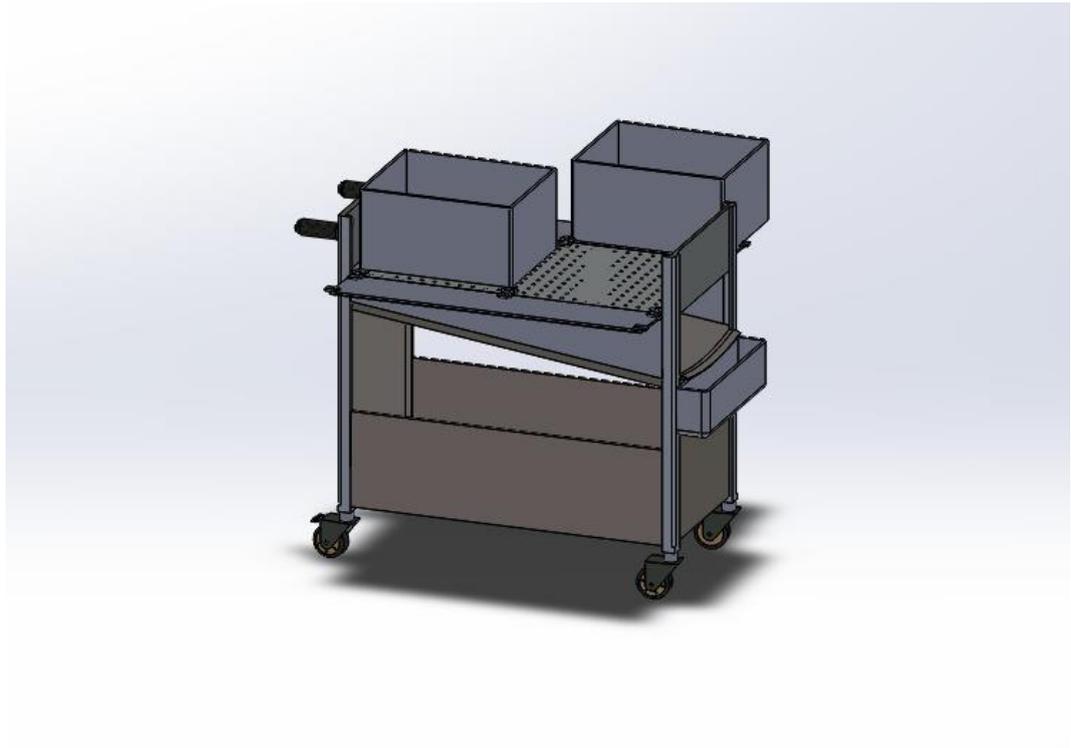


BAB 5 PERANCANGAN DAN ANALISIS

5.1 Perancangan Desain

Berdasarkan dengan hasil kuesioner EFD dan pengukuran anthropometri pada pekerja. Maka didapatkan hasil rancangan desain alat *material handling* seperti berikut.



Gambar 5.1 Rancangan troli

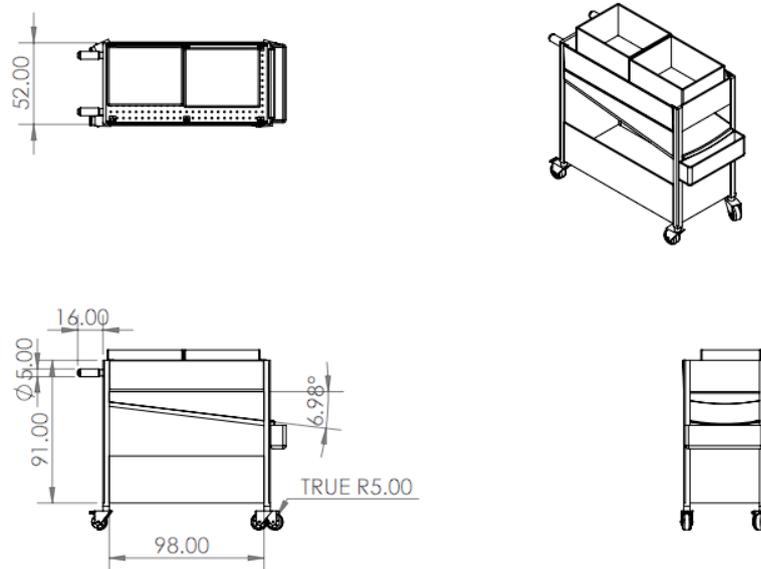
Troli ini memiliki ukuran panjang 114cm, lebar 50cm dan tinggi 101cm. Bahan atau material yang digunakan troli ini yaitu *stainless steel*, dikarenakan untuk mengurangi risiko karat pada material dan kesehatan proses produksi koktail di NanasQu. Troli ini dilengkapi dengan 2 papan penutup yang dapat dibuka sebesar 90 derajat dan dapat ditutup untuk membawa keranjang koktail agar tidak bergeser dan jatuh. Troli juga dilengkapi dengan ventilasi aliran air pada alas atas troli agar air tidak menggenang pada troli.

