

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Ratnawati, L., Darmajana, D. A. 2019. *Pengaruh Jenis Pati dan Lipid Terhadap Sifat Fisikimia Edible Film Komposit Serta Aplikasinya Sebagai Pengemas Dodol Nanas*. Jurnal Riset Teknologi Industri. Vol.13 No.2. 217-229.
- Aliawati, G. 2003. *Teknik Analisis Kadar Amilosa Dalam Beras*. Buletin Teknik Pertanian, 8(2), 82-84.
- Amaliya, R. R., & Putri, W. D. R. 2014. *Karakterisasi Edible Film Dari Pati Jagung Dengan Penambahan Filtrat Kunyit Sebagai Antibakteri*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 2(3). 43-53
- Anggraini, D., Hidayat, N. dan Mulyadi, A. F., 2016. *Pemanfaatan Pati Ganyong Sebagai Bahan Baku Edible coating dan Aplikasinya pada Penyimpanan Buah Apel Anna (Malus sylvestris) (Kajian Konsentrasi Pati Ganyong dan Gliserol)*. Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri, 5(1), 1–8.
- Atmaka, W., Manuhara, G. J., Destiana, N., Kawiji, K., Khasanah, L. U., & Utami, R. 2016. *Karakterisasi Pengemas Kertas Aktif dengan Penambahan Oleoresin dari Ampas Pengepresan Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb)*. Reaktor, 16(1), 32-40.
- Engelen, A. 2018. *Analisis Kekerasan, Kadar Air, Warna Dan Sifat Sensori Pada Pembuatan Keripik Daun Kelor*. Journal Of Agritech Science (JASc), 2(1), 10-10.
- Ermawati, U., & Haryanto, H. 2020. *Pengaruh Penambahan Kitosan dan Gliserol Terhadap Karakteristik Film Bioplastik dari Pati Biji Nangka*. Proceeding of The URECOL, 101-106.
- Ginting, A. 2012. *Pemanfaatan Gliserol dan Turunannya Sebagai Plastisizer Pada Edible Film Gelatin yang Diinkorporasi Dengan Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (Cinnamomum Burmami) Sebagai Antimikroba*. Disertasi. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Handayani, R., & Nurzanah, H. 2018. *Karakteristik edible film pati talas dengan penambahan antimikroba dari minyak atsiri lengkuas*. Jurnal Kompetensi Teknik, 10(1), 1-11.
- Huri, D., & Nisa, F. C. 2014. *Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 2(4), 29-40.
- Kasfillah, K., Sumarni, W., & Pratjojo, W. 2013. *Karakterisasi Edible Film Dari Tepung Biji Nangka Dan Agar-Agar Sebagai Pembungkus Jenang*. Indonesian Journal of Chemical Science, 2(3).
- Krochta, J. M., Baldwin. E. A., and M. O. Nisperos Carriedo. 1994. *Edible Coatings and Film to Improve Food Quality*. United State Of America (USA): Echonomic Publ. Co. Inc

- Liu, Y., Cai, Y., Jiang, X., Wu, J., Le, X. 2016. *Molecular interactions, characterization and antimicrobial activity of curcumin-chitosan blend films*. Food Hydrocolloids 52: 564-572. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2015.08.005.
- Manullang, A. 2016. *Pemanfaatan Biji Nangka (Artocarpus Heterophyllus) Pada Pembuatan Bioplastik Menggunakan Palasticizer Sorbitol dan Pengisi Kitosan*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Murni, S. W. (2013). *Pembuatan Edible Film dari Tepung Jagung (Zea mays L) dan Kitosan*. Jurnal Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. Yogyakarta.
- Nahwi, N. F. 2016. *Analisis pengaruh penambahan plastisizer gliserol pada karakteristik edible film dari pati kulit pisang raja, tongkol jagung dan bonggol enceng gondok*. skripsi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Nasution, R.E. 2002. *Prosiding Seminar dan Loka Karya Nasional Etnobotani*. Jakarta: Departement Pendidikan dan Kebudayaan RI LIPI.
- Nikmah, M. 2020. *Pengaruh Konsentrasi Pati Garut Pada Pembuatan Edible Film*. Skripsi. Universitas Semarang. Semarang.
- Nisah, K. 2018. *Study Pengaruh Kandungan Amilosa dan Amilopektin Umbi-umbian terhadap Karakteristik Fisik Plastik Biodegradable dengan Plastizicer Gliserol*. BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan, 5(2), 106-113.
- Nurdjanah, S., Susilawati, S., & Sabatini, M. R. 2012. *Prediksi Kadar Pati Ubi Kayu (Manihot esculenta) Pada Berbagai Umur Panen Menggunakan Penetrometer*. Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian, 12(2), 65-73.
- Philip, K., Malek, S. N., Sani, W., Shin, S. K., Kumar, S., Lai, H. S., ... & Rahman, S. N. 2009. *Antimicrobial activity of some medicinal plants from Malaysia*. American Journal of Applied Sciences, 6(8), 1613.
- Purwanto, E. 2018. *Karakteristik Edible Film dari Umbut Pati Kelapa Sawit (Elaeis Guuineensis Jacq)*. Yogyakarta: Skripsi. Institut Pertanian Stiper.
- Putri, I. E., Suyatma, N. E., & Kusumaningrum, H. D. 2018. *Film Edible Antibakteri Berbasis Isolat Protein Kedelai Dengan Ekstrak Kunyit dan Nano Partikel Sengosida*. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan, 29(1), 85-92.
- Rezki, R. S., Anggoro, D., & Siswarni, M. Z. 2015. *Ekstraksi multi tahap kurkumin dari kunyit (Curcuma domestica Valet) menggunakan pelarut etanol*. Jurnal Teknik Kimia USU, 4(3), 29-34.

- Rodriguez, A., Nerin, C., and Batlle, R. 2008. *New cinnamon-based active paper packaging against rhizopusstolonifer food spoilage*. J. Agric. Food Chem, 56, pp. 6364-6369.
- Rusli, A., Metusalach., Salengke., dan Mulyati M. T. 2016. *Karakterisasi Edible Film Karagenan Dengan Pemplastis Gliserol*. 219-229.
- Santoso, B., Marsega, A., Priyanto, G., Pambayun, R. 2016. *Perbaikan Sifat Fisik, Kimia, dan Antibakteri Edible Film Berbasis Pati Ganyong*. Jurnal Agritech, 36(4), 378-386.
- Sari, A. P. 2020. *Karakteristik Fisik Dan Mekanik Edible Film Pati Talas Kipul (Xanthosoma sagittifolium) Dengan Penambahan Lilin Lebah (Beeswax)*. Doctoral dissertation. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Sastropradjo. 1990. *Tumbuhan Obat*. Jakarta: Lembaga Biologi Nasional LIPI dan Balai Pustaka.
- Setiani, W., Sudiarti, T., Rahmidar, L. 2013. *Preparasi dan Karakterisasi Edible Film dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan*. Jurnal Kimia Valensi, 3(2).
- Setiawan, C. 2012. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Daun Jati Mas (Tectona grandis) Metode Microwave-Assisted Extraction Terhadap Escherichia coli dan Staphylococcus aureus (Kajian Waktu Ekstraksi dan Rasio Pelarut:Bahan)*. Skripsi. Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Siesyadipta, V. F. 2019. *Karakterisasi Edible Film Pati Biji Nangka dengan Penambahan Karagenan dan Gliserol*. Doctoral dissertation, UNNES.
- SNI. 1992. *Tentang Cara Uji Makanan dan Minuman* (SNI-01-2891:1992). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI. 1995. *Santan cair* (SNI-1-3816-1995). Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Sumarno, S. 2013. *Isolasi amilosa dan Amilopektin dari pati kentang*. Jurnal teknologi kimia dan industri, 2(2), 57-62.
- Syahrum, S., Herawati, N., & Efendi, R. (2017). *Pemanfaatan pati biji cempedak (Artocarpus champeden) untuk pembuatan edible film* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Tjitrosoepomo, G. 2000. *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Triwitono, P., Marsono, Y., Murdiati, A., Marseno, D. W. 2017. *Isolasi dan Karakterisasi Sifat Pati Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Beberapa Varietas Lokal Indonesia*. Jurnal Agritech, 37(2), 192-198.
- Ulum, M., Mu'tamar, M. F. F., & Asfan, A. 2018. *Karakteristik Edible Film Hasil Kombinasi Pati Biji Alpukat (Persea Americana Mill.) dan Pati Jagung (Amilum maydis)*. Jurnal ilmiah Rekayasa, 11(2), 132-145.

