

PENGARUH JENIS FIKSATOR TERHADAP KETAHANAN LUNTUR WARNA PADA KAIN SUTERA DENGAN PEWARNA ALAM BUAH RANTI (*Solanum nigrum L*)

Laela Nur Widiana¹, Sugiyem, M.Pd²

¹Universitas Negeri Yogyakarta; ²Universitas Negeri Yogyakarta
E-mail: Dimwidiana25@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan: (1) mengetahui hasil pewarnaan dengan zat warna alam buah ranti pada kain sutera menggunakan fiksasi tawas, kapur, tunjung ditinjau dari ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan penodaan, (2) hasil pewarnaan dengan pewarna alam buah ranti pada kain sutera menggunakan fiksator tawas, kapur, tunjung dilihat dari ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering, (3) pengaruh zat fiksasi terhadap hasil pewarnaan dengan zat warna buah ranti pada kain sutera dilihat dari ketahanan luntur warna terhadap pencucian, penodaan dan gosokan kering, (4) mengetahui warna hasil pencelupan pada kain sutera menggunakan zat pewarna alam buah ranti dengan fiksator tawas, tunjung dan kapur. Hasil penelitian menunjukkan: (1) rata-rata hasil ketahanan luntur warna terhadap pencucian dalam kategori cukup, ketahanan luntur warna terhadap penodaan dalam kategori baik, (2) ketahanan luntur warna terhadap gosokan dalam kategori baik, (3) pengaruh fiksasi terhadap hasil pewarnaan dengan zat warna alam ranti dilihat dari uji pencucian, penodaan maupun gosokan diperoleh hasil yang signifikan atau ada pengaruh. (4) berdasarkan penentuan warna RGB fiksasi tawas menghasilkan warna *mostly desaturated dark blue*, tunjung menghasilkan warna *dark grayish blue*, kapur menghasilkan warna *mostly desaturated dark yellow*.

Keywords: Buah ranti, kualitas, pencelupan, sutera, zat fiksasi

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang terletak pada daerah iklim tropis, sehingga mempunyai beranekaragam kekayaan hayati. Berdasarkan data dari *Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan (IBSAP) 2015-2020* yang dibuat oleh Bappenas, Kementerian Lingkungan Hidup dan LIPI, keanekaragaman spesies flora di Indonesia yang telah tercatat sebanyak 1.500 spesies algae, tumbuhan berspora berupa 80.000 spesies jamur, 595 spesies lumut, 2.197 spesies paku-pakuan, 40.000 spesies tumbuhan berbiji, dimana kekayaan spesies flora tersebut merupakan 15,5% dari total jumlah flora di dunia. Hal ini mengakibatkan Indonesia memiliki potensi dalam penyediaan dan pengolahan bahan alam. Beberapa bahan baku industri, bahan obat – obatan dan bahan pewarna alam banyak yang telah menggunakan tumbuhan sebagai bahan bakunya. Menurut Husodo (1999) di Indonesia terdapat kurang lebih 150 jenis pewarna alami yang sudah teridentifikasi dan

dimanfaatkan dalam berbagai industri seperti dalam komoditas kerajinan dan batik.

Seiring perkembangan zaman penggunaan pewarna alam mulai tergantikan oleh pewarna sintesis. Namun zat warna sintesis memiliki dampak kurang baik bagi kesehatan tubuh dan lingkungan apabila tidak diolah dengan benar karena zat pewarna sintesis mengandung senyawa *non biodegradable* dan berbahaya. Materi koloid dan limbah pewarna yang tercampur dapat meningkatkan kekeruhan air, menimbulkan bau, mencegah pancaran sinar matahari kedalam air serta penipisan oksigen terlarut yang dapat menyebabkan kematian mahluk hidup yang tinggal di dalamnya (Widjajanti, 2011: 115). Selain itu apabila zat sisa pewarna dialirkan ke tanah dapat menyebabkan penyumbatan pori tanah sehingga mengakibatkan produktifitas tanah berkurang, mengerasnya tekstur tanah dan dan berkurangnya penetrasi akar tumbuhan (Kant, 2012).