5.2 Analisis Desain, terkait dengan detail dan kegunaan pada desain

Berdasarkan dengan rancangan desain yang sudah dibuat didapatkan hasil desain seperti pada gambar 5.1 . Dibawah ini merupakan detail bagian-bagian yang ada pada desain tersebut.

5.2.1 Desain keseluruhan troli

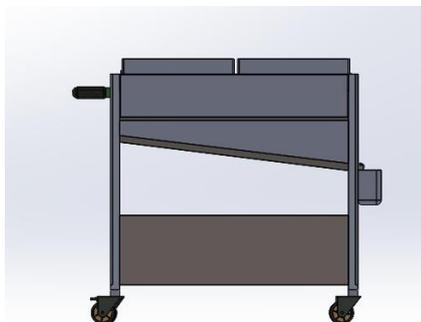
Dibawah ini merupakan desain keseluruhan troli, troli ini memiliki panjang 100cm dan lebar 52cm, panjang pegangan troli 16cm dengan diameter pegangan 5cm.



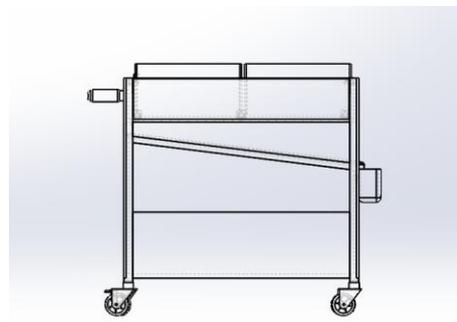
Gambar 5.2 Drawing troli

5.2.2 Tampak samping

Berikut merupakan troli apabila dilihat dari samping



Gambar 5.3 Tampak samping



Gambar 5.4 transparan

5.2.3 Tampak depan

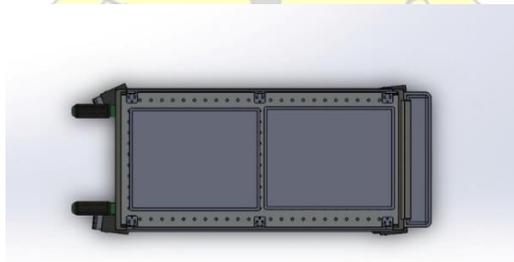
Berikut merupakan desain troli apabila dilihat dari sisi depan



Gambar 5.5 Troli tampak depan

5.2.4 Tampak atas

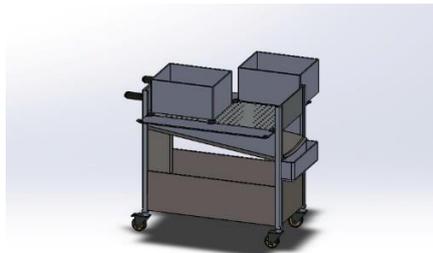
Berikut merupakan desain troli apabila dilihat dari sisi atas



Gambar 5.6 Troli tampak atas

5.2.5 Troli terbuka

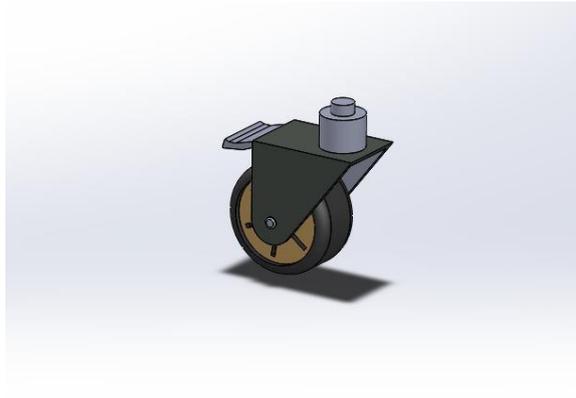
Berikut merupakan desain troli dengan bagian atas terbuka 90 derajat