- Warkoyo, W., Rahardjo, B., Marseno, D. W., & Karyadi, J. N. W. 2014. *Sifat fisik, mekanik dan barrier edible film berbasis pati umbi kimpul (Xanthosoma sagittifolium) yang diinkorporasi dengan kalium sorbat*. Jurnal Agritech, 34(1), 72-81.
- Wati, I., Ramadiani, M., Nurbani, N., & Pratiwi, P. 2018. *Pengaruh Konentrasi Pelarut, Dan Nisbah Bahan Baku Dengan Pelarut Terhadap Ekstraksi Kunyit Putih (Curcuma zedoria.)*. Prosiding SNTK Eco-SMART, 1(1).

LAMPIRAN

1. Lampiran Untuk Melakukan Hasil Analisis

A. Analisis Ketebalan *Film* (mm)

Analisis Ketebalan *Film* (mm) menurut dari hasil penelitian Gnansambandam et. al., (1997) dalam penelitian Purwanto (2018) dilakukan dengan menggunakan micrometer dengan ketelitian 0,01 mm, dengan cara sebagai berikut :

- 1) Ketebalan diukur dengan micrometer, dengan cara menempatkan film dalam rahang micrometer.
- 2) Ketebalan diukur pada 5 tempat yang berbeda kemudian dihitung reratannya.
- 3) Ketebalan *film* dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}\text{Ketebalan} &= \text{ketebalan 1} + \text{ketebalan 2} + \dots + \text{ketebalan 5} : 5 \\ &= \dots \text{ mm}\end{aligned}$$

Keterangan : Ketebalan 1 – ketebalan 5 = hasil dari pengukuran pertama (1) sampai pengukuran kelima (5)

$$\begin{aligned}\text{Ketebalan Film A1B1} &= 0,10 + 0,15 + \dots + 0,24 : 5 \\ &= 0,150 \text{ mm}\end{aligned}$$

B. Analisis Kelarutan dalam Air (%)

Menurut dari hasil penelitian Gontard et. al. (1992) dalam penelitian Purwanto (2018) untuk melakukan Analisis Kelarutan *film* dalam Air yaitu dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) *Film* digunting berbentuk segi empat dengan diameter 2 cm sebanyak 2 buah ditimbang kemudian direndam dalam 50 ml.
- 2) Perendaman dilakukan selama 24 jam pada suhu 24°C selama perendaman diaduk perlahan-lahan secara periodik.
- 3) Setelah perendaman, lembaran *film* tersebut dikeringkan pada suhu 100°C selama 24 jam untuk menentukan berat bahan kering yang tidak larut dalam air.
- 4) Kemudian *film* ditentukan dengan mengurangi berat *film* awal dengan berat *film* yang tidak larut dan dilaporkan sebagai berat kering.

$$\begin{aligned}\text{Kelarutan} &= \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100 \\ &= \dots \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kelarutan A1B1 (\%)} &= \frac{0,0828 - 0,0226}{0,0828} \times 100 \\ &= 72,7053 \%\end{aligned}$$

C. Analisis Aktivitas Antibakteri (mm)

Berdasarkan dari hasil penelitian Amaliya dan Putri (2014) untuk melakukan analisis Aktivitas Antibakteri, yaitu dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) *Nutrient Agar* (NA) yang telah disterilisasi didinginkan hingga suhu 50 °C.
- 2) Kultur masing-masing bakteri yang berumur 10 jam dimasukkan ke dalam NA 60 µl untuk setiap 20 ml NA.
- 3) Pembuatan agar cawan dengan ketebalan 4-5 mm.
- 4) *Edible film* antibakteri dipotong dengan diameter 5 mm.
- 5) Ditempel di permukaan agar, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24-48 jam.
- 6) Diamati adanya penghambatan dan diukur diameter penghambatannya.
- 7) Diukur panjang penghambatnya yang dihasilkan *film* antibakteri, yaitu dengan mengukur horizontal dan vertikal-nya dengan satuan milimeter, kemudian dihitung rata-ratanya.
- 8) Hasil dari analisis aktivasi antibakteri dapat dihitung reratanya dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Kelarutan} &= \text{horizontal} + \text{vertikal} : 2 \\ &= \dots \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kelarutan A1B1} &= 6,5 + 6 : 2 \\ &= 6,25 \text{ mm}\end{aligned}$$

D. Analisis Laju Transmisi Uap Air (g/mm/cm²/24jam)

Menurut dari hasil penelitian Gontard et. al. (1993) dalam penelitian Purwanto (2018) analisis laju transmisi uap air dengan metode (WVTR). Laju transmisi uap air ditentukan dengan gravimetric dengan prosedur ASTM, 1983 yang dimodifikasi pada suhu 30°C. Cara yang dilakukan yaitu adalah sebagai berikut :

- 1) *Film* yang akan diuji diseal dalam mangkuk alumunium yang didalamnya berisi silica gel dan ditempatkan pada desikator yang telah diukur Rhnya 75% dengan aquadest.
- 2) Ukuran mangkuk adalah : diameter 9,05 cm, luar 9,95 cm dan kedalaman 1,50 cm.
- 3) Uap air yang terdifusi melalui *film* akan diserap oleh silica gel dan akan menambah silica gel tersebut.
- 4) Kondisi laju transmisi uap air setimbang dicapai dalam waktu 18-24 jam. Setelah kondisi steady state tercapai, 7 kali penimbangan dilakukan dalam 24 jam. Selisih berat dari mangkuk yang berisi silica gel tersebut 0,0001 g laju transmisi uap air ditentukan dengan persamaan : (g/mm/cm²/24jam)

$$\text{WVTR} = W \cdot X : A \cdot T = \dots (\text{g/mm/cm}^2/24\text{jam})$$

Keterangan : W = pertambahan berat mangkuk selama 24 jam (T)

X = ketebalan *film*

A = luas area *film*

$$\text{luas area film (L)} = \pi \cdot r \cdot r$$

$$\pi = 3,14$$

r = jari-jari lingkaran

$$\text{luas area film (L)} = 3,14 \times 4 \times 4 = 50,24 \text{ cm}^2$$

$$\text{WVTR (A1B1)} = W \cdot X : A \cdot T$$

$$= 1,9333 \times 0,150 : 50,24 \times 24$$

$$= 0,2405 (\text{g/mm/cm}^2/24\text{jam})$$

E. Analisis *Tensile strength*/kuat renggang putus (MPa)

Analisis kekuatan renggang putus berdasarkan penelitian Purwanto (2018) diukur dengan menggunakan metode Liyod instrumen yaitu dengan cara sebagai berikut :

- 1) Bahan yang akan diuji dipotong dengan bentuk tertentu (sesuai spesifikasi alat) dan ukuran tertentu, kemudian dipasang alat.
- 2) Tombol star ditekan 2 kali tekanan 1 akan mengaktifkan alat sedangkan tekanan 2 akan mengoperasikan alat (berlangsungnya pengujian) pada alat akan terbaca : gaya yang diberikan sampai *film* terputus (sobek) serta pertambahan panjangnya.
- 3) Kekuatan renggang putus dilakukan dengan membagi gaya maksimal yang diberikan *film* sampai sobek (newton) dibagi dengan luas penampang *film* (cm²).

$$\begin{aligned} \textit{Tensile strength} &= \text{Gaya(N) : Satuan Luas (cm}^2\text{)} \\ &= \dots \text{ (N/cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

F. Analisis *Elongasi*/perpanjangan (%)

Menurut dari hasil penelitian Purwanto (2018) untuk mengetahui *Elongasi*/perpanjangan dilakukan cara sebagai berikut :

- 1) Pertambahan panjang diukur dengan menggunakan Liyod instrumen.
- 2) Persen perpanjangan dengan membagi selisih antara panjang maksimum dan panjang awal *film* dikalikan dengan 100%.

$$Elongasi (\%) = \frac{\text{Perpanjangan edible film (cm)}}{\text{Panjang awal edible film (cm)}} \times 100 = \dots \%$$

G. Analisis Warna

Berdasarkan dari hasil penelitian Engelen (2018) untuk mengetahui warna digunakan alat *Colorimeter* AMT-501, yaitu dengan cara yang dilakukan sebagai berikut :

- 1) Produk diletakkan diatas kertas putih kemudian diukur menggunakan *Colorimeter*.
- 2) Pengukuran menghasilkan nilai L, a dan b.
- 3) L menyatakan parameter kecerahan (warna akromatis, 0: hitam sampai 100: putih).
- 4) Warna kromatik campuran merah hijau ditunjukkan oleh nilai a ($a^+ = 0 - 100$ untuk warna merah, $a^- = 0 - (-80)$ untuk warna hijau).
- 5) Warna kromatik campuran biru kuning ditunjukkan oleh nilai b ($b^+ = 0 - 70$ untuk warna kuning, $b^- = 0 - (-70)$ untuk warna biru).
- 6) Pengujian warna dilakukan sebanyak tiga kali ulangan.

