

Bethara Putra
NPM. 040522008Y
Departemen Teknik Mesin

Dosen Pembimbing :
I. Ir. Gatot Prayogo, M.Eng

SIMULASI IMPACT SPHERICAL IMPACTOR NYLON DENGAN CIRCULAR PLATE GFRP

ABSTRAK

Ls-Dyna atau yang lebih dikenal dengan Dyna3D, pada awalnya dikembangkan oleh *Lawrence Livermore National Laboratory*. Pada awalnya program ini digunakan untuk analisa stress benda akibat *impact* dan bersifat static, pada masa itu kemampuan program dan computer sangat sulit untuk melakukan analisa benda yang kecepatan tertentu. Namun dengan makin kompleksnya benda yang harus dianalisa dan makin pesatnya kemajuan teknologi, proses analisa yang melibatkan kecepatan dan gesekan menjadi semakin mungkin untuk dilakukan.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat simulasi impact dengan menggunakan program *ansys-ls dyna* dan menganalisa *transient impact response* yang terjadi saat material *Spherical Nylon* yang diasumsikan *Linear Isotropic* menumbuk *Cylinder GFRP* yang berbahan *Viscoelastic*.

Metoda yang digunakan dalam tugas akhir kali ini adalah studi literatur dan simulasi komputasi dengan menggunakan program *Ansys-Ls Dyna*. Hasil dari simulasi akan diverifikasi dengan hasil eksperimen yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan material *Nylon* dan *GFRP viscoelastic*.

Dari hasil simulasi dengan menggunakan program *ansys* dan diasumsikan material menggunakan *Linear Isotropic* didapatkan bahwa tegangan searah sumbu X saat $V=100\text{m/sec}$ pada titik [1] adalah $4.26 \times 10^6 \text{ Pa}$, pada titik [2] $4.57 \times 10^6 \text{ Pa}$, sedangkan *shear stress* pada titik [3] sebesar $3.01 \times 10^6 \text{ Pa}$, nilai *contact time* $1.51 \times 10^{-2} \text{ sec}$, nilai *contact area* adalah 1.3 mm dan nilai *strain rate* adalah 29.4 . Nilai ini terus bertambah seiring dengan bertambahnya kecepatan yang dikenakan pada *Nylon*.

Simulasi dilakukan dengan menggunakan program *Ansys-Ls Dyna*, dan dari hasil simulasi diketahui bahwa *Contact time* yang terjadi antara *Nylon* dan *GFRP* menjadi lebih cepat dengan meningkatnya kecepatan atau *velocity* yang dikenakan pada *nylon*. Hal ini dikarenakan deformasi yang terbentuk atau *contact area* yang terjadi pada *nylon* juga menjadi lebih besar dengan meningkatnya kecepatan yang dikenakan pada *Nylon*. Hal ini menjadi kebalikan dari eksperimen *nylon* dengan material *viscoelastic*.

Bethara Putra
NPM. 040522008Y
Departemen Teknik Mesin

Dosen Pembimbing
II. Ir. Gatot Prayogo, M.Eng

IMPACT SIMULATION BETWEEN SPHERICAL IMPACTOR NYLON AND CIRCULAR PLATE GFRP

ABSTRACT

Dyna3D originated at Lawrence Livermore National Laboratory. The early application were primary for the stress analysis of structures subjected to a variety of impact loading. These application required what was the significant computer resource and the need for a much faster version was immediately obvious. Part of the speed problem was related to the inefficient implementation of the element technology which was further aggravated the fact that supercomputer in 1976 were much slower than today's PC.

This research is making the simulation impact using Ansys V9.0 Program and analyze transient impact response that happened between Spherical Nylon that assumed as Linear Isotropic with Cylinder GFRP which Viscoelastics materials.

The method used in this final Project is study literature and computing simulation using Ansys V9.0 Program. The simulation Result will be veriflicated with experiment result which have been done before using material Nylon and GFRP viscoelastic.

The result from the simulation is stress at velocity $V=100\text{m/sec}$ point [1] $4.26 \times 10^6 \text{ Pa}$, point [2] $4.57 \times 10^6 \text{ Pa}$, is while shear stress point [3] $3.01 \times 10^6 \text{ Pa}$, contact time $1.51 \times 10^{-2} \text{ sec}$, contact area is 1.3mm and strain rate is 29.4 . This value continue to increase along with increasing of Velocity.

There is a different between Simulation and Experiment which done before. The contact time in simulation is faster than experiment. This is happen because of different material behavior. In Viscoelastic Material, when the material got stress it will be deform into elastic deformation. But in Linear Elastic, the the material have a stress there will be a small deformation. So the energy that consume by Viscosity material and Linear material would be different