

# SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC002024104678, 10 September 2024

## Pencipta

Nama : **Rahmi Amir, Musriyani, Nurlinda, Haniarti, Rasidah Wahyuni Sari dan Rahmi Amir**

Alamat : Jl. Padat Karya N0 25, Jl Muh Tang Labokong, Soppeng:, Benteng Pinrang:, Jl Mappangara No 13 Parepare, BTN Batara Graha Blok B/35, ,

Kewarganegaraan : Indonesia

## Pemegang Hak Cipta

Nama : **Rahmi Amir dan Rahmi Amir, Musriyani, Nurlinda, Haniarti, Rasidah wahyuni Sari**

Alamat : Jl. Padat Karya N0 25, Parepare, 91131

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku Panduan/Petunjuk**

Judul Ciptaan : **Buku Panduan " Konsep Ekonomi Sirkular Melalui Formulasi Serbuk Daun Pandan Wangi Sebagai Repelent Lalat (Lilin Aromatik)**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 10 September 2024, di Parepare  
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000679864

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL  
u.b

Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

IGNATIUS M.T. SILALAH  
NIP. 196812301996031001

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.



# BUKU PANDUAN

**Konsep Economy Circular Melalui Formulasi  
Serbuk Daun Pandan Wangi sebagai Repellent  
Lalat (Lilin Aromatik)**

**2024**

Musriyani  
Rahmi Amir  
Nurlinda  
Haniarti  
Rasidah Wahyuni Sari

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan bahan alami sebagai bahan *repellent* semakin mendapatkan perhatian karena dampak negatif penggunaan bahan kimia terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Daun pandan memiliki sifat *repellent* yang telah lama dimanfaatkan secara tradisional di beberapa budaya. Penelitian konsep ekonomi sirkular pada penggunaan daun pandan sebagai *repellent* menjadi penting untuk mempromosikan praktik berkelanjutan dan meminimalkan limbah. Lalat merupakan vektor yang termasuk dalam *filum Arthropoda* dan *ordo Diptera* yang juga dapat bertindak sebagai binatang pengganggu. Di dalam dunia kesehatan, *Arthropoda* termasuk dalam kelompok vektor yang berbahaya dan dapat merugikan kehidupan manusia.

Lalat memiliki kedekatan dengan pemukiman dan aktivitas manusia. Organisme yang disebarkan *Musca domestica* kurang lebih ada 100 jenis yang bersifat patogen terhadap manusia dan hewan. Lalat ini membawa agen penyakit yang diperoleh dari sampah, limbah buangan rumah tangga dan sumber kotoran lainnya. Di dalam PERPRES NO 97 thn 2019 yang berisi tentang kebijakan dan strategi pengolahan sampah, menargetkan sampai tahun 2025, terjadi penanganan sampah 70% dan pengurangannya sampai 30 %. Hal ini dapat dilakukan dalam konteks pengelolaan sampah yang menggunakan prinsip 3 R: *Reduce, Reuse dan Recycle*.

Konsep 3 R (*Reuse, Reduce, Recycle*) *green economy, green environment* yang selama ini kita kenal menggunakan tiga prinsip yaitu rendah emisi (*low emission*), efisiensi sumber daya (*resources efficiency*), dan keterlibatan masyarakat (*social inclusive*). Wilayah Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman hayati yang tinggi serta berperan penting sebagai pengatur ekosistem, baik di daerah hulu maupun hilir. Wilayah Indonesia menyimpan potensi ekonomi yang sangat tinggi baik yang bersifat ekstraktif seperti pertambangan, perkebunan, pertanian dan kehutanan, maupun yang bersifat non-ekstraktif yang berasal dari jasa lingkungan dan keanekaragaman hayati.

