

RANCANG BANGUN *DIES* BATAKO UNTUK PEMBUATAN 10 BATAKO DALAM SEKALI PROSES

Syafiqul Arif

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus
Email: mesin@umk.ac.id

Qomaruddin

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus
Email: gomaruddin@umk.ac.id

Rochmad Winarso

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muria Kudus
Email: rochmad.winarso@umk.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mengalami peningkatan yang sangat pesat. Keadaan ini berimbas pada semua bidang kehidupan manusia salah satunya adalah bidang produksi batako. Selama ini pembuatan batako dibuat dengan cara manual belum dapat menghasilkan efisiensi waktu yang cepat. Salah pencapaian efisiensi waktu tersebut dengan desain dies yang lebih tepat dalam pencapaian jumlah hasil produksi. Dari hasil survey yang dilakukan, pengerjaan pembuatan batako secara manual masih belum dapat menghasilkan waktu yang efisien. Karena produk dengan kapasitas rendah dan kualitas belum standar batako seperti yang ada dipasaran. Dari permasalahan perlu adanya inovasi yang mendukung proses produksi yang lebih baik. Tujuan yang akan dicapai adalah merancang bangun *dies* untuk sebuah cetakan pengepresan batako dengan kapasitas 10 batako dalam sekali proses. Metode yang akan dilakukan adalah tinjauan pustaka, merancang *dies*, perhitungan, proses manufaktur, analisa simulasi pembebanan manual dan simulasi inventor. Hasil penelitian adalah rancang bangun dies untuk mengepres batako yang dapat menghasilkan 10 balok dalam sekali cetak.

Kata kunci: Batako, *Dies*, Mesin Press

ABSTRACT

The development of science and technology has increased very rapidly. This situation has an impact on all areas of human life, one of which is the production of concrete blocks. So far the making of concrete blocks made manually has not been able to produce fast time efficiency. Incorrect achievement of time efficiency with a dies design that is more precise in achieving the amount of production. From the results of the survey conducted, the construction of manual brick making still cannot produce an efficient time. Because products with low capacity and quality are not standard brick blocks like those on the market. From the problem there needs to be innovation that supports a better production process. The goal that will be achieved is to design a dies for a mold pressing brick with a capacity of 10 blocks in a single process. The method that will be done is a literature review, designing dies, calculations, manufacturing processes, analysis of manual loading and inventor simulation. The result was the design of the dies to press concrete blocks that can produce 10 beams in one print.

Keywords: Brick making, Dies, Press Machine

1. PENDAHULUAN

Batako adalah campuran antara semen, agregat, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan. Batako yang dihasilkan oleh industri kecil pada umumnya adalah batako padat. Batako tersebut dilihat secara langsung menunjukkan kualitas yang cukup baik dengan permukaan yang mulus. Dari hasil peninjauan di lapangan menunjukkan adanya perbedaan hasil yang dicapai antara industri kecil dan industri rumah tangga dalam hal jumlah batako yang dihasilkan dalam satu zak semen. Batako yang dihasilkan oleh industri kecil bervariasi antara 90-120 buah sedangkan pada industri rumah tangga bervariasi antara 60-80 buah batako. Dengan adanya perbedaan jumlah batako yang dihasilkan dalam satu zat semen akan memberikan perbedaan kuat tekan yang mana jumlah batako yang dihasilkan lebih banyak memiliki nilai kuat tekan yang lebih kecil dibandingkan jumlah batako yang dihasilkan lebih sedikit. Hal seperti ini menunjukkan bahwa dalam pembuatan batako masih berdasarkan pengalaman yang tidak memperhatikan karakteristik dari batako seperti gradasi agregat, berat jenis, kadar air, kuat tekan, dan proporsi campuran batako [1].

