

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Ekstraksi Kulit Buah

#### 4.1.1 Hasil Ekstraksi Kulit Buah Melinjo

##### A. Ekstraksi Panas

Pewarnaan kulit buah melinjo dengan metode ekstraksi panas dilakukan dengan cara merebus kulit melinjo dan zat pelarut. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan saat ekstraksi panas:



**Gambar 4.1: Proses Ekstraksi Panas Kulit Melinjo**

Sumber: *(Dokumentasi Pribadi, 2024)*

Sebanyak 100 gram kulit melinjo ditimbang dan dicampurkan zat pelarut sebanyak 200 ml dan air 200 ml (komposisi 1:4/ kulit buah:zat pelarut). Campuran tersebut direbus selama 5-15 menit dengan api sedang, sesuai titik didih masing-masing zat pelarut. Larutan kemudian disaring dan di celup kain sampel selama 30 menit sampai 1 jam. Langkah tersebut diterapkan untuk ekstraksi kulit melinjo tanpa pengeringan dan kulit melinjo dikeringkan menggunakan oven. Berikut merupakan hasil pewarnaan dari masing-masing zat pelarut:

1. Zat Pelarut Air: Perebusan berkisar pada suhu  $92^{\circ}\text{C}$ - $96^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.



**Gambar 4.2: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Melinjo dan Pelarut Air**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

2. Zat Pelarut Aseton: Perebusan berkisar pada suhu  $56^{\circ}\text{C}$ - $60^{\circ}\text{C}$  dan hanya memerlukan waktu sekitar 5-10 menit untuk mencapai titik didih.





**Gambar 4.3: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Melinjo dan Pelarut Aseton**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

3. Zat Pelarut Etanol 70%: Perebusan berkisar pada suhu 72°C-75°C selama 15 menit.



**Gambar 4.4: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Melinjo dan Pelarut Etanol 70%**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

4. Zat Pelarut Asam Asetat: Perebusan berkisar pada suhu 98°C-100.7°C selama 15 menit.













**Gambar 4.5: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Melinjo dan Pelarut Asam Asetat**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Pada ekstraksi awal kulit melinjo, penulis menguji kulit melinjo yang tidak dikeringkan dan dikeringkan menggunakan oven dengan metode ekstraksi yang sama (kanan ke kiri). Hasil yang didapat tidak menunjukkan adanya perbedaan warna yang signifikan, berikut merupakan tabel hasil perbandingan pewarnaan kulit buah yang tidak dikeringkan dan dikeringkan menggunakan oven:

**Tabel 4.1: Perbandingan Pewarnaan Awal Kulit Melinjo Tanpa Pengeringan dan Kulit Melinjo Pengeringan Oven**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Pewarnaan Awal	Melinjo Tanpa Pengeringan					Melinjo Pengeringan Oven				
	L	a	b	Dokumentasi	CMYK	L	a	b	Dokumentasi	CMYK
Air	79,66	3,85	18,58		C=0, M=11, Y=25, K=14	76,03	8,66	23,62		C= 0, M=17, Y=34, K=14
Aseton	88,94	2,38	13,25		C=0, M=8, Y=17, K=6	86,73	3,63	15,24		C= 0, M=9, Y=20, K=7
Etanol 70%	83,18	4,99	17,69		C=0, M=12, Y=24, K=10	82,16	6,8	20,58		C= 0, M=14, Y=28, K=9
Asam Asetat	79,17	11,57	11,18		C=0, M=16, Y=22, K=12	75,57	9,6	22,78		C= 0, M=18, Y=34, K=14

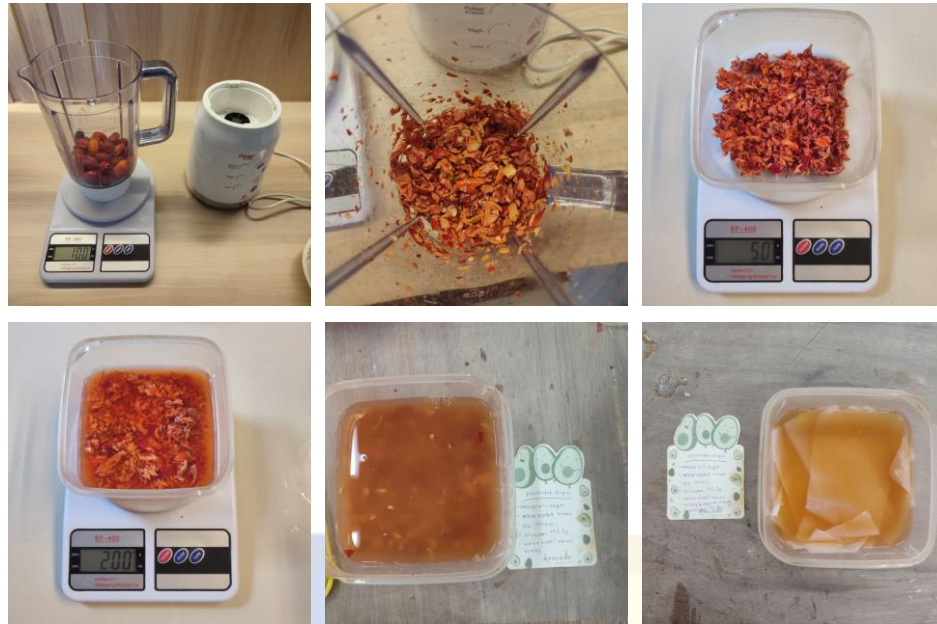
Berdasarkan tabel diatas, semua sampel menghasilkan notasi L yang tinggi. Melinjo pengeringan oven memang menghasilkan warna yang lebih pekat dibanding melinjo tanpa pengeringan, namun tidak terdapat perbedaan yang jauh. Secara keseluruhan, warna yang dihasilkan melinjo pengeringan oven memiliki nilai  $b^*$  atau  $Y$ (yellow) yang tinggi, terlebih zat pelarut air dan asam asetat. Sedangkan untuk nilai

a\* yang paling tinggi dihasilkan oleh zat pelarut asam asetat tanpa pengeringan, sebesar 11.57.

Perbedaan yang tidak terlampau jauh antara kedua jenis perlakuan kulit buah membuat penulis memutuskan untuk menggunakan sampel tanpa pengeringan. Terlebih dengan hasil zat pelarut asam asetat tanpa pengeringan yang mengarah ke warna merah, sedangkan kulit melinjo pengeringan oven menghasilkan warna yang kurang beragam yaitu kuning kecoklatan. Ditambah dengan kulit melinjo tanpa pengeringan memiliki langkah proses yang lebih efisien dan cepat dibanding yang dikeringkan menggunakan oven.

### **B. Ekstraksi Dingin**

Pewarnaan dengan metode ekstraksi dingin didapatkan setelah total 5 hari pencelupan, yaitu 3 hari proses pelarutan kulit buah dan zat pelarut, serta 2 hari proses pencelupan kain mori primissima dengan zat pelarut pada wadah dan ruangan yang tertutup. Setiap zat pelarut menghasilkan rendemen (pengendapan larutan) yang berbeda dan tentunya hasil pewarnaan yang berbeda. Pada ekstraksi dingin, komposisi yang digunakan masih sama, yaitu 1:4 (kulit buah:zat pelarut), dengan 50 gram kulit buah yang telah diblender, 100 ml zat pelarut dan 100 ml air. Berikut merupakan proses keseluruhan yang dilakukan pada ekstraksi dingin:



**Gambar 4.6: Proses Ekstraksi Dingin Kulit Melinjo**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

1. *Zat Pelarut Air*: Pada awal pelarutan campuran larutan menghasilkan warna merah muda pudar. Setelah pencelupan kain, warna larutan menjadi sedikit oranye.



**Gambar 4.7: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Melinjo dan Pelarut Air**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

2. *Zat Pelarut Aseton*: Pada awal pelarutan campuran larutan menghasilkan warna merah muda-coklat. Setelah pencelupan kain, warna larutan menjadi sedikit coklat.



**Gambar 4.8: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Melinjo dan Pelarut Aseton**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

3. *Zat Pelarut Etanol 70%*: Pada awal pelarutan campuran larutan menghasilkan warna oranye-coklat. Setelah pencelupan kain, warna larutan menjadi coklat.



**Gambar 4.9: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Melinjo dan Pelarut Etanol 70%**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

4. *Zat Pelarut Asam Asetat*: Pada awal pelarutan campuran larutan menghasilkan warna coklat kemerahan. Setelah pencelupan kain, warna larutan menjadi sedikit coklat.



**Gambar 4.10: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Melinjo dan Pelarut Asam Asetat**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

## 4.1.2 Hasil Ekstraksi Kulit Buah Rambutan

### A. Ekstraksi Panas

Pewarnaan kulit buah rambutan dengan metode ekstraksi panas dilakukan dengan cara merebus kulit rambutan dan zat pelarut. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan saat ekstraksi panas:



**Gambar 4.11: Proses Perebusan Kulit Rambutan**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Tahapan dan komposisi yang digunakan sama seperti sebelumnya, yaitu 100 gram kulit rambutan yang telah dipotong kecil direbus dengan 200 ml zat pelarut dan 200ml air (komposisi 1:4/ kulit buah:zat pelarut). Perebusan berlangsung selama 5-15 menit dengan api sedang sesuai titik didih masing-masing pelarut. Setelah perebusan, kulit buah akan disaring dan kain sampel dicelup dalam larutan selama 30 menit hingga 1 jam. Berikut merupakan hasil pewarnaan dari masing-masing zat pelarut:

1. *Zat Pelarut Air*: Perebusan berkisar pada suhu 97.6°C-98.7°C selama 15 menit.





**Gambar 4.12: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Rambutan dan Pelarut Air**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

2. *Zat Pelarut Aseton*: Perebusan berkisar pada suhu 52°C-62°C dan hanya memerlukan waktu sekitar 5-10 menit untuk mencapai titik didih. Pada zat pelarut aseton, diuji juga penggunaan fiksasi tawas dan tunjung dengan cara *pre-treatment* kain sebelum pewarnaan (kain sebelum pewarnaan dicelup larutan tawas dan tunjung).



