

PENGARUH PERBANDINGAN ASETON DENGAN AIR TERHADAP HASIL JADI *CREPING* PADA KAIN DENIM

Ima Rachmawati

Mahasiswa S1 Pendidikan Tata Busana, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

mutz_iema@yahoo.co.id

Juhrah Singke

Dosen Pembimbing PKK, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

juhrahsingke@yahoo.com

Abstrak

Teknik *creping* adalah suatu cara untuk membuat kain menjadi tidak rata (berkerut) karena terjadi penggelembungan serat pada saat proses *creping* berlangsung atau dalam keadaan basah oleh panas. *Creping* pada awalnya diterapkan pada kain tipis, dalam penelitian ini *creping* diterapkan pada kain yang lebih tebal dan menggunakan obat pematen bentuk aseton. Dipilih bahan denim karena denim memiliki karakter yang tebal dan kuat. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode observasi dianalisis menggunakan analisis varian atau anava klasifikasi ganda yang dikerjakan dengan program SPSS 18. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh perbandingan volume aseton dengan air terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim berdasarkan pendapat responden. Simpulan penelitian ini berdasarkan pendapat responden menunjukkan bahwa perbandingan aseton dengan air tidak berpengaruh pada setiap aspek penilaian hasil jadi *creping* pada kain denim karena jarak perbandingan terlalu dekat sehingga perbedaan tidak terlihat.

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan aseton dengan air terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim disarankan agar menggunakan jarak perbandingan yang lebih jauh agar didapat hasil yang diinginkan dan selalu memperhatikan proses pembuatan *creping*.

Kata Kunci: aseton, *creping*, kain denim.

Abstract

Creping technique is a technique to make the fabric becomes uneven (wrinkled) due to mark-fibers during creping process takes place or in a wet state by heat. Creping was originally applied to a thin fabric, in this study applied creping fabric thicker and medication use patent form acetone. Selected denim because denim has a thick and strong character, method used in this study was the method of observation analyzed using analysis of variance or multiple klasifikasi anava done with SPSS 18. Results showed no effect of the volume ratio of acetone to water for the results so creping on denim fabrics based on the opinions of respondents. The conclusions of this study based on the opinions of respondents indicated that the ratio of acetone to water had no effect on any aspect of the assessment results so creping on denim fabric due to the distance ratio is too close so the difference is not visible.

Based on the comparative study of acetone with water to yield so creping the denim fabric is recommended for further comparative distances in order to obtain the desired results, and always pay attention to the process of making creping.

Keywords: acetone, *creping*, denim fabric.

PENDAHULUAN

Creping merupakan proses penyempurnaan yang dilakukan pada kain untuk membuat kain menjadi tidak rata. Penulis mencoba menerapkan *creping* pada kain yang lebih tebal, serta menggunakan obat yang berbeda. Penulis menggunakan aseton sebagai obat yang dapat mematenkan bentuk. Dosen Mata Kuliah Desain Tekstil yang telah diwawancara beranggapan bahwa teknik *creping* dapat diterapkan pada berbagai jenis kain dengan

konsentrasi obat yang sesuai. Hal tersebut menarik minat penulis untuk bereksperimen membuat *creping* menggunakan kain denim dengan tiga perlakuan berbeda setelah dicuci yaitu tanpa ditarik, ditarik dalam keadaan basah, dan ditarik dalam keadaan kering. Tetapi satu dari tiga perlakuan tersebut mengalami kegagalan, yaitu perlakuan kain setelah dicuci ditarik dalam keadaan basah hasilnya motif tidak dapat membentuk *creping*. Sehingga eksperimen yang dilakukan yaitu teknik *creping*

dengan perbandingan aseton dari 12cc aseton menjadi 15cc yang diperoleh dari $(12cc + (25\% \times 12cc) = 3)$, 18cc yang diperoleh dari $(12cc + (50\% \times 12cc) = 6)$, 21cc yang diperoleh dari $(12cc + (75\% \times 12cc) = 9)$, dan dengan dua perlakuan tanpa ditarik, serta ditarik dalam keadaan kering yang ditinjau dari bentuk motif bulatan, kestabilan bentuk motif, dan daya mulur. Oleh karena itu penulis bermaksud mengkaji lebih jauh tentang pengaruh perbandingan aseton terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim dengan mengambil judul "Pengaruh Perbandingan Aseton Dengan Air Terhadap Hasil Jadi Creping Pada Kain Denim".

