

Karakteristik Dupa Aromaterapi dari Campuran Cangkang Kelapa Sawit dengan Bubuk Serai dan Variasi Perekat

Aidah Adzra Pratama, Sunardi^{*)}, Ida Bagus Banyuro Partha

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
INSTIPER Yogyakarta

Jl. Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

^{*)}Correspondence email: nardi@instiperjogja.ac.id

ABSTRACT

Aromatherapy incense is a type of incense made from natural ingredients that when burned produces a certain aroma with the aim of providing a relaxing or therapeutic effect. The purpose of this study was to determine the effect of mixing shells and lemongrass powder and the type of adhesive on the quality of aromatherapy incense and to find out which incense produces a longer burning rate and is most preferred. In this study, a research method was used with an experimental design, namely a Randomized Complete Bloc Design (RCBD) of two factors, the first factor was the ratio of palm shell powder to lemongrass powder consisting of 3 levels (2: 1, 1: 1, 1: 2) and the second factor was the variation of adhesive consisting of 3 levels (gondorukem, damar resin, pine resin) with two repetitions. The results of this study indicate that the ratio of palm shells to lemongrass powder significantly affects the burning rate of incense, the type of adhesive affects the water content, and does not affect the ash content and density. The comparison of palm shells with lemongrass powder (1:2) in sample A3 and pine resin adhesive (B3) produced incense with the highest level of liking, and the lowest burning rate of 0.0414 g/minute.

Keywords: Adhesive; Aromatherapy incense; Combustion power; Lemongrass; Palm kernel shell

PENDAHULUAN

Pemerintah Kolonial Belanda pertama kali memperkenalkan kelapa sawit ke Indonesia pada 1848, dengan membawa empat bibit dari Mauritius via Amsterdam yang kemudian ditanam di Kebun Raya Bogor. Pengusaha kelapa sawit secara komersial di Indonesia dimulai oleh Adrien Hallet, warga negara Belgia, yang membuka perkebunan di Sungai Liput, Aceh Tamiang, serta Pulau Raja (Asahan) pada 1911.

Seiring meningkatnya perkembangan kelapa sawit di Indonesia, produksi minyak kelapa sawit yang tinggi turut memicu lonjakan limbah dari pengolahan buah sawit, termasuk tandan buah kosong, serat buah perasan, lumpur sawit (solid decanter), cangkang sawit, dan

bungkil sawit. Hingga kini, pemanfaatan cangkang sawit di berbagai industri pengolahan minyak CPO belum maksimal.

Cangkang inti sawit adalah salah satu dari sekian banyak produk sampingan yang dihasilkan oleh industri minyak sawit. Produk sampingan ini seringkali kurang dimanfaatkan, yang dapat menyebabkan masalah lingkungan. Limbah cangkang inti sawit diperkirakan mencapai sekitar 6,5% dari total hasil pengolahan kelapa sawit dan dapat diolah melalui proses densifikasi dan torrefaksi untuk meningkatkan kualitas bahan bakar yang dihasilkan (Delianti dkk., 2026). Sementara itu, seiring meningkatnya kesadaran masyarakat akan relaksasi dan kesehatan mental, permintaan akan produk aromaterapi seperti dupa terus meningkat.

Dupa aromaterapi ialah produk yang digunakan untuk mengeluarkan aroma tertentu saat di bakar. Produk ini sering digunakan dalam berbagai kegiatan, seperti meditasi, yoga, dan upacara keagamaan. Aroma yang dihasilkan oleh dupa aromaterapi dapat memberikan efek relaksasi, mengurangi stress, dan meningkatkan kualitas tidur (Sofiani & Pratiwi, 2015).

Produk dupa aromaterapi kian diminati masyarakat karena kemampuannya memberikan efek relaksasi. Selain untuk meditasi, yoga, dan ritual keagamaan, dupa kini pun telah menjadi bagian integral dari rutinitas harian individu-individu modern (Herawaty, 2021). Mahalnya biaya bahan baku yang tidak ramah lingkungan merupakan salah satu masalah terbesar yang dihadapi sektor dupa aromaterapi. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan penelitian tentang penggunaan cangkang inti sawit sebagai bahan baku pengganti untuk dupa yang digunakan dalam aromaterapi.

