

Gambar 2 Struktur kandungan serai wangi

Saat ini juga, penggunaan ekstrak serai terus menerus dilakukan dan diaplikasikan dalam suatu penelitian. Beberapa penelitian yang menggunakan ekstrak serai sebagai insektisida nabati yakni uji efektivitas ekstrak bawang putih dan ekstrak serai dalam membasmisemut hitam [7], uji kadar *flavonoid* dengan menggunakan ekstrak serai dan ekstrak tanaman temu kunci terhadap bakteri *Streptococcus Mutans* [8]. Dari beberapa penelitian, belum ada yang memanfaatkan dan menguji toksisitas senyawa *Linear Alkylbenzene Sulfonat* (LAS) limbah cair laundry yang dikombinasikan dengan ekstrak serai sebagai insektisida serangga. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui rasio pencampuran yang optimal terhadap waktu mortalitas semut hitam.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan yakni pra-eksperimen. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium. Adapun variabel tetap dalam penelitian ini yakni jumlah semut hitam sebanyak 10 ekor, konsentrasi *citronella* yakni 37, 62 %.

Variabel berubah yaitu komposisi LAS : *citronella* yakni (2:1) ; (4:1) ; (6:1) ; (8:1) dan suhu optimal pencampuran yakni 0, 10, 20, 30, 40 (°C). sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jerigen, beaker glass, botol, alat *spray*, baskom, saringan, timer, corong gelas, gelas ukur, spatula, hot plate stirrer, corong kaca, pipet boll, thermometer dan bahan-bahan yang digunakan yaitu limbah laundry dan *citronella* dari ekstrak daun serai. Adapun prosedur pembuatan insektisida yakni tahap pertama berupa persiapan limbah laundry, penengambilan limbah laundry pada salah satu jasa laundry, proses pengendapan bahan padatan limbah laundry pada ember selama 24 jam. tahap kedua yakni proses pencampuran antara LAS dengan *citronella* dengan cara menyiapkan *citronella* dan limbah laundry, menyesuaikan suhu pencampuran dengan cara memanaskan dan mendinginkan limbah cair laundry, mencampurkan limbah laundry (LAS) dengan *citronella* dengan perbandingan komposisi (2:1) ; (4:1) ; (6:1) ; (8:1), mengocok campuran hingga homogen pada botol *spray* (insektisida). Tahap ketiga, yakni tahap pengujian terhadap semut hitam yang dilakukan dengan cara meletakkan semut hitam pada kotak perlakuan, menyemprotkan insektisida yang telah dibuat pada kotak perlakuan yang sudah berisi semut hitam, mengamati semut hitam yang sudah mengalami kontak langsung dengan insektisida dan mencatat waktu mortalitas semut hitam terhadap insektisida dan juga mencatat waktu mortalitas ketika semut hitam pertama kali mati. Adapun cara pengujian kadar LAS pada limbah laundry adalah sebagai berikut :

A. *Linear Alkylbenzene Sulfonat* (LAS) sampel limbah laundry

1. Membuat larutan induk surfaktan anionik 1000 mg/L

2. Melarutkan 100 mL limbah *laundry* dengan *aquades* dalam labu ukur 1000 mL sampai tanda batas
3. Membuat larutan baku surfaktan anionik 100 mg/L
4. Memipet 10 mL larutan induk surfaktan anionik yang sudah dibuat dan memasukkan ke dalam labu ukur 100 mL , kemudian tambahkan *aquades* hingga tanda batas

B. Membuat larutan kerja surfaktan anionik

1. Memipet 1 mL, 2 mL, 3 mL, dan 5 mL larutan baku surfaktan anionik 100 mg/L dan masukkan masing-masing ke dalam labu ukur 250 mL,
2. Menambahkan *aquades* sampai tanda batas sehingga diperoleh kadar surfaktan anionik 0,4; 0,8; 1,2; dan 2,0 mg/L MBAS.

