

# PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH

Achmad Arbi Yanto<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Mesin D3, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

E-mail Penulis: [Arbiyanto32@gmail.com](mailto:Arbiyanto32@gmail.com)

Hendri Sukma<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

E-mail Penulis: [sukmahendri@univpancasila.ac.id](mailto:sukmahendri@univpancasila.ac.id)

## Abstrak

Salah satu penyebab yang menghambat produktivitas pengupasan kulit kacang tanah adalah karena proses pengupasan masih dilakukan secara manual, dengan menggunakan tenaga manusia. Untuk mengatasi hal tersebut, sistem ini dibuat untuk mengupas kulit kacang tanah dengan proses pemisahan kulit kacang tanah secara mekanik. Pengupas kulit kacang tanah ini dilakukan secara mekanik dengan menggunakan tools yang berbentuk silinder dan 1 buah penahan, yang didesain agar bisa mengupas kulit kacang tanah dengan mudah. Melalui penelitian yang telah dilakukan, pembuatan mesin pengupas kulit kacang tanah terdiri dari bagian hopper (mulut pemasukan), bagian sistem pengupas, rangka mesin, dan hopper penampung. Mesin menggunakan motor listrik 1 HP dengan putaran 1450 RPM, kemudian direduksi putarannya oleh puli menjadi 700 RPM, Kapasitas produksi yang dihasilkan dari mesin ini adalah 1,67 kg per prosesnya yang berlangsung sekitar 1 menit, jika proses produksi berlangsung dalam waktu 1 jam maka kapasitas yang dihasilkan adalah 100 kg.

**Kata Kunci:** Kacang Tanah, Pengupas.

## Abstract

*One of the causes that inhibits the productivity of peanut shelling is because the stripping process is still done manually, using human labor. To overcome this, the system was made to peel the skin of peanuts by mechanically separating peanut skins. This peanut skin peeler is done mechanically using cylindrical tools and 1 anchor, which is designed to be able to peel the peanut skin easily. Through the research that has been done, the making of peanut peeling machine consists of the hopper (entry mouth), the peeler system part, the engine frame, and the storage hopper. The machine uses an electric motor 1 HP with a rotation of 1450 RPM, then the rotation is reduced by a pulley to 700 RPM, the production capacity produced from this machine is 1.67 kg per process which lasts about 1 minute, if the production process takes place within 1 hour then the capacity the resulting one is 100 kg*

**Keywords:** Peanut, Peeler.

## PENDAHULUAN

Di Indonesia tidak sedikit terdapat hasil bumi yang melimpah terutama hasil pertanian Selain tersedia melimpah di alam, kacang juga merupakan bahan pangan yang lumayan disukai dan tidak sedikit juga dikonsumsi masyarakat. Biasanya kacang tanah ini digunakan untuk membuat bahan pangan, seperti bumbu, biskuit, minyak nabati dll. Hal tersebut membuat permintaan tentang kebutuhan kacang ini semakin pesat. Kacang tanah ialah salah satu tanaman palawija yang sudah tidak asing lagi bagi kita semua. Kacang ini mengandung banyak sumber protein nabati yang cukup penting. Bahan pangan ini digunakan untuk pakan ternak juga.

Permintaan pasar dalam negeri masih cukup besar untuk kebutuhan kacang tanah. Peningkatan kebutuhan tersebut berkaitan erat dengan perkembangan industri pangan dan pakan. Selama ini produk kacang tanah yang dihasilkan dijual dalam bentuk mentah, baik yang sudah dikupas maupun yang belum dikupas kulitnya. Untuk saat ini masih banyak cara untuk mengupasnya secara manual tanpa ada bantuan sama sekali dalam bentuk digital ataupun alat sehingga dalam produksinya membutuhkan waktu yang cukup lama. Saat ini untuk mewujudkan kebutuhan dari petani untuk menghadapi kurangnya ilmu dalam pemanfaatan teknologi, maka dari itu solusi yang tepat untuk meningkatkan kualitas mutu produk akan dibuat kan mesin pengupasan kulit kacang tanah.

## METODE

Metodologi Perancangan merupakan Sebuah rangkaian proses yang akan dilakukan dalam proses perancangan dan pembuatan alat dimana proses tersebut tidak boleh ada satupun yang terlewatkan karena ketika ada satu proses yang terlewatkan akan mengakibatkan kegagalan proses atau proses perancangan maupun pembuatan alat akan gagal.



