

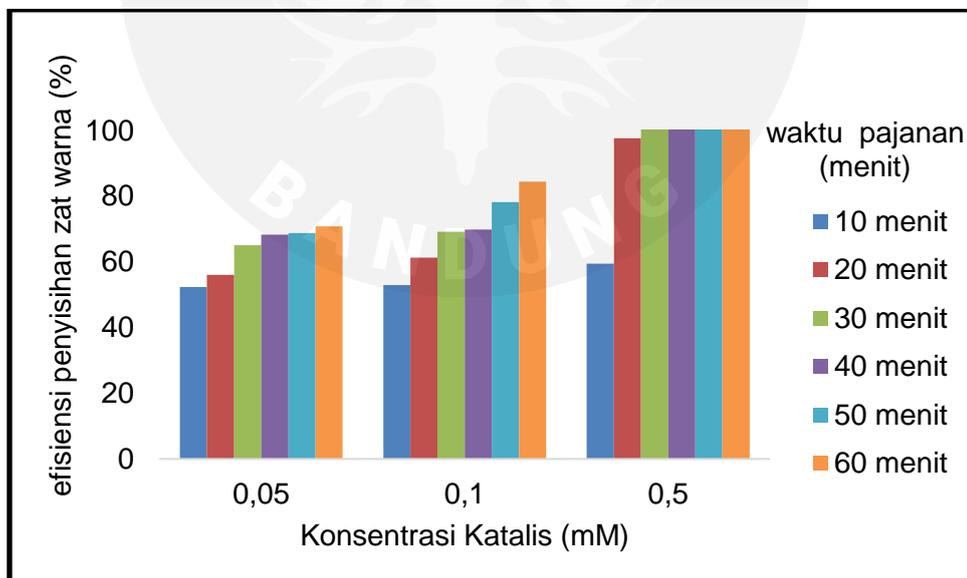
BAB IV DISKUSI

Pada proses penyisihan zat warna menggunakan plasma lucutan korona, penelitian dilakukan dengan 2 variasi yaitu variasi konsentrasi katalis FeSO_4 dan konsentrasi H_2O_2 . Beberapa hal yang dapat diuraikan dari hasil percobaan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

4.1 Pengaruh Konsentrasi Katalis FeSO_4 Terhadap Penyisihan Zat Warna

Variasi konsentrasi katalis FeSO_4 pada proses penyisihan zat warna yaitu 0,05; 0,10; 0,50 mM. Variasi tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil penyisihan zat warna yang paling baik dengan menggunakan plasma lucutan korona. Pengujian dilakukan dengan mengukur nilai absorbansi masing-masing variasi konsentrasi katalis FeSO_4 pada panjang gelombang maksimal yang telah ditentukan sebelumnya yaitu 663 nm.

Pengujian dilakukan menggunakan Spektrofotometer *Thermo Scientific Genesys 10S UV-Vis*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan nilai absorbansi yang dapat dilihat pada Tabel 3.2. Data pada tabel tersebut kemudian dituangkan ke dalam grafik seperti pada Gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Grafik pengaruh konsentrasi katalis FeSO_4 terhadap efisiensi penyisihan zat warna

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa hasil penyisihan zat warna mengalami peningkatan efisiensi pada setiap konsentrasi katalis FeSO_4 , semakin

besar konsentrasi katalis FeSO₄ nilai efisiensi penyisihan zat warna nya pun semakin tinggi. Variasi konsentrasi katalis FeSO₄ 0,5 mM memiliki hasil efisiensi penyisihan zat warna yang paling baik diantara variasi yang lain. Untuk efisiensi penyisihan zat warna pada konsentrasi katalis FeSO₄ 0,5 mM yaitu 100%. Penambahan katalis FeSO₄ pada percobaan ini sangat berpengaruh terhadap proses penyisihan warna yang terjadi, dimana semakin tinggi konsentrasi katalis FeSO₄ yang ditambahkan akan semakin besar nilai efisiensi penyisihan warna. Saat katalis FeSO₄ ditambahkan akan terjadi reaksi antara Fe dengan spesies H₂O₂ yang dihasilkan oleh plasma. Reaksi dapat dilihat di bawah ini.

