

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Proses Produksi Gotosovie Indonesia

Proses produksi Gotosovie masih tradisional yang mana setiap karyawan mengerjakan satu tas dari proses awal hingga akhir. Keadaan tersebut menjadikan beban kerja tiap pekerja menjadi sangat besar. Posisi kerja belum ergonomis, pada proses pemolaan, *cutting*, pengeleman sampai pelipatan pekerja bekerja duduk dilantai dengan kaki menekuk dan badan membungkuk sehingga membuat pekerja cepat lelah dan sering beristirahat (Kristanto.A dan Manopo.R. 2010). Hal tersebut mengakibatkan waktu proses produksi menjadi tidak efektif dan efisien, sehingga waktu produksi menjadi lebih lama dan target produksi tidak dapat tercapai. Rata-rata pencapaian divisi produksi Gotosovie untuk data 7 bulan dari bulan Oktober 2018-April 2019 yaitu 35% dari *demand* yang diberikan oleh divisi *marketing*, disebabkan oleh waktu produksi yang terlalu lama sehingga produktivitas produksi tidak maksimal.

Operasional process chart (OPC) digunakan untuk mengetahui proses pembuatan setiap model tas di Gotosovie. Analisis proses produksi menggunakan OPC didapatkan bahwa setiap artikel pada umumnya mempunyai urutan proses yang sama yaitu pemolaan, *cutting*, pengeleman, penempelan dan pelipatan, *assembly* (penjahitan), dan *quality control*. Urutan umum proses pembuatan tas tersebut dijadikan sebagai acuan dalam merancang stasiun kerja. Eriko MB 3.0 menjadi sampel model tas yang dipilih dari semua model tas yang ada di Gotosovie. Pemilihan ini dikarenakan Eriko MB 3.0 adalah model *best seller* di Gotosovie, dapat dilihat dari model tas Eriko MB yang kini telah di *redesign* pada generasi yang ke 3.0. Selain itu juga karena waktu pengerjaan yang paling panjang dan proses pengerjaannya tergolong sulit.

5.2 Analisis Perancangan Stasiun Kerja ergonomis

Perancangan stasiun yang ergonomis dalam penelitian ini untuk mengurangi beban pekerja dengan merancang stasiun kerja yang nyaman sehingga pekerja tidak mudah lelah dan mengurangi gerakan-gerakan tidak efektif. Untuk merancang stasiun kerja yang ergonomis dalam penelitian ini menggunakan pendekatan antropometri dan *micromotion study* dengan beberapa tahapan.

Penerapan Antropometri dalam penelitian ini digunakan untuk merancang stasiun kerja operator yang ergonomis untuk mengurangi tingkat ketidaknyamanan operator dalam bekerja. Data antropometri diambil dari pengukuran dimensi tubuh 14 operator rumah produksi (dapat dilihat pada tabel 4.4). Setelah dilakukan pengumpulan data antropometri maka, dilanjutkan dengan tahap pengujian data. Uji normalitas data dilakukan menggunakan *software* SPSS yang bertujuan untuk menguji normalitas dari data antropometri yang telah diambil. Berdasarkan hasil uji data dimensi tubuh 14 operator yang ditunjukkan pada tabel 4.5 dengan batas signifikansi 0,05 dan hasil keseluruhan Asymp Sig (2-tailed) lebih dari batas signifikansi yaitu sebesar 0,05 maka, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan dapat dilanjutkan ke pengolahan data tahap selanjutnya yaitu uji keseragaman data. Uji keseragaman data ini dilakukan perhitungan *mean* dan standar deviasi untuk perhitungan batas kendali atas dan batas kendali bawah data. Data perhitungan *mean* data antropometri dapat dilihat pada tabel 4.6. Melalui perhitungan mean dan standar deviasi maka, dapat menghitung nilai batas kendali atas dan batas kendali bawah untuk data antropometri setiap dimensi yang dibutuhkan dalam perancangan stasiun kerja. Hasil perhitungan batas kendali atas dan batas kendali bawah seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.7 hasil uji keseragaman data, BKA dan BKB, nilainya adalah sebagai berikut TMD dengan SD 0,46, BKA 93,33, BKB 91,49. TSD dengan SD 4,94, BKA 69,95, BKB 50,19. PKL dengan SD 1,08, BKA 57,59, BKB 53,27. TPO dengan SD 0,23, BKA 43,89, BKB 42,97. PPI dengan SD 0,21, BKA 67,99, BKB 67,19. TK dengan SD 0,38, BKA 82,69, BKB 81,17. JK dengan SD 1,55, BKA 73,53, BKB 67,33. PPT dengan SD 0,41, BKA 17,18, BKB 15,14. KM dengan SD

