

## Pengaruh Variasi Ukuran Benang terhadap Kekuatan Tarik pada Perajutan Karung Plastik

Muhammad Ringgi Ramadhani<sup>1,\*</sup>, Eko Yohanes Setyawan<sup>1</sup>, Rosadila Febritasari<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Mesin S1 Institut Teknologi Nasional Malang, Jawa Timur, Indonesia

### Kata kunci

Karung plastik  
Kekuatan Tarik  
Anyaman  
Denier

### ABSTRAK

Kualitas produk karung plastik dapat ditinjau dari kerapatan anyaman, dimensi, berat per meter karung, kekuatan tarik serta elongasinya. Prosedur penelitian ini mengacu pada proses dasar produksi karung plastik pada umumnya kemudian dilakukan pengujian *tensile test* untuk mengetahui seberapa besar nilai kekuatan tariknya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh anyaman dan denier benang terhadap hasil pada proses perajutan karung plastik yang diketahui melalui proses uji tarik dengan SNI 08-0365-1989. Variasi anyaman yang digunakan adalah 10 x 10, 11 x 11, dan 12 x 12, dengan denier benang 600, 700, dan 800. Hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi anyaman 12 x 12 dan denier benang 800 menghasilkan nilai kekuatan tarik tertinggi yaitu sebesar 55.83 N/mm<sup>2</sup>. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa variasi anyaman 12 x 12 dan denier benang 800 merupakan kombinasi terkuat dalam kekuatan tarik karung plastik. Faktor yang berpengaruh terhadap kekuatan Tarik karung plastik adalah anyaman dan denier benang, dikarenakan kerapatan anyaman dan ketebalan benang yang berbeda.

### \* Corresponding author:

Muhammad Ringgi Ramadhani (email: [ringgiramadhani@gmail.com](mailto:ringgiramadhani@gmail.com))

Diterima: 19 Agustus 2025

Disetujui: 11 Februari 2026

Dipublikasikan: 31 Maret 2026

## 1 Pendahuluan

Karung plastik, khususnya yang berbahan dasar *polypropylene* (PP), adalah produk pengemasan yang dibuat dari tenunan plastic [6]. Karung ini digunakan untuk berbagai aplikasi, seperti menyimpan bahan pangan, pupuk, dan produk industri. *Polypropylene* memberikan keunggulan seperti daya tahan terhadap kelembaban, fleksibilitas, dan kemampuan menahan beban berat, menjadikannya pilihan utama dalam industri pengemasan modern [9].

Salah satu proses produksi dalam pembuatan karung plastik adalah perajutan benang menjadi karung [4]. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin *circular loom* dengan tipe mesin lohia nova 6. Prinsip kerja dari mesin *circular loom* ini adalah dengan menggunakan motor induksi sebagai penggerak untuk menenun helaian benang plastik menjadi karung plastik atau terpal melalui *V-belt* yang terpasang pada *pully* utama atau roda yang berputar menggerakkan konekting, ring, bot konekting bergerak, dan tiang gun [7].

Proses produksi pada mesin *circular loom* tentu memiliki resiko terjadinya kegagalan atau cacat, baik yang disebabkan oleh kelalaian operator maupun karena usia mesin itu sendiri. Jenis cacat yang sering terjadi adalah anyaman renggang, anyaman terlalu rapat, anyaman berlubang dan terdapat benang *double* pada satu ruas benang dalam karung, karena proses produksi tentu tidak akan lepas dari kecacatan produk, karena hal tersebut mustahil untuk diatasi sepenuhnya oleh sebab itu perusahaan hanya bisa meminimalisir atau mengurangi terjadinya cacat produk [1]. Pengujian kualitas yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode uji tarik. Dengan pemaparan uraian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa masalah pengendalian kualitas terhadap kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan merupakan hal yang penting dan membutuhkan kajian yang lebih lanjut.