C. Membuat kurva kalibrasi

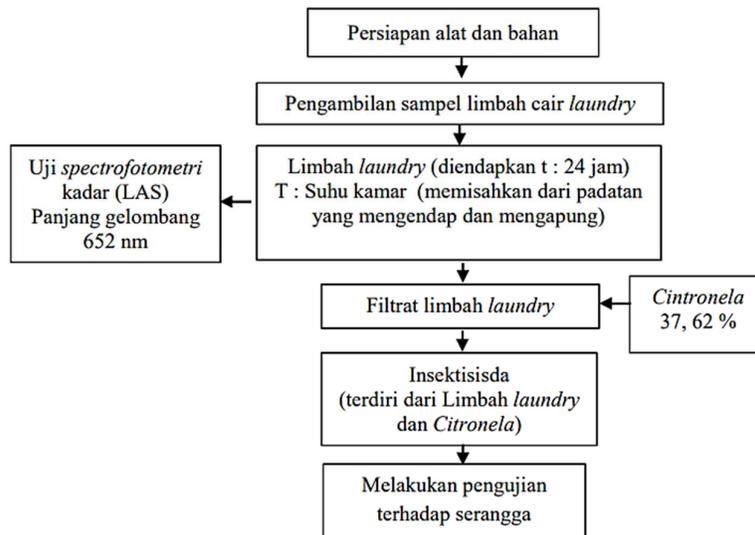
1. Mengoptimalkan alat spektrofotometer sesuai dengan petunjuk alat untuk pengujian kadar surfaktan anionik (LAS),
2. Mengambil masing-masing 100 mL larutan blanko dan larutan kerja dengan kadar surfaktan anionik 0,4 mg/L; 0,8 mg/L; 1,2 mg/L; dan 2,0 mg/L kemudian masukkan masing-masing ke dalam corong pisah 250 mL,
3. Manambahkan pada masing-masing larutan *metilen blue* sebanyak 25 mL,
4. Menambahkan masing-masing 10 mL kloroform, mengocok kuat-kuat selama 30 detik sesekali keluarkan gas yang dengan membuka tutup corong,
5. Membiarkan hingga terjadi pemisahan fasa, menggoyangkan corong pemisah perlahan-lahan, jika terbentuk emulsi tambahkan sedikit isopropil alkohol sampai emulsi hilang,
6. Memisahkan lapisan bawah (fasa kloroform) dan tampung pada corong pisah yang lain,
7. Mengekstrak kembali fasa air dalam corong pisah dengan mengulangi langkah ke-4 sampai ke-6, sebanyak 2 kali dan satukan semua fasa kloroform.
8. Menambahkan 50 mL larutan pencuci ke dalam fasa kloroform gabungan dan mengocok kuat-kuat selama 30 detik,
9. Membiarkan terjadi pemisahan fase, menggoyangkan secara perlahan-lahan,
10. Mengeluarkan lapisan bawah (kloroform) melalui *glass wool* dan ditampung ke dalam labu ukur pada langkah ke-8,
11. Menambahkan 10 mL kloroform ke dalam fasa air hasil pada langkah ke-8 dan mengocok secara kuat selama 30 detik,
12. Membiarkan terjadi pemisahan kembali dan menggoyangkan secara perlahan,
13. Mengeluarkan lapisan bawah (kloroform) melalui *glass wool* dan ditampung pada labu ukur pada langkah kedelapan,
14. Mengekstraksi kembali fasa air dalam corong pisah dengan mengulangi langkah ke-11 sampai ke-13 dan menyatukan semua fasa kloroform pada labu ukur ke-8,
15. Mencuci *glass wool* dengan kloroform sebanyak 10 mL dan menggabungkan dengan fasa kloroform dalam labu ukur pada langkah ke-8,
16. Menempatkan isi labu ukur pada langkah ke-8 hingga tanda batas dengan kloroform,

17. Mengukur nilai absorbansi dengan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang 652 nm.
18. Menghitung nilai absorbansi masing-masing konsentrasi,
19. Membuat kurva kalibrasi.

D. Prosedur uji

1. Mengukur contoh uji sebanyak 100 mL secara duplo dan masukkan ke dalam corong pemisah 250 mL,
2. Menambahkan 3 tetes sampai dengan 5 tetes indikator *fenolftalein* dan larutan NaOH 1N tetes