**Gambar 1.** Diagram Alir

Gambar 1. merupakan diagram alir penelitian yang dilakukan, dengan tahapan sebagai berikut:

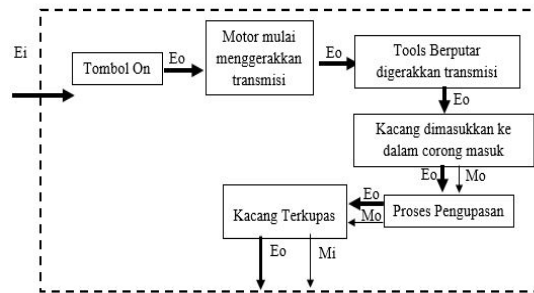
1. Mulai  
Memulai awal dalam pemikiran pembuatan alat yang akan dibuat, bermanfaat bagi masyarakat sekitar
2. Identifikasi Masalah  
Pada tahap ini yang diidentifikasi ialah tools atau mata pisau yang di gunakan untuk mengupas kulit kacang ini tanpa membuat isi dari kacang ini hancur
3. Studi Pustaka  
Pada tahap ini dilakukan pencarian data berupa usaha rumahan yang mengelola kacang sebagai makanan ringan
4. Perancangan konsep  
Hasil dari Perancangan konsep ialah mengetahui Komponen Utama yang akan digunakan pada “Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah” yaitu terdapat Rangka, Poros, Pulley & Belt, Motor AC.
5. Perancangan detail  
Melakukan perhitungan yang berhubungan dengan alat baik dari Sudu yang akan digunakan, ukuran alat, bahan material, transmisi dan juga gambar detail hasil dari varian terpilih yang digambar menggunakan software solidworks
6. Pembuatan Komponen dan perakitan  
Setelah gambar design detail sudah ada, selanjutnya melakukan pembuatan komponen sesuai standar yang ada dan sesuai hasil dari perancangan detail dan melakukan perakitan sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh menjadi alat “Pengupas Kulit Kacang Tanah”
7. Pengujian  
Melakukan Pengujian dari alat yang sudah dirakit dengan uji coba langsung dilapangan. Apakah alat berfungsi dengan semestinya atau tidak. Dan untuk mengukur Kecepatan Tools,Lama Pengupasan, Isi kacang yang dihasilkan.

8. Kesimpulan  
Menyimpulkan hasil rancangan dan alat yang telah dibuat dan sudah melewati proses pengujian
9. Selesai  
Seluruh rangkaian proses pembuatan alat Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah dengan memanfaatkan mata pisau yang berputar dan sudah memiliki hasil kesimpulan

Struktur fungsi berdasarkan hubungan antara *input* dan *output* berupa aliran energi terlihat pada Gambar 2 dan 3, material dan sinyal dari suatu sistem teknik yang akan menjalankan “Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah”



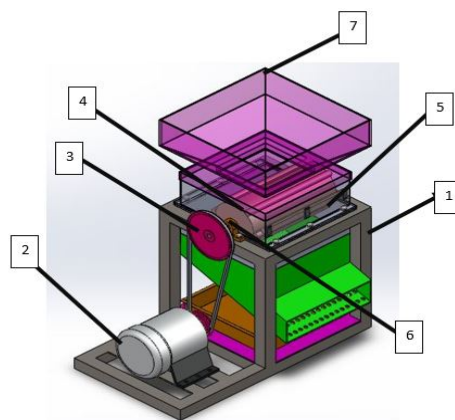
**Gambar 2.** Struktur Fungsi



**Gambar 3.** Sub Fungsi

Keterangan :  $E_i$  = Energi Listrik  
 $E_o$  = Energi Mekanik  
 $M_o$  = Kacang belum terkupas  
 $M_i$  = Kacang sudah terkupa  
 = Sistem Pengupas kulit kacang

## HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 4.** Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah

Keterangan :  
 1. Rangka  
 2. Motor AC

3. Transmisi Pulley and Belt
4. Silinder Pengupas
5. *Tools* Penahan
6. Poros
7. Corong Masuk

### Perhitungan Komponen

#### 1. Perencanaan Kapasitas

Berikut adalah perhitungan untuk menentukan kapasitas:

##### a. Massa jenis kacang tanah

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V \text{ blok} = p \times l \times t$$

$$= 400 \times 400 \times 150$$

$$= 24.000.000 \text{ mm}^3$$

$$= 0,024 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Massa kacang} &= \frac{\text{massa kacang tanah}}{\text{Volume balok}} \\ &= \frac{272 \text{ kg/m}^3}{0,024 \text{ m}^3} = 11.333 \text{ kg} \end{aligned}$$

##### b. Kapasitas (Q)

$$Q = \frac{wp}{tp}$$

$$= \frac{5 \text{ kg}}{3 \text{ menit}}$$

$$= 1,67 \text{ kg/menit}$$

$$= 100 \text{ kg/jam}$$

#### 2. Perhitungan *Tools* Pengupas

Berikut adalah tools yang di gunakan untuk mengupas kulit kacang tanah, tools yang di gunakan ini berbentuk silinder dengan memiliki 6 buah modul.

