

Perhitungan Reduksi Reflektansi Berbasis Density Functional Theory pada Proses Mikroskopi Pump-Probe Material SrNbO₃ = Calculation of Reflectance Reduction Within Density Functional Theory in Pump-Probe Microscopy of SrNbO₃

Gian Parusa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499577&lokasi=lokal>

Abstrak

Salah satu kajian penelitian penting dalam ranah penelitian plasmonik adalah penelitian tentang bahan yang dapat digunakan sebagai saklar pada perangkat plasmonik yang dapat dikontrol melalui mekanisme optik. Sejauh ini, beberapa penelitian telah dilakukan pada material isotropik dan disimpulkan bahwa material tersebut sebenarnya membutuhkan kerapatan daya switching yang sangat tinggi dan kemampuan switching optiknya yang sangat rendah. Baru-baru ini, studi eksperimental telah dilakukan pada bahan anisotropik SrNbO₃:4 menggunakan mikroskop pump-probe dengan kerapatan daya yang sangat rendah dan ditemukan bahwa bahan ini menunjukkan penurunan reflektansi jika polarisasi medan listrik untuk mekanisme pompa berada di arah sumbu b kristal sementara Polarisasi medan listrik probe searah sumbu kristal. Menariknya lagi, kontras switching yang dihasilkan oleh material ini mencapai sekitar 90% yang dapat menjadi tanda bahwa material ini dapat digunakan sebagai plasmonic switch masa depan. Namun, penjelasan teoritis mengapa bahan ini memiliki kemampuan untuk mengubah kontras yang sangat baik belum tersedia. Dalam tesis ini, kami mencoba menjawab pertanyaan tersebut dengan menggunakan model sederhana untuk menjelaskan pengaruh bahan pada mikroskop probe pompa dan dengan menghitung prinsip utama kami menghitung nilai reflektansi sebagai fungsi waktu. Dengan memvariasikan interaksi yang diperhitungkan dalam perhitungan ini, kami menemukan bahwa ada peran penting interaksi lubang elektron dalam fenomena ini

.....One of the important research studies in the realm of plasmonic research is research on material that can be used as a switch in a plasmonic device that can controlled via an optical mechanism. So far, several studies have been conducted on isotropic material and it is concluded that the material actually requires very high switching power density and its optical switching capability so low. Recently, experimental studies have been carried out on anisotropic materials SrNbO₃:4 uses a pump-probe microscope with a very low power density and it was found that this material showed a decrease in reflectance if the polarization the electric field for the pump mechanism is in the direction of the b axis of the temporary crystal The polarization of the electric field of the probe is in the direction of the a-axis of the crystal. Interestingly again, The switching contrast produced by this material reaches around 90% which can be a sign that this material can be used as a future plasmonic switch. However, the theoretical explanation of why this material has the ability to switch contrast very good ones are not yet available. In this thesis, we try to answer the question using a simple model to explain the effect of material in pump-probe microscopy and by calculating our main principles calculate the reflectance value as a function of time. By varying the interaction taken into account in this calculation, we find that there is an important role of electron-hole interactions in this phenomenon.