Salah satu upaya yang dapat diusahakan yaitu dengan cara pemanfaatan kembali pewarna alam yang memiliki sifat ramah lingkungan. Pewarna alami dinilai efektif digunakan sebagai alternatif karena tidak beracun, dapat diperbarui, dapat terdegradasi dengan mudah dan lebih ramah lingkungan (Yernisa, 2013:190). Buah ranti (*Solanum nigrum L*) merupakan tumbuhan dari suku solanaceae, Ranti berasal dari Amerika Selatan dan sudah tersebar di berbagai daerah dengan iklim tropik di dunia. Didalam buah ranti terdapat kandungan senyawa dari golongan pigmen penimbul warna pada tumbuhan yaitu flavonoid. Selain itu tumbuhan ranti juga mengandung tannin yang merupakan senyawa polifenol, dapat larut dengan baik dalam air, dapat menyusutkan suatu material tertentu, dapat teroksidasi dengan mudah serta dapat menghasilkan warna spesifik. Berdasarkan beberapa kandungan pada buah ranti tersebut, besar kemungkinan buah ranti dapat digunakan sebagai pewarna alam tekstil. Oleh karena itu akan dilakukan penelitian menggunakan buah ranti yang sudah tua atau sudah matang sempurna sebagai zat warna alam tekstil.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) hasil pewarnaan dengan zat warna alam buah ranti (*Solanum nigrum L*) pada kain sutera menggunakan zat fiksasi tawas, kapur dan tunjung berdasarkan ketahanan luntur warna akibat pencucian dan penodaan. (2) hasil pewarnaan dengan pewarna alam buah ranti (*Solanum nigrum L*) pada kain sutera menggunakan fiksator tawas, kapur dan tunjung dilihat dari ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering. (3) pengaruh fiksasi terhadap hasil pewarnaan dengan zat warna buah ranti (*Solanum nigrum L*) pada kain sutera dilihat dari ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan penodaan serta tahan luntur warna terhadap gosokan kering. (4) warna hasil pencelupan pada kain sutera menggunakan zat warna alam buah ranti (*Solanum nigrum L*) dengan fiksator tawas, tunjung dan kapur.

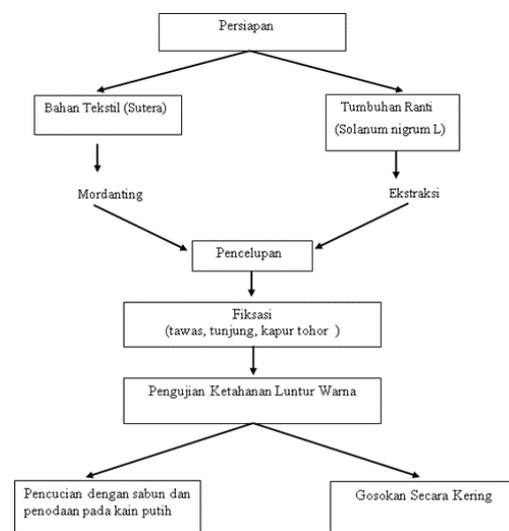
METODE PENELITIAN

Desain Eksperimen

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen 1x3 dimana sutera adalah A, tawas adalah B1, tunjung adalah B2, dan kapur adalah B3. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini sebanyak 3 sampel penelitian.

