

# Pengembangan Sistem Transduser Dual Transverse pada Ultrasonic Vibration Assisted Microforming untuk Fabrikasi Magnesium Miniplate = Development of Ultrasonic Vibration Assisted Microforming with Dual Transverse Transducer System for Magnesium

Wildan Zulfa Abdurrohman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920538143&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem transduser dual transverse pada Ultrasonic Vibration Assisted Microforming (UVAM). Perancangan sistem transduser didasarkan pada dua gagasan terkait getaran yakni longitudinal dan transversal. Setiap sistem menggunakan transduser piezoelektrik Langevin, yang masing-masing dapat menciptakan getaran ultrasonik dengan amplitudo rendah. Pada gagasan longitudinal, getaran longitudinal yang dihasilkan oleh transduser diteruskan melalui sumbu yang sama menuju benda kerja. Sedangkan pada gagasan transversal, getaran longitudinal yang dihasilkan oleh dua transduser dalam fase yang sama diubah oleh sonotrode block berpori menjadi getaran dalam arah normal dengan permukaan benda kerja. Proses optimalisasi desain sistem transduser UVAM dilakukan dengan simulasi modal menggunakan metode Finite Element Analysis (FEA). Hasil analisis simulasi menunjukkan bahwa sistem transduser dual transverse dengan gagasan transversal memiliki frekuensi kerja yang lebih optimum dibandingkan gagasan lainnya, yakni sebesar 31,3 kHz dan memiliki amplitudo di permukaan dies pada sumbu normal sebesar 6,32  $\mu\text{m}$ . Pada penelitian ini juga dilakukan validasi sistem transduser yang telah dikembangkan melalui uji amplitudo terhadap variasi getaran ultrasonik. Hasil dari skripsi ini adalah sistem transduser dual transverse UVAM beserta microforming tool.

.....The purpose of this study is to develop a dual transverse transducer system for Ultrasonic Vibration Assisted Microforming (UVAM). The design of the transducer system is based on two ideas related to vibration, namely longitudinal and transverse. Each system uses Langevin piezoelectric transducers, each of which can create low-amplitude ultrasonic vibrations. In the longitudinal idea, the longitudinal vibration generated by the transducer is transmitted through the same axis toward the workpiece. Whereas in the transverse idea, the longitudinal vibrations generated by two transducers in the same phase are converted by the porous block sonotrode into vibrations in the direction normal to the surface of the workpiece. The process of UVAM transducer system design optimization was done by modal simulation using Finite Element Analysis (FEA) method. The simulated analysis result shows that the transducer system with the transverse concept has a more optimum working frequency than the other ideas, which is 31,3 kHz and has an estimated total displacement on the normal axis of 6,32  $\mu\text{m}$ . This study also validated the transducer system that had been developed by testing the amplitude with ultrasonic vibrations variation. The results of this thesis is dual transverse UVAM transducer systems and microforming tool.