

Bab 2: Dasar Kimia Aroma untuk Pemula

Pada bab sebelumnya, kita melihat bahwa parfum spray bukan sekadar “minyak wangi dalam botol”. Parfum adalah campuran bahan aromatik dan bahan pembawa yang dirancang agar aroma dapat keluar dari botol, menyebar di udara, lalu tercium secara bertahap. Sekarang kita masuk ke dasar kimia yang membuat proses itu terjadi.

Bab ini tidak akan membawa Anda ke kimia yang rumit. Tujuannya lebih sederhana: setelah membaca bab ini, Anda dapat memahami mengapa minyak atsiri tertentu terasa ringan dan cepat hilang, mengapa minyak lain terasa berat dan bertahan lama, mengapa alkohol sering dipakai dalam parfum spray, serta mengapa aroma dapat berubah setelah disemprotkan.

Kita akan membahas enam gagasan utama: molekul, volatilitas, penguapan, kelarutan, polaritas, dan oksidasi. Keenamnya akan sering muncul dalam bab-bab berikutnya.

Aroma dimulai dari molekul

Segala bahan di sekitar kita tersusun dari partikel sangat kecil. Dalam kimia, salah satu jenis partikel penting disebut molekul. Molekul adalah gabungan atom-atom yang terikat satu sama lain. Air, misalnya, tersusun dari molekul H_2O . Etanol, alkohol yang sering dipakai dalam parfum, tersusun dari molekul C_2H_5OH . Minyak atsiri juga berisi banyak jenis molekul, bukan satu molekul saja.

Ketika kita mencium aroma jeruk, lavender, atau kayu cedar, hidung kita tidak mencium “jeruk” sebagai benda utuh. Yang mencapai hidung adalah molekul-molekul kecil yang terlepas dari bahan tersebut, bergerak di udara, lalu berinteraksi dengan sistem penciuman. Sistem penciuman manusia bekerja melalui reseptor bau, yaitu protein penerima sinyal pada sel penciuman; penelitian modern menunjukkan bahwa pengenalan bau melibatkan banyak reseptor yang dapat merespons berbagai molekul aroma (Buck & Axel, 1991).

Contohnya, minyak atsiri sweet orange banyak mengandung limonene, yaitu salah satu molekul dari keluarga terpena. Limonene memberi kesan citrus yang segar dan ringan. Minyak lavender mengandung campuran molekul seperti linalool dan linalyl acetate, yang berperan dalam kesan floral-herbal lembut. Minyak patchouli memiliki molekul-molekul yang lebih berat, termasuk patchoulol, sehingga aromanya cenderung tanah, kayu, dan lebih tahan lama. Komposisi minyak atsiri memang kompleks dan dapat mencakup terpena, alkohol, ester, aldehida, keton, fenol, oksida, dan kelompok senyawa lain (Başer & Buchbauer, 2010).

Hal penting untuk diingat: minyak atsiri adalah campuran molekul. Karena itu, satu minyak atsiri dapat memiliki beberapa sisi aroma sekaligus. Lavender tidak hanya “floral”; ia juga bisa terasa herbal, bersih, sedikit manis, dan kadang agak kamper. Rosemary tidak hanya “herbal”; ia bisa terasa segar, tajam, hijau, dan sedikit resinous tergantung jenis dan komposisinya.

Volatil: mudah menguap dan mudah tercium

Agar suatu bahan dapat tercium dari jarak tertentu, sebagian molekulnya harus dapat lepas ke udara. Kemampuan suatu zat untuk mudah menguap disebut volatilitas. Zat yang mudah menguap disebut volatil.

Minyak atsiri disebut “atsiri” karena banyak komponennya relatif mudah menguap dibandingkan minyak lemak seperti minyak kelapa, minyak zaitun, atau minyak jojoba. Minyak kelapa dapat beraroma, tetapi komponen utamanya tidak mudah menguap seperti komponen utama minyak atsiri. Karena itu, minyak kelapa terasa berminyak dan tertinggal di kulit, sedangkan minyak atsiri dapat mengeluarkan aroma kuat walau jumlahnya sedikit.

Volatilitas berhubungan dengan konsep tekanan uap. Secara sederhana, tekanan uap menggambarkan kecenderungan molekul suatu zat untuk keluar dari fase cair atau padat menuju fase gas. Zat dengan tekanan uap lebih tinggi pada suhu tertentu cenderung lebih mudah menguap; konsep tekanan uap ini merupakan dasar dalam kimia fisik untuk memahami penguapan dan kesetimbangan antara cairan dan uap (Atkins & de Paula, 2010).