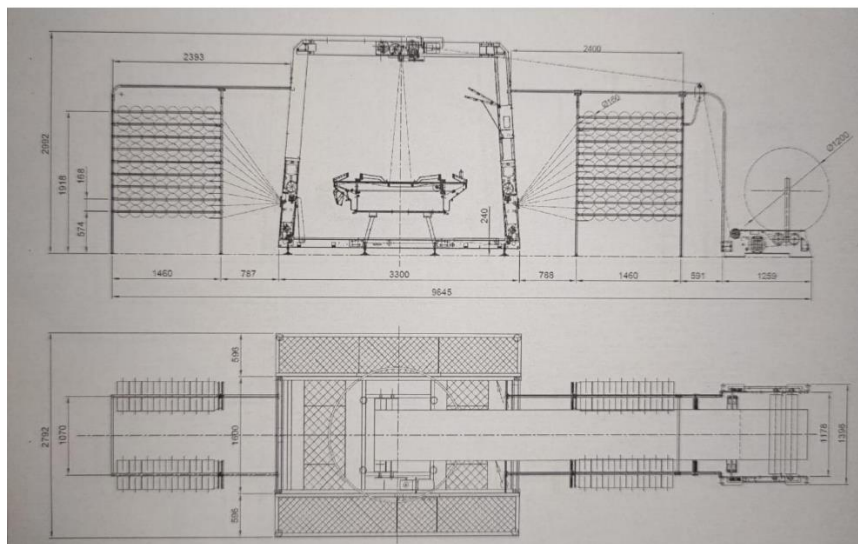
Uji tarik adalah pemberian gaya atau tegangan tarik kepada material dengan maksud untuk mengetahui atau mendeteksi kekuatan dari suatu material [3]. Hasil uji tarik tersebut mencatat fenomena hubungan antara tegangan regangan yang terjadi selama proses uji tarik dilakukan. Uji tarik banyak dilakukan untuk melengkapi informasi rancangan dasar kekuatan suatu bahan dan sebagai data pendukung bagi spesifikasi bahan[10]. Pada uji tarik benda uji diberi beban gaya tarik sesumbu yang bertambah secara kontiniu, bersamaan dengan itu dilakukan pengamatan mengenai perpanjangan yang dialami benda uji, hasil yang didapatkan dari uji tarik diantaranya kekuatan tarik (*Tensile strength*), kekuatan lelah (*Yield strength*), elongasi (*Elongation*), dan pengurangan luas penampang (*Reduction of Area*) [8].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil akhir karung plastik dengan perbandingan variasi anyaman dan denier benang. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan variabel anyaman 10x10, 11x11, 12x12 dan denier benang 600, 700, 800 untuk mengetahui hasil akhir pengaruh anyaman dan denier benang terhadap hasil karung plastik yang diproduksi menggunakan pengujian tarik.

## 2 Metode Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan melakukan *survey* langsung kelapangan untuk memperoleh data yang dapat membantu mengidentifikasi kualitas karung plastik pada perajutan karung plastik di mesin *circular loom*. Setelah mendapatkan data yang diperlukan untuk dilakukan uji kekuatan tarik, dilakukan persiapan benda uji yang meliputi, pengambilan benda uji, pembuatan benda uji sesuai standar SNI 08-0365-1989, pengujian tarik sesuai standar SNI 08-0365-1989.

Pengambilan benda uji dilakukan pada proses perajutan karung plastik di mesin *circular loom* sesuai dengan variabel yang ditentukan, yaitu : anyaman 10 x 10, 11 x 11, 12 x 12 dan denier benang 600, 700, 800.



Gambar 1 Sketsa mesin *circular loom*

Pembuatan benda uji dilakukan bertujuan untuk mendapatkan ukuran benda uji yang diperlukan sesuai dengan standar SNI 08-0365-1989. Benda uji berupa karung plastik diambil masing – masing searah benang lusi dan benang pakan yang ditandai menggunakan spidol dan penggaris lalu dipotong menggunakan gunting dengan panjang 30 cm dan lebar 7 cm, kemudian pada kedua sisi panjang benda uji ditiras sehingga menjadi 5 cm. Masing – masing karung yang akan diuji diambil sampel spesimen sebanyak 10 buah, 5 untuk menguji benang pakan dan 5 untuk menguji benang lusi agar nanti didapat rata – rata kekuatan tarik karung plastik tersebut .

