

**GRADING POLA TATA BOOT MENGGUNAKAN SOFTWARE RECAD
GRADING AND ENGINEERING SYSTEM
DI PT. VIGANO CIPTAPERDANA, PENJARINGAN JAKARTA UTARA**

Aribat Amada Sari¹⁾, Anwar Hidayat¹⁾

**1) Prodi Teknologi Pengolahan Produk Kulit, Politeknik ATK
Yogyakarta**

**Jl. Ringroad Selatan Glugo Panggunharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta
55188**

www.atk.ac.id e-mail : info@atk.ac.id

ABSTRACT

A device Recad Grading and Engineering System was implemented of PT. Vigano Ciptaperdana in 2019. Operation of the software isn't optimal because there is no operator and handbook to operate the Recad software. Found Over-size issues in the pattern grading test for Boot with software Recad. The purpose of the final assignment is to be able to know and learn the operation of Recad software and solve Over-size problems in Tata Boot. The observed material is a pattern of Tata Boot Fall Winter that has been done by pattern maker. The method used in the resolution of the issue are experiments using Recad Grading and Engineering System. The root cause is found the difference of 1 mm in vamp and quarter components in the lasting allowance. Experiments are done by changing the Increment and the system size in the Grade Setup menu. The experiment showed that the system size of Chinese is suitable for grading Recad on the type of boots. Then problem absence of Recad software operators can be solved by a handbook that contains tutorials to facilitate the features that have been provided by Recad software and doesn't continue to depend on the instructors of other companies.

Keywords: Grading, Oversize, Boot, Recad Grading and Engineering System.

INTISARI

Sebuah perangkat lunak yaitu *Recad Grading and Engineering System* yang diterapkan PT. Vigano Ciptaperdana pada tahun 2019. Pengoperasian *software* tersebut tidak optimal karena belum ada operator maupun buku panduan untuk mengoperasikan *software Recad*. Ditemukan permasalahan *over size* pada uji coba *grading* pola *Tata Boot* dengan *software Recad*. Tujuan pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah untuk dapat mengetahui dan mempelajari pengoperasian *software Recad* serta dapat menyelesaikan permasalahan *over size* pada sepatu *Tata Boot*. Materi yang diamati adalah pola *Tata Boot Fall Winter* yang telah dikerjakan oleh *pattern maker*. Metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah tersebut adalah eksperimen menggunakan *Recad Grading and Engineering System*. Akar permasalahan ditemukan pada perbedaan sebesar 1 mm pada komponen *vamp* dan *quarter* di bagian *lasting allowances*. Eksperimen dilakukan dengan cara merubah *Increment* dan sistem ukuran pada menu *Grade Setup*. Eksperimen tersebut menunjukkan bahwa sistem ukuran Cina sesuai untuk *grading Recad* pada jenis sepatu *boot*. Kemudian permasalahan belum adanya

operator *software Recad* dapat diatasi dengan dibuatnya buku panduan yang berisi tutorial untuk mempermudah dalam menjalankan fitur yang telah disediakan oleh *software Recad* dan tidak terus menerus bergantung pada instruktur dari perusahaan lain.

Kata Kunci: *Grading, Oversize, Boot, Recad Grading and Engineering System*

PENDAHULUAN

Industri persepatuan merupakan salah satu industri yang menjadi andalan ekspor nonmigas Indonesia sejak dekade 1990 dan sebagai penunjang pembangunan ekonomi yang telah berkembang dan mengikuti era *Industry 4.0* di Indonesia. Sepatu merupakan salah satu jenis alas kaki (*footwear*) yang pada umumnya terdiri dari atasan sepatu yang menutup kaki (*upper*), bawahan sepatu (*bottom*), dan komponen pendukung lainnya. Sepatu berfungsi sebagai alat pelindung kaki dari segala macam gangguan iklim seperti panas, dingin, udara yang buruk, hujan, ataupun karena benda-benda tajam.

