

BAB V

ANALISIS

5.1 Analisis Ayat Al-Qur'an

Berdasarkan surat Al-Qamar ayat 49 yang berbunyi “*Sesungguhnya kami menciptakan segala sesuatu sesuai ukuran*”. Menurut tafsir oleh Ismail bin Umar Al-Quraisyi mengenai ayat ini adalah Dia telah menentukan ukuran masing-masing makhluk-Nya dan memberi petunjuk kepada semua makhluk-Nya. Salah satu jabaran dari dari ayat tersebut diantaranya adalah manusia diciptakan memiliki kelebihan, kekurangan, kemampuan ataupun karakteristik yang berbeda-beda dalam melakukan pekerjaannya.

Ukuran tubuh manusia tidak dapat diubah sehingga fasilitas kerja yang harus menyesuaikan dengan dimensi tubuh manusia agar dapat terciptanya efisiensi kerja, mengurangi tingkat kelelahan, dan rasa sakit yang dialami pekerja pada saat melakukan pekerjaannya. Menurut Suhisono (2012) Salah satu faktor penyebab kelelahan kerja adalah postur kerja yang tidak ergonomis. Postur kerja yang tidak ergonomis ini diakibatkan oleh fasilitas kerja yang tidak sesuai dengan ukuran dimensi dari tubuh pekerja tersebut.

Setelah dilakukan pengujian risiko dari postur dan sikap kerja pada bagian pengemasan, pekerjaan yang dilakukan memiliki kategori risiko tinggi (penentuan RULA = 6) dan diperlukan tindakan sesegera mungkin. Hal itu sangat bertentangan dengan jabaran dari ayat Al-Qur'an di atas karena manusia diciptakan memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam melakukan pekerjaannya. Karena pekerjaan yang dilakukan sudah diluar batas kemampuan dari manusia yang menyebabkan keluhan dan rasa sakit pada bagian tubuh tertentu pada saat melakukan pekerjaannya.

Berdasarkan ayat Al-Qur'an dan dari hasil pengolahan data, maka postur dan sikap kerja pada bagian pengemasan perlu diperbaiki dengan cara melakukan perancangan fasilitas kerja yang ergonomis, sehingga keluhan dan rasa sakit yang dilami dapat diminimalisir dan pekerja dapat melakukan pekerjaannya dengan aman dan nyaman.

5.2 Analisis Keluhan Berdasarkan Kuesioner *Nordic Body Map*

Berdasarkan hasil kuesioner *Nordic Body Map* menunjukkan bahwa semua pekerja pada bagian pengemasan mengeluhkan nyeri atau sakit pada bagian tubuh

yang sama. Pada 12 bulan terakhir pekerja memiliki masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh leher, bahu, punggung atas (bagian kanan dan kiri), siku (bagian kanan dan kiri), punggung bawah, pergelangan tangan (bagian kanan dan kiri), bokong paha (bagian kanan dan kiri) dan lutut (bagian kanan dan kiri).

Pada 7 hari terakhir para pekerja mengeluhkan hal yang sama seperti pada 12 bulan terakhir pekerja melakukan pekerjaannya, tentu saja hal itu sangat mengganggu pekerja dalam melakukan pekerjaannya sehingga para pekerja pada bagian pengemasan tidak dapat dengan maksimal dalam bekerja. Penilaian rasa sakit atau nyeri dikategorikan ke dalam tiga bagian, yaitu minimal (<5), sedang (5) dan maksimal atau sangat sakit (>5). Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penilaian rasa sakit, semua bagian tubuh memiliki nilai (>5) yang artinya masuk ke dalam kategori maksimal atau sangat sakit. Bagian tubuh leher memiliki skala (8-9), bahu (7-8), punggung atas (7-8), siku (8-9), punggung bawah (7-8), pergelangan tangan (7-8) dan lutut (7-8).

Hal itu dapat menghambat pekerja dalam melakukan pekerjaannya karena rasa nyeri atau sakit yang dialami pekerja sudah berada dalam kategori maksimal atau sangat sakit, dan hal itu juga yang tentunya harus diperhatikan oleh perusahaan jika ingin proses produksi yang ada di perusahaan berjalan dengan baik sehingga tidak ada lagi produk yang terbuang akibat tidak sempat dikemas karena kelelahan pekerja yang diakibatkan oleh rasa sakit yang diterima dalam melakukan pekerjaannya, karena sesekali para pekerja beristirahat sebentar untuk sekedar mengatasi rasa lelah dan pegal disela-sela waktu kerjanya.

Jika hal itu dibiarkan secara terus menerus dikhawatirkan dapat terjadi cedera yang cukup serius kepada para pekerja, apalagi jika dilihat berdasarkan hasil kuesioner pekerja tidak pernah memeriksakan keluhan rasa sakit yang dialaminya ke dokter atau terapis karena terbentur oleh biaya yang cukup mahal bila para pekerja memeriksakan keluhan tersebut kepada dokter atau terapis. Para pekerja hanya cukup dengan beristirahat dan meminum obat-obatan yang dibeli di warung. Oleh karena itu diperlukannya perancangan fasilitas kerja yang ergonomis agar dapat mengurangi risiko kerja yang dialami oleh pekerja pada bagian pengemasan.