Sebagai negara tropis yang mempunyai beraneka ragam tanaman. Indonesia mempunyai peluang untuk menemukan senyawa yang bersifat insektisida yang didapat dari berbagai jenis tumbuhan. Tumbuhan yang saat ini sedang dikembangkan sebagai insektisida nabati yaitu tumbuhan yang menghasilkan

minyak atsiri kelompok besar minyak nabati atau minyak yang berasal dari tumbuhan-tumbuhan yang merupakan dasar dari wangi-wangian atau minyak gosok untuk pengobatan alami dan memiliki aroma khas. Salah satu tumbuhan tersebut adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius roxb*). Kandungan senyawa kimia daun pandan wangi terdiri dari *alkaloida, safonin, flavonoida, tannin, dan polifenol*. Pandan adalah salah satu tanaman yang juga sering dimanfaatkan daunnya untuk bahan tambahan wangi makanan, umumnya sebagai bahan pewarna hijau dan pemberi aroma. Penggunaan insektisida nabati, selain membantu menurunkan populasi lalat sehingga mencegah penularan penyakit oleh lalat yang ada di masyarakat, juga tidak terdeposit dan mencemari lingkungan.

Salah satu insektisida nabati yang akan digunakan sebagai penolak (*repellent*) terhadap pengendalian lalat rumah (*Musca domestica*) adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius roxb*). Beberapa kandungan kimia yang ada dalam daun pandan wangi adalah *saponin, flavonoid, alkaloid*. Senyawa *saponin* terdapat pada tanaman yang kemudian dikonsumsi serangga, mempunyai mekanisme kerja yang dapat menurunkan aktifitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga *saponin* bersifat sebagai racun perut. *Flavonoid* merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat berbau tajam dan dapat menghambat saluran pencernaan atau pernapasan serangga dan juga bersifat toksis, sehingga dapat menimbulkan kelayuan pada saraf dan akhirnya mati. *Alkaloid* merupakan antikolinergik yang berfungsi menghambat kerja enzim yang mempengaruhi transmisi impuls saraf kemudian terjadi gangguan transmisi rangsang yang dapat menyebabkan menurunnya koordinasi otot dan kematian.

Terdapat banyak jenis lalat tetapi yang sangat merugikan manusia adalah jenis lalat rumah (*Musca domestica*). Salah satu vektor penular penyakit itu ialah lalat rumah yang dapat menularkan penyakit diare dan penyakit berbasis lingkungan lainnya. Penyakit diare merupakan penyakit endemis di Indonesia dan juga merupakan penyakit potensial Kejadian Luar Biasa (KLB) berbasis lingkungan yang menjadi permasalahan setiap tahunnya yang terus meningkat dan dapat menyebabkan kematian. Penemuan kasus diare di Indonesia tahun 2020 yaitu sebanyak 7.077.299 kasus dengan diare yang ditangani sebanyak 4.274.790 kasus (60,4%).(11) Data *World Health Organization* (WHO) tahun 2019 menyatakan, hampir 1,7 miliar kasus diare terjadi pada anak dengan angka kematian sekitar 525.000 pada anak balita tiap tahunnya. Prevalensi penyakit diare di

Indonesia tahun 2019 jumlah penderita diare semua umur (SU) yang dilayani di sarana kesehatan sebanyak 3.176.079 penderita atau (60,4%) dari perkiraan diare di sarana kesehatan.

Berdasarkan penelitian Harnani, Y et al (2021), serbuk daun pandan wangi efektif sebagai *repellent* terhadap vektor lalat hijau. Dari 5 konsentrasi yang diuji cobakan konsentrasi 5 gram serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius roxb*) merupakan konsentrasi yang paling efektif sebagai repellent vektor lalat hijau. Penelitian sebelumnya pernah dilakukan Wardani, et al (2020) hasil penelitian menunjukkan serbuk daun pandan wangi dapat dijadikan alternatif dan efektif dalam mengendalikan kutu beras pada beras merah dan dosis serbuk daun pandan wangi 50 gram sudah efektif digunakan untuk menolak kutu beras dengan jumlah beras merah 100 gram.

