BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam rentang waktu enam bulan dari bulan Februari sampai dengan bulan Agustus 2024. Penelitian formulasi parfum dan evaluasi mutu parfum ini dilakukan di Laboratorium Riset Kimia Atsiri, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Jawa Barat.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam melakukan pemrograman pendekatan *Odor Value* (OV) yaitu perangkat keras dengan spesifikasi sebagai berikut: Prosesor Intel(R) Core(TM) i7-6600U CPU @ 2.60GHz, ~2.81 GHz, RAM 8GB, dengan operasi Windows 10 Pro dan tipe sistem 64-bit operating system, x64-based processor. Perangkat lunak yang digunakan adalah MATLAB.

Adapun alat yang digunakan untuk melakukan formulasi dan evaluasi mutu parfum adalah timbangan, gelas kimia 50 mL, pipet tetes, spatula, *magnetic stirrer* dan *stirrer*, botol tutup press 10 mL, botol parfum 10 mL, dan botol parfum 30 mL.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penentuan proporsi komposisi parfum menggunakan pendekatan *Odor Value* (OV) melakukan formulasi campuran parfum dan evaluasi mutu parfum adalah heksil asetat, frukton, ambroxan, helvetolida, pelarut etanol, dan *paper test*.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan unsur atau karakteristik yang dapat diukur atau dikendalikan dalam suatu penelitian kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas, variabel kontrol, dan variabel terikat.

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang memberikan pengaruh atas perubahan atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2016). Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu massa molekul relatif (Mr), tekanan uap jenuh (P^{sat}), *odor threshold* (*Thr*), dan nomor kelompok serta subkelompok UNIFAC yang terdapat dalam setiap molekul parfum campuran.

3.3.2 Variabel Kontrol

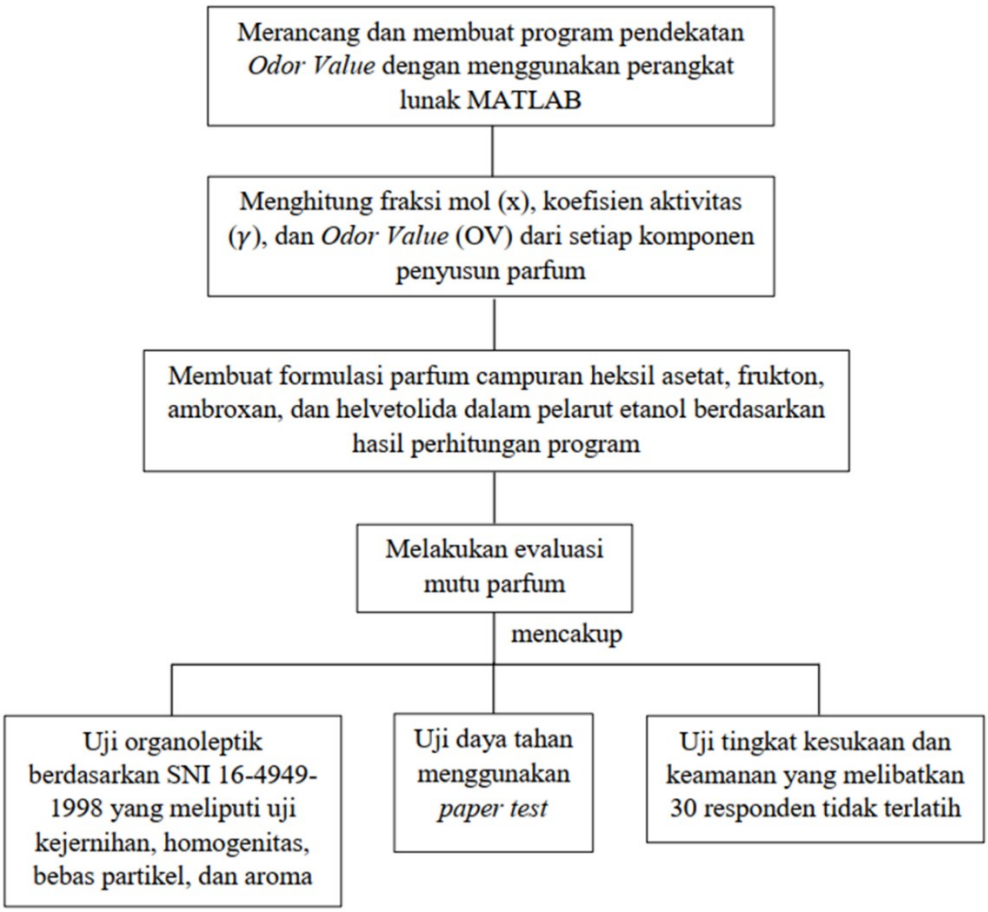
Variabel kontrol adalah variabel yang dibuat konstan untuk mengetahui perubahan pada variabel terikat hanya disebabkan oleh variabel bebas. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah gas ideal konstanta (R) dan suhu absolut (T) dalam kelvin.

