

Analisa Perbandingan Pengaruh Serat Dan Waktu Pada Pembuatan Ecobrick Menggunakan Metode Taguchi

Ahmad Hariyadi^{1,*}, Febi Rahmadianto¹

¹ Program Studi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Malang

Kata kunci

Mesin Pencacah
serat alam batang jagung
batang pepaya
batang salak
metode Taguchi
waktu cacahan terbaik

ABSTRAK

Penggunaan plastik pada saat ini semakin hari semakin meningkat dikarenakan hampir setiap aspek kehidupan sehari-hari tak lepas dari barang yang bahan dasarnya terbuat dari plastik seperti kantong plastik, kursi, lemari, perabot rumah tangga dan lain sebagainya. Penggunaan plastik oleh masyarakat saat ini semakin banyak akan tetapi rendahnya kesadaran untuk membuang serta memilah sampah menimbulkan pencemaran lingkungan. Sampah plastik membawa dampak buruk bagi lingkungan karena menjadi limbah yang sangat sulit untuk terurai, membutuhkan waktu yang sangat lama untuk mengurai sampah plastik. Mengetahui pengaruh hasil ecobrick berbahan plastik PET dengan campuran serat alam dari hasil cacahan mesin pencacah dengan menggunakan perbandingan pulley 4:8. Dan mengetahui hasil yang terbaik dari ecobrick dengan serat alam dari hasil cacahan mesin pencacah batang serat alam, dalam penelitian ini menggunakan mesin pencacah dengan perbandingan pulley 4:8 dengan menggunakan variasi waktu cacahan 40, 60, dan 80 detik. dan menggunakan variasi serat jagung, pepaya dan salak. dan menggunakan metode Taguchi memberi keuntungan sebagai perbaikan mutu dalam meningkatkan kualitas produk, didalam hasil akhirnya analisisnya dapat diketahui hubungan sebab-akibat dari 3 variasi yang berbeda-beda. Dengan perbandingan serat batang yang berbeda-beda sehingga serat batang jagung dengan waktu 40 detik perbandingan pulley 4:8 mendapatkan hasil terbaik pada saat uji impact.

* **Corresponding author:**
Ahmad hariyadi (email: hariyadahmad421@gmail.com)

Diterima: 17 September 2024

Disetujui: 17 Agustus 2025

Dipublikasikan: 11 November 2025

1 Pendahuluan

Penggunaan plastik pada saat ini semakin hari semakin meningkat dikarenakan hampir setiap aspek kehidupan sehari-hari tak lepas dari barang yang bahan dasarnya terbuat dari plastik seperti kantong plastik, kursi, lemari, perabot rumah tangga dan lain sebagainya. Penggunaan plastik oleh masyarakat saat ini semakin banyak akan tetapi rendahnya kesadaran untuk membuang serta memilah sampah menimbulkan pencemaran lingkungan. Sampah plastik membawa dampak buruk bagi lingkungan karena menjadi limbah yang sangat sulit untuk terurai, membutuhkan waktu yang sangat lama untuk mengurai sampah plastik [8].

Serat alam merupakan jenis serat yang memiliki kelebihan-kelebihan mulai diaplikasikan sebagai bahan campuran material. Sifat kekuatan serat alam yang bervariasi mulai dari bahan untuk penggunaan yang ringan hingga penggunaan yang memerlukan tingkat ketangguhan yang tinggi. Pada bidang teknologi material, bahan-bahan serat alam yang digunakan sebagai bahan penguat diharapkan menghasilkan campuran yang ringan, kuat, ramah lingkungan dan higienis. Adapun jenis serat alam yang dapat digunakan yaitu batang salak, batang pepaya, batang jagung, batang singkong dan lain-lain [4].

Ecobrick dapat juga dikatakan bata yang ramah lingkungan, dikatakan demikian karena dapat menjadi alternatif bagi bata konvensional. Metode ecobrick biasanya menggunakan botol plastik yang diisi dengan plastik hingga penuh dan padat [5].

