



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Mesin Pengupas dan Pengiris Singkong Otomatis dengan Metode Brainstorming

Author : Monika Situmorang, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1610
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 5 Issue 2 – 2022 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perancangan Mesin Pengupas dan Pengiris Singkong Otomatis dengan Metode *Brainstorming*

Monika Situmorang, Elisa Sihombing, Wahyu Aditya, Diva Shafira, Parlindungan Sinaga

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jln. Dr. T. Mansyur No. 9 Padang Bulan, Medan 20222, Indonesia

monicatiofanny29@gmail.com, elisaruths@gmail.com, wahyuadityaaa1@gmail.com, divashafirasrg@gmail.com, sinagalindung@gmail.com

Abstrak

Singkong ialah makanan pokok masyarakat Indonesia setelah nasi dan jagung. Singkong bisa tumbuh sepanjang tahun pada daerah tropis dan sangat mudah beradaptasi dengan kondisi tanah yang berbeda. Indonesia memproduksi singkong sebesar 24,044,025 ton pada tahun 2011, sedangkan pada tahun 2012 mengalami peningkatan ke 24,177,327 ton. Keripik singkong adalah salah satu makanan olahan yang menggunakan singkong. Keripik singkong ialah salah satu jenis makanan tradisional yang telah dikenal masyarakat Indonesia mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Proses mengolah singkong diawali dengan mengupas singkong. Proses ini dapat dilakukan secara konvensional. Prosedur ini memiliki kelemahan. Ini berarti risiko cedera terkait pekerjaan yang lebih tinggi, hasil yang lebih rendah, dan waktu yang lebih panjang. Tujuan *design* Mesin Pengupas dan Pengiris Singkong Otomatis adalah untuk dapat membantu pekerja agar terhindar dari resiko kecelakaan kerja, resiko MSDs dan penggunaan waktu lebih efektif dalam pengolahan. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu untuk mendesain dan memproduksi mesin otomatis pengupas dan pengiris singkong. Penelitian ini memproduksi mesin pengupas dan pengiris singkong otomatis dengan spesifikasi ukuran 75 cm x 75 cm x 100 cm, menggunakan sensor LED, mesin berkapasitas 10 kg, usia mesin 5 tahun, ketebalan mata pisau pengiris sebesar 1 mm, pisau pengupas berbentuk silinder.

Kata Kunci: Pangupas dan Pengiris Singkong; Otomatis; Perancangan Produk; *Brainstorming*

Abstract

Cassava is the staple food of Indonesian people after rice and corn. Cassava can be grown all year round in the tropics and is very adaptable to different soil conditions. Indonesia produced cassava by 24,044,025 tons in 2011, while in 2012 it increased to 24,177,327 tons. Cassava chips are one of the processed foods that use cassava. Cassava chips are one type of traditional food that has been known to the Indonesian people from children to adults. The process of processing cassava begins with peeling cassava. This process can be done conventionally. This procedure has drawbacks. This means a higher risk of work-related injury, lower outcomes and longer time. The purpose of the design of the Automatic Cassava Peeler and Slicer Machine is to be able to help workers to avoid the risk of work accidents, the risk of MSDs and use time more effectively in processing. The aim of this research is to design and manufacture an automatic cassava peeler and slicer machine. This research produces an automatic cassava peeler and slicer with specifications of size 75 cm x 75 cm x 100 cm, using an LED sensor, a machine with a capacity of 10 kg, the age of the machine is 5 years, the thickness of the slicing blade is 1 mm, the paring knife is cylindrical.

Keywords: *Cassava Peeler and Slicer; Automatic; Product Design; brainstorming*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Singkong (*Manihot spp*) ialah tumbuhan umbi yang terkenal di seluruh dunia khususnya pada negara seperti di Asia, Afrika, dan Amerika Selatan.[1] Singkong kaya akan karbohidrat yang dapat mengenyangkan manusia dan dipandang lebih sehat dibandingkan konsumsi beras maupun gandum. Hal tersebut karena karbohidrat kompleks lebih lama diuraikan menjadi karbohidrat sederhana sehingga membuat efek kenyang lebih lama dibandingkan penghasil karbohidrat lainnya. [2].

Tahun 2011 Indonesia memproduksi singkong sebesar 24.044.025 ton, sedangkan di tahun 2012 naik ke 24.177.327 ton. Selain umbinya, masyarakat dapat menggunakan bagian tubuh yang lain tanaman ini.

Salah satu olahan makanan yang sangat populer di masyarakat Indonesia adalah keripik singkong. Keripik singkong sering dijadikan sebagai camilan atau makanan selingan pada saat bekerja atau tidak. Keripik singkong juga merupakan jenis cemilan yang terkenal di mata masyarakat Indonesia baik pada kalangan tradisional sampai ke skala industri. Keripik sangat disukai karena rasanya yang gurih, nikmat, renyah, tahan lama, praktis, mudah dibawa dan disimpan serta dapat dinikmati kapanpun. Proses pengolahan singkong menjadi keripik terlihat sangat mudah. Dimulai dari mencari singkong dengan kualitas yang baik, lalu mengupas kulitnya, mencuci dan di iris – iris dengan pisau, kemudian di goreng di minyak yang panas hingga garing.