0,24, BKA 7,19, BKB 6,23. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut di simpulkan terdapat 9 (Sembilan) Data yang digunakan yaitu data (TMD, TSD, PKL, TPO, PPI, TK, JK, PPT, KM). Berdasarkan hasil perhitungan uji keseragaman data nilai dari setiap dimensi tubuh yang diukur masih dalam batas atas dan batas bawah maka, data yang diambil dapat dikatakan seragam, uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui data yang diambil sudah cukup atau belum untuk mewakili ukuran dimensi tubuh untuk acuan perancangan stasiun kerja, hasil perhitungan dapat dilihat pada uji kecukupan data, dari hasil tersebut 14 data setiap dimensi yang diukur sudah cukup, setelah data dinyatakan cukup maka, perhitungan selanjutnya adalah perhitungan percentil yang bertujuan untuk mengetahui ukuran ideal yang nantinya digunakan sebagai acuan untuk merancang stasiun kerja berdasarkan dari dimensi tubuh yang telah diukur dan diolah datanya.

Gambar 4.9 adalah rancangan stasiun kerja pemolaan, *cutting*, pengeleman, pelipatan dan penempelan serta *quality control* dan gambar 4.10 perancangan stasiun kerja *assembly*. Untuk tinggi mata duduk didapatkan ukuran ideal yaitu 94,96cm dengan P95 bertujuan agar pemakai dengan P5 tetap nyaman. Tinggi siku duduk atau posisi ketinggian tangan yang ideal yaitu 51,94cm dengan P5 bertujuan agar pemakai dengan P95 dapat dengan mudah menjangkau meja kerja. Bokong ke lutut dalam perancangan ini digunakan sebagai ukuran ideal untuk ukuran wadah tempat potongan yaitu 57,20 dengan P95 bertujuan agar pemakai dengan P5 masih nyaman dengan ukuran tersebut, tinggi lipatan lutut digunakan untuk merancang tinggi wadah potongan yaitu 45,80cm dengan P95 bertujuan agar pemakai dengan P5 dengan mudah memakai ukuran tersebut. Sandaran punggung dengan tinggi 67,02cm menggunakan P5 bertujuan agar pengguna dengan P95 dengan mudah menggunakan ukuran tersebut. Sandaran leher 81,30cm dengan P5 bertujuan agar pengguna dengan P95 dengan mudah menggunakan ukuran tersebut. Jangkauan tangan dalam meraih benda-benda kerja dan potongan yaitu 67,88cm dengan P5 bertujuan agar pengguna dengan P95 dengan mudah menggunakan ukuran tersebut. Ketebalan tempat duduk operator 15,68cm dengan P5 bertujuan agar pengguna dengan P95 dengan mudah

menggunakan ukuran tersebut, dan jarak ideal antara kaki dan pedal mesin jahit 6,71cm dengan P5 bertujuan agar pengguna dengan P95 dengan mudah menggunakan ukuran tersebut. Berdasarkan ukuran dimensi tubuh yang telah diperoleh tersebut untuk merancang stasiun kerja yang efektif dan ergonomis meliputi tinggi mata duduk sebagai acuan tinggi pandangan operator dalam melakukan pekerjaan, tinggi siku duduk sebagai acuan tinggi meja bagi operator, bokong ke lutut sebagai acuan lebar meja potongan bahan baku, tinggi lipatan lutut sebagai acuan ukuran tinggi kursi dan tinggi meja potongan bahan baku, garis B ke cekung pinggang maksimal sebagai acuan ukuran sandaran pada punggung operator untuk mengurangi kelelahan berlebih, garis B ke bentuk kepala menonjol (tinggi leher) sebagai acuan ukuran sandaran punggung agar tidak terlalu jauh dengan ukuran garis B ke bentuk kepala menonjol (tinggi leher) sehingga membuat operator tidak cepat lelah, jangkauan tangan sebagai acuan dalam menentukan jangkauan maksimal yang dapat dilakukan operator untuk mengurangi cedera karena melakukan gerakan ekstrem saat menjangkau, titik singgung garis C ke bokong belakang sebagai acuan ketebalan tempat duduk operator agar tidak terlalu cepat lelah dan terakhir telapak kaki ke pedal mesin sebagai acuan ukuran jarak antara kaki operator ke pedal mesin agar tidak memerlukan gerakan berlebih saat menjalankan proses produksi terutama *assembly*.