H. Analisis Pati/Amilum

Berdasarkan hasil penelitian Nurdjanah dkk (2012), penentuan kadar pati dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Filtrat yang telah diperoleh dilakukan pengenceran 200 kali terlebih dahulu pada setiap sampel, yaitu diambil 0,5 ml filtrat ditambahkan 100 ml aquades ke dalam labu takar 100 ml.
- 2) 1 ml larutan tersebut diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 ml fenol dan 5 ml H₂SO₄.
- 3) Lalu didiamkan dalam waterbath pada suhu 30°C selama 20 menit.
- 4) Spektronik 20 disiapkan dan dikalibrasi.
- 5) Spektronik 20 dihidupkan dan didiamkan selama 15 menit.
- 6) Diatur jarum ke angka nol (tombol kiri) dan diset panjang gelombang 490 nm.
- 7) Dimasukkan kuvet berisi aquades (blanko) dan jarum diatur sampai ke angka 100 (tombol kanan).
- 8) Setiap larutan dipindahkan ke dalam kuvet, blanko dikeluarkan dan kuvet yang berisi larutan glukosa tersebut dimasukkan ke dalam spektronik 20.
- 9) Nilai dapat dibaca yang tertera dari pergerakan skala (nilai absorbansi dan %T).
- 10) Adapun rumus untuk menghitung jumlah kadar pati yaitu sebagai berikut:

$$\text{Kadar Pati (\%)} = \frac{K \times L \times 0,9 \times M}{N} \times 100 = \%$$

Keterangan : K = Absorbansi sampel yang telah distandarisasi oleh kurva standar

L = Konsentrasi larutan sampel

M = Volume sampel (ml)

N = Berat ubi kayu (gram)

0,9 = Faktor konversi yang diperoleh dari perbandingan berat molekul pati dengan jumlah molekul gula reduksi yang dihasilkan

I. Analisis Amilosa

Berdasarkan hasil penelitian Aliawati (2003) untuk mengetahui kadar amilosa dilakukan cara sebagai berikut :

- 1) Tepung 100 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian diberi 1 ml etanol 95% dan 9 ml NaOH 1 N.
- 2) Larutan dibiarkan selama 23 jam pada suhu kamar atau dipanaskan dalam penangas air bersuhu 100°C selama 10 menit dan didinginkan selama 1 jam.
- 3) Larutan kemudian diencerkan dengan air suling menjadi 100 ml, dipipet sebanyak 5 ml, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml yang berisi 60 ml air.
- 4) Kemudian ditambahkan 1 ml asam asetat 1 N dan 2 ml I₂ 2% dan diencerkan sampai volume 100 ml.
- 5) Larutan dikocok dan didiamkan selama 20 menit, kemudian diukur absorbannya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 620 nm.
- 6) Kadar amilosa dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar amilosa (\%)} = \frac{A_{620} \times f.k \times 100 \times 100\%}{100 - k.a}$$

$$\begin{aligned} \text{dimana f.k} &= \frac{1}{\text{abs 1 ppm}} \times \frac{1.000 \times 20}{1.000.000} \\ &= \frac{1}{\text{abs 1 ppm} \times 50} \end{aligned}$$

Keterangan :

A ₆₂₀	= absorban contoh
k.a	= kadar air
20 dan 1.000	= faktor pengenceran
f.k	= faktor konversi

J. Analisis Kadar Air

Uji Kadar Air Berdasarkan SNI-1-3816-1995 tentang cara uji makanan dan minuman, dilakukan sebagai berikut:

- 1) Sample ditimbang seberat 0,2 gram dan dimasukkan pada tempat aluminium foil yang digunakan.
- 2) Nyalakan power supply, tekan tombol power pada alat moisture analisis.
- 3) kemudian sampel dimasukkan ke dalam alat moisture analisis pada chamber cover dengan membuka pintu lalu menutupnya kembali.
- 4) Lalu klik start untuk memulai pengujian Pada saat memindai sampel, lampu warna kuning menyala berarti sedang menjalankan radiasi sinar X. Mesin akan berbunyi setelah pemindai sampel selesai dan lampu tanda aktivasi sinar X mati.
- 5) Keluarkan sampel pelan-pelan dari chamber cover.
- 6) Kadar air dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \left(\frac{a-b}{a} \times 100 \right) = \%$$

Keterangan : a = berat mula-mula (gram)

b = berat setelah dikeringkan (gram)

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air (\%)} &= \left(\frac{a-b}{a} \times 100 \right) \\ &= \left(\frac{0,269 - 0,249}{0,269} \times 100 \right) \\ &= 7,434\% \end{aligned}$$

K. Analisis Kadar Abu

Uji kadar abu berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-2891:1992. (1992) tentang Cara Uji Makanan dan Minuman yaitu adalah sebagai berikut :

- 1) Membersihkan kursh porselin dan dikeringkan dalam oven suhu 105 °C selama 1 jam. Kemudian didinginkan eksikator dan ditimbang.
- 2) Menimbang sampel 2 gram dalam kursh porselin dan selanjutnya dibakar sempurna dalam tanur pada suhu 500 °C selama 2 jam atau sampai berbentuk abu (warna putih).
- 3) Memindahkan cawan porselin kedalam oven suhu 120 °C selama 1 jam dan didinginkan kedalam Eksikator.
- 4) Menimbang setelah dingin.
- 5) Kadar abu dapat dihitung dengan rumus berikut :

Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Kadar Abu (\%)} &= \frac{(\text{kush} + \text{Abu}) - \text{Kursh kosong}}{\text{Berat Sampel}} \times 100 \\ &= \dots\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar Abu Pati Biji Nangka (\%)} &= \frac{22,4752 - 22,4589}{2,0556} \times 100 \\ &= 0,7930 \% \end{aligned}$$

2. Lampiran Dokumentasi Penelitian

A. Diagram Alir Proses Pembuatan Serbuk Pati Biji Nangka



Proses mencuci biji nangka dan dikupas kulit biji nangka.



Dipotong biji nangka ketebalan minimal 1-5 mm.



Proses blender dan ditambahkan air dengan rasio 1:4 (1 kg biji nangka : 4 L air).



Proses pendiaman selama 10-15 menit selanjutnya dilakukan

penyaringan.





Air yang mengandung pati diendapkan selama 12 jam.



Pati basah dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C-70°C selama 7,5 jam.



Pati kering (berbentuk granul) dibelender.



Proses pengayakan dengan ukuran 40 mesh.



Pati biji nangka.

B. Diagram Alir Proses Pembuatan Ekstrak Kunyit Putih

Proses pembersihan, pecucian, dan ditiriskan.



Proses pengirisan dengan ketebalan ± 3 mm.



Proses pengeringan dengan oven pada suhu 40°C selama 25 jam.



Proses penghalusan dengan blender pada kecepatan maksimum.





Proses penyaringan dengan ayakan *tyler* 60 mesh.



Proses pencampuran *Simplisia* kunyit dengan etil asetat sebagai pelarut dengan rasio bahan : pelarut adalah 1:4, dan di-*shaker* selama 24 jam.



Proses penyaringan menggunakan kertas saring.



Proses penguapan dengan menggunakan *rotary evaporator* suhu 50°C.



Ekstrak kunyit putih yang didapat.

C. Diagram Alir Proses Pembuatan *Edible Film*



Proses penimbangan serbuk pati (A1 2%, A2 4%, dan A3 6% (b/v_{total})).



Proses penambahan aquades sebanyak 100 ml ke masing-masing konsentrasi.



Proses penambahan *plasticizer* (gliserol) 5% (b/v_{total}).



Proses pengadukan dengan *magnetic stirrer* dan dipanaskan dengan *hot plate* suhu 70°C -80°C selama 20 menit.

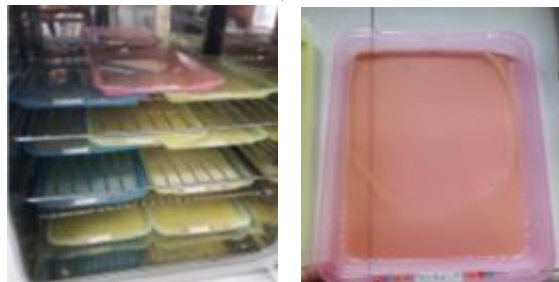




Proses penambahan ekstrak kunyit putih (kontrol 0%, B1 1%, B2 2,5%, dan B3 4% (b/v_{total})), dilanjutkan pemanasan dan pengadukan sampai larutan homogen.



Proses pencetakan, menuangkan 100 mL larutan kedalam nampan 14 cm × 19 cm.

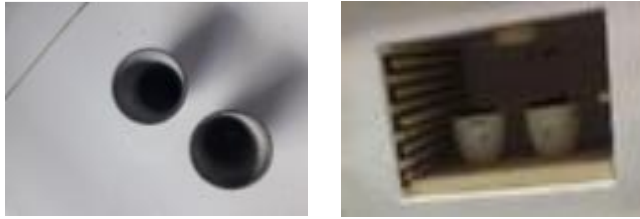


Proses pengeringan dengan menggunakan oven, suhu 40°C - 50°C selama 20-24 jam, dan didinginkan 10 menit pada suhu ruang.