Proses cetak batako yang dibuat dengan mesin cetak yang otomatis menghasilkan produk menjadi lebih berkualitas, karena ukuran seragam, bentuk batako presisi, permukaan lebih rata, daya serap bahan lebih bagus, pori-pori batako lebih rapat. Waktu produk juga menjadi lebih cepat dan efisien sehingga nilai ekonomis produk menjadi lebih tinggi [2]. Prinsip-prinsip arsitektur moderen ada pada batako beton manual seperti pemakaian bahan dan peralatan kerja ekonomis serta cara pembuatan efektif dan efisien. Proses pembuatan batako beton manual cenderung sulit memenuhi permintaan jumlah batako yang tinggi karena tenaga pekerja terbatas [3]. Dengan demikian penting untuk diteliti perbandingan antara batako manual dan mekanik terhadap alat-alat kerja, bahan-bahan, dan cara membuat agar diketahui efektifitas, efisiensi, dan keekonomisan [4].

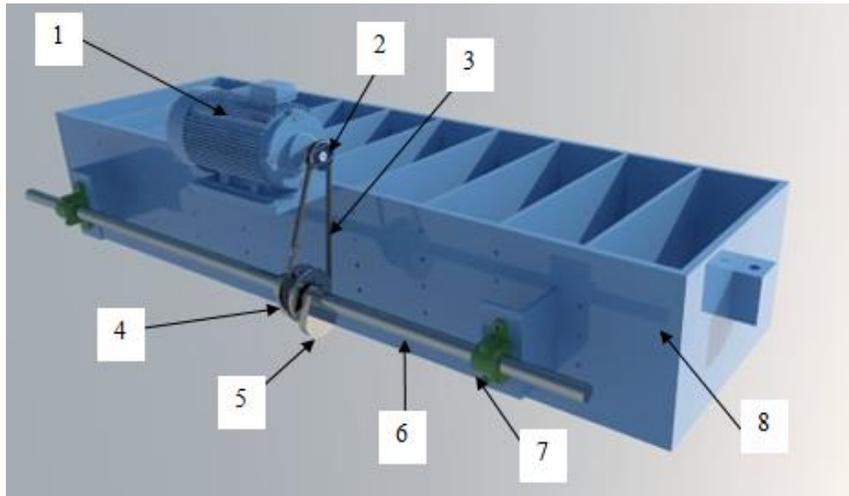
Pembuatan dies batako ini bertujuan untuk mempercepat produksi dan meringankan pekerja karena mesin press yang akan di buat ini mampu menghasilkan 10 buah batako dalam sekali pengepressan. Dalam proses pembuatan dies pemilihan material sangatlah penting agar dies kuat dan tidak berubah bentuk dan produk yang akan dihasilkan memenuhi standar yang ada di pasaran. Selain pemilihan material yang tepat, desain dies juga berpengaruh pada masa umur pakai dies. Desain dies yang salah dapat mengakibatkan beberapa kerugian pada saat dies sudah digunakan untuk proses produksi. Salah satu kendala yang sering ditemui dilapangan adalah penyetingan dies yang banyak memakan waktu, masalah ini timbul karena kesalahan saat pertama kali pembuatan desain dies. Cara mengatasi permasalahan ini adalah dengan mendesain ulang kontruksi dies dengan mempertimbangkan permasalahan-permasalahan yang timbul pada desain dies sebelumnya [5]

Hasil yang diharapkan dalam pembuatan progressive dies ini adalah agar proses produksi dilakukan secara efisien dan dengan tingkat kepresisian yang tinggi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan yaitu: (1) Tahap perancangan atau desain dies (2) Tahap pembuatan dies dengan ukuran maupun dimensi yang sudah ditentukan (3) Tahap pengujian tahap pengujian sendiri menggunakan metode autodesk inventor 2015.

Pada pengujian menggunakan beban 0,16 Mpa, sedangkan pengujian menggunakan pembebanan tekanan (*pressure*). Bentuk dies seperti di tunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1, skema hasil perakitan *dies*

Keterangan :

1. Motor Penggerak
2. Pulli 1
3. V-belt
4. Pulli 2
5. Bandul
6. Poros
7. Bearing
8. Cetakan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian menggunakan metode software autodesk inventor

Pengujian dilakukan untuk mengetahui berapa besar tegangan (*stress*), regangan (*strain*), perpindahan (*displacement*) pembebanan preassure dilakukan pada dinding-dinding plat dies atau ruang pengepressan batako, ruang batako terbagi menjadi 10 bagian yang mempunyai ukuran yang sama. Simulasi pengujian terdapat 22 titik yang terkena tekanan akibat gaya pengepresan.