Gambar 5.7 Troli terbuka

5.2.6 Roda belakang

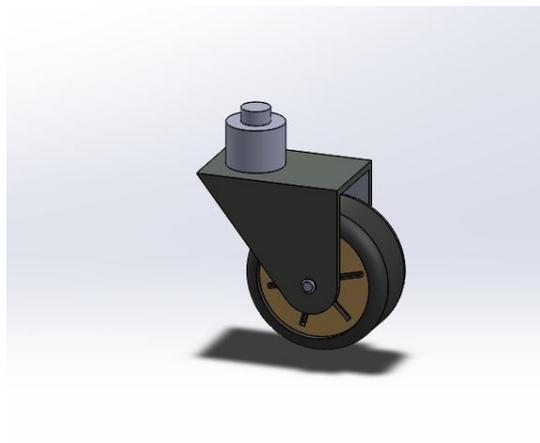
Berikut merupakan bagian roda belakang troli yang dilengkapi dengan pengereman. Ukuran roda ini berdiameter 10cm dengan karet yang melapisi pada bagian luar roda, karet pada bagian luar berfungsi untuk memperlancar dan menambah gaya gesek roda pada lantai saat digunakan.



Gambar 5.8 Roda belakang troli

5.2.7 Roda depan

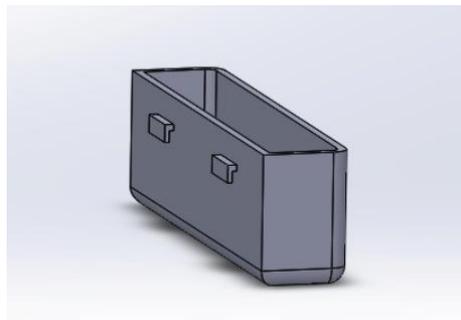
Berikut merupakan desain dari roda depan troli, roda depan ini berbeda dengan roda belakang. Pada roda depan tidak diberi pengereman. Untuk ukuran masih sama yaitu berdiameter 10cm dengan dilapisi karet pada bagian alasnya dan dapat berputar 360 derajat.



Gambar 5.9 Roda depan troli

5.2.8 Penampung air

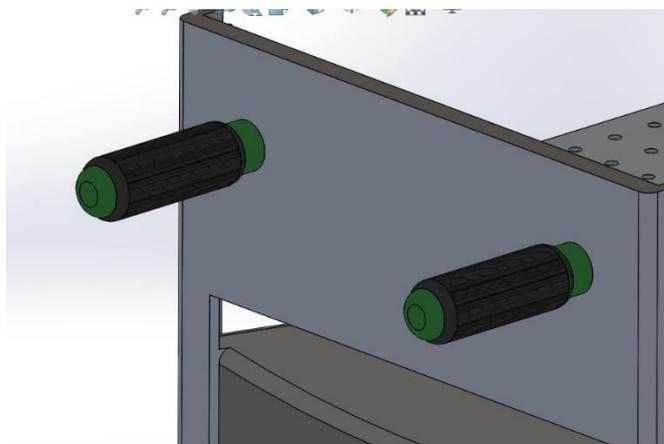
Berikut merupakan penampung air pada troli, penampung air ini berfungsi untuk menampung air yang sisa yang jatuh pada troli saat digunakan untuk membawa keranjang dengan isi *cup* koktail yang masih basah. Penampungan air ini dapat dilepas pasang untuk memudahkan dalam membuang air sisa, untuk ukuran penampungan air ini yaitu memiliki panjang 52cm dan lebar 10cm serta kedalaman 15cm,



Gambar 5.10 Penampungan air

5.2.9 Pegangan troli

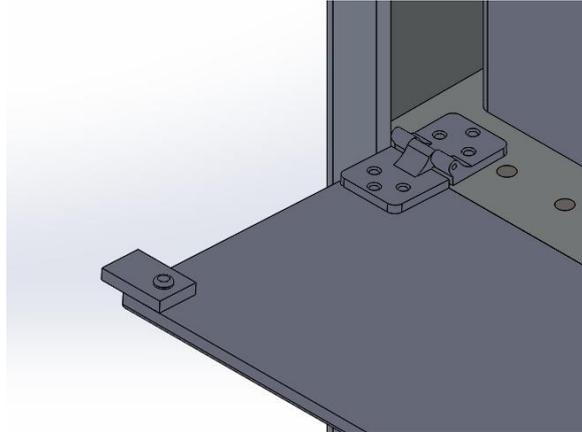
Berikut merupakan desain pegangan pada troli, pegangan ini memiliki panjang 16cm dengan diameter genggaman sebesar 5cm, genggaman pada pegangan ini dilapisi karet pada bagian luarnya, fungsi lapisan karet pada bagian luar genggaman yaitu untuk memudahkan pekerja dalam mengoperasikan troli agar tidak licin.