Contoh praktisnya:

- Lemon, sweet orange, grapefruit, bergamot: banyak mengandung molekul citrus yang relatif ringan dan mudah menguap. Aromanya cepat muncul saat botol dibuka, tetapi juga cenderung cepat memudar.
- Lavender, geranium, rosemary: berada di tengah. Aromanya cukup cepat muncul, tetapi masih memiliki tubuh aroma yang bertahan lebih lama daripada citrus ringan.
- Patchouli, vetiver, cedarwood, frankincense: mengandung lebih banyak komponen yang terasa lebih berat dan lambat menguap. Aromanya muncul lebih pelan, tetapi dapat bertahan lebih lama.

Inilah dasar awal konsep top note, middle note, dan base note yang akan kita bahas khusus pada Bab 5. Untuk saat ini, cukup pahami bahwa perbedaan “cepat muncul” dan “lama bertahan” banyak dipengaruhi oleh seberapa mudah molekul-molekul aroma menguap.

Penguapan: dari cairan menjadi aroma di udara

Penguapan adalah proses ketika molekul keluar dari cairan dan masuk ke udara sebagai uap. Ketika parfum disemprotkan, cairan berubah menjadi tetesan sangat kecil. Tetesan kecil ini memiliki permukaan yang luas dibandingkan volumenya, sehingga pelarut dan molekul aroma dapat lebih cepat menguap.

Bayangkan Anda menaruh satu sendok air di piring lebar dan satu sendok air di gelas sempit. Air di piring lebar biasanya menguap lebih cepat karena lebih banyak permukaan yang bersentuhan dengan udara. Prinsip serupa terjadi pada parfum spray. Semprotan halus memperluas permukaan cairan, sehingga aroma lebih cepat menyebar.

Setelah parfum disemprotkan, beberapa hal terjadi hampir bersamaan:

1. Pelarut yang mudah menguap, seperti etanol, mulai menguap.
2. Molekul aroma yang paling volatil ikut naik ke udara lebih cepat.
3. Molekul yang lebih lambat menguap tertinggal lebih lama di kulit, kain, atau blotter.
4. Aroma yang kita cium berubah karena komposisi uap di udara berubah dari waktu ke waktu.

Karena itu, parfum yang sama dapat terasa berbeda pada detik pertama, menit ke-10, dan jam kedua. Pada awalnya, yang paling dominan biasanya komponen paling mudah menguap. Setelah sebagian komponen ringan hilang, komponen yang lebih lambat menguap menjadi lebih jelas.

Contoh sederhana: campuran sweet orange, lavender, dan cedarwood.

Pada semprotan pertama, sweet orange mungkin terasa paling kuat: cerah, segar, manis, dan berkilau. Setelah beberapa menit, lavender mulai lebih jelas: herbal, floral, lembut. Setelah lebih lama, cedarwood menjadi lebih terasa: kering, kayu, tenang. Bukan karena parfum “berubah menjadi bahan lain”, tetapi karena bahan-bahannya menguap dengan kecepatan berbeda.

Mengapa aroma tidak sama dari menit pertama sampai beberapa jam?

Dalam parfum, aroma yang kita cium pada suatu waktu adalah hasil dari molekul yang sedang berada di udara dekat hidung kita. Jika komposisi molekul di udara berubah, kesan aroma juga berubah. Perubahan ini dapat terjadi karena beberapa faktor.

Pertama, molekul berbeda memiliki volatilitas berbeda. Komponen citrus ringan biasanya cepat menguap. Komponen kayu dan resin biasanya lebih lambat. Maka, parfum segar citrus sering terasa meledak di awal tetapi cepat menipis, sedangkan parfum woody-resinous mungkin terasa lebih tenang di awal tetapi bertahan lebih lama.

Kedua, jumlah bahan dalam formula memengaruhi kesan aroma. Jika Anda memasukkan sweet orange sangat banyak, aroma citrus akan lebih dominan di awal. Tetapi jika di dalam formula juga ada patchouli dalam jumlah kecil, patchouli mungkin baru terasa jelas setelah komponen citrus memudar.

Ketiga, media tempat parfum jatuh memengaruhi penguapan. Di blotter kertas, parfum menguap dengan cara berbeda dibandingkan di kulit. Kulit memiliki panas, kelembapan, minyak alami, dan variasi individu. Karena itu, parfum yang terasa indah di blotter perlu tetap diuji dengan hati-hati di kulit sesuai prinsip keamanan.