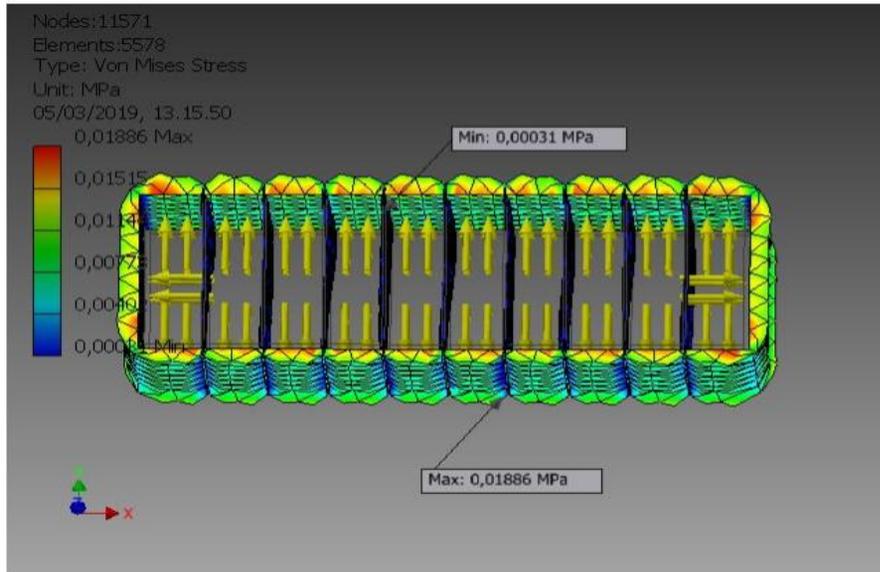
3.2 Hasil simulasi

Tabel 1, nilai pembebanan *pressure*

Name	Minimum	Maximum
Volume	12240000 mm ³	
Mass	96,084 kg	
Von Mises Stress	0,000310186 MPa	0,0188562 MPa
1st Principal Stress	-0,00779006 MPa	0,00432057 MPa
3rd Principal Stress	-0,0257465 MPa	0,000609048 MPa
Displacement	0 mm	0,000000920098 mm
Safety Factor	15 ul	15 ul
Stress XX	-0,0222474 MPa	0,000942524 MPa
Stress XY	-0,00553585 MPa	0,00576002 MPa
Stress XZ	-0,0075195 MPa	0,00751958 MPa
Stress YY	-0,0222239 MPa	0,00280504 MPa
Stress YZ	-0,0077305 MPa	0,00773651 MPa
Stress ZZ	-0,0095346 MPa	0,00234986 MPa
X Displacement	-0,000000774397 mm	0,000000774274 mm
Y Displacement	-0,000000781099 mm	0,000000781102 mm
Z Displacement	-0,000000497011 mm	0,000000463728 mm
Equivalent Strain	0,00000000128671 ul	0,0000000844639 ul
1st Principal Strain	-0,000000000983707 ul	0,0000000318566 ul
3rd Principal Strain	-0,000000100916 ul	-0,000000000363981 ul
Strain XX	-0,0000000786983 ul	0,00000000885812 ul
Strain XY	-0,0000000342696 ul	0,0000000356572 ul
Strain XZ	-0,0000000465493 ul	0,0000000465498 ul
Strain YY	-0,0000000894108 ul	0,0000000122806 ul
Strain YZ	-0,0000000478555 ul	0,0000000478927 ul
Strain ZZ	-0,00000000197188 ul	0,0000000318552 ul

