

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan pada penelitian ini, hasil simulasi menunjukkan bahwa bentuk dan ukuran LSPR memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap kinerjanya. LSPR dengan bentuk nanorods divariasikan ukurannya menggunakan AR 4. Variasi ukuran dimensi yang dilakukan dengan diameter (d) 40 nm konstan dan variasi panjang (l) 40 nm, 80 nm, 120 nm, 160 nm, 200 nm, ukuran paling optimal diperoleh pada diameter (d) 40 nm dan panjang (l) 120 nm. Ukuran ini menunjukkan pergeseran sebesar 273,00 nm pada sumbu x , sehingga dianggap sebagai ukuran dengan performa optimal.

Performa LSPR diukur berdasarkan nilai sensitivitas yang tinggi. Ukuran LSPR divariasikan berdasarkan ukuran dimensi yang mencakup diameter (d) 40 nm dan panjang (l) 120 nm dengan AR sekitar 3, dengan memvariasikan ukuran panjang (l) 90 nm, (l) 120 nm, (l) 160 nm, (l) 180 nm, (l) 210 nm, dan variasi ukuran ketebalan (d) mulai dari 30 nm sampai 70 nm, ukuran optimal ditemukan dengan nilai sekitar 3. Pada ukuran diameter (d) 50 nm dan panjang (l) 160 nm, terjadi pergeseran puncak LSPR yang signifikan sebesar 309,00 nm pada dua latar belakang indeks bias yang berbeda. Setelah disimulasikan pada beberapa latar belakang indeks bias, sensitivitas dari ukuran ini tercatat sebesar 2,10714 nm/RIU.

LSPR dengan material emas yang telah terbukti optimal dalam performanya sebagai biosensor, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian ini, di mana LSPR nanopartikel emas (AuNP) berbentuk nanorods dengan ukuran dimensi yang mencakup diameter (d) 50 nm dan panjang (l) 160 nm memberikan hasil yang baik. Namun, dengan penambahan lapisan Silikon sebagai cangkang di sekitar AuNP nanorods, performa LSPR mengalami peningkatan. Sensitivitas LSPR pada struktur Au@SiNP nanorods tercatat sebesar 9,78571 nm/RIU, yang menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan tanpa penambahan lapisan Silikon.

5.2 Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan untuk melakukan pengembangan lebih lanjut terkait LSPR AuNP berbentuk nanorods. Langkah pengembangan ini diharapkan dapat memperdalam pemahaman mengenai mekanisme LSPR pada nanopartikel emas (AuNP) dengan bentuk nanorods di bidang Fisika maupun Biomedis. Pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

- a. Pada penelitian selanjutnya dapat memvariasikan bentuk nanostruktur lain selain nanorod untuk mengetahui performa optimal *Localized Surface Plasmon Resonance* (LSPR) dalam mendeteksi kreatinin.
- b. Pada penelitian berikutnya, variasi penggunaan material lain dapat dilakukan untuk mengevaluasi performa optimal dari *Localized Surface Plasmon Resonance* (LSPR) dalam mendeteksi kreatinin.
- c. Pada penelitian selanjutnya, eksperimen dapat dilakukan untuk memverifikasi hasil optimasi yang diperoleh dari simulasi dalam penelitian ini.

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan temuan ini, performa LSPR pada nanorods emas (AuNP) dan membandingkannya dengan Au@SiNP. Namun, untuk meningkatkan pemahaman dan aplikasi dari hasil penelitian ini, beberapa rekomendasi dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya.

- a. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan memvariasikan bentuk nanostruktur lain, seperti nanopartikel berbentuk bola atau prisma.
- b. Penelitian ini dapat diperluas dengan mempertimbangkan penggunaan material lain, seperti perak atau paduan logam, dalam pengembangan biosensor.
- c. Disarankan melakukan eksperimen laboratorium guna memverifikasi hasil optimasi yang diperoleh dari simulasi.