**Gambar 4.13: Proses Perebusan Kulit Rambutan dan Pelarut Aseton**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)





**Gambar 4.14: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Rambutan dan Pelarut Aseton (Kain Polos, Tawas, Tunjung (kiri ke kanan))**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Berdasarkan gambar diatas, kain hasil fiksasi tawas tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan dibanding kain tanpa fiksasi (polos). Sedangkan kain fiksasi tunjung menghasilkan warna yang lebih gelap dan mengarah ke abu-abu.

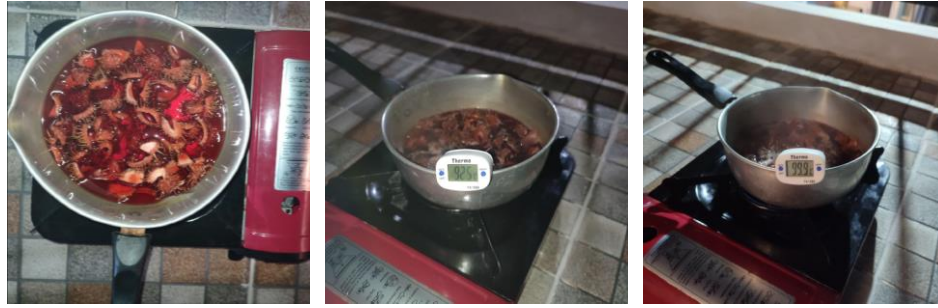
3. *Zat Pelarut Etanol 70%*: Perebusan berkisar pada suhu  $83^{\circ}\text{C}$ - $85^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.



**Gambar 4.15: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Rambutan dan Pelarut Etanol 70%**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

4. *Zat Pelarut Asam Asetat*: Perebusan berkisar pada suhu  $92.5^{\circ}\text{C}$ - $99.9^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit. Pada pelarut asam asetat, diuji penggunaan kain yang telah difiksasi tawas dan tunjung.



**Gambar 4.16: Proses Perebusan Kulit Rambutan dan Pelarut Aseton**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)



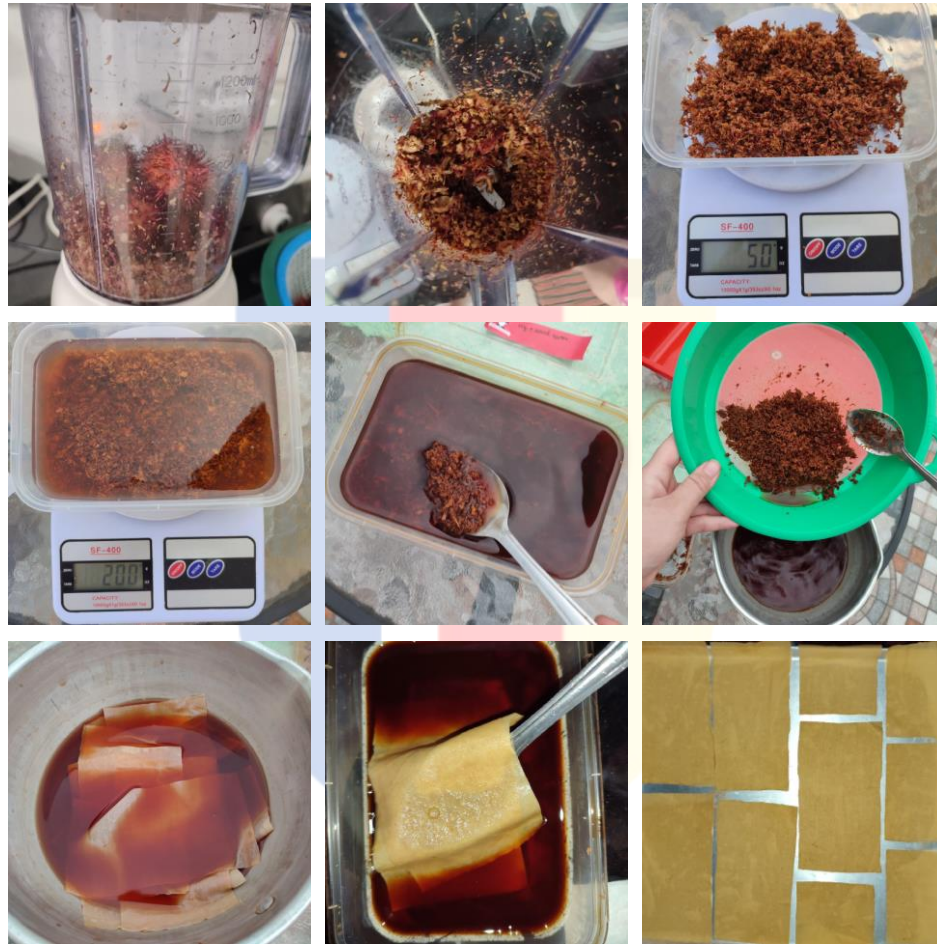
**Gambar 4.17: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Rambutan dan Pelarut Asam Asetat (Kain Polos, Tawas, Tunjung (kiri ke kanan))**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Berdasarkan gambar diatas, kain yang telah difiksasi tawas menghasilkan warna yang lebih *pink* dibandingkan kain tanpa fiksasi (polos). Sedangkan kain hasil fiksasi tunjung menghasilkan warna yang lebih gelap dan mengarah ke abu-abu.

## B. Ekstraksi Dingin

Tahapan ekstraksi dingin yang dilakukan pada kulit rambutan dilakukan selama kurang lebih 7 hari proses, yaitu 5 hari pelarutan kulit buah dan zat pelarut dan 2 hari pencelupan kain pada wadah dan ruangan tertutup. Komposisi yang digunakan 1:4, dengan 50 gram kulit buah, 100 ml zat pelarut dan 100 ml air. Berikut merupakan proses keseluruhan yang dilakukan pada ekstraksi dingin:



**Gambar 4.18: Proses Ekstraksi Dingin Kulit Rambutan**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

1. *Zat Pelarut Air*: Pelarutan dilakukan selama 5 hari dan pencelupan selama 2 hari, dimana warna yang dihasilkan larutan berwarna coklat. Pada zat pelarut air, dilakukan uji ekstraksi menggunakan kulit rambutan tanpa pengeringan dan pengeringan dibawah sinar matahari.



**Gambar 4.19: Proses Ekstraksi Dingin Kulit Rambutan dan Pelarut Air**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)



**Gambar 4.20: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Rambutan dan Pelarut Air**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

2. *Zat Pelarut Aseton*: Pelarutan dilakukan selama 5 hari dan pencelupan selama dua hari. Pada zat pelarut aseton, dilakukan uji ekstraksi menggunakan kulit rambutan tanpa pengeringan dan pengeringan dibawah sinar matahari.



**Gambar 4.21: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Rambutan dan Pelarut Aseton**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

3. *Zat Pelarut Etanol 70%*: Pelarutan dilakukan selama 5 hari dan pencelupan selama 3 hari.



**Gambar 4.22: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Rambutan dan Pelarut Etanol 70%**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

4. *Zat Pelarut Asam Asetat*: Pelarutan dilakukan selama 5 hari dan pencelupan selama 3 hari.



**Gambar 4.23: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Rambutan dan Pelarut Asam Asetat**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Pada pelarutan zat pelarut air dan aseton, penulis menggunakan kulit rambutan tanpa pengeringan dan kulit rambutan yang dikeringkan matahari. Berikut merupakan hasil perbandingan pewarnaan awal dari kedua jenis sampel, yang telah diuji menggunakan *colorimeter* dan dikonversi ke CMYK:

**Tabel 4.2: Perbandingan Pewarnaan Awal Kulit Rambutan Tanpa Pengeringan dan Kulit Rambutan Pengeringan Matahari**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Pewarnaan Awal	Rambutan Tanpa Pengeringan					Rambutan Pengeringan Matahari				
	L	a	b	Dokumentasi	CMYK	L	a	b	Dokumentasi	CMYK
Air	53,61	10,4	21,59		C=0, M=23, Y=42, K=38	63,43	9,98	27,58		C=0, M=22, Y=44, K=27
Aseton	66,27	10,1	24,53		C=0, M=21, Y=39, K=24	64,75	12,82	28,45		C=0, M=24, Y=45, K=23

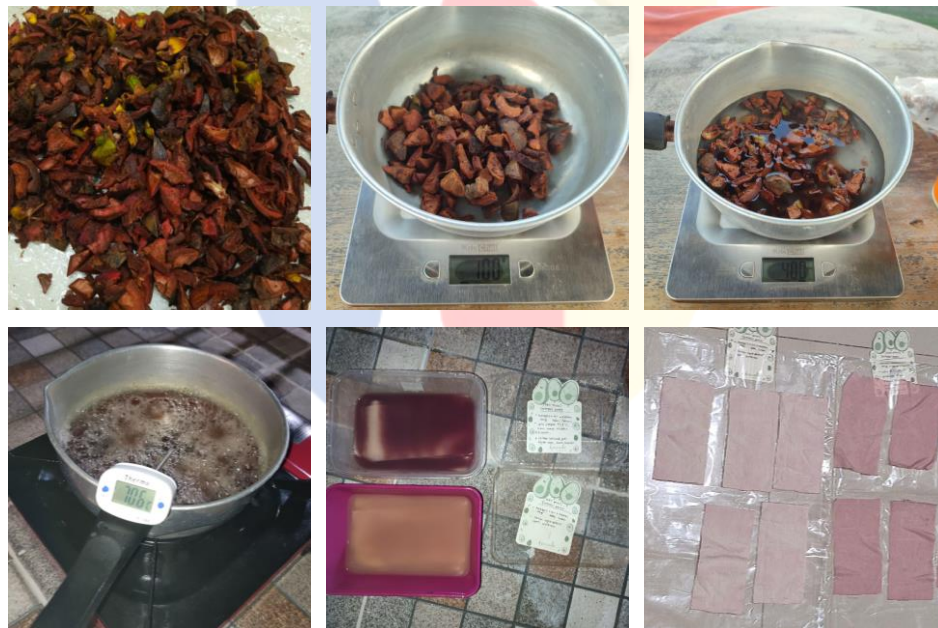
Berdasarkan tabel diatas, rambutan tanpa pengeringan dengan zat pelarut air dinilai menghasilkan warna yang lebih gelap dibanding sampel lainnya. Hal ini dikarenakan notasi  $L^*$  yang dihasilkan paling rendah dibanding sampel lainnya, yaitu 53.61 atau nilai  $K$  (*key*)= 38. Sampel lainnya memiliki notasi  $L^*$  dalam rentang 63.43-66.27. Dilihat dari notasi  $a^*$  dan  $b^*$ , sampel rambutan pengeringan matahari pelarut aseton menghasilkan nilai yang cukup tinggi, yaitu  $a^*=12,82$  dan  $b^*=28.45$  atau  $M$  (*magenta*)=24 dan  $Y$  (*yellow*)=45.

