

MILIK
PERPUSTAKAAN FTI-UII
YOGYAKARTA

**PENGARUH KONSENTRASI Na_2CO_3
DAN SUHU PADA PENCELUPAN
ZAT WARNA REAKTIF SISTEM
PAD - TERMOFIKS**

SKRIPSI



Oleh :

Muhammad Heru Mulya

No. Mhs : 89 320 068

N I R M : 89005101310222067

Pilihan : Kimia tekstil

**JURUSAN TEKNOLOGI TEKSTIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
1995**

**PENGARUH KONSENTRASI Na_2CO_3
DAN SUHU PADA PENCELUPAN
ZAT WARNA REAKTIF SISTEM
PAD - TERMOFIKS**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Dipertahankan Dalam Sidang penguji
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Tekstil*

Oleh :

Muhammad Heru Mulya

No. Mhs : 89 320 068

N I R M : 89005101310222067

Pilihan : Kimia tekstil

**JURUSAN TEKNOLOGI TEKSTIL
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
1995**

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Penguji Tingkat Sarjana
Jurusan Teknologi Tekstil Universitas Islam Indonesia

Pada hari : Rabu

Tanggal : 22 Maret 1995

Tempat : Ruang Sidang FTI UII

Tim Penguji

Tanda Tangan

Dra. Suparmi Apt. MSi

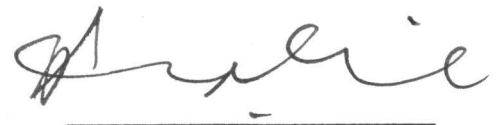
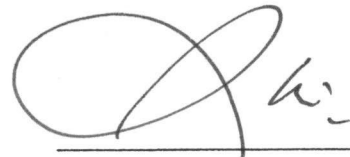
Ketua Tim Penguji

Dra. Kamariah Anwar. MSi

Anggota

Ir. Abdul Malik Kholik

Anggota

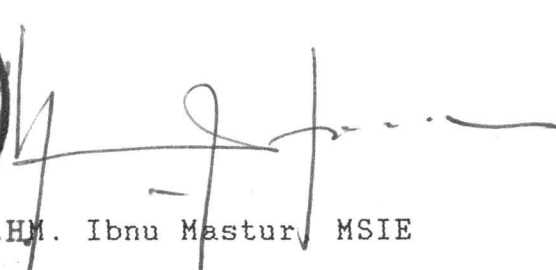


Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia




Drs. H.M. Ibnu Mastur MSIE

Skripsi ini telah diteliti
dan disetujui oleh Dosen Pembimbing


N a m a : MUHAMMAD HERU MULYA

No. Mhs. : 89 320 068

N I R M : 890051013102220067

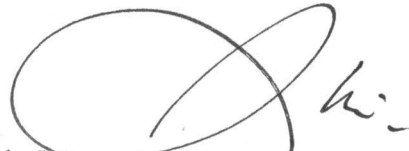
Menyetujui :

Pembimbing I



(Ir. Farham HM. Saleh, MSIE)

Pembimbing II



(Dra. Kamariah Anwar, MS)



(Ir. Drs Faisal RM, MSIE)

Mengetahui :

Kepala Jurusan Teknologi Tekstil



(Ir. Farham HM. Saleh, MSIE)

Motto :

"Apakah kamu hai orang musyrik yang lebih beruntung atau orang yang beribadat malam hari dengan sujud dan berdiri, ia takut kepada (siksaan) di akherat dan mengharapkan rahmat ALLAH ? katakanlah !" Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui ?" Hanyalah orang-orang berakal yang bisa menerima pelajaran.

(AZ - ZUMAR 39 : 9)

PT. CANDI MEKAR

TEXTILE, FINISHING, WEAVING, DYEING

Kantor - Pabrik : Jalan Raya Pekalongan - Pemalang Km. 21 Telp. (0285) 61530 Fax. (0285) 41759

Alamat Surat : Kotek Pos 18 Pekalongan

SURAT - KETERANGAN.

Nomor : 137/Dir/CM-VIII/1994.

Yang bertanda tangan di bawah ini, Direktur Utama PT. Candi Mekar Pemalang dengan ini menerangkan bahwa Mahasiswa tersebut dibawah ini :

N a m a : HERU MULYO;
No. Mahasiswa : 89320068;
Jurusan : Kimia Tekstil, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Yang bersangkutan telah melakukan penelitian di Perusahaan PT. Candi Mekar Pemalang mulai tanggal 1 Juli 1994 sampai dengan tanggal 9 Agustus 1994, untuk mengumpulkan data data yang diperlukan guna penyusunan skripsinya.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat agar yang berkepentingan menjadi maklum dan untuk dipergunakan seperlunya.

DIKELUARKAN DI : PEMALANG
PADA TANGGAL : 22 AGUSTUS 1994.


A.n. PT. CANDI MEKAR
Direksi,
H. IBRAHIM KADIR, SE
Direktur Utama.

Cc.: File.-

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohiem

Assalamu'alaikum wr. wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karuniaNya, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik, guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana ilmu Kimia Tekstil di Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknologi Tekstil Universitas Islam Indonesia.

Dengan menyadari keterbatasan kemampuan dalam penyajian, sehingga banyak terdapat kekurangsempurnaan di dalam skripsi ini dan mungkin belum memenuhi harapan. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun kami harapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya dengan rasa bangga ingin kami sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Indonesia beserta staf.
2. Bapak Ir. Drs. Faisal RM, MSIE dan Ibu Dra. Kamariah Anwar, MS selaku pembimbing.
3. Staf pengajar beserta karyawan administratif dan perpustakaan.

takaan Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknologi
Tekstil Universitas Islam Indoensia.

4. Pimpinan beserta staf dan karyawan administratif PT.
Candi Mekar
5. Semua rekan-rekan seperjuangan yang tidak dapat kami
sebutkan satu per satu, yang telah berperan di dalam
skripsi ini.

Semoga segala peran serta amal perbuatan yang telah
diberikan dalam penyelesaian skripsi ini akan mendapatkan
balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Mudah-mudahan apa yang disajikan dalam skripsi ini
mengandung manfaat baik para pembaca pada umumnya maupun
bagi penulis pada khususnya.

Wabillahi taufiq walhidayah

Wasallamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 22 Februari 1995

Penyusun

Moch. Heru Mulya

Skripsi ini saya persembahkan :

- Almarhum Ayah yang tercinta
- Ibu yang tercinta yang telah dengan iktas membantu semua keperluan kuliah sampai selesai
- Seluruh keluarga yang tercinta
- Pak de dan Bu de yang tercinta
- Udif tersayang dan Mbaf Iyas yang dengan rela membantu demi terselesainya skripsi ini
- Seseorang yang telah memberi semangat dan dorongan demi selesainya kuliah saya

Skripsi ini saya persembahkan :

- Almarhum Ayah yang tercinta
- Ibu yang tercinta yang telah dengan ikhlas membantu semua keperluan kuliah sampai selesai
- Seluruh keluarga yang tercinta
- Pak de dan Bu de yang tercinta
- Adik tersayang dan Mbak Tyas yang dengan rela membantu demi terselesainya skripsi ini
- Seseorang yang telah memberi semangat dan dorongan demi selesainya kuliah saya.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG PENELITIAN.....	1
1.2. ALASAN PEMILIHAN JUDUL	3
1.3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	3
1.3.1. TUJUAN.....	3
1.3.2. MANFAAT.....	4
1.4. SKEMA PROSES PENCELUPAN.....	5
1.5. METODOLOGI PENELITIAN.....	5
BAB II TEORI PENDEKATAN.....	7
2.1 SERAT KAPAS.....	7
2.1.1. Umum.....	7
2.1.2. Komposisi, struktur kimia dan fisika...	7
a. Komposisi.....	7
b. Struktur kimia.....	8
c. Struktur fisika.....	10

2.1.3. Sifat-sifat Serat Kapas.....	11
a. Sifat-sifat kimia.....	11
b. Sifat-sifat fisika.....	13
2.1.4. Morfologi serat kapas.....	14
2.2. ZAT WARNA DAN ZAT BANTU.....	15
2.2.1. Zat warna reaktif.....	15
a. Zat warna Cibacron.....	16
b. Zat warna Reakton.....	16
c. Zat warna Drimarine.....	16
d. Zat warna Procion.....	16
e. Zat warna Remazol.....	16
2.2.2. Zat warna Remazol.....	19
a. Susunan kimia zat warna Remazol.....	19
b. Reaksi zat warna Remazol dan kapas...	20
2.2.3. Zat Pembantu.....	21
a. Peranan Zat Pembantu Soda Abu.....	22
b. Peranan Zat Pembantu Manutex	22
c. Peranan Zat Pembantu Matexil PAL LIG.	22
d. Peranan Zat Pembantu Urea.....	23
2.3. TEKNOLOGI PENCELUPAN KAIN KAPAS DENGAN ZAT WARNA REMAZOL SISTEM PAD-TERMOFIKS.....	23
BAB III PERCOBAAN DAN PENGUJIAN.....	25
3.1. PERCOBAAN.....	25
3.1.1. Maksud percobaan.....	25
3.1.2. Bahan, alat dan zat-zat yang dipakai	25
3.1.3. Pencelupan.....	26

3.1.4. Proses.....	26
3.1.5. Hasil pencelupan.....	27
3.2. PENGUJIAN.....	27
3.2.1. Pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan.....	27
3.2.2. Pengujian tahan luntur warna terhadap sinar Matahari.....	28
3.2.3. Pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian.....	29
3.2.4. Pengujian kekuatan tarik kain.....	29
3.2.5. Pengujian ketuaan warna.....	30
3.3. HASIL PENGUJIAN.....	31
BAB IV DISKUSI.....	40
4.1. Ketahanan luntur warna terhadap gosokan..	40
4.2. Ketahanan luntur warna terhadap sinar Mata- hari.....	40
4.3. Ketahanan luntur warna terhadap pencucian	41
4.4. Kekuatan tarik.....	41
4.5. Ketuaan warna.....	41
BAB V PENUTUP.....	43
5.1. KESIMPULAN.....	43
5.2. SARAN.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Nilai rata-rata perubahan warna pada pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan.....	31
2. Hasil rata-rata pengujian ketahanan luntur warna terhadap cahaya Matahari.....	32
3. Nilai rata-rata perubahan warna pada pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian.....	33
4. Nilai rata-rata kekuatan tarik kain arah lusi.....	34
5. Nilai rata-rata kekuatan tarik kain arah pakan.....	35
6. Hasil pengujian ketahanan warna secara visual.....	36
7. Uji hipotesa secara statistik.....	47
8. Skema data sampel untuk disain eksperimen faktorial axb (n observasi tiap sel).....	48
9. Daftar anava disain eksperimen faktorial.....	51
10. Ekt untuk eksperimen tiap sel (model tetap).....	53
11. Analisis data pengujian kekuatan tarik kain arah lusi.....	56
12. Analisis variasi kekuatan arah lusi.....	58
13. Analisis data pengujian kekuatan tarik arah pakan.....	59
14. Analisis variasi kekuatan tarik arah pakan.....	61
15. Hasil penelitian ketahanan luntur warna terhadap konsentrasi soda abu dan suhu.....	62
16. Analisis variasi ketahanan luntur warna.....	64
17. Perhitungan hasil pengujian ketahanan warna secara visual.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur kimia glukosa.....	9
2. Sktuktur molekul selulosa.....	9
3. Diagram dari bagian yang menunjukkan daerah kristalin (A) dan amorf (B).....	10
4. Lapisan serat kapas.....	14
5. Gugus mono chlor triazinil (A) dan gugus dichloro tirazinil (B).....	16

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
1. Kurva hubungan antara konsentrasi soda abu dengan kekuatan tarik arah lusi.....	38
2. Kurva hubungan antara konsentrasi soda abu dengan kekuatan tarik arah pakan.....	39

INTISARI

Pada percobaan ini dipakai kain kapas mori prima yang dicelup dengan zat warna Remazol sistem PAD-termofiks dengan pick up 65% dan konsentrasi zat warna 4 gram/liter.