3. Membuat kurva kalibrasi pada langkah ke-3 sampai ke-17.



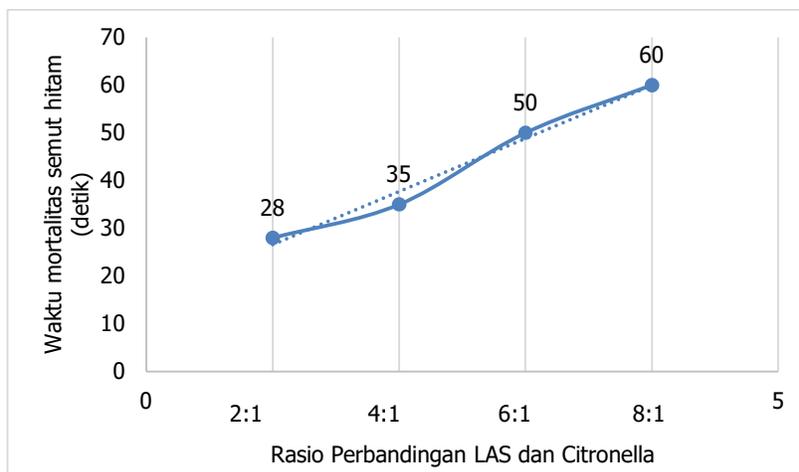
Gambar 3. Diagram proses pembuatan insektisida serangga

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan limbah cair laundry dan *citronella* sebagai bahan pembuatan insektisida yang akan diuji kinerjanya dengan melihat waktu mortalitas semut hitam bertahan hidup ketika di semprotkan dengan insektisida yang mengandung senyawa LAS dari limbah laundry yang dikombinasikan dengan *citronella* dari ekstrak serreh. Limbah laundry yang digunakan adalah limbah segar yang di dapatkan dari jasa laundry. Langkah awal yang dilakukan yakni Limbah laundry diendapkan selama 24 jam pada suhu kamar yang bertujuan untuk memisahkan padatan yang mengendap dan mengapung. Konsentrasi *citronella* yakni 37,62 % sedangkan kadar LAS limbah laundry sebesar 8 mg/L yang di dapatkan melalui uji *spektrofotometri* dengan panjang gelombang 652 nm.

Citronella yang di dapatkan dari hasil ekstrak daun serreh memberikan bau yang khas yang tidak disukai oleh serangga, selain itu *citronella* memiliki sifat desistant terhadap serangga sehingga dapat memberikan efek dehidrasi terhadap serangga. Adapun keunggulan dari *Linear Alkylbenzene Sulfonat* (LAS) dan *citronella* kemudian digabungkan untuk mendapatkan *performance* insektisida terbaik. Dalam penelitian ini, adanya perbedaan rasio LAS dan *citronella* bertujuan untuk mengetahui komposisi terbaik sehingga dapat diketahui keunggulan kinerja terbaik dari kedua bahan tersebut.

Adapun waktu mortalitas semut hitam setelah kontak langsung dengan insektisida limbah laundry dan ekstrak serreh yakni dapat dilihat pada gambar 1 dibawa ini :



Gambar 4. Waktu mortalitas semut hitam dengan berbagai rasio dan suhu pencampuran

Gambar 4 menunjukkan bahwa waktu mortalitas semut hitam yang paling cepat yakni 28 detik terjadi pada pada rasio pencampuran LAS dan *citronella* dengan perbandingan 2:1 sedangkan waktu mortalitas semut hitam yang paling lama yakni 60 detik terjadi pada rasio pencampuran LAS dan *citronella* dengan perbandingan 8:1.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin sedikit volume limbah laundry yang ditambahkan pada ekstrak serah maka mortalitas semut hitam akan semakin cepat, hal ini sesuai dengan rasio pencampuran limbah laundry dan ekstrak serah (*citronella*) dengan perbandingan 2:1 begitu juga sebaliknya semakin banyak senyawa limbah cair laundry yang ditambahkan pada *citronella* maka semakin lama waktu mortalitas semut hitam.

Berdasarkan hasil yang didapat, yakni melalui kombinasi pemanfaatan limbah cair laundry yang di campur dengan *citronella* dari ekstrak serah dengan perbandingan 2:1 (LAS limbah laundry : ekstrak serah) menunjukkan bahwa insektisida tersebut dapat mematikan serangga semut hitam. Senyawa *Linear Alkylbenzene Sulfonat* (LAS) yang terkandung dalam suatu produk detergen dan sifatnya tidak terdegradasi jika telah di buang ke lingkungan maka akan bersifat toksigenik [9]. Dengan demikian adanya sifat khusus yang dimiliki dari kedua bahan tersebut sehingga dapat memberikan kekuatan besar terhadap kinerja insektisida terhadap waktu mortalitas semut hitam sebagai serangga uji. Lamanya waktu mortalitas serangga semut hitam yakni pada detik ke 60 juga menunjukkan bahwa mortalitas serangga semut hitam nyatanya lebih dominan di sebabkan oleh senyawa *citronella* dari ekstrak serah hal ini disebabkan karena *citronella* yang berwujud cair serta bersifat larut dalam alkohol tetapi sedikit larut dalam air bertindak sebagai penolak serangga karena baunya yang tajam sehingga tidak di sukai oleh serangga dan menyegarkan [10].