Keempat, suhu dan aliran udara berpengaruh. Pada suhu lebih hangat, banyak zat cenderung menguap lebih cepat. Di ruangan berangin, molekul aroma lebih cepat tersebar dan hilang dari sekitar hidung. Inilah sebabnya parfum bisa terasa lebih kuat pada cuaca panas dan lebih tenang pada cuaca dingin.

Dalam perfumery, perjalanan aroma ini sering digambarkan sebagai perkembangan dari pembukaan menuju tubuh aroma dan akhirnya sisa aroma. Literatur parfum modern menjelaskan bahwa struktur wewangian dipengaruhi oleh volatilitas bahan, interaksi bahan dalam campuran, serta cara bahan itu dilepaskan dari produk ke udara (Sell, 2006).

Kelarutan: apakah bahan dapat bercampur rata?

Sekarang kita masuk ke pertanyaan praktis: mengapa parfum spray sering memakai alkohol?

Jawabannya berkaitan dengan kelarutan. Kelarutan adalah kemampuan suatu zat untuk larut dalam zat lain. Zat yang melarutkan disebut pelarut, sedangkan zat yang dilarutkan disebut zat terlarut.

Contoh mudah:

- Gula dapat larut dalam air.
- Garam dapat larut dalam air.
- Minyak goreng tidak larut baik dalam air.
- Banyak komponen minyak atsiri lebih mudah bercampur dengan etanol daripada dengan air.

Jika Anda meneteskan minyak atsiri ke segelas air, biasanya minyak tidak menyatu sempurna. Ia dapat mengambang, membentuk lapisan, atau muncul sebagai titik-titik kecil. Ini terjadi karena banyak komponen minyak atsiri bersifat lebih “suka minyak” daripada “suka air”.

Dalam parfum spray, kita ingin bahan aromatik tersebar seragam. Jika tidak, semprotan pertama mungkin mengandung terlalu banyak minyak, sementara semprotan berikutnya lebih banyak pelarut. Ini membuat aroma tidak konsisten dan dapat meningkatkan risiko iritasi jika bagian minyak atsiri terkumpul terlalu pekat pada kulit.

Etanol berguna karena dapat melarutkan banyak bahan aromatik organik sekaligus mudah menguap. Etanol juga bercampur dengan air dalam berbagai perbandingan. Karena sifat inilah etanol banyak digunakan sebagai pelarut dalam produk wewangian, termasuk parfum alkoholik (Sell, 2006).

Namun, “larut dalam etanol” tidak berarti semua campuran pasti jernih dalam semua kondisi. Beberapa minyak atsiri mengandung komponen berat, resinous, atau waxy yang dapat membuat larutan keruh, terutama jika kadar air tinggi atau konsentrasi minyak terlalu besar. Karena itu, nanti kita akan belajar tentang pilihan pelarut, air suling, solubilizer, penyaringan, dan maserasi.

Polaritas: cara sederhana memahami “suka air” dan “suka minyak”

Untuk memahami kelarutan, kita perlu mengenal istilah polaritas. Dalam kimia, polaritas berkaitan dengan cara muatan listrik kecil tersebar di dalam molekul. Kita tidak perlu menghitung muatan ini secara rinci. Untuk pemula, cukup gunakan gambaran berikut:

- Molekul polar cenderung lebih mudah berinteraksi dengan air.
- Molekul nonpolar cenderung lebih mudah berinteraksi dengan minyak atau pelarut organik nonpolar.
- Etanol berada di posisi menarik karena memiliki bagian yang dapat berinteraksi dengan air dan bagian yang dapat berinteraksi dengan banyak molekul organik.

Air adalah pelarut yang sangat polar. Minyak atsiri umumnya berisi banyak komponen organik yang kurang polar atau hanya sedikit polar. Karena itu, banyak minyak atsiri tidak larut baik langsung dalam air. Etanol dapat membantu karena strukturnya memiliki gugus hidroksil yang dapat berinteraksi dengan air, sekaligus bagian hidrokarbon kecil yang dapat berinteraksi dengan berbagai molekul aroma; konsep hubungan antara struktur molekul, polaritas, dan kelarutan dibahas dalam kimia fisik dan kimia organik dasar (Atkins & de Paula, 2010).

