

HIDROKARBON OLEFINIK

Olefin paling penting yang digunakan untuk produksi petrokimia adalah etilena, propilena, campuran butilena, dan isoprena. Olefin ini biasanya adalah produk-bersama dengan etilena pada perengkahan kukus dari etana, LPG, fraksi-fraksi petroleum cair, dan residu. Olefin ditandai oleh reaktifitasnya yang lebih tinggi dibandingkan hidrokarbon parafinik. Olefin dapat dengan gampang bereaksi dengan reagen yang tak mahal seperti air, oksigen, asam hidroklorik, dan klorina untuk menghasilkan bahan kimia yang berharga. Olefin bahkan dapat ditambahkan ke molekulnya sendiri untuk menghasilkan polimer penting seperti polietilena dan polipropilena. Etilena adalah olefin paling penting untuk produksi bahan petrokimia, dan karena itu, banyak sumber yang telah dipakai untuk memroduksinya. Diskusi ringkas berikut adalah tentang sifat bahan-antara olefinik ini.

ETILENA ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$)

Etilena (etena), anggota pertama dari alkena, adalah gas tak berwarna dengan bau harum. Etilena sedikit larut dalam air dan alkohol. Etilena adalah senyawa yang sangat aktif yang bereaksi secara adisi ke banyak reagen kimia. Sebagai contoh, etilena dengan air membentuk etil alkohol. Penambahan klorina untuk menghasilkan etilena diklorida (1,2-dikloroetana) yang direngkahkan menjadi vinil klorida. Vinil klorida adalah pemicu plastik yang penting. Etilena adalah juga agen alkilasi yang aktif. Alkilasi benzena dengan etilena akan menghasilkan etilbenzena, yang didehidrogenasi menjadi stirena. Stirena adalah monomer yang digunakan pada pembuatan banyak polimer dan kopolimer komersial. Etilena dapat dipolimerisasi menjadi polietilena dengan mutu berbeda atau dikopolimerisasi dengan olefin lain.

Oksidasi katalitik etilena akan menghasilkan etilena oksida, yang dihidrolisa menjadi etilena glikol. Etilena glikol adalah monomer untuk produksi serat buatan. Bab 7 mendiskusikan bahan kimia yang berdasarkan pada etilena, dan Bab 12 membahas polimer dan kopolimer dari etilena.

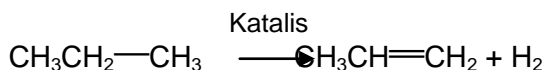
Etilena adalah komponen gas pengilangan, terutama gas yang dihasilkan dari unit perengkahan katalitik. Sumber utama etilena adalah perengkahan kukus dari hidrokarbon (Bab 3). Tabel 2-2 memperlihatkan produksi etilena dunia berdasarkan sumbernya hingga tahun 2000.⁴ Produksi etilena A.S. adalah sekitar 23 milyar kg pada tahun 1997.⁵

Tabel 2-2
Produksi etilena dunia menurut bahan bakunya⁴ (MMtpd)

Bahan Baku	1990	1995	2000
Etana/gas pengilangan LPG	16	18	20
		5	6
Total	56	68	78

PROPILENA (CH₃CH=CH₂)

Seperti etilena, propilena (propena) adalah alkena reaktif yang dapat dihasilkan dari aliran gas pengilangan, terutama aliran dari proses perengkahan. Namun, sumber utama propilena adalah perengkahan kukus dari hidrokarbon, yang diproduksi bersama dengan etilena. Tidak ada proses khusus untuk produksi propilena kecuali dehidrogenasi propana.



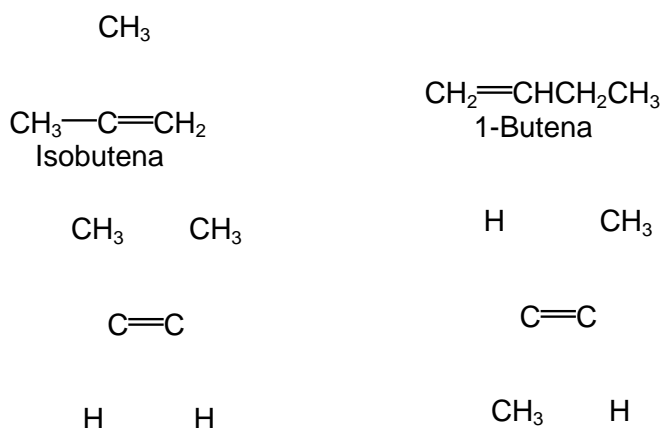
Propilena dapat dipolimerisasi sendiri atau dikopolimerisasi dengan monomer lain seperti etilena. Banyak bahan kimia penting didasarkan pada propilena seperti isopropanol, allil alkohol, gliserol, dan akrilonitrila. Bab 8 mendiskusikan produksi bahan-bahan kimia ini. Produksi propilena A.S. hampir mencapai 12,5 milyar kg pada tahun 1997.⁵

BUTILENA (C₄H₈)

Campuran butilena (butena) adalah produk-samping dari proses perengkahan di pengilangan dan unit perengkahan kukus untuk produksi etilena.

Dehidrogenasi butana merupakan sumber kedua bagi campuran butena. Namun, sumber ini sedang menjadi lebih penting karena isobutilena (salah satu isomer butena) sekarang sedang sangat tinggi kebutuhannya untuk produksi oksigenata sebagai aditif bensin.

Ada empat isomer butena: tiga tak bercabang "normal" butena (n-butena) dan satu bercabang isobutena (2-metilpropena). Ketiga n-butena itu adalah 1-butena dan cis- serta trans- 2-butena. Berikut ini diperlihatkan keempat isomer butilena.



Reaksi secara industri yang melibatkan cis- dan trans-2-butena adalah sama dan menghasilkan produk yang sama. Ada juga reaksi adisi dengan 1-butena dan 2-butena keduanya menghasilkan produk yang sama. Karena alasan ini, secara ekonomi memungkinkan untuk mengisomerisasi 1-butena menjadi 2-butena (cis

dan trans) dan kemudian memisahkan campurannya. Reaksi isomerisasi menghasilkan dua aliran, satu aliran 2-butena dan yang lainnya aliran isobutena, yang dipisahkan secara distilasi fraksional, masing-masing dengan kemurnian 80-90%. Tabel 2-3⁶ memperlihatkan titik didih isomer-isomer butena yang berbeda.

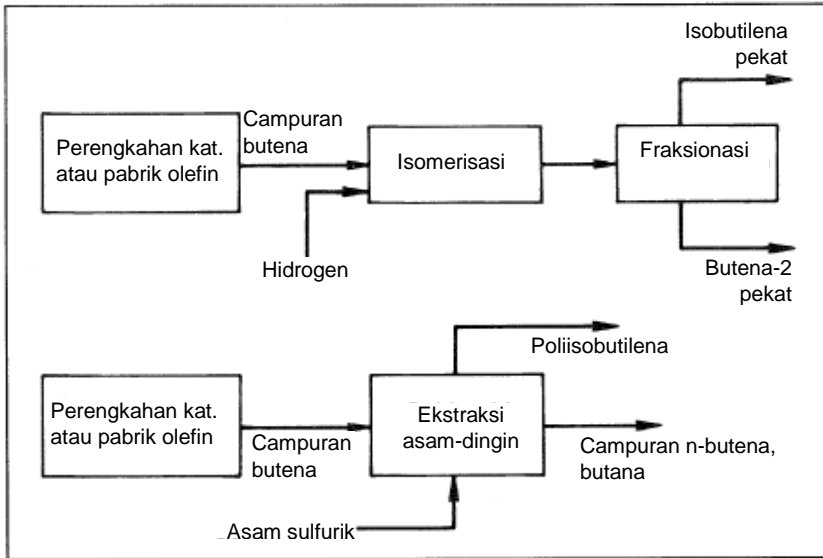
Tabel 2-3
Struktur dan titik didih olefin C₄⁶

Nama	Struktur	Titik didih, °C
1-Butena	$\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	-6,3
cis-2-Butena	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \backslash \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	+3,7
trans-2-Butena	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \backslash \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$	+0,9
Isobutena	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	-6,6

Satu cara alternatif untuk memisahkan butena adalah dengan mengekstraksi isobutena (karena reaktifitasnya yang lebih tinggi) dalam asam sulfurik dingin, yang memolimerisasinya menjadi di- dan triisobutilena. Dimer dan trimer isobutena ini memiliki tingkat oktana tinggi sehingga dapat ditambahkan ke dalam bensin.

Gambar 2-1 memperlihatkan dua proses untuk pemisahan n-butena dari isobutena.⁷

Bahan kimia yang berbasiskan butena didiskusikan di Bab 9.



Gambar 2-1. Dua proses pemisahan n-butena dan isobutilena.