

Sintesis Zat Warna Alami dari Kulit Bawang Merah (*Allium Ascalonium L*) dengan Metode Ekstraksi Ultrasonik dengan Mordan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Teknik Kimia**

Oleh:

CINDY APRILLIA FATMA

D 500 160 113

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

Sintesis Zat Warna Alami dari Kulit Bawang Merah (*Allium Ascalonium L*) dengan Metode Ekstraksi Ultrasonik dengan Mordan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

CINDY APRILLIA FATMA

D 500 160 113

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen
Pembimbing



Siti Fatimah S.Si., M.Sc.

NIDN 0026028206

HALAMAN PENGESAHAN

Sintesis Zat Warna Alami dari Kulit Bawang Merah (*Allium Ascalonium L*) dengan Metode Ekstraksi Ultrasonik dengan Mordan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

OLEH

CINDY APRILLIA FATMA

D500160113

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 2 April 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

- | | |
|--|--|
| 1. Siti Fatimah S.Si., M.Sc
(Ketua Dewan Penguji) | () |
| 2. Ir. Haryanto, M.S
(Anggota I Dewan Penguji) | () |
| 3. Malik Mustofa, M.Sc
(Anggota II Dewan Penguji) | () |

Dekan,



Ir. Sri Sunariono, M.T. PhD. IPM

NIK. 682

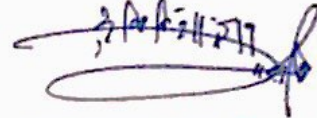
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 13 Agustus 2020

Penulis



CINDY APRILLIA FATMA

D500160113

Sintesis Zat Warna Alami dari Kulit Bawang Merah (*Allium Ascalonium L*) dengan Metode Ekstraksi Ultrasonik dengan Mordan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*)

Abstrak

Pewarna alami merupakan zat warna yang berasal dari bahan-bahan alami umumnya berasal dari ekstrak tumbuhan dan hewan. Kulit bawang merah dapat diekstraksi untuk mengambil pigmen warna pada kulitnya. Tujuan dari penelitian ini untuk mengoptimalkan proses pembuatan pewarna alami kulit bawang merah dan mengetahui ketahanan pewarna kulit bawang merah terhadap uji gosok kering. Kulit bawang merah diekstraksi untuk memperoleh pigmen warna dengan menggunakan proses ekstraksi ultrasonik. Ekstraksi kulit bawang merah dilakukan dengan menggunakan pelarut alkohol 96%. Variasi yang digunakan yaitu [A] jenis kain (Chiffon, Linen); [B] suhu ekstraksi (70°C, 80°C); [C] massa kulit (50gr, 100gr); [D] proses mordanting (tanpa mordan, dengan mordan); waktu perendaman (1 hari, 2 hari). Mordan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jeruk nipis. Ekstraksi ultrasonik mampu menghasilkan kemurnian sangat tinggi dan efisien dalam penggunaan waktu. Dalam penelitian ini digunakan uji gosok kering dan analisis data metode taguchi. Dari hasil pengolahan data untuk analysis of variance mean diperoleh nilai F rasio lebih besar dari pada F tabel, dengan nilai F rasio pada faktor A = 0,756471 > F tabel = 3,57; faktor B = 50,55035 > F tabel = 3,57; faktor C = 42,22996 > F tabel = 3,57; faktor D = 37,4795 > F tabel = 3,57 dan faktor E = 64,48799 > F tabel = 3,57. Dari hasil tersebut karena faktor A memiliki nilai F rasio lebih kecil maka untuk suhu ekstraksi, massa kulit, proses mordanting dan waktu perendaman berpengaruh terhadap proses pewarnaan pada uji gosok kering, sedangkan faktor A (jenis kain) tidak berpengaruh di proses pewarnaan.

