

Evaluasi Morfologi Kristal dan Resistivitas Elektrik Material $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{Cr}_x)_3\text{O}_{10}$ Berbasis Metode High Energy Ball Milling ($x = 0; 0,067; 0,133; 0,2; 0,267; 0,333$) = Crystal Morphology and Electrical Resistivity Evaluation of $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{Cr}_x)_3\text{O}_{10}$ Materials Based High Energy Milling Method ($x = 0; 0,067; 0,133; 0,2; 0,267; 0,333$)

Juan De Bebetho, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920528516&lokasi=lokal>

Abstrak

Superkonduktivitas merupakan fenomenologika fisika yang terjadi di suatu material yang ditandai dengan hilangnya resistivitas elektrik seiring dengan suhu lingkungan di turunkan secara ekstrim. Material yang memiliki fase superkonduktor salah satunya ditunjukkan oleh material berbasis kuprat yang mayoritas memiliki suhu kritis fase superkonduktivitas lebih tinggi dibandingkan titik leleh nitrogen cair sebagai pendingin eksternal suhu lingkungan. Material berbasis kuprat dengan suhu kritis tertinggi salah satunya terdapat pada senyawa Bi-Sr-Ca-Cu-O, spesifik pada material $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10}$ dengan suhu kritis di suhu 110 K. Pengaruh pendopingan terhadap material kuprat berbasis senyawa Bi-Sr-Ca-Cu-O di salah satu unsur terbukti dapat mempengaruhi suhu kritis fasa superkonduktivitasnya. Dengan melakukan doping unsur Cr terhadap Cu yang bertanggung jawab atas eksisnya fasa superkonduktivitas menjadikan material $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{Cr}_x)_3\text{O}_{10}$ mengalami transisi fasa dari superkonduktor menjadi semikonduktor. Diketahui bahwa suhu transisi setelah mengalami doping Cr ditemui pada material $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_{2.4}\text{Cr}_{0.6}\text{O}_{10}$ di kisaran 76.03K. Keberadaan $\text{Bi}_8\text{CrO}_{15}$ terlacak oleh pemetaan XRD yang diduga menjadi alasan dibalik transisi fasa dari superkonduktor menuju semikonduktor dari material $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{Cr}_x)_3\text{O}_{10}$. Kemunculan dari fasa baru $\text{Bi}_8\text{CrO}_{15}$ meningkat seiring dengan bertambahnya doping Cr dari material $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{Cr}_x)_3\text{O}_{10}$.

.....Superconductivity is a phenomenological physics phenomenon that occurs in a material characterized by the complete absence of electrical resistivity as the environmental temperature is lowered to an extreme level. Materials exhibiting superconducting phases include copper-based compounds that typically have higher critical temperatures for superconductivity compared to the boiling point of liquid nitrogen, which serves as an external coolant at ambient temperatures. One of the copper-based compound materials with the highest critical temperature is the Bi-Sr-Ca-Cu-O compound, specifically the $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10}$ material with a critical temperature of 110 K. The doping effect on copper-based materials such as Bi-Sr-Ca-Cu-O has been proven to influence the critical temperature of the superconducting phase. By doping the copper element with chromium (Cr), which is responsible for the existence of the superconducting phase, the material $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{Cr}_x)_3\text{O}_{10}$ undergoes a phase transition from superconductor to semiconductor. It is known that the transition temperature after chromium doping is found in the range of 76.03 K for the material $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_{2.4}\text{Cr}_{0.6}\text{O}_{10}$. The existence of $\text{Bi}_8\text{CrO}_{15}$ is traced by XRD mapping which is suspected to be the reason behind the phase transition from superconductor to semiconductor from $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{Cr}_x)_3\text{O}_{10}$ material. The appearance of the new phase $\text{Bi}_8\text{CrO}_{15}$ increases with increasing Cr doping of the $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2(\text{Cu}_{1-x}\text{Cr}_x)_3\text{O}_{10}$ material.