Pengujian tarik bertujuan untuk mengetahui kekuatan tarik dari masing – masing variabel karung plastik yang akan diteliti. Pengujian tarik karung plastik menggunakan alat *tensile test* dan mengacu pada standar pengujian SNI 08-0365-1989, dimana benda uji dijepit lurus dan simetris pada kedua ujungnya dengan jarak jepit 20 cm dengan kecepatan penarikan 500 mm/min dan dengan beban tarik 200 kg. Hasilnya dapat dilihat di panel yang ada pada *tensile test* atau dapat dicetak langsung.

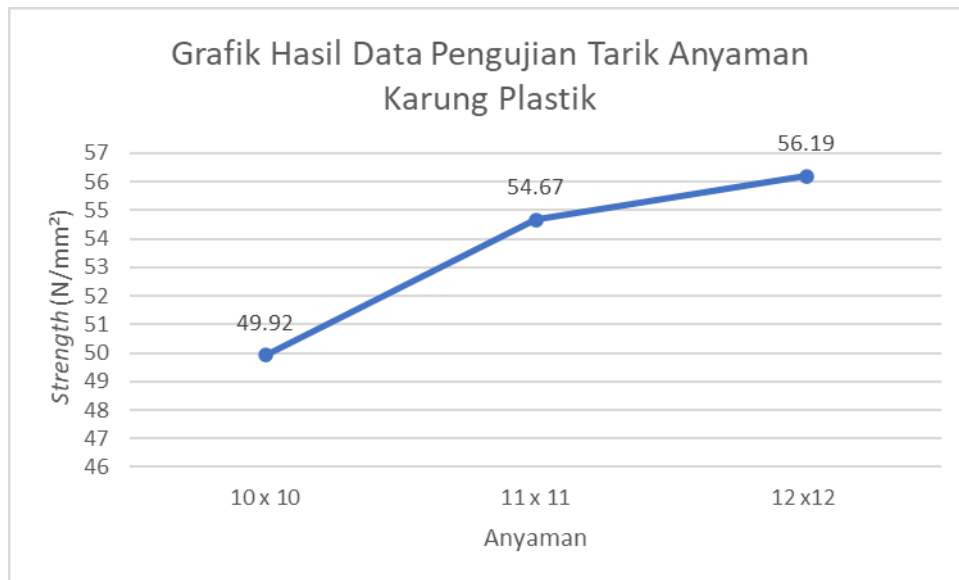
### 3 Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 adalah data hasil dari pengujian Uji Tarik. Terdapat 27 buah karung plastik diuji tarik dengan Mesin *Tensile Test* dengan kekuatan tarik 200 kgf. Masing-masing karung plastik diuji sebanyak 3 kali pengujian dengan variabel Anyaman dan Denier untuk mendapatkan *Max Force* (kgf) adalah gaya terbesar yang bisa diterima oleh sebuah bahan sebelum bahan itu putus saat diuji dengan cara ditarik, *Tensile Strength* (N/mm<sup>2</sup>) atau kekuatan tarik adalah ukuran seberapa kuat bahan tersebut menahan gaya tarik sebelum putus, dan *Elongation* (%) adalah persentase seberapa panjang bahan tersebut bertambah saat ditarik sampai putus, dibandingkan dengan panjang awalnya. Penelitian ini hanya berfokus pada *Tensile Strength* atau kekuatan tarik saja.