Proses penyimpanan *edible film* didalam wadah plastik berisi silica gel.

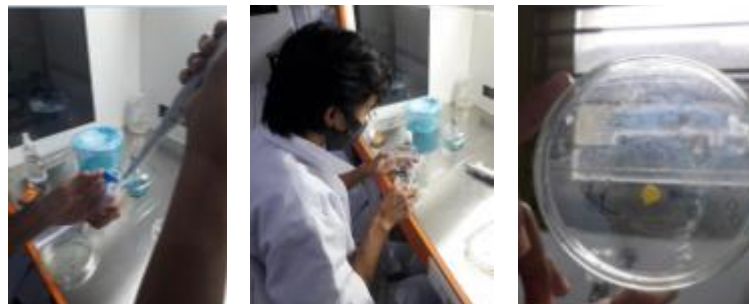
D. Dokumentasi Analisis



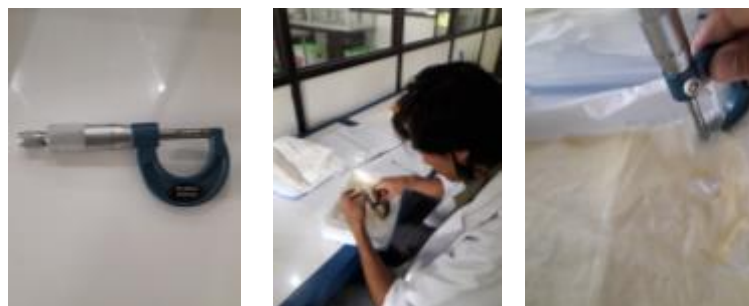
Dokumentasi Uji Kadar Abu Serbuk Pati Biji Nangka.



Dokumentasi Uji Kadar Air Serbuk Pati Biji Nangka.



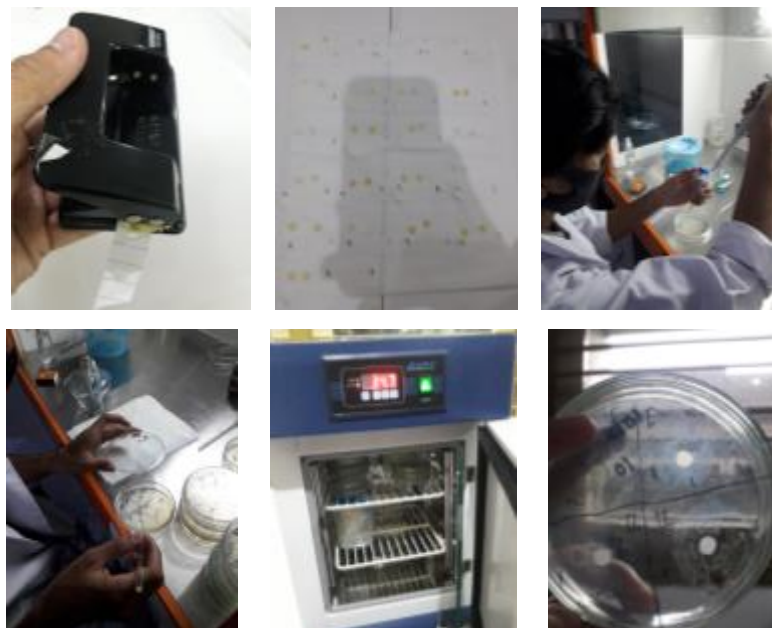
Dokumentasi Uji Aktivasi Antibakteri Ekstrak Kunyit Putih.



Dokumentasi Uji Ketebalan *Film* menggunakan micrometer ketelitian 0,01 mm.



Dokumentasi Uji Kelarutan *Film* Dalam Air.



Dokumentasi Uji Aktivasi Antibakteri *Edible Film* Dengan Menggunakan
Bakteri *Bacillus Subtilis*.



Dokumentasi Uji Laju Transmisi Uap Air Dengan Menggunakan Metode WVTR.



Dokumentasi Uji Warna *Edible Film*.

3. Lampiran Perhitungan Statistik Pengamatan

1.1. Analisis Uji Ketebalan Menggunakan Micrometer (mm)

Table 3.1.1 Data Primer Uji Ketebalan (mm)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	I	II		
A1 (Pati biji nangka) 2%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	0,150	0,140	0,290	0,145
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	0,116	0,342	0,458	0,229
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	0,160	0,198	0,358	0,179
A2 (Pati biji nangka) 4%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	0,196	0,216	0,412	0,206
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	0,224	0,168	0,392	0,196
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	0,152	0,166	0,318	0,159
A3 (Pati biji nangka) 6%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	0,236	0,224	0,460	0,230
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	0,210	0,224	0,434	0,217
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	0,166	0,246	0,412	0,206
Jumlah	1,610	1,924	3,534	1,767

$$GT = 3,534$$

$$FK = \frac{GT^2}{r.a.b} = \frac{3,534^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{12,4891}{18} = 0,6938$$

$$\begin{aligned} JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - FK \text{ Perlakuan} \\ &= 0,7396 - 0,6938 \\ &= 0,0458 \end{aligned}$$

Tabel 3.1.2 Total A X B

Tabel A x B				Jumlah B	Rerata B
	A1	A2	A3		
B1	0,29	0,412	0,46	1,162	0,1936
B2	0,458	0,392	0,434	1,284	0,214
B3	0,358	0,318	0,412	1,088	0,1813
Jumlah A	1,106	1,122	1,306		
Rerata A	0,1843	0,187	0,2176		

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A_1 B_1)^2 + (\sum A_1 B_2)^2 + (\sum A_1 B_3)^2 + \dots + (\sum A_3 B_3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{1,4162}{2} - 0,6938$$

$$= 0,7081 - 0,6938$$

$$= 0,0143$$

$$JK \text{ A} = \frac{\sum (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{4,1876}{6} - 0,6938$$

$$= 0,0041$$

$$JK \text{ B} = \frac{\sum (B_1^2 + B_2^2 + B_3^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{4,1826}{6} - 0,6938$$

$$= 0,0033$$

$$JK \text{ AxB} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 0,0143 - 0,0041 - 0,0033$$

$$= 0,0069$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I^2 + \sum II^2)}{a.b} - FK$$

$$= \frac{6,2938}{9} - 0,6938$$

$$= 0,6993 - 0,6938$$

$$= 0,0055$$

$$\text{JK Error} = \text{JK Total} - \text{Jk Blok} - \text{JK Perlakuan}$$

$$= 0,0458 - 0,0055 - 0,0143$$

$$= 0,0260$$

Tabel 3.1.3 Analisis keragaman uji ketebalan (mm)

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	F hitung	F Tabel	
						5%	1%
1	A	2	0,0041	0,0021	0,6363 ^{tn}	4,46	8,65
2	B	2	0,0033	0,0016	0,4848 ^{tn}	4,46	8,65
3	A x B	4	0,0069	0,0017	0,5151 ^{tn}	3,84	7,01
4	Blok	1	0,0055	0,0055			
5	Error	8	0,0260	0,0033			
6	Total	17	0,0458	0,0026			

Keterangan: ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

Dilihat pada hasil anaka uji ketebalan pada perlakuan A variasi konsentrasi pati biji nangka, B variasi konsentrasi ekstrak kunyit putih, serta A dan B tidak berpengaruh nyata hingga tidak dilanjutkan ke uji jarak berganda duncan (JBD).