Buccheri adalah salah satu *brand* yang diproduksi oleh PT. Vigano Ciptaperdana. PT. Vigano Ciptaperdana adalah sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi sepatu, yang merupakan pemasok internal untuk PT. Buccheri. PT. Vigano Ciptaperdana didirikan pada agustus tahun 1988 yang saat ini dipimpin oleh Bapak Hardy Sahan yang menjabat sebagai Direktur. PT. Vigano Ciptaperdana menerapkan sistem *make to order* dalam memproduksi sepatu yaitu jumlah produksinya ditentukan oleh permintaan dari PT. Buccheri.

Sebagai salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi, proses pembuatan sepatu di PT. Vigano Ciptaperdana sangat diperhatikan sejak awal hingga akhir pembuatan sepatu agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan kaidah ergonomi dan desain yang telah ditentukan. Hal ini dapat diwujudkan dalam proses awal pembuatan sepatu yaitu proses pembuatan pola. Pola merupakan bagian penting dalam pembuatan sepatu sehingga dalam pembuatannya harus memperhatikan standar-standar yang telah ditentukan. Pola (*pattern*) adalah benda yang terbentuk komponen-komponen sepatu yang digunakan sebagai petunjuk/acuan dalam pemotongan bahan maupun pembuatan sepatu (Wiryodiningrat dan Basuki, 2007). Dalam satu bentuk desain sepatu memiliki berbagai ukuran yang berbeda sesuai seri *shoelast* yang disediakan.

PT. Vigano Ciptaperdana menyadari bahwa pentingnya memanfaatkan kemajuan teknologi dan informasi sebagai faktor pendukung utama kemajuan produksi. Dalam hal tersebut, PT. Vigano Ciptaperdana telah menerapkan *engineering system* yaitu salah satunya pada sistem *grading pola*. *Recad Grading and Engineering System* adalah salah satu perangkat lunak *engineering system* yang dioperasikan oleh manusia yang terdapat kumpulan informasi besar dan diakses melalui perangkat lunak dalam basis data. Perangkat lunak tersebut telah ada di PT. Vigano Ciptaperdana sejak 2017 lalu. PT. Vigano Ciptaperdana tidak memiliki operator maupun buku panduan untuk mengoperasikan *Recad Grading and Engineering System* sehingga belum dapat diaplikasikan dalam produksi.

MATERI DAN METODE

Materi yang diamati adalah pola *Tata Boot Fall Winter* yang telah dikerjakan oleh *pattern maker*. Pola adalah dasar *shoelast* yang dibuat dari bentuk 3D menjadi 2D untuk membantu pembuatan dan pengembangan produk, pola dapat digunakan berulang-ulang sehingga menghasilkan beberapa produk dengan desain yang sama. Pola *Tata Boot Fall Winter* yang diamati terdiri dari 6 komponen utama dan 3 komponen *lining*.

Pola tersebut merupakan *master* pola yang telah melalui tahap pembuatan mok-ap dari desain *Tata Boot Fall Winter*. Metode penyelesaian masalah merupakan suatu usaha untuk menemukan, mengembangkan, dan menguji kebenaran data dengan tujuan apa yang diharapkan dapat tercapai dan terarah. Metode yang digunakan dalam penyelesaian masalah adalah eksperimen menggunakan *Recad Grading and Engineering System*.

Tabel 1. Visualisasi dan Spesifikasi Desain *Tata Boot Fall Winter*

Visualisasi	Spesifikasi	Keterangan
	Desain Sepatu	<i>Tata Boot Fall Winter</i>
	Jenis Sepatu	<i>Men Shoes</i>
	Warna	<i>Black and Brown</i>
	Bahan	<i>Full Grain + Suede</i>
	<i>Shoelast</i>	<i>Tata Boot Fall Winter</i>
	<i>Size last</i>	41