Tabel 1. Rancangan Desain Eksperimen

Prosedur Eksperimen



Gambar 01. Bagan Prosedur Eksperimen

Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah statistik inferensial. Terdapat dua alternatif penggunaan statistik inferensial yaitu parametrik dan non parametrik. Statistik parametrik memerlukan terpenuhinya asumsi data normal dan homogen, sehingga perlu uji persyaratan yang berupa uji normalitas dan homogenitas untuk dapat menguji hipotesis. Apabila tidak memenuhi uji normalitas dan homogenitas, digunakan statistik non parametrik. Pada uji non parametrik digunakan uji *kruskall wallis* sebagai alternatif bagi uji *one way anova* apabila tidak memenuhi asumsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Hipotesis

Proses pengujian yang dilakukan pada penelitian ini berupa uji tahan luntur warna terhadap pencucian dan penodaan serta uji tahan luntur warna terhadap gosokan kering. Pada saat pengujian setiap jenis uji menggunakan alat yang sesuai dengan SNI. Uji tahan luntur warna terhadap pencucian dan penodaan menggunakan gelas piala, pemanas dan pengaduk, sedangkan perubahan warna yang terjadi diukur menggunakan skala *gray scale*. Pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan kering menggunakan mesin *crockmeter*, perubahan warna yang terjadi diukur dengan skala penodaan (*staining scale*). Rincian nilai evaluasi tahan luntur warna yang dihasilkan pada alat *gray scale* dan *staining scale* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Evaluasi Tahan Luntur Warna
(Sumber: Sunarto, 2008: 403)

Nilai Tahan Luntur Warna	Evaluasi Tahan LunturWarna
5	Baik Sekali
4-5	Baik
4	Baik
3-4	Cukup Baik
3	Cukup
2-3	Kurang
2	Kurang
1-2	Jelek
1	Jelek

1. Hasil pencelupan zat warna alam buah ranti (*Solanum nigrum L*) pada kain sutera dengan fiksator tunjung, tawas dan kapur dilihat dari ketahanan luntur warna terhadap pencucian dengan sabun, penodaan pada kain putih dan gosokan secara kering.

a. Tahan luntur warna terhadap pencucian

Tabel 6. Data Hasil Pengujian Tahan Luntur Warna Terhadap Pencucian

Berdasarkan hasil pada tabel 6. Diketahui bahwa nilai uji tahan luntur warna akibat pencucian sabun dengan fiksator tawas menghasilkan rata-rata 3,5 (cukup baik), dengan fiksasi tunjung menghasilkan rata-rata 3,166667 (cukup baik). Contoh uji dengan fiksasi kapur menghasilkan rata-rata 4 (baik). Data tersebut menunjukkan bahwa pengujian tahan luntur warna akibat pencucian menghasilkan data dengan tingkat evaluasi cukup baik sampai baik. Contoh uji dengan fiksasi kapur memperoleh nilai paling baik yaitu 4 (baik).

b. Tahan Luntur Warna Terhadap Penodaan

Tabel 7. Data Hasil Pengujian Tahan Luntur Warna Terhadap Penodaan

Berdasarkan hasil pada tabel 7. Diketahui bahwa nilai uji tahan luntur warna akibat penodaan dengan fiksator tawas menghasilkan rata-rata 4 (baik). Contoh uji dengan fiksasi tunjung menghasilkan rata-rata 4 (baik). Contoh uji dengan fiksasi kapur menghasilkan rata-rata 4,5 (baik). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa uji tahan luntur warna terhadap penodaan menghasilkan data dengan tingkat evaluasi baik. Contoh uji dengan fiksasi kapur memperoleh nilai paling

baik yaitu 4,5 (baik).

c. Tahan Luntur Warna Akibat Gosokan Kering

Tabel 8. Data Hasil Pengujian Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering

Jenis Zat Fiksasi	Uji Ke	Jenis Kain (Sutera)
Ab1 (Tawas)	1	4,5
	2	4,5
	3	4,5
Rata-rata		4,5
Ab2 (Tunjung)	1	4
	2	4
	3	4
Rata-rata		4
Ab3 (Kapur)	1	4,5
	2	4,5
	3	4,5
Rata-rata		4,5

Pada tabel 8. Hasil uji tahan luntur warna terhadap gosokan kering dengan fiksator tawas menghasilkan rata-rata 4,5 (baik). Contoh uji dengan fiksator tunjung menghasilkan rata-rata 4 (baik). Contoh uji dengan fiksasi menghasilkan rata-rata 4,5 (baik). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa uji tahan luntur warna akibat gosokan kering menghasilkan data dengan tingkat evaluasi baik. Contoh uji dengan fiksasi kapur dan tawas memperoleh hasil nilai paling baik yaitu 4,5 (baik).