3.3.3 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah fraksi mol (x), koefisien aktivitas (γ), dan odor value (OV).

3.4 Desain Penelitian

Bagan alir pada **Gambar 3.1** menunjukkan tahapan utama dalam penelitian ini.



Gambar 3.1 Desain Tahapan Utama Penelitian Parfum menggunakan Konsep *Odor Value*

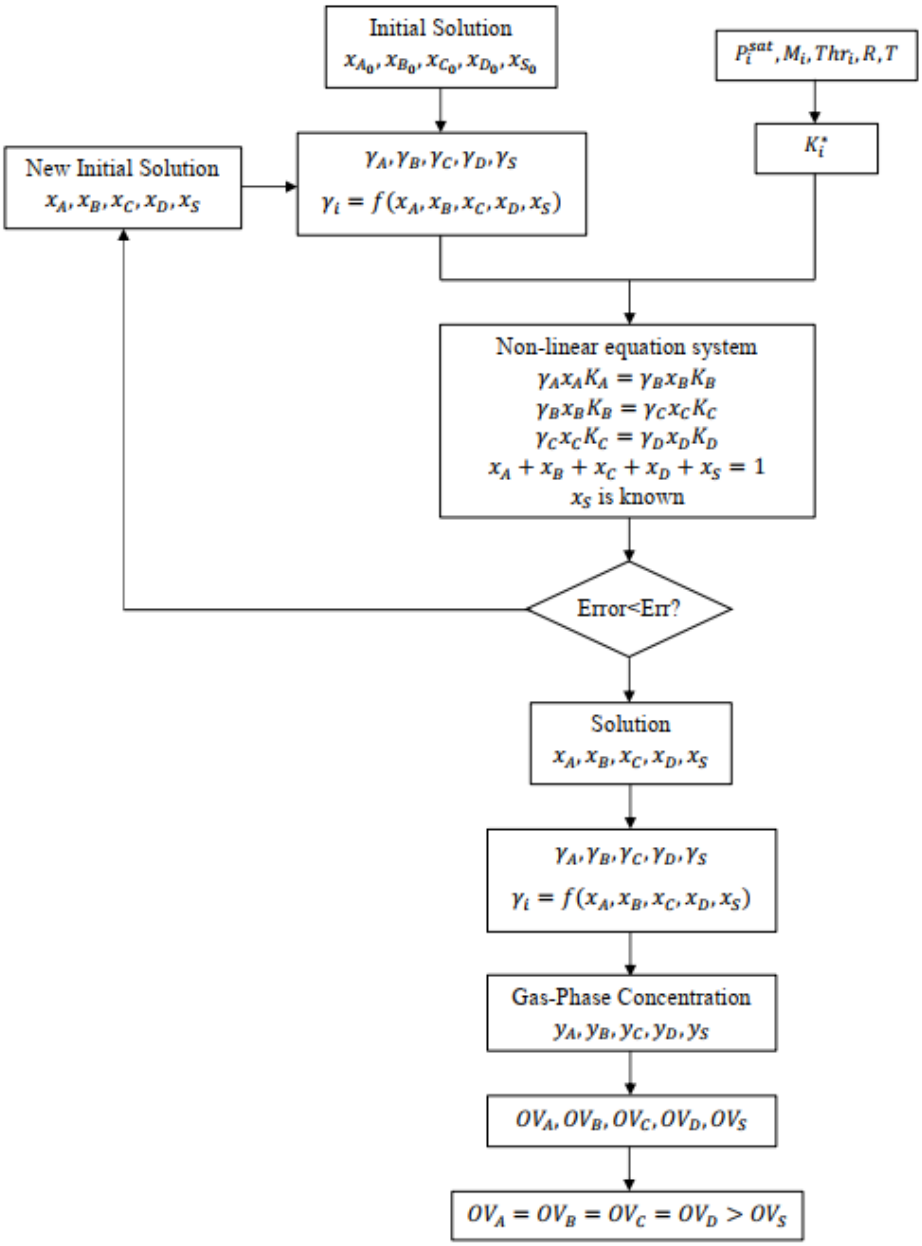
3.5 Prosedur penelitian

3.5.1 Pembuatan Program Pendekatan *Odor Value* (OV)

Pemrograman dirancang dengan menggunakan perangkat lunak MATLAB yang dapat diakses secara *online* melalui https://matlab.mathworks.com/. Rumus perhitungan diubah dari bahasa sistematis menjadi bahasa komputer (*coding*) dan proses pemrograman dilakukan melalui *script* dengan memperhatikan *syntax* dan *function* hingga menghasilkan ketepatan algoritma perhitungan. Data-data yang diperlukan yaitu data sifat fisik dan sifat kimia dari komponen yang digunakan. Program pendekatan *odor value* yang dirancang menghasilkan fraksi mol (x), koefisien aktvitas (γ) dan *odor value* (OV) yang akan menghasilkan komposisi parfum secara sistematis.

3.5.2 Penentuan Fraksi Mol (x), Koefisien Aktivitas (γ), dan *Odor Value* (OV) Pada Perhitungan Program Pendekatan *Odor Value*

Dalam melakukan penentuan komposisi formulasi parfum campuran menggunakan program pendekatan OV yang sudah dirancang pada perangkat lunak MATLAB. Penentuan komposisi parfum pada program pendekatan ini menggunakan metode iterasi atau pengulangan untuk menghasilkan nilai fraksi mol (x) yang kemudian akan digunakan sebagai proporsi komposisi setiap komponen pada formulasi parfum. Berikut merupakan diagram alir yang dalam penentuan komposisi parfum.



Gambar 3.2 Bagan Alir Penentuan Komposisi Formulasi Parfum