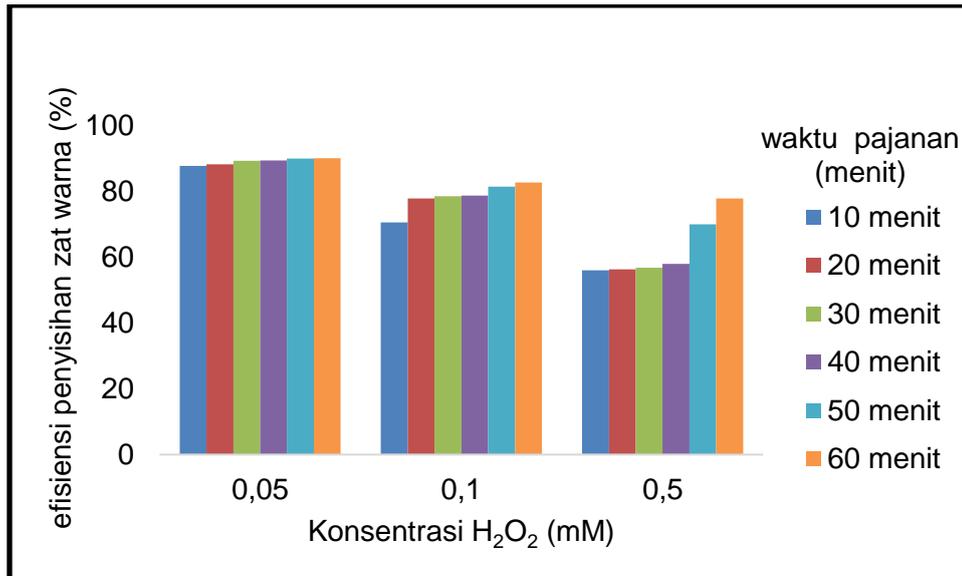


Berdasarkan reaksi tersebut saat katalis FeSO₄ ditambahkan akan bereaksi dengan spesies H₂O₂ dan menghasilkan radikal hidroksil yang berguna untuk mendegradasi zat warna yang sulit terbiodegradasi sehingga akan mengurangi beban pencemar pada limbah cair zat warna.

4.2 Pengaruh Konsentrasi H₂O₂ Terhadap Penyisihan Zat Warna

Variasi konsentrasi H₂O₂ pada proses penyisihan zat warna yaitu 0,05; 0,10; 0,50 mM. Variasi tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil penyisihan zat warna yang paling baik dengan menggunakan plasma lucutan korona. Pengujian dilakukan dengan mengukur nilai absorbansi masing-masing variasi konsentrasi H₂O₂ pada panjang gelombang maksimal yang telah ditentukan sebelumnya yaitu 663 nm.

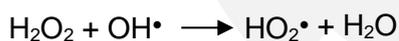
Pengujian dilakukan menggunakan Spektrofotometer Thermo Scientific Genesys 10S UV-Vis. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan nilai absorbansi yang dapat dilihat pada Tabel 3.4. Data pada tabel tersebut kemudian dituangkan ke dalam grafik seperti pada Gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Grafik pengaruh konsentrasi H₂O₂ terhadap efisiensi penyisihan zat warna

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa hasil penyisihan zat warna mengalami penurunan efisiensi pada setiap konsentrasi H₂O₂, semakin kecil konsentrasi H₂O₂ nilai efisiensi penyisihan zat warna nya pun semakin tinggi. Variasi konsentrasi katalis FeSO₄ 0,05 mM memiliki hasil efisiensi penyisihan zat warna yang paling baik diantara variasi yang lain. Untuk efisiensi penyisihan zat warna pada konsentrasi H₂O₂ 0,05 mM yaitu 90,2642%.

Pada proses ini radikal hidroksil akan bereaksi dengan H₂O₂ yang akan menghasilkan radikal hidroperoksil seperti pada persamaan di bawah ini