Berdasarkan bentuknya dupa dibedakan menjadi : dupa biting, dupa tanpa biting, dupa kerucut, dan dupa melingkar. Dupa biting/hio (*incense sticks/joss sticks*) dupa ini memiliki tangkai yang disebut dengan stik yang berfungsi sebagai genggamannya atau dudukan. Dupa jenis ini biasanya digunakan untuk upacara keagamaan, upacara adat, pengharum ruangan dan pengusir serangga. Dupa tanpa biting (*japanese incense sticks*) dupa jenis ini merupakan jenis dupa tanpa biting atau tidak memiliki pegangan. Jenis dupa ini sering digunakan pada saat seseorang sedang melakukan kegiatan menenangkan diri atau meditasi. Dupa kerucut jenis dupa ini berbentuk kerucut dan menyerupai bentuk tumpeng. Dupa jenis ini sering digunakan di rumah makan karena memiliki keunikan bentuk dan sederhana. Dupa lingkaran memiliki bentuk melingkar seperti obat nyamuk dan memiliki tekstur yang rapuh jenis dupa ini sering digunakan sebagai pengharum ruangan. Bentuk dupa yang sering digunakan saat ini, sebenarnya berbeda dengan bentuk dupa aslinya yaitu dupa stik. Perubahan bentuk dan fungsinya dipengaruhi oleh perkembangan jaman sehingga bentuk dupa menjadi beraneka ragam seperti yang tertera di atas (Sari, 2018).

Aromaterapi merupakan pengobatan alternatif dengan memanfaatkan hasil ekstraksi

suatu tanaman yang berupa minyak esensial. Minyak esensial memiliki berbagai khasiat pada kondisi kesehatan seperti mengurangi stress, relaksasi tubuh, pengaturan emosional, Aromaterapi merupakan pengobatan alternatif berbasis minyak esensial yang diekstrak dari tanaman. Khasiat minyak esensial mencakup pengurangan stress, relaksasi, pengendalian emosi, penanganan insomnia dan kecemasan, serta peningkatan daya tahan tubuh, fungsi pernafasan, dan sirkulasi darah. Terapi ini mampu menciptakan ketenangan serta kenyamanan bagi pengguna. Beberapa tanaman potensial untuk aromaterapi adalah lavender (*Lavandula angustifolia*), valerian (*Valeriana officinalis*), peppermint (*Mentha piperita* L.), mawar (*Rosa damascena*), serai (*Cymbopogon citratus*), chamomile (*Matricaria recutita*), melati (*Jasminum grandiflorum*), dan rosemary (*Rosmarinus officinalis*) (Pratiwi & Subarnas, 2020).

Tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Randle) mengandung minyak atsiri. Beberapa jenis minyak atsiri dari tanaman menunjukkan sifat biologis aktif sebagai agen antijamur dan antibakteri, yang menjadikannya pilihan antimikroba alami (Rinaldi dkk., 2021). Minyak atsiri dari serai bersifat analgesik, antidepresan, diuretik, deodoran, antipiretik, insektisida, tonik, antiradang, fungisida, antiparasit, antibakteri, dan antiseptik, menjadikan ideal untuk aplikasi tropikal. Komponen dominan penyusunnya meliputi sitronelal, limonen, serta geraniol. Ketiga senyawa ini yang menentukan kekuatan wewangian, kualitas, dan nilai ekonomis minyak serai.

Daun batang serai adalah bagian utama dalam pembuatan minyak atsiri untuk aromaterapi karena kandungan zat aktif citral dan *citronellal*-nya. Penggunaannya harus melalui ekstraksi dengan distilasi uap serta diencerkan sebelum digunakan, untuk mendapatkan manfaat relaksasi, antimikroba, dan anti-inflamasi yang optimal. Membuat dupa menggunakan sisa-sisa distilasi nilam dan serai sebagai pestisida untuk mengusir lalat rumah (*Musca domestica*). Pengujian panelis mengungkapkan bahwa hasil terbaik diperoleh dengan rasio 1:1. Formula dupa dibuat dari bahan aktif berupa limbah distilasi minyak nilam dan limbah distilasi minyak serai dengan rasio 1:1, 1:2, dan 1:3.

Perekat merupakan salah satu bahan penting dalam pembuatan dupa aromaterapi karena berfungsi merekatkan bahan-bahan aromatik sehingga dupa dapat terbentuk dengan baik dan terbakar secara perlahan tanpa mudah hancur. Jenis perekat yang digunakan harus memenuhi kriteria ramah lingkungan, tidak beracun, serta mampu memperlambat laju pembakaran agar aroma yang dihasilkan optimal.

Jenis perekat dalam pembuatan dupa aromaterapi sangat penting untuk dipahami, karena kualitas dan efektivitas dupa sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatannya. Dupa aromaterapi, yang sering digunakan untuk relaksasi dan terapi, memerlukan komposisi yang tepat agar dapat menghasilkan aroma yang diinginkan dan terbakar dengan baik.