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah Penelitian eksperimen, dalam buku prosedur penelitian dinyatakan bahwa eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja di timbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu, (Arikunto, 2006:3).

Definisi operasional Variabel

1. Definisi operasional

a. Perbandingan aseton dengan air

Perbandingan aseton dengan air adalah campuran aseton dengan air yang telah ditentukan yaitu 1 liter air untuk setiap perbandingan aseton yaitu 15cc, 18cc, dan 21cc.

b. Hasil jadi *creping* pada kain denim

Hasil jadi *creping* pada kain denim merupakan hasil jadi *creping* menggunakan aseton dengan perbandingan 15cc, 18cc, 21cc ditinjau dari kerataan bentuk motif, kestabilan bentuk motif, dan daya mulur, serta perlakuan akhir yang diterapkan pada *creping* yaitu tanpa ditarik dan ditarik dalam keadaan kering.

2. Variabel penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perbandingan aseton 15cc, 18cc, 21cc dengan air pada kain denim, serta pemberian perlakuan akhir tanpa ditarik maupun dengan ditarik dalam keadaan kering.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil jadi *creping* pada kain denim, ditinjau dari kerataan bentuk motif bulatan, kestabilan bentuk motif, dan daya mulur, dengan perlakuan akhir tanpa ditarik dan ditarik dalam keadaan kering.

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah:

1) Bentuk motif *creping* dari uang koin Rp.100,- yang berwarna putih diameter 2,3cm.

2) Bahan (kain denim)

- 3) Pembuat *creping* adalah peneliti sendiri
- 4) Teknik yang digunakan (perendaman selama 15 menit, perebusan selama 20 menit, pencucian, pengeringan)
- 5) Alat yang digunakan (panci, kompor, dan bak kecil)
- 6) Air yang digunakan untuk melarutkan adalah 1 liter.
- 7) Air yang digunakan untuk merebus adalah 1,5 liter.

Tempat dan Waktu Penelitian

1. Lokasi penelitian

Eksperimen dilakukan di Jl. Abimanyu no.33 Ponorogo, dan selanjutnya untuk observasi responden terlatih dan responden semi terlatih akan dilakukan di Jurusan PKK (Pendidikan Kesejahteraan Keluarga) Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan mulai September 2012 sampai Desember 2012.

Strategi Pelaksanaan Penelitian

Strategi pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan komposisi aseton
2. Menentukan jenis denim.
3. Menentukan jenis *creping*.
4. Melakukan pra-eksperimen
5. Proses pelaksanaan teknik *creping*
6. Membuat Instrumen penelitian.
7. Validasi Instrumen.
8. Pengumpulan data.
9. Analisis data.
10. Simpulan dan saran.

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dengan desain factorial 3×2 yaitu penggunaan *aseton* terhadap kain denim dengan teknik *creping*, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian

| X Y X | Y ₁ | Y ₂ |
|----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| X ₁ | X ₁ Y ₁ | X ₁ Y ₂ |
| X ₂ | X ₂ Y ₁ | X ₂ Y ₂ |
| X ₃ | X ₃ Y ₁ | X ₃ Y ₂ |

Keterangan:

X = Aseton

X₁ = Aseton 15cc

X₂ = Aseton 18cc

X₃ = Aseton 21cc

Y = Perlakuan Akhir

Y₁ = Tanpa ditarik

Y₂ = Ditarik dari ujung ke ujung dalam keadaan kering selama 1 jam

Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini yang diamati adalah hasil jadi *creping* yang paling bagus, serta penggunaan aseton dengan penambahan terbaik yang digunakan dalam proses pembuatan *creping*. Rincian dari masing-masing komponen akan dijabarkan dalam lembar observasi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara memberikan lembar observasi berupa instrumen pada 30 responden dimana semua responden dari penelitian ini mengetahui pengetahuan dibidang busana dan pengetahuan tentang teknik *creping*.