5.3 Analisis Risiko Kerja dengan Metode (RULA)

Berdasarkan hasil pengukuran risiko kerja pada pekerja di bagian pengemasan dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA),

untuk anggota tubuh *group A*, pada posisi lengan atas pekerja pada bagian pengemasan membentuk sudut sebesar 16° (ekstensi 20° sampai fleksi 20°) sehingga mendapatkan skor 1, skor tersebut harus ditambahkan 1 menjadi 2 karena lengan diangkat menjauh dari badan. Posisi lengan bawah dari pekerja membentuk sudut sebesar 51° (fleksi $< 60^\circ$) sehingga mendapatkan skor 2, skor tersebut harus ditambahkan 1 menjadi 3 karena lengan bawah bekerja menyilang dari garis tengah tubuh. Posisi pergelangan tangan membentuk sudut sebesar 25° (ekstensi $> 15^\circ$) sehingga mendapatkan skor 3, skor tersebut ditambahkan 1 menjadi 4 karena pergelangan tangan pada saat bekerja mengalami deviasi baik ulnar maupun radial. Untuk skor pergelangan diberi skor 1 karena pergelangan tangan dalam kisaran tengah pada posisi memuntir.

Selanjutnya untuk anggota tubuh *Group B*, posisi leher pekerja pada bagian pengemasan membentuk sudut sebesar 32° (fleksi $> 20^\circ$) sehingga mendapatkan skor 3. Selanjutnya untuk skor badan mendapatkan skor 1 karena, pekerja melakukan kegiatannya dengan posisi duduk (pada saat duduk dengan kedua kaki dan telapak kaki tertopang dengan baik dan sudut antara badan dan tulang pinggul membentuk sudut $\geq 90^\circ$). Untuk skor bagian kaki mendapatkan skor 1, karena kaki dan telapak kaki tertopang dengan baik pada saat duduk.

Selanjutnya dilakukan perhitungan skor gabungan, didasarkan pada hasil perhitungan dari skor A dan Skor B yang telah ditambahkan skor dari penggunaan otot dan pengerahan tenaga. Pada *group A* didapatkan skor penggunaan otot 1, karena sikap tubuh pada saat bekerja dalam keadaan statis untuk waktu lebih dari 1 menit, atau jika pekerjaan dilakukan secara repetitif untuk lebih dari 4 kali per menit, sedangkan untuk skor pengerahan tenaga ditambahkan 0, karena tidak ada resistensi atau pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu < 2 kg, sehingga didapatkan skor $C = 5 + 1 + 0 = 6$.

Pada *group B* didapatkan skor penggunaan otot 1, karena sikap tubuh pada saat bekerja dalam keadaan statis untuk waktu lebih dari 1 menit, atau jika pekerjaan dilakukan secara repetitif untuk lebih dari 4 kali per menit, sedangkan untuk skor pengerahan tenaga ditambahkan 0, karena tidak ada resistensi atau pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu < 2 kg, sehingga didapatkan skor $D = 3 + 1 + 0 = 4$. Sehingga, didapatkan tingkat aksi (*action levels*) sebesar 6 yang didapatkan dari perhitungan skor gabungan yang artinya memiliki tingkat risiko sebesar 2, kategori risiko tinggi dan diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera. Oleh

karena itu perlu dilakukannya perancangan fasilitas kerja yang ergonomis untuk dapat meminimalisir risiko kerja yang diakibatkan oleh postur dan sikap kerja yang sekarang terjadi pada bagian pengemasan.

5.4 Analisis Antropometri

Pengujian data pada dimensi tubuh yang digunakan untuk pengukuran antropometri yang dilakukan pada perancangan meja dan kursi kerja adalah uji keseragaman data, uji kecukupan data, dan uji kenormalan data. Semua pengujian data tersebut menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% menunjukkan tingkat kepercayaan yang sangat tinggi yang artinya kebenaran data dapat dipercaya 95% dan ditentukan dengan tingkat ketelitian 5% yang artinya kesalahan data hanya dapat ditoleransi sebesar 5%.

Dimensi tubuh yang digunakan untuk melakukan perancangan fasilitas kerja meja dan kursi adalah Jangkauan Tangan ke Depan (JTD), Rentang Tangan (RT), Tinggi Siku Duduk (TSD), Tinggi Popliteal (TP), Pantat Popliteal (PPL), Lebar Pinggang (LEPG), Panjang Sandaran (PS), Lebar Sandaran Duduk (LSD), dan dimensi dari kotak agar-agar. Dimensi tubuh Jangkauan Tangan ke Depan (JTD) digunakan untuk menentukan lebar meja, dimensi tubuh Rentang Tangan (RT) digunakan untuk menentukan panjang meja, dimensi tubuh Tinggi Siku Duduk (TSD) dan dimensi tubuh Tinggi Popliteal (TP) digunakan untuk menentukan tinggi meja, dimensi tubuh Tinggi Popliteal (TP) digunakan untuk menentukan tinggi kursi, dimensi tubuh Pantat Popliteal (PPL) digunakan untuk menentukan panjang alas duduk kursi, dimensi tubuh Lebar Pinggang (LEPG) digunakan untuk menentukan lebar alas duduk kursi, dimensi tubuh, dimensi Panjang sandaran (PS) digunakan untuk menentukan panjang sandaran kursi, dimensi tubuh Lebar Sandaran Duduk (LSD) digunakan untuk menentukan lebar sandaran duduk dari kursi, dan dimensi kotak agar-agar digunakan untuk menentukan tempat penyimpanan kotak agar-agar pada meja.

