

# Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Bakteriosin terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Mulut *Porphyromonas gingivalis* dan *Streptococcus sanguinis* Secara *in Silico* = Antibacterial Activity Test of Bacteriocins Against Oral Infection Causing Bacteria *Porphyromonas Gingivalis* and *Streptococcus Sanguinis* through *in Silico* Study

Sofia Alissandra Sitchon Winarno, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525748&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Penyakit periodontal merupakan salah satu penyakit yang sering terjadi dan menimbulkan masalah kesehatan gigi dan mulut. Penyakit periodontal menduduki peringkat kedua di Indonesia. Penyakit periodontal terdiri atas 2 jenis yaitu gingivitis dan periodontitis. *P. gingivalis* dan *S. sanguinis* merupakan bakteri yang sering dikaitkan dengan kerusakan pada jaringan periodontal terutama gingivitis dan periodontitis, dan memiliki sifat resisten terhadap antibiotik. Nisin termasuk dalam bakteriosin kelas I lantibiotik dan merupakan peptida antimikroba yang diproduksi oleh bakteri Gram-positif tertentu yang mencakup spesies *Lactococcus* dan *Streptococcus*. Nisin A dan nisin Z merupakan varian nisin alami yang diproduksi oleh *L. lactis* dimana keduanya memiliki aktivitas bakterisidal. Bakteriosin merupakan solusi potensial untuk masalah ini karena aktivitas spektrumnya yang luas terhadap bakteri resisten terhadap antibiotik. Untuk melihat efektivitas bakteriosin nisin Z dan nisin A terhadap bakteri patogen *P. gingivalis* dan *S. sanguinis* dilakukan studi *in-silico* dengan menggunakan metode molecular docking dengan menggunakan software PatchDock dan FireDock. Visualisasi dilakukan menggunakan PyMol untuk melihat situs interaksi antara ligan dan reseptor. Protein target yang digunakan dari bakteri *P. gingivalis* dan *S. sanguinis* adalah LPS dan bakteriosin nisin A serta nisin Z dipilih sebagai ligan uji. Hasil metode molecular docking dan visualisasi menunjukkan bahwa nilai global energy terbaik dari docking bakteriosin nisin Z dan protein LPS bakteri *P. gingivalis* adalah -45.40 kcal/mol dan antara bakteriosin nisin A dan protein LPS bakteri *S. sanguinis* adalah -42.59 kcal/mol. Selain itu, terdapat interaksi antara asam amino ASP-74, ASP-76, dan ARG-66 pada bakteriosin nisin A dengan reseptor LPS pada bakteri *S. sanguinis* dan interaksi antara asam amino Lys-1C pada bakteriosin nisin Z dengan reseptor LPS pada bakteri *P. gingivalis*. Dapat disimpulkan bahwa bakteriosin nisin A dapat menghambat aksi bakteri *S. sanguinis* dan bakteriosin nisin Z dapat menghambat aksi bakteri *P. gingivalis* sebagai bakteri patogen di mulut.

.....Periodontal is a disease that often occurs and causes dental and oral health problems. Periodontal disease is ranked second in Indonesia. There are two types of periodontal disease: gingivitis and periodontitis. *P. gingivalis* and *S. sanguinis* are bacteria that are often affected by periodontal tissue damage, especially gingivitis and periodontitis, and are resistant to antibiotics. Nisin belongs to the class I lantibiotic bacteriocins and is an antimicrobial peptide produced by certain Gram-positive bacteria including *Lactococcus* and *Streptococcus* species. Nisin A and nisin Z are natural variants of nisin produced by *L. lactis* which both have bactericidal activity. Bacteriocins are a potential solution to this problem because of their broad-spectrum activity against bacterial resistance to antibiotics. To see the effectiveness of bacteriocin nisin Z and nisin A against pathogenic bacteria *P. gingivalis* and *S. sanguinis*, an *in-silico* study was conducted using the molecular docking method using PatchDock and FireDock softwares. Visualization was carried out using PyMol to see the interaction site between the ligand and the receptor. The target

protein used from bacteria *P. gingivalis* and *S. sanguinis* was LPS and bacteriocin nisin A and nisin Z were selected as test ligands. The results of the molecular docking method and visualization showed that the best global energy value of docking between bacteriocin nisin Z and bacterial LPS protein *P. gingivalis* was -45.40 kcal/mol and between bacteriocin nisin A and bacterial LPS protein *S. sanguinis* was -42.59 kcal/mol. In addition, there is an interaction between the amino acids ASP-74, ASP-76, ASP-78 and ARG-66 on the bacteriocin nisin A with the LPS receptor on *S. sanguinis* and the interaction between the amino acids Lys-1C on the bacteriocin nisin Z with the LPS receptor on *P. gingivalis* bacteria. It can be concluded that bacteriocin nisin A can inhibit the action of bacteria *S. sanguinis* and bacteriocin nisin Z can inhibit the action of bacteria *P. gingivalis* as pathogenic bacteria present in the mouth.