Berikut adalah perhitungan untuk menentukan massa tools:

$$V_{\text{penyangga tools}} = V_{\text{penyangga pejal}} - V_{\text{penyangga rongga}}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{penyangga pejal}} &= \pi r^2 x t \\ &= 3,14 \times 65 \times 65 \times 390 \\ &= 5.173.935 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{penyangga rongga}} &= \pi r^2 x t \\ &= 3,14 \times 60 \times 60 \times 370 \\ &= 4.182.480 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{penyangga tools}} &= 5.173.935 - 4.182.480 \\ &= 991.455 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$V_{\text{tools}} = V_{\text{tools1}} - V_{\text{tools2}}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{tools1}} &= \pi r^2 x t \\ &= 3,14 \times 12,5 \times 12,5 \times 390 \\ &= 191.343,75 \times 6 \text{ buah} \\ &= 1.148,062 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{tools2}} &= \pi r^2 x t \\ &= 3,14 \times 7,5 \times 7,5 \times 370 \\ &= 65.351,25 \times 6 \text{ buah} \\ &= 392.170 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{tools}} &= 1.148,062 - 392.170 \\ &= 755.892 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$V_{\text{balok}} = V_{\text{balok1}} - V_{\text{balok2}}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{balok1}} &= p \times l \times t \\ &= 390 \times 25 \times 6 \\ &= 58.500 \text{ mm}^3 \times 6 \\ &= 351.000 \text{ mm}^3 \end{aligned}$$

$$V_{\text{balok2}} = p \times l \times t$$

$$\begin{aligned}
&= 370 \times 15 \times 6 \\
&= 33.300 \text{ mm}^3 \times 6 \\
&= 199.800 \text{ mm}^3 \\
V_{\text{balok}} &= 351.000 - 199.800 \\
&= 151.200 \text{ mm}^3 \\
V_{\text{totaltoolspengupas}} &= V_{\text{penyangga tools}} + V_{\text{tools}} + V_{\text{balok}} \\
&= 991.455 + 755.892 + 151.200 \\
&= 1.898.547 \text{ mm}^3 \\
&= 0,0019 \text{ m}^3 \\
\text{Massa tools pengupas} &= \text{Massa jenis material} \times V_{\text{totaltoolspengupas}} \\
&= 7850 \text{ kg/m}^3 \times 0,0024 \text{ m}^3 \\
&= 15 \text{ kg}
\end{aligned}$$

### 3. Penentuan Daya Motor Listrik

Diketahui: Massa *tools* pengupas = 19 kg  
Total massa kacang tanah = 5 kg

Jadi, beban kerja yang ditanggung oleh motor dalam bekerja :  
= Massa *tools* pengupas + total massa kacang  
= 15 + 5  
= 20 kg

Menghitung Torsi Motor

$$\begin{aligned}
T &= F \times t \\
&= 20 \text{ kg} \times 200 \text{ mm} \\
&= 4000 \text{ kg.mm}
\end{aligned}$$

Menghitung daya yang dibutuhkan oleh motor

$$\begin{aligned}
P &= \frac{2\pi n}{60 \text{ det}} \times T \\
&= 2 \cdot 3,14 \cdot \frac{1450 \text{ rpm}}{60 \text{ det}} \cdot 4 \text{ kg.m} = 607 \text{ Watt} \\
&= 0,81 \text{ HP}
\end{aligned}$$

Karena 0,81 HP < 1 HP, maka motor listrik dengan daya 1 HP dapat dipakai.

### 4. Perhitungan Daya Rencana dan Torsi Motor Listrik

Menghitung daya rencana

$$\begin{aligned}
P_d &= f_c \cdot P \\
&= 1,3 \cdot 0,607 \text{ kW} \\
&= 0,789 \text{ kW}
\end{aligned}$$

$f_c = 1,3$  dipilih berdasarkan tabel faktor koreksi

Keterangan :  $P_d$  = Daya rencana (kW)

$f_c$  = Faktor koreksi

$P$  = Daya motor penggerak

Menghitung Momen yang dibutuhkan

$$\begin{aligned}
T &= \frac{P}{2\pi n/60} \\
&= \frac{607 \text{ watt}}{2 \cdot 3,14 \cdot \frac{1450}{60}} \\
&= 4 \text{ kg.m}
\end{aligned}$$