Sumber: PT. Vigano Ciptaperdana (2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai *supplier*, PT. Vigano Ciptaperdana bertanggung jawab atas sepatu yang akan dibuat untuk memenuhi target pencapaian produksi. Proses yang dilakukan adalah sejak pembuatan pola sampai pembuatan *prototype* sebagai contoh produk sebelum memasuki produksi massal. Setelah pola disetujui atau telah memenuhi proporsi desain maka tahap selanjutnya adalah *grading* pola. Sepatu yang akan diproduksi memiliki beberapa ukuran untuk desain yang sama, untuk itu dilakukan proses *grading* sebagai tahap selanjutnya. Di PT. Vigano Ciptaperdana, proses *grading* sebelumnya dilakukan dengan cara *foto copy* pola, yaitu ukuran pola diperbesar atau diperkecil masing-masing 2% dari ukuran asli setiap satu ukuran. Kemudian mulai dioperasikan perangkat lunak untuk *grading* yaitu *Recad Grading and Engineering System*. Perangkat lunak tersebut mulai dioperasikan pada akhir bulan maret, karena sebelumnya belum ada operator maupun buku panduan untuk mengoperasikan perangkat tersebut. *Grading* pola *Tata Boot Fall Winter* merupakan *grading* pertama kali dalam penggunaan *Recad*. Berikut adalah langkah-langkah *grading* pola *Tata Boot Fall Winter* menggunakan aplikasi *Recad*.

1. *Scan* Pola

Scanner merupakan alat pemindai untuk menduplikasi objek menjadi suatu data yang dimasukkan ke dalam komputer. *Scanner* ini digunakan untuk menduplikasi pola *Tata Boot Fall Winter* agar dapat dimasukkan ke dalam komputer. Pola *Tata Boot Fall Winter* diduplikasi dengan skala 1:1, kemudian data hasil duplikasi dimasukkan ke dalam komputer dengan ekstensi JPG.

2. *Tracing* Pola

Langkah berikutnya adalah *tracing*, yaitu menjiplak atau menggambar ulang pada pola yang telah diduplikasi. *Tracing* pola dilakukan menggunakan aplikasi *CorelDraw*. Hasil duplikasi dengan ekstensi JPG dimasukkan ke dalam lembar kerja *CorelDraw*. Proses *tracing* sangat sederhana, hanya beberapa *tools* yang digunakan untuk *tracing*.

3. *Grading* pada *Recad*

Recad merupakan salah satu perangkat lunak digital yang berfungsi sebagai *grading* pola dan memiliki mesin pemotong pola yang telah dihubungkan dengan komputer sehingga mesin dapat bekerja sesuai perintah yang diberikan oleh komputer. Tampilan muka dari *Recad* terlihat sama seperti *CorelDraw*. *Tools* yang

disediakan dalam tampilan *Recad* merupakan *tools* yang memiliki fungsi spesifik mengenai pola dan *grading* pola seperti, terdapat *tool* yang dapat digunakan untuk membuat tanda slot, memberikan keterangan dan spesifikasi mengenai masing-masing komponen, sehingga sistem ukuran yang setiap sistem ukurannya memiliki standar ukuran yang berbeda. Pemakaian *Recad* sangat berpengaruh pada efisiensi dan ketepatan sistem ukuran untuk berbagai ukuran sepatu yang akan diproduksi massal. Umumnya cara *grading* dengan *foto copy* pola membutuhkan waktu yang singkat. Hasil *foto copy* yang dicetakkan pada kertas HVS sangat tipis dan tidak dapat dipakai sebagai acuan pola untuk digambarkan pada bahan sehingga perlu disalin pada kertas yang lebih tebal pada setiap ukuran dan setiap komponennya. Waktu yang dibutuhkan untuk menyalin 1 hingga 2 seri pola dari kertas hasil *grading foto copy* adalah 7 jam atau 1 hari dalam waktu kerja. Sedangkan untuk *grading* menggunakan *Recad* dalam 1 hari bekerja dapat menghasilkan 3 sampai 5 *grading* pola sesuai tingkat kerumitan dan banyaknya komponen pola yang akan diproses *grading*. Berikut adalah tampilan muka aplikasi *Recad Grading and Engineering System* seperti pada Gambar 11. *Grading* pada *Recad* dilakukan sesuai langkah-langkah pengoperasian.