Getah damar adalah resin alami yang dihasilkan tanaman dari famili *Dipterocarpaceae* (*marga Shorea, Hopea, Balanocarpus, dan Vateria*) serta *Burseraceae* (*marga Canarium*). Fungsinya sebagai bahan pengikat dalam campuran aspal, di mana jumlahnya sangat mempengaruhi komposisi keseluruhan (Agustian & Ridha, 2018).

Pada penelitian Rahim dkk. (2023), juga menggunakan perekat alami berupa getah damar untuk meningkatkan nilai kalor dan mempercepat penyalaan, dengan tujuan menganalisis pengaruhnya terhadap kualitas serta laju pembakaran briket sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil menunjukkan kualitas briket arang cangkang kemiri terbaik pada perlakuan A5 (65% bubuk arang cangkang kemiri + 35% perekat damar), sementara laju pembakaran optimal pada A1 (85% bubuk arang cangkang kemiri + 15% perekat damar). Hal ini membuktikan bahwa persentase perekat damar mempengaruhi karakteristik dan kecepatan pembakaran briket arang cangkang kemiri.

Pengolahan limbah bunga pinus menjadi biobriket dengan menggunakan perekat getah pinus, bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi perekat getah pinus dan pengaruh ukuran butir terhadap kualitas biobriket yang dihasilkan. Pembuatan biobriket menggunakan perekat getah pinus dengan konsentrasi yang berbeda (5, 10, dan 15%) dari total campuran, diperoleh ukuran butiran ideal adalah 750 μ m, konsentrasi perekat 15%, kadar air, kadar abu, kadar zat volatil, kadar karbon tetap, dan nilai kalor masing-masing sebesar 2,23%, 4,51%, 30,23%, 70,04%, dan 23,34 MJ/kg, serta nyala api terpanjang juga ditetapkan sebesar 0,0250 g/detik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pencampuran cangkang dan bubuk serai serta jenis perekat terhadap kualitas dupa aromaterapi dan mengetahui dupa mana yang menghasilkan laju pembakaran lebih lama serta paling banyak disukai panelis.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER, mulai 08 Juli – 29 Agustus 2025.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan dupa aromaterapi diantaranya timbangan analitik merk ohaus, lumpang batu, blender, piring, serbet, kuili, sendok, toples, ayakan ukuran 60 mesh, kompor, spatula, *hot plat* merk *Thermo scientific*, mangkok kaca, pisau, gunting, mangkok stenlis, penggaris, nampan stenlis, dan cawan porselen. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk analisis yaitu timbangan analitik, oven merk *memmert*, *muffle furnace* (*tanur*), desikator, krus porselen + tutup, nampan stenlis, dan botol timbang.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan dupa aromaterapi yaitu cangkang kelapa

sawit dari PT. MASS (Matra Abadi Sawit Sejati), bubuk serai, Gondorukem dari Shopee DAVI JAYA, Getah pinus dari Shopee Alam_Subur, Getah damar dari Shopee Pinestree, air, lidi, kertas label, plastik sampel, plastik kresek.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) 2 faktor.

1. Faktor ke-1 (A) adalah perbandingan bubuk cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai, yaitu:

$$A1 = 2 : 1$$

$$A2 = 1 : 1$$

$$A3 = 1 : 2$$

2. Faktor ke-2 (B) adalah jenis perekat, yaitu:

B1 = gondorukem

B2 = getah damar

B3 = getah pinus

Perlakuan dilakukan pengulangan 2 kali sehingga akan diperoleh $3 \times 3 \times 2 = 18$ satuan eksperimental. Data yang diperoleh dianalisis dengan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) menggunakan SPSS dan dilanjutkan dengan *Duncan* dan Rerata.

Prosedur Penelitian

Siapkan cangkang kelapa sawit, keringkan dengan sinar matahari. Kemudian cangkang kelapa sawit disangrai, lalu dihaluskan menggunakan lumpang batu dan di saring dengan ayakan ukuran 60 mesh. Untuk cangkang kelapa sawit yang tidak lolos diayakan pertama atau masih kasar, dihaluskan kembali. Dan kemudian diayak sehingga menghasilkan bubuk cangkang kelapa sawit yang memiliki tekstur halus.

Siapkan serai secukupnya, lalu pisahkan batang dan daunnya kemudian dibersihkan. Cuci dan tiriskan batang serai yang sudah dibersihkan. Kemudian potong serai menjadi bagian yang kecil-kecil lalu sebarkan potongan serai secara merata di atas loyang. Keringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 2 jam. Dinginkan di suhu ruang, kemudian masukkan serai kering ke dalam blender hingga teksturnya halus, lalu di saring dengan ayakan ukuran 60 mesh sehingga menghasilkan bubuk.