Keterangan :  $T$  = Torsi

$\pi = 3,14$

$n$  = putaran (rpm)

### 5. Perencanaan Poros

Diketahui :  $P = 0,789 \text{ kW}$   
 $n = 1450 \text{ rpm}$

Menghitung daya rencana

Daya Rencana ( $P_d$ )

$$\begin{aligned}
P_d &= f_c \cdot P && \text{Ket : } f_c = 2,0 \text{ dipilih karena daya normal} \\
&= 2,0 \cdot 0,789 \text{ kW} \\
&= 1,57 \text{ kW}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Torsi } (T) &= 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n_1} \\ &= 9,74 \times 10^5 \frac{1,57}{1450} \\ &= 1054 \text{ kg.mm} \end{aligned}$$

Material S45C, dengan tegangan tarik ( $\sigma$ ) 46 kg/mm<sup>2</sup>.

Menghitung Tegangan Geser yang diizinkan:

$$\begin{aligned} \tau_a &= \frac{\sigma}{(sf_1 \times sf_2)} \\ &= \frac{46}{(6,0 \times 2,0)} \\ &= 3,8 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

Ket :  $Sf_1 = 6,0$  karena memakai baja paduan

$Sf_2 = 2,0$  dikarenakan poros memiliki alur pasak

Menghitung diameter poros

Diameter poros

$$\begin{aligned} d_s &= \left[ \frac{5,1}{\tau_a} K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3} \\ &= \left[ \frac{5,1}{3,8} \cdot 2,0 \cdot 1,5 \cdot 1054 \right]^{1/3} \\ &= 16 \text{ mm} \Rightarrow \text{menyesuaikan bearing} \end{aligned}$$

Ket :  $K_t = 2,0$  karena diperkirakan terjadi tumbukan tidak terlalu besar

$C_b = 1,5$  karena diperkirakan terjadi pemakaian dengan beban lentur

Berikut menghitung tegangan geser yang terjadi

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{5,1 \cdot T}{d_s^3} \\ &= \frac{5,1 \cdot 1061}{16^3} \\ &= 1,31 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

#### 6. Perencanaan Puli dan Belt

Perencanaan Puli dan Belt digunakan agar diketahui diameter puli, panjang sabuk, kecepatan sabuk, dan sebagainya.

Diketahui :

Daya ( $P$ ) = 0,607 kW

$n$  motor ( $n_1$ ) = 1450 rpm

Diameter poros = 16 mm

$n$  yang digerakkan ( $n_2$ ) = 700 rpm

Rasio antar  $n_1$  dan  $n_2$  ( $i$ ) = 0,5

Berdasarkan RPM dan daya rencana, maka terpilihlah penampang sabuk-V tipe A.

Menghitung diameter yang dianjurkan dapat menggunakan persamaan berikut:

Diameter min. yang anjurkan sabuk-V tipe A = 95 mm

$$d_p = 95 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} D_p &= 95 \times i \\ &= 95 \times 1,5 \\ &= 142 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_k &= d_p + (2 \times K) \\ &= 95 + (2 \times 4,5) = 104 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D_k &= D_p + (2 \times K) \\ &= 142 + (2 \times 5,5) = 153 \text{ mm} \end{aligned}$$

Keterangan:

$d_p$  = diameter lingkaran jarak bagi puli

$d_k$  = diameter luar puli

Menghitung kecepatan sabuk

Kecepatan sabuk V

$$\begin{aligned} v &= \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \\ &= \frac{3,14 \cdot 95 \cdot 1450}{60000} \\ &= 7,2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

6,96 m/s < 30 m/s, baik.

Menghitung panjang keliling sabuk

Panjang keliling sabuk ( $L$ )

$$\begin{aligned}L &= 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \\&= 2.200 + \frac{3,14}{2} (95 + 142) + \frac{1}{4.200} (142 - 95)^2 \\&= 400 + 1,57 (237) + \frac{1}{800} (2209) \\&= 400 + 1,57 (237) + \frac{2209}{800} \\&= 400 + 372,09 + 2,7 \\&= 774,79 \text{ mm} \\&= 775 \text{ mm.}\end{aligned}$$

Didapat nomor nominal sabuk – V : 32 inch,  $L = 775$  mm.