5.4.1 Analisis Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan berasal dari suatu sistem sebab yang sama. Melalui pengujian tersebut dapat mengetahui adanya perbedaan data diluar batas kendali (*out of control*) yang

dapat digambarkan pada peta kontrol. Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan pada bab sebelumnya, semua dimensi tubuh yang dilakukan uji keseragaman data dapat dinyatakan seragam karena data semua dimensi tubuh berada di dalam batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB). Sehingga seluruh data yang digunakan untuk perancangan fasilitas kerja meja dan kursi dapat digunakan untuk pengujian selanjutnya.

5.4.2 Analisis Uji Kecukupan Data

Setelah dilakukan uji keseragaman data selanjutnya dilakukan uji kecukupan data. Uji kecukupan data dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan cukup dan sudah dapat mewakili populasi untuk digunakan sebagai bahan penelitian.

Berdasarkan hasil pengujian data yang telah dilakukan sebelumnya, semua data dimensi tubuh yang digunakan untuk merancang fasilitas meja dan kursi kerja dapat dikatakan cukup karena $N' < N$. sehingga semua data dimensi tubuh yang digunakan untuk perancangan meja dan kursi kerja dalam penelitian sudah benar, maka data yang digunakan cukup untuk dilakukan sebagai bahan penelitian, dan bisa dilanjutkan untuk pengujian data yang berikutnya.

5.4.3 Analisis Uji Kenormalan Data

Setelah dilakukan uji kecukupan data selanjutnya dilakukan uji kenormalan data. Uji kenormalan data dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal, yakni distribusi data dengan bentuk lonceng (*bell shaped*). Data yang baik adalah data yang mempunyai pola seperti distribusi normal, yaitu distribusi data tersebut tidak cenderung ke kiri atau ke kanan.

Berdasarkan hasil pengolahan data pada bab sebelumnya data dimensi tubuh Jangkauan Tangan ke Depan (JTD), Rentang Tangan (RT), Tinggi Siku Duduk (TSD), Tinggi Popliteal (TP), Lebar Pinggang (LEPG) berdistribusi normal sehingga keputusannya adalah menerima H_0 , karena karena nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Sedangkan data dimensi tubuh Pantat Popliteal (PPL), Panjang Sandaran (PS) dan Lebar Sandaran Duduk (LSD) tidak berdistribusi normal sehingga keputusannya adalah terima H_1 Karena nilai $\chi^2_{tabel} < \chi^2_{hitung}$. Sehingga rumus yang digunakan untuk menghitung persentil dari dimensi tubuh akan berbeda, data yang berdistribusi

normal menggunakan rumus persentil yang digunakan untuk data berdistribusi normal, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal menggunakan rumus persentil untuk data yang tidak berdistribusi normal.

5.4.4 Analisis Nilai Persentil yang Digunakan

Dalam perancangan fasilitas kerja meja dan kursi menggunakan beberapa dimensi tubuh. Dimensi tubuh yang digunakan dapat dijadikan acuan ukuran dalam pembuatan perbaikan fasilitas kerja meja dan kursi dengan menggunakan nilai persentil. Dalam penggunaannya, nilai persentil 95 digunakan untuk ukuran tubuh yang ekstrim atau besar, nilai persentil 50 digunakan untuk rata-rata ukuran tubuh kebanyakan manusia, dan persentil 5 digunakan untuk ukuran tubuh kecil.

Untuk dimensi tubuh Jangkauan Tangan ke Depan (JTD) yang digunakan untuk menentukan lebar meja nilai persentil yang dipilih adalah P_5 , agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P_{50} dan P_{95} . Untuk dimensi tubuh Rentang Tangan (RT) yang digunakan untuk menentukan panjang meja nilai persentil yang dipilih adalah P_5 , agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P_{50} dan P_{95} . Untuk menentukan tinggi dari meja digunakan dimensi tubuh Tinggi Siku Duduk (TSD) dengan nilai persentil P_{95} dan Tinggi Popliteal (TP) dengan P_{95} , agar tinggi meja sesuai dengan tinggi kursi yang digunakan.

Untuk tinggi kursi digunakan dimensi tubuh Tinggi Popliteal (TP) dengan P_{50} , agar tinggi kursi sesuai dengan tinggi meja yang digunakan. Untuk dimensi tubuh Pantat Popliteal (PPL) yang digunakan untuk menentukan panjang alas kursi nilai persentil yang dipilih adalah P_{95} , agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P_{50} dan P_{95} . Untuk dimensi tubuh Lebar Pinggang (LEPG) yang digunakan untuk menentukan lebar alas kursi nilai persentil yang dipilih adalah P_{95} , agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P_{50} dan P_{95} . Untuk dimensi tubuh Panjang Sandaran (PS) yang digunakan untuk menentukan Panjang sandaran kursi nilai persentil yang dipilih adalah P_{95} , agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P_{50} dan P_{95} . Untuk dimensi tubuh Lebar Sandara Duduk (LSD) yang digunakan untuk menentukan lebar sandaran kursi nilai persentil yang dipilih adalah P_{95} , agar dapat mengakomodasi individu yang berada di P_{50} dan P_{95} .