Metode Analisis Data

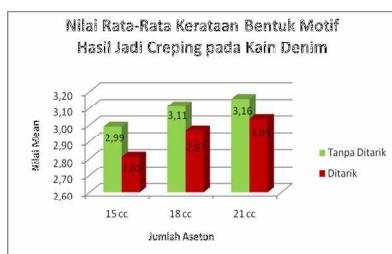
Teknik analisis data merupakan suatu jawaban dari suatu permasalahan yang ada. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini analisis varian atau anava klasifikasi ganda, untuk mengetahui perbedaan hasil jadi *creping* menggunakan aseton dengan tiga perbandingan dan dua perlakuan akhir yaitu, aseton 15cc, aseton 18cc, dan aseton 21cc dengan perlakuan akhir tanpa ditarik dan ditarik dari ujung ke ujung dalam keadaan kering. Dalam menganalisis data, peneliti menggunakan perhitungan teknik analisis varian klasifikasi ganda dengan bantuan program komputer SPSS 18.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Data Deskriptif

Setelah data terkumpul kemudian dianalisis statistik klasifikasi anava ganda, dengan menggunakan SPSS 18. Hal ini dapat digunakan untuk membuktikan hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh perbandingan aseton dengan air terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim dengan perlakuan akhir tanpa ditarik dan ditarik dalam keadaan kering. Perhitungan anava klasifikasi ganda untuk masing-masing kriteria dijelaskan di bawah ini:

1. Kerataan Bentuk Motif



Gambar 1. Diagram Nilai Rata-rata Kerataan Bentuk Motif Bulatan Hasil Jadi *Creping* Pada Kain Denim

Dari diagram batang diatas dapat dijelaskan bahwa kerataan bentuk motif pada aseton 15cc perlakuan akhir tanpa ditarik nilai mean 2,99, pada aseton 18cc perlakuan akhir tanpa ditarik nilai mean 3,11, dan pada aseton 21cc perlakuan akhir tanpa ditarik nilai mean 3,16.

Dari diagram batang diatas dapat dijelaskan bahwa kerataan bentuk motif pada aseton 15cc perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering nilai mean 2,81, pada aseton 18cc perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering nilai mean 2,97, dan pada aseton 21cc perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering nilai mean 3,03.

2. Kestabilan Bentuk Motif



Gambar 2. Diagram Nilai Rata-rata Kestabilan Bentuk Motif Hasil Jadi *Creping* Pada Kain Denim

Dari diagram batang diatas dapat dijelaskan bahwa kerataan bentuk motif pada aseton 15cc perlakuan akhir tanpa ditarik nilai mean 3,17, pada aseton 18cc perlakuan akhir tanpa ditarik nilai mean 3,24, dan pada aseton 21cc perlakuan akhir tanpa ditarik nilai mean 3,42.

Dari diagram batang diatas dapat dijelaskan bahwa kerataan bentuk motif pada aseton 15cc perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering nilai mean 2,90, pada aseton 18cc perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering nilai mean 3,01, dan pada aseton 21cc perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering nilai mean 2,98.

3. Daya Mulur



Gambar 3. Diagram Nilai Rata-rata Kestabilan Bentuk Motif Hasil Jadi *Creping* Pada Kain Denim

Dari diagram batang diatas dapat dijelaskan bahwa kerataan bentuk motif pada aseton 15cc perlakuan akhir tanpa ditarik nilai mean 3,24, pada aseton 18cc perlakuan akhir tanpa ditarik nilai mean 3,27, dan pada aseton 21cc perlakuan akhir tanpa ditarik nilai mean 3,45.

Dari diagram batang diatas dapat dijelaskan bahwa kerataan bentuk motif pada aseton 15cc perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering nilai mean 3,19, pada aseton 18cc perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering nilai mean 3,10, dan pada aseton 21cc perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering nilai mean 3,19

Hasil Uji Statistik.

Data hasil pewarna pada kertas semen kemudian dianalisis statistik anava klasifikasi atau anava ganda SPSS 18, dari masing kriteria adalah sebagai berikut:

1. Kerataan Bentuk Motif.

Analisa untuk membuktikan hipotesis mengenai adakah pengaruh hasil jadi *creping* pada kain denim, dalam perhitungan anava ganda diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Anava Kerataan Bentuk Motif

| Tests of Between-Subjects Effects | | | | | |
|---|-------------------------|-----|-------------|----------|------|
| Dependent Variable: Kerataan Bentuk Motif | | | | | |
| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Corrected Model | 2.228 ^a | 5 | .446 | .815 | .541 |
| Intercept | 1632,022 | 1 | 1632,022 | 2982,983 | .000 |
| Teknik | .995 | 1 | .995 | 1,818 | .179 |
| Aseton | 1,209 | 2 | .605 | 1,105 | .334 |
| Teknik * Aseton | .024 | 2 | .012 | .022 | .978 |
| Error | 95,197 | 174 | .547 | | |
| Total | 1729,448 | 180 | | | |
| Corrected Total | 97,425 | 179 | | | |

a RSquared=.023 (Adjusted RSquared=-.006)

