

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kesehatan memungkinkan setiap manusia hidup produktif secara sosial dan ekonomis dengan kondisi yang sejahtera dari raga, jiwa, dan sosial pada kondisi saat ini tingkat kesehatan menghadapi tantangan yang sangat berat (Nurwidodo, 2006). Jenis penyakit yang masih paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang termasuk Indonesia yakni penyakit infeksi. Penyebab penyakit infeksi salah satunya adalah bakteri. Bakteri dapat dilihat hanya dengan bantuan mikroskop tidak dapat dilihat dengan mata telanjang ini dikarenakan bakteri merupakan mikroorganisme (Radji, 2011). Bakteri patogen dapat menyebabkan infeksi baik secara sporadik maupun endemik dan lebih berbahaya (Djide and Sartini, 2008).

*B. subtilis* adalah kuman berbentuk batang, gram negatif dan mempunyai spora, fakultatif anaerob dapat bergerak dengan flagella yang peritrika. Mikroorganisme ini sering sebagai indikator terhadap kontaminasi karena ketahanannya dalam mempertahankan diri dengan terbungkus oleh spora tadi (Jawetz, 1992).

*B. subtilis* dapat menyebabkan kerusakan pada makanan kaleng yang juga dapat mengakibatkan gastroenteritis pada manusia yang mengkonsumsinya.

(Nursal dkk., 2006).

Penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri oleh senyawa antibakteri dapat dilakukan dengan mekanisme berupa perusakan dinding sel dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubahnya setelah selesai terbentuk, perubahan permeabilitas membran sitoplasma sehingga menyebabkan keluarnya bahan makanan dari dalam sel, penghambatan kerja enzim, dan penghambatan sintesis asam nukleat dan protein. Antibakteri di bidang farmasi dikenal sebagai antibiotik, yakni suatu substansi kimia, yang dihasilkan mikroba dan dapat menghambat laju tumbuh mikroba lain (Pelczar and Chan, 1986).

Senyawa organotin memiliki rentang aplikasi yang luas dan merupakan salah satu bahan kimia organologam yang paling banyak digunakan. Senyawa organotin(IV) menunjukkan aktifitas biologis yang signifikan (Kang *et al.*, 2009; Wu *et al.*, 2009; Alama *et al.*, 2009; Affan *et al.*, 2009). Senyawa-senyawa tersebut telah diketahui sebagai antibakterial (Maiti *et al.*, 1988; Gleeson *et al.*, 2008), antijamur (Hadi *et al.*, 2008; Manav *et al.*, 2000; Singh dan Kaushik, 2008), antitumor (Mohan *et al.*, 1988; Ruan *et al.*, 2011; Hadi *et al.*, 2012; Hadi and Rilyanti, 2010), dan antiviral (Singh *et al.*, 2000).

Senyawa organotin(IV) merupakan senyawa yang memiliki berbagai aktivitas biologis. Jumlah dasar dari gugus organik yang terikat pada atom pusat Sn menentukan kereaktifan biologis dari senyawa organotin(IV) itu sendiri.

Anion yang terikat pada senyawa organotin(IV) walaupun sebagai penentu sekunder kereaktifan senyawa organotin(IV), namun berperan penting dan dapat meningkatkan kereaktifan dalam berbagai uji biologis. Dari bermacam-macam senyawa kompleks organotin dengan molekul biologi, kompleks organotin karboksilat mendapat perhatian khusus karena senyawa ini memiliki aktivitas biologis lebih kuat dibandingkan dengan kompleks organotin lainnya. (Pellerito and Nagy, 2002; Szorcsik *et al.*, 2002).

Senyawa organotin merupakan senyawa yang sedikitnya memiliki satu ikatan antara atom-atom karbon dari gugus organik yang terikat pada logam timah secara langsung. Senyawa organotin dapat berbentuk mono, di, tri, dan tetraorganotin bergantung pada gugus alkil (R) atau aril (Ar) yang terikat pada Sn. Anion yang terikat (X) biasanya berupa klorida, oksida, hidroksida, merkaptoster, suatu karboksilat, atau suatu tiolat (Pellerito and Nagy, 2002).

Senyawa organotin(IV) merupakan senyawa yang dikenal memiliki berbagai aktivitas biologis. Kereaktifan biologis dari senyawa organotin(IV) ditentukan oleh jumlah dasar dari gugus organik yang terikat pada atom pusat Sn. Anion yang terikat dalam senyawa organotin(IV) walaupun hanya sebagai penentu sekunder kereaktifan senyawa organotin(IV), namun berperan penting dan dapat meningkatkan kereaktifan dalam berbagai uji biologis (Pellerito and Nagy, 2002; Szorcsik *et al.*, 2002). Senyawa organotin(IV) diketahui memiliki toksisitas tinggi yang dapat berperan sebagai antifungi (Hadi *et al.*, 2008), antitumor, dan antikanker (Hadi *et al.*, 2012; Hadi and Riyanti, 2010).

Di antara berbagai kompleks organotimah dengan molekul biologi, kompleks organotimah karboksilat mendapat perhatian khusus karena senyawa ini memiliki aktivitas biologis yang lebih kuat dibandingkan dengan kompleks organotimah lainnya (Aini, 2010).

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mensintesis senyawa difeniltimah(IV) di-3-nitrobenzoat, dan trifeniltimah(IV) 3-nitrobenzoat.
2. Mengkarakterisasi senyawa awal difeniltimah(IV) oksida dan trifeniltimah(IV) hidroksida serta senyawa hasil sintesis difeniltimah(IV) di-3-nitrobenzoat dan trifeniltimah(IV) 3-nitrobenzoat, menggunakan spektrofotometer *UV-Vis*, spektrofotometer *IR*, dan *microelemental analyzer*, spektrofotometer *NMR*.
3. Menguji aktivitas antibakteri dari senyawa difeniltimah(IV) oksida, trifeniltimah(IV) hidroksida, difeniltimah(IV) di-3-nitrobenzoat, dan trifeniltimah(IV) 3-nitrobenzoat terhadap bakteri gram positif *B. subtilis* dan membandingkan aktivitas antibakteri dengan *Drug Control*.
4. Mengetahui aktivitas terbaik sebagai antibakteri dari kedua senyawa tersebut.

### **C. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi dan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang organologam serta memperbanyak jenis dari senyawa organologam yang bisa digunakan dalam bidang kesehatan sebagai antibakteri.