan batako
7	Melepas sisi kanan cetakan batako untuk membongkar cetakan batako
8	Melepas sisi kiri cetakan batako untuk membongkar cetakan batako
9	Melepas frame balok 3 cetakan batako untuk dilakukan pembongkaran cetakan batako

Pada Tabel 3 berikut merupakan alat – alat yang digunakan dalam proses pencetakan batako.

Tabel 3. Alat Pencetakan Batako

No	Nama Alat	Dimensi Alat Kerja	Fungsi
1	Cetakan batako	Memiliki ukuran $p \times l \times t$ (49 cm $\times$ 16 cm $\times$ 26 cm) dengan berat 10 kg	Digunakan untuk mencetak batako
2	Plat sekop	Plat sekop panjang memiliki ukuran $p \times l$ (31 cm $\times$ 13 cm) dengan berat 1,8 kg dan Plat sekop pendek memiliki ukuran $p \times l$ (26 cm $\times$ 13 cm) dengan berat 1,2 kg	Digunakan penyekopan campuran pasir kedalam cetakan batako
3	Tongkat perata	Memiliki ukuran panjang 39 cm dengan berat 3 kg	Digunakan untuk meratakan campuran pasir didalam cetakan batako

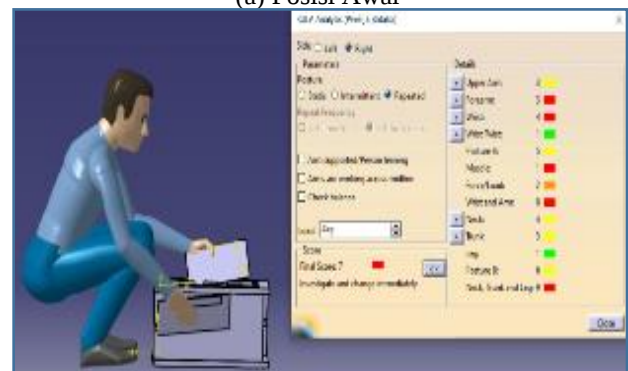
No	Nama Alat	Dimensi Alat Kerja	Fungsi
4	Skop perata	Memiliki ukuran p × l (20 cm × 9,5 cm) dengan berat 1 kg, dengan ukuran handle p × l (11,5 cm × 4,5 cm)	Digunakan untuk meratakan campuran pasir pada permukaan cetakan batako

Setelah dilakukan evaluasi dengan kuesioner *Nordic Body Map* jenis keluhan dengan tingkat keluhan sangat sakit meliputi sakit pada leher bawah, sakit pada bahu kanan, sakit pada lengan atas kanan, sakit pada pinggang, sakit pada pantat (buttock), sakit pada lengan bawah kanan, sakit pada pergelangan tangan kanan, sakit pada tangan kanan, sakit pada pergelangan kaki kiri, sakit pada pergelangan kaki kanan, dan sakit pada kaki kanan.

3.2.1. Penyekopan Campuran Pasir Kedalam Cetakan Batako



(a) Posisi Awal



(b) Posisi Akhir

Gambar 1. Skor Penyejepitan Campuran Pasir Menggunakan Metode RULA

Berat beban yang diangkat adalah 4 kg. Posisi awal dan akhir pada metode RULA mendapatkan skor 7. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi. Posisi awal

pada metode REBA mendapatkan skor 9. Sedangkan pada posisi akhir skor 8. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi.

3.2.2. Perataan Pasir Dalam Cetakan Batako Menggunakan Alat Tongkat Perata



(a) Posisi Awal



(b) Posisi Akhir

Gambar 2. Skor Perataan Pasir dengan Alat Tongkat Perata Menggunakan Metode RULA

Pada aktivitas ini, berat beban yang diangkat adalah 3 kg. Adapun posisi awal dan akhir pada metode RULA mendapatkan skor 7. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi. Posisi awal pada metode REBA mendapatkan skor 6. Sedangkan posisi akhir mendapatkan skor 5 dan termasuk dalam tingkat risiko sedang.

3.2.3. Perataan Pasir Pada Permukaan Cetakan Batako Menggunakan Sekop Perata



(a) Posisi Awal



(b) Posisi Akhir

Gambar 3. Skor Perataan Pasir Dengan Sekop Perata Menggunakan Metode RULA

Aktivitas ini untuk nilai skor RULA posisi awal dan akhir adalah 7. Adapun beban berat beban yang diangkat adalah 1 kg dan menunjukkan tingkat resiko tinggi.

Hasil akhir penilaian REBA didapatkan skor 5 untuk posisi awal dan akhir. Adapun beban berat beban yang diangkat adalah 1 kg. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko sedang.

3.2.4. Pengangkatan Cetakan Batako Untuk Dipindahkan Dari Area Pencetakan Batako Menuju Area Penjemuran Batako



(a) Posisi Awal



(b) Posisi Akhir

Gambar 4. Skor Pengangkatan Cetakan Menggunakan Metode RULA

Pada aktivitas ini, berat beban yang diangkat adalah 25 kg. Adapun posisi awal dan akhir pada metode RULA mendapatkan skor 7. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi. Hasil akhir penilaian REBA didapatkan skor 10 untuk posisi awal dan 7 untuk posisi akhir. Adapun berat beban yang diangkat adalah 25 kg. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi.

3.2.5. Pengangkatan dan Pembalikan Cetakan Batako Untuk Dipindahkan Dari Area Pencetakan Batako Menuju Area Penjemuran Batako



(a) Posisi Awal



(b) Posisi Akhir

Gambar 5. Skor Pengangkatan dan Pembalikan Cetakan Menggunakan Metode RULA

Aktivitas ini mendapatkan nilai RULA sebesar 7 untuk posisi awal dan 6 untuk posisi akhir. Adapun berat beban yang diangkat adalah 25 kg. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi. Hasil akhir penilaian REBA didapatkan skor 7 untuk posisi awal dan 10 untuk posisi akhir. Sementara, berat beban yang diangkat adalah 25 kg. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko sedang.