4. *Prototype* hasil *grading*

Satu seri *prototype Tata Boot Fall Winter* dibuat berdasarkan hasil *grading* pola dari ukuran 39 hingga 44, *prototype* dibuat oleh karyawan dari PT. Vigano Ciptaperdana dengan tujuan: *prototype* sebagai contoh produk jadi dan dapat diperiksa kembali sebelum dilanjutkan pada proses produksi massal. Pada pemeriksaan *prototype*, ditemukan ketidaksesuaian pada bagian *lasting allowances* yaitu *over size* atau terlalu lebar. Berikut adalah salah satu contoh *prototype* dari pola hasil *grading* menggunakan *Recad* dengan ukuran 42.

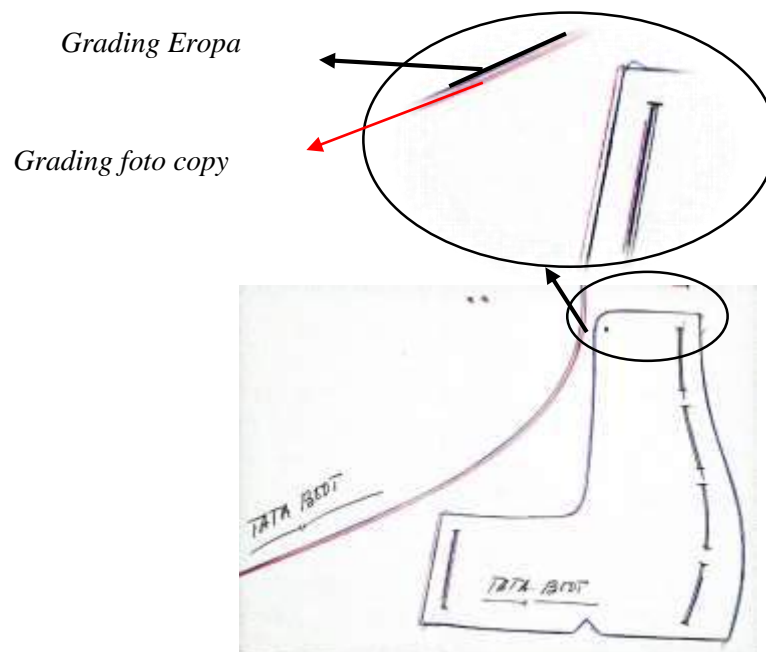
5. Permasalahan

Dari hasil pemeriksaan pada *prototype Tata Boot Fall Winter* ditemukan masalah pada bagian *lasting allowances* yaitu terlalu lebar. Pada umumnya, lebar *lasting allowances* yang dipakai pada pola adalah 15 mm. Dari masalah yang ditemukan, maka dilakukan analisis permasalahan, pemecahan masalah, hingga ditemukannya solusi yang tepat agar sepatu *Tata Boot Fall Winter* dapat dilanjutkan ke proses produksi.

1. Sebab permasalahan

Untuk mengetahui sebab dari permasalahan, maka dilakukan pemeriksaan kembali pada data *Recad* terutama pada menu *Grade Setup*, data yang diperoleh adalah informasi mengenai spesifikasi pola yang akan diproses *grading*, yaitu jenis pola *upper* untuk sepatu pria dan sistem ukuran yang digunakan adalah sistem ukuran Eropa.

Grading menggunakan cara *foto copy* pola merupakan cara yang dipakai oleh PT. Vigano Ciptaperdana dan hasil *print out grading* diperlukan sebagai acuan untuk membandingkan *grading fotocopy* dengan *grading* Eropa. *Print out* yang diambil adalah hasil *grading* pola dengan ukuran 42. Kemudian, hasil *grading* menggunakan cara *foto copy* dibandingkan dengan hasil *grading* menggunakan *Recad* dengan ukuran yang sama, yaitu ukuran 42.



Gambar 1. Perbandingan hasil *grading foto copy* dan *Recad*
Sumber: PT. Vigano Ciptaperdana

Dari hasil perbandingan antara hasil *grading* menggunakan *foto copy* dan *Recad* adalah ditemukannya perbedaan sebesar 1 mm pada komponen *vamp* dan 1 mm pada masing-masing komponen *quarter*. Perbedaan tersebut sangat berpengaruh pada proses *lasting*, karena bahan yang digunakan memiliki sifat mulur.