Variasi yang digunakan dalam pencelupan ini adalah soda abu sebagai zat pemfiksasi : 10, 12, 14 gram/liter setelah pencelupan dilakukan proses pengeringan kemudian difiksasi zat warna ke dalam bahan.

Variasi suhu yang digunakan adalah 160, 170, 180 °C pada proses ini dilakukan selama tiga menit.

Terhadap kain hasil celupan selanjutnya dilakukan pengujian yang meliputi tahan luntur warna terhadap gosokan, tahan luntur warna terhadap sinar Matahari, tahan luntur warna terhadap pencucian, kekuatan tarik kain dan ketuaan warnanya.

Dari hasil pengujian tersebut didapat hasil yang optimal yaitu pada konsentrasi soda abu 14 g/lt dan pada suhu 170°C.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Walaupun sampai saat ini banyak sekali bermunculan serat buatan, namun kapas atau selulosa sampai saat ini tetap mendominasi eksistensi dalam industri tekstil. Dalam perindustrian tekstil ± 51% dari produksi dunia masih terdiri dari kapas. Serat kapas mempunyai sifat-sifat yang baik sebagai bahan tekstil, misalnya menyerap air sehingga menimbulkan rasa dingin jika dipakai, cocok untuk daerah tropis, namun kapas juga mempunyai kekurangan yaitu warna yang kurang putih walaupun dikerjakan dengan proses pemutihan atau pengelantangan seperti poliester, rayon atau nilon. Namun dalam pewarnaan serat kapas tidak kalah dengan hasil serat buatan. Dewasa ini dengan adanya kemajuan teknologi orang telah dapat menentukan kondisi yang sesuai antara serat kapas dengan zat warna yang dipakainya. Untuk maksud tersebut dengan mendapatkan hasil celupan yang baik, harus ditambah dengan obat pembantu kedalam larutan zat warna untuk memperbaiki mutu hasil celupan.

Proses pewarnaan serat kapas dengan zat warna Remazol, yaitu zat warna reaktif yang mempunyai gugus reaktif yang berbentuk senyawa alifatik (rantai lurus) yaitu gugus vinil sulfon. Zat warna remazol berupa

kan zat warna yang dapat mengadakan reaksi dengan serat secara reaksi adisi dan membentuk ikatan eter dengan sistem reaktif vinil sulfon akrilamida. Sistem reaksi mula-mula mengandung gugusan yang mudah lepas seperti atom chlor atau gugusan sulfat. Agar gugusan tersebut terlepas dan membentuk sistem vinil yang reaktif untuk reaksi adisi maka larutan zat warna harus dalam suasana basa, salah satunya adalah dengan penambahan soda abu. Dengan demikian adanya soda abu pada larutan zat warna reaktif, memegang peranan penting yaitu mengatur suasana yang cocok untuk bereaksi dengan menetralkan asam-asam hasil reaksi zat warna dan selulosa, sehingga reaksi akan berjalan ke kanan yang berarti dengan penambahan soda abu tersebut akan mempercepat terjadinya reaksi dengan mengikat asam-asamnya. Dalam hal lain yaitu peranan suhu pada proses pencelupan sangat besar peranannya yaitu sebagai pemercepat proses pewarnaan, pemercepat migrasi yaitu proses melarutkan zat warna dan mengusahakan agar larutan zat warna bergerak menempel pada bahan, sehingga terjadi keseimbangan, mendorong terjadinya reaksi antara zat warna dengan serat pada proses pewarnaan zat warna reaktif.

Dengan demikian harapan dari peneliti dalam menyusun skripsi ini mengambil judul "Pengaruh Konsentrasi Soda Abu dan Suhu pada Proses Pencelupan Zat Warna Reaktif dengan Sistem Pad - Termofiks". Dengan maksud untuk mengetahui sejauh mana pemakaian soda abu dan suhu yang bervariasi sehingga didapatkan hasil yang baik. Sistem pencelu-

pan terhadap bahan tekstil dapat dikerjakan dengan berbagai cara yang tergantung dari bentuk jumlah mesin yang tersedia dan penggunaan akhir dari bahan yang akan diproses.

1.2. ALASAN PEMILIHAN JUDUL

Pada pencelupan kain kapas dengan zat warna remazol sistem pad-termofik yang ditambah dengan soda abu yang jumlahnya bervariasi, dimana soda abu berfungsi untuk memfiksasikan dengan membangkitkan zat warna sehingga zat warna tidak akan luntur pada proses pencucian. Kekurangan soda abu akan menyebabkan pencelupan yang tidak sempurna sehingga akan menghasilkan ketuaan warna dan kerataan warna yang berbeda. Dengan demikian penambahan soda abu yang divariasikan dengan suhu pada pencelupan kain kapas dengan zat warna remazol sistem pad-termofik dimaksudkan untuk mendapatkan data dan melihat sejauh mana pengaruh soda abu terhadap ketahanan luntur warna terhadap gosokan, terhadap sinar matahari, terhadap pencucian dan kekuatan tarik kainnya serta ketuaan warnanya.

1.3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

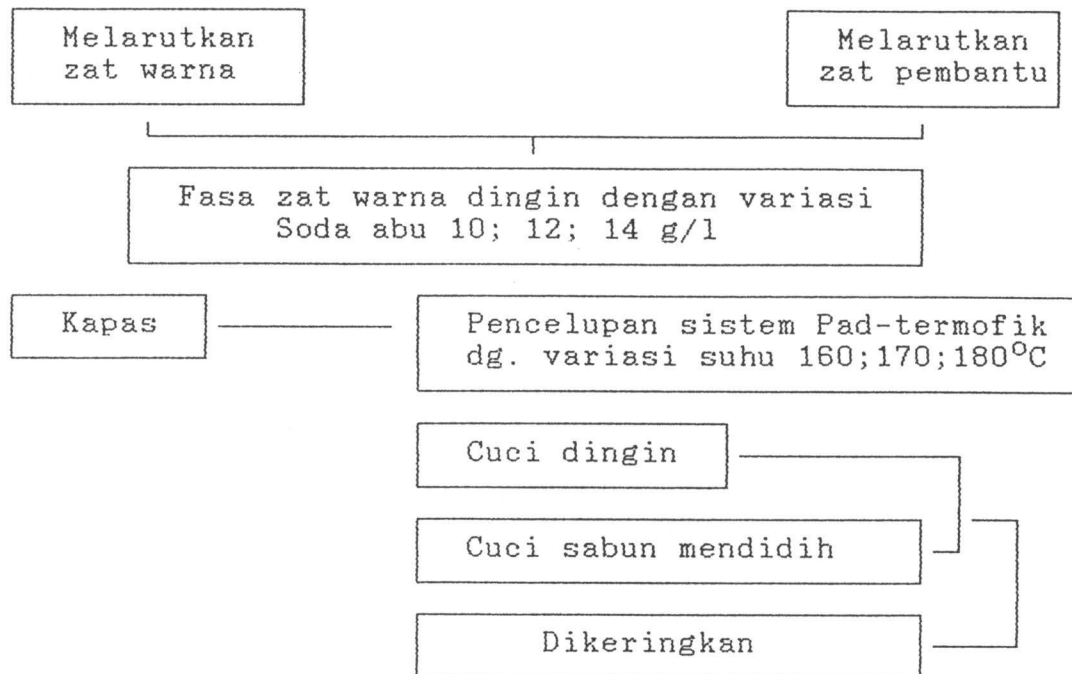
1.3.1. TUJUAN

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh natrium karbonat dan suhu pada pencelupan kain kapas dengan menggunakan zat warna remazol yellow FG dengan sistem pad-termofiks.

1.3.2. MANFAAT

Untuk mendapatkan standart suhu dan pemakaian natrium karbonat yang seminimal mungkin, sehingga diperoleh hasil penyerapan zat warna yang maksimum dengan biaya minimum.

1.4 SKEMA PROSES PENCELUPAN



1.5. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mendapatkan data yang valid, dalam hal ini penulis menggunakan metode, antara lain:

1.5.1. Metode Penelitian Lapangan

Suatu pengumpulan data secara langsung dimana penyusun terjun langsung dalam penelitian serta mempraktekan sendiri.

1.5.2. Metode Penelitian Laboratorium

Yaitu sistem pengumpulan data dengan jalan pengamatan dan pengujian-pengujian laboratorium pabrik.

1.5.3. Metode Penelitian Pustaka

Pengumpulan data dengan cara mempelajari dokumen-dokumen pabrik berupa buku-buku yang berhubungan dengan penelitian.

1.5.4. Metode Pengambilan Contoh

Pengumpulan data dengan menggunakan statistik agar pengambilan data atau sampel benar-benar dapat mewakili.

BAB 2
TEORI PENDEKATAN

2.1. SERAT KAPAS

2.1.1. Umum

Meskipun perkembangan serat sintesis sudah demikian pesat, namun pemakaian serat alam terutama kapas masih memegang peranan penting dalam pertekstilan. Serat kapas termasuk dalam jenis *Gossypium* dari keluarga Malvaceae. Serat tersebut merupakan serat tunggal yang salah satu ujungnya melekat pada epidermik biji kapas. Kumpulan dari serat-serat tersebut menyertai rambut-rambut yang keluar dari biji kapas yang mengandung selulosa yang tinggi dan karenanya digolongkan dalam jenis serat selulosa atau serat alam yang berasal dari biji-bijian.

2.1.2. Komposisi, Struktur Kimia dan Fisika Serat

a. Komposisi

Susunan serat kapas setelah diketahui terdiri dari berbagai macam zat seperti :¹⁾

-Selulosa	94,93%
-Protein (N *6,25)	1,20%
-Abu	0,67%
-Minyak	0,57%
-Asam pektat	0,78%

¹⁾Sumber : Bayer Co.Ltd., Resolin Dyestuffe For Polyester, Technical Manual, 1978

-Asam maleat	0,48%
-Asam organik	0,33%
-Asam sitrat	0,06%
-Gula	0,15%
-Lain-lain	0,83%

Seperti terlihat pada komposisi di atas dalam serat di samping selulosa juga terdapat zat-zat tambahan hal ini tergantung kedewasaan serat, daerah tempat tumbuh dan iklim setempat. Zat-zat selain selulosa seperti kotoran lemak dan sebagainya dapat dihilangkan dengan proses pemanasan.

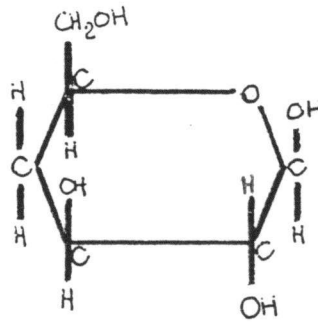
b. Struktur Kimia

Analisa unsur-unsur pembentuk selulosa menunjukkan bahwa; selulosa mempunyai rumus empiris $(C_6H_{10}O_5)_n$ yang didalamnya terdapat:

-Karbon (C)	44,4%
-Hidrogen (H)	6,2%
-Oksigen (O)	49,4% ²⁾

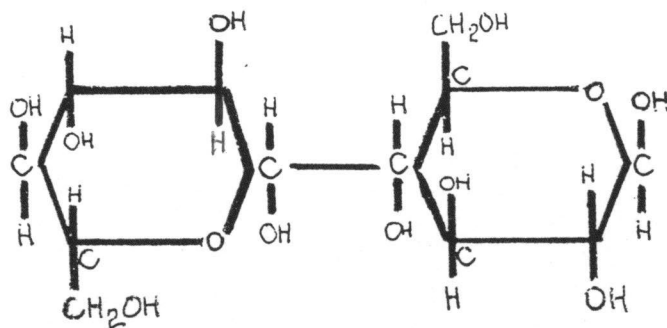
Menurut W.N. Hawarth, glukosa mempunyai struktur siklis dengan oksigen sebagai atom penyambung antara atom karbon nomor satu dan lima seperti terlihat pada gambar 2.

