

## INTISARI

### **KAJIAN LITERATUR DETEKTOR SINAR-X KONVERSI TIDAK LANGSUNG PADA TEKNOLOGI CMOS DAN CCD UNTUK APLIKASI RADIOGRAFI DIGITAL**

Oleh :

DIYANA SRI WAHYUNI

18/430211/PA/18724

Telah dilakukan kajian literatur detektor sinar-X konversi tidak langsung berdasarkan teknologi *complementary metal-oxide-semiconductors* (CMOS) dan *charge-coupled devices* (CCD) serta aplikasinya dalam radiografi digital. Detektor sinar-X konversi tidak langsung di mana menggunakan sintilator untuk mengubah sinar-X menjadi cahaya tampak, kemudian cahaya tampak diubah menjadi muatan listrik melalui rangkaian fotokonduktor atau fotodiode. Kajian ini bertujuan untuk memberikan ulasan terkait desain, kemampuan, keterbatasan serta beberapa keunggulan teknologi detektor sinar-X *digital radiography* konversi tidak langsung yang digabungkan dengan teknologi CCD dan CMOS. Kajian berdasarkan penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal dan paten pada periode 1996-2019 dengan meninjau hasil pengukuran kinerja sistem detektor melalui kualitas citra yang dihasilkan dari nilai *modulation transfer function*, *noise power spectrum*, dan *detective quantum efficiency*. Hasil kajian menunjukkan bahwa setiap desain detektor teknologi CCD dan CMOS untuk aplikasi mamografi dan dental radiografi memiliki kemampuan, keunggulannya masing-masing tergantung pengaruh setiap komponen desain terutama sintilator yang digunakan terhadap kinerja detektor untuk menghasilkan citra yang berkualitas baik. Teknologi CCD setelah tahun 2011 sudah tidak ditemukan publikasi pengembangannya oleh para peneliti. Oleh karena itu, dengan keunggulan, efisiensi, kemudahan dalam pengembangan teknologi CMOS para peneliti mulai beralih pada teknologi CMOS. Hal ini membuktikan bahwa teknologi detektor CMOS sangat memungkinkan dapat dikembangkan di masa depan untuk mendukung teknologi radiografi.

**Kata Kunci :** *Detektor Radiografi Digital Sinar-X, Konversi Tidak Langsung, Sintilator, CCD, CMOS*

## ABSTRACT

### LITERATURE REVIEW OF INDIRECT CONVERSION X-RAY DETECTORS ON CMOS AND CCD TECHNOLOGY FOR DIGITAL RADIOGRAPHY APPLICATION

By :

DIYANA SRI WAHYUNI

18/430211/PA/18724

A literature review of indirect conversion X-ray detectors based on *complementary metal-oxide-semiconductors* (CMOS) and *charge-coupled devices* (CCD) technology has been carried out and their application in digital radiography. Indirect conversion X-ray detector which uses a scintillator to convert X-rays into visible light, then the visible light is converted into electric charge through a photoconductor circuit or photodiode. This study aims to provide an overview of the design, capabilities, limitations, and some advantages of indirect conversion X-ray digital radiography detector technology combined with CCD and CMOS technology. A study based on research published in journals and patents in the period 1996-2019 by reviewing the results of measuring detector system performance through the image quality generated from the modulation transfer function, noise power spectrum, and detective quantum efficiency values. The results of the study show that each CCD and CMOS technology detector design for mammography and dental radiography applications has the ability, the advantages of each depending on the effect of each design component, especially the scintillator used on the detector's performance to produce good quality images. CCD technology after 2011 has not found its development publications by researchers. Therefore, with the advantages, efficiency, and ease of developing CMOS technology, researchers began to switch to CMOS technology. This proves that CMOS detector technology is very possible to be developed in the future to support digital radiography technology.

**Keywords:** *Detector, Digital Radiography X-Rays, Indirect CONVERSION, Scintillator, CCD, CMOS.*