Dalam penelitian ini juga, perbandingan antara senyawa LAS limbah cair laundry dan ekstrak *citronella* dengan perbandingan 8:1 menyebabkan waktu mortalitas yang paling lama diantara semua rasio

pencampuran bahan. Akan tetapi, walaupun demikian, pemanfaatan limbah cair laundry dapat minimalisir kerusakan lingkungan khususnya lingkungan perairan.

KESIMPULAN

Adapun hasil rasio pencampuran terhadap waktu mortalitas semut hitam yakni mortalitas serangga uji dengan rasio 2:1 selama 28 detik, mortalitas serangga uji dengan rasio 4:1 selama 35 detik, mortalitas serangga uji dengan rasio 6:1 selama 50 detik, mortalitas serangga uji dengan rasio 8:1 selama 60 detik.

Untuk hasil pengujian dari beberapa rasio pencampuran yang optimal terhadap mortalitas serangga uji semut hitam yakni rasio pencampuran antara limbah laundry dan *citronella* dengan perbandingan 2:1 dengan kadar LAS limbah laundry 8 mg/L dan konsentrasi *citronella* 37,62%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wulansari Fitri Diana, Ardiansyah. *Pengaruh Deterjen Terhadap Mortalitas Benih Ikan Patin Sebagai Bahan Pembelajaran Kimia Lingkungan*. Edu Sains Vol.1, No.2. 2015.
- [2] R. Budiany, S. Yayok, and M. Mohamad, "Proses Elektrokoagulasi Pengolahan Limbah Laundry," *Envirotek J. Ilm. Tek. Lingkung.*, vol. 6, no. 1, pp. 15–22, 2014.
- [3] E. N. Purnamasari, "Karakteristik Kandungan Linear Alkyl Benzene Sulfonat (Las) Pada Limbah Cair Laundry," *J. Media Tek.*, vol. 11, no. 1, pp. 32–36, 2014, [Online]. Available: <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/teknik/article/view/1177>
- [4] Yuliani Rifky Luvia, Purwanti Elly dan Pantiawan Yuni. *Pengaruh Limbah Detergen Industri Laundry Terhadap Mortalitas dan Indeks Fisiologi Nila (Oreochromis Niloicus)*. Pendidikan FKIP-UMM : Malang. 2015
- [5] M. Yulvianti, R. Meida Sari, and E. Rujatul Amaliah, "Pengaruh Perbandingan Campuran

- Pelarut N-Heksana-Etanol Terhadap Kandungan Sitronelal Hasil Ekstraksi Serai Wangi (Cymbopogon Nardus),*" 2014. [Online]. Available:
<http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip>
- [6] A. Monawati, D. Rhomadhoni, and N. R. Hanik, "Identifikasi Hama dan Penyakit Pada Tanaman Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*)," *Florea J. Biol. dan Pembelajarannya*, vol. 8, no. 1, p. 12, May 2021, doi: 10.25273/florea.v8i1.9002.
- [7] M. Habibullah, N. Mahmud Krisdiantoro, W. Sarina, P. Studi Kehutanan, and F. Kehutanan, "Keefektifan Bawang Putih (*Allium satifum*) dan Sereh (*Cymbopogon nardus*) dalam Membasmi Semut Hitam (*Dolichoderus thoracicus*)," vol. 1, pp. 144–148, 2021.
- [8] A. Kumala Hati, N. Dyahariesti, and R. Yuswantina, "Penetapan Kadar Flavonoid Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Sereh (*Cymbopogon nardus*) Dan Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product."
- [9] N. Vahabzadeh, M. R. Hassani, S. Imani, H. Allahyari, and M. Shojai, "Effects of liquid soap and dish washing detergent on the common pistachio psyllid, *Agonoscena pistaciae* (Hem ., Aphalaridae) and the lady bug, *Oenopia conglobata* (Col ., Coccinellidae)," vol. 10, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [10] L. Wiwid Wijayanti, "ISOLASI SITRONELLAL DARI MINYAK SEREH WANGI (*Cymbopogon winterianus* Jowitz)," *J. Farm. Sains Dan Komunitas*, vol. 12, no. 1, pp. 22–29, 2015.