²⁾Sumber : E.R.Troatman, Dyeing and Chemical Technology of Textile Fibres, Fifth Edition, Graffin London, 1964



Gambar 2 Struktur kimia glukosa.³⁾

Jika selulosa terhidrolisis sempurna maka diperoleh hasil akhir glukosa, sehingga dengan demikian glukosa merupakan struktur dasar dari selulosa menghasilkan senyawa antara yang disebut selulosa. Haworth dan Hirst menunjukkan bahwa dua beta glukosa yang terikat pada kedudukan 1,4 glukosa.



Gambar 3 Kondensasi dari unit selulosa.⁴⁾

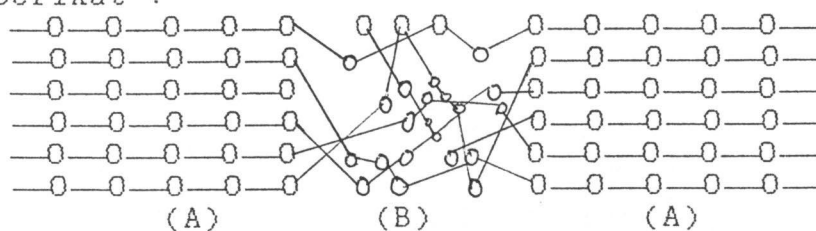
Setiap satuan glukosa mengandung tiga gugus alkohol atau gugus hidroksil, sehingga mengakibatkan serat kapas bersifat higroskopis.

³⁾Sumber: Maurersberger, H.R. Mathews Textile Fibres New York, 1954

⁴⁾Sumber: Maurersberger, H.R. Mathews Textile Fibres New York, 1954

c. Struktur Fisika

Rantai molekul selulosa tersusun ke arah panjang dengan bagian yang berselang-selang antara bagian yang kristalin dengan amorf. Pada bagian yang kristalin rantai molekul tersusun secara paralel dan lebih rapat serta teratur, sedang pada bagian yang amorf digambar sebagai berikut :



Gambar 4 Diagram dari bagian yang menunjukkan daerah kristalin (A) dan amorf (B)⁵

Bagian yang terkecil dari bekas rantai molekul untuk rantai yang sejajar disebut kisi kristal. Bagian ini membentuk kumpulan yang lebih besar dan disebut sebagai misel atau kristalin.

Misel-misel ini dipersatukan lagi menjadi fibril-fibril yang akhirnya membentuk serat. Bagian amorf yang rantai-rantainya tidak tersusun dan membentuk sudut dengan sumbu serat akan memberikan struktur yang kurang kompak dan mudah bergerak.

Tentang susunan misel disebutkan dalam beberapa teori, salah satu diantaranya ialah teori Rumbai Misel. Teori ini dapat menerangkan sifat-sifat fisika serat,

5. Sumber: Maurersberger, H.R. Mathews Textile Fibres, hal. 77.

seperti : penggelembungan kelemasan dan kekuatan tarik yang besar ke arah panjang. Menurut teori ini rantai molekul menjulur dari bagian kristalin ke dalam daerah amorf, sedang tengahnya pada bagian kristalin. Bagian amorf inilah yang mengakibatkan kelemasan dan mulur.

Rantai-rantai molekul yang menjulur ini kelihatan seolah-olah seperti rumbai misel. Misel ini dipisahkan satu sama lain oleh ruangan antar dengan panjang dan lebar yang berbeda. Ruang antar misel dihubungkan satu sama lain oleh pipa-pipa kapiler yang membentuk jaringan kapiler. Jaringan kapiler ini yang menyebabkan larutan masuk ke dalam jaringan serat, kemudian dapat masuk di antara molekul-molekul selulosa dan menyebabkan pengelembungan. Secara umum bagian kristalin menentukan sifat-sifat kelemasan serat, mulur, penggelembungan dan daya serap larutan.

Berdasarkan pemeriksaan dengan sinar X menunjukkan, bahwa serat kapas terdiri dari bagian kristalin yang memiliki susunan molekul yang teratur dan simetris serta bagian yang amorf, molekulnya terbentuk secara acak.

2.1.3. Sifat-Sifat Serat Kapas

a. Sifat-Sifat Kimia

1) Pengaruh Alkali

Alkali mempunyai pengaruh terhadap kapas yang tidak besar, kecuali larutan alkali kuat dengan konsentrasi tinggi menyebabkan penggelembungan yang besar pada serat, seperti pada proses merserisasi. Dengan adanya

oksigen pada suhu dan tekanan tinggi, alkali kuat maupun alkali lemah akan merusak serat kapas yaitu dengan menimbulkan oksiselulosa.

2) Pengaruh Asam

Ikatan glukosa yang terdapat pada rantai molekul selulosa sangat peka terhadap asam, akibatnya akan terjadi hidroselulosa dan membentuk rantai-rantai molekul yang lebih pendek karena putusnya ikatan-ikatan dalam rantai selulosa. Asam kuat seperti asam sulfat 70% akan menghancurkan serat kapas, sedang asam lemah dalam keadaan panas akan dapat menyebabkan kerusakan, tapi prosesnya lebih lambat dan tidak terjadi dengan segera.

3) Pengaruh Panas

Serat kapas tidak memperlihatkan perubahan kekuatan apabila dipanaskan selama 5 jam pada suhu 120°C , tapi pada suhu yang lebih tinggi dapat menurunkan kekuatannya dengan sempurna jika dipanaskan beberapa jam pada suhu 240°C .

4) Pengaruh Oksidator

Kapas dapat rusak oleh oksidator kuat menjadi oksiselulosa, demikian pula pada suhu tinggi juga dapat terjadi oksiselulosa.

5) Pengaruh Pelarut Organik

Serat kapas sangat kuat terhadap pelarut organik, tapi serat kapas dapat larut dalam campuran kupro amonium hidroksida dengan kupri etilena diamina. Pelarut ini biasanya digunakan dalam analisa kapas.

b. Sifat-Sifat Fisika

1) Kekuatan

Kekuatan serat kapas merupakan sifat yang sangat penting. Serat tahan terhadap tarikan-tarikan dalam proses pembuatan maupun pemakaian. Kekuatan serat kapas cukup baik untuk bahan tekstil yaitu antara 3,0 - 4,5g/dinier.

2) Mulur dan Elastisitas

Mulur serat kapas pada saat putus antara 3 - 10% sedangkan keelastisitasannya relatif bergantung pada penarikannya. Pada mulur 2% keelastisitasannya 47%, pada mulur 5% keelastisitasannya 50%.

3) Kekuatan

Kekuatan untuk tekstil biasanya dinyatakan sebagai perbandingan antara kekuatan saat putus adalah gram/dinier. Kekuatan serat kapas termasuk sedang.

4) Moisture Regain

Pengukuran kadar air dalam serat dilakukan pada kondisi standart, yaitu pada RH 65% dan suhu 27°C. "Moisture Regain" serat kapas pada kondisi standart adalah 8,5%. Pada RH 95% mempunyai regain \pm 15% dan RH 100% regainnya antara 25 - 27%.

5) Berat Jenis

Berat jenis serat kapas cukup tinggi dibanding denan serat lainnya, yaitu 1,54 - 1,56g/cm³.

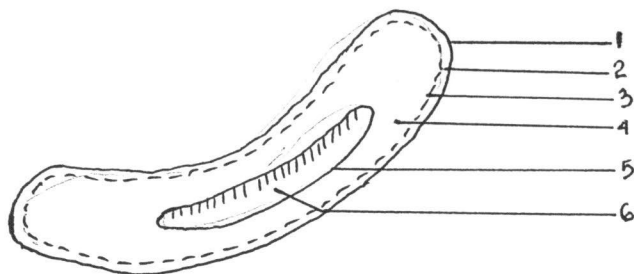
2.1.4. Morfologi Serat Kapas

a. Memanjang

Bentuk memanjang serat kapas adalah pipih seperti pita terpuntir, dengan lebar berkisar antara 12 - 30 mikron, perbandingan panjang dengan lebar bervariasi antara 5000 : 1 sampai 10.000 : 1.

b. Melintang

Bentuk melintang serat kapas bervariasi antara pipih sampai bulat, tapi umumnya berbentuk seperti ginjal. Dengan lapisan-lapisan pada gambar berikut ini



Gambar 5 Lapisan serat kapas.⁶

Keterangan gambar :

1. Kutikula, yaitu lapisan terluar yang terdiri dari lilin (wax), lemak, minyak, pektin dan gom. Zat-zat tersebut menyebabkan kapas bersifat menolak air dan licin.
2. Dinding Primer, merupakan dinding selulosa yang tipis yang mula-mula terbentuk sebelum dinding sekunder. Pada lapisan ini terdapat sedikit pektin protein dan lilin.
3. Lapisan Antara, merupakan lapisan pertama dari dinding

⁶. Sumber: Supriyono, P. et al. Serat-Serat Tekstil, cetakan II, ITT, Bandung, 1974.

primer atau sekunder.

4. Dinding sekunder, adalah lapisan selulosa yang utama dari zat kapas, yang terisi dari lapisan fibril yang membentuk spiral dan mengelilingi sumbu serat. Dinding ini merupakan dinding selulosa yang sebenarnya dan merupakan bagian terbesar dari serat kapas.

5. Dinding lumen, yang lebih tahan terhadap pereaksi-pereaksi tertentu dibanding dinding sekunder.

6. Lumen, yaitu lapisan serat berupa rongga yang letaknya membujur sepanjang serat, mengandung protoplasma kering yang terdiri dari sebagian nitrogen.

2.2. ZAT WARNA DAN OBAT BANTU

2.2.1. Zat Warna Reaktif

Zat warna reaktif adalah zat warna yang dapat mengadakan suatu reaksi dengan serat sehingga tahan lunturnya terhadap pencucian sangat baik. Dan yang pertama diperkenalkan dipasaran adalah zat warna procion dihasilkan oleh pabrik cat I.C.I. dan mendapat perhatian besar dari pengusaha industri tekstil. Hal ini menyebabkan beberapa pengusaha zat warna berusaha untuk membuat type zat warna yang lain, yaitu zat warna cibacron keluaran pabrik cat CIBA, zat warna reakton oleh GEIGY, zat warna drimarin oleh SANDOZ, zat warna remazol pabrik HOECHT dan zat warna levafik oleh BAYER.

