

## Pengembangan Tooling Dies proses Micro-Bending dan Micro-Deep Drawing = Development of Tooling Dies for Micro-Bending and Micro-Deep Drawing process

Ari Widiarto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20330190&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Meningkatnya permintaan akan produk yang compact, terintegrasi, dan berbentuk miniatur menciptakan timbulnya proses fabrikasi mikro (micro-fabrication). Micro-forming yang merupakan salah satu proses micro-fabrication memiliki keunggulan dari segi volume produk yang diproduksi, persyaratan kehandalan yang mampu dipenuhi, serta penggunaan material lembaran logam yang jauh lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan proses micro-fabrication lain. Ketika proses pembentukan diskalakan dari ukuran konvensional menjadi submilimeter, beberapa aspek yang dimiliki oleh benda kerja/material tidak mengalami perubahan seperti struktur mikro dan surface topology. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya rasio antara dimensi dari part dan struktur mikro atau surface topology mengalami perubahan yang dikenal sebagai size effects.

Permasalahan utama yang terjadi pada micro-forming tidak terlepas dari size effects. Size effect terjadi pada seluruh komponen penyusun micro-forming yang terdiri dari material, proses, tooling, mesin/equipment, dan produk. Size effects harus diakomodasi dalam tooling dies dikarenakan mempengaruhi gaya proses pada pembentukan skala mikro dan desain komponen kritis pada tooling dies. Dengan mempertimbangkan terjadinya size effects pada proses micro-forming dan melalui penerapan desain berdasarkan pendekatan desain tooling dies proses makro pada proses micro-forming untuk proses micro-bending dan micro-deep drawing serta validasi menggunakan scaling laws maka diharapkan permasalahan dalam tooling dies dapat diantisipasi guna menghasilkan komponen tooling dies untuk kedua proses tersebut.

.....The increase on product demand which compact, integrated, and miniaturized tend to create fabrication process in micro scale. Micro-forming is one of the process in micro-fabrication has advantages on product volume, reliability requirement, and also sheet metal material being used more effective and efficient compare to others micro-fabrication processes. When process of forming being scaling down from conventional to submilimeter, some aspects which possessed by workpiece do not change, example : micro structure and surface topology. The scaling down process resulting ratio between dimension of part and micro structure or surface topology also change known as size effects.

Major problem in micro-forming as a whole system dominated by size effect. Size effect almost occurred in every component of micro-forming system that consist of material, process, tooling, machine/equipment, and product. Size effects should be addressed in tooling dies because it affected forming force in micro scale and design for critical components of tooling dies. By considering the present of size effects in micro-forming process and through developing the design based on approach for design tooling dies on macro scale for micro-forming especially micro-bending and micro-deep drawing process with validation using scaling laws, so the problem in tooling dies could be tackled for resulting tooling dies components for both processes.