5.5 Rancangan Fasilitas Kerja

Desain hasil rancangan fasilitas kerja yang telah ditetapkan sebelumnya disesuaikan dengan ukuran nilai persentil yang terpilih. Desain rancangan fasilitas kerja ini dibuat agar memudahkan pekerja dalam melakukan pekerjaannya serta nyaman digunakan karena sesuai dengan ukuran tubuh para pekerja. Desain fasilitas kerja meja dan kursi dibuat untuk 4 orang, 2 orang saling berhadapan dan 2 orang saling bersebelahan satu sama lain sehingga pekerja dapat dengan leluasa ketika sedang melakukan pekerjaannya.

Bahan untuk pembuatan meja dan kursi pengemasan ini menggunakan bahan alumunium, bahan ini dipilih karena memiliki harga yang lebih murah jika dibandingkan dengan kayu. Selain memiliki harga lebih murah, bahan alumunium ini juga tahan terhadap segala cuaca sehingga sangat cocok digunakan di daerah tropis. Selain itu juga bahan alumunium ini adalah salah satu material logam ringan dan kuat yang mudah dalam pengerjaan dan perawatannya. Bahan alumunium ini pun tahan terhadap karat dan tidak akan lapuk apabila dibandingkan dengan bahan kayu. Hal itu tentu saja sangat penting mengingat agar-agar yang akan dikemas masih dalam berbentuk cairan, sehingga para pekerja tidak terlalu khawatir dengan meja dan kursi apabila terjadi kesalahan kerja seperti, cairan agar-agar yang tumpah di atas meja maupun kursi. Biaya pembuatan fasilitas kerja meja dan kursi dapat dilihat pada Tabel 5.1.

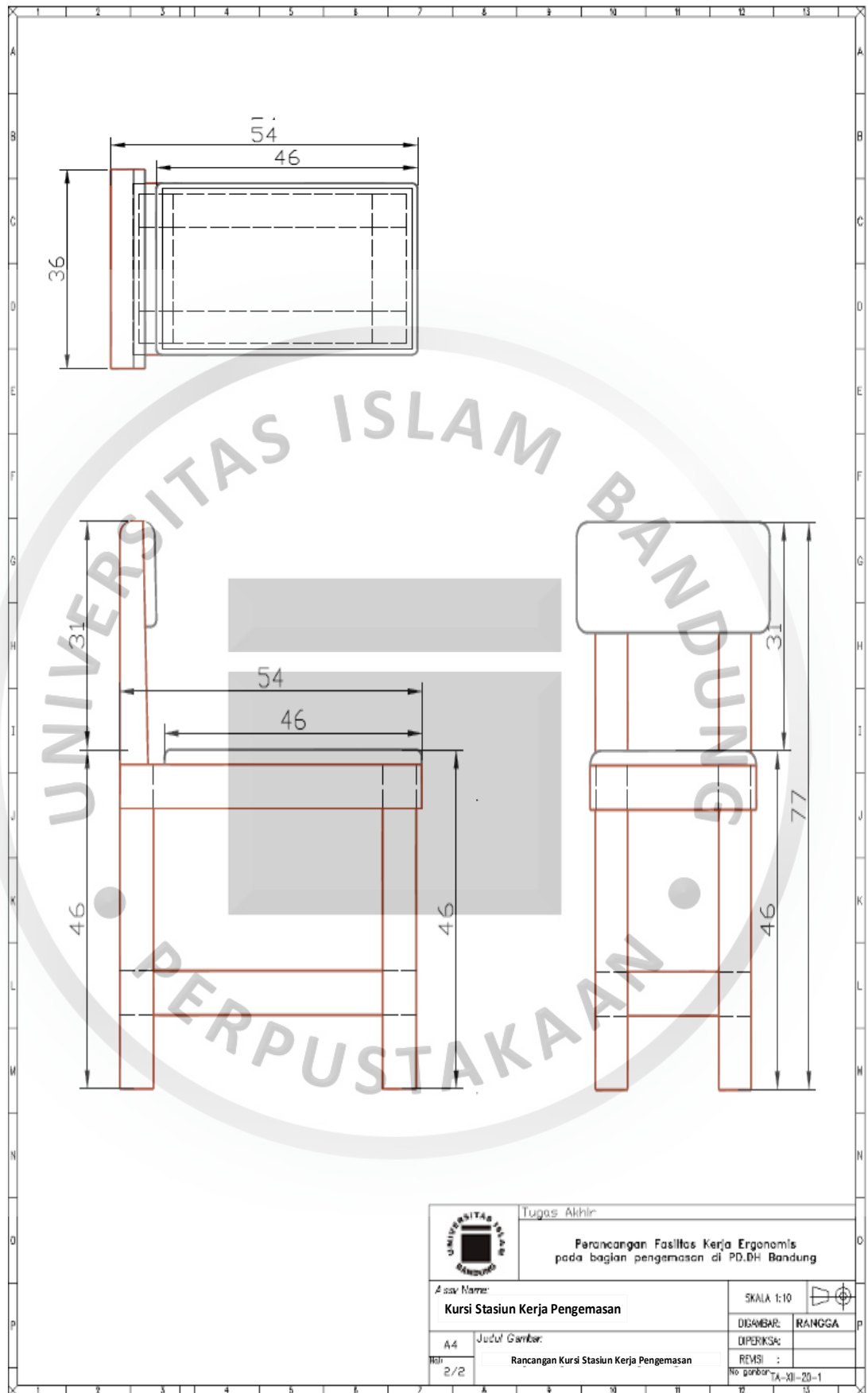
Meja pengemasan dirancang untuk bisa menyimpan kotak agar-agar, hal itu dilakukan agar tangan dari pekerja di bagian pengemasan dapat ditopang dengan meja sehingga tangan dari pekerja tidak cepat merasa pegal pada saat melakukan pekerjaannya. Hal itu pun dilakukan sehingga ketika agar-agar yang sudah dikemas dimasukkan kembali ke dalam kotak hingga semuanya selesai dikemas, setelah itu agar-agar yang sudah dikemas dipindahkan bersama kotak agar-agar tersebut sehingga tidak ada lagi agar-agar yang berceceran di lantai.