Dari tabel diatas dapat dijelaskan untuk teknik perlakuan akhir diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,818$ signifikan pada $P=0,179 > 0,05$. Dengan demikian teknik perlakuan akhir tidak berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim pada aspek kerataan bentuk motif. Dari tabel diatas dapat dijelaskan untuk *volume* aseton diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,105$ signifikan pada $P=0,334 > 0,05$. Dengan demikian *volume* aseton tidak berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim pada aspek kerataan bentuk motif. Dari tabel diatas dapat dijelaskan untuk teknik perlakuan akhir yang berinteraksi dengan *volume* aseton diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,022$ signifikan pada $P=0,978 > 0,05$. Dengan demikian teknik perlakuan akhir yang berinteraksi dengan *volume* aseton tidak berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim pada aspek kerataan bentuk motif.

2. Kestabilan bentuk motif

Tabel 3. Hasil Anava Kestabilan Bentuk Motif

| Tests of Between-Subjects Effects | | | | | |
|---|-------------------------|-----|-------------|----------|------|
| Dependent Variable: Kestabilan Bentuk Motif | | | | | |
| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Corrected Model | 5,682 ^b | 5 | 1,136 | 2,752 | .020 |
| Intercept | 1752,878 | 1 | 1752,878 | 4245,394 | .000 |
| Teknik | 4,463 | 1 | 4,463 | 10,784 | .001 |
| Aseton | .841 | 2 | .421 | 1,019 | .363 |
| Teknik * Aseton | .388 | 2 | .194 | .470 | .626 |
| Error | 71,843 | 174 | .413 | | |
| Total | 1830,403 | 180 | | | |
| Corrected Total | 77,525 | 179 | | | |

a. R Squared=.073 (Adjusted RSquared=.047)

Dari tabel diatas dapat dijelaskan untuk teknik perlakuan akhir diperoleh nilai $F_{hitung} = 10,784$ signifikan pada $P=0,001 < 0,05$. Dengan demikian teknik perlakuan akhir berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim pada aspek kestabilan bentuk motif.

Dari tabel diatas dapat dijelaskan untuk *volume* aseton diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,019$ signifikan pada $P=0,363 > 0,05$. Dengan demikian *volume* aseton tidak berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim pada aspek kestabilan bentuk motif.

Dari tabel diatas dapat dijelaskan untuk teknik perlakuan akhir yang berinteraksi dengan *volume* aseton diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,470$ signifikan pada $P=0,626 > 0,05$. Dengan demikian teknik perlakuan akhir yang berinteraksi dengan *volume* aseton tidak berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim pada aspek kestabilan bentuk motif.

3. Daya Mulur

Tabel 4. Hasil Anava Daya Mulur

| Tests of Between-Subjects Effects | | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------|-----|-------------|----------|------|
| Dependent Variable: Daya Mulur | | | | | |
| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Corrected Model | 2,026 ^a | 5 | .405 | .927 | .465 |
| Intercept | 1888,531 | 1 | 1888,531 | 4320,140 | .000 |
| Teknik | 1,139 | 1 | 1,139 | 2,606 | .108 |
| Aseton | .583 | 2 | .292 | .667 | .514 |
| Teknik * Aseton | .303 | 2 | .152 | .347 | .707 |
| Error | 76,063 | 174 | .437 | | |
| Total | 1966,621 | 180 | | | |
| Corrected Total | 78,099 | 179 | | | |

a. R Squared=.026 (Adjusted RSquared=-.002)

Dari tabel diatas dapat dijelaskan untuk teknik perlakuan akhir diperoleh nilai $F_{hitung} = 2,606$ signifikan pada $P=0,108>0,05$. Dengan demikian teknik perlakuan akhir tidak berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim pada aspek daya mulur. Dari tabel diatas dapat dijelaskan untuk *volume* aseton diperoleh nilai $F_{hitung} = 0,667$ signifikan pada $P=0,514>0,05$. Dengan demikian *volume* aseton tidak berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim pada aspek daya mulur. Dari tabel diatas dapat dijelaskan untuk teknik perlakuan akhir yang berinteraksi dengan *volume* aseton diperoleh nilai $F_{hitung}= 0,347$ signifikan pada $P=0,707>0,05$. Dengan demikian teknik perlakuan akhir yang berinteraksi dengan *volume* aseton tidak berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim pada aspek daya mulur.