3.2.6. Melepas Pin Pengunci Pada Cetakan Batako Untuk Dilakukan Pembongkaran Cetakan Batako Menggunakan Metode RULA dan REBA



(a) Posisi Awal



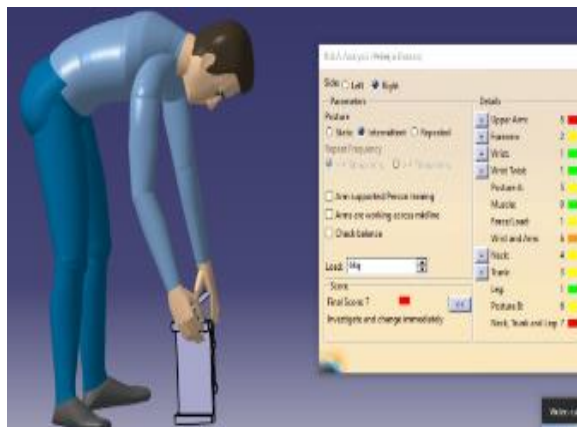
Gambar 6. Skor Melepas Pin Pengunci Pada Cetakan Menggunakan Metode RULA

Aktivitas ini mendapatkan nilai skor RULA sebesar 5 untuk posisi awal dan 4 untuk posisi akhir. Untuk berat beban yang diangkat adalah 0 kg. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko sedang. Penilaian REBA didapatkan skor 5 untuk posisi awal dan 8 untuk posisi akhir. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko sedang.

3.2.7. Melepas Sisi Kanan Cetakan Batako Untuk Membongkar Cetakan Batako



(a) Posisi Awal



(b) Posisi Akhir

Gambar 7. Skor Melepas Sisi Kanan Cetakan Menggunakan Metode RULA

Aktivitas ini mendapatkan skor RULA untuk postur awal dan akhir yaitu 7. Untuk berat beban yang diangkat adalah 7 kg. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi. Penilaian REBA proses pelepasan sisi kanan didapatkan skor REBA 9 untuk posisi awal dan posisi akhir. Sementara, berat beban yang diangkat adalah 6 kg. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi.

3.2.8. Melepas Sisi Kiri Cetakan Batako Untuk Membongkar Cetakan Batako



(a) Posisi Awal

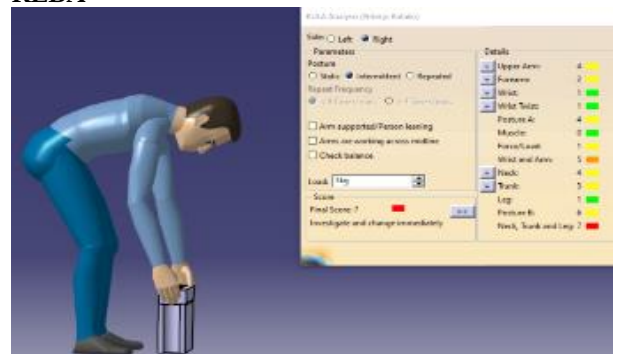


(b) Posisi Akhir

Gambar 8. Skor Melepas Sisi Kiri Cetakan Menggunakan Metode RULA

Pada aktivitas ini mendapatkan skor RULA untuk postur awal dan akhir adalah 7. Adapun berat beban yang diangkat adalah 6 kg. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi. REBA pada proses ini didapatkan skor 10 untuk posisi awal dan 8 posisi akhir. Sementara, berat beban yang diangkat adalah 6 kg. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi.

3.2.9. Melepas Frame Balok 3 Untuk Membongkar Cetakan Batako Menggunakan Metode RULA dan REBA



(a) Posisi Awal



(b) Posisi Akhir

Gambar 9. Skor Pelepas Frame Balok 3 Menggunakan Metode RULA

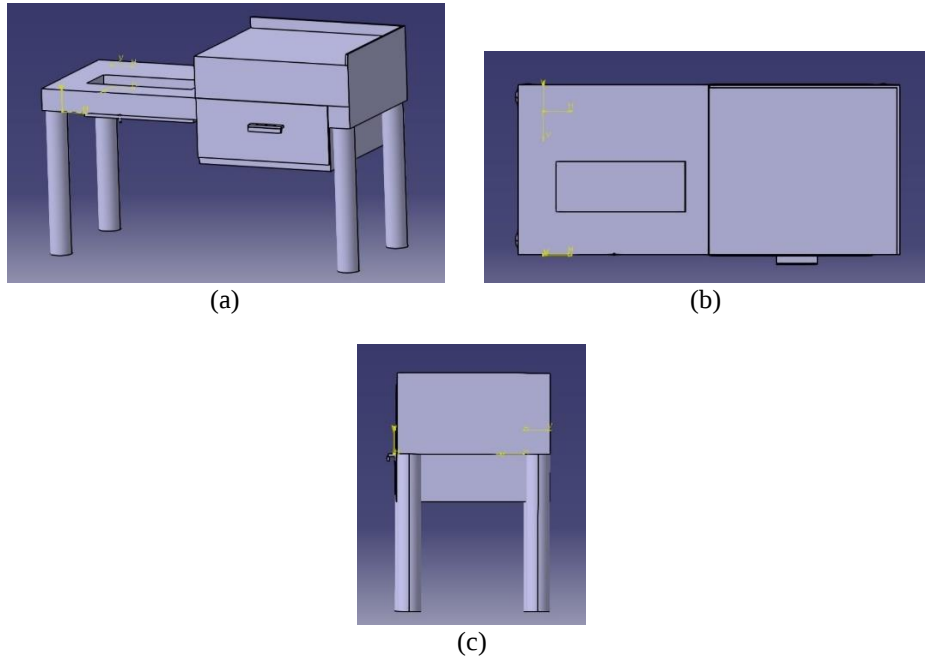
Aktivitas pelepasan rangka blok 3 cetakan untuk membongkar cetakan batako memperoleh skor RULA untuk posisi awal dan akhir yaitu 7. Adapun berat beban yang diangkat adalah 3 kg. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi. Hasil akhir penilaian REBA proses pelepasan balok frame 3 didapatkan skor REBA 8 untuk

posisi awal dan posisi akhir. Sementara, berat beban yang diangkat adalah 3 kg. Hasil ini termasuk dalam tingkat risiko tinggi.