Sesuai dengan pabrik penghasil zat warna reaktif ini maka ada beberapa macam bentuk gugus reaktifnya, antara lain:

a. Zat Warna Cibacron (CIBA)

Zat warna cibacron buatan ciba mempunyai gugus reaktif "Cyanuric Chlorid" seperti procion panas (procion H).

b. Zat Warna Reaktone (GEIGY)

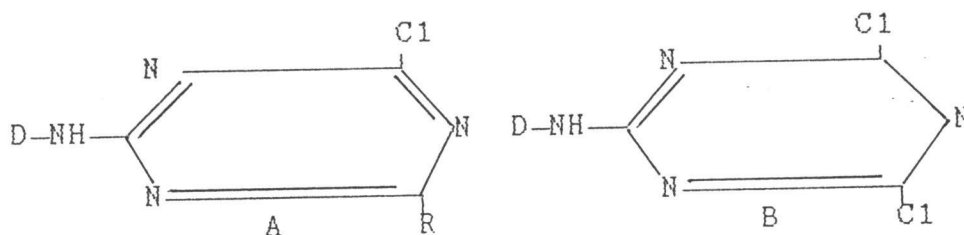
Gugus reaktif dari zat warna ini berbentuk tetra kloro pirimidin. Disini gugus reaktifnya mengandung 3 atom Chlor, 2 diantaranya bersifat reaktif yang mempunyai kedudukan meta, sedang yang satu yaitu mempunyai kedudukan ortonya berfungsi sebagai stabilisator.

c. Zat Warna Drimarin R (SANDOS)

Zat warna Drimarin R mempunyai gugus reaktif seperti gugus reaktif pada zat warna reaktone.

d. Zat Warna Procion

Gugus reaktif zat warna ini berupa monochloro triazinile, untuk zat warna procion dichlorotriazinile, untuk zat warna procion dingin.

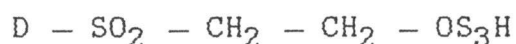


Gambar 6 A. GUGUS MONO CHLOR TRIAZINIL
B. GUGUS DICHLORO TRIAZINIL

e. Zat Warna Remazol

Berbeda dengan gugus reaktif yang terdapat pada zat warna-zat warna reaktif yang lainnya, diantaranya yang

berbentuk siklis, maka gugus reaktifnya berbentuk alifatik, yaitu gugus vinil sulfonat.



Dari bentuk gugus reaktif diatas, maka tampak bahwa gugus reaktif dari zat warna reaktif dengan serat tidak semuanya sama. Berdasarkan reaksi ini maka zat warna reaktif dapat dibagi dalam dua golongan :

- Golongan I :

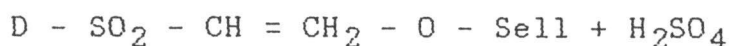
Zat warna reaktif yang mengadakan reaksi substitusi dengan serat dan membentuk ikatan pseudo ester misalnya zat warna procion, zat warna drimarin dan zat warna levafik.

- Golongan II :

Zat warna reaktif yang mengadakan reaksi adisi dengan serat dan membentuk ikatan eter, misalnya zat warna remazol.

Ditinjau dari cara pemakaiannya zat warna reaktif dapat dibagi menjadi dua :

1. Pemakaian secara dingin, yaitu untuk zat warna reaktif yang mempunyai kereaktifan tinggi, misal procion M. Dengan sistem dikloro triasin.
2. Pemakaian secara panas, yaitu untuk zat warna reaktif yang mempunyai kereaktifan rendah misal, zat warna procion H, cibracron dengan sistem mono kloro triazin, dan zat warna remazol dengan sistem reaktif vinil sulfon. Secara sederhana reaksi zat warna reaktif dengan selulosa kemungkinan dapat digambarkan sebagai berikut :



a. Reaksi zat warna reaktif yang mempunyai gugus klorida sanurat.

b. Reaksi zat warna reaktif yang mempunyai gugus vinil sulfon.⁸⁾

Reaksi-resaksi yang akan berlansung lebih cepat apabila kedalam larutan zat warna ditambah alkali. Dengan alkali ini asam-asam yang terjadi dari reaksi di atas akan terikat oleh alkali sehingga reaksi akan berjalan ke kanan.

Bukti-bukti yang menyakinkan bahwa zat warna reaktif dapat terjadi ikatan kimia dengan serat dapat disebutkan sebagai berikut :

- Hasil celupan akan mudah sekali luntur apabila tidak ditambah alkali. Tapi setelah dikerjakan dengan alkali bahan akan tahan cuci dan tahan penyabunan.

- Hasil celupan dengan zat warna reaktif tidak mudah dilunturkan dengan senyawa piridin mendidih, orto chloro fenol atau chloroform.

- Bila larutan polivinil alkohol yang mengandung zat warna reaktif dituangkan ke dalam larutan garam jenuh dan mengandung kostik soda, maka akan terbentuk lapisan yang

⁸⁾Sumber: R.L.N. Allen, Colour Chemistry, Imperial Chemical Industry Limited, London, hal. 216

sukar mengurai meskipun dididihkan.

Tetapi tidak demikian halnya kalau zat warna reaktif tersebut diganti zat warna anion lainnya. Selulosa yang tercelup oleh zat warna procion dingin tidak mudah menggelembung atau larut dalam larutan kupro amonium hidroksida.

Disamping terjadi reaksi antara zat warna dengan serat yang membentuk ikatan primer kovalen yang merupakan ikatan pseudo ester, molekul airpun dapat juga mengadakan reaksi hidrolisa dengan molekul zat warna yang memberikan komponen zat warna yang tidak relatif lagi. Reaksi tersebut akan bertambah cepat dengan kenaikan temperatur. Hasil reaksi zat warna dengan air pada umumnya tidak dapat bereaksi dengan serat terutama pada sistem-sistem reaktif yang mengadakan reaksi substitusi.

2.2.2. Zat Warna Remazol

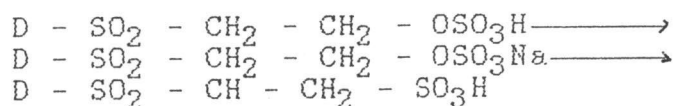
Zat warna remazol adalah zat warna reaktif yang dikeluarkan oleh perusahaan cat "Hoecht" , Jerman. Zat warna ini diperkenalkan dipasaran pada tahun 1957, yaitu satu tahun setelah zat warna procion.

a. Susunan Kimia Zat Warna Remazol

Zat Warna remazol berbeda dengan zat warna reaktif lain yang mempunyai gugus reaktif berbentuk persenyawaan aromatik (sinklik) maka pada zat warna remazol ini gugus reaktifnya berbentuk senyawa alifatik (rantai lurus) yaitu gugus vinil sulfonat. Gugus reaktif dari zat warna remazol kadang dapat berbentuk gugus vinil sulfonat yang bebas,

tapi kebanyakan merupakan bentuk pendahuluan dari vinil sulfon yaitu gugus sulfato etil sulfon.

Di bawah ini kondisi-kondisi netral campuran yang berisi bentuk terakhir berupa garam yang tak stabil, yang secara cepat akan berubah ke dalam bentuk vinil sulfones dengan suasana alkali pada temperatur kamar.

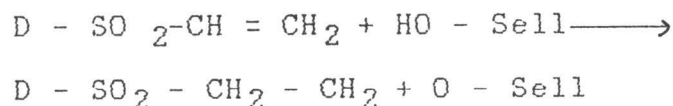


Gugus pembentuk warna (kromofor) dapat berbentuk mono azo, di azo, antrakinon dan lain-lain.

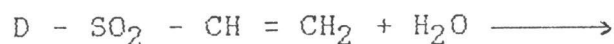
b. Reaksi zat warna remazol dengan serat kapas.

Seperti zat warna reaktif yang lainnya, zat warna remazol juga akan bereaksi dengan serat dimana akan membentuk ikatan dengan gugus hidroksil pada selulosa. Berbeda dengan zat warna procion yang dengan selulosa akan mengadakan reaksi substitusi yang membentuk pseudo ester (esterifikasi) dengan selulosa.

Adapun reaksi zat warna remazol dengan selulosa diperlihatkan pada gambar di bawah ini.



Kecuali bereaksi dengan selulosa, zat warna remazol juga akan terhidrolisa kedalam larutan, biasanya membentuk gugus yang tidak reaktif lagi.



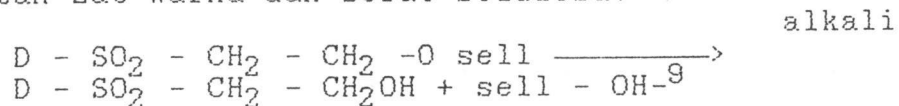


Untuk mencegah agar zat warna remazol tersebut tidak mudah terhidrolisis, maka ke dalam larutan biasanya ditambahkan stabilisator misalnya urea.

Sifat - sifat ketahanan zat warna remazol

a. ketahanan terhadap alkali

Pada kondisi yang bersifat alkalis dan panas akan terjadi reaksi hidrolisis, yang menyebabkan pecahnya ikatan zat warna dan serat selulosa.



Dalam kondisi pencucian alkalis dan panas, ketahanan zat warna reaktif jenis ikatan ester lebih baik daripada zat warna reaktif ikatan eter, karena ikatan ester tidak terhidrolisir pada kondisi pencucian alkalis dan panas.

b. ketahanan terhadap asam

Ketahanan zat warna reaktif ikatan eter lebih unggul daripada ikatan ester, karena dalam suasana panas dan asam, ikatan zat warna reaktif jenis ikatan eter dengan selulosa akan pecah.

2.2.3. Zat Pembantu

Zat pembantu yang dipakai banyak sekali sehingga dapat

8. Sumber : R.R. Chackraverty and S.S. Trivedi, *Technology of Bleaching and Dyeing of Textile Fibre*, Mahajan Brothers, hal. 173.

9. Sumber : Isminingsih, Gito Padmojo. M.Sc., S.Teks. *Pengantar kimia zat warna*, ITT, Bandung, 1978.

menentukan kualitas warna yang dihasilkan.

a. Peranan zat pembantu soda abu

Soda abu merupakan zat pembantu yang penting pada pewarnaan terhadap kain kapas dengan zat warna remazol. Soda abu sebagai zat pemfiksasi (penguat) warna pada serat selulosa kain tersebut akan terwarnai, atau secara umum dapat dikatakan dengan adanya soda abu yang ditambahkan dalam larutan zat warna supaya pigmen warna tersebut tidak mudah luntur setelah dicuci. Karena soda abu tersebut bekerja sebagai penetral suasana dalam larutan yaitu dengan cara mengikat asam-asam yang terjadi dari reaksi antara selulosa dengan zat warna, atau bisa dikatakan dengan terjadinya peristiwa tersebut karena dengan adanya alkali maka reaksi akan berjalan ke kanan dan biasanya reaksi akan lebih cepat terjadi bila disertai dengan pemanasan, jadi proses pemanasan tersebut sangat membantu dalam fiksasi zat warna.

b. Peranan zat pembantu pengental manutek

Manutek merupakan zat pembantu yang diperlukan pada proses pewarnaan kain kapas dengan zat warna remazol. Manutek merupakan zat pembantu untuk mengantarkan zat warna masuk pada kain dan untuk membuat larutan zat warna menjadi kental, sehingga dapat mewarnai kain. Manutek adalah zat pembantu untuk menyetabilkan zat warna dalam bahan (zat antimigrasi).

c. Peranan zat pembantu Matexil PAL LIG

Matexil PAL LIG merupakan zat pembantu yang digunakan pada proses pewarnaan kain kapas dengan menggunakan zat warna remazol. Zat ini merupakan zat pembantu untuk mencegah penyusutan warna oleh soda abu (zat anti reduksi).

d. Peranan zat pembantu Urea

Urea adalah zat yang bentuknya kristal dan berwarna putih yang merupakan zat pembantu pewarnaan pada zat warna remazol. Penambahan urea pada larutan zat warna adalah untuk menambah daya kelarutan zat warna, dan untuk menjaga kesetabilan larutan karena sifat urea yang higroskopis (menyerap air) maka akan menghambat penguapan air dalam larutan, sehingga dapat menjaga zat warna dalam keadaan larut.