Jika disimpulkan, hasil rambutan tanpa pengeringan pelarut air lebih optimal dibanding rambutan pengeringan matahari pelarut air. Untuk zat pelarut aseton, rambutan pengeringan matahari lebih menghasilkan warna yang lebih pekat, namun tidak terlalu berbeda dibanding tanpa pengeringan. Maka dari itu, penulis memutuskan untuk tidak menggunakan sampel yang dikeringkan karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

### 4.1.3 Hasil Ekstraksi Kulit Buah Manggis

#### A. Ekstraksi Panas

Pewarnaan kulit buah rambutan dengan metode ekstraksi panas dilakukan dengan cara merebus kulit manggis dan zat pelarut. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan saat ekstraksi panas:



**Gambar 4.24: Proses Perebusan Kulit Manggis**

Sumber: *(Dokumentasi Pribadi, 2024)*

Sebanyak 100 gram kulit manggis yang telah dipotong kecil direbus dengan 200 ml zat pelarut dan 200ml air (komposisi 1:4/ kulit buah:zat pelarut). Perebusan berlangsung selama 7-15 menit dengan api sedang. Setelah perebusan, kulit buah



disaring dan kain sampel dicelup dalam larutan selama 30 menit hingga 1 jam, dan dijemur di dalam ruangan tertutup. Berikut merupakan hasil pewarnaan dari masing-masing zat pelarut:

1. *Zat Pelarut Air*: Perebusan berkisar pada suhu  $94.8^{\circ}\text{C}$ - $96^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.



**Gambar 4.25: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Manggis dan Pelarut Air**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

2. *Zat Pelarut Aseton*: Perebusan berkisar pada suhu  $56.9^{\circ}\text{C}$ - $71.3^{\circ}\text{C}$  selama 7 menit. Pada pelarut aseton, diuji penggunaan kain yang telah difiksasi tawas dan tunjung.



**Gambar 4.26: Proses Ekstraksi Panas Kulit Manggis dan Pelarut Aseton**

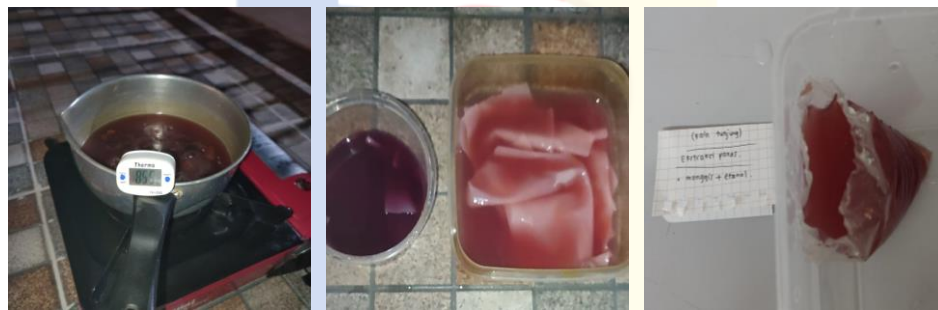
Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)



**Gambar 4.27: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Manggis dan Pelarut Aseton**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

3. *Zat Pelarut Etanol 70%*: Perebusan berkisar pada suhu  $82.1^{\circ}\text{C}$ - $85.5^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit. Pada pelarut etanol 70%, diuji penggunaan kain yang telah difiksasi tawas dan tunjung.



**Gambar 4.28: Proses Ekstraksi Panas Kulit Manggis dan Pelarut Etanol 70%**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)



**Gambar 4.29: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Manggis dan Pelarut Etanol 70%**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

4. *Zat Pelarut Asam Asetat*: Perebusan berkisar pada suhu  $97^{\circ}\text{C}$ - $99^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit.



**Gambar 4.30: Hasil Ekstraksi Panas Kulit Manggis dan Pelarut Asam Asetat**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

### B. Ekstraksi Dingin

Tahapan ekstraksi dingin yang dilakukan selama rentang 4-5 hari, yaitu pelarutan selama 3 hari dan 2 hari pencelupan. Digunakan 50 gram kulit buah yang sudah dipotong-potong kecil dan 100 ml zat pelarut dan 100 ml air (komposisi 1:4). Berikut merupakan proses keseluruhan yang dilakukan pada ekstraksi dingin:



**Gambar 4.31: Proses Ekstraksi Dingin Kulit Manggis**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

1. *Zat Pelarut Air*: Proses pelarutan berlangsung selama 3 hari dan pencelupan kain selama 3 hari. Rentang waktu ini dinilai terlalu lama karena hasil pewarnaan yang didapat menghasilkan bercak-bercak pada

kain yang dicelup. Hal ini dikarenakan kulit manggis mengalami pembusukan, sehingga lebih baik waktu pelarutan dan pencelupan dipersingkat. Berikut merupakan hasil awal pewarnaan zat pelarut air:



**Gambar 4.32: Proses Ekstraksi Dingin Kulit Manggis dan Pelarut Air Awal**

Sumber: *(Dokumentasi Pribadi, 2024)*

Maka dari itu, dilakukan pelarutan ulang yang berlangsung selama 2 hari dan pencelupan kain selama 2 hari. Hasilnya kulit manggis tidak mengalami pembusukan, namun menghasilkan rendemen (endapan larutan) dalam jumlah yang cukup banyak seperti gambar dibawah ini:



**Gambar 4.33: Proses Ekstraksi Dingin Kulit Manggis dan Pelarut Air**

Sumber: *(Dokumentasi Pribadi, 2024)*

Pada pelarut air, dilakukan uji fiksasi menggunakan tawas dengan hasil dibawah ini (kiri= kain tanpa fiksasi, kanan= kain tawas)



**Gambar 4.34: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Manggis dan Pelarut Air**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

2. *Zat Pelarut Aseton*: Pelarutan dilakukan selama 3 hari dan pencelupan selama 2 hari. Warna larutan yang dihasilkan pada awal pencelupan adalah merah tua.



**Gambar 4.35: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Manggis dan Pelarut Aseton**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

3. *Zat Pelarut Etanol 70%*: Pelarutan berlangsung selama 8 hari dan pencelupan kain selama 5 hari. Meskipun proses ekstraksi memakan waktu yang lama, kulit manggis tidak mengalami pembusukan dan menghasilkan warna merah kecoklatan.



**Gambar 4.36: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Manggis dan Pelarut Etanol 70%**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

4. *Zat Pelarut Asam Asetat*: Pelarutan berlangsung selama 8 hari dan pencelupan kain selama 5 hari. Kulit manggis juga tidak mengalami pembusukan, dan larutan menghasilkan warna merah terang.



**Gambar 4.37: Hasil Ekstraksi Dingin Kulit Manggis dan Pelarut Asam Asetat**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

#### 4.1.4 Hasil Keseluruhan Warna Sampel

* KULIT MELINJO									
EKSTRAKSI PANAS	Air	Aseton	Etanol 70%	Asam Asetat	EKSTRAKSI DINGIN	Air	Aseton	Etanol 70%	Asam Asetat
Pewarnaan Awal					Pewarnaan Awal				
Pencucian Air					Pencucian Air				
Pencucian Deterjen					Pencucian Deterjen				
Setrika					Setrika				

* KULIT RAMBUTAN									
EKSTRAKSI PANAS	Air	Aseton	Etanol 70%	Asam Asetat	EKSTRAKSI DINGIN	Air	Aseton	Etanol 70%	Asam Asetat
Pewarnaan Awal					Pewarnaan Awal				
Pencucian Air					Pencucian Air				
Pencucian Deterjen					Pencucian Deterjen				
Setrika					Setrika				

* KULIT MANGGIS									
EKSTRAKSI PANAS	Air	Aseton	Etanol 70%	Asam Asetat	EKSTRAKSI DINGIN	Air	Aseton	Etanol 70%	Asam Asetat
Pewarnaan Awal					Pewarnaan Awal				
Pencucian Air					Pencucian Air				
Pencucian Deterjen					Pencucian Deterjen				
Setrika					Setrika				

EKSTRAKSI PANAS	KULIT RAMBUTAN TUNJUNG ASETON ASAM ASETAT		KULIT RAMBUTAN TAWAS ASETON ASAM ASETAT		KULIT MANGGIS TAWAS ASETON ETANOL 70%		KULIT MANGGIS TUNJUNG ASETON ETANOL 70%		KULIT MANGGIS TAWAS EKSTRAKSI DINGIN AIR
1. PEWARNAAN AWAL									
2. PENCUCIAN AIR									
3. PENCUCIAN DETERJEN									
4. SETRIKA									

Gambar 4.38: Hasil Keseluruhan Warna Sampel

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

## 4.2 Pengujian Pewarnaan Sampel

Pengujian pada penelitian ini terbagi menjadi 3 bagian, yaitu pengujian warna sampel menggunakan alat *colorimeter*, tahap konversi nilai  $L^*$ ,  $a^*$  dan  $b^*$  menjadi CMYK, serta perhitungan perubahan warna setelah pencucian air, deterjen, setrika, dan fiksasi tawas dan tunjung.