Kata kunci : kulit bawang merah; mordan; jeruk nipis; pewarna alami; ekstraksi ultrasonik; uji gosok;

Abstract

Natural dyes are dyes that come from natural ingredients generally derived from plant and animal extracts. Onion skin can be extracted to extract the color pigment in the skin. The purpose of this study was to optimize the process of making natural red onion skin dyes and to determine the resistance of red onion skin dyes to dry rubbing tests. Onion peel is extracted to obtain color pigment using an ultrasonic extraction process. The extraction of shallot skin was carried out using 96% alcohol solvent. The variations used were [A] types of fabrics (Chiffon, Linen); [B] extraction temperature (70 ° C, 80 ° C); [C] skin mass (50gr, 100gr); [D] mordanting process (without mordant, with mordant); immersion time (1 day, 2 days). The mordant used in this study is lime. The experimental results show that the extraction of shallot peel by ultrasonic extraction is able to produce very high purity and is efficient in the use of time. This research used dry rub test and data analysis with the taguchi method. From the results of data processing for analysis of variance mean, it is obtained that the F ratio value is greater than the F table, with the F ratio value at factor A = 0.756471 > F table = 3.57; factor B = 50.55035 > F table = 3.57; factor C = 42.22996 > F table = 3.57; factor D = 37.4795 > F table = 3.57 and factor E = 64.48799 > F table = 3.57. From these results, because factor A has a smaller F ratio, the extraction temperature, skin mass, mordanting process and immersion time affect the coloring process in the dry rub test, while factor A (type of fabric) has no effect on the coloring process.

Keywords: onion skin; mordant; lime; natural dyes; ultrasonic extraction; rub test;

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai kekayaan sumber daya alam cukup melimpah. Sumber daya alam banyak dimanfaatkan manusia baik dalam kehidupan sehari-hari maupun untuk keperluan di bidang sektor industri pada industri tekstil. Zat pewarna alami dan zat pewarna sintesis (Chintya dan Utami, 2017).

Zat pewarna alami berasal dari tumbuh-tumbuhan. Beberapa pigmen alami yang banyak terdapat di sekitar kita antara lain, klorofil, kartenoid, tannin dan antosianin (Santosa dan Kusumastuti, 2008).

Salah satu sumber daya alam yang dapat dipakai untuk zat warna alam adalah bawang merah (*Allium ascalonium L*) sebagai zat warna alternatif. Bawang merah mengandung flavonoid, asam fenol, saponin, gliserol, pektin, serta kaya akan vitamin B1, B2 dan C. Bagian bawang yang dipakai sebagai zat warna alam adalah bagian kulit bawang merah. Kulit bawang merah mengandung zat pewarna alami yaitu senyawa antosianin dan flavonoida.

Pewarnaan tekstil dengan ekstrak bawang merah dilakukan dengan proses pencelupan. Pada proses pencelupan bahan yang digunakan adalah serat kain chiffon dan linen alasan memilih bahan kain tersebut karena bahan memiliki sifat hygroscopis yang mana dapat menyerap dengan baik diantara serat-serat yang lain, terutama dalam penggunaan pencelupan bahan chiffon dan linen yang memiliki afinitas bagus terhadap zat pewarna alami (Ramelawati, dkk, 2017).

Penelitian ini dilakukan untuk mengoptimalkan proses pembuatan pewarna alami dari Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonium L*) dan ingin mengetahui uji luntur serta gosok pada kain Chiffon dan Linen dengan menggunakan metode ekstraksi ultrasonik yang memanfaatkan radiasi gelombang mikro untuk mempercepat ekstraksi selektif melalui pemanasan pelarut secara cepat dan efisien untuk mendapatkan ekstrak kulit bawang merah yang kemudian akan dijadikan sebagai bahan untuk proses pewarnaan. Pemilihan kain tidak mendasari dari serat yang digunakan tapi lebih kepada bagaimana zat warna alami jika diaplikasikan pada kain baik itu sintesis maupun alami. Pada penelitian ini menggunakan pre-mordanting sebagai teknik pencelupan kain yang digunakan. Sedangkan untuk jenis mordant yang digunakan menggunakan jeruk nipis, mordant yang biasa digunakan umumnya menggunakan bahan kimia seperti tawas dan natrium bikarbonat.