2. Pemecahan Masalah

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah adalah dilakukan eksperimen pada perangkat *Recad Grading and Engineering System*. Eksperimen dilakukan pada menu *Grade Setup* dengan merubah bagian *Increment* sistem ukuran Eropa. Komponen yang diuji adalah komponen *vamp* dan *quarter* untuk mewakili beberapa komponen pola. Hasil dari eksperimen akan dibandingkan dengan komponen hasil *grading Recad* dengan sistem ukuran Eropa sebelumnya. Berikut adalah eksperimen perubahan pada komponen *vamp* dan *quarter*.

Hasil yang dapat dipakai dari Tabel 2 adalah pengujian dengan merubah *Inc* (X) dan (Y). Kemudian dilakukan eksperimen kembali pada menu *Grade Setup* dengan merubah sistem ukuran yang digunakan untuk *grading*. Sebelum ditentukannya sistem ukuran yang akan diuji, dilakukan pengambilan data terlebih dahulu mengenai standar minimum dan maximum pada masing-masing sistem ukuran. Pengambilan data dilakukan dengan cara merubah dan mencatat perubahan setiap sistem ukuran. Komponen yang digunakan untuk pengambilan data adalah komponen *vamp* dengan ukuran *master* pola 41 dan ukuran 1x perbesaran pola. Sistem ukuran yang akan diterapkan pada eksperimen adalah hasil persentase perbesaran area panjang x lebar komponen pada setiap sistem ukuran. Data tersebut dibuat dengan tujuan dapat mengetahui standar sistem ukuran yang lebih kecil dari standar sistem ukuran Eropa.

Tabel 2. Eksperimen yang dilakukan pada *Increment*

No	<i>Increment</i>	Sebelum	Sesudah		Perubahan	
			Pengurangan		Bagian <i>Vamp</i>	Bagian <i>Quarter</i>
1	<i>Length</i> (X)	268	-5	263	Tidak ada perubahan	Tidak ada perubahan
2	<i>Height</i> (Y)	240	-5	235	Tidak ada perubahan	Tidak ada perubahan
3	<i>Inc</i> (X)	6,67	-0,5	6,17	Perubahan pada ujung	Tidak ada perubahan
4	<i>Inc</i> (Y)	4,5	-1	3,5	Perubahan pada bagian samping	Tidak ada perubahan
5	<i>Inc</i> (X) (Y)		-1		Perubahan pada ujung dan bagian samping	Perubahan pada bagian samping

Tabel 3. Perbandingan *grading* komponen *vamp* tiap sistem ukuran pada *Recad Grading and Engineering System*

No.	Sistem Ukuran	Min	Max	Size	Length (mm)	Height (mm)	Girth (mm)	Grading (%)
1.	<i>Master</i>			41	248,42	260,98	800,5	0
2.	<i>China</i>	30	48	42	253,02	264,68	813,23	303,
3.	<i>Europa</i>	10	50	42	254,45	265,78	817,25	4,31
4.	<i>USA</i>	1	20	9	256,06	267,82	822,95	5,78
5.	<i>England</i>	15	30	20	256,2	267,55	822,8	5,73
6.	<i>Japan</i>	17	35	27	257,79	268,59	827	6,80
7.	<i>Other</i>	1	80	26	257,79	268,49	826,86	6,76
8.	<i>World</i>	100	400	260	258,35	269,28	828,96	7,30

Dari Tabel 3, dapat diketahui bahwa terdapat 1 sistem ukuran yang standar ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan sistem ukuran Eropa yaitu sistem ukuran Cina. Sistem ukuran Cina dipilih sebagai sistem ukuran yang akan diuji pada *grading* pola *Tata Boot Fall Winter*. Perubahan sistem ukuran dilakukan pada menu *Grade Setup* tanpa merubah spesifikasi yang lainnya. Hasil potongan pola sistem ukuran Cina akan dibandingkan dengan pola sistem ukuran Eropa, hasil eksperimen perubahan pada *Increment*, dan hasil *grading foto copy*. Dari perbandingan *grading* yang dilakukan, maka dapat diketahui bahwa:

- a. Hasil eksperimen *grading* dengan cara merubah *Increment* pada komponen *vamp* dan *quarter* menggunakan sistem ukuran Cina adalah sama.
- b. Perbandingan hasil *grading* menggunakan sistem ukuran Eropa dan Cina memiliki perbedaan bahwa, hasil *grading* menggunakan sistem ukuran Cina lebih kecil dari sistem ukuran Eropa sebesar 1 mm pada bagian *vamp* dan sebesar 1 mm pada masing-masing *quarter in* dan *out*.
- c. Komponen *vamp* dan *quarter* hasil *grading foto copy* dengan komponen *grading* menggunakan sistem ukuran Cina adalah sama.

3. Uji Coba Hasil *Grading*

Sistem ukuran Cina dapat digunakan untuk *grading* pola *Tata Boot Fall Winter* pada *Recad*, karena hasil *grading* sistem ukuran Cina pada *Recad* sama seperti hasil *grading* dengan cara *foto copy* yang digunakan pada umumnya. Sistem ukuran Cina dapat digunakan sebagai standar ukuran *grading* pola menggunakan *Recad Grading and Engineering System*.

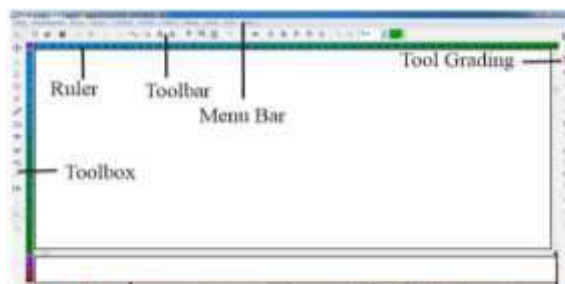
Dari keseluruhan hasil *grading* sistem ukuran Cina pada sepatu *Tata Boot* dibuat 1 seri *prototype* (*size* 39-44) dengan sistem ukuran Cina diketahui memiliki perbedaan sebesar ± 3 mm dari *prototype* hasil *grading* dengan sistem ukuran Eropa. Dari hasil uji coba tersebut, *grading* menggunakan sistem ukuran Cina dinyatakan berhasil dan proses pembuatan sepatu dengan berbagai ukuran *grading* dapat dilanjutkan ke proses produksi.

4. Pembahasan Pembuatan Panduan *Recad*

Permasalahan lain yang ditemukan selama magang adalah belum adanya operator/buku panduan untuk mengoperasikan *software Recad*, sehingga menyebabkan ketergantungan bimbingan oleh instruktur dari perusahaan lain. Maka, untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan *manual book*/buku saku agar dapat digunakan oleh PT. Vigano Ciptaperdana. *Manual book* tersebut berisi tentang pengenalan *tools* dengan tujuan untuk mempermudah dalam menjalankan fitur yang telah disediakan di dalam *software Recad*, dan berisi tutorial/langkah-langkah dalam mengoperasikan *software Recad*. Berikut adalah tutorial yang dibuat berdasarkan pengalaman dan pembelajaran penulis mengenai *software Recad Grading and Engineering System*:

a. Pengenalan *Tools Recad*

Tools yang disediakan dalam tampilan *Recad* merupakan *tools* yang memiliki fungsi spesifik mengenai pola dan *grading* pola seperti, terdapat *tool* yang dapat digunakan untuk membuat tanda slot, memberikan keterangan dan spesifikasi mengenai masing-masing komponen, hingga sistem ukuran yang setiap sistem



Gambar 3. Lembar Kerja *Software Recad*

ukurannya memiliki standar ukuran yang berbeda. Berikut adalah tampilan lembar kerja *Recad* serta *tools* yang digunakan untuk mengoperasikan *Recad*.