2.3. TEKNOLOGI PENCELUPAN KAIN KAPAS SISTIM PAD-TERMOFIKS.

Proses pewarnaan kain biasanya melalui sistem atau cara yang bermacam - macam pengerjaannya. baik melalui beberapa tahapan yang kurang efisien hingga yang praktis dan ekonomis dengan hasil yang baik kualitasnya. Diantaranya adalah sistem PAD - TERMOFIKS, adapun jalannya proses yaitu kain setelah dicelup ke dalam zat warna kemudian diproses padding yaitu dengan menekan diantara dua rol celup, kemudian kain dikeringkan lalu kain difiksasi dengan suhu yang divariasikan antara 160°, 170°, 180°C dalam waktu 3 menit. Sistem Pad -

Termofiks adalah proses pencelupan suhu tinggi. Kain setelah difiksasi lalu dicuci dengan air dingin, dengan larutan air sabun yang mendidih dan yang terakhir dicuci dengan air dingin lalu kain dikeringkan.

Adapun dalam proses pencelupan akan melalui beberapa tahapan pekerjaan :

1. Menimbang zat warna
2. Menimbang obat bantu
3. Melarutkan zat warna dan obat bantu
4. Mencelup serat kapas dengan sistem padding
5. Proses pengeringan dilanjutkan dengan proses fiksasi pada suhu yang divariasikan selama tiga menit.
6. Pencucian melalui beberapa tahapan :
 - a. pencucian dengan air dingin
 - b. pencucian dengan air sabun mendidih
 - c. pembilasan dengan air dingin
7. Pengeringan

2.4. HIPOTESA

- Semakin tinggi konsentrasi soda abu dan suhu pada proses pencelupan zat warna reaktif dengan sistem PAD-termofiks pada kain kapas prima, akan didapatkan hasil yang baik (sebatas pada tercapainya titik keseimbangan yang optimum).

BAB 3
PERCOBAAN DAN PENGUJIAN

3.1. PERCOBAAN

3.1.1. Maksud percobaan

Maksud dari percobaan ini adalah untuk mewarnai kain kapas berupa kain mori yang akan diuji dan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemakaian konsentrasi soda abu dan suhu pada proses pad-termofiks.

3.1.2. Bahan, alat dan zat - zat yang dipakai

a. Bahan

Bahan yang dicelupkan adalah kain kapas dalam bentuk mori prima dengan karakteristik :

Ayaman	: polos
Tetal lusi/cm	: 97 helai/cm
Tetal pakan/cm	: 76 helai/cm
No. benang lusi	: Tex 40
No. benang pakan	: Tex 40

b. Alat yang digunakan

- Neraca analisis
- Gelas piala dan gelas ukur
- pipet dan pengaduk
- Rol pad
- Silinder Dryer
- Baking mini

c. Zat - zat yang dipakai

- zat warna remazol yellow FG : 5 gram/l

suasana panas selama 1 menit dan dibilas dengan air dingin kemudian dikeingkan.

3.1.5. Hasil pencelupan

Hasil pencelupan kain kapas yang menggunakan zat warna reaktif remazol yellow FG dengan konsentrasi Na_2CO_3 dan suhu dengan sistem pad-termofiks hasil kain terlampir.

3.2. PENGUJIAN

Pengujian kain kapas prima hasil pencelupan tersebut meliputi :

1. Pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan
2. Pengujian tahan luntur warna terhadap sinar matahari
3. Pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian
4. Pengujian kekuatan tarik kain

Prosedur pengujian ini dapat diterangkan sebagai berikut :

3.2.1. Pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan

Pada pengujian ini menurut SII 0118 - 75 menggunakan alat pengumpulan data :

- Crockmeter
- Staining Scale

Pengujian ini dimasukkan untuk mengetahui ketahanan luntur warna dari bahan contoh uji dilihat dari penodaan bahan berwarna pada kain putih yang disebabkan karena gosokan.

Prinsip Pengujian:

Contoh uji dipasang pada crockmeter, kemudian adanya

digosokkan kain putih kering dengan kondisi tertentu. Penmggosokan ini diulangi dengan kain putih basah. Penodaan pada kain putih dinilai dengan staining scale.

Penilaian :

Penilaian dilakukan dengan membandingkan penodaan warna pada kain putih terhadap staining scale. Dalam membandingkan poenodaan warna, kain penguji diberi alas tiga lapis kain putih yang sama.

3.2.2. Pengujian tahan luntur warna terhadap sinar matahari

Pada pengujian ini menurut SII 0119-75 menggunakan alat :

- Gray scale
- Kertas gelap

Cara Kerja :

1. Potong bahan dengan ukuran 5 x 25 cm.
2. Lakukan penyinaran terhadap contoh standart dan contoh uji dengan terlebih dahulu meletakkan pada karton dengan tutup yang buram dari bahan karton yang sama. Penyinaran contoh uji dan standart dilakukan pada hari cerah antara jam 09.00 - 15.00 WIB. Contoh uji dan standart tidak boleh ditinggal dalam kotak penyinaran sebelum jam 09.00 dan sesudah jam 15.00 atau kalau hari mendung, tetapi dipindahkan ke dalam ruangan penyimpanan yang gelap dan kering pada suhu kamar.
3. Lakukan penilaian ketahanan warna terhadap

contoh uji dan contoh standart.

3.2.3. Pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian.

Pada pengujian ini menurut SII 0115-75 menggunakan alat:

- Launderometer
- Seterika listrik
- Gray scale
- Staining scale

Prinsip pengujian :

Contoh uji dicuci pada kondisi suhu, alkalinitas, pemutihan yang sesuai dan gosokan - gosokan sedemikian sehingga berkurangnya warna yang dikehendaki didapat dalam waktu yang singkat. Gosokan diperoleh dengan lemparan, geseran dan tekanan, bersama - sama dengan digunakannya perbandingan larutan yang rendah, dan sejumlah kelereng baja yang sesuai.

Penilaian :

Penilaian dilakukan dengan membandingkan contoh uji terhadap gary scale. Penilaian dilakukan dengan membandingkan penodaan warna pada kain putih terhadap staining scale.

3.2.4. Pengujian kekuatan tarik kain

Pengujian ini disesuaikan dengan SII 0106 - 75.

Maksud pengujian ini ialah untuk mengetahui pengaruh yang ditimbulkan dari pemakaian soda abu dan suhu yang berbeda terhadap kekuatan tarik kain hasil celupan.

Cara Pengujian :

- Kain dipotong 15 cm x 3 cm
- Benang - benang pada sisi panjang kain ditiras.

- Contoh uji dijepit simetris pada jepitan atas dengan arah bagian yang panjang searah dengan arah tarikan.
- Ujung bawah contoh uji diberi tegangan awal lalu dijepit simetris pada jepitan bawah.
- Mesin dijalankan dan contoh uji mengalami tarikan hingga kain putus.
- mesin dihentikan dan besarnya kekuatan serta mulur kain dibaca pada skala.

3.2.5. Pengujian Ketuaan Warna secara Visual

Pengujian ketuaan warna sebaiknya secara laboratoris namun karena disini merasa kesulitan dalam hal biaya, waktu terbatas dan instrumen. Maka dilakukan pengujian menggunakan "Metode Ranging" terbitan ITT Bandung oleh Salura S. Teks.

Maksud pengujian ini adalah untuk mendapatkan urutan tua-mudanya warna secara visual sehingga dapat ditentukan warna yang terbaik pada konsentrasi soda abu dan suhu tertentu.

Cara Pengujian :

- 1). Masing-masing contoh uji ditempelkan diatas kertas putih dengan ukuran 5 * 5 cm . Lalu masing-masing contoh uji diberi tanda berapa konsentrasi soda abu dan suhunya.
- 2). Menyiapkan tabel untuk mencatat hasil pengamatan.
- 3). Contoh uji dari masing-masing tingkatan diamati.
- 4). Tiap pengamat diminta untuk membuat susunan warna dari yang muda sampai ke yang tua.
- 5). Jumlah pengamat terdiri dari 5 orang.

3.3. HASIL PENGUJIAN

Dari hasil pencelupan kain kapas dengan menggunakan zat warna reaktif dilakukan pengujian - pengujian dan diperoleh hasil yang tercantum pada halaman berikut ini :

Tabel 1

Nilai rata - rata perubahan warna pada pengujian ketahanan luntur warna terhadap gosokan

Soda abu (gr)	suhu (°C)	Nilai ketahanan gosok	
		kering	basah
10	160	4	4
	170	4-5	4
	180	4-5	4
12	160	4-5	4-5
	170	4-5	4-5
	180	4-5	4-5
14	160	4	4
	170	4	4
	180	4	4

Tabel 2

Hasil rata - rata pengujian ketahanan luntur warna
terhadap cahaya matahari

soda abu suhu	10 g	12 g	14 g
160°C	4	4-5	4
170°C	4-5	4-5	4
180°C	4-5	4-5	4-5

Tabel 3

Nilai rata-rata perubahan warna pada pengujian
ketahanan luntur warna terhadap pencucian

Soda abu (g)	suhu (°C)	kapas	sampel	wol
10	160	4	4	4
	170	4-5	4-5	4-5
	180	4-5	4-5	4-5
12	160	4-5	4-5	4-5
	170	4-5	4-5	4-5
	180	4-5	4-5	4-5
14	160	4-5	4-5	4-5
	170	4	4	4
	180	4	4	4

Tabel 4
Nilai Rata-Rata kekuatan tarik kain
arah lusi

soda abu (g)	suhu (^o c)		
	160	170	180
10	18,67	19,17	19,16
12	19,93	20,40	19,36
14	19,07	18,96	18,83

Tabel 5
Nilai Rata-Rata kekuatan tarik kain
arah pakan

soda abu (g)	suhu (°C)		
	160	170	180
10	11,13	11,33	11,25
12	11,77	11,93	11,54
14	11,17	10,90	10,77

Tabel 6

Hasil Pengujian Ketuaan Warna secara visual

- suhu 160^oc

konsentrasi soda abu g/l	pengamat A B C D E	total ranking	ranking akhir
10	1 1 1 1 1	5	1
12	2 2 2 2 2	10	2
14	3 3 3 3 3	15	3

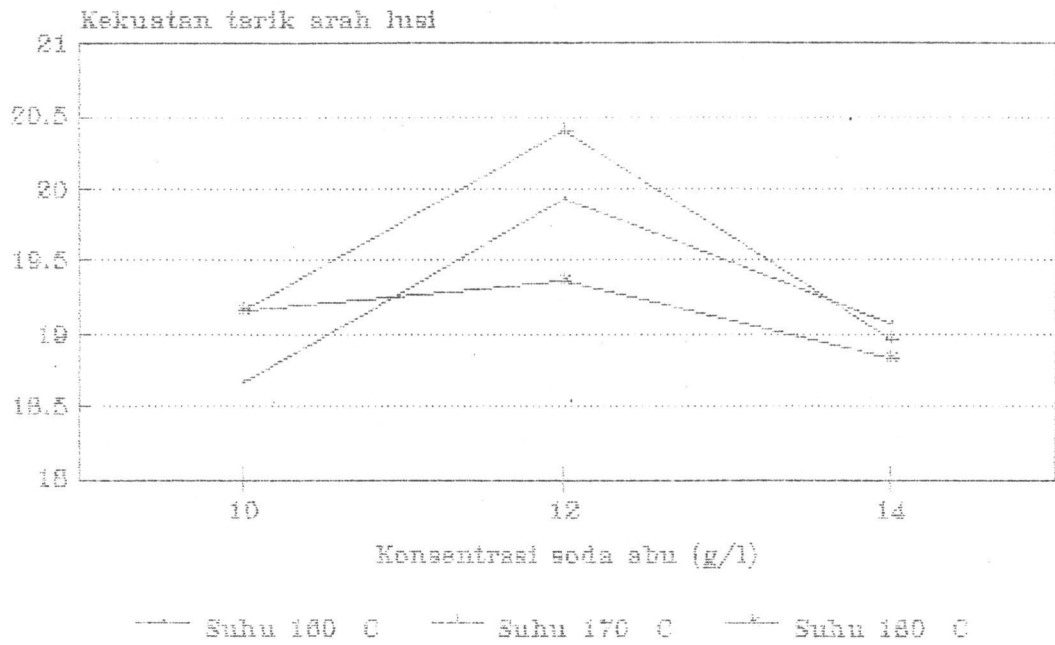
- suhu 170^oc

konsentrasi soda abu g/l	pengamat A B C D E	total ranking	ranking akhir
10	1 1 1 1 2	6	1,2
12	2 2 2 2 1	9	1,8
14	3 3 3 3 3	15	3