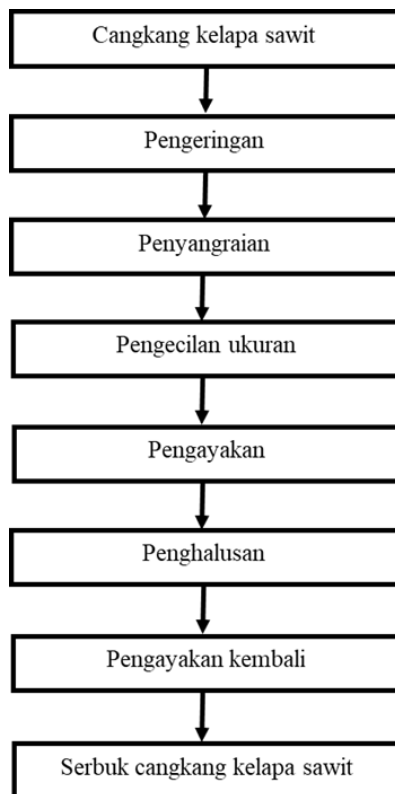
Proses pembuatan dupa berbahan dasar bubuk cangkang sawit dan bubuk serai. Diawali dengan menimbang bahan utama berdasarkan tiga variasi formula yaitu A1 (2:1), A2 (1:1), A3 (1:2). Selanjutnya tambahkan perekat sebanyak 15 % berupa gondorukem (B1), getah damar (B2), getah pinus (B3). Aduk seluruh bahan tersebut hingga kedua bubuk dan perekat tercampur secara merata. Selanjutnya adonan dupa dibentuk secara manual

menjadi dupa lalu dupa dikeringkan/dijemur dengan sinar matahari hingga teksturnya mengeras/kering.

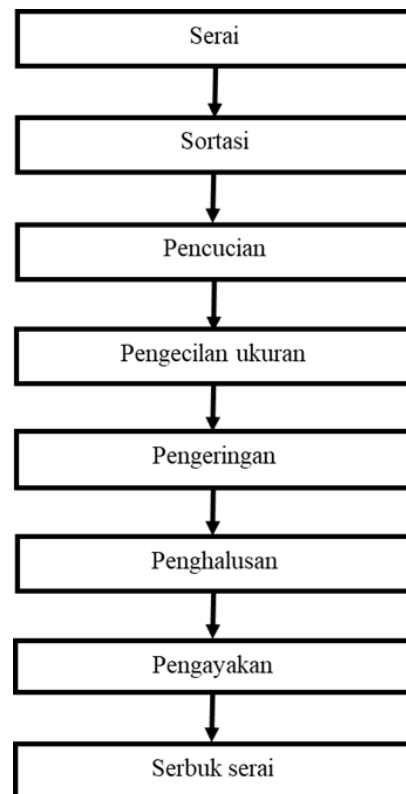
Dupa yang dibuat dari campuran cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai wangi (*C. nardus L.*) dan jenis perekat, hasil yang diperoleh dianalisis meliputi : kadar air, kadar abu, densitas dan laju pembakaran serta uji kesukaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5% untuk melihat perlakuan yang berbeda.

Diagram Alir

Diagram pembuatan bubuk cangkang kelapa sawit di sajikan pada Gambar 1. Sedangkan diagram pembuatan bubuk serai disajikan pada Gambar 2