Penelitian ini menggunakan metode *Taguchi* untuk dapat mengetahui faktor-faktor

yang berpengaruh dalam penyerapan suatu kain. Tujuan sebuah perancangan dalam pembuatan produk adalah untuk membuat cara-cara meminimalkan penyimpangan karakteristik kualitas dari nilai targetnya. Hal ini dapat dilakukan dengan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dengan cara mengubah level-level dari faktor-faktor yang sesuai sehingga penyimpangannya dapat dibuat sekecil mungkin dan karakteristik kualitas dapat mencapai target (Kyoung Ahh, dkk, 2014).

Tujuan dari penelitian ini untuk mengoptimalkan proses pembuatan pewarna alami dari Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonium L*) dengan menggunakan metode yang lebih efisien, guna mendapat hasil ekstraksi yang lebih banyak dibanding dengan penelitian sebelumnya serta untuk mengetahui ketahanan pewarna Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonium L*) terhadap uji gosok dan uji kelunturan pada kain chiffon dan linen.

2. METODE

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental dimana langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis dalam kerangka acuan yang jelas dalam menyelesaikan permasalahan. Dalam bab ini dijelaskan mengenai tahapan-tahapan atau metodologi penelitian untuk menentukan hasil yang ingin dicapai sesuai dengan tujuan yang ada. Mulai dari alat dan bahan yang digunakan, prosedur penelitian, rancangan penelitian, dan analisis data dengan anova.

2.1 Alat dan Bahan penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah kulit bawang merah, aquadest, ethanol 96%, jeruk nipis. Sedangkan untuk alat yang digunakan adalah alat ekstraksi ultrasonik, ayakan mesh ± 60 mesh, baskom, cawan porselen, gelas beker, gelas ukur, gunting, kain saring, mixer, neraca analitik, oven, pengaduk kaca, penjepit kertas, perasan jeruk, pisau, rotary evaporator, dan stopwatch.

2.2 Tahapan Penelitian

a. Persiapan Bahan

Kulit bawang merah dipotong-potong hingga halus, setelah itu di oven selama 10 menit sampai kadar air berkurang. Setelah itu di ayak menggunakan ayakan ukuran ± 60 mesh untuk mendapatkan serbuk kulit bawang merah. Setiap 50 dan 100 gram serbuk kulit bawang merah masing-masing dilarutkan dalam 500 dan 1000 mL etanol.

b. Ekstraksi Ultrasonik

Setiap 50 dan 100 gram serbuk kulit bawang merah, kemudian masing-masing dilarutkan dalam 500 dan 1000 ml etanol. Kemudian di ekstraksi menggunakan alat

ekstraksi ultrasonik. Ekstraksi dilakukan dalam waktu 3 jam. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan 2 variasi suhu yaitu 70 °C dan 80 °C. Hasil ekstraksi kulit bawang merah dituang ke dalam wadah, selanjutnya diuapkan dengan menggunakan *rotary evapoator* untuk memperoleh ekstrak yang kental. Ekstrak kental yang telah bebas dari pelarut ethanol kemudian dilarutkan ke dalam wadah dan ditambahkan aquades sebanyak 1000 mL

c. Pembuatan Larutan Mordan

Jeruk nipis yang telah dibersihkan selanjutnya diperas dengan menggunakan pemeras jeruk hingga memperoleh perasan jeruk nipis dengan volume tertentu. Setelah itu hasil pemisahan dari bubur buah jeruk nipis disaring dengan menggunakan kain saring untuk memperoleh cairan perasan jeruk nipis yang bersih.