Perhitungan jarak sumbu poros ( $C$ ), sebagai berikut:

$$\begin{aligned}b &= 2 \times L - \pi (D_p + d_p) \\&= 2 \times 775 - 3,14 (142 + 95) \\&= 1550 - 744 \\&= 806 \text{ mm} \\C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8 (D_p - d_p)^2}}{8} \\&= \frac{806 + \sqrt{806^2 - 8 (142 - 95)^2}}{8} \\&= \frac{806 + \sqrt{649636 - 8 (2209)}}{8} \\&= \frac{806 + \sqrt{649636 - 17672}}{8} \\&= \frac{806 + \sqrt{631964}}{8} \\&= \frac{806 + 795}{8} \\&= 200 \text{ mm.}\end{aligned}$$

## PENUTUP

### Simpulan

Kesimpulan dari perancangan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah ini diantaranya sebagai berikut :

1. Kacang yang sudah memamsuki proses akan terpisah antara kulit dan biji kacang.
2. Dalam mekanisme kerjanya, mesin ini memakai transmisi *pulley and belt* yang akan memutar poros penggerak tools sehingga apabila kacang dimasukkan akan berproses sehingga kacang tanah akan terpisah antara kulit dan biji kacang.
3. Penggerak yang digunakan adalah motor listrik dengan daya 1 HP, Rangka menggunakan besi hollow ukuran 50mm x 50mm x 2mm, transmisi *pulley and belt*.
4. Kapasitas produksi yang dihasilkan adalah 1,67 kg per prosesnya yang berlangsung sekitar 1 menit, jika proses produksi berlangsung dalam waktu 1 jam maka kapasitas yang dihasilkan adalah 100 kg.

### Saran

Setelah mendapatkan rancangan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah ini, ada beberapa saran agar pengembangan mesin ini lebih baik lagi kedepannya. Diantaranya :

1. Perlu dibuatkan skala 1:1 untuk pembuktian hasil rancangan.
2. Lebih Maksimalkan Terhadap Peninjauan alat yang akan dikembangkan secara langsung

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Sutejo and A. Prayoga, "Rancang Bangun Alat Pengupas Kulit Ari Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea*) Tipe Engkol," J. Keteknikan Pertan., vol. 26, no. 2, p. 21806, 2012.
- M. Sembiring, R. Sipayung, and F. E. Sitepu, "Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah Dengan Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Frekuensi Pembumbunan Yang Berbeda," J. Online Agroekoteknologi, vol. 2, no. 2337, pp. 598–606, 2014.
- P. Puryani, L. Nafisah, M. S. A. Kanan, and P. Ridiasa, "Perancangan Alat Pelorot Malam/ Lilin Menggunakan Metode Pahl and Beitz," Tekinfo J. Ilm. Tek. Ind. dan Inf., vol. 7, no. 1, pp. 12–18, 2018, doi: 10.31001/tekinfo.v7i1.364.

- R. S. Noverti, E. H. Purwono, and I. Martiningrum, "Perancangan Bangunan Instan Fabrikasi," *J. Mhs. Jur. Arsit.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–14, 2014.
- A. Purnomo, Y. Burhanuddin, and S. Harun, "Perancangan Dan Pembuatan Struktur Mekanik Sistem Inspeksi Visi," *J. Ilm. Tek. Mesin FEMA*, vol. 2, no. 1, p. 98164, 2014.
- Tamrin, "TIPE PIRING The Designing of Disk Type Peanut Shell Cracker," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 11, no. 3, pp. 170–176, 2010.
- K. Sularso dan suga, *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita, 2013.
- Samhuddin, "Perencanaan Sistem Transmisi Alat Peniris Pada Mesin Pengering Helm," *ENTHALPY-Jurnal Ilm. Mhs. Tek. Mesin Perenc.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2018.
- S. Syawaldi, "Variasi Ukuran Puli Terhadap Produksi Hasil Alat Penumbuk Jengkol," *J. Surya Tek.*, vol. 2, no. 4, pp. 37–42, 2016.
- S. B. H. Kuntara Hasta, Sigit Gunawan, "PENENTUAN UMUR BANTALAN LUNCUR TERLUMASI BERDASAR LAJU KEAUSAN BAHAN," *Jur. Tek. Mesin – STTNAS Yogyakarta*, vol. 14, no. 1, pp. 1–20, 2014.
- F. Arvianto and M. Rameli, "Pengaturan Kecepatan Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Metode Flux Vector Control Berbasis Self-Tuning PI," *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, pp. 1–6, Sep. 2017.
- O. F. Solidworks and M. Make, "Penerapan Modul Pembelajaran Solidworks Untuk Meningkatkan Kompetensi Membuat Model 3D," *J. Pendidik. Tek. Mesin*, vol. 16, no. 1, pp. 43–47, 2016.
- D. P. Ekananta, *Rancang Bangun Mesin Pengupas Kulit Luar Kacang Tanah (Bagian Dinamis)*, vol. 1, no. 3. 2018.