**MAKALAH**

**PENERAPAN FISIKA DALAM BIDANG TEKNIK KOMPUTER**

Dosen Pengampu : Adi Hermansyah, M.T.



Disusun oleh :

Satura Cassanova 09030282428033

**JURUSAN TEKNIK KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA PALEMBANG 2024/2025**

**Pendahuluan**

Fisika dan teknik komputer adalah dua disiplin ilmu yang, meskipun sering dianggap terpisah, memiliki hubungan yang sangat erat. Fisika menyediakan landasan teori yang mendasari pemahaman tentang bagaimana perangkat keras komputer bekerja, sedangkan teknik komputer menerapkan prinsip-prinsip fisika untuk merancang dan mengembangkan teknologi komputer. Makalah ini akan membahas keterhubungan antara fisika dan teknik komputer, serta bagaimana integrasi keduanya berkontribusi pada inovasi teknologi modern.

**Latar Belakang**

Teknik komputer merupakan bidang yang sangat bergantung pada prinsip-prinsip fisika untuk mengembangkan dan mengoptimalkan teknologi komputer. Fisika berperan penting dalam desain dan implementasi perangkat keras, pengolahan sinyal, dan komunikasi data. Pemahaman yang mendalam tentang prinsip fisika dapat meningkatkan efisiensi dan performa sistem komputer.

**Tujuan**

Makalah ini bertujuan untuk menjelaskan penerapan prinsip-prinsip fisika dalam teknik komputer, termasuk dalam desain sirkuit elektronik, pengolahan sinyal digital, dan komunikasi data.

**1. Desain Sirkuit Elektronik**

1.1 Prinsip Dasar Fisika dalam Sirkuit Elektronik

Fisika, khususnya hukum Ohm dan hukum Kirchoff, adalah dasar dalam perancangan sirkuit elektronik. Hukum Ohm (\(V = IR\)) menjelaskan hubungan antara tegangan, arus, dan resistansi dalam sirkuit. Hukum Kirchoff, yang mencakup hukum arus dan tegangan, digunakan untuk menganalisis sirkuit yang lebih kompleks.

1.2 Transistor dan Semikonduktor

Transistor, komponen kunci dalam sirkuit elektronik modern, beroperasi berdasarkan prinsip fisika semikonduktor. Efek pemindaian, seperti efek fotolistrik dan efek Hall, juga berperan dalam pengembangan semikonduktor. Pemahaman tentang bagaimana elektron bergerak melalui bahan semikonduktor adalah kunci untuk desain transistor yang efisien.

1.3 Pengaruh Fisika pada Desain Integrated Circuit (IC)

Desain IC memerlukan pemahaman tentang distribusi panas dan resistansi material. Efek pemanasan pada sirkuit terintegrasi dapat menyebabkan penurunan kinerja. Oleh karena itu, manajemen suhu dan desain yang efisien sangat penting, dengan prinsip fisika termal digunakan untuk mendesain sistem pendingin yang efektif.

**2. Pengolahan Sinyal Digital**

2.1 Konversi Analog ke Digital

Fisika berperan dalam proses konversi sinyal analog ke digital melalui penggunaan ADC (Analog-to-Digital Converter). Prinsip sampling dan teori Shannon-Nyquist digunakan untuk menentukan bagaimana sinyal analog dapat dipertahankan dengan resolusi yang baik dalam bentuk digital.

2.2 Pengaruh Noise pada Sinyal

Noise atau gangguan dalam sinyal digital sering kali dipahami melalui prinsip fisika seperti teori informasi dan termodinamika. Penggunaan filter dan teknik koreksi kesalahan memanfaatkan prinsip fisika untuk meminimalkan dampak noise dan meningkatkan kualitas sinyal.

2.3 Transformasi Fourier

Transformasi Fourier adalah alat matematis yang sangat berguna dalam analisis sinyal. Prinsip dasar fisika di balik transformasi ini, yang memungkinkan analisis frekuensi sinyal, digunakan untuk berbagai aplikasi termasuk pengolahan citra dan kompresi data.

**3. Komunikasi Data**

3.1 Propagasi Gelombang Elektromagnetik

Dalam komunikasi data, pemahaman tentang propagasi gelombang elektromagnetik sangat penting. Hukum Maxwell, yang mendeskripsikan bagaimana gelombang elektromagnetik bergerak melalui ruang, digunakan untuk merancang antena dan sistem transmisi data.

3.2 Efek Doppler dalam Komunikasi Nirkabel

Efek Doppler, perubahan frekuensi gelombang akibat pergerakan sumber atau pengamat, mempengaruhi komunikasi nirkabel. Prinsip ini digunakan untuk mengatasi masalah dalam sistem komunikasi yang melibatkan pergerakan, seperti dalam sistem GPS dan komunikasi seluler.

3.3 Keamanan Komunikasi dan Enkripsi

Fisika kuantum telah membuka jalan bagi metode enkripsi baru seperti kriptografi kuantum. Prinsip fisika kuantum digunakan untuk mengembangkan sistem komunikasi yang sangat aman, yang sangat penting untuk melindungi data sensitif.

**Kesimpulan**

Fisika memainkan peran yang sangat penting dalam teknik komputer, dari desain sirkuit elektronik hingga pengolahan sinyal dan komunikasi data. Pemahaman mendalam tentang prinsip-prinsip fisika tidak hanya membantu dalam pengembangan teknologi yang lebih efisien tetapi juga dalam mengatasi tantangan teknis yang kompleks. Dengan terus memanfaatkan dan mengembangkan pengetahuan fisika, teknik komputer dapat mencapai inovasi dan kemajuan yang lebih besar di masa depan.

**Daftar Pustaka**

1. **Miller, J. H., & Freund, J. B.** (2009). *Fundamentals of Semiconductor Devices and Circuits*. Wiley.

2. **Haykin, S., & Van Veen, B.** (2007). *Signals and Systems*. Wiley.

3. **Davidson, R. C., & Schwab, D.** (2006). *The Physics of Oscillations and Waves*. Cambridge University Press.

4. **Feynman, R. P., Leighton, R. B., & Sands, M.** (2011). *The Feynman Lectures on Physics.* Basic Books.