2 Metode Penelitian

Waktu penelitian mulai yaitu dari bulan maret 2024 – Mei 2024. Pembuatan spesimen dilaksanakan di laboratorium Manufaktur Institut Teknologi nasional Malang dan pengujian spesimen di Laboratorium Uji logam Universitas Merdeka Malang.

Metode Taguchi ditemunakan oleh Dr. Genichi Taguchi pada tahun 1949 saat mendapatkan tugas untuk memperbaiki sistem telekomunikasi di Jepang. Metode ini merupakan metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses serta dalam dapat menekan biaya dan resources seminimal mungkin. Sasaran metode Taguchi adalah menjadikan produk *robust* terhadap *noise*, karena itu sering disebut sebagai *Robust Design*.

Persiapan serat alam untuk membuat specimen ecobrik serat alam menjadi bahan utama pembuatan specimen,serat alam akan di cacah di mesin pencacah atau custer,untuk mecacah batang papaya,batang jagung dan batang salak.dan waktu yang dipakai waktu pencacahan serat yang sudah ditetapkan yaitu 40 detik,60 detik dan 80 detik.

Proses berikutnya memisahkan serat alam ke tempat yang sudah di sesuaikan masing-masing dan sesuai waktu yang di tulis di tempat serat alam.



Gambar 1 hasil cacahan serat jagung



Gambar 2 hasil cacahan serat pepaya



Gambar 3 hasil cacahan serat salak



Gambar 4 proses penjemuran serat alam

Setelah cacahan batang jagung,batang pepaya dan batang salak setelah melalui proses pencacahan Setelah semua hasil cacahan dimasukkan ke dalam plastik, langkah berikutnya adalah melakukan penjemuran dibawah terik matahari langsung selama 24 jam. Proses penjemuran ini diperlukan karena hasil cacahan serat batang jagung, batang pepaya batang salak masih basah, sehingga tidak mungkin untuk langsung dilanjutkan pada tahap berikutnya.



Gambar 5 proses pencampuran serat alam dan plastik PET

Proses berikutnya adalah pencampuran plastik PET dengan serat alam yang telah di cacah dan dikeringkan pertama-tama timbang plastik PET dan serat alam sesuai komposisi yang ditetapkan yaitu 10 gram Plastik PET dan 20 gram serat alam selama proses pencampuran di berengi .



Gambar 6 proses pengepresan ecobrik

Proses berikutnya adalah penuangan serat alam dengan campuran plastik PET ke dalam cetakan, setelah penuangan selanjutnya ke mesin press hidrolik dengan menggunakan tekan 100 psi dengan waktu penekanan 5 detik lamanya. setelah melakukan tahap pengepresan specimen ecobrik di simpat untuk pengeringan specimen.

3 Hasil dan Pembahasan

Dari metode Taguchi mendapatkan keuntungan sebagai perbaikan mutu dalam meningkatkan kualitas dari suatu produk yang mana dalam hasil akhir analisisnya dapat diketahui hubungan sebab akibat dari 3 variasi jenis serat batang dan waktu pencacahan dengan pulley 4:8. Pada grafik *for means* untuk mengetahui rata-rata kualitas yang didapatkan dan pada grafik *for SN ratios* diketahui hasil terbaik yang didapatkan dengan karakteristik *large is better* pada pengujian yang sudah dilakukan