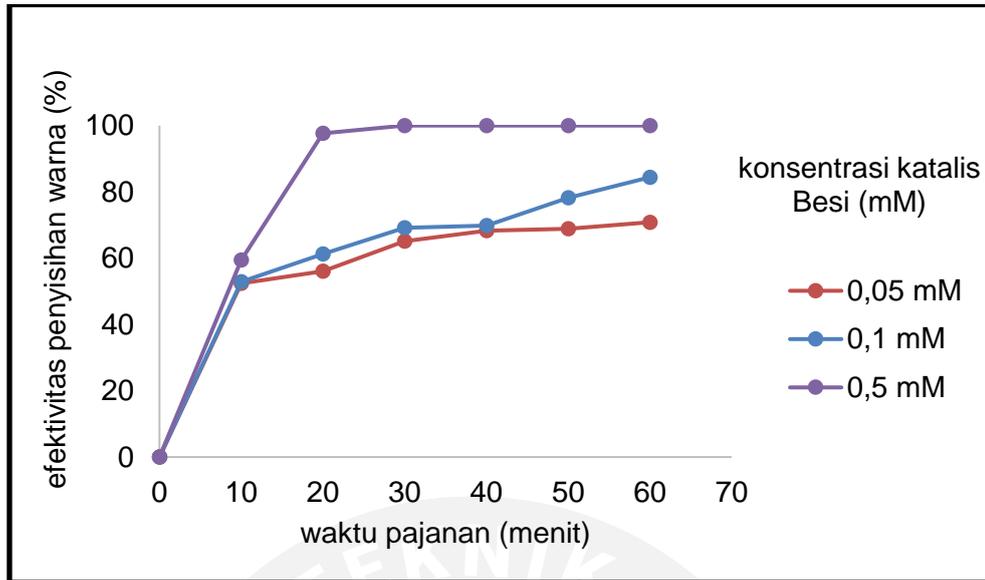


Berdasarkan reaksi diatas penambahan konsentrasi H₂O₂ yang lebih besar akan menyebabkan terbentuknya radikal hidroperoksil (HO₂•) yang kurang reaktif dibandingkan radikal hidroksil (OH•) sehingga hasil dari degradasi zat warnanya kurang baik.

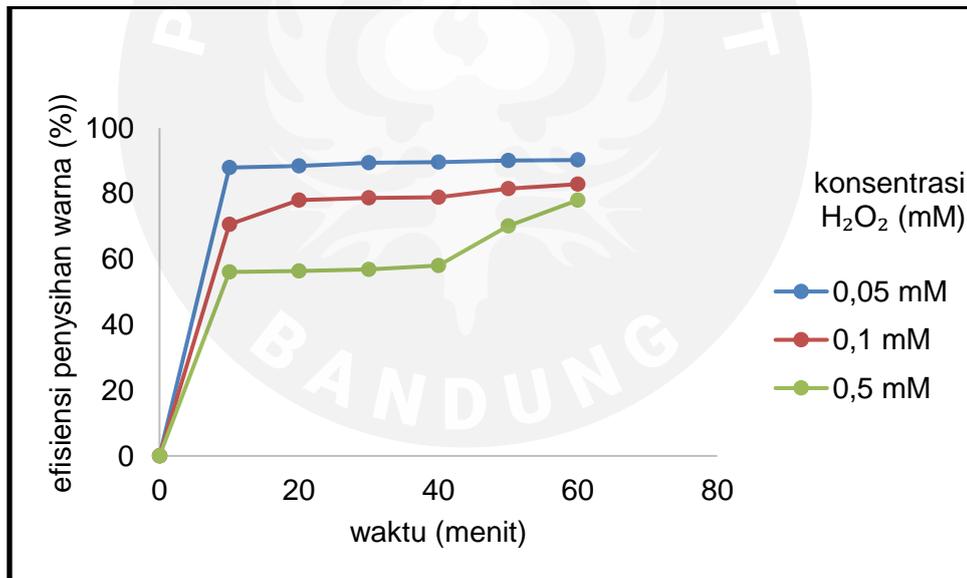
4.3 Pengaruh Waktu Pajanan Terhadap Penyisihan Warna

Pada proses penyisihan zat warna menggunakan plasma lucutan korona dilakukan variasi waktu pajanan yaitu 0-60 menit. Dimana setiap 10 menit larutan sampel yang sedang diproses menggunakan plasma korona akan diambil untuk disimpan yang nantinya akan diuji untuk mendapatkan hasil penyisihan warna yang paling baik. Pengujian dilakukan menggunakan Spektrofotometer *Thermo Scientific Genesys 10S UV-Vis*. Hasil pengujian yang didapatkan kemudian

dituangkan dalam bentuk kurva seperti pada Gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3 Kurva pengaruh waktu pajanan terhadap efisiensi penyisihan zat warna pada variasi konsentrasi katalis FeSO₄

