

INTISARI

TEORI KUANTUM INTERAKSI ANTARA FOTON YANG TERPOLARISASI-P DAN SURFACE PLASMON (SP) PADA PERMUKAAN METAL-DIELEKTRIK

Oleh

ANGGRAENI KUMALA DEWI

17/418517/PPA/05301

Telah dilakukan kajian teoritik dengan pendekatan kuantum untuk mengetahui interaksi antara foton yang terpolarisasi-P dan *Surface Plasmon* (SP) pada permukaan metal-dielektrik. Penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi yang terjadi memiliki keterkaitan dan dapat direferensikan dengan interaksi cahaya dan material, yang mana dijelaskan menggunakan teori *Quantum Electrodynamics* (QED) dan didasarkan pada relasi dispersi Kramers-Heisenberg. Dari Hamiltonian relasi dispersi Kramers-Heisenberg yang berbentuk multipolar diperoleh penjelasan mekanisme interaksi antara cahaya dan material. Selanjutnya, dapat diketahui probabilitas transisi atau penampang lintang (*cross-section*) untuk masing-masing mekanisme yang muncul. Mekanisme yang muncul adalah hamburan Kramers-Heisenberg, *spontaneous emission*, *absorption*, dan *stimulated emission*. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa interaksi antara foton yang terpolarisasi-P dan *Surface Plasmon* (SP) pada permukaan metal-dielektrik dapat dijelaskan menggunakan teori QED sehingga menambah pengetahuan dibidang pengembangan teori kuantum untuk fenomena plasmonik atau SP.

Kata-kata kunci: Kramers-Heisenberg, Relasi Dispersi, *Surface Plasmon* (SP), Teori *Quantum Electrodynamics* (QED), Penampang Lintang, Probabilitas Transisi.

ABSTRACT

THE QUANTUM THEORY OF P-POLARIZED PHOTON WITH SURFACE PLASMON (SP) IN METAL-DIELECTRIC SURFACE

By

ANGGRAENI KUMALA DEWI

17/418517/PPA/05301

A theoretical study based on the quantum approach has been conducted to see the interaction between P-polarized photon and Surface Plasmon (SP) on metal-dielectric surface. This research shows that those interactions are related and accord with the interaction of light and matter, which is explained using the theory of Quantum Electrodynamics (QED) and is based on the Kramers-Heisenberg dispersion relation. From the Hamiltonian multipolar Kramers-Heisenberg dispersion relation it was obtained an explanation of the interaction mechanism between light and material. Furthermore, it can be known the transition probability or cross-section for each mechanism that appears. The mechanisms that emerge are Kramers-Heisenberg scattering, spontaneous emission, absorption, and stimulated emission. The results of this study confirm that the interaction between P-polarized photons and Surface Plasmon (SP) on the metal-dielectric surface can be explained using the QED theory so as to contribute to the of quantum theory development for plasmonic phenomena or SP.

Keywords: Cross-Section, Dispersion Relation, Kramers-Heisenberg, Surface Plasmon (SP), Transition Probability, Quantum Electrodynamics (QED) Theory.