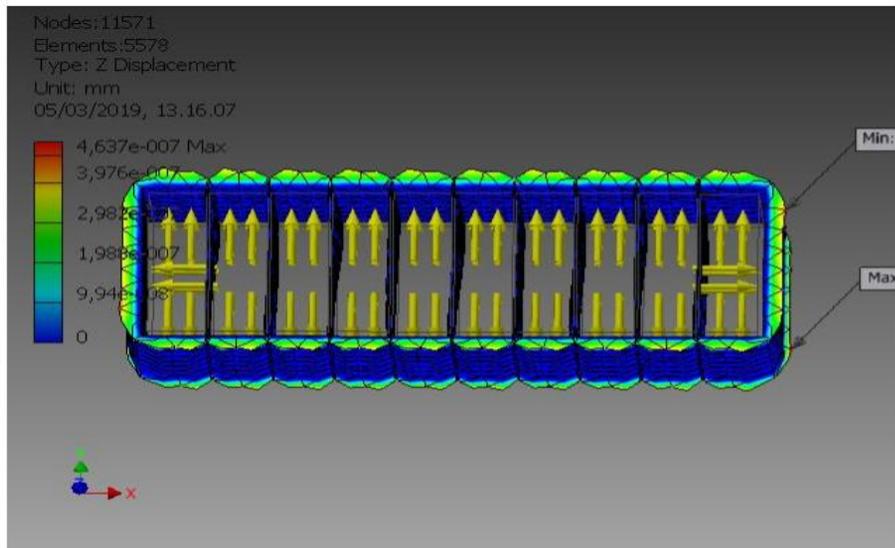
Hasil dari simulasi pembebanan *pressure*

Dari analisa pengujian didapat von mises stress maksimal sebesar 0,0188562 Mpa, seperti yang di tunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2, Hasil analisa pengujian von mises *stress*

Dari analisa pengujian didapat perpindahan (*displacement*) maksimal dari arah vektor Y sebesar 0,000000463728 mm , seperti di tunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3, Hasil analisa pengujian perpindahan (*displacement*)

Hasil simulasi menunjukkan bahwa tegangan yang terjadi akibat gaya pengepresan sebesar 1,336 Mpa. Regangan normal terjadi pada penampang dies sebagai akibat dari gaya pengepresan sebesar 0,00000638 ul. Nilai displacement yang terjadi pada penampang dies akibat gaya pengepresan sebesar 0,004265. Secara keseluruhan nilai hasil simulasi memenuhi syarat disain dies.

4. KESIMPULAN

1. Maka tegangan (*stress*) yang terjadi pada dies akibat gaya pengepresan sebesar 1,366 Mpa.
2. Maka regangan normal yang terjadi pada penampang dies akibat gaya pengepresan sebesar 0,00000638 ul.
3. Maka *displacement* perpindahan yang terjadi pada penampang *dies* akibat gaya pengepresan sebesar 0,004265 mm.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Annisa Mulia Rani St.Mt, Analisis Kapasitas Produksi *Plant 3* Pada Mesin Turbo Mix, Teknik Industri.
- [2] Utomo, T., & Susanto, B. 2009, Otomatisasi Alat Cetak Bahan Bangunan (Batako dan Paving Block) Pada Industri Rakyat Yang Berbasisikan Sumber Daya Lokal. *Jurnal Mitra Akademika*, Volume XIII-Maret.
- [3] Umar, M., Z. 2016, Prinsip-prinsip Arsitektur Moderen Pada Pembuatan Batako PC Yang Dikerjakan Secara Manual Di Kota Kendari. Proceeding SNTT4 Inovasi Lanjut Dalam Teknik dan Sains Terapan. FGDT-PTM VII Universitas Muhammadiyah Purwokerto 26 November.
- [4] Agustinus Purna Irawan. 2009. *Diktat elemen mesin*. Universitas Tarumanagara
- [5] Ersan Wijayanto, 2012, Analisa Kekuatan Rangka Mesin *Press* Batako *Styrofoam* Dan *Press* Botol Plastik, Teknik Mesin, digilib.uns.ac.id