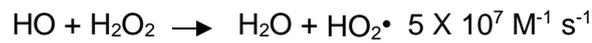
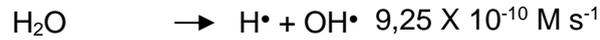


Gambar 4.4 Kurva pengaruh waktu pajanan terhadap efisiensi penyisihan zat warna pada variasi konsentrasi H₂O₂

Pada kurva tersebut dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pajanan maka nilai efisiensi penyisihan zat warna semakin baik. Lama waktu pajanan akan berpengaruh terhadap efisiensi penyisihan zat warna. Nilai efisiensi penyisihan warna tertinggi berada pada waktu 30-60 menit dengan konsentrasi katalis FeSO₄ 0,5 mM yaitu sebesar 100% dan pada waktu 60 menit dengan konsentrasi H₂O₂

0,05 mM yaitu sebesar 90,2642%.

Waktu pajanan berpengaruh terhadap penyisihan zat warna karena pada saat plasma terjadi kontak dengan zat warna akan menghasilkan spesies radikal hidroksil, radikal hidroksil yang dihasilkan akan semakin banyak ketika waktu pajanan semakin lama.

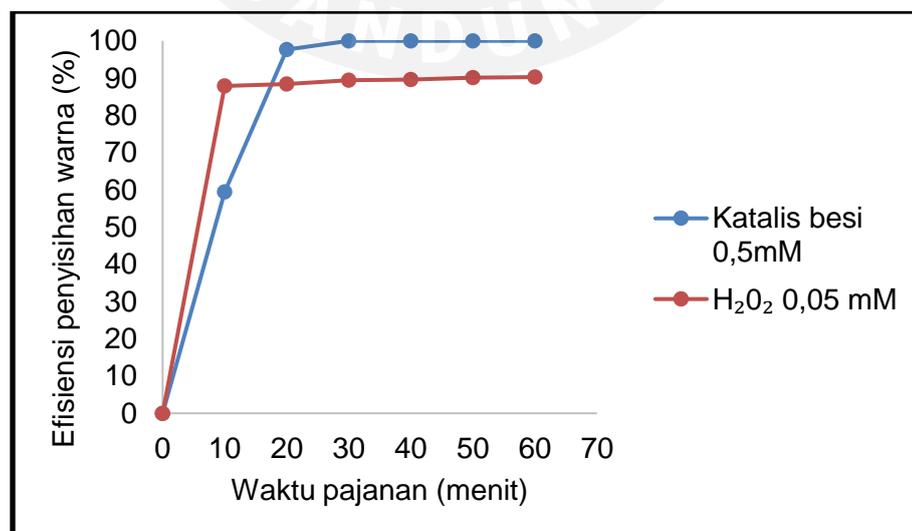


Berdasarkan reaksi di atas, radikal hidroksil pada awal proses terjadi reaksi yang cepat karena bekerja dengan energi kinetik yang lebih besar. Setelah proses berjalan, radikal hidroksil yang awalnya bekerja dengan baik kemudian berubah menjadi radikal hidroperoksil dimana hasil dari penyisihan radikal hidroperoksil cenderung stabil.

4.4 Kondisi Optimum Proses Penyisihan Zat Warna

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi katalis FeSO_4 dan H_2O_2 pada penyisihan zat warna menggunakan plasma lucutan korona. Selain itu, pada penelitian ini juga menentukan kondisi optimum untuk mendapatkan manakah zat terbaik yang digunakan terhadap penyisihan zat warna menggunakan plasma korona.

Pada penelitian ini didapatkan kondisi optimum untuk proses penyisihan zat warna menggunakan plasma lucutan korona yaitu pada konsentrasi katalis FeSO_4 0,5 Mm pada waktu 30 menit dengan nilai efisiensi yaitu 100%.



Gambar 4.5 Kurva kondisi optimum penyisihan zat warna

Seperti dapat dilihat pada gambar nilai efisiensi penyisihan zat warna yang paling baik didapatkan pada penggunaan katalis FeSO_4 dengan konsentrasi 0,5mM dibandingkan dengan penggunaan H_2O_2 dimana nilai efisiensi katalis FeSO_4 mencapai 100% pada waktu 30 menit sedangkan nilai efisiensi H_2O_2 hanya 90,641% pada waktu 60 menit.