Keterangan:

P_i^{sat} = Tekanan uap jenuh senyawa i (Pa)

Mr_i = Massa molekul relatif senyawa i (g/mol)

Thr_i = *Odor threshold* (g/m^3)

R = Konstanta gas ideal (Pa.m^3/K.mol)

T = Suhu absolut (Kelvin)

K_i^* = *Function* sifat fisik senyawa i

K_A = *Function* sifat fisik senyawa A (Heksil Asetat)

K_B = *Function* sifat fisik senyawa B (Frukton)

K_C = *Function* sifat fisik senyawa C (Ambroxan)

K_D = *Function* sifat fisik senyawa D (Helvetolida)

x_{A_0} = Fraksi mol random senyawa A (Heksil Asetat)

x_{B_0} = Fraksi mol random senyawa B (Frukton)

x_{C_0} = Fraksi mol random senyawa C (Ambroxan)

x_{D_0} = Fraksi mol random senyawa D (Helvetolida)

x_{S_0} = Fraksi mol random senyawa S (Etanol)

x_A = Fraksi mol senyawa A (Heksil Asetat)

x_B = Fraksi mol senyawa B (Frukton)

x_C = Fraksi mol senyawa C (Ambroxan)

x_D = Fraksi mol senyawa D (Helvetolida)

x_S = Fraksi mol senyawa S (Etanol)

γ_A = Koefisien aktivitas senyawa A (Heksil Asetat)

γ_B = Koefisien aktivitas senyawa B (Frukton)

γ_C = Koefisien aktivitas senyawa C (Ambroxan)

γ_D = Koefisien aktivitas senyawa D (Helvetolida)

γ_S = Koefisien aktivitas senyawa S (Etanol)

OV_A = *Odor value* senyawa A (Heksil Asetat)

OV_B = *Odor value* senyawa B (Frukton)

OV_C = *Odor value* senyawa C (Ambroxan)

OV_D = *Odor value* senyawa D (Helvetolida)

OV_S = *Odor value* senyawa S (Etanol)

Penentuan proporsi komposisi komponen pada parfum menggunakan pendekatan OV yang dilakukan dengan metode iterasi atau pengulangan seperti pada bagan alir di **Gambar 3.2.** Parameter yang digunakan dalam perhitungan *odor value* yaitu konsentrasi *headspace* dan nilai *odor threshold* (*Thr*) yang dikonversi ke dalam bahasa komputer (*coding*).