Pembahasan

1. Pengaruh perbandingan aseton 15cc, 18cc, dan 21cc terhadap hasil jadi *creping* pada kain denim dengan perlakuan akhir tanpa ditarik dan ditarik dalam keadaan kering. Ditinjau dari kerataan bentuk motif, ketstabilan bentuk motif, dan daya mulur. Hasil jadi *creping* pada aseton 15cc dengan perlakuan akhir tanpa ditarik terdapat pada kategori sangat baik, hasil jadi *creping* pada aseton 18cc dengan perlakuan akhir tanpa ditarik terdapat pada kategori sangat baik, begitu juga dengan hasil jadi *creping* pada aseton 21cc dengan perlakuan akhir tanpa ditarik terdapat pada kategori sangat baik. Hasil jadi *creping* pada aseton 15cc dengan perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering terdapat pada kategori baik, hasil jadi *creping* pada aseton 18cc dengan perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering terdapat pada kategori baik, begitu juga dengan hasil jadi *creping* pada aseton 15cc dengan perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering terdapat pada kategori baik.
2. Hasil jadi *creping* menggunakan aseton 15cc, 18cc, dan 21cc pada kain denim dengan perlakuan akhir tanpa ditarik dan ditarik dalam keadaan kering. Hasil jadi *creping* menggunakan aseton 15cc, 18cc, 21cc pada kain denim dengan perlakuan akhir tanpa ditarik memiliki kategori yang sama yaitu sangat baik, bila dilihat dari rata-rata total nilai dari ketiga perbandingan tersebut hasil jadi *creping* yang bagus adalah aseton 21cc dengan nilai mean tertinggi yang berarti aseton 21cc memenuhi semua kriteria hasil jadi *creping*. Sedangkan hasil jadi *creping* menggunakan aseton 15cc, 18cc, 21cc pada kain denim dengan perlakuan akhir ditarik dalam keadaan kering memiliki kategori yang sama yaitu baik, bila dilihat dari rata-rata total nilai dari ketiga perbandingan tersebut hasil jadi *creping* yang bagus adalah aseton 21cc dengan nilai mean tertinggi yang berarti aseton 21cc hanya memenuhi tiga kriteria penilaian hasil jadi *creping* yang paling bagus.

PENUTUP

Simpulan

Perbandingan *volume* aseton 15cc tidak berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* yang meliputi aspek kerataan bentuk motif, ketstabilan bentuk motif, dan daya mulur dengan perlakuan akhir tanpa ditarik dan ditarik dalam keadaan kering, pada perbandingan *volume* aseton 18cc juga tidak berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* yang meliputi aspek kerataan bentuk motif, ketstabilan bentuk motif, dan daya mulur dengan perlakuan akhir tanpa ditarik dan ditarik dalam keadaan kering, begitu pula dengan perbandingan *volume* aseton 21cc yang tidak berpengaruh terhadap hasil jadi *creping* yang meliputi aspek kerataan bentuk motif, ketstabilan bentuk motif, dan daya mulur dengan perlakuan akhir tanpa ditarik dan ditarik dalam keadaan kering. Dari ketiga perbandingan aseton 15cc, 18cc, dan 21cc dengan perlakuan akhir tanpa ditarik dan ditarik dalam keadaan kering tidak terdapat perngaruh yang signifikan karena *range* atau jarak peningkatan aseton terlalu dekat, tetapi dari tiga perbandingan dan dua perlakuan tersebut hasil terbaik terdapat pada aseton 21cc

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diberikan saran, antara lain:

1. Penerapan teknik *Creping* sebaiknya menggunakan aseton dengan jarak perbandingan *volume* yang lebih tinggi misalnya peningkatan 50%, 100%, dan 150%.
2. Dalam keadaan basah sebaiknya *creping* jangan ditarik, karena penjemuran merupakan proses pemanas awetan.
3. Kembangkan motif *creping* agar tidak monoton, yang mungkin dapat diubah dari segi bentuk maupun pola jarak *creping*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Daintith, John (Ed). 1994. *Oxford Kamus Lengkap Edisi Baru*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Fessenden Ralp J. 1992. *Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Gunawan, Belinda. 2010. *Kamus Mode Fashion Pro Everything About Fashion*. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat.
- Kadolp, J. Sara. 2007. *Textiles (Tenth Edition)*. New Jersey 07458: Pearson Education Inc.
- N.J. Englewood Cliffs. 1972. *Encyclopedia of Textiles (Second Edition)*. USA: Doric Publishing Company.
- Soeparman, S. Teks. 1973. *Teknologi Penyempurnaan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.