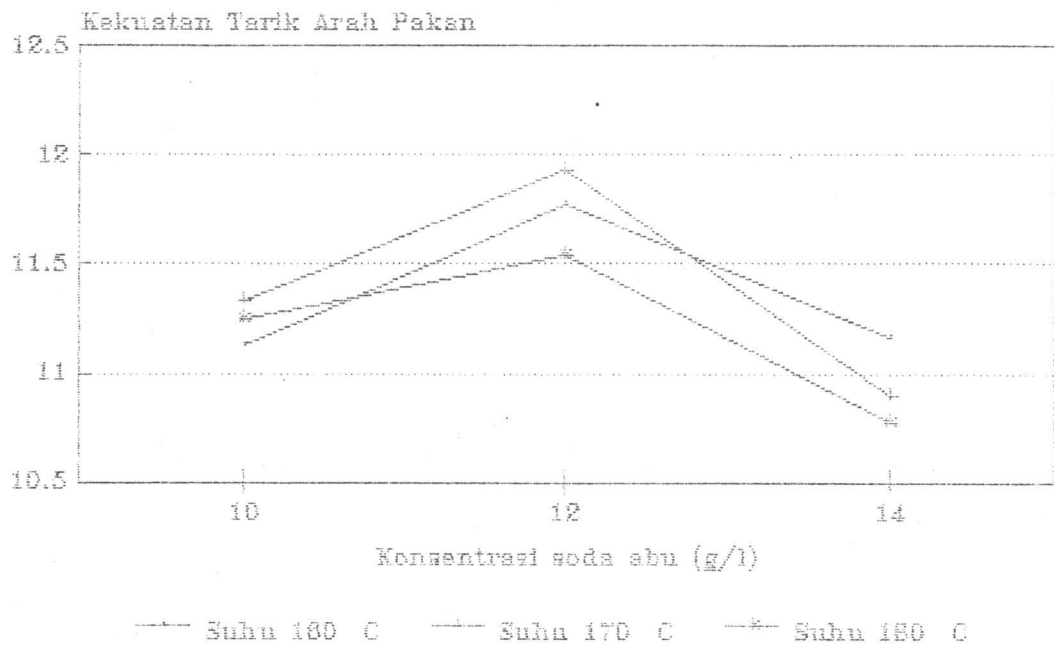
- suhu 180 °C

konsentrasi soda abu	pengamat A B C D E	total ranking	ranking akhir
10	1 1 1 1 1	5	1
12	2 2 2 2 2	10	2
14	3 3 3 3 3	15	3

Grafik 1
Kurva Hubungan Antara Konsentrasi
Soda Abu dengan Kekuatan Tarik Arah Lusi



Grafik 2
Kurva Hubungan Antara Konsentrasi
Soda abu dengan Kekuatan Tarik Arahpakan



BAB IV

DISKUSI

Berdasarkan hasil percobaan dan pengujian yang telah dilakukan dengan data yang diperoleh, dikemukakan sebagai berikut :

IV.1. Ketahanan luntur warna terhadap gosokan

Dari hasil pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan, baik gosokan kering maupun gosokan basah. Diperoleh data dengan nilai pada staining scale 4-5 (untuk gosokan kering) sedang untuk gosokan basah pada staining scale 4 hal ini menunjukkan bahwa untuk gosokan kering, efek gosok yang diberikan tidak mempengaruhi kelunturan warna yang ada dalam serat dan yang telah dihilangkan pada proses pencucian panas. Hal ini disebabkan karena molekul zat warna kecil dan datar sehingga tetap menodai kain kapas. Pada gosokan basah terlihat adanya penodaan pada kain putih, tetapi sedikit sekali. Hal ini disebabkan karena adanya medium air.

IV.2. Ketahanan luntur warna terhadap sinar Matahari

Dari hasil pengujian memperlihatkan bahwa tahan luntur warna perpustakaan sinar Matahari baik. Tahan luntur warna perpustakaan sinar Matahari pada penggunaan zat warna reaktif baik jika pada suhu tinggi (optimum) tetapi jika pada suhu rendah zat warna reaktif bersifat higroskopis dan ini akan menyebabkan putusanya rantai molekul dari zat warna.

IV.3. Ketahanan luntur warna terhadap pencucian

Dari hasil pengujian dapat terlihat bahwa variasi suhu mempunyai pengaruh perpustakaan nilai tahan cuci pada pencucian dengan suhu 40°C. Sedangkan variasi konsentrasi soda abu tidak mempengaruhi tahan cuci pada pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian. Penodaan zat warna reaktif pada kain kapas dengan nilai staining 4-5 demikian juga dengan grey scale, sehingga dapat ditarik kesimpulan ketahanan cuci dari hasil pencelupan baik. Hal ini disebabkan oleh adanya ikatan antara serat dengan zat warna, di mana zat warna menjadi bagian dari serat itu sendiri.

IV.4. Kekuatan tarik

Telah diuraikan di atas bahwa dalam larutan zat warna reaktif untuk menelup kain kapas dan ditambah dengan alkali dalam larutan zat warna sebagai fiksasi (penguat) agar kain terwarnai dan tidak luntur dalam cucian. Untuk mempercepat reaksi pewarnaan dalam pencelupan zat warna reaktif diberikan pemanasan. Dari hasil reaksi tersebut bisa terjadi penurunan kekuatan tariknya jika suhu terlalu tinggi. Karena serat akan rapuh.

IV.5. Ketuaan warna

Dari hasil pengujian secara visual dengan analisis metode ranking variasi konsentrasi soda abu dan suhu berpengaruh terhadap ketuaan warnanya. Ternyata pemakaian soda abu dan suhu dengan konsentrasi yang semakin besar warna hasil pencelupan semakin tua.

Warna tertua kain hasil percobaan yang dicelup

dengan zat warna remazol yellow FG yaitu pemakaian soda abu dengan konsentrasi 14 g/l dan suhu antara 160°C sampai 170°C.

BAB V
PENUTUP

V.1. KESIMPULAN

Dari hasil percobaan dan pengamatan dalam pemakaian soda abu dan suhu pada pencelupan serat kapas dengan zat warna reaktif dengan sistem pad-termifiks dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Konsentrasi soda abu antara 10 - 14 gram/l tidak berpengaruh terhadap nilai tahan luntur warna terhadap gosokan kering dengan menunjukkan hasil 4-5 yang lebih baik dari gosokan basah yaitu 4. Tetapi suhu di sini berpengaruh.
2. Hasil pencelupan dengan zat warna reaktif untuk semua variasi soda abu dan suhu untuk hasil uji tahan luntur warna terhadap pencucian dan sinar Matahari mempunyai nilai 4-5.
3. Zat pembantu soda abu pada konsentrasi 10-14 ternyata tidak berpengaruh terhadap kekuatan tarik kain, tetapi suhu sangat berpengaruh terhadap kekuatan tarik kain.
4. Ketuaan warna, pemakaian konsentrasi soda abu dan suhu berpengaruh terhadap ketuaan warna. Makin tinggi konsentrasi soda abu dan makin tinggi suhu maka warna semakin tua.
5. Kondisi optimum diperoleh pada konsentrasi soda abu 14 gr/l pada suhu 170°C.

V.2. SARAN

Berdasarkan penelitian ini, dapatlah disarankan bahwa, apabila akan dilakukan pencelupan kain - kapas dengan zat warna reaktif dengan sistem - PAD - Termofiks, sebaiknya dilakukan pada konsentrasi soda abu (Na_2CO_3) 14 g/l dan pada kondisi suhu 170°C .

Dengan pemakaian zat - zat pembantu seperti - yang tercantum di atas (resep) .

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R.L.M. " Colour Chemistry" Imperial Chemical Industrial Ltd., Thomas Nelson and Sons, London.
- Anonim "Standart Industri Indonesia ", Departemen Perindustrian Republik Indonesia. Jakarta, 1975
- Anonim "Resolin Dyestuffs For Polyester", Technical Manual, Bayer Co. Ltd 1978.
- Chackraverty R.R. and Trivedi S.S. "Technology of Bleaching and Dyeing of Textile Fibre". Mahajan Brothers, 1964.
- Emill Ott and Harold, M. " Celluloce and Celluloce Derivatives". Volume V, Part I, Second Edition, Inter Science Publishers, Inc., New York, 1954.
- Isminingsih Gitopadmojo, M.Sc. S. Teks. " Pengantar Kimia Zat Warna", III Bandung, 1978.
- Joseph M.L. " Introductory Textile Science". United States of Aamerica, 1966.
- Maurersberger, H.R. "Mathews Textile Fibre". New York, John Wiley and Sons, Inc, 1954.
- Rasyid Jufri, Ir. M. Sc, dkk. "Teknologi Pengelantangan Pencelupan dan Pencapan". Cetakan II, ITT Bandung, 1978.
- Supriyono, S.Teks., dkk. "Serat-serat Tekstil". Cetakan II, ITT Bandung, 1973.
- Sudjana Prof, DR. MA. MSc, Metode Statistik, Tersito, Edisi III, Bandung, 1991.

T roatman.E. R. " Dyeing and Chemical Technology
of Teextil Fibres ". Fifth Edition. Griffin Lon-
don, 1964.

LAMPIRAN

ANALISA STATISTIK

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua faktor yaitu :

- 1. Faktor A adalah : suhu
- 2. Faktor B adalah : konsentrasi natrium karbonat

Untuk mengatur harga rata-rata primer yang diperoleh dengan menggunakan uji hipotesa secara statistik yaitu dengan analisa dua faktor A dan B, dan masing - masing diambil tiga taraf sehingga diperoleh sembilan kombinasi, jika dibuat tabel :

Tabel 7

B	A1	A2	A3
B1	A1B1	A2B1	A3B3
B2	A1B2	A2B2	A3B2
B3	A1B3	A2B3	A3B3

Keterangan :

A = Suhu

B = Konsentrasi Natrium karbonat

Tabel 8

SKEMA DATA SAMPEL UNTUK DESAIN EKSPERIMEN
FAKTORIAL $a \times b$ (n observasi tiap sel)

		Faktor B			Jumlah	Rata-rata
		1	2	...	b	
Taraf						
F a k t o r A	1	Y111	Y121	Y1b1		
		Y112	Y122	Y1b2		
		.	.	.		
		Y11n	Y12n	Ybn		
Jumlah	J110	J120	J1b0	J100		
Rata	Y110	Y120	Y1b0		Y110	
.	
.	
.	
.	
Y11	Y12	Y1b				
Y21	Y22	Y2b				
.	.	.				
.	.	.				
.	.	.				
Y1n	Y2n	Ybn				

Jumlah	Ja10 Ja20 Jab0	Ja00	
Rata	Ya10 Ya20 Yab0		Ya00
Jumlah besar	Y010 Y020 Y0b0	J000	
Rata besar	Y010 Y020 Y0b0		Y000

Model yang digunakan untuk desain faktorial $a \times b$ adalah: $Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + E_{K(ij)}$

$i = 1, 2, \dots, a$

$j = 1, 2, \dots, b$

$k = 1, 2, \dots, n$

Y_{ijk} = variabel respon karena pengaruh bersama taraf ke- i faktor A dan taraf ke- j faktor B yang terdapat pada observasi ke- k .