Contoh praktis:

Jika Anda membuat campuran 10 tetes minyak atsiri dalam 10 ml air, campuran itu kemungkinan tidak stabil sebagai parfum spray sederhana. Minyak dapat mengapung atau menempel di dinding botol. Jika botol dikocok, campuran tampak menyebar sebentar, tetapi kemudian dapat memisah lagi.

Jika Anda membuat campuran minyak atsiri dalam etanol berkadar tinggi yang sesuai untuk parfum, peluang bahan aromatik larut lebih baik. Hasilnya biasanya lebih seragam, lebih mudah disemprotkan, dan lebih cepat menyebar sebagai aroma.

Namun, etanol bukan “alat ajaib”. Ada batas kelarutan. Jika minyak atsiri terlalu banyak, atau jika formula mengandung banyak bahan berat, larutan tetap bisa keruh atau memisah. Inilah sebabnya dalam peracikan parfum kita memakai persentase, bukan sekadar “meneteskan sampai wangi”.

Campuran minyak atsiri bukan penjumlahan sederhana

Ketika dua minyak atsiri dicampur, hasil aromanya tidak selalu sama dengan “aroma A ditambah aroma B”. Kadang satu bahan menonjol dan menutupi bahan lain. Kadang dua bahan menyatu menjadi kesan baru. Kadang bahan yang awalnya tidak terlalu enak menjadi lebih halus setelah diberi bahan pendukung.

Misalnya:

- Lemon + peppermint dapat terasa sangat segar, dingin, dan tajam.
- Lavender + cedarwood dapat terasa lebih tenang daripada masing-masing bahan sendiri.
- Ylang-ylang dalam jumlah berlebihan dapat terasa terlalu manis, berat, atau memusingkan, tetapi dalam jumlah kecil dapat memberi kesan floral lembut.
- Patchouli sedikit saja dapat memperdalam campuran citrus, tetapi terlalu banyak dapat membuat aroma terasa tanah dan berat.

Dalam kimia aroma, setiap minyak atsiri adalah campuran puluhan hingga ratusan komponen. Ketika beberapa minyak dicampur, jumlah komponen dalam campuran menjadi lebih kompleks. Persepsi hidung juga tidak selalu linear. Artinya, menggandakan jumlah suatu bahan tidak selalu membuat aromanya terasa “dua kali lebih kuat”. Persepsi bau dipengaruhi oleh ambang deteksi, intensitas, interaksi antar-molekul, dan cara otak menafsirkan pola sinyal dari reseptor penciuman (Buck & Axel, 1991; Sell, 2006).

Bagi peracik pemula, pelajaran praktisnya adalah: ubah formula sedikit demi sedikit. Jangan langsung menambah banyak bahan ketika aroma belum sesuai. Tambahkan satu perubahan kecil, catat, lalu cium kembali setelah beberapa waktu.

Oksidasi: ketika minyak bereaksi dengan oksigen

Minyak atsiri tidak selalu tetap sama selamanya. Seiring waktu, beberapa komponen di dalamnya dapat bereaksi dengan oksigen dari udara. Proses ini disebut oksidasi.

Oksidasi adalah reaksi kimia yang melibatkan perpindahan elektron atau peningkatan tingkat oksidasi suatu zat. Untuk kebutuhan praktis, kita dapat memahaminya sebagai proses ketika suatu bahan berubah karena bereaksi dengan oksigen atau oksidator lain. Pada minyak atsiri, oksidasi dapat mengubah aroma, warna, dan profil keamanan bahan. Ulasan ilmiah tentang stabilitas minyak atsiri menjelaskan bahwa cahaya, panas, oksigen, dan komposisi minyak dapat memengaruhi degradasi serta oksidasi minyak atsiri selama penyimpanan (Turek & Stintzing, 2013).

Contoh yang mudah diamati adalah minyak citrus. Minyak seperti lemon, sweet orange, dan bergamot banyak mengandung terpena yang relatif mudah teroksidasi. Jika botol sering dibuka, terkena panas, atau disimpan lama dengan banyak ruang udara di dalam botol, aromanya dapat berubah. Aroma yang semula segar bisa menjadi kusam, tajam, seperti terpenin, atau tidak enak.

Oksidasi bukan hanya masalah aroma. Beberapa produk oksidasi pada minyak atsiri dapat meningkatkan risiko iritasi atau sensitisasi kulit. Karena itu, penyimpanan yang baik sangat penting: gunakan botol kaca gelap, tutup rapat, jauhkan dari panas dan cahaya, dan jangan menyimpan minyak atsiri terlalu lama setelah botol sering dibuka. Prinsip ini akan kita bahas lebih rinci pada bab tentang kualitas bahan dan keamanan.