d. Proses Perendaman Kain

Hasil ekstrak yang telah dilarutkan dengan aquades diletakkan dalam wadah (baskom). Kemudian kain Chiffon dan Linen direndam dalam baskom yang juga dicelupkan dalam mordan jeruk nipis selama 1 dan 2 hari perendaman. Setelah pencelupan selesai, kain di keringkan dan dilakukan analisa terhadap kain seperti uji gosok dan uji kelunturan kain terhadap zat warna.

e. Pengujian Kain

Pada pengujian gosok, Kain putih basah hasil pencelupan masukkan pada Crockmeter bersama contoh uji dengan ukuran tertentu. Crockmeter ini memiliki jari dengan diameter 1,5 cm yang bergerak 1 kali maju mundur sejauh 10 cm setiap kali putaran, dengan gaya tekanan pada kain seberat 900 gram. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan penodaan warna terhadap kain putih menggunakan standar staining scale. Sedangkan pada uji kelunturan prinsip pengujiannya adalah dengan mencuci sehelai kain yang diambil dari contoh dengan ukuran tertentu, kemudian dijahitkan diantara dua helai kain putih dengan ukuran yang sama. Sehelai dari kain putih tersebut adalah sejenis dengan kain yang diuji, sedangkan helai lainnya sesuai dengan pasangannya. Penilaian dilakukan dengan memberi perbandingan contoh yang telah dicuci dengan penodaannya pada kain putih. Untuk perubahan warna pada contoh dilakukan menggunakan skala abu-abu (*gray scale*) sedangkan penodaan warnanya dilakukan menggunakan skala penodaan (*staining scale*).

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental yang mengidentifikasi karakteristik kualitas dengan metode taguchi, terdiri dari 5 faktor terkendali masing-

masing memiliki 2 level. Jumlah level Jumlah level dan faktor yang ada dapat ditentukan jumlah baris untuk matriks *orthogonal array* yaitu 8 sehingga *orthogonal array* yang sesuai adalah $L_8(2^5)$, pada tahapan metode taguchi ini dilakukan untuk menentukan faktor-faktor berpengaruh pada levelnya yang akan dilibatkan dalam eksperimen. Pada tabel 1 merupakan desain rancangan penelitian yang dilakukan.

Tabel 1. Rancangan penelitian metode *taguchi*

Eksperimen	Faktor				
	A	B	C	D	E
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2
3	1	2	2	1	1
4	1	2	2	2	2
5	2	1	2	1	2
6	2	1	2	2	1
7	2	2	1	1	2
8	2	2	1	2	1

*Faktor A(Jenis Kain) Kain Chiffon(level 1), Kain Linen (kevel 2)

* Faktor B (suhu ekstraksi) Suhu 70 °C (level 1) , suhu 80 °C(level 2)

* Faktor C (massa kulit) Massa) 50 gram (level 1), massa 100 gram (level 2)

* Faktor D (proses mordanting) Tanpa mordan (level 1), dengan mordan (level 2)

*Faktor E (waktu perendaman) Waktu 1 hari (level 1), waktu 2 hari (level 2)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Percobaan

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil uji ketahanan luntur terhadap gosokan kain(kering) sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Ketahanan Luntur Warna terhadap Gosokan Kain(kering)

Eksperimen	Faktor					Data Uji(CD)		
	A	B	C	D	E	n1	n2	n3
1	1	1	1	1	1	8	8	166
2	1	1	1	2	2	22,6	22,6	22,6
3	1	2	2	1	1	16	16	16
4	1	2	2	2	2	32	32	32
5	2	1	2	1	2	32	11,3	11,3
6	2	1	2	2	1	16	22,6	22,6
7	2	2	1	1	2	22,6	22,6	22,6
8	2	2	1	2	1	22,6	11,3	16