1. Hasil Uji Pengaruh Jenis fiksator terhadap hasil pewarnaan dengan zat warna ranti (*Solanum nigrum L*) ditinjau dari ketahanan luntur warna terhadap pencucian, dan gosokan kering.

a. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Pencucian

Tabel 9. Hasil Statistik Uji Tahan Luntur terhadap Pencucian Sabun (Sumber: Uji SPSS)

Indikator	χ^2 tabel	χ^2 hitung	Sig.	α (5%)	Keterangan
Tahan Luntur Warna terhadap Pencucian Sabun	5,991	7,086	0,028	0,05	Ada Beda (Signifikan)

Pada tabel 9 hasil uji tahan luntur warna terhadap pencucian menggunakan fiksator tunjung, tawas dan kapur menunjukkan hasil signifikansi $0,028 < 0,05$ dan pada hasil χ^2 hitung ($7,086$) $> \chi^2$ tabel ($5,991$) menunjukkan ada perbedaan atau signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh dari jenis

zat fiksasi terhadap hasil pewarnaan dengan fiksasi tawas, tunjung dan kapur ditinjau dari ketahanan luntur warna terhadap pencucian.

b. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Akibat Penodaan pada Kain Putih.

Tabel 10. Hasil Statistik Uji Tahan Luntur terhadap Penodaan (Sumber: Uji SPSS)

Indikator	χ^2 tabel	χ^2 hitung	Sig.	α (5%)	Keterangan
Tahan Luntur Warna terhadap Penodaan pada Kain Putih	5,991	8,000	0,018	0,05	Ada Beda (Signifikan)

Pada tabel 10 hasil uji tahan luntur warna terhadap penodaan dengan fiksator tawas, tunjung dan kapur menunjukkan hasil signifikansi $0,045 < 0,05$ dan pada hasil χ^2 hitung ($8,000$) $> \chi^2$ tabel ($5,991$) menunjukkan ada perbedaan atau signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh dari jenis zat fiksasi terhadap hasil pewarnaan dengan fiksasi tawas, tunjung dan kapur ditinjau dari ketahanan luntur warna terhadap penodaan.

c. Hasil Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Gosokan Kering

Tabel 11. Hasil Statistik Uji Tahan Luntur Terhadap Gosokan Kering (Sumber: Uji SPSS)

Indikator	χ^2 tabel	χ^2 hitung	Sig.	α (5%)	Keterangan
Tahan Luntur Warna terhadap Gosokan Kering	5,991	8,000	0,018	0,05	Ada Beda (Signifikan)

Pada tabel 11. hasil uji tahan luntur warna terhadap gosokan dengan fiksator tawas, tunjung dan kapur menunjukkan hasil signifikansi $0,018 < 0,05$ dan pada hasil χ^2 hitung ($8,000$) $> \chi^2$ tabel ($5,991$) menunjukkan ada perbedaan atau signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh dari jenis zat fiksasi terhadap hasil pewarnaan dengan fiksasi tawas, tunjung dan kapur ditinjau dari ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering.

2. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan dan berdasarkan penentuan lingkaran warna RGB pengaruh zat fiksator tawas menghasilkan warna yang mendekati dengan warna asli sebelum melalui proses fiksasi yaitu warna biru tua atau *mostly desaturated dark blue*. Pada zat fiksator tunjung menghasilkan warna kearah lebih gelap yaitu warna biru tua

keabuan atau *dark grayish blue*. Sedangkan warna yang dihasilkan dengan fiksator kapur menghasilkan warna yang berseberangan dengan warna asli yaitu warna kuning tua atau *Mostly desaturated dark yellow*.