Tabel 1 Hasil pengujian tarik karung plastik

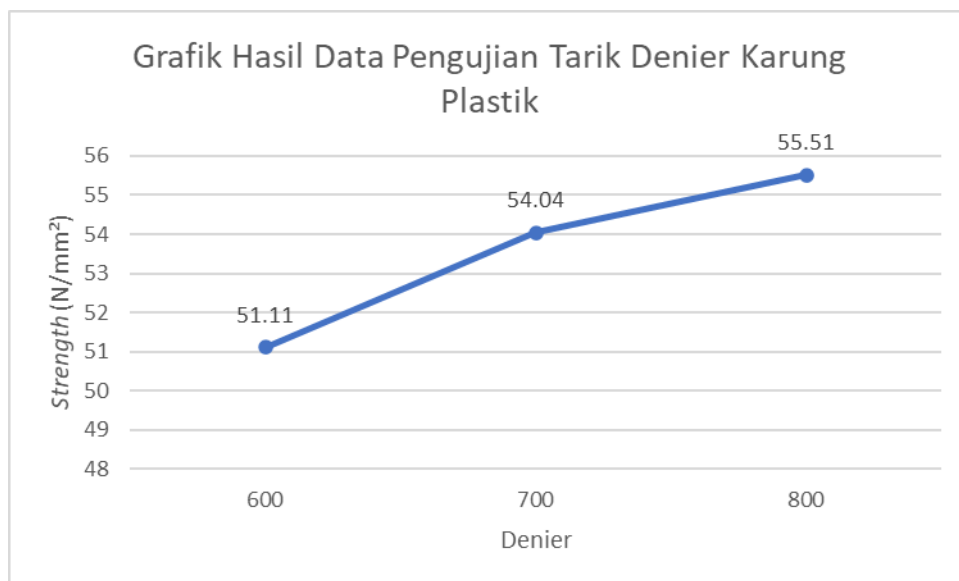
| No | Anyaman | Denier | Kecepatan (RPM) | Max Force (kgf) | Tensile Strength (N/mm <sup>2</sup> ) | E (%) |
|----|---------|--------|-----------------|-----------------|---------------------------------------|-------|
| 1  | 10 x 10 | 600    | 170             | 45.26           | 44.4                                  | 20.85 |
| 2  | 10 x 10 | 600    | 170             | 48.85           | 47.9                                  | 20.81 |
| 3  | 10 x 10 | 600    | 170             | 47.72           | 46.3                                  | 20.82 |
| 4  | 10 x 10 | 700    | 170             | 52.47           | 51.4                                  | 20.95 |
| 5  | 10 x 10 | 700    | 170             | 52.96           | 51.1                                  | 21.27 |
| 6  | 10 x 10 | 700    | 170             | 52.57           | 51.7                                  | 21.06 |
| 7  | 10 x 10 | 800    | 170             | 50.48           | 49.5                                  | 20.59 |
| 8  | 10 x 10 | 800    | 170             | 54.51           | 54.1                                  | 20.17 |
| 9  | 10 x 10 | 800    | 170             | 53.24           | 52.9                                  | 21.16 |
| 10 | 11 x 11 | 600    | 170             | 52.43           | 51.6                                  | 20.12 |
| 11 | 11 x 11 | 600    | 170             | 52.56           | 51.8                                  | 20.17 |
| 12 | 11 x 11 | 600    | 170             | 53.01           | 52.3                                  | 20.25 |
| 13 | 11 x 11 | 700    | 170             | 54.59           | 53.6                                  | 20.04 |
| 14 | 11 x 11 | 700    | 170             | 54.62           | 53.8                                  | 20.12 |
| 15 | 11 x 11 | 700    | 170             | 54.78           | 53.3                                  | 20.21 |
| 16 | 11 x 11 | 800    | 170             | 59.83           | 58.6                                  | 22.04 |
| 17 | 11 x 11 | 800    | 170             | 59.65           | 58.5                                  | 21.73 |
| 18 | 11 x 11 | 800    | 170             | 59.72           | 58.5                                  | 21.81 |
| 19 | 12 x 12 | 600    | 170             | 56.45           | 55.7                                  | 20.29 |
| 20 | 12 x 12 | 600    | 170             | 56.71           | 55.2                                  | 20.28 |
| 21 | 12 x 12 | 600    | 170             | 56.25           | 55.8                                  | 20.23 |
| 22 | 12 x 12 | 700    | 170             | 58.76           | 56.2                                  | 20.59 |
| 23 | 12 x 12 | 700    | 170             | 58.89           | 58.1                                  | 20.68 |
| 24 | 12 x 12 | 700    | 170             | 58.24           | 57.2                                  | 20.45 |
| 25 | 12 x 12 | 800    | 170             | 60.21           | 60.2                                  | 21.48 |
| 26 | 12 x 12 | 800    | 170             | 54.56           | 53.2                                  | 21.71 |
| 27 | 12 x 12 | 800    | 170             | 55.24           | 54.1                                  | 21.63 |