*n1, n2, n3 : Replikasi pengulangan pengujian

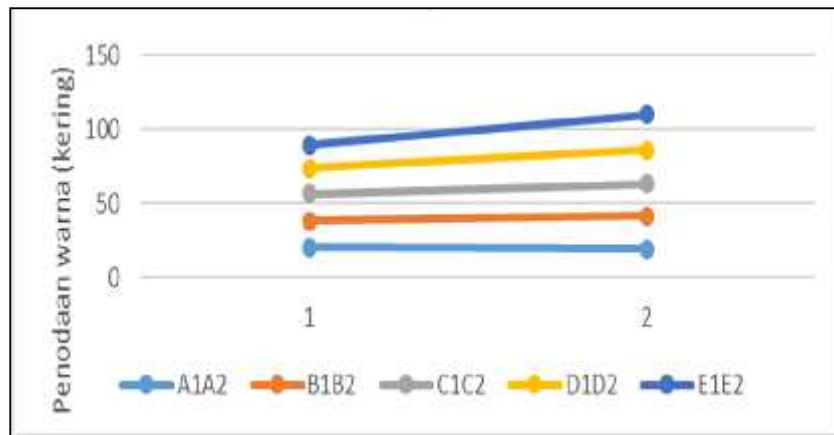
3.2 Pembahasan

Dalam perhitungan ini untuk mengolah data dilakukan dengan metode taguchi. Taguchi menggunakan *analysis of means* untuk mencari faktor-faktor yang mempengaruhi nilai rata-rata respon. *Analysis of means* merupakan metode yang digunakan untuk mencari *setting level optimal* yang dapat meminimalkan penyimpangan nilai rata-rata. Selain itu taguchi dengan menggunakan *analysis of signal to noise ratio (SNR)* untuk mencari faktor-faktor yang memiliki kontribusi pada pengurangan variansi suatu karakteristik kualitas (*variabel respon*). Karakteristik kualitas yang digunakan adalah penodaan kain, dimana semakin tinggi nilainya semakin baik sehingga SNR yang digunakan adalah *larger the better*. Tabel 3 dan 4 merupakan tabel respon untuk nilai rata-rata dan SNR.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Respon

	A	B	C	D	E
Level 1	20,31667	17,9667	18,51667	16,8667	15,925
Level 2	19,4583	22,2	21,65	22,9083	23,85
Selisih	0,8583	4,2333	3,13333	6,04167	7,925
Ranking	5	3	4	2	1

Dari tabel respon rata-rata diatas dapat juga dilihat pada gambar grafik untuk respon rata-rata tiap *level factor*.



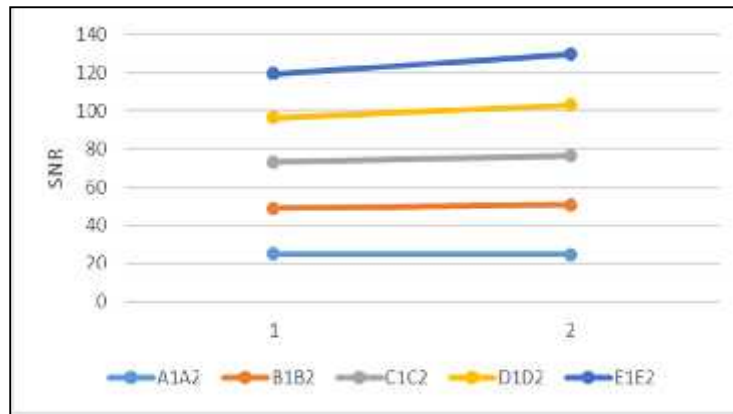
Gambar 1. Respon untuk Nilai Rata-Rata

Berdasarkan gambar 1 grafik untuk respon rata-rata tiap level faktor, dapat juga dilihat bahwa faktor A (jenis kain) yang mempunyai rata-rata penodaan kain pada uji gosokan kain yang lebih tinggi adalah pada level 1, sedangkan untuk faktor B (suhu ekstraksi), C(Massa bahan baku), D(proses mordanting), dan E (waktu perendaman) yang mempunyai rata-rata penodaan kain pada uji gosokan kain yang lebih tinggi adalah pada level 2.