3.3. Postur Kerja Perbaikan dengan meja usulan

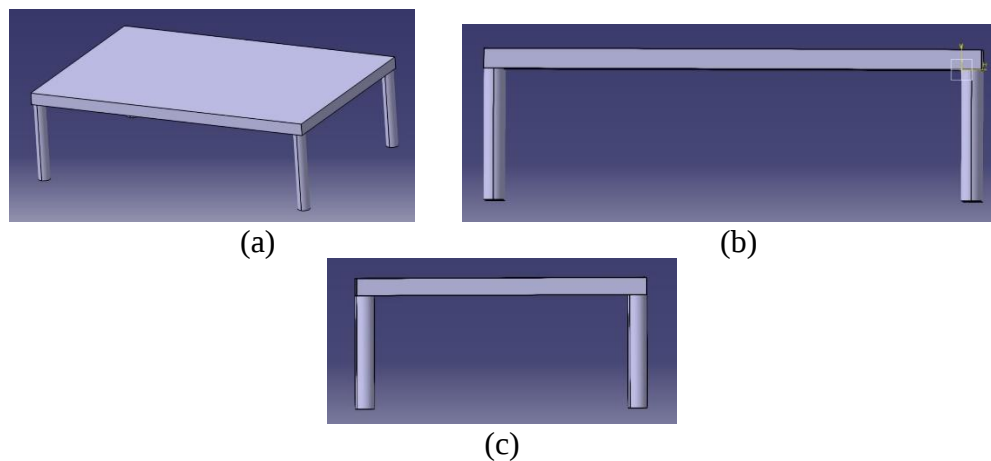
3.3.1 Desain Meja Usulan

Berikut merupakan desain meja usulan pada aktivitas pencetakan batako dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Desain meja pencetakan batako usulan

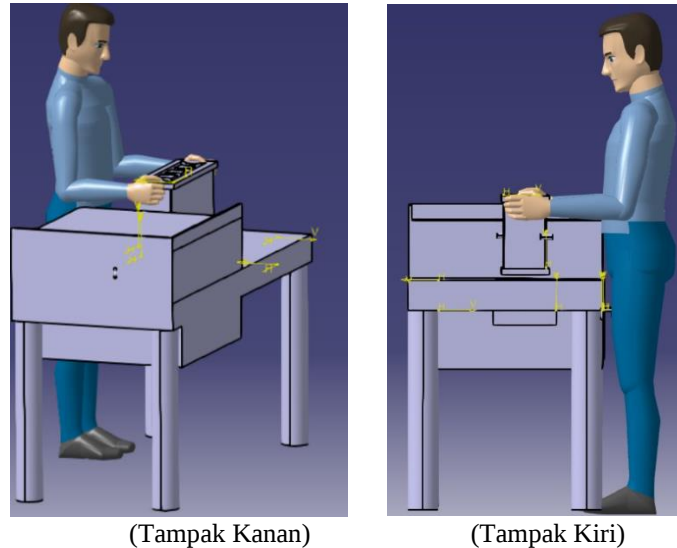
Berikut merupakan meja penyimpanan batako usulan pada Gambar 11.



Gambar 11. Desain meja penyimpanan batako usulan

3.3.2 Simulasi penggunaan meja usulan pada pencetakan batako

Berikut merupakan gambaran penggunaan meja usulan pada pencetakan batako dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Simulasi penggunaan meja usulan

3.3.3 Hasil RULA dan REBA menggunakan kursi usulan

• RULA

Berikut merupakan tabel rekapan hasil simulasi RULA menggunakan meja rancangan usulan Tabel 4.

Tabel 4. Hasil simulasi menggunakan RULA menggunakan meja usulan

No	Aktivitas kerja	Hasil Simulasi RULA dalam CATIA	
Penyekopan campuran pasir kedalam cetakan			
1.	Penyekopan campuran pasir kedalam cetakan posisi awal	Upper arm = 1	Wrist and arms = 4
		Forearm = 1	Neck = 1
		Wrist = 1	Trunk = 1
		Wrist Twist = 1	Leg = 1
		Posture A = 1	Posture B = 1
		Muscle = 1	Neck, Trunk and leg = 4
		Force/Load = 2	Final score = 4
2.	Penyekopan campuran pasir kedalam cetakan posisi akhir	Upper arm = 1	Wrist and arms = 4
		Forearm = 1	Neck = 1
		Wrist = 1	Trunk = 1
		Wrist Twist = 1	Leg = 1
		Posture A = 1	Posture B = 1
		Muscle = 1	Neck, Trunk and leg = 4