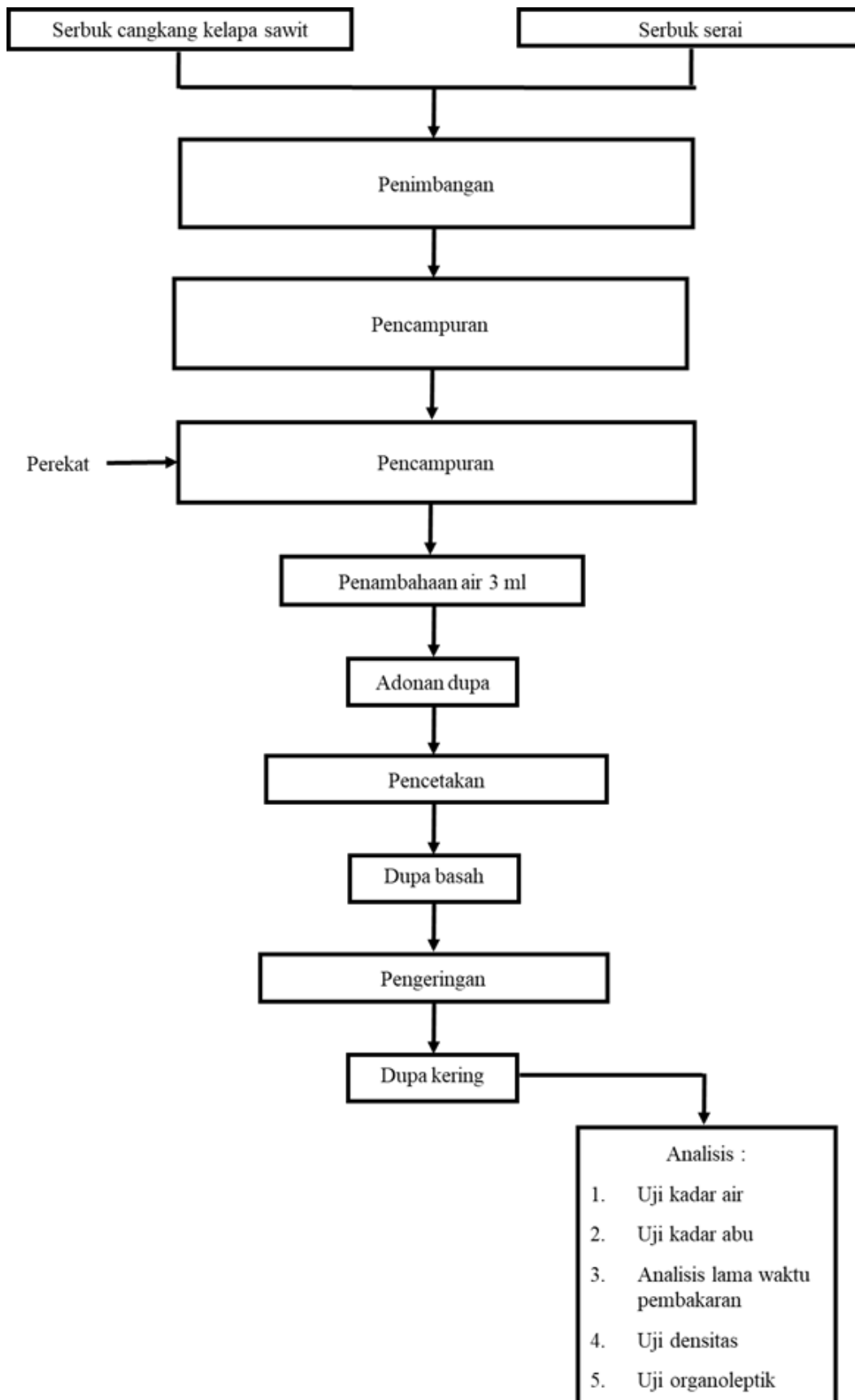


Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Bubuk Cangkang Kelapa Sawit



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Bubuk Serai

Diagram alir proses pembuatan dupa aroma terapi dengan bahan baku utama bubuk cangkang kelapa sawit dengan campuran bubuk serai dan menggunakan 3 jenis perekat di sajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Dupa Aromaterapi

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Air

Rerata analisis kadar air dupa aroma terapi yang dibuat dari campuran cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai dan jenis perekat, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Kadar Air (%)

Perbandingan cangkang kelapa sawit dan bubuk serai	Jenis Perekat			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1 67% : 33%	18	19	22	20
A2 50% : 50%	13	16	22	17
A3 33% : 67%	14	17	24	18
Rerata B	15 ^y	17 ^y	23 ^z	

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

Sampel A3B3 memiliki kadar air tertinggi (24%), menurut hasil uji kadar air rata-rata pada Tabel 1. Nilai rata-rata yang diperoleh adalah (A) 18 dan (B) 23 dengan rasio (A3) 33%: 67% dan variasi lengket resin pinus (B3) 15%. Sampel A2B1 memiliki nilai kadar air terendah yaitu 13%.

Tingginya kadar air pada kombinasi A3B3 dipengaruhi karakteristik bahan baku, di mana cangkang kelapa sawit memiliki kadar air 6,7%, bubuk serai 8-10%, dan perekat getah pinus berkisar antara 1,43-3,33%.

Hasil penelitian menunjukkan kadar air di atas 13% yang mana penelitian ini sesuai dengan penelitian (Sembiring dkk., 2023) dengan kadar air dupa sebesar (11,36%) menyatakan bahwa kadar air kurang dari 13% akan menyebabkan dupa terbakar lebih mudah, dan kadar air lebih dari 13% akan menyebabkan dupa lebih sulit terbakar. Hal ini dibuktikan dengan fakta bahwa yang terlalu tinggi akan menyebabkan dupa berhenti terbakar.

2. Kadar Abu

Rerata analisis kadar abu dupa aroma terapi yang dibuat dari campuran cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai dan jenis perekat, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Kadar Abu

Perbandingan cangkang kelapa sawit dan bubuk serai	Variasi Perekat			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1 67% : 33%	0,18	0,45	0,24	0,29
A2 50% : 50%	0,68	0,29	0,79	0,59
A3 33% : 67%	0,32	0,49	0,46	0,42
Rerata B	0,39	0,41	0,50	

Dari hasil uji rerata kadar abu pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi yaitu (0,79%) pada sampel A2B3. Dengan jumlah perbandingan (A2) 50% : 50% dan variasi perekat getah pinus (B3) 15% dengan nilai rata-rata diperoleh (A) 0,59 dan (B) 0,50. Nilai kadar abu terendah yaitu A1B1 dimana nilai kadar abu didapati 0,18%.

Tingginya kadar abu pada A2B3 diakibatkan oleh kandungan abu pada masing-masing faktor yang mana cangkang kelapa sawit memiliki kandung abu sebesar 2-5,25%, kandungan bubuk serai sebesar 2-3%, dan kandungan perekat getah pinus sebesar 0,27-5,14%.

Hasil penelitian menunjukkan kadar abu semua sampel rendah yang mana penelitian ini berpatok dengan penelitian (Sembiring dkk., 2023) dengan kadar abu dupa sebesar (2-4,2%) dimana nilai rendah ini disebabkan oleh percepatan pembakaran karena minimnya residu anorganik dan kadar abu yang melebihi 5% dapat menyebabkan fase dupa mati, dikarenakan akumulasi residu anorganik menghambat aliran oksigen dan laju pembakaran.

3. Laju Pembakaran

Rerata analisis laju pembakaran dupa aroma terapi yang dibuat dari campuran cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai dan jenis perekat, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Laju Pembakaran (g/menit)

Perbandingan cangkang kelapa sawit dan bubuk serai	Variasi Perekat			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1 67% : 33%	0,0595 ⁱ	0,0554 ^{hi}	0,0561 ^{hi}	0,0570 ^b
A2 50% : 50%	0,0431 ^d	0,0439 ^e	0,0537 ^{hi}	0,0469 ^a
A3 33% : 67%	0,0513 ^f	0,0524 ^g	0,0414 ^c	0,0484 ^a
Rerata B	0,0513	0,0506	0,0504	

Berdasarkan temuan uji laju pembakaran pada Tabel 3, sampel A1B1 memiliki laju pembakaran maksimum (0,0595 g/menit). Dengan jumlah perbandingan (A1) 67% : 33% dan variasi perekat gondorukem (B1) 15% dengan nilai rata-rata diperoleh (A) 0,0570 g/menit dan (B) 0,0513 g/menit. Nilai laju pembakaran terendah yaitu A3B3 dimana nilai laju pembakaran didapati 0,0414 g/menit.

Tingginya laju pembakaran pada A1B1 diakibatkan oleh kandungan volatile matter (bahan mudah menguap) pada masing-masing faktor yang mana cangkang kelapa sawit memiliki kandung volatile matter sebesar 75-80%, kandungan bubuk serai sebesar 70-78%, dan kandungan perekat gondorukem sebesar 69,88%.

Hasil penelitian menunjukkan laju pembakaran semua sampel rendah yang mana penelitian ini berpatok dengan penelitian (Sembiring dkk., 2023) dengan laju pembakaran dupa sebesar (0,42-0,48 mg/detik) yang menyatakan laju pembakaran yang rendah akan memudahkan pembakaran stabil dan laju pembakaran yang melebihi 6 mg/detik akan mengalami fase dupa mati, hal ini terbukti saat laju pembakaran terlalu tinggi akibat volatile matter berlebih menyebabkan api padam prematur.

4. Densitas

Rerata analisis densitas dupa aroma terapi yang dibuat dari campuran cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai dan jenis perekat, disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Densitas

Perbandingan cangkang kelapa sawit dan bubuk serai	Variasi Perekat			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1 67% : 33%	0,1613	0,1717	0,1628	0,1652
A2 50% : 50%	0,1582	0,1532	0,2057	0,1723
A3 33% : 67%	0,2340	0,1795	0,1506	0,1880
Rerata B	0,1845	0,1681	0,1730	

Dari hasil uji rerata densitas pada Tabel 4 menunjukkan bahwa densitas tertinggi yaitu (0,2340 g/ml) pada sampel A3B1. Dengan jumlah perbandingan (A3) 33% : 67% dan variasi perekat gondorukem (B1) 15% dengan nilai rata-rata diperoleh (A) 0,1845 g/ml dan (B) 0,1880 g/ml. Nilai densitas terendah yaitu A3B3 dimana nilai densitas didapati 0,1506 g/ml.

Tingginya densitas pada A3B1 diakibatkan oleh kandungan lignin pada masing-masing faktor yang mana cangkang kelapa sawit memiliki kandung lignin sebesar 45-54%, kandungan bubuk serai sebesar 15-25%, dan kandungan perekat gondorukem sebesar 30-40%.

Hasil penelitian menunjukkan densitas semua sampel rendah yang mana penelitian ini sesuai dengan penelitian (Saputra & Widyasaputra, 2024) dengan densitas dupa sebesar (0,65-0,78 g/mL) yang menyatakan densitas yang rendah akan memudahkan pembakaran stabil dan densitas yang melebihi 0,9 g/mL akan mengalami laju pembakaran lambat, hal ini terbukti saat densitas terlalu tinggi akan menghambat aliran oksigen sehingga api sulit menyebar.

5. Organoleptik/ Kesukaan

a. Kesukaan Aroma

Rerata analisis kesukaan aroma dupa yang dibuat dari campuran cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai dan jenis perekat, disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Kesukaan Aroma

Perbandingan cangkang kelapa sawit dan bubuk serai	Variasi Perekat			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1 67% : 33%	4,65 ^{de}	4,93 ^f	5,23 ^j	4,93 ^y
A2 50% : 50%	4,75 ^e	5,20 ⁱ	4,58 ^c	4,84 ^x
A3 33% : 67%	5,00 ^g	5,18 ^h	5,65 ^k	5,28 ^z
Rerata B	4,80 ^a	5,10 ^b	5,15 ^b	

Pada Tabel 5 dapat dilihat bawah rerata A dengan hasil tertinggi ada pada A3 dengan nilai 5,28. Hal ini dikarenakan proporsi bubuk serai lebih tinggi pada A3 (67%) yang mengandung volatile matter dan lignin lebih tinggi, sehingga meningkatkan aroma yang lebih dominan pada serai yang disukai oleh panelis.

Selanjutnya pada rerata B variasi perekat tertinggi terdapat pada getah pinus (B3) dengan nilai 5,15. Hal ini disebabkan karena perekat getah pinus memiliki kandungan lignin dan resin tinggi (30-40%) yang berfungsi sebagai pengikat kuat, meningkatkan kompresi dan kepadatan dupa secara optimal.

b. Kesukaan Warna

Rerata analisis kesukaan warna dupa aroma terapi yang dibuat dari campuran cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai dan jenis perekat, disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Kesukaan Warna

Perbandingan cangkang kelapa sawit dan bubuk serai	Variasi Perekat			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1 50% : 30%	4,850	5,025	5,075	4,983
A2 42,5% : 42,5%	5,200	5,375	5,175	5,250
A3 35% : 50%	5,225	5,425	5,350	5,333
Rerata B	5,092	5,275	5,200	

Pada Tabel 6 rerata warna dapat dilihat bawah rerata A (campuran cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai) dengan hasil tertinggi ada pada A3 dengan nilai 5,33. Hal ini dikarenakan proporsi bubuk serai lebih tinggi pada A3 (67%) yang mengandung klorofil dan senyawa fenolik lebih banyak, sehingga menghasilkan oksidasi Maillard lebih intens saat pirolisis sehingga warna dupa cenderung lebih gelap dan disukai panelis.

Selanjutnya pada rerata B variasi perekat tertinggi terdapat pada getah damar (B2) dengan nilai 5,28. Hal ini disebabkan karena perekat getah damar memiliki kandungan resin dan hidrokarbon tinggi (40-60%) yang menghasilkan oksidasi *Maillard* optimal saat pirolisis.

c. Kesukaan Kerapuhan

Rerata analisis kesukaan terhadap tingkat kerapuhan dupa aroma terapi yang dibuat dari campuran cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai dan jenis perekat, disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Kesukaan Tingkat Kerapuhan

Perbandingan cangkang kelapa sawit dan bubuk serai	Variasi Perekat			Rerata A
	B1	B2	B3	
A1 67% : 33%	4,73 ^{def}	4,93 ^{efg}	4,68 ^{de}	4,78 ^a
A2 50% : 50%	4,68 ^{de}	4,50 ^c	5,00 ^{fg}	4,73 ^a
A3 33% : 67%	5,00 ^{fg}	5,05 ^g	5,35 ^h	5,13 ^b
Rerata B	4,80 ^x	4,83 ^x	5,01 ^y	

Pada Tabel 7 rerata kesukaan tingkat kerapuhan dapat dilihat bawah rerata A (campuran cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai) dengan tingkat kesukaan tertinggi ada pada A3 sebesar 5,13. Hal ini dikarenakan proporsi bubuk serai lebih tinggi pada A3 yaitu (67%) yang mengandung lignin dan serat halus lebih optimal, sehingga membentuk matriks pengikat yang kuat dan tidak mudah rapuh.