Kursi pengemasan dirancang sesuai dengan tinggi meja pengemasan, hal itu dilakukan agar pekerja merasa nyaman pada saat melakukan pekerjaannya, dan agar para pekerja tidak mengalami keluhan pegal-pegal dan sakit pada saat melakukan proses pengemasan. Karena sebelumnya pekerja pada bagian pengemasan hanya menggunakan fasilitas kerja seadanya untuk melakukan pekerjaannya. Rancangan fasilitas kerja meja dan kursi pengemasan dapat dilihat pada Gambar. 5.1 sampai dengan Gambar 5.7.



Tabel 5.1 Biaya Pembuatan Fasilitas Kerja Meja dan Kursi

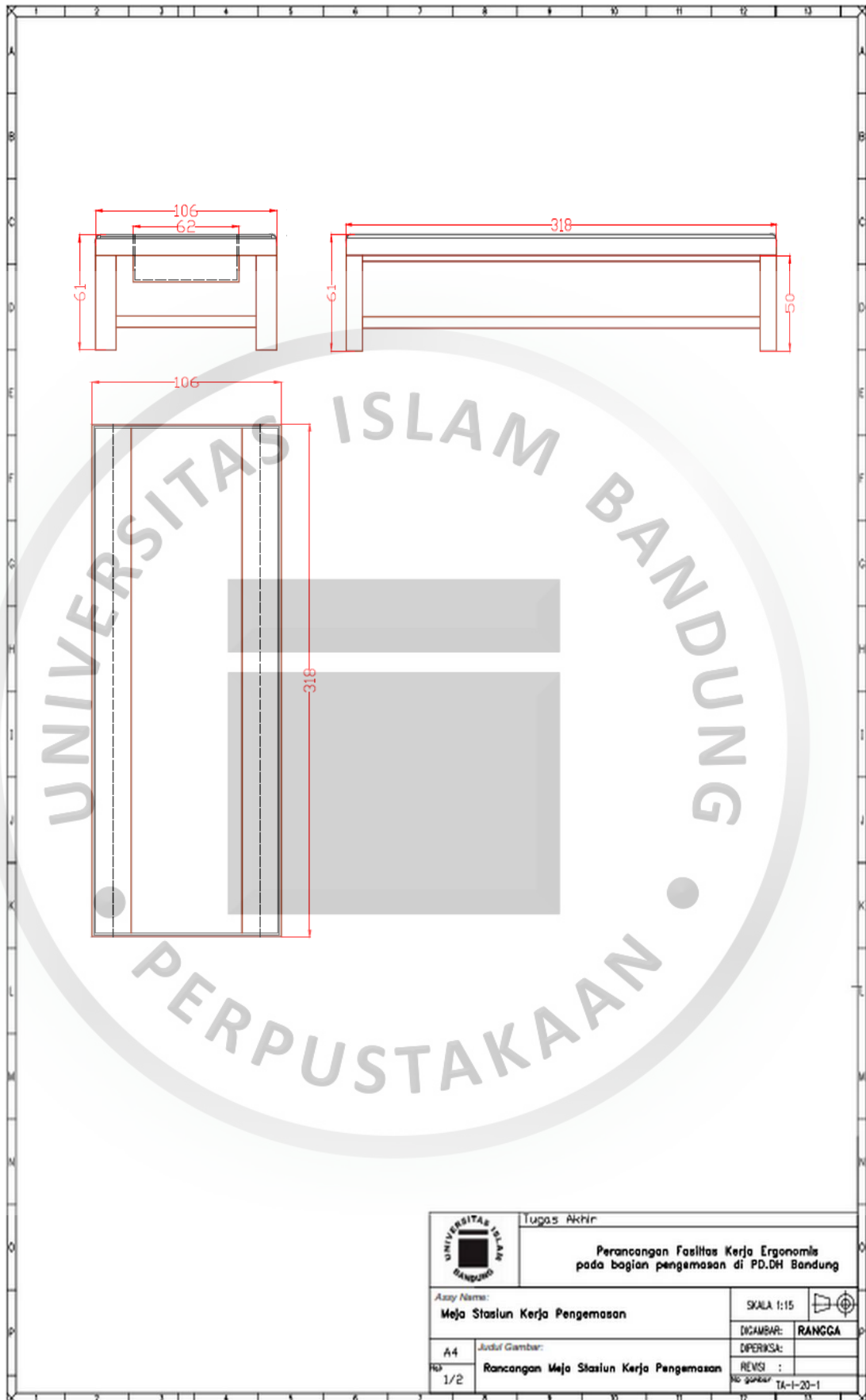
| No | Fasilitas Kerja | Komponen | Kuantitas / Lembar (Rp. 343.000) | Harga (Rp) |
|--------------|-----------------|-----------|-------------------------------------|---------------|
| 1 | Meja | Alumunium | 3 (1 meter x 2 meter) | 1029000 |
| 2 | Kursi | Alumunium | 2 (1 meter x 2 meter) | 686000 |
| Total | | | | 1715000 |



