

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

Tom Mueller () dalam jurnalnya yang berjudul "Truly Functional Testing; Selecting Rapid Prototyping Materials so that Prototypes Predict the Performance of Injection Molded Plastic Parts" mengemukakan metode yang dapat digunakan untuk memilih *raw material Rapid Prototyping* yang tepat, sehingga melalui pengujian prototipe dapat diperoleh kesimpulan *valid* dari *part* yang diproduksi. Menurut Mueller, untuk memilih material prototipe yang mendekati plastik harus melalui empat tahap, yaitu: Mengidentifikasi situasi permodelan, menentukan sifat material yang merupakan kunci bagi situasi permodelan, menentukan seberapa dekat kita harus memperkirakan terhadap sifat material tersebut, memilih material untuk *Rapid Prototyping* dan menentukan proses yang akan dilakukan.

Metode tersebut telah digunakan oleh Mueller untuk menganalisis hasil *Rapid Prototyping* dalam empat situasi, yaitu: *Rated Load Mechanical Operation Prototyping Situation* yang menghasilkan kesimpulan bahwa banyak *Injection Molded Plastic* dapat disimulasikan dengan material *Rapid Prototyping* yang telah dipilih sehingga kesimpulan mengenai kecukupan desain dapat digambarkan. *Fixed Deformation Operation Prototyping Situation* yang menghasilkan kesimpulan yang sama dengan situasi sebelumnya. *Elevated Temperature*

*Operation Prototyping Situation* yang menghasilkan kesimpulan bahwa hampir semua *Injection Molded Plastic* yang biasa digunakan dapat disimulasikan dengan material *Rapid Prototyping* yang telah terpilih sehingga kesimpulan mengenai kecukupan desain dapat digambarkan. Situasi yang terakhir adalah *Impact Testing Prototyping Situation* yang menghasilkan kesimpulan bahwa material *Rapid Prototyping* yang telah digunakan oleh Mueller tidak dapat digunakan untuk mensimulasikan sebagian besar *Injection Molded Plastic* yang biasa digunakan dan secara umum tidak dapat digunakan sebagai prototipe yang fungsional.

Leo Saloka Datu (2003) mempergunakan metode Analisis *Zero-One* untuk melakukan analisis evaluasi terhadap dua buah alternatif material yang dipergunakan dalam pembuatan *punch* dan *dies* untuk membuat profil teralis. Alternatif material yang dianalisis oleh Datu adalah St 37 dan St 60. Dari hasil *brainstorming* dengan tim, ditetapkan lima faktor yang harus dianalisis, yaitu: kuat, murah, mudah diproses, awet, dan mudah didapatkan. Dari hasil analisis matrik *Zero-One*, material yang dipilih adalah St 37.

Dalam penelitian yang sekarang, penulis melakukan proses pemilihan material yang paling tepat jika digunakan sebagai *raw material* untuk membuat prototipe menggunakan mesin *Roland Modela MDX-20* dan mesin *Roland Modela MDX-40*. Material yang dijadikan acuan dalam proses pemilihan material ini adalah material Ebalta yang merupakan material yang direkomendasikan oleh PT. Delcam Indonesia.

Jenis material yang diteliti ditentukan dengan melakukan *brainstorming* bersama pihak Laboratorium Proses Produksi selaku pemilik mesin *Roland Modela MDX-20* dan *Roland Modela MDX-40*.

Penelitian dilakukan dengan melakukan uji kekerasan material dengan menggunakan mesin *Rockwell* dan dengan melakukan proses permesinan terhadap material yang diteliti dengan menggunakan mesin *Roland Modela MDX-40*. Hal tersebut bertujuan untuk melihat kesesuaian jenis material dengan spesifikasi mesin *Roland Modela MDX-20* dan *Roland Modela MDX-40*, mengamati proses permesinan dan pengaruhnya terhadap lingkungan dan mesin itu sendiri, serta mengamati produk hasil proses permesinan menggunakan mesin *Roland Modela MDX-40*.

Untuk menentukan material mana yang terbaik dari seluruh material yang diteliti dilakukan dengan menggunakan metode Analisis *Zero-One*. Dari hasil *brainstorming* dengan pihak Laboratorium Proses Produksi, kriteria pemilihan yang digunakan adalah: Harga material dan ketersediannya di pasaran, Ukuran material yang tersedia di pasaran dan kemampuan cetak, Nilai kekerasan Material, Kualitas permukaan setelah dilakukan proses permesinan, Karakter scrap dari material, dan Karakter material sehubungan dengan pencekaman material.

Tabel 2.1. Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Sekarang

Deskripsi	Tom Mueller	Leo saloka Datu	Peneliti
Topik penelitian	Penerapan metode pemilihan material prototipe yang dapat mensumulasikan material aslinya.	Perancangan Punch dan Dies	Melakukan pemilihan material sebagai Raw Material mesin Roland Modela MDX-20 dan Roland Modela MDX-40
Objek Penelitian	Empat <i>Injection Molded Plastic</i> yang diproses dalam empat situs permesinan	Material untuk pembuatan Punch dan Dies, yaitu ST 37 dan ST 60.	10 jenis material komposit (MDF, Nylon, Paraffin murni, Paraffin dengan Talk, Paraffin dengan gypsum, paraffin dengan semen putih, gypsum, resin murni, resin dengan talk, dan lilin malam)
Metode yang digunakan	<i>Trial and error</i>	Metode Zero-One	Metode Zero-One
Proses permesinan	<i>Injection Molding</i>	-	Menggunakan mesin Roland Modela MDX-20 dan Roland Modela MDX-40
Target Akhir	Membuktikan bahwa metode pemilihan material rapid prototyping yang digunakan dapat memilih material yang mampu mensumulasikan material yang sebenarnya.	Material yang terbaik untuk dipakai sebagai bahan pembuatan punch dan dies.	Material yang terbaik yang dapat digunakan sebagai raw material pembuatan model menggunakan mesin Roland Modela MDX-20 dan Roland Modela MDX-40