Dengan pemahaman mendalam tentang latar belakang diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana efektivitas serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius roxb*) dibuat dalam bentuk lilin aromatic sebagai *repellent* lalat.

## **1.2 Tujuan**

Mengetahui efektivitas serbuk daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius roxb*) yang efektif sebagai *repellent* (daya tolak) dalam mengendalikan vector lalat di berbagai kondisi lingkungan dengan penggunaan dosis yang sesuai

## **1.3 Manfaat**

Dapat memberikan peluang baru bagi petani lokal untuk menghasilkan daun pandan wangi secara berkelanjutan dan menjualnya kepada produsen lilin, kita dapat mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis yang berpotensi berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Dengan memasukkan aroma daun pandan wangi dalam lilin aromatik, kita dapat mempromosikan pariwisata dan budaya lokal terhadap kekayaan alam di Indonesia.

## **2. KONSEP ECONOMY CIRCULAR**

Ekonomi sirkular menyusun kebijakan pembangunan berkelanjutan diarahkan pada agenda *Sustainable Development Goals* (SDG) yang dicanangkan oleh Persatuan Bangsa Bangsa (PBB). Berbagai konsep yang berbeda diperkenalkan dengan tujuan yang sama, pembangunan yang mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan seperti *green economy*, *blue economy*, *bioeconomy*, *circular economy* dan beberapa konsep

lainnya.(14) Konsep 3 R (*Reuse, Reduce, Recycle*) yang selama ini ditawarkan sebagai solusi untuk mengurangi limbah industri, limbah masyarakat dan limbah keluarga (rumah tangga) terus dikembangkan dan saat ini menjadi konsep ekonomi sirkular yang sedang trending. Konsep 3 R berkembang dan lebih dikenal dengan tag line *green environment* atau *green economy*, atau bahasa lain yang menggunakan kata “*green*”. *Green* dianggap mewakili atau mencerminkan konsep kelestarian lingkungan. Konsep 3 R yaitu konsep untuk mengintegrasikan kegiatan ekonomi dengan tujuan terciptanya *sustainability* atau keberlanjutan. Tampaknya sama, namun pendekatan tiap konsep memiliki asumsi yang berbeda dan perbedaan strategi implementasi pada suatu negara yang memiliki perbedaan karakter geografis, tingkatan level pemerintah, pihak yang terlibat, atau perbedaan pedoman pelaksanaan.

Menggunakan prinsip ekonomi sirkular, dimana nilai produk dan material dijaga dan dimanfaatkan selama mungkin, sehingga timbunan limbah dapat dibatasi sekecil mungkin. Inti dari ekonomi sirkular adalah menyeimbangkan aspek lingkungan dan ekonomi, sehingga dapat dijalankan bersama secara berkelanjutan. Teori *circular economy* sebagai ide tujuan dari daur ulang itu sendiri bagi perusahaan. *Circular economy* memiliki pengertian “sistem regeneratif yang meminimalkan masukan dan limbah sumber daya, emisi, dan kebocoran energi dengan memperlambat, menutup, dan mempersempit putaran energi dan material; hal ini dapat dicapai melalui penghentian jangka panjang, pemeliharaan, perbaikan, penggunaan kembali, manufaktur ulang, perbaikan, dan daur ulang”. Semakin mahalnya sumber daya alam, sedangkan ekonomi harus tetap tumbuh, maka segala sesuatu nilai sumber daya ekonomi, termasuk yang sudah menjadi limbah anorganik dan organik, harus dimanfaatkan, agar ketika masa pakainya habis dapat di daur ulang dan di manfaatkan kembali berkali-kali, oleh industri lain.

Konsep *circular economy* juga berguna pada industri daur ulang, di antaranya untuk memenuhi kebutuhan bahan baku bagi sector industri dan menekan impor bahan baku. Potensi industri daur ulang limbah misalnya, memiliki kapasitas 1 juta ton per tahun dan menyerap tenaga kerja sebanyak 20.000 orang. Salah satu penerapan konsep *circular economy* adalah meminimalisir sampah plastik sekali pakai. Upaya untuk mewujudkan *circular economy* dengan konsep *green economy* merupakan suatu konsep yang relatif baru. Namun sebenarnya konsep tersebut merupakan pengembangan dari pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).