Gambar 5.11 Pegangan troli

5.2.10 Engsel Troli

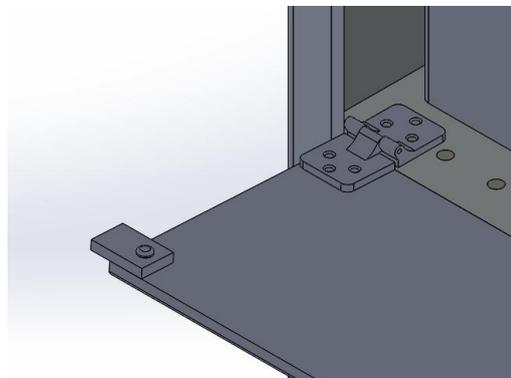
Berikut merupakan desain engsel troli, engsel ini berguna untuk membuka dan menutup bagian atas troli. Bagian atas troli ini dapat dibuka sebesar 90 derajat kearah luar sehingga dapat sejajar dengan alas troli. Pada troli ini terdapat 3 buah engsel pada masing-masing sisinya, sehingga total engsel yang ada yaitu 6 buah engsel



Gambar 5.12 Engsel troli

5.2.11 Pengunci sayap troli

Berikut merupakan desain pengunci sayap troli, pengunci ini berada pada bagian pojok atas sayap troli dengan jumlah total pengunci sebanyak 4 buah pengunci, pengunci ini berfungsi untuk mengunci sayap troli ini pada saat ditutup keatas.



Gambar 5.13 Pengunci sayap troli

5.3 Kesesuaian Customer Needs

Berikut merupakan kesesuaian *customer needs* yang ada dengan desain *material handling* yang sudah dirancang. Dapat dilihat pada tabel

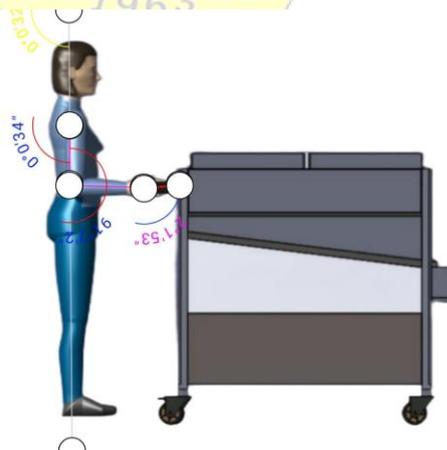
Tabel 5.1 Kesesuaian *customer needs*

Customer Needs	Rancangan <i>material handling</i>
Roda troli dilapisi karet pada bagian luar	Roda troli dilapisi dengan karet, dapat dilihat pada gambar 5.8
Ukuran isi troli disesuaikan dengan panjang, lebar dan tinggi keranjang yang digunakan	Ukuran sesuai dengan keranjang angkut yang ada
Ukuran lebar troli lebih kecil daripada lebar pintu ruangan	Ukuran sudah sesuai dengan menyesuaikan lebar pintu ruangan
Roda bagian depan pada troli dibuat dapat berputar 360	Roda bagian depan dapat berputar 360 dapat dilihat pada gambar 5.9
Pegangan troli dibuat tegak lurus dengan lebar troli dan disesuaikan dengan genggam tangan pekerja	Pegangan troli dibuat tegak lurus dan sudah disesuaikan dengan genggam tangan pekerja, dapat dilihat pada gambar 5.11
Ukuran troli disesuaikan dengan keranjang, lebar pintu ruangan, dan antropometri pekerja	Ukuran troli sudah disesuaikan keranjang, lebar pintu ruangan, dan antropometri pekerja
Tinggi troli disesuaikan dengan tinggi meja sealer koktail	Tinggi troli sesuai dengan meja dan untuk alasnya sejajar dengan meja
Desain troli sesuai dengan anthropometri pekerja, postur pekerja dan terdapat rem untuk menjaga gerakan troli saat sedang diam.	Desain troli sudah sesuai dan sudah terdapat rem pada bagian roda belakang troli, dapat dilihat pada gambar 5.8
Pegangan troli dilapisi karet agar tidak licin saat digunakan	Pegangan troli sudah dilapisi karet pada bagian luar, dapat dilihat pada gambar 5.11
Desain troli disesuaikan dengan antropometri pekerja	Desain troli sudah disesuaikan dengan anthropometri pekerja
Material troli terbuat dari stainless steel untuk menghindari karat	Material troli terbuat dari <i>stainless steel</i>