1.2. Analisis Uji Kelarutan Dalam Air

Table 3.2.1 Data Primer Uji Kelarutan Dalam Air (%)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	I	II		
A1 (Pati biji nangka) 2%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	73,3849	72,7082	146,0931	73,0465
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	67,9348	74,0892	142,024	71,012
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	71,1761	62,4611	133,6372	66,8186
A2 (Pati biji nangka) 4%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	56,7794	60,5826	117,362	58,681
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	64,0730	55,4259	119,4989	59,7494
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	60,1324	56,4904	116,6228	58,3114
A3 (Pati biji nangka) 6%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	53,4130	48,7933	102,2063	51,1031
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	47,7431	43,2362	90,9793	45,4896
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	47,1860	44,2092	91,3952	45,6976
Jumlah	541,8227	517,9961	1,059.8188	529,9092

$$GT = 1,059.819$$

$$FK = \frac{GT^2}{r.a.b} = \frac{1,059.819^2}{2 \times 3 \times 3} = \frac{1,123.216}{18} = 62,400.88$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{ (A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2 \} - FK \text{ Perlakuan} \\
 &= 64,185.68 - 62,400.88 \\
 &= 1,784.797
 \end{aligned}$$

Tabel 3.2.2 Total A X B

Tabel A x B				Jumlah B	Rerata B
	A1	A2	A3		
B1	146,0931	117,3620	102,2063	365,6614	60,9435
B2	142,024	119,4989	90,9793	352,5022	58,7503
B3	133,6372	116,6228	91,3952	341,6552	56,9425
Jumlah A	421,7543	353,4837	284,5808		
Rerata A	70,2924	58,9139	47,4301		

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A_1 B_1)^2 + (\sum A_1 B_2)^2 + (\sum A_1 B_3)^2 + \dots + (\sum A_3 B_3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{128,104.06}{2} - 62,400.88$$

$$= 64,052.03 - 62,400.88$$

$$= 1,651.147$$

$$JK \text{ A} = \frac{\sum (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{383,813.6}{6} - 62,400.88$$

$$= 1.568,059$$

$$JK \text{ B} = \frac{\sum (B_1^2 + B_2^2 + B_3^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{374.684,3198}{6} - 62,400.88$$

$$= 48.1733$$

$$JK \text{ A x B} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 1.651,147 - 1.568,059 - 48.1733$$

$$= 34.9147$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I^2 + \sum II^2)}{a.b} - FK$$

$$= \frac{561.891,8}{9} - 62,400.88$$

$$= 31,5392$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Blok} - \text{JK Perlakuan} \\
 &= 1.784,797 - 31,5392 - 1.651,147 \\
 &= 102.1108
 \end{aligned}$$

Tabel 3.2.3 Analisis keragaman uji Kelarutan Dalam Air (%)

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	F hitung	F Tabel	
						5%	1%
1	A	2	1.568,059	784,0295	61,4260 ^{**}	4,46	8,65
2	B	2	48,1733	24,0866	1,8871 ^{tn}	4,46	8,65
3	A x B	4	34,9147	8,7286	0,6838 ^{tn}	3,84	7,01
4	Blok	1	31,5392	31,5392			
5	Error	8	102,1108	12,7638			
6	Total	17	1.784,797	104,9880			

Keterangan: ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda Duncan dengan jenjang nyata 5% pada konsentrasi pati biji nangka pada perlakuan A. Sedangkan B variasi konsentrasi ekstrak kunyit putih, serta A dan B tidak berpengaruh nyata hingga tidak dilanjutkan ke uji jarak berganda duncan (JBD).

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A1 = 70.2924$$

$$A2 = 58.9139$$

$$A3 = 47.4301$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r.b}} = \sqrt{\frac{2 \times 12,7639}{6}} = 2,0626$$

$$\begin{aligned}
 P2 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,26 \times 2,0626}{1,41} \\
 &= 4,7688
 \end{aligned}$$

$$P3 = \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 2,0626}{1,41}$$

$$= 4,9590$$

Tabel 3.2.4 Hasil Jarak Berganda Duncan Uji Kelarutan Dalam Air Perlakuan A

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisish	
A1				22,8623	$\geq$ JBD
A2	2	3,26	4,7688	11,4838	$\geq$ JBD
A3	3	3,39	4,9590	11,3785	$\geq$ JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan $<$ JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih $>$ JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan.

Tabel 3.2.5 Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Uji Kelarutan Dalam Air

Konsentrasi Ekstrak Kunyit Putih (%)	Konsentrasi Pati Biji Nangka			Jumlah B	Rerata B
	A1 (2%)	A2 (4%)	A3 (6%)		
B1 (1%)	73,0465	58,681	51,1031	182,7677	60,9225
B2 (2,5%)	71,012	59,7494	45,4896	176,251	58,7503
B3 (4%)	66,8186	58,3114	45,6976	170,8276	56,9425
Jumlah A	210,8771	176,7418	142,2093		
Rerata A	70,2923	58,9139	47,4031		

1.3. Analisis Uji Antibakteri (mm)

Table 3.3.1 Data Primer Uji Antibakteri (mm)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	I	II		
A1 (Pati biji nangka) 2%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	6	7,625	13,625	6,8125
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	7,75	8,125	15,875	7,9375
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	6,125	6,875	13	6,5
A2 (Pati biji nangka) 4%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	5,625	6,625	12,25	6,125
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	6,125	6,375	12,5	6,45
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	8	7,375	15,375	7,6875
A3 (Pati biji nangka) 6%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	6	6,25	12,25	6,125
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	6	6,125	12,125	6,0625
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	6,25	8,375	14,625	7,3125
Jumlah	57,875	63,75	121,625	60,8125

$$GT = 121,625$$

$$FK = \frac{GT^2}{r.a.b} = \frac{121,625^2}{18} = \frac{14.792,6406}{18} = 821,8134$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - FK \text{ Perlakuan} \\
 &= 834,8594 - 821,8134 \\
 &= 13,0460
 \end{aligned}$$

Tabel 3.3.2 Total A X B

Tabel A x B				Jumlah B	Rerata B
	A1	A2	A3		
B1	13,625	12,25	12,25	38,125	6,3541
B2	15,875	12,5	12,125	40,5	6,75
B3	13	15,375	14,625	43	7,1666
Jumlah A	42,5	40,125	39		
Rerata A	7,0833	6,6875	6,5		

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A_1 B_1)^2 + (\sum A_1 B_2)^2 + (\sum A_1 B_3)^2 + \dots + (\sum A_3 B_3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{1.660,3282}{2} - 821,8134$$

$$= 830,1641 - 821,8134$$

$$= 8,3506$$

$$JK \text{ A} = \frac{\sum (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{4.937,266}{6} - 821,8134$$

$$= 1,0642$$

$$JK \text{ B} = \frac{\sum (B_1^2 + B_2^2 + B_3^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{4.942,7658}{6} - 821,8134$$

$$= 1,9809$$

$$JK \text{ A x B} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 8,3506 - 1,0642 - 1,9809$$

$$= 5,3055$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I^2 + \sum II^2)}{a.b} - FK$$

$$= \frac{7.413,579}{9} - 821,8134$$

$$= 823,731 - 821,8134$$

$$= 1,9175$$

$$\text{JK Error} = \text{JK Total} - \text{JK Blok} - \text{JK Perlakuan}$$

$$= 13,0460 - 1,9175 - 8,3506$$

$$= 2,7779$$

Tabel 3.3.3 Analisis keragaman uji Antibakteri (mm)

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	F hitung	F Tabel	
						5%	1%
1	A	2	1,0642	0,5321	1,5325 ^{tn}	4,46	8,65
2	B	2	1,9809	0,9904	2,8525 ^{tn}	4,46	8,65
3	A x B	4	5,3055	1,3263	3,8199 ^{tn}	3,84	7,01
4	Blok	1	1,9175	1,9175			
5	Error	8	2,7779	0,3472			
6	Total	17	13,0460	0,7674			

Keterangan: ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

Dilihat pada hasil anaka uji antibakteri pada perlakuan A variasi konsentrasi pati biji nangka, B variasi konsentrasi ekstrak kunyit putih, serta A dan B tidak berpengaruh nyata hingga tidak dilanjutkan ke uji jarak berganda duncan (JBD).

1.4. Analisis Uji Laju Transmisi Uap Air.

Table 3.4.1 Data Primer Uji Laju Transmisi Uap Air (g/mm/cm²/24 jam)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	I	II		
A1 (Pati biji nangka) 2%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	0,2405	0,2195	0,46	0,23
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	0,1845	0,4801	0,6646	0,3323
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	0,2398	0,2244	0,4642	0,2321
A2 (Pati biji nangka) 4%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	0,2448	0,25	0,4948	0,2474
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	0,2646	0,2551	0,5197	0,2598
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	0,206	0,2283	0,4343	0,2171
A3 (Pati biji nangka) 6%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	0,306	0,3232	0,6292	0,3146
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	0,2525	0,2777	0,5302	0,2651
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	0,2119	0,3422	0,5541	0,2770
Jumlah	2,1506	2,6005	4,7511	2,3754

$$GT = 4,7511$$

$$FK = \frac{GT^2}{r.a.b} = \frac{4,7511^2}{18} = \frac{22,5729}{18} = 1,2540$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - FK \text{ Perlakuan} \\
 &= 1,3314 - 1,2540 \\
 &= 0,0774
 \end{aligned}$$

Tabel 3.4.2 Total A X B

Tabel A x B				Jumlah B	Rerata B
	A1	A2	A3		
B1	0,46	0,4948	0,6292	1,584	0,264
B2	0,6646	0,5197	0,5302	1,7145	0,2857
B3	0,4642	0,4343	0,5541	1,4526	0,2421
Jumlah A	1,5888	1,4488	1,7135		
Rerata A	0,2648	0,2414	0,2855		