Tanda-tanda praktis minyak atsiri mungkin sudah menurun kualitasnya:

- Aromanya berubah jauh dari karakter awal.

- Tercium tajam, asam, tengik, atau seperti pelarut kasar.
- Warna berubah secara nyata, meskipun perubahan warna tidak selalu berarti rusak.
- Minyak menjadi lebih kental atau meninggalkan residu tidak biasa.
- Botol sudah lama terbuka dan sering terkena udara.

Jika ragu, jangan gunakan minyak tersebut untuk parfum kulit. Lebih aman menggunakannya untuk latihan mencium di blotter saja, atau membuangnya sesuai aturan setempat.

Mengapa alkohol membuat parfum terasa “terbuka”?

Dalam parfum spray, etanol sering dipakai bukan hanya karena melarutkan banyak bahan aromatik, tetapi juga karena mudah menguap. Ketika etanol menguap, ia membantu membawa molekul aroma ke udara. Ini membuat parfum terasa lebih “terbuka”, menyebar, dan cepat tercium setelah disemprotkan.

Bandingkan dua pengalaman berikut.

Pertama, Anda meneteskan campuran minyak atsiri pekat ke strip kertas. Aromanya mungkin kuat di titik tetesan, tetapi penyebarannya terbatas. Beberapa bahan berat menempel lama dan terasa pekat.

Kedua, Anda melarutkan campuran minyak atsiri dalam etanol lalu menyemprotkannya. Cairan menjadi kabut halus. Etanol menguap cepat, dan molekul aroma ikut tersebar lebih luas. Hasilnya lebih mirip pengalaman parfum spray.

Namun, ada konsekuensi. Karena etanol cepat menguap, kesan pembuka parfum dapat terasa tajam jika formula tidak seimbang. Citrus, herbal tajam, atau mint dapat terasa menusuk pada detik pertama. Karena itu, peracik sering menyeimbangkan bahan sangat volatil dengan middle note dan base note agar aroma tidak hanya “meledak lalu hilang”.

Aroma berubah karena tiga lapisan proses

Untuk merangkum, perubahan aroma setelah parfum disemprotkan dapat dipahami melalui tiga lapisan proses.

Lapisan pertama adalah proses fisik. Ini mencakup penguapan, penyebaran di udara, suhu, ukuran semprotan, dan tempat parfum jatuh. Molekul ringan lebih cepat masuk ke udara, sedangkan molekul berat lebih lambat.

Lapisan kedua adalah proses kimia. Ini mencakup oksidasi dan perubahan komponen selama penyimpanan. Pada waktu singkat setelah penyemprotan, perubahan aroma terutama disebabkan oleh penguapan berbeda. Pada waktu penyimpanan sehari-hari hingga berbulan-bulan, perubahan dapat juga dipengaruhi oleh reaksi kimia dalam campuran.

Lapisan ketiga adalah proses persepsi. Hidung dan otak kita tidak membaca campuran aroma seperti mesin yang menghitung satu per satu molekul. Kita mengenali pola. Bahan yang sangat kuat dapat menutupi bahan yang lebih lembut. Aroma yang awalnya tajam dapat terasa lebih nyaman setelah hidung beradaptasi. Sebaliknya, bahan yang kecil jumlahnya tetapi ambang baunya rendah dapat sangat memengaruhi kesan akhir.

Contoh: dalam campuran lavender, lemon, dan patchouli, lemon mungkin paling terasa di awal karena volatil. Lavender memberi tubuh aroma setelah pembukaan mulai turun. Patchouli, meski hanya sedikit, dapat meninggalkan kesan tanah-kayu yang bertahan lama. Jika patchouli terlalu banyak, seluruh parfum bisa terasa berat. Jika lemon terlalu banyak, parfum bisa terasa segar tetapi cepat hilang. Jika lavender terlalu dominan, parfum bisa terasa terlalu herbal atau sabun, tergantung minyak yang dipakai.

Cara berpikir kimia saat mulai meracik

Sebagai pemula, Anda tidak perlu menghafal struktur molekul semua bahan. Yang lebih penting adalah membangun kebiasaan berpikir yang benar.