b. Mesin Pemotong Pola *Ruizhou* CAD/CAM

Mesin pemotong pola terhubung dengan komputer, sehingga pola yang dikerjakan dapat tersimpan dan terbaca oleh mesin. Mesin tersebut memiliki beberapa bagian dengan fungsi tertentu. Berikut adalah mesin pemotong pola:

c. Pengoperasian *Recad*

Pengoperasian *Recad* dilakukan dengan cara *tracing* pola pada *CorelDraw*, penyusunan pola, penyimpanan dengan ekstensi PLT-HPGL, dan proses *Grading* pada *Recad* hingga pemotongan pola.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan eksperimen yang dilakukan pada *grading* pola *Tata Boot* menggunakan *Recad Grading* adalah dari *prototype* hasil *grading* menggunakan *recad* dengan sistem ukuran Eropa, terdapat ketidaksesuaian pada bagian *lasting allowances* terlalu lebar. Kemudian, dilakukan analisis permasalahan dengan membandingkan hasil *grading Recad* dan *grading foto copy*. Hasil dari analisis permasalahan adalah terdapat perbedaan dalam satu ukuran yang sama sebesar 1 mm pada bagian *vamp* dan masing-masing *quarter in/out*.

Dari permasalahan yang ditemukan, maka dilakukan eksperimen pada perangkat *Recad* sebagai metode penyelesaian masalah. Eksperimen dilakukan pada menu *Grade Setup* dengan merubah *Increment* dan sistem ukuran. Dari eksperimen didapatkan data yang menunjukkan bahwa sistem ukuran Cina dapat diterapkan pada *grading* menggunakan *Recad* pada sepatu jenis *boot*, komponen hasil *grading* menggunakan sistem ukuran Cina memiliki standar ukuran yang sama dengan *grading* dengan cara *foto copy* yang digunakan pada umumnya.

Permasalahan belum adanya operator maupun buku panduan untuk mengoperasikan *software Recad* dapat diatasi dengan dibuatnya *manual book*/buku saku agar dapat digunakan oleh PT. Vigano Ciptaperdana. *Manual book* tersebut berisi tentang pengenalan *tools* dengan tujuan untuk mempermudah dalam menjalankan fitur yang telah disediakan di dalam *software Recad*, dan berisi tutorial/langkah-langkah dalam mengoperasikan *software Recad*.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, D. A., 2014, *Teknologi Sepatu*, Akademi Teknologi Kulit, Yogyakarta.
- _____, 2014, *Teknologi dan Produksi Sepatu Jilid II*, Puscomm@rt, Yogyakarta.
- Ditjen KPAIL, 2017, *Industry Going Globally: Edisi II*, Kementerian Perindustrian RI.
- Djamarah, S. dan Zain, A., 2006, *Strategi Belajar Mengajar*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Halim, A., Tjahjono, A., dan Husein, M. F., 2009, *Sistem Pengendalian Manajemen*, Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPU, Yogyakarta.
- Hinojo, J. J. et al. 2016, *Automation of the Shoe Last Grading Process According to International Sizing Systems*, Operational research, 85:455-467.
- Hendratman, H., 2015, *Magic of CorelDraw*, Informatika, Bandung.
- Jager, P., 1991, *Pattern Grading in the Shoe Industry: A Guide for Beginners and a Reference Book for "Old Hands"*.
- Naibaho, C., 1988, *Pengetahuan Pokok Teknik Permesinan*, Jaya Prasada.
- Nelson, R., 2018, *On-Premises and Cloud Tools Boost Design Through Manufacturing*, Operational research, 14-17.
- Rossi, W. A., 2000, *Footwear Dictionary*, Krieger Publishing Company, Florida.
- Sharp, M., H., 1991, *The Pattern Cutters Handbook*, Footwear Open Tech Unit, England.
- Stanton, N. A. et al, 2005, *Human Factors Methods: A Practical Guide for Engineering and Design*, Ashgate, USA.
- Suyantoro, S., 2007, *Mahir dalam 7 Hari CorelDraw X3*, Andi, Madiun.
- Tambunan, T., 2001, *Industrialisasi di Negara Sedang Berkembang: Kasus Indonesia*, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Thornton, J. H., 1953, *Text Book of Footwear Manufacture*, LTD, London.
- Wiryodiningrat, S. dan Basuki, D. A., 2007, *Pengetahuan Pembuatan Pola Sepatu/Alas Kaki*, Citra Media, Yogyakarta.