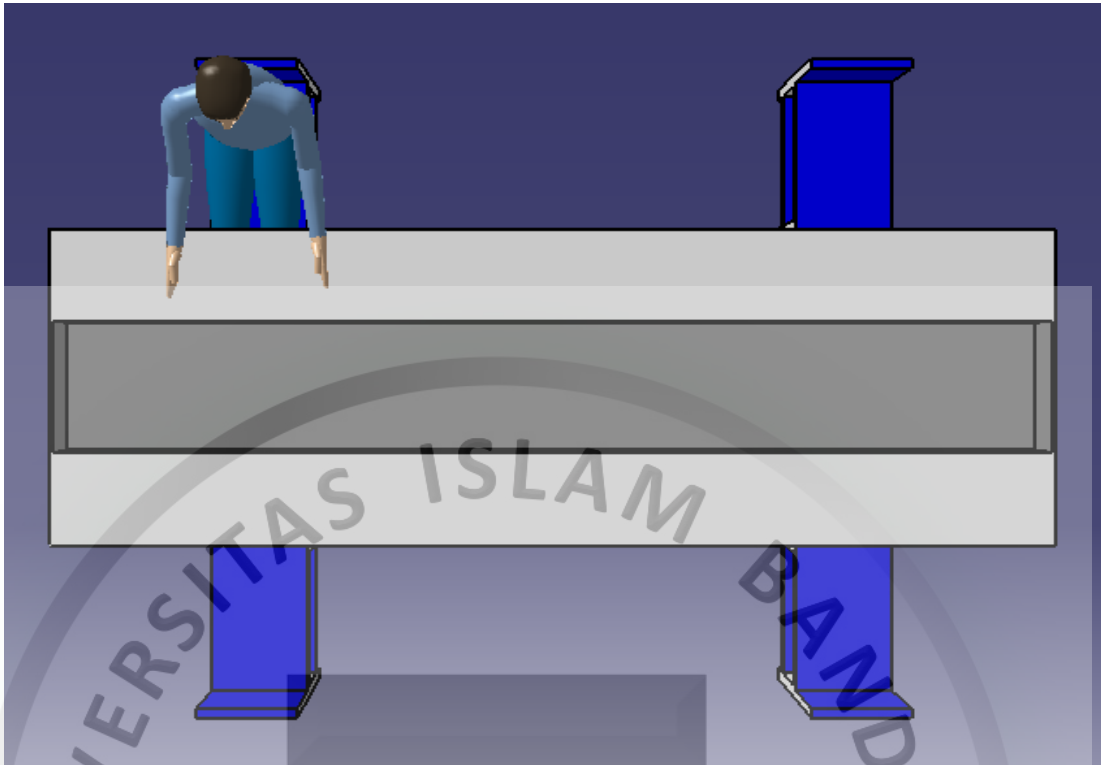


Gambar 5.1 Rancangan Fasilitas Kerja Kursi Pengemasan

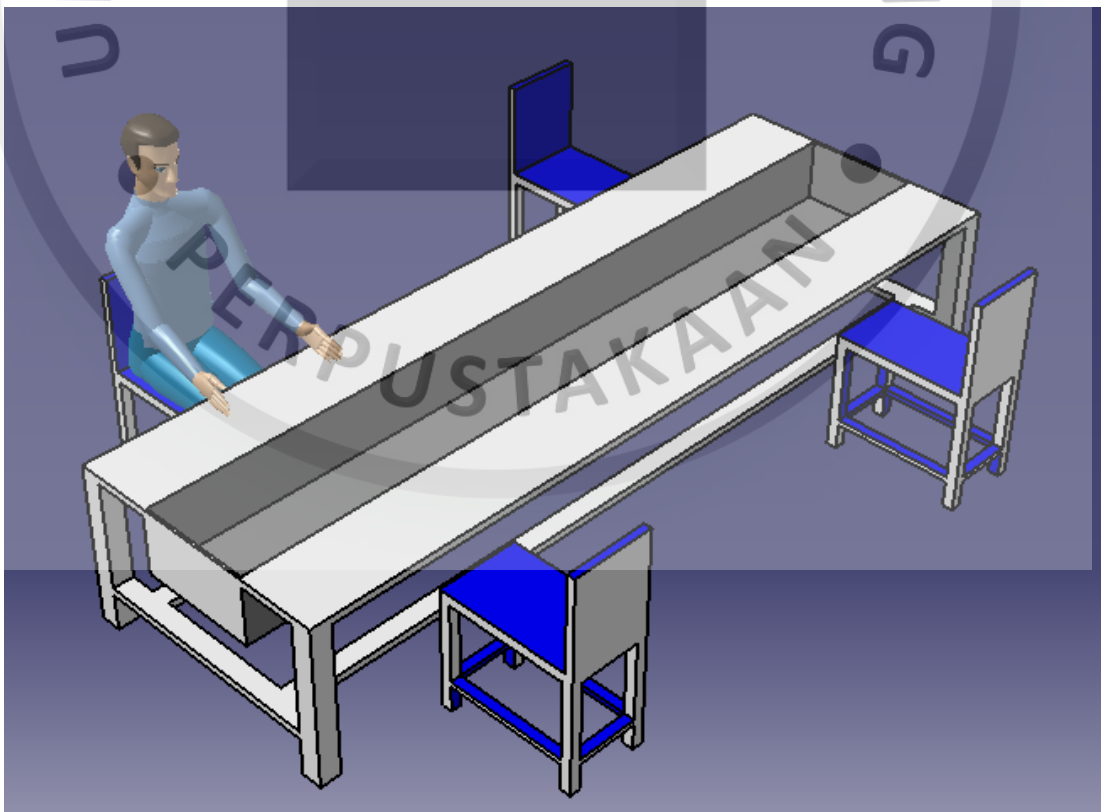
| | | |
|---|---|--|
|  | Tugas Akhir | |
| | Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomis pada bagian pengemasan di PD.DH Bandung | |