*Green* dan *circular economy* merupakan model pendekatan pembangunan ekonomi yang penerapannya tidak berbasis eksploitasi sumber daya alam dan lingkungan secara berlebihan. *Green* dan *circular economy* memiliki konsep untuk meninggalkan praktik-praktik ekonomi yang mementingkan keuntungan jangka pendek. Konsep *green* dan *circular economy* dalam jangka panjang dapat berdampak terhadap pengurangan kemiskinan karena terjadi peningkatan prospek pertumbuhan dan pengurangan kerentanan sistem sosial ekonomi terhadap krisis dan guncangan eksternal. Oleh karena itu pembangunan kedua Konsep tersebut menerapkan prinsip 5R yaitu *Reduce, Reuse, Recycle, Recovery* dan *Repair*.

### **3. ALAT DAN BAHAN**

#### **1. Alat**

##### **a. Alat Pembuatan Serbuk Daun Pandan Wangi**

1. Blender
2. Timbangan digital
3. Saringan/kain
4. Wadah untuk menyimpan serbuk

##### **b. Alat Pembuatan Lilin**

1. Wadah tahan panas untuk melelehkan lilin
2. Sendok atau spatula untuk mencampur bahan
3. Kaca atau wadah untuk mencetak lilin
4. Sumbu lilin atau pembakar lilin

##### **c. Alat Untuk Menangkap Lalat**

1. Kandang lalat berbentuk kubus ukuran P: 25 x T: 25 x L: 25 cm. Untuk kandang kecil diberikan lobang sebanyak 10 lubang dibagian atas dan dibagian kanan dan kiri sebanyak masing-masing 5 lubang kandang kecil dengan diameter 2 cm dan ukuran untuk kandang besar P: 50 x T: 50 x L: 50 cm.
2. Kawat nyamuk
3. Gunting
4. Paku tindis

##### **b. Alat Pendukung**

1. Kandang Uji
2. Stopwatch
3. Kamera digital
4. Masker

5. Sarung tangan

## 2. Bahan repellent

Bahan utama yang digunakan yaitu :

1. Serbuk daun pandan wangi dengan dosis (6 gram, 7 gram, dan 8 gram)
2. Lalat Rumah (*Musca domestica*) 45 ekor
3. Ikan kering
4. Lilin dasar (Parafin) 30 gram
5. Pewarna Lilin (opsional untuk memberi warna pada lilin)

## 4. PROSES PEMBUATAN

### 1. Tahap Persiapan Pembuatan Bubuk Daun Pandan Wangi

Pengambilan daun pandan wangi dengan memilih daun pandan yang segar dan harum. Potong daun pandan dari tanaman menggunakan pisau bersih, hindari merusak tanaman. Kemudian cuci atau bilas daun pandan dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan debu, pastikan untuk tidak menggunakan sabun atau deterjen. Kemudian keringkan daun pandan dengan handuk bersih atau biarkan mengering secara alami. Jangan biarkan daun pandan terlalu basah saat akan dikeringkan.

Selanjutnya daun pandan wangi tersebut di potong-potong kecil lalu dikeringkan di dalam ruangan tertutup atau pengeringan sinar matahari tidak langsung. Bertujuan untuk menurunkan kandungan air di dalam daun pandan wangi. Pengeringan merupakan tahapan penting dalam menjaga kestabilan senyawa dari simplisia terutama senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan. Waktu pengeringan biasanya berkisar 5-10 hari sampai daun pandan wangi terlihat berwarna hijau kekuningan.