Tabel 4. Nilai *Signal to Noise Ratio*

	A	B	C	D	E
Level 1	25,1447	23,6978	24,2202	23,2589	23,1593
Level 2	24,7213	26,1682	25,6458	26,6071	26,7068
Selisih	0,4233	2,4704	1,4255	3,3482	3,54728
Ranking	1	3	2	5	4

Dari tabel respon SNR diatas dapat juga dilihat pada gambar grafik untuk respon rata-rata tiap *level factor*.



Gambar 2. Respon Untuk Nilai *Signal to Noise Ratio*

Berdasarkan gambar 2 grafik untuk respon nilai SNR tiap level faktor, dapat juga dilihat bahwa faktor A (jenis kain) yang mempunyai nilai SNR penodaan kain pada uji gosokan kain yang lebih tinggi adalah level 1, sedangkan untuk faktor B (suhu ekstraksi), C (massa bahan baku), D (proses mordanting) dan E (waktu perendaman) yang mempunyai nilai SNR penodaan kain pada uji gosokan kain yang lebih tinggi adalah level 2. Dari analisis statistik terhadap nilai respon rata-rata dan SNR baik dari perhitungan tabel dan grafik memberikan hasil yang sama yaitu : faktor A (jenis kain) yang mempunyai rata-rata penodaan kain pada uji gosokan kain yang lebih tinggi adalah level 1, sedangkan untuk faktor B (suhu ekstraksi), C (massa bahan baku), D (proses mordanting), dan E (waktu perendaman) yang mempunyai rata-rata penodaan kain pada uji gosokan kain yang lebih tinggi adalah level 2. Analisis selanjutnya adalah menghitung *Analysis of variance (mean)* dan *Analysis of signal to noise ratio (SNR)* dari tabel respon, hasil dari *Analysis of variance (mean)* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. *Analysis of variancemean*

Faktor	SS	VA	Mq	F-ratio	F-tabel
A	4,4204	1	4,4204	0,7564	3,57
B	295,3896	1	295,3896	50,5503	3,57
C	246,7697	1	246,7696	42,2299	3,57
D	219,0104	1	219,0104	37,4795	3,57
E	376,8337	1	376,8337	64,4879	3,57
e	105,1825	18	5,84347		

Berdasarkan tabel 5 maka dapat dilihat bahwa faktor B, C, D dan E memiliki F hitung lebih

besar dari Ftabel yaitu $F_B = 50,55035 > F_{\text{tabel}} = 3,57$; $F_C = 42,22996 > F_{\text{tabel}} = 3,57$; $F_D = 37,4795 > F_{\text{tabel}} = 3,57$ dan $F_E = 64,48799 > F_{\text{tabel}} = 3,57$ sedangkan faktor A memiliki Fhitung lebih kecil dari Ftabel yaitu $F_A = 0,756471 > F_{\text{tabel}} = 3,57$ ini berarti pada faktor jenis kain tidak signifikan terhadap penodaan kering pada kain terhadap gosokan kain, sedangkan 4 yang lainnya signifikan terhadap gosokan kain. Ftabel diperoleh dari tabel perhitungan yang tertera pada metode *taguchi* sedangkan Fhitung diperoleh dari perhitungan menggunakan langkah pada metode *taguchi*.

Tabel 6. *Analysis of variance (Signal to Noise Ratio)*

Faktor	SS	VA	Mq	F-ratio	F-tabel
A	0,3584	1	0,35841	0,50171	3,57
B	12,2061	1	12,2062	17,0862	3,57
C	4,0645	1	4,0645	5,6895	3,57
D	22,4217	1	22,4217	31,3860	3,57
E	25,1699	1	25,1699	35,2329	3,57
e	12,8589	18	0,71438		