| Asas Name: | Kursi Stasiun Kerja Pengemasan | SKALA 1:10  |
| A4 | Judul Gambar: | DIGAMBAR: RANGGA |
| 2/2 | Rancangan Kursi Stasiun Kerja Pengemasan | DIPERIKSA: |
| | | REVISI : |
| | | No gambar: TA-XII-20-1 |



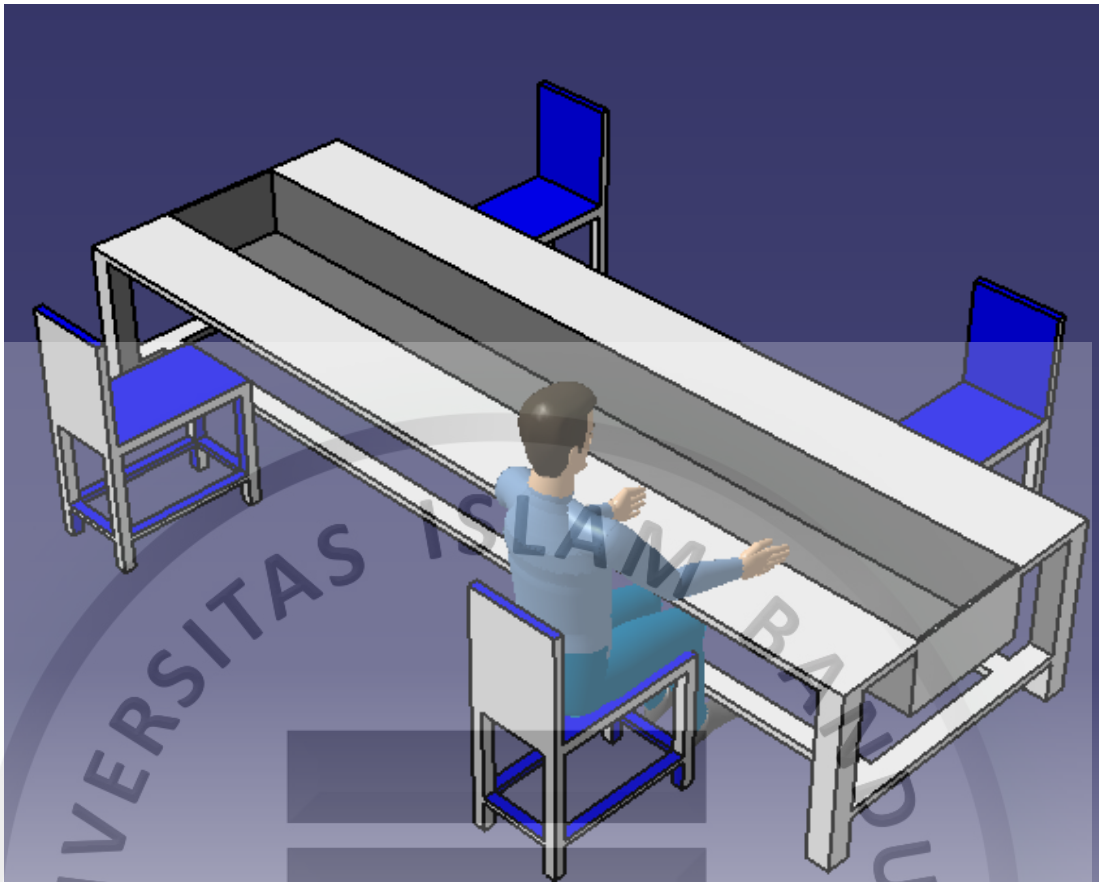
Gambar 5.2 Rancangan Fasilitas Kerja Meja Pengemasan