Setelah daun pandan kering, hancurkan menjadi potongan kecil menggunakan mesin penggiling atau blender, pastikan untuk menggiling hingga menjadi serbuk halus. Untuk mendapatkan serbuk yang lebih halus, saring serbuk daun pandan menggunakan saringan halus atau kain kasa bersih. Sebelum digunakan simpan serbuk daun pandan dalam wadah kedap udara untuk menjaga keharumannya. Simpan di tempat yang sejuk dan kering, hindari paparan sinar matahari langsung.

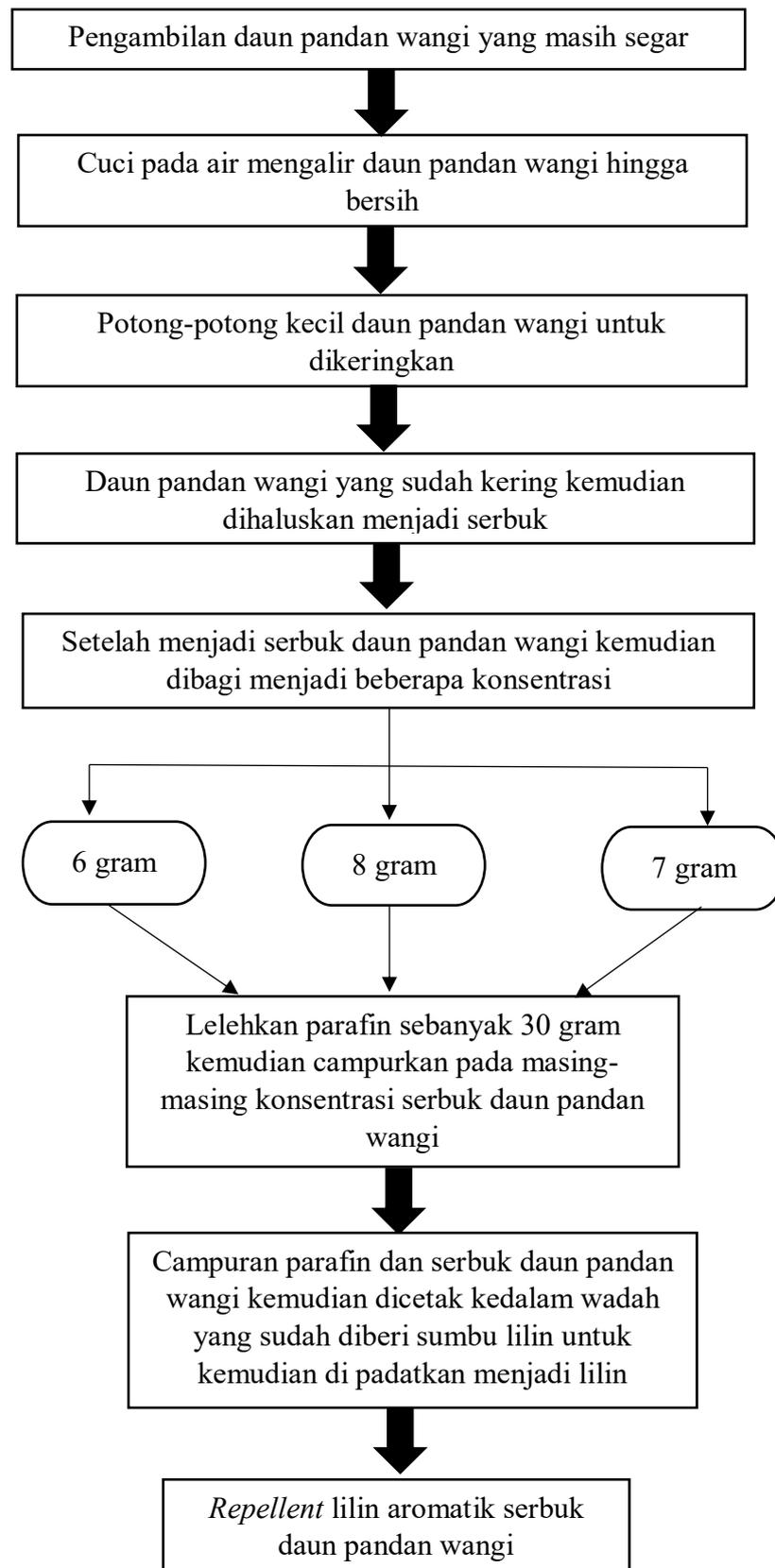
Daun pandan wangi yang telah diserbukkan untuk digunakan kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital sebanyak 6 gram 7 gram dan 8 gram dengan masing-masing di simpan kedalam wadah plastik kemudian di beri label.