Selanjutnya pada rerata B variasi perekat kesukaan tertinggi terdapat pada getah pinus (B3) sebesar 5,01. Hal ini disebabkan karena perekat getah pinus memiliki kandungan

resin dan lignin tinggi (30-40%) yang membentuk ikatan molekuler kuat antar partikel, mengurangi friabilitas dan meningkatkan kekerasan dupasehingga tidak mudah rapuh.

Kesukaan Tingkat kerapuhan atau kekerasan dupa bergantung pada sejumlah elemen seperti penggunaan alat yang memadai dan tenaga ahli dalam proses pencetakan juga dapat menjadi salah satu faktor. Panelis tidak menyukai dupa yang terlalu rapuh atau mudah patah akan menyebabkan kerusakan saat pengemasan, transportasi, atau penyimpanan, sehingga mengurangi nilai estetika dan daya tarik komersial pada produk dupa aromaterapi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbandingan cangkang kelapa sawit dengan bubuk serai berpengaruh nyata pada laju pembakaran dupa, jenis perekat berpengaruh pada kadar air, serta tidak berpengaruh terhadap kadar abu dan densitas.
2. Perbandingan cangkang kelapa sawit dan bubuk serai (1 : 2) pada sampel A3 dan perekat getah pinus (B3) menghasilkan dupa dengan tingkat kesukaan tertinggi, dan laju pembakaran terendah 0,0414 g/menit.

Saran

Dari hasil pengamatan dan riset, rekomendasi penelitian berikutnya adalah menguji bahan baku baru dan metode produksi variatif untuk meningkatkan standar dupa yang digunakan dalam aromaterapi. Lebih banyak panelis akan berpartisipasi dalam pengujian organoleptik secara akurat menentukan preferensi konsumen terhadap atribut fisik dan aroma. Penelitian tambahan tentang pengeringan dan pencetakan akan bermanfaat memperkuat sifat fisik, menekan kerapuhan akhir, serta meningkatkan kesadaran akan keunggulan bahan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, K., & Ridha, M. (2018). Karakteristik Marshall Campuran AC-BC Dengan Menggunakan 6% Getah Damar Sebagai Bahan Substitusi Aspal. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.30601/unayaded.v4i1.193>
- Delianti, Choerullah, A., Utami, R., & Fadhilah, A. N. (2026). Pemanfaatan Cangkang Kelapa Sawit sebagai Biobriket: Analisis Potensi Energi Terbarukan. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 11(01), 220–227. <https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.45540>
- Herawaty, N. (2021). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Lilin Aromaterapi Kombinasi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L*) dan Sereh (*Cymbopogon citratus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(1), 1–9.
- Pratiwi, F., & Subarnas, A. (2020). Aromaterapi Sebagai Media Relaksasi. *Farmaka*, 18(3), 66–75.
- Rahim, M. H., Satriadi, T., & Sari, N. M. (2023). Pengaruh Persentasi Perekat Damar (*Shorea Javanica*) terhadap Karakteristik dan Laju Pembakaran Briket Arang Cangkang Kemiri (*Aleurites moluccana L. Willd*). *Jurnal Sylva Scienteeae*, 6(6), 913–922. <https://doi.org/10.20527/jss.v6i6.11019>
- Rinaldi, Fauziah, & Zakaria, N. (2021). Studi Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus (L.) Randle*) dengan Basis HPMC. *Jurnal JIFS : Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, 1(1), 33–42.
- Saputra, D. A., & Widyasaputra, R. (2024). Pemanfaatan Fiber sebagai Bahan Baku Pembuatan Dupa Aromaterapi dengan Variasi Perbandingan Serbuk Fiber dengan Serbuk Kayu Gemor dan Variasi Konsentrasi Minyak Atsiri. *Agroforetech*, 2(4), 1815–1825.
- Sari, N. P. (2018). Pengembangan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah Melalui Fasilitas Usaha Pembuatan Dupa. *Jurnal Studi Kasus Inovasi Ekonomi*, 03(01), 17–20.
- Sembiring, G. A., Widyasaputra, R., & Widyowanti, R. A. (2023). Pemanfaatan Limbah Padat Kelapa Sawit Berupa Cangkang dan Lidi sebagai Bahan Pembuatan Dupa. *Agroforetech*, 1(3), 1–10.
- Sofiani, V., & Pratiwi, R. (2015). Pemanfaatan Minyak Astiri pada Tanaman sebagai Aromaterapi dalam Sediaan-Sediaan Farmasi. *JURNAL Farmaka*, 15(2), 119–131.