No	Aktivitas kerja	Hasil Simulasi RULA dalam CATIA	
		Force/Load = 2	Final score = 4
Perataan menggunakan tongkat perata			
1.	Perataan menggunakan tongkat perata dan meja pencetakan batako posisi awal	Upper arm = 1	Wrist and arms = 4
		Forearm = 1	Neck = 1
		Wrist = 1	Trunk = 1
		Wrist Twist = 1	Leg = 1
		Posture A = 1	Posture B = 1
		Muscle = 1	Neck, Trunk and leg = 4
		Force/Load = 2	Final score = 4
2.	Perataan menggunakan tongkat Perata dan meja pencetakan batako posisi akhir	Upper arm = 1	Wrist and arms = 4
		Forearm = 1	Neck = 1
		Wrist = 1	Trunk = 1
		Wrist Twist = 1	Leg = 1
		Posture A = 1	Posture B = 1
		Muscle = 1	Neck, Trunk and leg = 4
		Force/Load = 2	Final score = 4
Perataan menggunakan sekop perata			
1.	Perataan menggunakan sekop perata dan meja pencetakan batako posisi awal	Upper arm = 1	Wrist and arms = 2
		Forearm = 1	Neck = 1
		Wrist = 1	Trunk = 1
		Wrist Twist = 1	Leg = 1
		Posture A = 1	Posture B = 1
		Muscle = 1	Neck, Trunk and leg = 2

No	Aktivitas kerja	Hasil Simulasi RULA dalam CATIA	
		<i>Force/Load = 0</i>	<i>Final score = 2</i>
2.	Perataan menggunakan sekop perata dan meja pencetakan batako posisi akhir	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 2</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 1</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 2</i>
		<i>Force/Load = 0</i>	<i>Final score = 2</i>
Pengangkatan cetakan batako			
1.	Pengangkatan cetakan batako posisi awal	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 3</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 1</i>
		<i>Force/Load = 2</i>	<i>Final score = 3</i>
2.	Pengangkatan cetakan batako posisi akhir	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 3</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 1</i>
		<i>Force/Load = 2</i>	<i>Final score = 3</i>
Memutar cetakan batako			
1.	Memutar cetakan batako posisi awal	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 3</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 3</i>
		<i>Force/Load = 2</i>	<i>Final score = 3</i>
2.	Memutar cetakan batako posisi akhir	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 3</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 3</i>
		<i>Force/Load = 2</i>	<i>Final score = 3</i>
Melepas pin cetakan batako			
1.	Melepas pin cetakan batako posisi awal	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 1</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 1</i>
		<i>Force/Load = 0</i>	<i>Final score = 1</i>
2.	Melepas pin cetakan batako posisi akhir	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 1</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>

No	Aktivitas kerja	Hasil Simulasi RULA dalam CATIA	
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 1</i>
		<i>Force/Load = 0</i>	<i>Final score = 1</i>
Melepas sisi kanan cetakan batako			
1.	Melepas sisi kanan cetakan batako posisi awal	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 2</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 2</i>
		<i>Force/Load = 1</i>	<i>Final score = 2</i>
2.	Melepas sisi kanan cetakan batako posisi akhir	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 3</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 2</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 2</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 2</i>
		<i>Force/Load = 1</i>	<i>Final score = 3</i>
Melepas sisi kiri cetakan batako			
1.	Melepas sisi kiri cetakan batako posisi awal	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 2</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 2</i>
		<i>Force/Load = 1</i>	<i>Final score = 2</i>
2.	Melepas sisi kiri cetakan batako posisi akhir	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 2</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 2</i>
		<i>Force/Load = 1</i>	<i>Final score = 2</i>
Melepas Frame balok 3 cetakan batako			
1.	Melepas Frame balok 3 cetakan batako posisi awal	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 2</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 2</i>
		<i>Force/Load = 1</i>	<i>Final score = 2</i>
2.	Melepas Frame balok 3 cetakan batako posisi akhir	<i>Upper arm = 1</i>	<i>Wrist and arms = 2</i>
		<i>Forearm = 1</i>	<i>Neck = 1</i>
		<i>Wrist = 1</i>	<i>Trunk = 1</i>
		<i>Wrist Twist = 1</i>	<i>Leg = 1</i>
		<i>Posture A = 1</i>	<i>Posture B = 1</i>
		<i>Muscle = 0</i>	<i>Neck, Trunk and leg = 2</i>
		<i>Force/Load = 1</i>	<i>Final score = 2</i>

- **REBA**

Berikut merupakan tabel rekapan hasil simulasi REBA menggunakan meja rancangan usulan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil simulasi menggunakan REBA menggunakan meja usulan

No	Aktivitas kerja	Hasil Simulasi REBA dalam <i>ErgoFellow</i>			
Penyekopan campuran pasir kedalam cetakan					
1.	Penyekopan campuran pasir kedalam cetakan posisi awal	<i>Load</i> (kg)	3	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	<i>Fair</i>	<i>Upper arm</i> (°)	19
		Aktivitas	<i>Rapid change</i>	<i>Lower arm</i> (°)	75
		<i>Neck</i> (°)	15	<i>Wrist</i> (°)	Lurus
		<i>Trunk</i> (°)	78	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
Skor Reba		2	Rendah		
2.	Penyekopan campuran pasir kedalam cetakan posisi akhir	<i>Load</i> (kg)	4	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	<i>Fair</i>	<i>Upper arm</i> (°)	12
		Aktivitas	<i>Repeated</i>	<i>Lower arm</i> (°)	70
		<i>Neck</i> (°)	16	<i>Wrist</i> (°)	Lurus
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
Skor Reba		2	Rendah		
Perataan menggunakan tongkat perata					
1.	Perataan menggunakan tongkat perata posisi awal	<i>Load</i> (kg)	3	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	Good	<i>Upper arm</i> (°)	21
		Aktivitas	<i>Repeated</i>	<i>Lower arm</i> (°)	99
		<i>Neck</i> (°)	13	<i>Wrist</i> (°)	Lurus
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
Skor Reba		2	Rendah		
2.	Perataan menggunakan tongkat perata posisi akhir	<i>Load</i> (kg)	3	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	Good	<i>Upper arm</i> (°)	13
		Aktivitas	<i>Repeated</i>	<i>Lower arm</i> (°)	87
		<i>Neck</i> (°)	12	<i>Wrist</i> (°)	Lurus
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
Skor Reba		2	Rendah		
Perataan menggunakan sekop perata					
1.	Perataan menggunakan sekop perata posisi awal	<i>Load</i> (kg)	1	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	Good	<i>Upper arm</i> (°)	13
		Aktivitas	<i>Repeated</i>	<i>Lower arm</i> (°)	96
		<i>Neck</i> (°)	14	<i>Wrist</i> (°)	Lurus
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus

No	Aktivitas kerja	Hasil Simulasi REBA dalam ErgoFellow			
	Skor Reba	2		Rendah	
2.	Perataan menggunakan sekop perata posisi akhir	Load (kg)	1	Legs	Lurus
		Coupling	Good	Upper arm (°)	7
		Aktivitas	Repeated	Lower arm (°)	86
		Neck (°)	13	Wrist (°)	Lurus
		Trunk (°)	Lurus	Wrist Pos	Lurus
	Skor Reba	2		Rendah	
Pengangkatan cetakan batako					
1.	Pengangkatan cetakan batako posisi awal	Load (kg)	25	Legs	Lurus
		Coupling	Fair	Upper arm (°)	11
		Aktivitas	Rapid changes	Lower arm (°)	57
		Neck (°)	13	Wrist (°)	Lurus
		Trunk (°)	Lurus	Wrist Pos	Lurus
	Skor Reba	4		Sedang	
2.	Pengangkatan cetakan batako posisi akhir	Load (kg)	25	Legs	Lurus
		Coupling	Fair	Upper arm (°)	11
		Aktivitas	Rapid changes	Lower arm (°)	79
		Neck (°)	13	Wrist (°)	Lurus
		Trunk (°)	Lurus	Wrist Pos	Lurus
	Skor Reba	4		Sedang	
Memutar cetakan batako					
1.	Memutar cetakan batako posisi awal	Load (kg)	25	Legs	Lurus
		Coupling	Fair	Upper arm (°)	13
		Aktivitas	Rapid changes	Lower arm (°)	54
		Neck (°)	12	Wrist (°)	Lurus
		Trunk (°)	Lurus	Wrist Pos	Lurus
	Skor Reba	4		Sedang	
2.	Memutar cetakan batako posisi akhir	Load (kg)	25	Legs	Lurus
		Coupling	Fair	Upper arm (°)	14
		Aktivitas	Rapid changes	Lower arm (°)	72
		Neck (°)	15	Wrist (°)	Lurus
		Trunk (°)	Lurus	Wrist Pos	Lurus
	Skor Reba	4		Sedang	
Melepas pin cetakan batako					
1.	Melepas pin cetakan batako posisi awal	Load (kg)	0	Legs	Lurus
		Coupling	Fair	Upper arm (°)	24 (extension)
		Aktivitas	Rapid changes	Lower arm (°)	86
		Neck (°)	15	Wrist (°)	Lurus

No	Aktivitas kerja	Hasil Simulasi REBA dalam <i>ErgoFellow</i>			
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
	Skor Reba	2		Rendah	
2.	Melepas pin cetakan batako posisi akhir	<i>Load</i> (kg)	0	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	<i>Fair</i>	<i>Upper arm</i> (°)	21
		Aktivitas	<i>Rapid changes</i>	<i>Lower arm</i> (°)	44
		<i>Neck</i> (°)	13	<i>Wrist</i> (°)	Lurus
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
	Skor Reba	2		Rendah	
Melepas sisi kanan cetakan batako					
1.	Melepas sisi kanan cetakan batako posisi awal	<i>Load</i> (kg)	6	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	<i>Fair</i>	<i>Upper arm</i> (°)	14
		Aktivitas	<i>Rapid changes</i>	<i>Lower arm</i> (°)	72
		<i>Neck</i> (°)	10	<i>Wrist</i> (°)	Lurus
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
	Skor Reba	3		Rendah	
2.	Melepas sisi kanan cetakan batako posisi akhir	<i>Load</i> (kg)	6	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	<i>Fair</i>	<i>Upper arm</i> (°)	23
		Aktivitas	<i>Rapid changes</i>	<i>Lower arm</i> (°)	80
		<i>Neck</i> (°)	14	<i>Wrist</i> (°)	29
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
	Skor Reba	3		Rendah	
Melepas sisi kiri cetakan batako					
1.	Melepas sisi kiri cetakan batako posisi awal	<i>Load</i> (kg)	6	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	<i>Fair</i>	<i>Upper arm</i> (°)	23
		Aktivitas	<i>Rapid changes</i>	<i>Lower arm</i> (°)	62
		<i>Neck</i> (°)	14	<i>Wrist</i> (°)	Lurus
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
	Skor Reba	3		Rendah	
2.	Melepas sisi kiri cetakan batako posisi akhir	<i>Load</i> (kg)	6	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	<i>Fair</i>	<i>Upper arm</i> (°)	23 (kebelakan g)
		Aktivitas	<i>Rapid changes</i>	<i>Lower arm</i> (°)	102
		<i>Neck</i> (°)	14	<i>Wrist</i> (°)	Lurus
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
	Skor Reba	3		Rendah	
Melepas Frame balok 3 cetakan batako					
1.	Melepas Frame balok 3	<i>Load</i> (kg)	3	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	<i>Fair</i>	<i>Upper arm</i> (°)	20