Berdasarkan tabel 1 didapatkan nilai kekuatan tarik atau *tensile strenght* terendah yaitu pada variasi anyaman 10 x 10 dan denier 600 sebesar 44.4 N/mm<sup>2</sup>, 47.9 N/mm<sup>2</sup>, 46.3 N/mm<sup>2</sup>, sedangkan variasi tertinggi terdapat pada anyaman 12 x 12 dan denier 800 sebesar 6.02 N/mm<sup>2</sup>, 53.2 N/mm<sup>2</sup>, 54.1 N/mm<sup>2</sup>.



Gambar 2 Data hasil uji tarik anyaman karung plastik

Gambar 2 menunjukkan kekuatan tarik anyaman karung plastik setelah dihitung rata – ratanya. Anyaman 10 x 10 mendapatkan nilai terendah yaitu dengan rata-rata sebesar 49.92 N/mm<sup>2</sup>. Kekuatan tarik anyaman karung plastik pada anyaman 11 x 11 mendapatkan nilai dengan rata-rata sebesar 54.67 N/mm<sup>2</sup>. Kekuatan tarik anyaman karung plastik pada anyaman 12 x 12 mendapatkan nilai tertinggi yaitu dengan rata-rata sebesar 56.19 N/mm<sup>2</sup>.



Gambar 3 Data hasil uji tarik denier karung plastik

Gambar 3 menunjukkan kekuatan tarik denier karung plastik setelah dihitung rata – ratanya. Kekuatan tarik denier karung plastik pada denier 600 mendapatkan nilai terendah yaitu dengan rata-rata sebesar 51.11 N/mm<sup>2</sup>. Kekuatan tarik anyaman karung plastik pada denier 700 mendapatkan nilai dengan rata-rata sebesar 54.04 N/mm<sup>2</sup>. Kekuatan tarik anyaman karung plastik pada denier 800 mendapatkan nilai tertinggi yaitu dengan rata-rata sebesar 55.51 N/mm<sup>2</sup>.

Semakin rapat pola anyaman dan semakin tebal denier benang yang digunakan untuk membuat karung plastik, maka akan semakin tinggi juga nilai kekuatan tariknya. Karena kekuatan tarik dari karung plastik dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis bahan baku, metode produksi, pola anyaman, denier benang. Sehingga kualitas dari karung plastik yang dihasilkan akan semakin bagus [5].

Penelitian mengenai kekuatan tarik karung plastik yang ditinjau dari ukuran benang anyaman oleh [5]. Primadantara dkk [5] menyatakan bahwa kerapatan anyaman dan ukuran benang berpengaruh terhadap kekuatan tarik karung plastik. Karena semakin rapat anyaman karung plastik maka semakin kuat kekuatannya, begitu juga dengan ukuran benang, semakin tebal ukuran benangnya maka semakin kuat kekuatan tariknya.

Hasil penelitian skripsi ini selaras dengan hasil penelitian [5]. Primadantara dkk [5] dimana masing – masing variasi anyaman 12 x 12, denier 800 memiliki kekuatan tarik tertinggi 15,7% dibandingkan variasi anyaman 10 x 10, denier 600 yang kekuatan tariknya paling rendah. Jika dibandingkan dengan variasi terlemah, variasi anyaman 12 x 12, denier 800 memberikan manfaat seperti dapat menahan beban yang lebih besar dan tidak mudah mengalami sobek.

Meskipun memiliki kualitas yang bagus, akan tetapi biaya produksinya juga akan semakin besar jika dibanding dengan variasi terlemah. Biaya produksi juga penting untuk dipertimbangkan dalam proses produksi agar mendapatkan hasil yang optimal [2]. Berdasarkan gambar 2 dan gambar 3 pada variasi anyaman 11 x 11, denier 700 didapatkan hasil kekuatan tarik yang lebih optimal dari biaya produksi jika dibandingkan dengan variasi tertinggi yaitu anyaman 12 x 12, denier 800 karena penurunan nilai kekuatan tariknya tidak terlalu signifikan yaitu sebesar 4% saja, sehingga biaya produksi dapat lebih optimal tetapi juga tidak begitu mengurangi kualitasnya.