Pada pengujian pewarnaan sampel awal digunakan alat *colorimeter* yang menghasilkan nilai notasi  $L^*$ ,  $a^*$  dan  $b^*$ . Setiap sampel dilakukan pengujian sebanyak tiga kali, baru kemudian diambil nilai *median* atau rata-rata sampel. Berikut merupakan dokumentasi proses pengujian menggunakan alat *colorimeter*.

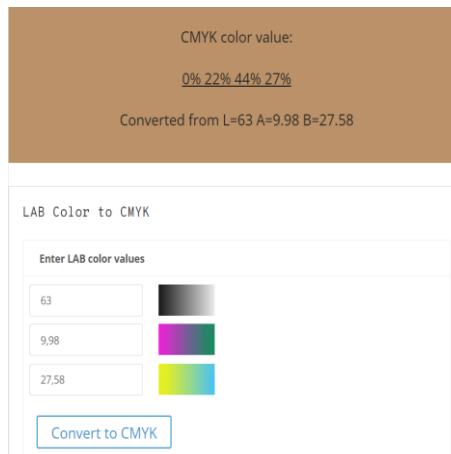


**Gambar 4.39: Pengujian Warna Sampel Colorimeter**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Setelah pengujian menggunakan alat ukur *colorimeter*, nilai rata-rata sampel yang di dapat dikonversikan menjadi CMYK menggunakan website *cmyktool.com* seperti dibawah ini:





**Gambar 4.40: Konversi L\*a\*b\* menjadi CMYK**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Untuk menganalisis hasil pewarnaan yang telah dilakukan, penulis menggunakan parameter sebagai berikut untuk mengkategorikan notasi yang didapatkan apakah rendah, moderat atau tinggi.

**Tabel 4.3: Klasifikasi dan Parameter Hasil Pewarnaan Sampel**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)














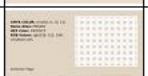


















Parameter	Notasi L (Terang/ Gelap)
Rendah	0 - 33,34
Moderat	33,34 - 66,67
Tinggi	66,67 - 100

#### 4.2.1 Hasil Pewarnaan Kulit Melinjo

Berikut merupakan hasil pengujian pewarnaan kulit melinjo dan hasilnya setelah pengujian air, deterjen dan setrika menggunakan metode ekstraksi panas dan ekstraksi dingin:

**Tabel 4.4: Hasil Pengujian Kulit Melinjo Ekstraksi Panas dan Ekstraksi Dingin**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Pewarnaan Awal	EKSTRAKSI PANAS					EKSTRAKSI DINGIN				
	L	a	b	Dokumentasi	CMYK	L	a	b	Dokumentasi	CMYK
Air	79.66	3.85	18.58		C=0, M=11, Y=25, K=14	90.60	3.28	11.26		C=0, M=8, Y=15, K=4
Aseton	88.94	2.38	13.25		C=0, M=8, Y=17, K=6	89.60	3.53	12.57		C=0, M=8, Y=16, K=5
Etanol 70%	83.18	4.99	17.69		C=0, M=12, Y=24, K=10	90.95	1.97	11.54		C=0, M=6, Y=14, K=5
Asam Asetat	79.17	11.57	11.18		C=0, M=16, Y=22, K=12	87.99	4.56	10.49		C=0, M=9, Y=16, K=7
<b>Setelah Pencucian Air</b>										
Air	84,33	2,45	14,23		C=0, M=8, Y=19, K=12	89,75	0,99	12,47		C=0, M=6, Y=15, K=8
Aseton	89,25	1,59	13,3		C=0, M=6, Y=16, K=7	89,42	2,72	12,58		C=0, M=8, Y=16, K=6
Etanol 70%	87,26	3,11	12,11		C=0, M=8, Y=16, K=9	86,15	1,52	10,61		C=0, M=6, Y=14, K=11
Asam Asetat	80,48	9,93	11,55		C=0, M=15, Y=21, K=12	88,09	4,13	9,57		C=0, M=8, Y=14, K=7
<b>Setelah Pencucian Deterjen</b>										
Air	82,59	3,11	15,19		C=0, M=9, Y=20, K=13	90,28	1,65	8,93		C=0, M=5, Y=12, K=7
Aseton	88,54	1,6	14,88		C=0, M=7, Y=18, K=8	89,28	2,84	13,18		C=0, M=8, Y=17, K=6
Etanol 70%	86,25	3,49	12,53		C=0, M=9, Y=17, K=9	88,63	2,42	11,09		C=0, M=7, Y=15, K=8
Asam Asetat	80,47	10	10,72		C=0, M=15, Y=20, K=12	88,08	4,22	8,96		C=0, M=8, Y=14, K=7
<b>Setelah Setrika</b>										
Air	78,24	4,93	21,31		C=0, M=13, Y=29, K=15	90,33	1,87	10,59		C=0, M=6, Y=14, K=6
Aseton	87,95	2,32	15,1		C=0, M=8, Y=19, K=7	88,03	3,6	18,16		C=0, M=10, Y=22, K=5
Etanol 70%	79,45	2,53	14,09		C=0, M=9, Y=19, K=17	85,69	3,91	15,99		C=0, M=10, Y=21, K=8
Asam Asetat	78,53	9,5	18,03		C=0, M=16, Y=28, K=11	86,35	5,2	13,67		C=0, M=10, Y=19, K=8

Secara keseluruhan, kulit melinjo menghasilkan warna yang dengan notasi  $L^*$  yang tinggi, artinya warna mengarah ke arah terang. Pada pewarnaan awal sampel kulit melinjo metode ekstraksi panas (EP), zat pelarut asam asetat menghasilkan warna paling gelap dan paling merah. Hal ini bisa dilihat dari notasi  $L^*$  yang lebih rendah dibanding sampel lain dan notasi  $b^*$  yang lebih tinggi dibanding sampel lain. Sedangkan pigmen paling kuning atau notasi  $b^*$  paling tinggi dihasilkan oleh sampel zat pelarut air.

Setelah pengujian air dan deterjen, semua sampel ekstraksi panas mengalami kenaikan notasi  $L^*$  dalam jumlah yang tidak terlalu besar, artinya warna sampel menjadi sedikit lebih terang dibanding pewarnaan awal. Jika dilihat dari notasi  $a^*$ , semua zat pelarut mengalami penurunan, artinya sampel kehilangan pigmen merah. Sedangkan untuk notasi  $b^*$ , pada sampel zat pelarut air, etanol 70% dan asam asetat mengalami penurunan, namun sampel zat pelarut aseton mengalami peningkatan. Nilai notasi  $b^*$  zat pelarut aseton pada pewarnaan awal sebesar 13.25, setelah pencucian air meningkat menjadi 13.3 dan setelah pencucian deterjen menjadi 14.88. Hal ini menandakan bahwa pigmen kuning pada sampel zat pelarut aseton bertambah. Setelah pengujian setrika, sampel zat pelarut aseton, etanol 70% dan asam asetat menghasilkan warna yang lebih gelap, dimana dilihat dari notasi  $L^*$  mengalami penurunan, sedangkan sampel zat pelarut air mengalami peningkatan notasi  $a^*$ , yang semula sebesar 3.85 menjadi 4.93. Pada notasi  $b^*$ , semua zat pelarut mengalami peningkatan atau penambahan pigmen kuning, kecuali zat pelarut etanol 70% yang mengalami penurunan, yaitu semula 17.69 menjadi 14.09, artinya pigmen kuning pada sampel meningkat.

Pada pewarnaan awal sampel melinjo metode ekstraksi dingin (ED) tidak terlihat perbedaan yang signifikan, semua sampel berwarna terang dengan notasi  $L^*$  tinggi, dan notasi  $a^*$  dan  $b^*$  rendah. Sama seperti ekstraksi panas, sampel melinjo zat pelarut asam asetat menghasilkan warna paling gelap dan merah, sedangkan zat pelarut aseton menghasilkan warna paling kuning.

Setelah pencucian air dan deterjen, semua sampel ekstraksi dingin kecuali zat pelarut asam asetat mengalami penurunan notasi  $L^*$ , yang artinya warna menjadi lebih

gelap. Zat pelarut asam asetat mengalami sedikit peningkatan, semula 87.99 menjadi 88.09. Notasi  $a^*$  setelah pencucian air dan deterjen mengalami penurunan dari semua zat pelarut, khususnya air yang semula 3.28 menjadi 0.99. Notasi  $b^*$  pada zat pelarut air dan aseton mengalami peningkatan setelah pencucian air, zat pelarut etanol 70% dan asam asetat mengalami penurunan. Sedangkan setelah pencucian deterjen, semua zat pelarut kecuali zat pelarut aseton mengalami penurunan notasi  $b^*$ . Setelah setrika, semua notasi  $L^*$  menurun, notasi  $a^*$  dan  $b^*$  kecuali zat pelarut air meningkat.

Jika dibandingkan dari metode yang digunakan, ekstraksi panas menghasilkan warna yang lebih pekat dibanding ekstraksi dingin. Dari hasil sampel kedua metode ekstraksi panas dan dingin, zat pelarut asam asetat ekstraksi panas (EP) menghasilkan warna paling gelap dan merah, diindikasikan oleh notasi  $L^*$  rendah dan  $a^*$  tinggi. Sedangkan untuk notasi  $b^*$  yang menunjukkan koordinat kuning, sampel zat pelarut air ekstraksi panas (EP) menghasilkan nilai yang paling tinggi. Dari sini bisa didapatkan informasi bahwa kulit melinjo dengan metode ekstraksi panas menghasilkan warna yang lebih pekat dibanding ekstraksi dingin.