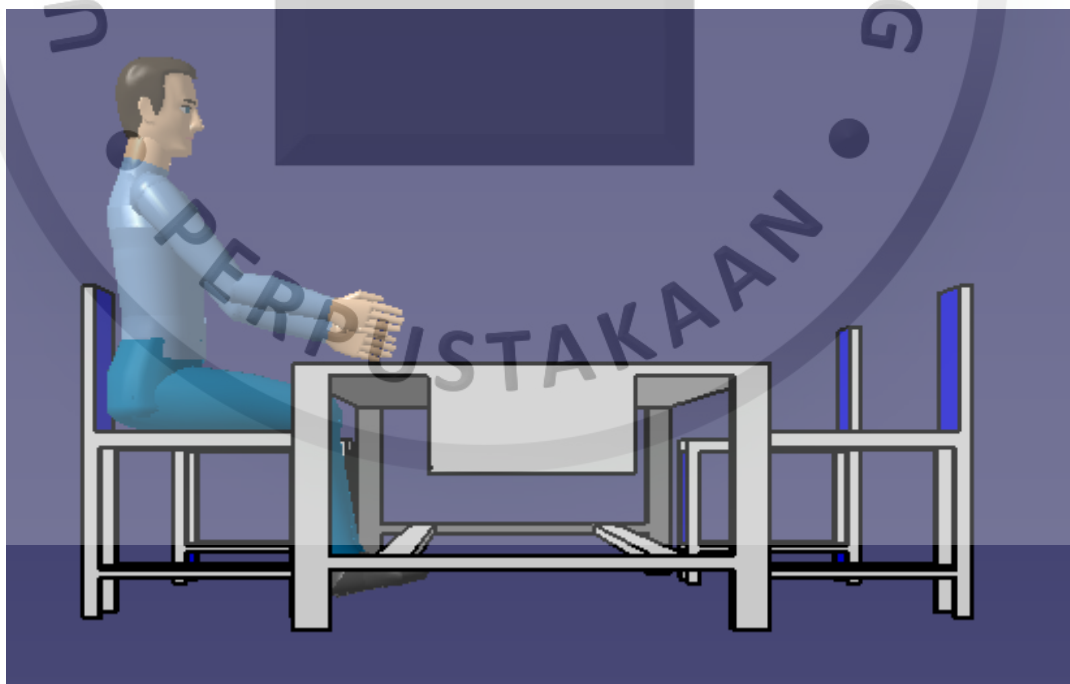
Gambar 5.3 Visualisasi Pekerja Menggunakan Fasilitas yang Dirancang



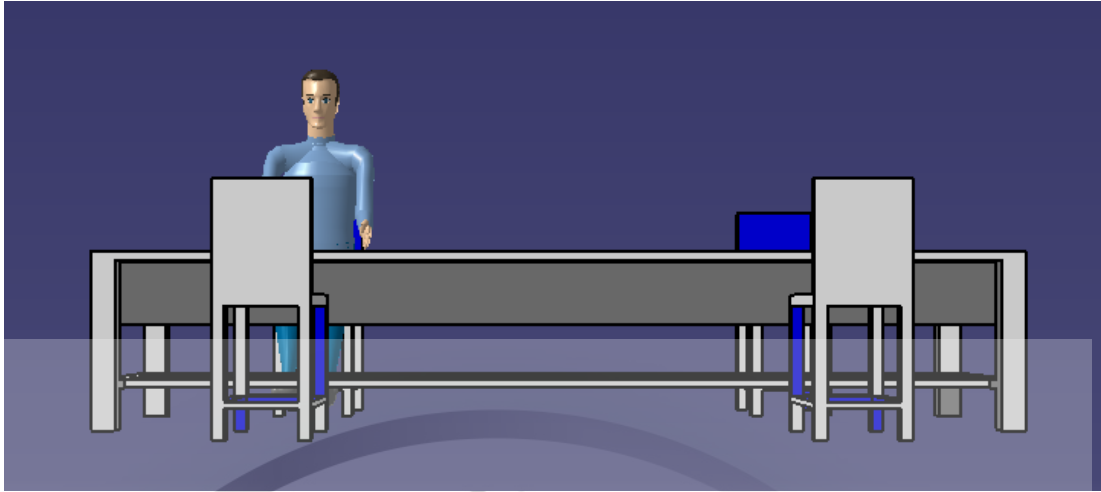
Gambar 5.4 Visualisasi Pekerja Menggunakan Fasilitas yang Dirancang



Gambar 5.5 Visualisasi Pekerja Menggunakan Fasilitas yang Dirancang



Gambar 5.6 Visualisasi Pekerja Menggunakan Fasilitas yang Dirancang



Gambar 5.7 Visualisasi Pekerja Menggunakan Fasilitas yang Dirancang