A_i = Efek sebenarnya dari taraf ke- i faktor A.

B_j = Efek sebenarnya dari taraf ke- j faktor B.

AB_{ij} = Efek sebenarnya dari interaksi antar taraf ke- i faktor A dengan taraf ke- j faktor B.

- Y_{ijk} = variabel respon karena pengaruh bersama taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B yang terdapat pada observasi ke-k.
- A_i = Efek sebenarnya dari taraf ke-i faktor A.
- B_j = Efek sebenarnya dari taraf ke-j faktor B.
- AB_{ij} = Efek sebenarnya dari interaksi antar taraf ke-i faktor A dengan taraf ke-j faktor B.
- $E_{K(ij)}$ = Efek sebenarnya dari unit eksperimen ke-k dalam kombinasi perlakuan.(ij)
 = efek rata-rata sebenarnya (berhaga konstan).

Maka untuk keperluan anava maka perlu dihitung harga:

$$\sum Y^2 = \sum^a \sum^b \sum^n Y_{ijk} \text{ dengan } dk=abn$$

- J_{i00} = Jumlah nilai pengamatan yang terdapat dalam taraf ke-i faktor A.
 $= \sum^b \sum^n Y_{ijk}$
- J_{0j0} = jumlah nilai pengamatan yang terdapat dalam taraf ke-j faktor B.
 $= \sum^a \sum^n Y_{ijk}$
- J_{ij0} = Jumlah nilai pengamatan yang ada dalam taraf ke-i faktor A dan dalam taraf ke-j faktor B.
 $= \sum^n Y_{ijk}$

- J_{000} = Jumlah nilai semua pengamatan.

$$= \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n Y_{ijk}$$
- R_y = J_{000}/abn , dengan $dk=1$
- A_y = Jumlah kuadrat-kuadrat (jk) untuk semua taraf faktor A.

$$= bn \sum^a (Y_{100} - Y_{000})^2$$

$$= \sum^a (J^2_{100}/bn) - R_y$$
, dengan $dk=(a-1)$
- B_y = Jumlah kuadrat-kuadrat (jk) untuk semua taraf B.

$$= an \sum^b (Y_{0j0} - Y_{000})^2$$

$$= \sum^b (J^2_{0j0}/an) - R_y$$
- J_{ab} = Jumlah kuadrat-kuadrat (jk) antar sel untuk daftar $a \times b$

$$= \sum^a \sum^b (Y_{1j0} - Y_{000})^2$$

$$= \sum^a \sum^b (J^2_{1j0}/n) - R_y$$
- AB_y = Jumlah kuadrat-kuadrat (jk) untuk interaksi antar faktor A dan faktor B

$$= n \sum^a \sum^b (Y_{1j0} - Y_{i00} - Y_{0j0} + Y_{000})^2$$

$$= J_{ab} - A_y - B_y$$
, dengan $dk=(a-1)(b-1)$
- E_y = $\sum Y^2 - R_y - A_y - B_y - AB_y$, dengan $dk=ab(n-1)$
 = Daftar anava untuk desain eksperimen faktorial axb dengan harga-harga dalam bentuk

Tabel 9 DAFTAR ANAVA DESAIN EKSPERIMEN FAKTORIAL

Sumber variasi	dk	Jk	RJk	F
Rata-rata	1	R_y	R	sesuai

Perlakuan				
A	(a-1)	Ay	A	pembilang penyebut
B	(b-1)	By	B	
AB	(a-1)(b-1)	ABy	AB	
Kekeliruan	ab (n-1)	Ey	E	
Jumlah	abn	y^2 -		-

Dari tabel anava untuk melakukan pengujian statistik harga F hitung dengan menggunakan model tetap, karena faktor A yaitu faktor suhu dengan tiga variasi dan faktor B yaitu konsentrasi natrium karbonat dengan tiga variasi, maka hipotesa untuk model tetap ini :

$$H_{01} : A_i = 0 ; (i=1,2,\dots,a)$$

$$H_{02} : B_j = 0 ; (j=1,2,\dots,b)$$

$$H_{03} : AB_{ij} = 0 ; (i=1,2,\dots,a \text{ dan } j=1,2,\dots,b)$$

H_{01} = Tidak ada pengaruh suhu pada pencelupan zat warna reaktif sistem pad-termofiks pada kain prima.

H_{A1} = Ada pengaruh suhu pada pencelupan zat warna reaktif sistem pad-termofiks pada kain prima.

H_{02} = Tidak ada pengaruh konsentrasi soda abu pada pencelupan zat warna reaktif sistem pad-termofiks pada kain prima.

H_{A2} = Ada pengaruh konsentrasi soda abu pada pencelupan zat warna reaktif sistem pad-termofiks pada kain prima.

H_{03} = Tidak ada pengaruh suhu dan konsentrasi soda

abu pada pencelupan zat warna reaktif sistem pad-termofiks pada kain prima.

H_{A3} = Ada pengaruh suhu dan konsentrasi soda abu pada pencelupan zat warna reaktif sistem pad-termofiks pada kain prima.

H_{01} diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Statistik F yang digunakan untuk menguji hipotesa:

H_{01} diterima jika $F_A < F_{tabel}$

H_{02} diterima jika $F_B < F_{tabel}$

H_{03} diterima jika $F_{AB} < F_{tabel}$

Ini semua dilihat dari anak panah dalam kolom EKT yang tercantum dalam daftar sebagai berikut :

Tabel 10

EKT UNTUK EKSPERIMEN TIAP SEL (model tetap)

Sumber variasi	EKT
Rata-rata	
A	$\delta^2 E + nb \sum^a A^2 i / (a-1)$
B	$\delta^2 E + na \sum^b B^2 j / (b-1)$
AB	$\delta^2 E + n \sum^a \sum^b (AB)^2 ij / (a-1)(b-1)$
Kekeliruan	$\delta^2 E$

Daerah kritis pengujian ditentukan oleh :

F (a-1) , ab(n-1) untuk hipotesa HO1

F (b-a) , ab(n-1) untuk hipotesa HO1

F (a-1)(b-1) , ab(n-1) untuk hipotesa HO3

ANALISIS PERHITUNGAN KETUAAN WARNA SECARA VISUAL

Dalam analisis ini dipakai metode ranking dengan sejumlah pengamat. Tingkat kesepakatan dari para pengamat diukur dengan tingkat kesepakatan (cooficient of concordance) dengan rumus :

$$r = \frac{S}{\frac{m^3 \cdot (n^2 - n)}{12}} \quad \text{di mana :}$$

r = tingkat kesepakatan (cooficient of concordance)

S = jumlah kuadrat perbedaan (d^2)

n = jumlah sampel yang diuji

m = jumlah pengamat

Kesepakatan dari "r" yang didapat kemudian diuji dengan cara menghitung harga " F_{hit} " dan membandingkannya dengan harga "F" di dalam tabel.

Untuk itu harga "r" ini diubah dahulu menjadi r_1 ,

$$r_1 = \frac{S - 1}{\frac{m^2 \cdot (n^2 - n) + 2}{12}}$$

Hipotesis :

H_0 = Tingkat kesepakatan tidak signifikan.

Berarti penilaian pengamatan tidak mempunyai korelasi dengan kata lain para pengamat tidak dapat membedakan

tingkat ketuaan warna.

H_a = Tingkat kesepakatan signifikan.

Berarti penilaian pengamatan mempunyai korelasi dengan kata lain penilaian para pengamat tidak secara kebetulan.

$$F_{hit} = \frac{(m - 1) r_1}{1 - r_1}$$

Derajat kebebasan (df)

$$V_1 = (n - 1) - 2/m$$

$$V_2 = (m - 1) \cdot (n - 1) - 2/m$$

Tingkat signifikan 95%.

Tabel 11
 ANALISIS DATA PENGUJIAN KEKUATAN TARIK KAIN
 ARAH LUSI

Konsentrasi soda abu g/l	suhu celup (°C)			Jumlah	Rata-rata
	160	170	180		
10	18,20	18,30	20,30		
	19,10	19,70	17,70		
	18,7	19,50	19,50		
Jumlah	56	57,50	57,50	171	
Rata-rata	18,67	19,17	19,17		19,0
12	19,80	20,30	19,20		
	19,30	20,50	19,80		
	20,70	20,40	19,10		
Jumlah	59,80	61,20	58,10	179,10	
Rata-rata					19,90
14	19,20	18,50	18,49		
	18,70	19,10	19,10		
	19,30	19,30	18,90		

Jumlah	57,20	56,90	56,49	170,59	
Rata-rata					18,95
Jumlah besar	173	175,60	172,09	520,69	
Rata-rata besar	19,22	19,51	19,12		19,28

$$Y^2 = (18,20)^2 + (18,30)^2 + (20,30)^2 + \dots + (18,90)^2$$

$$= 10055,88$$

$$Ry = \frac{(520,69)^2}{3 \times 3 \times 3} = 10041,41$$

$$Ay = \frac{(171)^2 + (179,10)^2 + (170,59)^2}{3 \times 3} - 10041,41$$

$$= 5,12$$

$$By = \frac{(173)^2 + (175,6)^2 + (172,09)^2}{3 \times 3} - 10041,41$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,74 \\
 Jab &= 1/3 (56)^2 + (57,50)^2 + (57,50)^2 + \dots + (56,49)^2 \\
 &\quad - 10041,41 \\
 &= 7,21 \\
 ABy &= Jab - Ay - By \\
 &= 7,21 - 5,12 - 0,74 \\
 &= 1,35 \\
 Ey &= 10055,88 - 10041,41 - 5,12 - 0,74 - 1,35 \\
 &= 6,26
 \end{aligned}$$

Tabel 12
ANALISIS VARIASI KEKUATAN
ARAH LUSI

Sumber Variasi	dk	jk	Rjk	F _{hit}	F _{tab}
rata-rata	1	10041,41	10041,41	-	-
Faktor A	2	5,12	2,56	7,31	3,55
Faktor B	2	0,74	0,37	1,06	3,55
Interaksi AB	4	1,35	0,34	0,97	2,93
Kekeliruan	18	6,26	0,35	-	-
Jumlah	27	10055,88	-	-	-

Kesimpulan :

1. Pengaruh A, $F_{hit} > F_{tab}$
ditolak berarti ada pengaruh faktor suhu pada hasil percobaan.
2. Pengaruh B, $F_{hit} < F_{tab}$

diterima berarti tidak ada pengaruh faktor konsentrasi Natrium Karbonat pada hasil percobaan.

3. Interaksi AB, $F_{hit} < F_{tab}$

diterima berarti tidak ada interaksi antara suhu dan konsentrasi Natrium Karbonat pada hasil percobaan.