## **2. Tahap Pembuatan Lilin Aromatik Serbuk Daun Pandan Wangi**

Cara pembuatan lilin aromatic serbuk daun pandan wangi yaitu dengan menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan terlebih dahulu seperti, kompor, wajan, panci, air, parafin, pewarna lilin (opsional), tempat cetakan lilin, sumbu lilin, dan pengaduk kayu atau spatula.

1. Pertama-tama panaskan panci yang berisi air sampai mendidih. Setelah air mendidih, masukkan parafin sebanyak 30 gram kedalam wajan lalu lelehkan diatas panci yang berisi air mendidih tadi. Tunggu hingga parafin meleleh semua, pastikan suhu tidak terlalu panas, idealnya sekitar 70-80 derajat celsius.
2. Setelah lilin meleleh sepenuhnya tambahkan serbuk daun pandan wangi kedalam lilin cair. Jika diinginkan, tambahkan pewarna lilin supaya lebih terlihat menarik. Aduk menggunakan pengaduk kayu atau spatula secara merata sampai parafin berubah warna atau hingga tercampur rata semuanya.
3. Kemudian siapkan tempat cetakan lilin yang sudah diberi sumbu lilin, lalu masukkan lelehan campuran parafin dan serbuk daun pandan wangi tadi kedalam cetakan lilin. Pastikan tidak terlalu cepat atau lambat saat menuangkan agar hasilnya merata dan tidak ada gelembung dalam lilin. Tunggu hingga parafin memadat dalam wadah atau cetakan.
4. Setelah benar-benar kering, potong atau gunting sumbu lilin agar tetap terlihat rapi dan mudah untuk dinyalakan. Setelah parafin memadat menjadi lilin, lepaskan lilin dari wadah atau tempat cetakan untuk memudahkan lilin kering lebih sempurna, lilin harus selalu diperiksa secara berkala selama proses pengeringan untuk memastikan tidak ada masalah seperti retakan atau gelembung udara. Setelah dirasa sudah kering dengan sempurna lilin aromatik serbuk daun pandan wangi siap untuk digunakan atau dinyalakan.

## 5. SKEMA KERJA



Skema kerja pembuatan lilin aromatik serbuk daun pandan wangi sebagai repellent

## **6. PENGGUNAAN DAN EFEKTIVITAS**

### **1. Penggunaan Lilin Aromatik Serbuk Daun Pandan Wangi**

- 1) Tempatkan lilin di area yang sering didatangi lalat, seperti dapur, ruang makan, atau di sekitar area makanan terbuka. Pastikan lilin diletakkan pada permukaan yang datar dan stabil, jauh dari bahan yang mudah terbakar.
- 2) Gunakan korek api atau pemantik untuk menyalakan sumbu lilin. Biarkan lilin menyala hingga lilin mulai meleleh dan aroma pandan mulai tercium.
- 3) Biarkan lilin menyala selama 2-4 jam setiap kali digunakan. Waktu ini cukup untuk mengusir lalat dan menyebarkan aroma pandan di area tersebut. Jika masih ada lalat yang berkeliaran setelah lilin padam, lilin dapat dinyalakan kembali setelah beberapa saat.
- 4) Lilin dapat digunakan berulang kali sampai habis. Setelah setiap penggunaan, biarkan lilin mendingin sebelum dipindahkan atau disimpan kembali.
- 5) Jangan tinggalkan lilin dalam keadaan menyala tanpa pengawasan. Selalu padamkan lilin sebelum meninggalkan ruangan atau sebelum tidur. Gunakan pemadam lilin atau tiup lilin dengan hati-hati untuk memadamkannya.
- 6) Simpan lilin di tempat yang sejuk dan kering ketika tidak digunakan untuk menjaga kualitas aroma pandan. Hindari paparan langsung terhadap sinar matahari dan panas.