#### **4.2.2 Hasil Pewarnaan Kulit Rambutan**

Berikut merupakan hasil pengujian pewarnaan kulit rambutan dan hasilnya setelah pengujian air, deterjen dan setrika menggunakan metode ekstraksi panas dan ekstraksi dingin:

**Tabel 4.5: Hasil Pengujian Kulit Melinjo Ekstraksi Panas dan Ekstraksi Dingin**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Pewarnaan Awal	EKSTRAKSI PANAS					EKSTRAKSI DINGIN				
	L	a	b	Dokumentasi	CMYK	L	a	b	Dokumentasi	CMYK
Air	66,89	13,88	11,59		C=0, M=21, Y=27, K=24	53,61	10,4	21,59		C=0, M=23, Y=42, K=38
Aseton	83,76	3,24	11,91		C=0, M=8, Y=17, K=12	66,27	10,1	24,53		C=0, M=21, Y=39, K=24
Etanol 70%	69,75	11,67	15,18		C=0, M=19, Y=29, K=21	65,02	11,93	17,08		C=0, M=21, Y=32, K=26
Asam Asetat	77,85	9,48	9		C=0, M=14, Y=18, K=15	66,66	10,48	25,24		C=0, M=21, Y=40, K=23
<b>Setelah Pencucian Air</b>										
Air	66,83	11,81	10,97		C=0, M=19, Y=25, K=25	60,77	8,81	21,47		C=0, M=20, Y=38, K=32
Aseton	83,37	3,03	13,43		C=0, M=9, Y=18, K=13	65,77	10,19	25,07		C=0, M=21, Y=41, K=25
Etanol 70%	68,89	9,45	15,61		C=0, M=17, Y=28, K=23	63,5	10,59	18,65		C=0, M=21, Y=34, K=28
Asam Asetat	78,6	8,32	9,53		C=0, M=13, Y=18, K=15	69,29	9,57	25,28		C=0, M=20, Y=39, K=21
<b>Setelah Pencucian Deterjen</b>										
Air	68,21	9,91	12,17		C=0, M=17, Y=25, K=25	59,52	9,09	23,82		C=0, M=21, Y=41, K=33
Aseton	83,87	2,59	11,71		C=0, M=8, Y=16, K=12	64,44	10,5	26,05		C=0, M=22, Y=42, K=26
Etanol 70%	71,57	8,17	16,2		C=0, M=16, Y=27, K=21	64,96	9,72	17,31		C=0, M=19, Y=32, K=27
Asam Asetat	78,35	8,1	9,68		C=0, M=13, Y=19, K=16	69,16	9,61	24,17		C=0, M=20, Y=38, K=22
<b>Setelah Setrika</b>										
Air	67,98	12,34	13,5		C=0, M=20, Y=28, K=23	54,2	10,41	22,14		C=0, M=23, Y=43, K=38
Aseton	83,33	3,74	12,34		C=0, M=9, Y=17, K=13	63,8	12,05	27,58		C=0, M=24, Y=44, K=25
Etanol 70%	71,82	9,69	17,91		C=0, M=18, Y=30, K=19	63,75	13,28	20,05		C=0, M=23, Y=37, K=25
Asam Asetat	77,24	10,76	9,14		C=0, M=16, Y=20, K=15	66,79	11,62	26,94		C=0, M=23, Y=42, K=22

Secara keseluruhan, kulit rambutan menghasilkan warna yang dengan notasi  $L^*$  kategori moderat-tinggi, artinya warna mengarah ke arah gelap dan pekat. Pada pewarnaan awal sampel kulit rambutan metode ekstraksi panas (EP), zat pelarut air menghasilkan warna paling gelap dan paling merah. Hal ini bisa dilihat dari notasi  $L^*$  yang lebih rendah dibanding sampel lain dan notasi  $b^*$  yang lebih tinggi dibanding sampel lain. Sedangkan pigmen paling kuning atau notasi  $b^*$  paling tinggi dihasilkan oleh sampel etanol 70%.

Setelah pengujian air dan deterjen, semua sampel ekstraksi panas mengalami kenaikan notasi  $L^*$  dalam jumlah yang tidak terlalu besar, artinya warna sampel menjadi sedikit lebih terang dibanding pewarnaan awal. Dari notasi  $a^*$ , semua zat pelarut mengalami penurunan, artinya sampel kehilangan pigmen merah. Sedangkan untuk notasi  $b^*$ , pada sampel zat pelarut aseton mengalami penurunan, namun sampel zat pelarut air, etanol 70% dan asam asetat mengalami peningkatan. Nilai notasi  $b^*$  zat pelarut aseton pada pewarnaan awal sebesar 11.91, setelah pencucian air meningkat menjadi 13.43 dan setelah pencucian deterjen menjadi 11.71. Hal ini menandakan bahwa pigmen kuning pada sampel zat pelarut air, etanol 70% dan asam asetat bertambah, sedangkan pelarut aseton berkurang. Setelah pengujian setrika, sampel zat pelarut air dan etanol 70% menjadi lebih terang, kehilangan pigmen merah, dan lebih kuning. Sedangkan pelarut aseton dan asam asetat menjadi lebih gelap, lebih merah dan menjadi lebih kuning.

Pada pewarnaan awal kulit rambutan dengan metode ekstraksi dingin (ED), sampel menghasilkan warna yang lebih pekat dan lebih kuning dibanding ekstraksi panas. Warna paling pekat atau notasi  $L^*$  terendah dihasilkan oleh zat pelarut air, sedangkan pigmen merah dan kuning atau notasi  $a^*$  dan  $b^*$  tertinggi dihasilkan oleh zat pelarut asam asetat.

Setelah pencucian air dan deterjen, sampel zat pelarut aseton dan etanol 70% mengalami penurunan notasi  $L^*$  (lebih gelap), sedangkan zat pelarut air dan asam asetat mengalami peningkatan notasi  $L^*$  (lebih terang). Semua sampel zat pelarut mengalami penurunan notasi  $a^*$ , kecuali zat aseton yang bertambah, bahkan menjadi paling tinggi setelah pencucian deterjen, semula 10.1, setelah pencucian air menjadi 10.19 dan

setelah pencucian deterjen 10.5. Untuk notasi  $b^*$  semua sampel pelarut mengalami kenaikan nilai, kecuali asam asetat yang semula 25.24 menjadi 24.17. Setelah pengujian setrika, sampel pelarut air dan asam asetat menjadi lebih terang, lebih merah dan lebih kuning, sedangkan sampel pelarut aseton dan etanol 70% menjadi lebih gelap, lebih merah dan lebih kuning.

Jika dibandingkan dari metode yang digunakan, ekstraksi dingin menghasilkan warna yang lebih pekat dibanding ekstraksi panas. Dari hasil sampel kedua metode ekstraksi panas dan dingin, zat pelarut air ekstraksi dingin (ED) menghasilkan warna paling gelap diindikasikan oleh notasi  $L^*$  rendah. Sedangkan untuk notasi  $a^*$  yang menunjukkan koordinat merah, pada pewarnaan awal sampel zat pelarut air ekstraksi panas (EP) menghasilkan nilai yang paling tinggi, namun setelah pencucian deterjen, notasi  $a^*$  paling tinggi dihasilkan oleh zat pelarut aseton ekstraksi dingin. Untuk nilai notasi  $b^*$  tertinggi dihasilkan oleh zat pelarut asam asetat ekstraksi dingin, namun setelah pencucian deterjen, zat pelarut aseton menduduki peringkat tertinggi. Dari sini bisa didapatkan informasi bahwa kulit rambutan dengan metode ekstraksi dingin menghasilkan warna yang lebih pekat dan gelap dibanding ekstraksi dingin.

#### **4.2.3 Hasil Pewarnaan Kulit Manggis**

Berikut merupakan hasil pengujian pewarnaan kulit melinjo dan hasilnya setelah pengujian air, deterjen dan setrika menggunakan metode ekstraksi panas dan ekstraksi dingin:

**Tabel 4.6: Hasil Pengujian Kulit Manggis Ekstraksi Panas dan Ekstraksi Dingin**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Pewarnaan Awal	EKSTRAKSI PANAS					EKSTRAKSI DINGIN				
	L	a	b	Dokumentasi	CMYK	L	a	b	Dokumentasi	CMYK
Air	75,36	9,37	2,55		C=0, M=12, Y=12, K=20	63,06	12,1	25,98		C=0, M=23, Y=43, K=26
Aseton	81,25	8,31	10,42		C=0, M=13, Y=19, K=12	66,14	9,31	3,23		C=0, M=14, Y=14, K=29
Etanol 70%	75,26	13,93	3,89		C=0, M=17, Y=16, K=16	74,88	8,86	23,47		C=0, M=18, Y=34, K=15
Asam Asetat	71,,92	2,98	1,18		C=0, M=4, Y=4, K=29	67,6	19,1	3,16		C=0, M=24, Y=20, K=21
<b>Setelah Pencucian Air</b>										
Air	77,06	5,11	0,97		C=0, M=7, Y=6, K=21	63,52	10,71	24,96		C=0, M=22, Y=41, K=26
Aseton	77,41	1,28	10,41		C=0, M=6, Y=15, K=21	66,29	3,32	4,2		C=0, M=7, Y=10, K=33
Etanol 70%	80,59	6,27	7,33		C=0, M=10, Y=14, K=14	77,11	7,2	21,74		C=0, M=16, Y=31, K=15
Asam Asetat	72,89	1,34	5,59		C=0, M=4, Y=9, K=27	73,55	12,45	6,23		C=0, M=17, Y=18, K=19
<b>Setelah Pencucian Deterjen</b>										
Air	76,64	5,35	1,29		C=0, M=7, Y=6, K=21	68,22	8,61	22,49		C=0, M=18, Y=35, K=24
Aseton	83,87	1,06	11,48		C=0, M=6, Y=15, K=13	69,19	4,97	3,84		C=0, M=9, Y=10, K=29
Etanol 70%	80,19	5,01	6,95		C=0, M=8, Y=13, K=16	78,94	5,85	20,01		C=0, M=13, Y=28, K=14
Asam Asetat	72,13	1,92	5,12		C=0, M=5, Y=9, K=28	76,64	8,5	9,63		C=0, M=14, Y=19, K=16
<b>Setelah Setrika</b>										
Air	76,77	6,75	12,42		C=0, M=13, Y=21, K=17	67,44	13,11	28,03		C=0, M=24, Y=44, K=21
Aseton	80,32	6,59	13,69		C=0, M=13, Y=22, K=13	63,31	8,55	10,65		C=0, M=16, Y=23, K=31
Etanol 70%	74,89	14,8	4,56		C=0, M=19, Y=18, K=16	76,53	8,64	22,4		C=0, M=17, Y=33, K=13
Asam Asetat	74,14	3,47	11,3		C=0, M=9, Y=18, K=23	71,15	12,33	13,44		C=0, M=20, Y=27, K=20



Secara keseluruhan, kulit manggis menghasilkan warna yang dengan notasi  $L^*$  kategori moderat-tinggi, artinya warna yang dihasilkan bervariasi, ada beberapa yang terang, ada juga yang gelap. Pada pewarnaan awal sampel kulit manggis metode ekstraksi panas (EP), zat pelarut asam asetat menghasilkan warna paling gelap (diindikasikan oleh notasi  $L^*$  yang lebih rendah) dibanding sampel lainnya. Sedangkan untuk pigmen merah atau notasi  $a^*$  tertinggi dihasilkan oleh sampel zat pelarut etanol 70%, dan pigmen kuning atau notasi  $b^*$  tertinggi dihasilkan oleh sampel zat pelarut aseton.