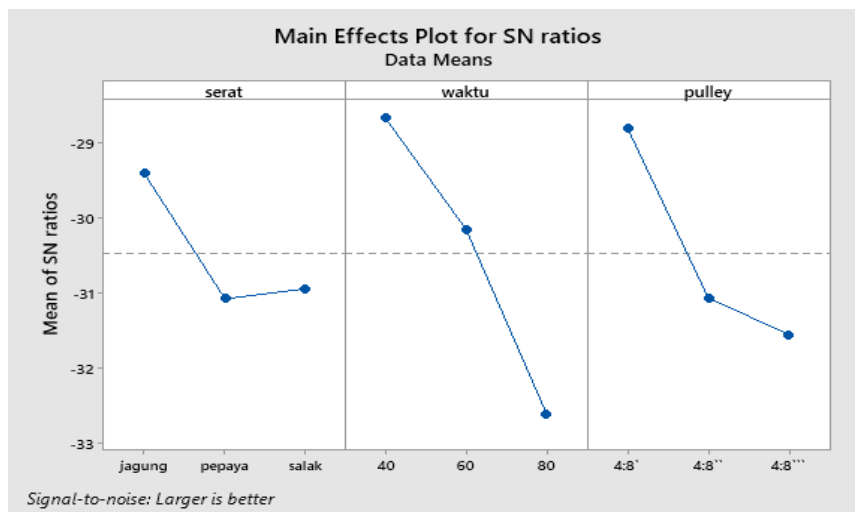
3.1 grafik *for means*

Gambar 7 grafik *for means*

Pada grafik *for means* menunjukan bahwa waktu pencacahan juga mempengaruhi hasil cacahan ,sehingga dibutuhkan waktu yang tepat untuk melakukan pencacahan yaitu 40 detik, waktu 60 detik memperoleh hasil cacahan yang kurang bagus, begitupun dengan waktu 80 detik memperoleh hasil cacahan kurang bagus dikarenakan lama proses pencacahan, dengan waktu terbaik yaitu 40 detik. Dari hasil penelitian ini bahwa kekuatan

uji impact pada serat batang jagung dengan waktu 40 detik dan menggunakan pulley 4:8 mendapatkan nilai uji impact yang terbaik. Dibanding dengan serat batang pepaya dan batang salak maupun waktu 60 detik dan 80 detik, sehingga serat batang jagung dengan campuran plastik PET mendapatkan nilai impact .

3.2 grafik SN Ration



Gambar 8 grafik SN Ration

pada grafik *for SN ratios* diketahui hasil terbaik yang didapatkan dengan karakteristik *large is better* pada pengujian yang sudah dilakukan, pada uji metode Taguchi dari grafik ini juga kita bisa mengetahui serat alam yang terbaik pada uji impact yaitu serat jagung dengan waktu 40 detik.

3.3 pembahasan

Dari metode Taguchi mendapatkan keuntungan sebagai perbaikan mutu dalam meningkatkan kualitas dari suatu produk yang mana dalam hasil akhir analisisnya dapat diketahui hubungan sebab akibat dari 3 variasi jenis serat batang dan waktu pencacahan dengan pulley 4:8. Pada grafik *for means* untuk mengetahui rata-rata kualitas yang didapatkan dan pada grafik *for SN ratios* diketahui hasil terbaik yang didapatkan dengan karakteristik *large is better* pada pengujian yang sudah dilakukan.

Hasil cacahan pengujian dengan variasi serat batang jagung, batang pepaya, batang salak, dengan variasi pencacahan 40 detik, 60 detik, 80 detik dan menggunakan perbandingan pulley 4:8. Dari grafik hasil uji minitab menunjukan bahwa waktu pencacahan juga mempengaruhi hasil cacahan, sehingga dibutuhkan waktu yang tepat untuk melakukan pencacahan yaitu 40 detik, .

Uji impact dilakukan untuk mengukur kekuatan dan daya tahan material yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serat batang jagung dengan waktu pencacahan 40 detik dan menggunakan pulley 4:8 memperoleh nilai uji impact terbaik. Nilai impact serat batang jagung dengan campuran plastik PET mencapai 0.0740680 J/mm². Ini adalah nilai tertinggi dibandingkan dengan serat batang pepaya dan batang salak.