Tabel 13

ANALISIS DATA PENGUJIAN KEKUATAN TARIK KAIN
ARAH PAKAN

konsentrasi soda abu g/l	suhu celup (°C)			Jumlah	rata-rata
	160	170	180		
10	11,10	11,20	11,75		
	10,90	12,10	10,90		
	11,39	10,70	11,10		
Jumlah	33,39	34	33,75	101,14	
rata-rata	11,13	11,33	11,25		11,24
12	11,50	12,20	11,20		
	12,10	11,70	11,52		
	11,70	11,90	11,90		
Jumlah	35,3	35,80	34,62	105,72	

rata-rata	11,77	11,93	11,54		11,75
14	10,90 10,70 11,90	10,70 10,90 11,10	11,10 10,30 10,90		
Jumlah	33,5	32,7	33,3	98,50	
rata-rata	11,17	10,90	10,77		10,95
Jumlah besar	102,19	102,55	100,67	305,36	
Rata-rata besar	11,36	11,39	11,19		11,31

$$Y^2 = (11,10)^2 + (11,20)^2 + (11,75)^2 + \dots + (10,90)^2$$

$$= 3460,385$$

$$Ry = (305,36)^2$$

$$\frac{\quad}{3 \times 3 \times 3} = 3453,5085$$

$$3 \times 3 \times 3$$

$$Ay = (101,14)^2 + (105,72)^2 + (98,5)^2$$

$$\frac{\quad}{3 \times 3}$$

$$- 3453,5085$$

$$= 2,96$$

$$By = (102,19)^2 + (102,50)^2 + (100,67)^2$$

$$\frac{\quad}{3 \times 3}$$

$$- 3453,5085$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,2 \\
 Jab &= 1/3 (33,39)^2 + (34)^2 + (33,75)^2 + \dots + (32,3)^2 \\
 &\quad - 3453,5085 \\
 &= 3,5 \\
 ABy &= Jab - Ay - By \\
 &= 3,5 - 2,96 - 0,2 \\
 &= 0,34 \\
 Ey &= 3460,385 - 3453,5085 - 2,96 - 0,2 - 0,34 \\
 &= 3,37
 \end{aligned}$$

Tabel 14
ANALISIS VARIASI KEKUATAN TARIK
ARAH PAKAN

SUMBER VARIASI	dk	jk	Rjk	F _{hit}	F _{tab}
Rata-rata	1	3453,5085	3453,5085	-	-
Faktor A	2	2,96	1,48	7,79	3,55
Faktor B	2	0,2	0,1	0,52	3,55
Interaksi AB	4	0,34	0,085	0,45	2,93
Kekeliruan	18	3,37	0,19	-	-
Jumlah	27	3460,385	-	-	-

Keterangan :

1. Pengaruh A, $F_{hit} > F_{tab}$

Ditolak berarti ada pengaruh faktor suhu pada hasil percobaan.

2. Pengaruh B, $F_{hit} < F_{tab}$

Diterima berarti tidak ada pengaruh faktor konsentrasi natrium karbonat pada hasil percobaan.

3. Interaksi AB, $F_{hit} < F_{tab}$

Diterima berarti tidak ada interaksi antara suhu dan konsentrasi natrium karbonat pada hasil percobaan.

Tabel 15

HASIL PENELITIAN KETAHANAN LUNTUR WARNA TERHADAP
KONSENTRASI SODA ABU DAN SUHU

Konsentrasi Soda abu g/l	Ujitahanluntur warna	Suhu Celup(°C)			jumlah	Rata-rata
		160	170	180		
10	Cuci - Wol	4	4,5	4,5	77	
	- sampel	4	4,5	4,5		
	- kapas	4	4,5	4,5		
	Gosok kering	4	4,5	4,5		
	Gosok basah	4	4	4		
	Matahari	4	4,5	4,5		
	Jumlah		24	26,5		
Rata-rata		4	4,42	4,42		4,28
12	Cuci - wol	4,5	4,5	4,5		
	- Sampel	4,5	4,5	4,5		
	- kapas	4,5	4,5	4,5		
	Gosok kering	4,5	4,5	4,5		
	Gosok basah	4,5	4,5	4,5		
	Matahari	4,5	4,5	4,5		

Jumlah		27	27	27	81	
Rata-rata		4,5	4,5	4,5		4,5
14	Cuci - wol	4,5	4	4		
	- sampel	4,5	4	4		
	- kapas	4,5	4	4		
	Gosok kering	4	4	4		
	Gosok basah	4	4	4		
	Matahari	4	4	4		
Jumlah		25,5	24	24	73,5	
Rata-rata		4,25	4	4		4,08
Jumlahbesar		76,5	77,5	77,5	231,50	
Rata-rata besar		4,25	4,31	4,31		4,29

$$y^2 = (4)^2 + (4,5)^2 + (4,5)^2 + \dots + (4)^2$$

$$= 995,75$$

$$Ry = (231,50)^2$$

$$\frac{\quad}{3 \times 3 \times 6} = 992,449$$

$$3 \times 3 \times 6$$

$$Ay = (77)^2 + (81)^2 + (73,5)^2$$

$$\frac{\quad}{3 \times 6} - 992,449$$

$$3 \times 6$$

$$= 1,564$$

$$\begin{aligned}
 By &= \frac{(76,5)^2 + (77,5)^2 + (77,5)^2}{3 \times 6} - 992,449 \\
 &= 0,037 \\
 Jab &= \frac{1}{6} (24)^2 + (26,5)^2 + (26,5)^2 + \dots + (24)^2 \\
 &\quad - 992,449 \\
 &= 1,6 \\
 ABy &= Jab - Ay - By \\
 &= 1,6 - 1,56 - 0,037 \\
 &= 0,003 \\
 Ey &= 995,75 - 992,449 - 1,564 - 0,037 - 0,003 \\
 &= 1,697
 \end{aligned}$$

Tabel 16
ANALISIS VARIASI KETAHANAN LUNTUR WARNA

Sumber variasi	dk	jk	Rjk	F _{hit}	f _{tab}
Rata-rata	1	992,449	992,449	-	-
Faktor A	2	1,564	0,782	21,135	3,23
Faktor B	2	0,037	0,0185	0,5	3,23
Interaksi AB	4	0,003	0,00075	0,02	2,61
Kekeliruan	45	1,697	0,037	-	-
Jumlah	54	995,75	-	-	-

Kesimpulan

1. Pengaruh A, $F_{hit} > F_{tab}$
Ditolak berarti ada pengaruh faktor suhu pada hasil percobaan.
2. Pengaruh B, $F_{hit} < F_{tab}$

Diterima berarti tidak ada pengaruh faktor konsentrasi natrium karbonat pada hasil pengujian.

3. Interaksi AB, $F_{hit} < F_{tab}$

Diterima berarti tidak ada interaksi antara suhu dan konsentrasi natrium karbonat pada hasil pengujian.

Tabel 17

Perhitungan Hasil Pengujian Ketuaan Warna
secara Visual

a. Suhu 160⁰c

Konsentrasi soda abu gr/l	Pengamat A B C D E	Total rangking	Rangking akhir	d ²
10	1 1 1 1 1	5	1	25
12	2 2 2 2 2	10	2	0
14	3 3 3 3 3	15	3	25
		30		50

b. Suhu 170^oc

Konsentrasi soda abu gr/l	Pengamat A B C D E	Total rangking	Rangking akhir	d ²
10	1 1 1 1 2	6	1,2	16
12	2 2 2 2 1	9	1,8	1
14	3 3 3 3 3	15	3	25
		30		32

c. Suhu 180^oc

Konsentrasi soda abu	Pengamat A B C D E	Total rangking	Rangking akhir	d ²
10	1 1 1 1 1	5	1	25
12	2 2 2 2 2	10	2	0
14	3 3 3 3 3	15	3	25
		30		50

a). Suhu 160^oc

$$r = 50/125(6)/12$$

$$= 0,8$$

$$r_1 = 50 - 1/125(6) + 2/12$$

$$= 0,782$$

$$F_{hit} = (5-1) \cdot 0,782$$

$$\begin{aligned} & 1-0,782 \\ & = 14,35 \end{aligned}$$

b). Suhu 170°C

$$r = 42/125(6)/12$$

$$= 0,672$$

$$r_1 = 42-1/125(6)+2/12$$

$$= 0,654$$

$$F_{hit} = (5-1) \cdot 0,654$$

$$\begin{aligned} & 1-0,654 \\ & = 7,56 \end{aligned}$$

c). Suhu 180°C

$$r = 50/125(6)/12$$

$$= 0,8$$

$$r_1 = 50-1/125(6)+2/12$$

$$= 0,782$$

$$F_{hit} = (5-1) \cdot 0,782$$

$$\begin{aligned} & 1-0,782 \\ & = 14,35 \end{aligned}$$

Degrees of freedom (df) :

$$V_1 = (3 - 1) - 2/5 = 1,6 = 2$$

$$V_2 = [(5 - 1)].[(3 - 1)-(2/5)] = 6,4 = 6$$

Tingkat kepercayaan = 95%

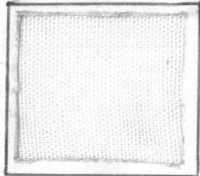
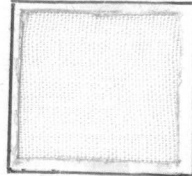
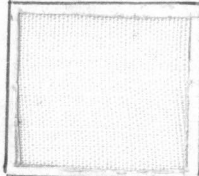
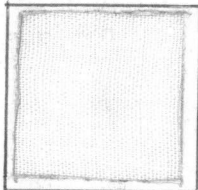
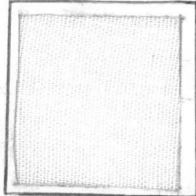
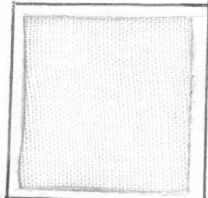
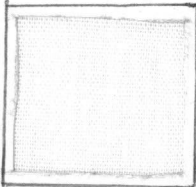
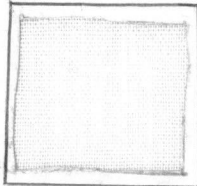
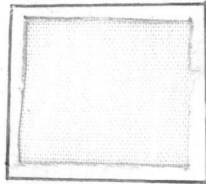
$$F_{tabel} = 5,14$$

$F_{hit} > F_{tabel}$: H_0 ditolak, H_a diterima.

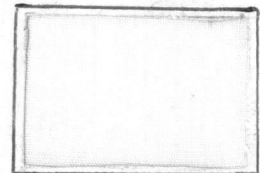
Kesimpulan :

Penilaian yang diberikan oleh para pengamat bukan karena kebetulan, tetapi merupakan korelasi dengan penilaian yang saling mendekati.

CONTOH KAIN HASIL CELUPAN ZAT WARNA REAKTIF
SISTEM PAD - TERMOFIKS

Suhu Konsent. Soda abu.	160°C	170°C	180°C
10 g/l			
12 g/l			
14 g/l			

KAIN SEBELUM DI CELUP





UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK DAN MANAJEMEN INDUSTRI

JURUSAN TEKNOLOGI TEKSTIL

KAMPUS : Jalan Kaliurang Km. 14 Telp. 95287 Yogyakarta

KARTU KONSULTASI PENYUSUNAN/PERBAIKAN SKRIPSI

NAMA : Moch. Heru Mulya

No. Mhs. : 89.320.068

JUDUL: PENGARUH KONSENTRASI Na_2CO_3 DAN SUHU PADA PROSES
PENCIUPAN ZAT WARNA REAKTIF DENGAN SISTEM
PAD - TERMOFIKS.
.....
.....

No.	Tanggal	Masalah yang dikonsultasikan	Tanda - Tangan Penguji / Pembimbing
	22-3-1195	- Batasan masalah, pada kondisi penelitian ini, konsentrasi soda abu 14 g/l sudah mencapai or	