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A_1 B_1)^2 + (\sum A_1 B_2)^2 + (\sum A_1 B_3)^2 + \dots + (\sum A_3 B_3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{2,5563}{2} - 1,2540$$

$$= 1,2781 - 1,2540$$

$$= 0,0241$$

$$JK \text{ A} = \frac{\sum (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{7,5592}{6} - 1,2540$$

$$= 0,0058$$

$$JK \text{ B} = \frac{\sum (B_1^2 + B_2^2 + B_3^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{7,5585}{6} - 1,2540$$

$$= 0,0057$$

$$JK \text{ A x B} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 0,0241 - 0,0058 - 0,0057$$

$$= 0,0126$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I^2 + \sum II^2)}{a.b} - FK$$

$$= \frac{11,3876}{9} - 1,2540$$

$$= 0,0112$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Blok} - \text{JK Perlakuan} \\
 &= 0,0774 - 0,0112 - 0,0241 \\
 &= 0,0421
 \end{aligned}$$

Tabel 3.4.3 Analisis keragaman uji Laju Transmisi Uap Air (g/mm/cm²/24 jam)

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	F hitung	F Tabel	
						5%	1%
1	A	2	0,0058	0,0029	0,5576 ^{tn}	4,46	8,65
2	B	2	0,0057	0,0028	0,5384 ^{tn}	4,46	8,65
3	A x B	4	0,0126	0,0031	0,5961 ^{tn}	3,84	7,01
4	Blok	1	0,0112	0,0112			
5	Error	8	0,0421	0,0052			
6	Total	17	0,0774	0,0045			

Keterangan: ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

Dilihat pada hasil anaka uji laju transmisi uap air pada perlakuan A variasi konsentrasi pati biji nangka, B variasi konsentrasi ekstrak kunyit putih, serta A dan B tidak berpengaruh nyata hingga tidak dilanjutkan ke uji jarak berganda duncan (JBD).

1.5. Analisis Uji *Tensile Strength*/kuat renggang putus (MPa)

Table 3.5.1 Data Primer Uji *Tensile Strength* (MPa)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	I	II		
A1 (Pati biji nangka) 2%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	0,0469	0,0673	0,1142	0,0571
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	0,0581	0,0615	0,1196	0,0598
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	0,1055	0,0989	0,2044	0,1022
A2 (Pati biji nangka) 4%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	0,1221	0,177	0,2991	0,1495
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	0,2553	0,2652	0,5205	0,2602
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	0,0967	0,1138	0,2105	0,1052
A3 (Pati biji nangka) 6%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	0,8168	0,7128	1,5296	0,7648
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	0,6015	0,4776	1,0791	0,5395
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	0,4982	0,5938	1,092	0,546
Jumlah	2,6011	2,5679	5,169	2,5843

$$GT = 5,169$$

$$FK = \frac{GT^2}{r.a.b} = \frac{5,169^2}{18} = \frac{26,7185}{18} = 1,4843$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{ (A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2 \} - FK \text{ Perlakuan} \\
 &= 2,6047 - 1,4843 \\
 &= 1,1204
 \end{aligned}$$

Tabel 3.5.2 Total A X B

Tabel A x B				Jumlah B	Rerata B
	A1	A2	A3		
B1	0,1142	0,2991	1,5296	1,9429	0,3238
B2	0,1196	0,5205	1,0791	1,7192	0,2865
B3	0,2044	0,2105	1,092	1,5069	0,2511
Jumlah A	0,4382	1,0301	3,7007		
Rerata A	0,0730	0,1716	0,6167		

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A_1 B_1)^2 + (\sum A_1 B_2)^2 + (\sum A_1 B_3)^2 + \dots + (\sum A_3 B_3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{5,1704}{2} - 1,4843$$

$$= 2,5852 - 1,4843$$

$$= 1,1009$$

$$JK \text{ A} = \frac{\sum (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{14,9482}{6} - 1,4843$$

$$= 1,007$$

$$JK \text{ B} = \frac{\sum (B_1^2 + B_2^2 + B_3^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{9,0011}{6} - 1,4843$$

$$= 0,0158$$

$$JK \text{ A x B} = JK \text{ Perlakuan} - JK \text{ A} - JK \text{ B}$$

$$= 1,1009 - 1,007 - 0,0158$$

$$= 0,0781$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I^2 + \sum II^2)}{a.b} - FK$$

$$= \frac{13,3598}{9} - 1,4843$$

$$= 1,4844 - 1,4843$$

$$= 0,0001$$

$$\text{JK Error} = \text{JK Total} - \text{JK Blok} - \text{JK Perlakuan}$$

$$= 1,1204 - 0,0001 - 1,1009$$

$$= 0,0194$$

Tabel 3.5.3 Analisis keragaman uji *Tensile Strength* (MPa)

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	F hitung	F Tabel	
						5%	1%
1	A	2	1,007	0,5036	209,7916 **	4,46	8,65
2	B	2	0,0158	0,0079	3,2916 ^{tn}	4,46	8,65
3	A x B	4	0,0781	0,0195	8,125 **	3,84	7,01
4	Blok	1	0,0001	0,0001			
5	Error	8	0,0194	0,0024			
6	Total	17	1,1204	0,0659			

Keterangan: ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, *) berpengaruh nyata, **) berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda Duncan dengan jenjang nyata 5% pada konsentrasi pati biji nangka pada perlakuan A.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_3 = 0,6167$$

$$A_2 = 0,1716$$

$$A_1 = 0,0730$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r.b}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0024}{6}} = 0,0282$$

$$P_2 = \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,26 \times 0,0282}{1,41}$$

$$= 0,0652$$

$$P_3 = \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{3,39 \times 0,0282}{1,41}$$

$$= 0,0678$$

Tabel 3.5.4 Hasil Jarak Berganda Duncan Uji *Tensile Strength* Perlakuan A

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisish	
A3				0,5437	$\geq$ JBD
A2	2	3,26	0,0652	0,4451	$\geq$ JBD
A1	3	3,39	0,0678	0,0986	$\geq$ JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan $<$ JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih $>$ JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan.

Peringkat Uji Jarak Berganda A x B

$$A3B1 = 0,7648$$

$$A3B3 = 0,546$$

$$A3B2 = 0,5395$$

$$A2B2 = 0,2602$$

$$A2B1 = 0,1495$$

$$A2B3 = 0,1052$$

$$A1B3 = 0,1022$$

$$A1B2 = 0,0598$$

$$A1B1 = 0,0571$$

$$SD_{A \times B} = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0024}{2}} = 0,0489$$

$$P2 = \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,26 \times 0,0489}{1,41}$$

$$= 0,1130$$

$$P3 = \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} = \frac{3,39 \times 0,0489}{1,41}$$

$$= 0,1175$$

$$\begin{aligned}
 P4 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,47 \times 0,0489}{1.41} \\
 &= 0,1203
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P5 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,52 \times 0,0489}{1.41} \\
 &= 0,1220
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P6 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3.55 \times 0,0489}{1.41} \\
 &= 0,1231
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P7 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3.56 \times 0,0489}{1.41} \\
 &= 0,1234
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P8 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3.56 \times 0,0489}{1.41} \\
 &= 0,1234
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P9 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3.56 \times 0,0489}{1.41} \\
 &= 0,1234
 \end{aligned}$$

Tabel 3.5.5 Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan* (JBD) Uji *Tensile Strength*

Konsentrasi Ekstrak Kunyit Putih (%)	Konsentrasi Pati Biji Nangka			Jumlah B	Rerata B
	A1 (2%)	A2 (4%)	A3 (6%)		
B1 (1%)	0,0571 ^d	0,1495 ^c	0,7648 ^a	0,9714	0,3238 ^d
B2 (2,5%)	0,0598 ^d	0,2602 ^c	0,5395 ^b	0,8595	0,2865 ^e
B3 (4%)	0,1022 ^d	0,1052 ^d	0,546 ^b	0,7534	0,2511 ^f
Jumlah A	0,2191	0,5149	1,8503		
Rerata A	0,0730 ^a	0,1716 ^b	0,6167 ^c		

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

1.6. Analisis Uji Elongasi (%)

Table 3.6.1 Data Primer Uji Elongasi (%)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	I	II		
A1 (Pati biji nangka) 2%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	17,2609	16,9672	34,2281	17,1140
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	16,8508	15,7288	32,5796	16,2898
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	15,215	15,8829	31,0979	15,5489
A2 (Pati biji nangka) 4%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	14,8792	15,3138	30,193	15,0965
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	11,1949	11,9983	23,1932	11,5966
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	12,5152	14,2227	26,7379	13,3689
A3 (Pati biji nangka) 6%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	22,6884	20,7585	43,4469	21,7234
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	16,0116	13,3122	29,3238	14,6619
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	15,9689	17,5839	33,5528	16,7764
Jumlah	142,5849	141,7683	284,3532	142,1764

$$GT = 284,3532$$

$$FK = \frac{GT^2}{r.a.b} = \frac{284,3532^2}{18} = \frac{80.856,742}{18} = 4.492,041$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - FK \text{ Perlakuan} \\
 &= 4.628,499 - 4.492,041 \\
 &= 136,4583
 \end{aligned}$$