Customer Needs	Rancangan <i>material handling</i>
Troli mudah dioperasikan oleh pekerja	Troli dapat dioperasikan dengan mudah oleh pekerja dengan berbagai fitur yang ada
Desain troli disesuaikan dengan ukuran anthropometri pekerja dan keranjang angkut	Desain troli sudah disesuaikan dengan ukuran keranjang dan anthropometri pekerja
Ukuran roda disesuaikan dengan panjang, lebar dan tinggi troli untuk menyesuaikan kecepatan angkut dan tetap menjaga keseimbangan troli	Ukuran roda sudah sesuai dengan dimensi troli untuk menjaga keseimbangan troli, dapat dilihat pada gambar 5.8 dan 5.9
Troli mudah dirawat dan mudah dibersihkan	Troli mudah dirawat dan dibersihkan dengan adanya rongga pada bagian depan dan penampungan air yang dapat dilepas, dapat dilihat pada gambar 5.10

5.4 Hasil postur pekerja dengan desain baru

Berikut merupakan hasil postur pekerja dengan menggunakan desain *material handling* yang diukur dengan menggunakan metode REBA



Gambar 5.14 Postur pekerja baru

Berdasarkan gambar 5.14 dapat dilakukan analisis nilai REBA. Perhitungan nilai REBA untuk postur pekerja baru adalah sebagai berikut.

a. Penilaian Grup A

Penilaian grup A mencakup batang tubuh, leher, dan kaki. Berikut merupakan penilaian dari Grup A

1) Batang Tubuh (*trunk*)

Posisi batang tubuh pada yang terbentuk yaitu tegak lurus, sehingga skor yang diperoleh yaitu 1

2) Leher (*neck*)

Posisi leher pada kegiatan ini tidak membentuk sudut, tidak miring dan tidak memutar. Sehingga skor yang diperoleh yaitu 1

3) Kaki (*legs*)

Pekerja bertumpu pada kedua kaki dan posisi kaki tidak membentuk sudut, sehingga skor yang diperoleh yaitu 1

Nilai dari batang tubuh, leher, dan kaki dimasukkan kedalam tabel penilaian grup A. Penentuan nilai dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5.2 penilaian grup A

Badan	Leher											
	1				2				3			
	Kaki				Kaki				Kaki			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
Beban												
0			1			2			+1			
<5kg			5-10kg			>10kg			Penambahan beban secara tiba-tiba atau secara cepat			

Berdasarkan tabel 5.2 Nilai dari tabel A yaitu sebesar 1, beban yang diangkat pada kegiatan tersebut lebih dari 10kg sehingga penambahan nilainya sebesar 2. Maka nilai akhir yang didapatkan yaitu 3.

b) Penilaian Grup B

Penilaian grup B mencakup lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Berikut ini penilaian mengenai grup B

1) Lengan atas (*upper arms*)

Lengan atas membentuk sudut 0° sehingga skor yang diperoleh yaitu 1.

2) Lengan bawah (*lower arms*)

Lengan bawah membentuk sudut 91° sehingga nilainya 1

3) Pergelangan tangan (*wrist*)

Pergelangan tangan membentuk sudut 2° , sehingga nilainya 1

Nilai dari lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan dimasukkan kedalam tabel penilaian grup B. Penentuan nilai dapat dilihat pada tabel 5.2

Tabel 5.3 penilaian grup B

Lengan	Lengan Bawah					
	1			2		
	Pergelangan Tangan			Pergelangan Tangan		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9
Genggaman						
0 - Baik	1 – Kurang Baik		2 - Buruk		3 – Tidak Dapat Diterima	
Pegangan pas dan tepat ditengah genggaman kuat	Pegangan tangan bisa diterima tapi tidak ideal/coupling lebih sesuai digunakan oleh bagian lain dari tubuh		Pegangan tangan tidak bisaditerima walaupun memungkinkan		Dipaksakan, genggaman yang tidskaman, tanpa pegangancuopling tidak sesuai digunakan oleh bagianlain dari tubuh	