No	Aktivitas kerja	Hasil Simulasi REBA dalam <i>ErgoFellow</i>			
		Aktivitas	<i>Rapid changes</i>	<i>Lower arm</i> (°)	70
	cetakan batako posisi awal	<i>Neck</i> (°)	14	<i>Wrist</i> (°)	6
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
	Skor Reba	2		Rendah	
2.	Melepas Frame balok 3 cetakan batako posisi akhir	<i>Load</i> (kg)	3	<i>Legs</i>	Lurus
		<i>Coupling</i>	<i>Fair</i>	<i>Upper arm</i> (°)	9
		Aktivitas	<i>Rapid changes</i>	<i>Lower arm</i> (°)	50
		<i>Neck</i> (°)	15	<i>Wrist</i> (°)	6
		<i>Trunk</i> (°)	Lurus	<i>Wrist Pos</i>	Lurus
	Skor Reba	2		Rendah	

3.4. Perbandingan Postur Kerja Aktual dan Setelah Perbaikan Pada Metode RULA dan REBA

3.4.1. Perbandingan Skor Proses Penyekopan Campuran Pasir Pada RULA dan REBA

Sebelum dilakukan perbaikan, menunjukkan skor RULA sebesar 7 pada posisi awal dan akhir, yang mengindikasikan tingkat risiko tinggi. Setelah intervensi ergonomi yang disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja, skor menurun menjadi 4 untuk kedua posisi. Skor RULA 4 memiliki arti, perbaikan postur dapat diterima namun diperlukan evaluasi lebih lanjut.

Sebelum dilakukan perbaikan didapatkan skor REBA sebesar 9 pada posisi awal dan 8 pada posisi akhir, menunjukkan tingkat risiko sangat tinggi dengan perlu segera dilakukan tindakan segera. Setelah dilakukan intervensi berupa desain meja pencetakan batako, skor turun menjadi 2 untuk kedua posisi. Skor 2 menunjukkan tingkat risiko rendah sehingga meja pencetakan batako tersebut dapat digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs).

3.4.2. Perbandingan Skor Proses Perataan Pasir dengan Tongkat Perata Pada RULA dan REBA

Sebelum dilakukan perbaikan, proses perataan pasir menggunakan tongkat menunjukkan skor RULA sebesar 7 pada posisi awal dan akhir, yang mengindikasikan tingkat risiko tinggi. Setelah intervensi ergonomi berupa desain meja pencetakan yang disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja, skor menurun menjadi 4 untuk kedua posisi. Skor RULA 4 memiliki arti, perbaikan postur dapat diterima namun diperlukan evaluasi lebih lanjut.

Sebelum dilakukan perbaikan didapatkan skor REBA sebesar 6 pada posisi awal dan 5 pada posisi akhir, menunjukkan tingkat risiko sedang dengan perlu dilakukan tindakan perbaikan. Setelah dilakukan intervensi berupa desain meja pencetakan batako, skor

turun menjadi 2 untuk kedua posisi. Skor 2 menunjukkan tingkat risiko rendah sehingga meja pencetakan batako tersebut dapat digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs).

3.4.3. Perbandingan Skor Proses Perataan Pasir dengan Skop Perata Pada RULA dan REBA

Sebelum dilakukan perbaikan, proses perataan pasir menggunakan sekop menunjukkan skor RULA sebesar 7 pada posisi awal dan akhir, yang mengindikasikan tingkat risiko tinggi. Setelah intervensi ergonomi berupa desain meja pencetakan batako yang disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja, skor menurun menjadi 2 untuk kedua posisi. Skor RULA 2 memiliki arti, bahwa postur kerja perbaikan dapat diterima dan sudah sesuai dengan standar ergonomis.

Sebelum dilakukan perbaikan didapatkan skor REBA sebesar 5 pada posisi awal dan posisi akhir, menunjukkan tingkat risiko sedang dengan perlu dilakukan tindakan perbaikan. Setelah dilakukan intervensi berupa desain meja pencetakan batako, skor turun menjadi 2 untuk kedua posisi. Skor 2 menunjukkan tingkat risiko rendah sehingga meja pencetakan batako tersebut dapat digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs).

3.4.4. Perbandingan Skor Proses Pengangkatan Cetakan Batako ke Area Penjemuran Pada RULA dan REBA

Sebelum dilakukan perbaikan, proses pengangkatan cetakan batako ke area penjemuran menunjukkan skor RULA sebesar 7 pada posisi awal dan akhir, yang mengindikasikan tingkat risiko tinggi. Setelah intervensi ergonomi berupa desain meja pencetakan batako yang disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja, skor menurun menjadi 3 untuk kedua posisi.

Sebelum dilakukan perbaikan didapatkan skor REBA sebesar 10 pada posisi awal dan 7 posisi akhir, posisi awal menunjukkan tingkat risiko tinggi dengan perlu segera dilakukan tindakan perbaikan. Untuk posisi akhir menunjukkan tingkat risiko sedang dengan perlu dilakukan tindakan perbaikan. Setelah dilakukan intervensi berupa desain meja pencetakan batako, skor turun menjadi 4 untuk kedua posisi. Skor 4 menunjukkan tingkat risiko sedang sehingga meja pencetakan batako tersebut dapat digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs).

3.4.5. Perbandingan Skor Proses Pengangkatan dan Pembalikan Cetakan Batako Pada RULA dan REBA

Sebelum dilakukan perbaikan, proses pengangkatan dan pembalikan cetakan batako ke area penjemuran menunjukkan skor RULA sebesar 6 dan 5

pada posisi awal dan akhir, yang mengindikasikan tingkat risiko sedang. Setelah intervensi ergonomi berupa desain meja penyimpanan batako yang disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja, skor menurun menjadi 3 untuk kedua posisi.