Setelah pengujian air dan deterjen, semua sampel mengalami kenaikan notasi  $L^*$  dalam jumlah yang tidak terlalu besar, artinya warna sampel menjadi sedikit lebih terang dibanding pewarnaan awal. Dilihat dari notasi  $a^*$ , semua zat pelarut mengalami penurunan yang cukup besar, artinya sampel kehilangan pigmen merah. Sedangkan untuk notasi  $b^*$ , pada sampel zat pelarut air mengalami penurunan, namun sampel zat pelarut aseton, etanol 70% dan asam asetat mengalami peningkatan. Setelah pengujian setrika, sampel zat pelarut air menjadi lebih terang, kehilangan pigmen merah, dan bertambah kuning. Pelarut aseton menjadi lebih gelap, kehilangan pigmen merah, dan bertambah kuning. Pelarut etanol 70% menjadi lebih gelap, bertambah pigmen merah dan kuning. Sedangkan pelarut asam asetat menjadi lebih terang, lebih merah dan menjadi bertambah banyak pigmen kuning.

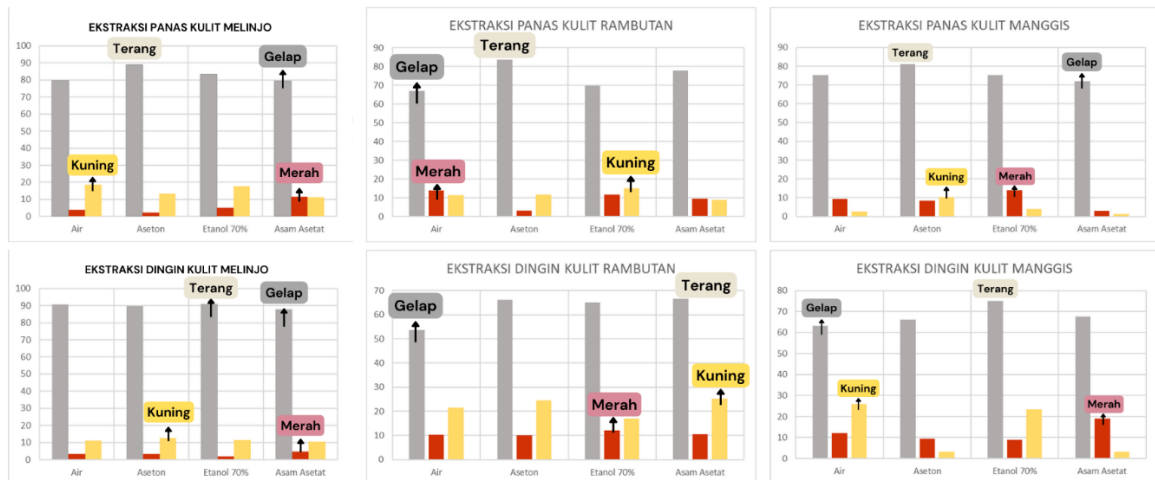
Pada sampel manggis dengan metode ekstraksi dingin (ED), sampel menghasilkan warna yang lebih pekat dibanding ekstraksi panas. Warna paling gelap dan kuning dihasilkan oleh zat pelarut air, warna paling merah dihasilkan oleh zat pelarut asam asetat.

Setelah pencucian air dan deterjen, semua sampel mengalami kenaikan notasi  $L^*$ , artinya warna dari sampel menjadi lebih terang. Untuk notasi  $a^*$ , semua sampel mengalami penurunan. Untuk notasi  $b^*$ , zat pelarut air dan etanol 70% mengalami penurunan, sedangkan pelarut aseton dan asam asetat mengalami kenaikan, artinya sampel menjadi lebih kuning. Setelah pengujian setrika, sampel pelarut air menjadi lebih terang, lebih merah dan lebih kuning. Sampel pelarut aseton menjadi lebih gelap, berkurang pigmen merah, menjadi lebih kuning. Sampel pelarut etanol 70% menjadi

lebih terang namun pigmen merah dan kuning berkurang. Pelarut asam asetat menjadi lebih terang, berkurang pigmen merah dan lebih kuning.

Jika dibandingkan dari metode yang digunakan, ekstraksi dingin menghasilkan warna yang lebih pekat dibanding ekstraksi panas. Dilihat dari notasi  $L^*$  dan  $b^*$ , zat pelarut air ekstraksi dingin (ED) menghasilkan nilai yang paling rendah dibanding sampel lainnya, artinya sampel paling gelap dan kuning. Untuk notasi  $a^*$ , zat pelarut asam asetat ekstraksi dingin (ED) menghasilkan nilai yang paling tinggi pada pewarnaan awal, namun setelah setrika, notasi  $a^*$  paling tinggi dihasilkan oleh zat pelarut air (ED). Dari sini bisa didapatkan informasi bahwa zat pelarut air ekstraksi dingin (ED) menghasilkan warna yang paling optimal dibanding sampel lain.

#### 4.2.4 Grafik Perbandingan Pewarnaan Awal Kulit Melinjo, Kulit Rambutan dan Kulit Manggis



**Gambar 4.41 Grafik Perbandingan Pewarnaan Awal Kulit Melinjo, Kulit Rambutan dan Kulit Manggis**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Gambar diatas menunjukkan perbandingan ekstraksi panas dan dingin dari setiap kulit buah beserta zat pigmen paling terang, gelap, merah dan kuning dari masing-masing pelarut.

### 4.2.5 Hasil Fiksasi Tawas dan Tunjung Kulit Rambut dan Kulit Manggis

**Tabel 4.7: Hasil Pengujian Ekstraksi Panas Fiksasi Tawas dan Tunjung Kulit Rambut**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Pencelupan Awal	EKSTRAKSI PANAS (RAMBUTAN)														
	KAIN TANPA FIKSASI				KAIN FIKSASI TAWAS				KAIN FIKSASI TUNJUNG						
	L	a	b	Dokumentasi	CMYK	L	a	b	Dokumentasi	CMYK	L	a	b	Dokumentasi	CMYK
Aseton	83,76	3,24	11,91		C=0, M=8, Y=17, K=12	81,03	5,21	14,67		C=0, M=11, Y=22, K=13	51,67	2,74	-0,99		C=0, M=4, Y=2, K=50
Asam Asetat	77,85	9,48	9		C=0, M=14, Y=18, K=15	75,72	12,76	9,18		C=0, M=18, Y=21, K=15	46,88	5,02	-0,45		C=0, M=9, Y=7, K=53
Setelah Pencucian Air															
Aseton	83,37	3,03	13,43		C=0, M=9, Y=18, K=13	81,26	3,55	15,56		C=0, M=10, Y=21, K=14	50,84	5,48	1,13		C=0, M=11, Y=9, K=48
Asam Asetat	78,6	8,32	9,53		C=0, M=13, Y=18, K=15	74,9	8,72	8,33		C=0, M=14, Y=18, K=19	51	5,62	1,62		C=0, M=11, Y=10, K=48
Setelah Pencucian Deterjen															
Aseton	83,87	2,59	11,71		C=0, M=8, Y=16, K=12	82,25	3,22	14,07		C=0, M=9, Y=19, K=13	50,22	7,18	1,4		C=0, M=13, Y=11, K=48
Asam Asetat	78,35	8,1	9,68		C=0, M=13, Y=19, K=16	75,34	7,92	9,08		C=0, M=13, Y=18, K=19	45,82	8,44	2,27		C=0, M=17, Y=16, K=51
Setelah Setrika															
Aseton	83,33	3,74	12,34		C=0, M=9, Y=17, K=13	82,5	4,3	13,48		C=0, M=10, Y=19, K=12	50,64	3,17	1,23		C=0, M=6, Y=7, K=50
Asam Asetat	77,24	10,76	9,14		C=0, M=16, Y=20, K=15	74,02	14,2	10		C=0, M=20, Y=24, K=16	45,54	4,67	-0,22		C=0, M=9, Y=7, K=54









**Tabel 4.8: Hasil Pengujian Ekstraksi Panas Fiksasi Tawas dan Tunjung Kulit Manggis**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Pewarnaan Awal	EKSTRAKSI PANAS (MANGGIS)														
	KAIN TANPA FIKSASI				KAIN FIKSASI TAWAS				KAIN FIKSASI TUNJUNG						
	L	a	b	Dokumentasi	CMYK	L	a	b	Dokumentasi	CMYK	L	a	b	Dokumentasi	CMYK
Aseton	81,25	8,31	10,42		C=0, M=13, Y=19, K=12	75,82	12,1	11,3		C=0, M=18, Y=23, K=15	64,64	3,78	4		C=0, M=8, Y=10, K=34
Etanol 70%	75,26	13,93	3,89		C=0, M=17, Y=16, K=16	72,73	16,59	2,12		C=0, M=20, Y=17, K=18	68,13	5,51	-1,25		C=0, M=7, Y=4, K=31
Setelah Pencucian Air															
Aseton	77,41	1,28	10,41		C=0, M=6, Y=15, K=21	76,94	0,76	18,97		C=0, M=8, Y=24, K=20	62,47	2,24	4,43		C=0, M=6, Y=10, K=38
Etanol 70%	80,59	6,27	7,33		C=0, M=10, Y=14, K=14	71,35	4,44	-0,21		C=0, M=6, Y=4, K=29	65,6	1,36	0,48		C=0, M=2, Y=2, K=36
Setelah Pencucian Deterjen															
Aseton	83,87	1,06	11,48		C=0, M=6, Y=15, K=13	79,16	2,4	14,07		C=0, M=9, Y=19, K=17	64,77	2,63	4,29		C=0, M=6, Y=10, K=35
Etanol 70%	80,19	5,01	6,95		C=0, M=8, Y=13, K=16	73,24	3,67	-0,17		C=0, M=5, Y=3, K=27	63,81	2,71	0,93		C=0, M=5, Y=5, K=37
Setelah Setrika															
Aseton	80,32	6,59	13,69		C=0, M=13, Y=22, K=13	75,16	9,48	15,56		C=0, M=16, Y=26, K=16	60,88	5,14	8,61		C=0, M=12, Y=19, K=36
Etanol 70%	74,89	14,8	4,56		C=0, M=19, Y=18, K=16	72,04	15,27	4,76		C=0, M=19, Y=19, K=19	67,45	5,54	1,34		C=0, M=8, Y=7, K=32

**Tabel 4.9: Hasil Pengujian Ekstraksi Dingin Fiksasi Tawas dan Tunjung Kulit Manggis**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

EKSTRAKSI DINGIN (MANGGIS)										
Pewarnaan Awal	KAIN TANPA FIKSASI					KAIN FIKSASI TAWAS				
	L	a	b	Dokumentasi	CMYK	L	a	b	Dokumentasi	CMYK
Air	63,06	12,1	25,98		C=0, M=23, Y=43, K=26	64,83	14,96	12,31		C=0, M=23, Y=29, K=25
Setelah Pencucian Air										
Air	63,52	10,71	24,96		C=0, M=22, Y=41, K=26	64,63	7,3	7,32		C=0, M=13, Y=18, K=31
Setelah Pencucian Deterjen										
Air	68,22	8,61	22,49		C=0, M=18, Y=35, K=24	65,24	6,13	7,58		C=0, M=11, Y=17, K=32
Setelah Setrika										
Air	67,44	13,11	28,03		C=0, M=24, Y=44, K=21	56,11	20,52	16,12		C=0, M=32, Y=40, K=31

Berdasarkan tabel diatas, hasil pewarnaan awal kain yang telah difiksasi tawas memberikan warna yang lebih pekat dibanding kain tanpa fiksasi. Pada awal pewarnaan, nilai notasi L\* dari kain fiksasi tawas lebih rendah, notasi a\* dan b\* lebih tinggi. Namun, setelah pencucian air dan deterjen, pigmen merah yang dimiliki kain menurun dengan drastis. Bisa dilihat pada hasil kain fiksasi tawas kulit manggis pelarut etanol 70%, dimana awal pewarnaan notasi a\* sebesar 16.59, setelah pencucian air menjadi 4.44 saja. Jika dibandingkan, notasi a\* setelah pencucian air dan deterjen lebih besar kain tanpa fiksasi, sehingga bisa dikatakan bahwa fiksasi tawas setelah pengujian tidak terlalu stabil.

Sedangkan untuk fiksasi tunjung, warna yang dihasilkan cenderung mengarah ke abu-abu, hal ini berbeda sekali dengan warna awal dari sampel. Bisa dilihat dari notasi L\*, a\* dan b\* yang dihasilkan tergolong sangat rendah. Namun, jika dibandingkan dengan tawas, zat fiksator tunjung lebih stabil setelah pengujian cuci air, deterjen maupun setrika.

### 4.3 Perhitungan Perubahan Warna Sampel

Hasil perhitungan dibawah didapatkan dari pengurangan sampel standar (pewarnaan awal) dan sampel setelah pengujian (setelah pencucian air, deterjen dan setrika) menggunakan rumus CIE76 dari Komisi Internationale de l'Eclairage (CIE) sebagai berikut:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Keterangan:

\* $\Delta L^*$ = Perbedaan terang dan gelap (+ = lebih terang, - = lebih gelap)

\* $\Delta a^*$ = Perbedaan merah dan hijau (+ = merah, - = hijau)

\* $\Delta b^*$ = Perbedaan kuning dan biru (+ = lebih kuning, - = biru)

\* $\Delta E^*$ = Total perbedaan warna

#### 4.3.1 Perubahan Warna Kulit Melinjo

**Tabel 4.10: Hasil Perubahan Warna Ekstraksi Panas Kulit Melinjo**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Zat Pelarut	Ekstraksi Panas				
	Proses Pengujian	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Air	Setelah Pencucian Air	4,67	-1,4	-4,35	6,53
	Setelah Pencucian Deterjen	2,93	-0,74	-3,39	4,54
	Setelah Setrika	-1,42	1,08	2,73	3,26
Aseton	Setelah Pencucian Air	0,31	-0,79	0,05	0,85
	Setelah Pencucian Deterjen	-0,4	-0,78	1,63	1,85
	Setelah Setrika	-0,99	-0,06	1,85	2,10
Etanol 70%	Setelah Pencucian Air	4,08	-1,88	-5,58	7,16
	Setelah Pencucian Deterjen	3,07	-1,5	-5,16	6,19
	Setelah Setrika	-3,73	-2,46	-3,6	5,74
Asam Asetat	Setelah Pencucian Air	1,31	-1,64	0,37	2,13
	Setelah Pencucian Deterjen	1,3	-1,57	-0,46	2,09
	Setelah Setrika	-0,64	-2,07	6,85	7,18

Berdasarkan tabel pengujian diatas, zat pelarut etanol 70% mengalami kelunturan warna yang paling besar dibanding zat pelarut lainnya, dimana setelah pencucian air, sampel kehilangan total warna sebanyak 7,16. Pelarut asam asetat juga mengalami perubahan yang besar karena kenaikan notasi b\* sebesar 6,85. Sedangkan zat pelarut aseton mengalami kelunturan warna yang paling sedikit, dimana setelah pencucian air mengalami kehilangan warna sebanyak 0,85 dan setelah pencucian deterjen sebanyak 1,85. Namun, perlu dicatat bahwa pigmen yang dimiliki zat aseton dari pewarnaan awal hanya sedikit, sehingga tidak ada pigmen warna yang dapat luntur atau hilang dari kain.

**Tabel 4.11: Hasil Perubahan Warna Ekstraksi Dingin Kulit Melinjo**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Zat Pelarut	Ekstraksi Dingin				
	Proses Pengujian	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Air	Setelah Pencucian Air	-0,85	-2,29	1,21	2,73
	Setelah Pencucian Deterjen	-0,32	-1,63	-2,33	2,86
	Setelah Setrika	-0,27	-1,41	-0,67	1,58
Aseton	Setelah Pencucian Air	-0,18	-0,81	0,01	0,83
	Setelah Pencucian Deterjen	-0,32	-0,69	0,61	0,97
	Setelah Setrika	-1,57	0,07	5,59	5,81
Etanol 70%	Setelah Pencucian Air	-4,8	-0,45	-0,93	4,91
	Setelah Pencucian Deterjen	-2,32	0,45	-0,45	2,41
	Setelah Setrika	-5,26	1,94	4,45	7,16
Asam Asetat	Setelah Pencucian Air	0,1	-0,43	-0,92	1,02
	Setelah Pencucian Deterjen	0,09	-0,34	-1,53	1,57
	Setelah Setrika	-1,64	0,64	3,18	3,63

Untuk pengujian sampel ekstraksi dingin, zat pelarut etanol 70% lagi-lagi mengalami kelunturan warna yang paling besar dibanding zat pelarut lainnya, dimana setelah pencucian air, sampel kehilangan total warna sebanyak 4,91, dan setelah setrika sebanyak 7,16. Sedangkan zat pelarut aseton mengalami kelunturan warna yang paling

sedikit, dimana setelah pencucian air mengalami kehilangan warna sebanyak 0,83 dan pencucian deterjen sebanyak 0,97 saja.

#### 4.3.2 Perubahan Warna Kulit Rambutan

**Tabel 4.12: Hasil Perubahan Warna Ekstraksi Panas Kulit Rambutan**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Zat Pelarut	Ekstraksi Panas				
	Proses Pengujian	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Air	Setelah Pencucian Air	-0,06	-2,07	-0,62	2,16
	Setelah Pencucian Deterjen	1,32	-3,97	0,58	4,22
	Setelah Setrika	1,09	-1,54	1,91	2,68
Aseton	Setelah Pencucian Air	-0,39	-0,21	1,52	1,58
	Setelah Pencucian Deterjen	0,11	-0,65	-0,2	0,69
	Setelah Setrika	-0,43	0,5	0,43	0,79
Etanol 70%	Setelah Pencucian Air	-0,86	-2,22	0,43	2,42
	Setelah Pencucian Deterjen	1,82	-3,5	1,02	4,07
	Setelah Setrika	2,07	-1,98	2,73	3,96
Asam Asetat	Setelah Pencucian Air	0,75	-1,16	0,53	1,48
	Setelah Pencucian Deterjen	0,5	-1,38	0,68	1,62
	Setelah Setrika	-0,61	1,28	0,14	1,42

Berdasarkan tabel pengujian diatas, zat pelarut air mengalami kelunturan warna yang paling besar dibanding zat pelarut lainnya, dimana setelah pencucian deterjen, sampel kehilangan total warna sebanyak 4,22. Sedangkan zat pelarut aseton mengalami kelunturan warna yang paling sedikit, yaitu sebanyak 1,58 setelah pencucian air dan 0,69 setelah pencucian deterjen.

**Tabel 4.13: Hasil Perubahan Warna Ekstraksi Dingin Kulit Rambutan**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Zat Pelarut	Ekstraksi Dingin				
	Proses Pengujian	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Air	Setelah Pencucian Air	7,16	-1,59	-0,12	7,335
	Setelah Pencucian Deterjen	5,91	-1,31	2,23	6,451
	Setelah Setrika	0,59	0,01	0,55	0,807
Aseton	Setelah Pencucian Air	-0,5	0,09	0,54	0,74
	Setelah Pencucian Deterjen	-1,83	0,4	1,52	2,41
	Setelah Setrika	-2,47	1,95	3,05	4,38
Etanol 70%	Setelah Pencucian Air	-1,52	-1,34	1,57	2,56
	Setelah Pencucian Deterjen	-0,06	-2,21	0,23	2,22
	Setelah Setrika	-1,27	1,35	2,97	3,50
Asam Asetat	Setelah Pencucian Air	2,63	-0,91	0,04	2,78
	Setelah Pencucian Deterjen	2,5	-0,87	-1,07	2,86
	Setelah Setrika	0,13	1,14	1,7	2,05

Pada sampel ekstraksi dingin, zat pelarut air mengalami kelunturan warna yang paling besar dibanding zat pelarut lainnya, yaitu 7,33 setelah pencucian air dan 6,45 setelah pencucian deterjen. Sedangkan zat pelarut aseton mengalami kelunturan warna yang paling sedikit, dimana total setelah pencucian air sebesar 0,74 dan 2,41 setelah pencucian deterjen.

**Tabel 4.14: Hasil Perubahan Warna Ekstraksi Panas Fiksasi Tawas Kulit Rambutan**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Zat Pelarut	Ekstraksi Panas (Kain Fiksasi Tawas)				
	Proses Pengujian	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Aseton	Setelah Pencucian Air	0,23	-1,66	0,89	1,90
	Setelah Pencucian Deterjen	1,22	-1,99	-0,6	2,41
	Setelah Setrika	1,47	-0,91	-1,19	2,10
Asam Asetat	Setelah Pencucian Air	-0,82	-4,04	-0,85	4,21
	Setelah Pencucian Deterjen	-0,38	-4,84	-0,1	4,86
	Setelah Setrika	-1,7	1,44	0,82	2,37



**Tabel 4.15: Hasil Perubahan Warna Ekstraksi Panas Fiksasi Tunjung Kulit Rambutan**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Zat Pelarut	Ekstraksi Panas (Kain Fiksasi Tunjung)				
	Proses Pengujian	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Aseton	Setelah Pencucian Air	-0,83	2,74	2,12	3,56
	Setelah Pencucian Deterjen	-1,45	4,44	2,39	5,25
	Setelah Setrika	-1,03	0,43	2,22	2,48
Asam Asetat	Setelah Pencucian Air	4,11	0,6	2,07	4,64
	Setelah Pencucian Deterjen	-1,07	3,42	2,72	4,50
	Setelah Setrika	-1,35	-0,35	0,23	1,41

Perubahan warna paling besar pada kain fiksasi tawas dan tunjung dihasilkan oleh pelarut asam asetat. Sedangkan perubahan paling kecil dihasilkan oleh pelarut aseton. Namun, kedua nilai ini, baik fiksasi tawas maupun tunjung lebih besar dibanding sampel kain tanpa fiksasi.

#### 4.3.3 Perubahan Warna Kulit Manggis

Berikut merupakan tabel hasil perhitungan perubahan warna setelah pengujian cuci menggunakan air, menggunakan deterjen, dan setrika dari kulit manggis.

**Tabel 4.16: Hasil Perubahan Warna Ekstraksi Panas Kulit Manggis**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Zat Pelarut	Ekstraksi Panas				
	Proses Pengujian	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Air	Setelah Pencucian Air	1,7	-4,26	-1,58	4,85
	Setelah Pencucian Deterjen	1,28	-4,02	-1,26	4,40
	Setelah Setrika	1,41	-2,62	9,87	10,31
Aseton	Setelah Pencucian Air	-3,84	-7,03	-0,01	8,01
	Setelah Pencucian Deterjen	2,62	-7,25	1,06	7,78
	Setelah Setrika	-0,93	-1,72	3,27	3,81
Etanol 70%	Setelah Pencucian Air	5,33	-7,66	3,44	9,95
	Setelah Pencucian Deterjen	4,93	-8,92	3,06	10,64
	Setelah Setrika	-0,37	0,87	0,67	1,16
Asam Asetat	Setelah Pencucian Air	0,97	-1,64	4,41	4,80
	Setelah Pencucian Deterjen	0,21	-1,06	3,94	4,09
	Setelah Setrika	2,22	0,49	10,12	10,37

Berdasarkan tabel pengujian diatas, zat pelarut etanol 70% mengalami kelunturan warna yang paling besar dibanding zat pelarut lainnya, dimana setelah pencucian deterjen sampel kehilangan total warna sebanyak 10,64. Sedangkan zat pelarut asam asetat mengalami kelunturan warna yang paling sedikit, dimana setelah pencucian deterjen mengalami kehilangan warna sebanyak 10,37.

**Tabel 4.17: Hasil Perubahan Warna Ekstraksi Dingin Kulit Manggis**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Zat Pelarut	Ekstraksi Dingin				
	Proses Pengujian	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Air	Setelah Pencucian Air	0,46	-1,39	-1,02	1,78
	Setelah Pencucian Deterjen	5,16	-3,49	-3,49	7,14
	Setelah Setrika	4,38	1,01	2,05	4,94
Aseton	Setelah Pencucian Air	0,15	-5,99	0,97	6,07
	Setelah Pencucian Deterjen	3,05	-4,34	0,61	5,34
	Setelah Setrika	-2,83	-0,76	7,42	7,98
Etanol 70%	Setelah Pencucian Air	2,23	-1,66	-1,73	3,27
	Setelah Pencucian Deterjen	4,06	-3,01	-3,46	6,12
	Setelah Setrika	1,65	-0,22	-1,07	1,98
Asam Asetat	Setelah Pencucian Air	5,95	-6,65	3,07	9,44
	Setelah Pencucian Deterjen	9,04	-10,6	6,47	15,36
	Setelah Setrika	3,55	-6,77	10,28	12,81

Untuk sampel kulit manggis ekstraksi dingin, perubahan warna paling besar dihasilkan oleh zat pelarut asam asetat, yaitu total 15,36 setelah pencucian deterjen. Sedangkan perubahan paling kecil dihasilkan oleh zat pelarut air, sebesar 1,78 setelah pencucian air.

**Tabel 4.18: Hasil Perubahan Warna Fiksasi Tawas Kulit Manggis**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Zat Pelarut	Ekstraksi Panas (Kain Fiksasi Tawas)				
	Proses Pengujian	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Aseton	Setelah Pencucian Air	1,12	-11,34	7,67	13,74
	Setelah Pencucian Deterjen	3,34	-9,7	2,77	10,63
	Setelah Setrika	-0,66	-2,62	4,26	5,04
Etanol 70%	Setelah Pencucian Air	-1,38	-12,15	-2,33	12,45
	Setelah Pencucian Deterjen	0,51	-12,92	-2,29	13,13
	Setelah Setrika	-0,69	-1,32	2,64	3,03

**Tabel 4.19: Hasil Perubahan Warna Ekstraksi Panas Fiksasi Tunjung Kulit Manggis**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Zat Pelarut	Ekstraksi Panas (Kain Fiksasi Tunjung)				
	Proses Pengujian	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Aseton	Setelah Pencucian Air	-2,17	-1,54	0,43	2,70
	Setelah Pencucian Deterjen	0,13	-1,15	0,29	1,19
	Setelah Setrika	-3,76	1,36	4,61	6,10
Etanol 70%	Setelah Pencucian Air	-2,53	-4,15	1,73	5,16
	Setelah Pencucian Deterjen	-4,32	-2,8	2,18	5,59
	Setelah Setrika	-0,68	0,03	2,59	2,68

**Tabel 4.20: Hasil Perubahan Warna Ekstraksi Dingin Fiksasi Tawas Kulit Manggis**

Sumber: (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Zat Pelarut	EKSTRAKSI DINGIN (Kain Fiksasi Tawas)				
	Proses Pengujian	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta E^*$
Air	Setelah Pencucian Air	-0,2	-7,66	-4,99	9,14
	Setelah Pencucian Deterjen	0,41	-8,83	-4,73	10,03
	Setelah Setrika	-8,72	5,56	3,81	11,02

Sama seperti hasil pewarnaan rambut, perubahan warna yang dialami kain fiksasi tawas lebih besar dibanding kain tanpa fiksasi. Pada pelarut aseton, terjadi perubahan warna sebanyak 13,74 dari pewarnaan awal sampel. Sedangkan untuk kain fiksasi tunjung, perubahan warna yang terjadi lebih kecil dibanding kain tanpa fiksasi. Pada pelarut aseton, setelah pencucian air hanya kehilangan sebesar 2,70 dan setelah

pencucian deterjen sebesar 1,19. (kain tanpa fiksasi: setelah pencucian air= 8,01, setelah pencucian deterjen=7,78). Pada pelarut etanol 70%, setelah pencucian air kehilangan sebesar 5,16 dan setelah pencucian deterjen sebesar 5,59 (kain tanpa fiksasi: setelah pencucian air= 9,95, setelah pencucian deterjen= 10,64). Hal ini menandakan bahwa warna yang dihasilkan tawas tidak terlalu stabil, sedangkan untuk kain fiksasi tunjung mengalami perubahan yang kecil namun warna menjadi sangat gelap daripada warna awal larutan.