Saat mencium minyak atsiri, tanyakan:

- Apakah aromanya cepat muncul?
- Apakah aromanya cepat hilang?
- Apakah ia terasa ringan, sedang, atau berat?
- Apakah ia tajam, lembut, manis, kering, dingin, hangat, tanah, atau resinous?
- Apakah ia tampak mudah mendominasi campuran?
- Apakah aromanya berubah setelah 10 menit, 30 menit, dan 2 jam?

Saat mencampur, tanyakan:

- Apakah bahan ini kemungkinan top, middle, atau base?
- Apakah campuran terlalu banyak bahan volatil sehingga cepat hilang?
- Apakah ada bahan berat yang dapat membantu memberi fondasi?
- Apakah bahan larut dengan baik dalam pelarut?
- Apakah minyak yang dipakai masih segar dan tersimpan baik?

Pertanyaan-pertanyaan ini membuat kimia menjadi alat praktis, bukan sekadar teori.

Latihan kecil: mengamati penguapan

Sebelum lanjut ke bab berikutnya, lakukan latihan sederhana jika Anda memiliki bahan dan tempat yang aman.

Siapkan tiga strip aroma atau potongan kertas putih tebal. Teteskan satu tetes minyak atsiri citrus, satu tetes lavender atau rosemary, dan satu tetes cedarwood atau patchouli pada strip berbeda. Beri label dan waktu.

Cium masing-masing pada:

- menit ke-0,
- menit ke-10,
- menit ke-30,
- jam ke-2,
- dan jika memungkinkan, keesokan hari.

Catat perubahan dengan bahasa sederhana. Misalnya:

- Sweet orange: awalnya segar dan manis; setelah 30 menit jauh lebih tipis.
- Lavender: awalnya herbal-floral; setelah 2 jam masih ada kesan lembut.
- Cedarwood: awalnya tidak secerah citrus; setelah beberapa jam masih terasa kayu kering.

Latihan ini membantu Anda merasakan langsung konsep volatilitas. Anda tidak hanya membaca bahwa bahan menguap berbeda; Anda membuktikannya dengan hidung sendiri.

Ringkasan bab

Aroma parfum berasal dari molekul volatil yang dapat lepas ke udara dan mencapai sistem penciuman. Minyak atsiri adalah campuran banyak molekul, sehingga satu minyak dapat memiliki beberapa karakter aroma sekaligus. Molekul yang lebih mudah menguap cenderung muncul lebih cepat, sedangkan molekul yang lebih lambat menguap dapat bertahan lebih lama.

Kelarutan menjelaskan mengapa minyak atsiri tidak cukup dicampur begitu saja dengan air. Banyak komponen minyak atsiri lebih cocok dilarutkan dalam etanol atau sistem pelarut tertentu. Polaritas membantu kita memahami mengapa ada bahan yang “suka air” dan ada yang “suka minyak”.

Oksidasi menjelaskan mengapa minyak atsiri dapat berubah selama penyimpanan. Udara, panas, dan cahaya dapat mempercepat perubahan, terutama pada minyak yang kaya komponen mudah teroksidasi. Karena itu, kualitas bahan dan cara penyimpanan sangat memengaruhi hasil parfum.

Dengan dasar ini, kita siap masuk ke Bab 3: mengenal minyak atsiri dan kualitas bahan. Di sana, kita akan melihat bagaimana cara produksi, label botani, batch, umur simpan, dan penyimpanan menentukan apakah bahan yang kita pakai layak untuk diracik menjadi parfum spray.

References

Atkins, P., & de Paula, J. (2010). *Atkins' Physical Chemistry* (9th ed.). Oxford University Press.

Başer, K. H. C., & Buchbauer, G. (Eds.). (2010). *Handbook of Essential Oils: Science, Technology, and Applications*. CRC Press.

Buck, L., & Axel, R. (1991). A novel multigene family may encode odorant receptors: A molecular basis for odor recognition. *Cell*, 65(1), 175-187.

Sell, C. S. (Ed.). (2006). *The Chemistry of Fragrances: From Perfumer to Consumer* (2nd ed.). Royal Society of Chemistry.

Turek, C., & Stintzing, F. C. (2013). Stability of essential oils: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12(1), 40-53.

Document information

Bab 2: Dasar Kimia Aroma untuk Pemula

Project	Meracik Parfum Spray dari Minyak Atsiri
Document	Document 1.6
Author	hendri
Verifier	Not verified
Downloaded	July 04, 2026 22:02 KST
Status	Working
Document link	https://www.theorytrace.com/projects/meracik-parfum-spray-dari-minyak-atsiri/documents/bab-2-dasar-kimia-aroma-untuk-pemula/