Sebelum dilakukan perbaikan didapatkan skor REBA sebesar 7 pada posisi awal dan 10 posisi akhir, posisi awal menunjukkan tingkat risiko sedang dengan perlu dilakukan tindakan perbaikan. Untuk posisi akhir menunjukkan tingkat risiko tinggi dengan perlu segera dilakukan tindakan perbaikan. Setelah dilakukan intervensi berupa desain meja penyimpanan batako, skor turun menjadi 4 untuk kedua posisi. Skor 4 menunjukkan tingkat risiko sedang sehingga meja pencetakan batako tersebut dapat digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs).

3.4.6. Perbandingan Skor Proses Melepas Pin Pengunci pada Cetakan Batako Pada RULA dan REBA

Sebelum dilakukan perbaikan, proses ini menunjukkan skor RULA sebesar 5 dan 4 pada posisi awal dan akhir, yang mengindikasikan tingkat risiko sedang pada posisi awal dan tingkat risiko rendah pada posisi akhir. Setelah intervensi ergonomi berupa desain meja penyimpanan batako yang disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja, skor menurun menjadi 1 untuk kedua posisi.

Sebelum dilakukan perbaikan didapatkan skor REBA sebesar 5 pada posisi awal dan 8 posisi akhir, posisi awal menunjukkan tingkat risiko sedang dengan perlu dilakukan tindakan perbaikan. Untuk posisi akhir menunjukkan tingkat risiko tinggi dengan perlu segera dilakukan tindakan perbaikan. Setelah dilakukan intervensi skor turun menjadi 2 untuk kedua posisi. Skor 2 menunjukkan tingkat risiko rendah sehingga meja pencetakan batako tersebut dapat digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs).

3.4.7. Perbandingan Skor Proses Melepas Sisi Kanan Cetakan Batako Pada RULA dan REBA

Sebelum dilakukan perbaikan, proses melepaskan sisi kanan cetakan batako dan pembalikan cetakan batako ke area penjemuran menunjukkan skor RULA sebesar 7 pada posisi awal dan akhir, yang mengindikasikan tingkat risiko sangat tinggi. Setelah intervensi ergonomi berupa desain meja penyimpanan batako yang disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja, skor menurun untuk postur awal skor RULA 2 dan postur akhir dengan skor RULA 3 memiliki arti. Skor 2 pada posisi awal perbaikan memiliki arti bahwa postur kerja perbaikan dapat diterima dan sudah sesuai dengan standar ergonomis. Skor akhir 3 pada posisi akhir

perbaikan memiliki arti, perbaikan postur dapat diterima namun diperlukan evaluasi lebih lanjut untuk memastikan tidak ada risiko jangka panjang.

Sebelum dilakukan perbaikan didapatkan skor REBA sebesar 9 pada posisi awal dan posisi akhir, posisi awal dan akhir menunjukkan tingkat risiko tinggi. Setelah dilakukan intervensi berupa desain meja penyimpanan batako, skor turun menjadi 3 untuk kedua posisi. Skor 3 menunjukkan tingkat risiko rendah sehingga meja pencetakan batako tersebut dapat digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs).

3.4.8. Perbandingan Skor Proses Melepas Sisi Kiri Cetakan Batako Pada RULA dan REBA

Sebelum dilakukan perbaikan, proses melepaskan sisi kiri cetakan menunjukkan skor RULA sebesar 7 pada posisi awal dan akhir, yang mengindikasikan tingkat risiko sangat tinggi. Setelah intervensi ergonomi berupa desain meja penyimpanan batako yang disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja, skor menurun untuk postur awal skor RULA 2 pada posisi awal dan akhir. Yang memiliki arti bahwa postur kerja perbaikan dapat diterima dan sudah sesuai dengan standar ergonomis.

Sebelum dilakukan perbaikan didapatkan skor REBA sebesar 10 pada posisi awal dan 8 posisi akhir, posisi awal dan akhir menunjukkan tingkat risiko tinggi dengan perlu segera dilakukan tindakan perbaikan. Setelah dilakukan intervensi berupa desain meja penyimpanan batako, skor turun menjadi 3 untuk kedua posisi. Skor 3 menunjukkan tingkat risiko rendah sehingga meja pencetakan batako tersebut dapat digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs).

3.4.9. Perbandingan Skor Proses Melepas Sisi Kanan Cetakan Batako Pada RULA dan REBA

Sebelum dilakukan perbaikan, proses melepaskan frame balok 3 cetakan batako menunjukkan skor RULA sebesar 7 pada posisi awal dan akhir, yang mengindikasikan tingkat risiko sangat tinggi. Setelah intervensi ergonomi berupa desain meja penyimpanan batako yang disesuaikan dengan dimensi tubuh pekerja, skor menurun untuk postur awal skor RULA 2 pada posisi awal dan akhir. Skor 2 pada posisi awal perbaikan memiliki arti bahwa postur kerja perbaikan dapat diterima dan sudah sesuai dengan standar ergonomis.

Sebelum dilakukan perbaikan didapatkan skor REBA sebesar 8 pada posisi awal dan posisi akhir, posisi awal dan akhir menunjukkan tingkat risiko tinggi dengan perlu segera dilakukan tindakan perbaikan. Setelah dilakukan intervensi berupa desain meja penyimpanan batako, skor turun menjadi 2 untuk kedua posisi. Skor 2 menunjukkan tingkat risiko rendah sehingga meja

pencetakan batako tersebut dapat digunakan untuk mengurangi risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs).

3.4.10. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya fokus pada perbaikan postur kerja saat pencetakan batako menggunakan metode RULA dan REBA, tanpa mengevaluasi dampak penambahan meja pencetakan dan penyimpanan terhadap proses pengadukan pasir. Hal ini menyebabkan pekerja pengadukan harus mengangkut campuran pasir ke meja pencetakan, berpotensi menimbulkan risiko ergonomis seperti beban angkut atau postur membungkuk. Selain itu, proses pemindahan cetakan batako ke meja penyimpanan memiliki beban kerja tinggi (25 kg), meningkatkan risiko cedera.

Untuk mengatasi hal tersebut, diusulkan desain meja pencetakan dan penyimpanan yang sebagian ditanam dalam tanah, dilengkapi conveyor otomatis. Lubang sedalam 59 cm memungkinkan pekerja bekerja dengan postur duduk, sementara lubang samping (24 cm) memudahkan pergerakan. Solusi ini menghilangkan aktivitas pengangkutan pasir dan menghemat tenaga pekerja dalam memindahkan cetakan batako berkat conveyor, sehingga mengurangi risiko ergonomis secara signifikan

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

1. Penilaian postur aktual salah satu proses pencetakan batako, yaitu saat mengangkat dan memutar balik cetakan batako. Menunjukkan risiko cedera musculoskeletal yang tinggi. RULA (CATIA) mencatat skor 7 (tingkat risiko tinggi) pada posisi awal dan 6 (tingkat risiko sedang) pada posisi akhir. REBA (ErgoFellow) menunjukkan skor 7 (tingkat risiko sedang) pada posisi awal dan 10 (tingkat risiko tinggi) pada posisi akhir. Perlu perubahan postur kerja dengan desain meja kerja berbasis antropometri dan ergonomi untuk mengurangi risiko tersebut.
2. Berikut rekomendasi spesifikasi meja kerja berbasis antropometri: Meja pencetakan batako memiliki tinggi meja wadah semen 97 cm (berdasarkan dimensi tubuh D4 persentil 5 + allowance 3 cm), tinggi meja pencetakan 76 cm (D6 persentil 95 + allowance 3 cm), lebar 66 cm (D24 persentil 5), dan panjang 154 cm (D32 persentil 5), dilengkapi fitur tambahan berupa laci dengan tinggi bagian dalam 29 cm (D6 persentil 95 + allowance 3 cm) serta penyangga batako berukuran kedalaman 13 cm, panjang 51 cm (+ allowance 2 cm), dan lebar 21 cm (+ allowance 3 cm), sementara meja penyimpanan

batako dirancang dengan tinggi 76 cm (D6 persentil 95 + allowance 3 cm), panjang 250 cm, dan lebar 170 cm.

3. Implementasi meja pencetakan dan penyimpanan batako berbasis antropometri dan ergonomi terbukti menurunkan risiko muskuloskeletal secara signifikan. Skor RULA untuk proses pembalikan dan pengangkatan cetakan batako mengalami penurunan dari 7-6 (risiko tinggi-sedang) menjadi 3-3 (risiko rendah), sementara skor REBA turun dari 7-10 (risiko sedang-tinggi) menjadi 4-4 (risiko sedang). Hasil ini membuktikan perbaikan postur kerja dengan menambahkan meja pencetakan batako dan meja penyimpanan batako dapat meminimalisir risiko kerja pada saat proses pencetakan batako.

4.2 Saran

1. Membuat alternatif desain dengan menaruh meja di dalam lubang (meja hampir disejajarkan dengan posisi tanah) dimana pekerja duduk ditengah dengan posisi kaki masuk ke lubang. Alternatif tersebut berfungsi untuk mempermudah penuangan campuran pasir oleh pekerja pengadukan semen agar bahan baku dapat dituang langsung di atas meja.
2. Menambahkan conveyor untuk menghubungkan meja pencetakan batako dengan meja penyimpanan batako. Alternatif tersebut berfungsi untuk menghilangkan proses pengangkatan cetakan batako yang akan dipindahkan dari meja pencetakan batako ke meja penyimpanan batako.
3. Sebaiknya pembuatan rancangan desain bisa dibuatkan secara nyata, sehingga bisa dilakukan pengujian secara langsung terhadap para pekerja pencetakan batako untuk dilihat apakah produk sudah ergonomis.

Daftar Pustaka

- Anggraini, R., Widodo, L., & Sukania, W. (2016). Analisis ergonomi postur kerja operator pada proses pembuatan batako. *J. Energi Dan Manufaktur*, 9(2), 135-142.
- Anufia, B., & Alhamid, T. (2019). Instrumen pengumpulan data.
- Cooper, D., & Schindler, P. (2013). *Business Research Methods: 12th Edition*. MCGRAW-HILL US HIGHER ED. <https://books.google.co.id/books?id=AZ0cAAAAQBAJ>
- Fitra., & Tranggono. (2023). Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan Perbandingan Metode RULA, REBA dan OWAS pada Pegawai PT.

Surya Segara Safety Marine Paper. *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(4), 1585-1593.

- Hermanto, D., Supardi, & Purwanto, E. (2014). Kuat Tekan Batako dengan Variasi Bahan Tambah Serat Ijuk. *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*, 491-497.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied ergonomics*, 31(2), 201-205.
- Kee, D. (2022). Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 1–23. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85122140884&doi=10.3390%2Fijerph19010595&partnerID=40&md5=d82ba1234e12245ceaca6664ad48a16b>
- Muhammad, F. G., & Nuruddin, M. (2021). Analisis Postur Kerja Metode RULA dan REBA pada Juru Masak Serta Redesain Fasilitas Kerja dengan Antropometri. *Jurnal Sistem Dan Teknik Industri* 2 (4), 591-601.
- Tiogana, V., & Hartono, N. (2020). Analisis Postur Kerja dengan Menggunakan REBA dan RULA di PT X. *Journal of Integrated System*, 3(1), 9-25.
- Yassierli, Y., Pratama, G. B., Pujiartati, D. A., & Yamin, P. A. (2020). *Ergonomi Industri*. Bandung: Remaja Rosdakarya.