Berdasarkan tabel 10 maka dapat dilihat bahwa faktor B, C, D dan E memiliki F hitung lebih besar dari Ftabel yaitu $F_B = 17,08623 > F_{\text{tabel}} = 3,57$; $F_C = 5,689585 > F_{\text{tabel}} = 3,57$; $F_D = 31,38602 > F_{\text{tabel}} = 3,57$ dan $F_E = 35,23292 > F_{\text{tabel}} = 3,57$ sedangkan faktor A memiliki Fhitung lebih kecil dari Ftabel yaitu $F_A = 0,501716 > F_{\text{tabel}} = 3,57$ ini berarti pada faktor jenis kain tidak signifikan terhadap penodaan kering pada kain terhadap gosokan kain, sedangkan 4 yang lainnya signifikan terhadap gosokan kain. Dari *analysis of variance mean* dan *Signal to Noise Ratio* memberikan hasil yang sama 4 faktor yaitu suhu ekstraksi, massa kulit, mordanting dan waktu perendaman (B,C,D,E) signifikan terhadap penodaan pada kain terhadap gosokan kain, sedangkan faktor A (jenis kain) tidak signifikan, ini berarti jenis kain baik dengan menggunakan kain chiffon atau pun kain linen tidak dapat menyerap dengan baik sehingga penodaan kering pada kain terhadap gosokan kain buruk.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan tentang ketahanan pewarna alami dari kulit bawang merah terhadap uji gosok yang diberikan, sehingga dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada pengujian uji gosok kering terhadap penodaan warna pada kain yang optimal adalah kain Chiffon dengan suhu ekstraksi 80° dengan masa 100 gram tanpa menggunakan mordan dengan waktu perendaman selama 2 malam. Faktor yang tidak berpengaruh dalam percobaan ini adalah Jenis Kain.
2. Dari analisis of variance mean dan SNR memberikan hasil yang sama yaitu F hitung lebih besar dari F tabel untuk faktor B (suhu ekstraksi), C (massa kulit), D (proses mordanting) dan E (waktu perendaman) ini berarti bahwa faktor tersebut signifikan terhadap penodaan kain pada uji gosok kering.

4.2 Saran

Dengan hasil penelitian ini, penelitian selanjutnya dapat menggunakan kombinasi level dan faktor optimal untuk meningkatkan kualitas pewarnaan dari segi penodaan warna terhadap uji gosok kain sehingga mendapatkan pewarnaan yang lebih baik. Selain itu disarankan untuk meneliti bagaimana pengaruh jenis mordan dalam pewarnaan pada media yang digunakan (kain).

DAFTAR PUSTAKA

- Chintya, N., & Utami, B. (2017). Ekstraksi Tannin Dari Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*) Sebagai Pewarna Alami Tekstil. JC-T (*Journal Cis-Trans*). *Jurnal Kimia dan Terapannya*. 1(1) : 22-29. <https://doi.org/10.17977/Um026v1l12017p022>.
- Ramelawati, Adriani, Novrita., S. N. (2017). *Pengaruh Mordan Tawas Dan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Hasil Pencelupan Ekstrak Bawang Merah (Allium Ascalonium L) Pada Bahan Sutra* (Vol. 6).
- Santosa, E. K., & Kusumastuti, A. (2008). Pemanfaatan Daun Tebakau Untuk Pewarnaan Kain Sutra Dengan Mordan Jeruk Nipis. *Teknoba*, 1(1), 15–24.
- Lee, Kyoung Ahh., Kee-Tae Kim, Hyun Jung Kim, Myong-Soo Chung, Pahn-Shick Chang, Hoon Park, And H.-D. P. (2014). Antioxidant Activities Of Onion (*Allium Cepa L.*) Peel Extracts Produced By Ethanol, Hot Water, And Subcritical Water Extraction. *Food Science And Biotechnology*, 23(2), 615–621. <https://doi.org/10.1007/S10068-014-0084-6>.
- Luthfianto, S. (2014). Penerapan *Setting Level Optimal* pada Batik Tulis Tegal terhadap Ketahanan Luntur Warna Gosokan Kain menggunakan metode *Taguchi*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 2(1). 8-13.