### **2. Efektivitas Lilin sebagai Repellent Lalat**

#### **1) Mekanisme Kerja**

Aroma dari serbuk daun pandan wangi yang terkandung dalam lilin bertindak sebagai pengusir alami bagi lalat. Lalat memiliki sensitivitas terhadap bau tertentu, dan aroma pandan diketahui dapat mengganggu sistem penciuman lalat, membuat mereka enggan mendekat.

#### **2) Lingkup Efektivitas**

Lilin ini efektif di area yang relatif kecil hingga sedang, seperti ruang makan atau dapur. Untuk area yang lebih besar, disarankan untuk menyalakan beberapa lilin secara bersamaan untuk hasil yang optimal.

#### **3) Durasi Efektivitas**

Efek pengusir lalat berlangsung selama lilin menyala. Setelah lilin padam, aroma pandan akan tetap ada selama beberapa waktu, namun efek maksimal terjadi saat lilin masih menyala.

#### **4) Uji Efektivitas**

Dalam uji coba, lilin serbuk daun pandan wangi menunjukkan penurunan jumlah lalat yang signifikan dalam waktu 30 menit setelah lilin dinyalakan. Penggunaan lilin secara rutin dapat mengurangi kehadiran lalat secara keseluruhan di dalam ruangan.

#### 5) Faktor-Faktor yang Mempengaruhi

Keefektifan lilin dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti ukuran ruangan, sirkulasi udara, dan jumlah lilin yang digunakan. Untuk ruang dengan sirkulasi udara yang baik, lilin mungkin perlu ditempatkan lebih dekat ke area yang diinginkan.

## 7. EKONOMI SIRKULAR DAN PEMASARAN

### 1. *Economy Circular*

Ekonomi sirkular adalah model ekonomi yang bertujuan untuk meminimalkan limbah dan memaksimalkan penggunaan sumber daya. Konsep ini melibatkan:

1. Menggunakan kembali (*reuse*) bahan atau produk.
2. Mendaur ulang (*recycle*) bahan menjadi produk baru.
3. Memperbaiki (*repair*) produk agar bisa digunakan lebih lama.
4. Menggunakan bahan biologis yang bisa terurai dan kembali ke alam tanpa mencemari.

### 2. Pemasaran

-Rumah Tangga: Fokus pada keluarga yang menginginkan solusi ramah lingkungan untuk mengusir lalat di rumah mereka.

-Industri Makanan: Restoran, kafe, dan bisnis makanan yang ingin menjaga kebersihan dan kenyamanan pelanggan dari gangguan lalat.

-Pecinta Produk Alami: Konsumen yang memiliki minat pada produk alami dan berkelanjutan, yang menghindari penggunaan bahan kimia.

## 8. PENUTUP

Lilin aromatik dari serbuk daun pandan wangi merupakan solusi efektif dan ramah lingkungan untuk mengusir lalat dari rumah atau area yang sering digunakan untuk menyimpan makanan. Dengan penggunaan yang tepat, lilin ini tidak hanya menjaga kebersihan lingkungan dari lalat, tetapi juga menambah suasana nyaman dengan aroma alami pandan. selanjutnya untuk memahami mekanisme kerja senyawa

aktif dan menentukan durasi optimal penggunaan dalam kondisi berbeda agar reaksi dan toksitas pestisida nabati lebih efektif digunakan sebagai pengendalian vector lalat dengan cara yang lebih alami dan ramah lingkungan.

## 9. LAMPIRAN