#### 4 Kesimpulan

Melalui penelitian uji kekuatan tarik karung plastik dengan variasi anyaman dan denier yang berbeda, didapatkan kekuatan tarik tertinggi ada pada variasi anyaman 12 x 12 dimana memiliki peningkatan kekuatan sebesar 12,6 % dibanding variasi 10 x 10 yang memiliki kekuatan tarik terendah. Variasi denier 800 memiliki kekuatan tarik tertinggi dengan peningkatan kekuatan sebesar 8,6 % dibandingkan variasi denier 600 yang memiliki kekuatan tarik terendah. Faktor dominan yang mempengaruhi kekuatan tarik dari karung plastik adalah kerapatan anyaman dan ketebalan denier benang. Untuk efisiensi biaya, kombinasi anyaman 11 x 11 dan denier 700 direkomendasikan, karena memiliki kekuatan tarik sebesar 54.04 N/mm<sup>2</sup> dengan penurunan hanya 4% dari kombinasi tertinggi.

#### 5 Referensi

- [1] A. N. FAHMI, "... Pengendalian Kualitas Dalam Upaya Mengurangi Defect Pada Karung Plastik Dengan Menggunakan Metode Dmaic Di Pt. Jadimas ...," 2022, *UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA*.
- [2] A. N. Zaman, D. Fatma, A. Nuning, and F. Afiatna, "Desain Eksperimen Kekuatan Tarik Benang Plastik Menggunakan Metode Taguchi Di Perusahaan Woven," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah Jakarta*, no. November, pp. 1–2, 2017.
- [3] B. Margono, H. Haikal, and L. Widodo, "Analisis Sifat Mekanik Material Komposit Plastik Hdpe Berpenguat Serat Ampas Tebu Ditinjau Dari Kekuatan Tarik Dan Bending," *AME (Aplikasi Mek. dan Energi) J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 6, no. 2, p. 55, 2020, doi: 10.32832/ame.v6i2.3069.
- [4] K. Dadan Ma'arif, "Proses Produksi Pengolahan Plastik Polyethylene Di Pt. Plastik Karawang Flexindo," *Sigmat – J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 02, no. 01, pp. 1–11, 2022.
- [5] M. F. Primadantara, "PENGARUH UKURAN BENANG PLASTIK TERHADAP KUAT TARIK DAN ELONGATION ANYAMAN KARUNG PLASTIK DI PT RAJAWALI TANJUNGSARI ENJINIRING," 2024, *Politeknik ATK*.
- [6] M. F. Sidik, D. Susandy, D. Eidelweis, and D. Jannati, "Proses Pembuatan Biji Plastik Menggunakan Mesin Extruder Pelletzing Plastic," *Semin. Teknol. Majalengka*, vol. 5, pp. 286–292, 2021.
- [7] Prasta Mahrifatika and Ilham Akbar Darmawan, "Perbandingan Konsumsi Energi Motor Induksi 3 Fasa Antara Kontaktor Dan Variable Speed Drive (Inverter) Pada Mesin Circular Loom Di PT. Murni Mapan Mandiri," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 35–46, 2022, doi: 10.58169/saintek.v1i2.75.
- [8] R. D. Salindeho, J. Soukota, and R. Poeng, "Pemodelan pengujian tarik untuk menganalisis sifat mekanik material," *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 2, no. 2, pp. 88–98, 2018.
- [9] T. Sharma and D. P. Alagh, "Process and factor analysis in the manufacturing of woven polypropylene packaging textiles," *Int. J. Home Sci.*, vol. 7, no. 2, pp. 109–115, 2021, doi: 10.22271/23957476.2021.v7.i2b.1155.
- [10] Vita and H. Widjaja, "Analisis Penambahan Warna Masterbatch 1%, 5% dan 15% Terhadap Kekuatan Tarik Material Plastik Polypropylene (PP)," *JTRM (Jurnal Teknol. dan Rekayasa Manufaktur)*, vol. 4, no. 2, pp. 73–86, 2022, doi: 10.48182/jtrm.v4i2.109.