Gambar 2. Hasil Warna pada Kain yang diwarnai dengan ZWA Buah Ranti

Pembahasan

1. Hasil Pengujian tahan luntur warna terhadap pencucian bertujuan untuk menentukan tahan luntur warna terhadap pencucian yang dilakukan berulang-ulang (Moerdoko W, 1973: 348-352). Pengujian ketahanan luntur warna terhadap pencucian menghasilkan nilai cukup baik hingga baik. Hal tersebut dikarenakan pigmen warna yang terkandung dalam ekstrak buah ranti terserap dengan baik kedalam serat kain sutera. Pada hasil pengujian ini menunjukkan bahwa faktor pendorong seperti suhu serta pemilihan zat pembantu sangat perlu diperhatikan. Hal tersebut didukung oleh teori Chatib yang mengatakan bahwa dalam pencelupan faktor pendorong seperti suhu, penambahan zat bantu dan lama pencelupan perlu mendapat perhatian yang sempurna, sehingga zat warna dapat terserap kedalam bahan sehingga mempunyai sifat tahan cuci maupun penodaan.

2. Hasil pengujian ketahanan luntur warna terhadap penodaan pada kain putih yang ditunjukkan pada tabel 15 menghasilkan nilai rata-rata baik. Pada hasil pengujian ini menunjukkan bahwa faktor pendorong seperti suhu dan zat bantu sangat perlu diperhatikan.

3. Hasil Pengujian tahan luntur warna terhadap gosokan bertujuan untuk menguji nilai penodaan yang diakibatkan oleh gosokan pada kain berwarna putih, hasil pengujian tersebut disajikan dalam tabel 16 yang

menghasilkan nilai rata-rata baik.

4. Perbedaan fiksator menghasilkan arah warna yang berbeda. Pengaruh dari zat fiksasi tawas menghasilkan warna yang mendekati warna, fiksasi tunjung menghasilkan warna cenderung gelap, kain dengan fiksasi kapur menghasilkan warna berseberangan dengan warna asli. Hal ini sesuai dengan teori Rosyida dan W (2014) yang menyatakan bahwa tawas merupakan senyawa kimia yang tidak berwarna sehingga hanya akan menguatkan warna. Sedangkan dengan penambahan FeSO_4 (tunjung) dan kalium bikromat dapat mengubah warna hasil celupan. Penambahan logam, dalam hal ini tunjung mengakibatkan warna yang dihasilkan menuju ke arah yang lebih gelap dari warna asli. Hal ini sesuai dengan Vankar (2007), yaitu adanya perubahan besi sulfat menjadi bentuk ferri sulfat akan bereaksi dengan oksigen (O_2) di udara menjadikan warna kain lebih gelap. Penggunaan zat fiksasi kapur menghasilkan warna yang paling baik ketahanannya, hal ini dikarenakan pada buah ranti mengandung pigmen tanin. Perlakuan fiksasi dengan kapur dapat meningkatkan daya serap kain terhadap zat warna dan untuk mengunci zat warna yang masuk kedalam serat. Pewarnaan dengan fiksator kapur memiliki hasil uji tahan luntur yang paling tinggi dari setiap pengujian, hal ini kemungkinan disebabkan oleh zat warna yang sudah terserap kedalam serat kain mengadakan ikatan kompleks yang lebih banyak dengan ion Ca^{+2} membentuk molekul yang lebih besar didalam pori serat, sehingga zat warna lebih sulit untuk keluar lagi dari serat dan menimbulkan warna yang lebih tua.

SIMPULAN

1. Hasil uji tahan luntur warna akibat pencucian dengan sabun, dengan zat fiksasi tunjung, kapur dan tawas diperoleh hasil tertinggi pada perlakuan yang menggunakan zat fiksasi kapur dengan hasil 4 (baik), sedangkan hasil pengujian tahan luntur warna terhadap penodaan pada kain putih, dengan jenis zat fiksator tunjung, kapur dan tawas

didapatkan hasil tertinggi pada perlakuan yang menggunakan zat fiksasi kapur dengan nilai 4,5 (baik).