Berdasarkan pada Tabel 5.3 didapatkan nilai sebesar 1 dan termasuk kedalam genggaman kategori baik, sehingga tidak ada penambahan nilai untuk Tabel B

c) Nilai Akhir REBA

Nilai akhir REBA didapatkan dari penjumlahan nilai tabel C dengan nilai aktivitas. Penentuan penilaian grup C dapat dilihat pada tabel 5.3

Tabel 5.4 penilaian grup C

Tabel C												
Skor B	Skor A											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
12	8	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

Aktivitas		
+1 = jika 1 atau lebih bagian tubuh statis, ditahan >1 menit	+1 = jika pengulangan gerakan dalam rentang waktu singkat, diulang lebih dari 4x peminat (tidak termasuk berjalan)	+1 = Jika gerakan menyebabkan perubahan atau pergeseran postur yang cepat dari posisi awal

Berdasarkan pada Tabel 5.4, nilai Tabel C sebesar 2 dan tidak ada penambahan nilai. Sehingga nilai yang didapatkan Tabel C tetap sama yaitu 2.

Tabel 5.5 Nilai akhir REBA

Action Level	Skor REBA	Tingkat Risiko	Tindakan Pengendalian Lebih Lanjut
0	1	Tidak ada Risiko	Tidak Perlu Tindakan Lebih Lanjut
1	2-3	Risiko Rendah	Mungkin Perlu Tindakan
2	4-7	Risiko Sedang	Perlu Tindakan
3	8-10	Risiko Tinggi	Perlu Tindakan Secepatnya
4	11-15	Risiko Sangat Tinggi	Perlu Tindakan Sekarang Juga

Berdasarkan pada Tabel 5.5, nilai akhir REBA sebesar 2, termasuk kedalam *action level* 1 dengan risiko rendah.

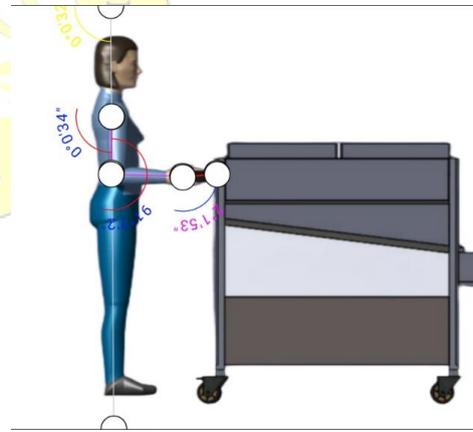
5.4 Analisis sebelum dan sesudah adanya rancangan *material handling*

Berikut merupakan analisis terhadap perbandingan sebelum dan sesudah adanya rancangan desain terkait dengan postur kerja pekerja di NanasQu dalam melakukan aktivitas pekerjaannya.

5.4.1 Perbandingan Nilai REBA



Gambar 5.15a postur kerja lama



Gambar 5.15b postur kerja baru

Tabel 5.6 Perbandingan nilai REBA lama dan baru

Gerakan	Batang tubuh	Leher	Kaki	Lengan atas	Lengan bawah	Pergelangan tangan	REBA
Lama	4	1	2	4	2	1	9
Baru	1	1	1	1	1	1	2

Berdasarkan analisis yang sudah dilakukan pada desain troli, didapatkan penurunan skor REBA dari 9 menjadi 2, yang menandakan semakin kecilnya risiko terjadi cedera pada pekerja.

5.5 Perubahan setelah adanya rancangan alat *material handling*

Berdasarkan dengan analisis yang sudah didapatkan pada bab 5.4 maka dapat diambil beberapa perubahan yang dimiliki oleh rancangan desain *material handling* ini terhadap pekerja di NanasQu. Perubahan setelah adanya rancangan desain tersebut antara lain yaitu :

1. Nilai REBA yang turun pada postur kerja mendorong keranjang, dari yang awalnya memiliki skor REBA 9 turun menjadi 2. Hal ini menandakan bahwa postur kerja pekerja setelah adanya rancangan alat *material handling* ini lebih baik dan memiliki risiko cedera yang lebih rendah.
2. Pekerja tidak perlu membawa keranjang satu persatu, dengan adanya rancangan *material handling* ini pekerja dapat membawa 2 keranjang sekaligus dalam satu kali pemindahan,