Untuk merancang stasiun kerja yang ergonomis dengan gerakan yang efektif dan efisien menggunakan *micromotion study*. Dari hasil perancangan stasiun kerja berdasarkan pembagian stasiun dengan *operational process chart* dan merancang stasiun kerja menggunakan *micromotion study*. Analisis data pemetaan tangan kanan dan tangan kiri untuk mengetahui dan merancang gerakan yang lebih efektif dalam bekerja. Perancangan stasiun kerja pemolaan dapat dilihat pada gambar 4.3 dengan panjang meja 130cm dan lebar 80cm dengan 4 jangkauan tangan yang dibagi menjadi 2 jangkauan tangan kanan dan 2 jangkauan tangan kiri. Untuk tangan kiri menjangkau pola dengan jarak 50cm dan pemolaan dengan jarak 43cm, untuk tangan kanan menjangkau pen perak dengan jarak 36cm dan menjangkau bahan *vynil* dengan jarak

68cm. Jarak-jarak tersebut ditentukan berdasarkan pada maksimal jangkauan pada analisis antropometri yaitu 68cm. Pada stasiun pemolaan dihasilkan waktu standar sebesar 21,2 menit dengan output standar 19 unit per hari. Stasiun kerja selanjutnya yaitu *cutting* dapat dilihat pada gambar 4.4 dengan panjang meja 130cm dan lebar 80cm dengan 4 jangkauan tangan yang dibagi menjadi 2 jangkauan tangan kanan dan 1 jangkauan tangan kiri. Untuk tangan kiri menjangkau bahan *vynil* dengan jarak 68cm, untuk tangan kanan menjangkau gunting dengan jarak 44cm dan melakukan *cutting vynil* dengan jarak 43cm. Jarak-jarak tersebut ditentukan berdasarkan pada maksimal jangkauan pada analisis antropometri yaitu 68cm. Stasiun kerja *cutting* menghasilkan waktu standart 32,65 menit, dengan *output* standart 13 unit per hari dengan jam kerja 7 jam. Perancangan stasiun kerja pengeleman dapat dilihat pada gambar 4.5 dengan panjang meja 130cm dan lebar 80cm diperoleh berdasarkan padan maksimal panjang jangkauan dan maksimal lebar jangkauan dan dengan 4 jangkauan tangan yang dibagi menjadi 2 jangkauan tangan kanan dan 2 jangkauan tangan kiri. Untuk tangan kiri menjangkau bahan *vynil* dengan jarak 68cm dan pengeleman dengan jarak 38cm, untuk tangan kanan menjangkau lem dengan jarak 42cm dan menjangkau kuas dengan jarak 42cm. Jarak-jarak tersebut ditentukan berdasarkan pada maksimal jangkauan pada analisis antropometri yaitu 68cm. Stasiun kerja pengeleman dihasilkan waktu standart sebesar 23,45 menit dan output standart 18 unit per hari dengan 7 jam kerja. Stasiun pelipatan dan penempelan dapat dilihat pada gambar 4.6 dengan panjang meja 130cm dan lebar 80cm dengan 4 jangkauan tangan yang dibagi menjadi 2 jangkauan tangan kanan dan 2 jangkauan tangan kiri. Untuk tangan kiri menjangkau bahan *vynil* dengan jarak 68cm dan pelipatan dan penempelan dengan jarak 35cm, untuk tangan kanan menjangkau lem dengan jarak 42Cm dan menjangkau gunting dengan jarak 62cm. Jarak-jarak tersebut ditentukan berdasarkan pada maksimal jangkauan pada analisis antropometri yaitu 68cm. Stasiun kerja penempelan dan pelipatan dengan waktu standart 31,85 menit menghasilkan output standart 13 unit per hari dengan 7 jam kerja per hari. Stasiun kerja assembling dapat dilihat pada gambar 4.7 dengan panjang meja 90cm dan lebar 45cm dengan 6 jangkauan tangan yang dibagi menjadi 1 jangkauan tangan kiri dan 5 jangkauan

tangan kanan. Untuk tangan kiri menjangkau bahan *vynil* dengan jarak 68cm, untuk tangan kanan menjangkau mesin jahit dengan jarak 32cm, menjangkau *pully* mesin jahit 32cm, menjangkau Gunting 42cm, menjangkau *oil spon* 42cm, menjangkau pen perak 30Cm. Jarak-jarak tersebut ditentukan berdasarkan pada maksimal jangkauan pada analisis antropometri yaitu 68cm. Stasiun kerja *assembly* dengan waktu standart 96,4 menit menghasilkan *output* standart 4 unit per hari. Stasiun kerja *quality control* dapat dilihat pada gambar 4.8 dengan panjang meja 130cm dan lebar 80cm dengan 11 jangkauan tangan yang dibagi menjadi 4 jangkauan tangan kiri dan 7 jangkauan tangan kanan. Untuk tangan kiri menjangkau bahan *vynil* dengan jarak 68cm, menjangkau kemasan dengan jarak 42cm, menjangkau *silica gel* dengan jarak 44cm, menjangkau *Price Tag* dengan jarak 44cm, untuk tangan kanan *quality control* dengan jarak 38cm, menjangkau isolasi dengan jarak 45cm, menjangkau *ball chain* dengan jarak 45cm, menjangkau kapas dengan jarak 45cm, menjangkau cekris dengan jarak 45cm, menjangkau korek dengan jarak 42cm dan menjangkau minyak kayu putih 33cm. Jarak-jarak tersebut ditentukan berdasarkan pada maksimal jangkauan pada analisis antropometri yaitu 68cm. Stasiun kerja *quality control* dengan waktu standar 7,7 menit menghasilkan *output* standar 33 unit per hari dengan 7 jam kerja per hari.