Tabel 3.6.2 Total A X B

Tabel A x B				Jumlah B	Rerata B
	A1	A2	A3		
B1	34,2281	30,193	43,4469	107,868	17,978
B2	32,5796	23,1932	29,3238	85,0966	14,1827
B3	31,0979	26,7379	33,5528	91,3886	15,2314
Jumlah A	97,9056	80,1241	106,3235		
Rerata A	16,3176	13,3540	17,7205		

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A_1 B_1)^2 + (\sum A_1 B_2)^2 + (\sum A_1 B_3)^2 + \dots + (\sum A_3 B_3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{9.237,838}{2} - 4.492,041$$

$$= 4.618,919 - 4.492,041$$

$$= 126,8779$$

$$JK A = \frac{\sum (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{27.310,06}{6} - 4.492,041$$

$$= 59,6361$$

$$JK B = \frac{\sum (B_1^2 + B_2^2 + B_3^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{27.228,8115}{6} - 4.492,041$$

$$= 46,0942$$

$$JK A \times B = JK \text{ Perlakuan} - JK A - JK B$$

$$= 126,8779 - 59,6361 - 46,0942$$

$$= 21,1476$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I^2 + \sum II^2)}{a.b} - FK$$

$$= \frac{40.428,7}{9} - 4.492,041$$

$$= 4.492,0777 - 4.492,041$$

$$= 0,0367$$

$$\begin{aligned}\text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Blok} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 136,4583 - 0,0367 - 126,8779 \\ &= 9,5437\end{aligned}$$

Tabel 3.6.3 Analisis keragaman uji *Elongasi* (%)

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	F hitung	F Tabel	
						5%	1%
1	A	2	59,6361	29,8180	24,9962**	4,46	8,65
2	B	2	46,0942	23,0471	19,3202**	4,46	8,65
3	A x B	4	21,1476	5,2869	4,4319*	3,84	7,01
4	Blok	1	0,0367	0,0367			
5	Error	8	9,5437	1,1929			
6	Total	17	136,4583	8,0269			

Keterangan: ^m) tidak berpengaruh nyata, *) berpengaruh nyata, **) berpengaruh sangat nyata

Uji jarak berganda Duncan dengan jenjang nyata 5% pada konsentrasi pati biji nangka pada perlakuan A.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) A

$$A_3 = 17,7205$$

$$A_1 = 16,3176$$

$$A_2 = 13,3540$$

$$SD A = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r.b}} = \sqrt{\frac{2 \times 1,1929}{6}} = 0,6305$$

$$\begin{aligned}P_2 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 0,6305}{1,41}\end{aligned}$$

$$= 1,4577$$

$$\begin{aligned}P_3 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 0,6305}{1,41}\end{aligned}$$

$$= 1,5158$$

Tabel 3.6.4 Hasil Jarak Berganda Duncan Uji *Elongasi* Perlakuan A

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisish	
A3				1,4029	$\geq$ JBD
A1	2	3,26	1,4577	4,3665	$\geq$ JBD
A2	3	3,39	1,5158	2,9636	$\geq$ JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan $<$ JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih $>$ JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan.

Uji jarak berganda Duncan dengan jenjang nyata 5% pada konsentrasi ekstrak kunyit putih pada perlakuan B.

Peringkat uji jarak berganda duncan (JBD) B

$$B1 = 17,978$$

$$B3 = 15,2314$$

$$B2 = 14,1827$$

$$SD P = \sqrt{\frac{2 \times RK Error}{r.b}} = \sqrt{\frac{2 \times 1,1929}{6}} = 0,6305$$

$$\begin{aligned} P2 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 0,6305}{1,41} \\ &= 1,4577 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P3 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 0,6305}{1,41} \\ &= 1,5158 \end{aligned}$$

Tabel 3.6.5 Hasil Jarak Berganda Duncan Uji *Elongasi* Perlakuan B

Urutan Rerata	P	RP	JBD	Selisish	
B1				2,7466	$\geq$ JBD
B3	2	3,26	1,4577	1,0487	$\leq$ JBD
B2	3	3,39	1,5158	3,7953	$\geq$ JBD

Keterangan: Jika selisih menunjukkan $<$ JBD berarti tidak berbeda nyata, sedangkan jika selisih $>$ JBD terdapat beda nyata antar rerata perlakuan.

Peringkat Uji Jarak Berganda A x B

$$A3B1 = 21,7234$$

$$A1B1 = 17,1140$$

$$A3B3 = 16,7764$$

$$A1B2 = 16,2898$$

$$A1B3 = 15,5489$$

$$A2B1 = 15,0965$$

$$A3B2 = 14,6619$$

$$A2B3 = 13,3689$$

$$A2B2 = 11,5966$$

$$SD_{A \times B} = \sqrt{\frac{2 \times RK \text{ Error}}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 1,1929}{2}} = 1,0921$$

$$\begin{aligned} P2 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,26 \times 1,0921}{1,41} \\ &= 2,5249 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P3 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3,39 \times 1,0921}{1,41} \\ &= 2,6256 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P4 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,47 \times 1,0921}{1.41} \\
 &= 2,6876
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P5 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3,52 \times 1,0921}{1.41} \\
 &= 2,7263
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P6 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3.55 \times 1,0921}{1.41} \\
 &= 2,7496
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P7 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3.56 \times 1,0921}{1.41} \\
 &= 2,7573
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P8 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3.56 \times 1,0921}{1.41} \\
 &= 2,7573
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P9 &= \frac{RP \times SD}{\sqrt{2}} \\
 &= \frac{3.56 \times 1,0921}{1.41} \\
 &= 2,7573
 \end{aligned}$$

Tabel 3.6.6 Hasil Uji Jarak Berganda *Duncan* (JBD) Uji *Elongasi*

Konsentrasi Ekstrak Kunyit Putih (%)	Konsentrasi Pati Biji Nangka			Jumlah B	Rerata B
	A1 (2%)	A2 (4%)	A3 (6%)		
B1 (1%)	17,1140 ^b	15,0965 ^b	21,7234 ^a	53,9339	17,9779 ^j
B2 (2,5%)	16,2898 ^b	11,5966 ^c	14,6619 ^b	42,5483	14,1827 ^k
B3 (4%)	15,5489 ^b	13,3689 ^c	16,7764 ^b	45,6942	15,2314 ^l
Jumlah A	48,9527	40,062	53,1617		
Rerata A	16,3175 ^g	13,354 ^h	17,7205 ⁱ		

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda dengan kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

1.7. Analisis Uji Warna L

Table 3.7.1 Data Primer Uji Warna L (Nilai Kecerahan Warna)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	I	II		
A1 (Pati biji nangka) 2%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	32,69	67,7	100,39	50,195
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	66,15	69,35	135,5	67,75
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	66,35	69,27	135,62	67,81
A2 (Pati biji nangka) 4%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	65,16	67	132,16	66,08
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	67,1	67,06	134,16	67,08
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	62,67	64,57	127,24	63,62
A3 (Pati biji nangka) 6%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	66,35	64,81	131,16	65,58
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	66	63,23	129,23	64,615
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	65,08	62,89	127,97	63,985
Jumlah	557,55	595,88	1.153,43	576,715

$$GT = 1.153,43$$

$$FK = \frac{GT^2}{r.a.b} = \frac{1.153,43^2}{18} = \frac{1.330.400,7649}{18} = 73.911,15$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - FK \text{ Perlakuan} \\
 &= 75.016,17 - 73.911,15 \\
 &= 1.105,016
 \end{aligned}$$

Tabel 3.7.2 Total A X B

Tabel A x B				Jumlah B	Rerata B
	A1	A2	A3		
B1	100,39	132,16	131,16	363,71	60,6183
B2	135,5	134,16	129,23	398,89	66,4816
B3	135,62	127,24	127,97	390,83	65,1383
Jumlah A	371,51	393,56	388,36		
Rerata A	61,9183	65,5933	64,7266		

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A_1 B_1)^2 + (\sum A_1 B_2)^2 + (\sum A_1 B_3)^2 + \dots + (\sum A_3 B_3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{148.766,04}{2} - 73.911,15$$

$$= 74.383,02 - 73.911,15$$

$$= 471,8637$$

$$JK A = \frac{\sum (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{443.732,7}{6} - 73.911,15$$

$$= 44,3$$

$$JK B = \frac{\sum (B_1^2 + B_2^2 + B_3^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{444.146,3}{6} - 73.911,15$$

$$= 113,2272$$

$$JK A \times B = JK \text{ Perlakuan} - JK A - JK B$$

$$= 471,8637 - 44,3 - 113,2272$$

$$= 314,3365$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I^2 + \sum II^2)}{a.b} - FK$$

$$= \frac{665,935}{9} - 73.911,15$$

$$= 73.992,7716 - 73.911,15$$

$$= 81,6216$$

$$\text{JK Error} = \text{JK Total} - \text{JK Blok} - \text{JK Perlakuan}$$

$$= 1.105,016 - 81,6216 - 471,8637$$

$$= 551,5307$$

Tabel 3.7.3 Analisis Keragaman Uji Warna L (Nilai Kecerahan Warna)

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	F hitung	F Tabel	
						5%	1%
1	A	2	44,3	22,15	0,3212 ^{tn}	4,46	8,65
2	B	2	113,2272	56,6136	0,8211 ^{tn}	4,46	8,65
3	A x B	4	314,3365	78,5841	1,1398 ^{tn}	3,84	7,01
4	Blok	1	81,6216	81,6216			
5	Error	8	551,5307	68,9413			
6	Total	17	1.105,016	65,0009			

Keterangan: ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

Dilihat pada hasil anaka uji warna L pada perlakuan A variasi konsentrasi pati biji nangka, B variasi konsentrasi ekstrak kunyit putih, serta A dan B tidak berpengaruh nyata hingga tidak dilanjutkan ke uji jarak berganda duncan (JBD).