2. Hasil uji ketahanan luntur warna akibat gosokan secara kering, dengan fiksasi tawas, tunjung dan kapur didapatkan hasil tertinggi pada perlakuan yang menggunakan fiksator kapur dengan nilai 4,6 (baik).

3. Uji tahan luntur warna terhadap pencucian sabun dengan fiksator tunjung, tawas serta kapur dengan analisis Kruskal wallis dengan SPSS menunjukkan hasil signifikansi $0,028 < 0,05$ dan pada hasil χ^2 hitung (7,086) $> \chi^2$ tabel (5,991) yang menunjukkan hasil signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh jenis zat fiksasi terhadap hasil pewarnaan dengan fiksasi tawas, tunjung dan kapur ditinjau dari tahan luntur warna terhadap pencucian.

4. Uji tahan luntur warna terhadap penodaan pada kain putih dengan fiksator tawas, tunjung dan kapur dengan analisis Kruskal Wallis dengan SPSS menunjukkan hasil signifikansi $0,045 < 0,05$ dan pada hasil χ^2 hitung (8,000) $> \chi^2$ tabel (5,991) menunjukkan hasil signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh dari jenis zat fiksasi terhadap hasil pewarnaan dengan fiksasi tawas, tunjung dan kapur ditinjau dari ketahanan luntur warna terhadap penodaan.

5. Uji tahan luntur warna terhadap gosokan kering dengan fiksator tawas, tunjung dan kapur dengan analisis Kruskal Wallis dengan SPSS menunjukkan hasil signifikansi $0,018 < 0,05$ dan pada hasil χ^2 hitung (8,000) $> \chi^2$ tabel (5,991) menunjukkan perbedaan hasil signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh dari jenis zat fiksasi terhadap hasil pewarnaan dengan fiksasi tawas, tunjung dan kapur ditinjau dari ketahanan luntur warna terhadap gosokan kering.

6. Berdasarkan pada proses pewarnaan dengan ZWA buah ranti (*Solanum nigrum L*) pada kain sutera menghasilkan perbedaan warna tergantung pada jenis zat fiksasi yang digunakan. Pewarnaan dengan zat warna alam buah ranti pada kain sutera dengan fiksasi tawas menghasilkan warna biru tua (*mostly*

desaturated dark blue), dengan fiksasi tunjung menghasilkan warna biru tua keabuan (*dark grayish blue*) dan dengan fiksasi kapur menghasilkan warna kuning tua atau (*Mostly desaturated dark yellow*).

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Chatib,W. (1980). *Teori Penyempurnaan Tekstil*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- [2]. Edmonds, J.M. & Chweya, J.A. (1997). *Black Nightshades, Solanum bigrum L and Related Species*. International Plant Genetic Resources Institute. Ed.1 vol. 1;8 (1777) Australia.
- [3]. Husodo, T. (1999). *Peluang Zat Pewarna Alami untuk Pengembangan Produk Industri Kecil dan Menengah Kerajinan dan Batik*. Yogyakarta: Departemen Perindustrian dan Perdagangan.
- [4]. Kant, R. (2012) *Textile Dyeing Industri an Environmental Hazard*. University Institute of Fashion Technology, Punjab University.
- [5]. Kementrian Perencanaan Pembangunan Nasional/ BAPPENAS (2016) *Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan 2015-2020*
- [6]. Moerdoko, Wibowo, dkk. 1975. *Evaluasi Tekstil (Bagian Kimia)*. Bandung: Institut Teknologi Tekstil
- [7]. Rosyida, A., & W,A. (2014). Pemanfaatan Daun Jati Muda untuk Pewarnaan Kain Kapas pada Suhu Kamar. *Jurnal Arena Tekstil*, 29 (2), 115-124.
- [8]. Widjajanti,E. (2011). *Pola Adsorpsi Zeolit Terhadap Pewarna Azo Metil Merah dan Metil Jingga*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.

- [9]. Yernisa, Said, G., & Syamsu, K. (2013). *Aplikasi Pewarna Bubuk Alami dari Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu L) pada Pewarnaan Sabun Transparan*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 23 (3): 190-198.