5.3 Analisis *Line Balancing*

Pada tahap sebelumnya telah dirancang pembagian stasiun kerja berdasarkan OPC, didapat enam stasiun kerja yaitu stasiun kerja pemolaan, *cutting*, pengeleman, penempelan dan pelipatan, *assembly* dan *quality control*. Dari pembagian stasiun kerja tersebut jika dilihat dari waktu setiap stasiun kerja masih terdapat ketimpangan, yaitu pada stasiun kerja *assembly* lama waktunya sangat besar yaitu 5784 detik sedangkan stasiun kerja *quality control* waktunya sangat kecil yaitu 462 detik, hal tersebut memungkinkan terjadinya *bottleneck* karena waktu setiap stasiun kerja belum seimbang maka, dari itu perlu dilakukan penyeimbangan lintasan sehingga terdapat kesamaan waktu penyelesaian stasiun pada setiap stasiun kerja (Prabowo,2016). Perhitungan *line balancing* pada penelitian ini menggunakan metode *regional*

approach yang lebih cocok untuk diterapkan dalam permasalahan ini, karena pembagiannya berdasarkan wilayah pada *precedence diagram*. Pembagian stasiun yang dihasilkan menggunakan metode *regional approach* dapat diimplementasikan untuk proses pembuatan model tas selain Eriko MB 3.0, karena pembagiannya merepresentasikan urutan proses umum pembuatan tas Gotosovie Indonesia. Pengelompokan stasiun kerja seimbang yaitu dengan tidak boleh melebihi waktu siklus. Dari perhitungan waktu siklus menggunakan pendekatan teknis dan pendekatan *demand*, lebih dipilih menggunakan pendekatan teknis karena nilai menggunakan pendekatan teknis lebih besar dari pendekatan *demand*. Waktu siklus menggunakan pendekatan teknis yaitu diambil dari waktu operasi yang paling lama yaitu pada proses pembuatan tutup dengan waktu 1982 detik. Jumlah stasiun yang dihasilkan dari perhitungan tersebut yaitu 7 stasiun kerja yang terdiri dari (1) stasiun kerja pemolaan, (2) stasiun kerja *Cutting*, (3) stasiun kerja pengeleman, (4) stasiun kerja penempelan dan pelipatan, (5) stasiun kerja *assembly 1*, (6) stasiun kerja *assembly 2*, (7) stasiun kerja *assembly 3* dan *quality control* dengan nilai efisiensi keseimbangan 85% dan *delay time* 14,9%. Efisiensi dari setiap stasiun kerja adalah presentase dari waktu setiap stasiun kerja dibagi dengan waktu siklus, hasil perhitungan nilai efisiensi setiap stasiun kerja dapat dilihat pada table 4.25, 65% untuk stasiun kerja pemolaan, 98% untuk stasiun kerja *cutting*, 71% untuk stasiun kerja pengeleman, 68% untuk stasiun kerja penempelan dan pelipatan, 100% untuk stasiun kerja *assembly 1*, 93% untuk stasiun kerja *assembly 2* dan 99% untuk stasiun kerja *assembly 3* dan *quality control*. Hasil tersebut lebih seimbang dibandingkan dengan pembagian stasiun kerja awal.

5.4 Analisis Kapasitas Produksi

Pada kondisi awal sebelum dilakukan perancangan stasiun kerja yang ergonomis dan seimbang kapasitas produksi Gotosovie setiap bulannya belum dapat mencapai target yang ditentukan, seperti ditunjukkan pada tabel 4.2 rata-rata capaian produksi hanya 35% dari target yang ditentukan dengan rata-rata produksi setiap unitnya 445 unit tas. Setelah dilakukan perancangan stasiun kerja yang ergonomis dan keseimbangan lintasan hasil perhitungan output standar dalam satu bulan produksi gotosovie dapat memproduksi 340 unit tas yang berarti kapasitas produksi meningkat menjadi 76,4% per bulannya. Setelah dilakukan perancangan stasiun kerja ergonomis dan seimbang, efisiensi waktu produksi meningkat menjadi 88% yang sebelumnya hanya 60% sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pada lini produksi Gotosovie Indonesia.