1.8. Analisis Uji Warna a+

Table 3.8.1 Data Primer Uji Warna a+ (warna merah)

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	I	II		
A1 (Pati biji nangka) 2%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	16,13	21,52	37,65	18,825
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	22,92	21,69	44,61	22,305
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	22,46	22,47	44,93	22,465
A2 (Pati biji nangka) 4%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	22,7	22,48	45,18	22,59
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	22,87	22,81	45,68	22,84
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	24,25	23,01	47,26	23,63
A3 (Pati biji nangka) 6%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	23,09	21,54	44,63	22,315
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	22,95	20,99	43,94	21,97
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	24,23	22,36	46,59	23,295
Jumlah	201,6	198,87	400,47	200,235

$$GT = 400,47$$

$$FK = \frac{GT^2}{r.a.b} = \frac{400,47^2}{18} = \frac{160.376,2209}{18} = 8.909,79$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{ (A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 + \dots + (A3B3)^2 \} - FK \text{ Perlakuan} \\
 &= 8.961,383 - 8.909,79 \\
 &= 51,5930
 \end{aligned}$$

Tabel 3.8.2 Total A X B

Tabel A x B				Jumlah B	Rerata B
	A1	A2	A3		
B1	37,65	45,18	44,63	127,46	21,2433
B2	44,61	45,68	43,94	134,23	22,3716
B3	44,93	47,26	46,59	138,78	23,13
Jumlah A	127,19	138,12	135,16		
Rerata A	21,1983	23,02	22,5266		

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A_1 B_1)^2 + (\sum A_1 B_2)^2 + (\sum A_1 B_3)^2 + \dots + (\sum A_3 B_3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{17.880,87}{2} - 8.909,79$$

$$= 8.940,435 - 8.909,79$$

$$= 30,6452$$

$$JK A = \frac{\sum (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{53.522,66}{6} - 8.909,79$$

$$= 10,6526$$

$$JK B = \frac{\sum (B_1^2 + B_2^2 + B_3^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{53.523,6325}{6} - 8.909,79$$

$$= 10,8154$$

$$JK A \times B = JK \text{ Perlakuan} - JK A - JK B$$

$$= 30,6452 - 10,6526 - 10,8154$$

$$= 9,1772$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I^2 + \sum II^2)}{a.b} - FK$$

$$= \frac{80.191,84}{9} - 8.909,79$$

$$= 8.910,2040 - 8.909,79$$

$$= 0,414$$

$$\begin{aligned} \text{JK Error} &= \text{JK Total} - \text{JK Blok} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 51,5930 - 0,414 - 30,6452 \\ &= 20,5338 \end{aligned}$$

Tabel 3.8.3 Analisis Keragaman Uji Warna a+ (warna merah)

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	F hitung	F Tabel	
						5%	1%
1	A	2	10,6526	5,3263	2,0751 ^{tn}	4,46	8,65
2	B	2	10,8154	5,4077	2,1068 ^{tn}	4,46	8,65
3	A x B	4	9,1772	2,2943	0,8938 ^{tn}	3,84	7,01
4	Blok	1	0,414	0,414			
5	Error	8	20,5338	2,5667			
6	Total	17	51,5930	3,0348			

Keterangan: ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

Dilihat pada hasil anaka uji warna a+ pada perlakuan A variasi konsentrasi pati biji nangka, B variasi konsentrasi ekstrak kunyit putih, serta A dan B tidak berpengaruh nyata hingga tidak dilanjutkan ke uji jarak berganda duncan (JBD).

1.9. Analisis Uji Warna b+

Table 3.9.1 Data Primer Uji Warna b+ (Warna Kuning).

Perlakuan	Blok		Jumlah	Rata – rata
	I	II		
A1 (Pati biji nangka) 2%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	13,34	19,67	33,01	16,505
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	25,26	21,22	46,48	23,24
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	23,18	22,77	45,95	22,975
A2 (Pati biji nangka) 4%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	22,72	19,94	42,66	21,33
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	24,67	22,04	46,71	23,355
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	26,57	21,94	48,51	24,255
A3 (Pati biji nangka) 6%				
B1 (Ekstrak kunyit putih) 1%	23,05	17,36	40,41	20,205
B2 (Ekstrak kunyit putih) 2,5%	21,71	17,08	38,79	19,395
B3 (Ekstrak kunyit putih) 4%	27,52	19,3	46,82	23,41
Jumlah	208,02	181,32	389,34	194,67

$$GT = 389,34$$

$$FK = \frac{GT^2}{r.a.b} = \frac{389,34^2}{18} = \frac{151.585,6356}{18} = 8.421,424$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum \{(A1B1)^2 + (A1B2)^2 + (A1B3)^2 \dots + (A3B3)^2\} - FK \text{ Perlakuan} \\
 &= 8.630,07 - 8.421,424 \\
 &= 208,6456
 \end{aligned}$$

Tabel 3.9.2 Total A X B

Tabel A x B				Jumlah B	Rerata B
	A1	A2	A3		
B1	33,01	42,66	40,41	116,08	19,3466
B2	46,48	46,71	38,79	131,98	21,9966
B3	45,95	48,51	46,82	141,28	23,5466
Jumlah A	125,44	137,88	126,02		
Rerata A	20,9066	22,98	21,0033		

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(\sum A_1 B_1)^2 + (\sum A_1 B_2)^2 + (\sum A_1 B_3)^2 + \dots + (\sum A_3 B_3)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{17.046,118}{2} - 8.421,424$$

$$= 8.523,059 - 8.421,424$$

$$= 101,6345$$

$$JK A = \frac{\sum (A_1^2 + A_2^2 + A_3^2)}{r.b} - FK$$

$$= \frac{50.627,13}{6} - 8.421,424$$

$$= 16,4305$$

$$JK B = \frac{\sum (B_1^2 + B_2^2 + B_3^2)}{r.a} - FK$$

$$= \frac{50.853,33}{6} - 8.421,424$$

$$= 54,13$$

$$JK A \times B = JK \text{ Perlakuan} - JK A - JK B$$

$$= 101,6345 - 16,4305 - 54,13$$

$$= 31,074$$

$$JK \text{ Blok} = \frac{(\sum I^2 + \sum II^2)}{a.b} - FK$$

$$= \frac{76.149,26}{9} - 8.421,424$$

$$= 8.461,0288 - 8.421,424$$

$$= 39,605$$

$$\text{JK Error} = \text{JK Total} - \text{JK Blok} - \text{JK Perlakuan}$$

$$= 208,6456 - 39,605 - 101,6345$$

$$= 67,4061$$

Tabel 3.9.3 Analisis keragaman Uji Warna b+ (Warna Kuning)

No	Sumber Keragaman	Db	JK	RK	F hitung	F Tabel	
						5%	1%
1	A	2	16,4305	8,2152	0,9750 ^{tn}	4,46	8,65
2	B	2	54,13	27,065	3,2121 ^{tn}	4,46	8,65
3	A x B	4	31,074	7,7685	0,9220 ^{tn}	3,84	7,01
4	Blok	1	39,605	39,605			
5	Error	8	67,4061	8,4257			
6	Total	17	208,6456	12,2732			

Keterangan: ^{tn}) tidak berpengaruh nyata, ^{*}) berpengaruh nyata, ^{**}) berpengaruh sangat nyata

Dilihat pada hasil anaka uji warna b+ pada perlakuan A variasi konsentrasi pati biji nangka, B variasi konsentrasi ekstrak kunyit putih, serta A dan B tidak berpengaruh nyata hingga tidak dilanjutkan ke uji jarak berganda duncan (JBD).