3.5.3 Percobaan Formulasi Parfum dan Evaluasi Mutu Parfum

Formulasi parfum campuran yang dilakukan dengan pendekatan *Odor Value* (OV) akan memperoleh data fraksi mol dari setiap komponen wangi yang digunakan. Komponen wangi yang digunakan adalah heksil asetat, frukton, ambroxan, dan helvetolida dalam pelarut etanol. Nilai fraksi mol yang telah diperoleh kemudian dikonversi dalam bentuk massa (gram) guna memudahkan dalam pembuatan formulasi parfum campuran. Parfum yang dibuat menggunakan tipe *eau de parfum* dengan konsentrat sebesar 15%. Seluruh komponen wangi yang dihasilkan dari perhitungan pendekatan odor value dicampurkan dengan pelarut etanol 30%, sehingga menghasilkan biang parfum.

Parfum yang telah dibuat dilakukan evaluasi mutu dengan uji sensori yang terdiri atas uji organoleptik yang meliputi uji kejernihan, homogenitas, bebas partikel, dan aroma berdasarkan SNI 16-4949-1989. Evaluasi mutu ketahanan parfum serta uji tingkat kesukaan dan uji tingkat keamanan (uji alergi dan iritasi) yang melibatkan 30 responden tidak terlatih.

3.5.3.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan suatu pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat untuk menilai mutu produk. Parameter uji organoleptik pada parfum meliputi kejernihan, bebas partikel, homogenitas, dan aroma. Uji kejernihan, bebas partikel, dan homogenitas dilakukan dengan cawan petri kemudian diamati.

Pada uji aroma melibatkan 30 responden tidak terlatih dengan membaui masing-masing aroma keempat senyawa tunggal yang digunakan pada parfum, kemudian dibandingkan dengan hasil formulasi parfum campuran yang menggunakan pendekatan *odor value*. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah formulasi parfum yang dibuat dengan menggunakan pemrograman pendekatan *odor value* sudah berupa campuran atau tidak.

3.5.3.2 Uji Daya Tahan

Uji daya tahan aroma pada parfum dapat dilakukan dengan menyemprotkan parfum pada *peper test*, kemudian diamati dan dirasakan selama beberapa jam pada rentang waktu 30 menit. Selain itu, aroma parfum diamati dengan memperhatikan tingkatan wangi, yaitu (4) menyatakan aroma yang sangat wangi, (3) menyatakan aroma yang wangi, (2) menyatakan aroma sudah berkurang, dan (1) menyatakan aroma yang dihasilkan sudah hilang. Daya tahan aroma pada parfum dengan tipe eau de parfum lebih dari empat jam. Jika setelah jam keempat aroma parfum masih dapat terdeteksi oleh indera penciuman manusia dengan jarak sekitar 10 cm dari hidung, maka daya tahan aroma parfum dapat dianggap memenuhi syarat (Chairunnisa et al., 2023).

3.5.3.3 Uji Tingkat Kesukaan

Uji tingkat kesukaan parfum dilakukan dengan melibatkan panelis yang tidak terlatih sebanyak 30 responden untuk mengisi kuesioner pengumpulan data tingkat kesukaan. Setiap panelis diminta menyemprotkan parfum untuk mencium aroma dan selanjutnya panelis harus mengisi formulir yang berisikan tingkat kesukaan pada aroma parfum tersebut. Penilaian tingkat kesukaan dilakukan berdasarkan empat tingkatan kriteria, yaitu (1) Sangat tidak suka, (2) Tidak suka, (3) suka, dan (4) sangat suka.

3.5.3.4 Uji Keamanan

Uji keamanan pada parfum meliputi uji iritasi dan uji alergi dilakukan untuk mengetahui tingkat keamanan dari penggunaan parfum. Uji tingkat keamanan parfum dilakukan dengan melibatkan 30 responden tidak terlatih. Setiap panelis diberikan satu sampel parfum, kemudian disemprotkan pada bagian kulit dan diamati reaksinya. Penilaian tingkat keamanan pada parfum diberikan sebanyak tiga kriteria, yaitu tidak ada reaksi apapun pada kulit, kulit menjadi kemerahan, dan kulit gatal-gatal.