4 Kesimpulan

Dengan perbandingan serat batang yang berbeda beda sehingga serat batang jagung dengan waktu 40 detik perbandingan pulley 4:8 mendapatkan hasil terbaik pada saat uji impact dengan nilai dibandingkan dengan serat batang pepaya dan serat batang salak, sehingga serat batang jagung menjadi serat terbaik. Dari pengujian bisa disimpulkan bahwa waktu sangat berpengaruh dalam proses pencacahan, semakin singkat waktu saat proses pencacahan menghasilkan hasil cacahan lebih kasar dan mempermudah pada saat penataan serat untuk dijadikan spesimen ecobrik pada uji impact. sehingga serat batang jagung dengan campuran plastik PET mendapatkan nilai impact 0.0740680 J/mm²

5 Referensi

- [1] WAHYUDI, Fachri Arif; YUONO, Lukito Dwi. Pengaruh Komposisi Serat Terhadap Kekuatan Impak Komposit Yang Diperkuat Serat Bambu. Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 2017, 4.2.
- [2] Bahry, Noer Aden. "Pembuatan prototype mesin pencacah sebagai pengolah limbah organik untuk pupuk kompos dan pakan ternak." (2022).
- [3] Halimah, Putri, and Yurida Ekawati. "Penerapan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Bata Ringan pada UD. XY Malang." JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems) 13.1 (2020).
- [4] Sulistiyono, Heri, et al. "pembuatan ecobrik dari sampah plastik menjadi barang yang bermanfaat." Jurnal Wicara Desa 1.5 (2023): 693-703.
- [5] Hasaya, Haudi, Reni Masrida, and Dicky Firmansyah. "Potensi Pemanfaatan Ulang Sampah Plastik Menjadi Eco-Paving Block." Jurnal Jaring SainTek 3.1 (2021): 25-31.
- [6] Darmanto, S., Sarwoko, S., Sasono, E. J., Umardani, Y., & Sriyana, S. (2018). Karakterisasi Dan Perlakuan Awal Serat Pelepah Salak. Jurnal Rekayasa Mesin, 13(1), 33-37.
- [7] RAMDHAN, Muhammad; JUNIPITOYO, Bambang; UTOMO, Wasito. Uji tarik dan uji impact pada komposit serat sabut kelapa dengan variasi arah serat . In: Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan). 2022
- [8] Kusuma, R. I., Mina, E., Fathonah, W., Wigati, R., Ujjianto, R., Budiman, A., & Aulia, N. L. (2022). Pelatihan ecobrick sebagai upaya penanganan sampah plastik di Kampung Karang Mulya, Desa Tegalwangi, Menes, Pandeglang. Civil Engineering for Community Development (CECD), 1(1), 23-30.
- [9] Wicaksono, R. (2022). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Gajah Daya 373 Watt Menggunakan Pisau Dengan Sudut 45 Menggunakan Material Stainless Steel 304. Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana, 11(1), 21-26.
- [10] HANAFIE, Ahmad; FADHLI, Muhammad; SYAHRUDDIN, Ilwan. Rancang bangun mesin pencacah rumput untuk pakan ternak. 2016
- [11] Rahmadiano, F., Kurniawan, A., Pohan, G. A., Febritasari, R., & Nurida, S. P. (2022). Analisis Variasi Diameter Pulley pada Mesin Hidrolik Pencetak Batu Bata terhadap Sifat Mekanik menggunakan Metode Taguchi. JURNAL FLYWHEEL, 13(1), 36-40.
- [12] Putra, A. R. D. (2023). ANALISA PENGARUH JENIS SERAT POHON DAN WAKTU MENGGUNAKAN MESIN PENCACAH TERHADAP UJI IMPAK DENGAN METODE TAGUCHI (Doctoral dissertation, ITN MALANG).
- [13] Rafsanjani, M. (2023). ANALISA PENGARUH VARIASI PULLEY SERTA WAKTU PENCACAHAN PADA MESIN PENCACAH BATANG SINGKONG DENGAN METODE TAGUCHI (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang)