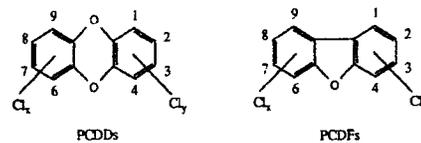


BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dioksin

Dioksin adalah salah satu jenis organoklorin yang memiliki empat klor, dua oksigen dan dua cincin benzen. Klor adalah unsur halogen yang sangat reaktif sehingga mudah bereaksi dengan senyawa organik atau senyawa lainnya. Sebagian besar organoklorin menimbulkan efek racun seperti dioksin dan furan. Senyawa kimia mematikan ini ditemukan dalam konsentrasi tinggi di daerah masyarakat pesisir yang memiliki pabrik pulp and paper. [2, 3 dan 4].

Dioksin sering digunakan untuk menyatakan tiga senyawa kimia dengan toksisitas akut yaitu dioksin, furan dan poliklorodipenil (PCBs) yang semuanya mempunyai dua cincin benzen dan 4 klor. Senyawa dioksin yang paling beracun adalah 2,3,7,8-tetrakloro dibenzo-p-dioksin (TCDD). Struktur molekul dan sifat fisis dioksin ditampilkan pada gambar 1 dan tabel 1 di bawah ini [3 dan 15]:



$$x=1 \text{ sampai } 4, y=1 \text{ sampai } 4 \text{ dan } x + y \geq 1$$

Gambar 2.1. Struktur Molekul Dioksin dan Furan

Tabel 2.1. Sifat Fisis dan Kimia Senyawa Dioksin [16].

Sifat Fisis dan Kimia	Parameter
Rumus kimia, $C_{2n}H_{2n}Cl_n$	$n=1$ sampai 4
Flash point	170-380 °C
Konduktivitas panas	tinggi
Warna	tidak berwarna atau kuning
Kelarutan dalam air	sangat kecil

Dioksin dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan seperti kanker, cacat lahir, endometriosis, penurunan jumlah spermatozoa dan gangguan perkembangan janin. Dioksin juga menyebabkan kerusakan genetik dan penurunan daya tahan. Pada konsentrasi berkisar antara 1mikrogram sampai beberapa mikrogram saja dapat menyebabkan kematian pada hewan [17, 18, 19 dan 20].

2.2 Ekstraksi Cair-Cair

Ekstraksi cair-cair adalah proses pemisahan suatu komponen dari fasa cair ke fasa cair lainnya. Operasi ekstraksi cair-cair terdiri dari beberapa tahap, yaitu [21]:

1. Kontak antara pelarut (solvent) dengan fasa cair yang mengandung zat terlarut (diluent), kemudian zat terlarut akan berpindah dari fasa pelarut (diluent) ke fasa pelarut (solvent).
2. Pemisahan fasa yang tidak saling larut yaitu fasa yang banyak mengandung pelarut disebut fasa ekstrak dan fasa yang banyak mengandung pelarut asal disebut fasa rafinat.

Aplikasi ekstraksi cair-cair telah digunakan secara luas dalam industri kimia, yaitu industri kimia organik dan industri kimia anorganik [21]:

1. Aplikasi dalam industri kimia organik pertama kali digunakan oleh Goering pada tahun 1883 untuk mengambil asam asetat menggunakan pelarut etil asetat. Kemudian tahun 1908 dalam industri minyak bumi, Edelanu mengekstraksi senyawa aromatik menggunakan pelarut belerang dioksida yang dikenal dengan proses Edelanu. Dalam industri minyak tumbuhan dan lemak dikenal dengan proses Soleksol yaitu untuk memisahkan minyak dan lemak menggunakan pelarut propane. Proses ekstraksi cair-cair juga digunakan dalam industri farmasi untuk mengekstraksi antibiotik menggunakan pelarut butil asetat. Ekstraksi cair-cair juga digunakan untuk mengambil polutan/bahan kimia yang menyebabkan pencemaran lingkungan seperti pemisahan fenol dalam limbah bungan industri pengolahan minyak bumi.

2. Aplikasi dalam industri kimia anorganik ditujukan untuk pengambilan logam dalam cairan yang mengandung logam, pelarut-pelarut yang digunakan seperti dietil eter, tributil posfat, metal etil keton dan turunan alkil amina [21].

Pada saat ini penelitian-penelitian menggunakan proses ekstraksi cair-cair ditujukan untuk mengambil senyawa (zat-zat) kimia baru atau menemukan pelarut-pelarut baru memberikan hasil ekstraksi lebih baik [22 dan 23].

Untuk mencapai proses ekstraksi cair-cair yang baik, pelarut yang digunakan harus memenuhi kriteria sebagai berikut [24] :

1. Kemampuan tinggi untuk melarutkan komponen zat terlarut di dalam campuran
2. Kemampuan tinggi untuk dapat diambil kembali
3. Perbedaan berat jenis antara ekstrak dan rafinat lebih besar
4. Pelarut dan larutan yang akan diekstraksi harus tidak mudah campur
5. Tidak mudah bereaksi dengan zat yang akan diekstraksi
6. Tidak merusak alat secara korosi
7. Tidak mudah terbakar, tidak beracun dan harganya relatif murah

Pada penelitian ini digunakan pelarut heksaan dengan sifat fisis sebagai berikut : densitas 0,675 kg/l; viskositas 0,45 mm²/s; tegangan muka 18,5 mN/m; indeks bias 1,379 tidak larut dalam air [25]. Berdasarkan kriteria pelarut maka heksan dapat digunakan sebagai pelarut untuk mengekstraksi dioksin dalam air limbah buangan industri pulp dan kertas.

Berdasarkan bentuk geometrinya alat ekstraksi (ekstraktor) cair-cair dapat dibagi menjadi [21]:

1. Ekstraktor vertikal
 - A. Tanpa pengadukan
 - spray kolom
 - Packed kolom
 - Plate kolom
 - B. Pengadukan dengan pengaduk
 - Rotating Disc Contactor
 - Asymmetric RD
 - Oldshue-Ruston

- Schiebel ekstraktor

C. Pengadukan dengan pulse

- Pulsed spray kolom

- Pulsed packed kolom

- Pulsed plate kolom

2. Ekstraktor horizontal

- Mixer settler

- Sentrifugal ekstraktor

- Horizontal RDC

Pada penelitian ini digunakan ekstraktor horizontal jenis mixer settler dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Ekstraktor vertikal jenis tanpa pengadukan dan pengadukan dengan pulse tidak efisien karena memerlukan waktu ekstraksi yang lebih lama dibandingkan dengan jenis yang menggunakan pengaduk.
2. Ekstraktor vertikal no. B, Sentrifugal ekstraktor dan horizontal RDC tidak digunakan dengan alasan tidak tersedianya di laboratorium Teknik Kimia UNRI dan jika dirancang baru memerlukan waktu yang lama dan sangat mahal harganya.

Ada tiga faktor penting yang berpengaruh dalam peningkatan karakteristik hasil dalam ekstraksi cair-cair yaitu [22,23, 26 dan 27]:

1. Perbandingan pelarut-umpan (S/F)

Kenaikan jumlah pelarut (S/F) yang digunakan akan meningkatkan hasil ekstraksi tetapi harus ditentukan titik (S/F) yang minimum agar proses ekstraksi menjadi lebih ekonomis.

2. Waktu ekstraksi

Ekstraksi yang efisien adalah maksimumnya pengambilan solut dengan waktu ekstraksi yang lebih cepat.

3. Kecepatan pengadukan

Untuk mencapai ekstraksi yang efisien maka pengadukan yang baik adalah yang memberikan hasil ekstraksi maksimum dengan kecepatan pengadukan minimum, sehingga konsumsi energi menjadi minimum.