Proses pengolahan keripik singkong selalu diawali dari proses pengupasan kulit singkong, pencucian singkong, lalu pengirisan singkong setelah itu di goreng hingga garing. Pada proses pengupasan dan pengirisan dapat dilakukan secara tradisional atau manual yang menggunakan tangan dan alat bantu berupa pisau untuk mengupas kulit dan mengiris singkong. Namun, cara tersebut memiliki kelemahan, yaitu: dapat terjadi resiko kerja yang tinggi, kapasitas yang kecil dan membutuhkan waktu yang lama dan dapat mengalami keluhan musculoskeletal disorder (MSDs) karena gerakan yang berulang – ulang. Penanganan keluhan musculoskeletal disorder (MSDs) pada para pekerja UMKM olahan singkong yaitu dengan pembuatan desain yang nyaman dan ergonomis. Beragam alat bantu dalam mengupas dan mengiris singkong yang memiliki berbagai keunggulan dan kekurangan banyak beredar di pasaran. Alat tersebut tersedia dalam tipe cara kerja secara manual dan secara otomatis. Namun, dipasaran belum ada mesin yang bisa sekaligus mengupas dan mengiris singkong sekali jalan tanpa melibatkan operator lagi dalam proses pengupasan dan pengirisan. yang dapat menghemat waktu dan tenaga.

Pendekatan ergonomis telah di aplikasikan pada banyak hal. Contohnya adalah dalam perancangan produk, tata letak fasilitas kerja dan tempat kerja dengan tujuan utama efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien (ENASE) [3]. Akhir-akhir ini banyak produk olahan singkong yang dipasarkan di pasar namun belum memenuhi standar ergonomis yang semestinya. Sehingga produk tersebut memberikan efek negatif pada konsumen.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk memajukan usaha produksi keripik singkong yang awalnya secara tradisional atau manual menjadi usaha dengan teknologi mesin yang dirancang dengan mempertimbangkan kenyamanan dan keselamatan kerja.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk memahami uraian langkah yang terlibat dalam *brainstorming*, memahami dan menerapkan peta pikiran saat merancang produk, dan mampu menganalisis pemecahan masalah dengan menggunakan metode pemecahan masalah.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan dan Alat

Bahan yang diolah ialah singkong sedangkan peralatan yang dipakai adalah mesin pengupas dan pengiris singkong otomatis yang telah didesain ergonomis. Dalam proses perancangan mesin pemotong dan pengiris singkong otomatis ini digunakan peralatan dan bahan yang disesuaikan berdasarkan hasil *brainstorming* kelompok dan kebutuhan pelanggan melalui survei pasar dan hasil kuesioner responden. Peralatan dan bahan yang digunakan di antaranya (1) Besi atau *stainless steel*, (2) Mata Pisau, (3) *Belt* dan *Pulley*, (4) Motor AC, (5) Bantalan mesin, (6) Bantalan lurus, (7) Bantalan gelinding, (8) Poros dan (9) Ember atau wadah penampung.

2.2. Metode Penelitian

Metode penelitian ialah metode ilmiah yang digunakan untuk menghasilkan data valid dengan tujuan menemukan, mengembangkan, atau menunjukkan pengetahuan tertentu, yang dapat dipakai untuk memahami, memecahkan, atau memprediksi masalah [4]. Metode penelitian yang dilakukan dalam perancangan mesin pemotong dan pengupas singkong otomatis ini diantaranya.

2.2.1. Brainstorming

Brainstorming ialah metode mengumpulkan sebagian besar ide dari sejumlah besar orang dalam waktu singkat. Metode ini umumnya dipakai untuk pemecahan masalah yang kreatif dan dapat dipakai sendiri atau menjadi bagian dari strategi lain [5]. Hal ini sesuai dengan Balackova (2004) bahwa tidak ada kritik atau evaluasi dalam sesi *brainstorming*. Kita tidak boleh mengkritik ide orang lain atau ide kita sendiri, bahkan jika itu tampak aneh atau konyol. Penghakiman menghentikan proses kreatif dan menciptakan ketegangan di dalam kelompok [6].

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan saat proses *brainstorming* sedang berlangsung, yaitu menghindari mengkritik, menghargai semua ide yang muncul dan menganalisis ide yang dihasilkan.

Adapun manfaat dari metode *brainstorming* adalah jika pemecahan masalah tidak dapat terpecahkan dengan cara konvensional, maka *brainstorming* dapat menjadi metode untuk menindaklanjuti pemecahan masalah, dan mengembangkan berpikir kritis dan kreatif [7].

2.2.2. Mind Map

Mind Map, juga dikenal sebagai peta pikiran atau pemetaan pikiran, ialah metode pencatatan topik untuk membantu siswa belajar. Pemetaan pikiran juga dapat diklasifikasikan sebagai teknik mencatat kreatif. Pemetaan pikiran dapat mengubah *list* informasi yang kompleks menjadi diagram yang penuh warna, teratur, dan mudah dipahami yang bekerja sealur dengan kinerja otak ketika melakukan sesuatu. Model pemetaan pikiran yang memungkinkan Anda melihat bagaimana ide Anda berhubungan dengan ide lain sambil memahami konteksnya. Hal ini mempermudah otak dalam memahami dan menyerap informasi, karena prinsip kerjanya mirip dengan jaringan di dalam otak [8].

Kegunaan peta pikiran adalah Anda bisa menganalisis ide-ide Anda dan mengidentifikasi dengan detail dan kreatif terkait yang sedang direncanakan. Manfaat peta pikiran termasuk mempercepat pembelajaran, melihat hubungan antara topik yang berbeda, membantu brainstorming, mempromosikan aliran ide, melihat gambaran besar, membuatnya lebih mudah untuk diingat, menyederhanakan struktur, dan meningkatkan kreativitas [9].

2.2.3. Problem Solving

Pemecahan masalah ialah proses mental dan intelektual untuk menemukan dan menyelesaikan *problem* didasarkan pada data dan informasi yang akurat sehingga diperoleh konklusi yang tepat dan akurat. Berdasarkan konsep-konsep di atas, pemecahan masalah didasarkan pada gagasan bahwa langkah selanjutnya menuju solusi lebih bersifat kuantitatif, sedangkan langkah-langkah selanjutnya menuju solusi lebih kuantitatif dan dapat diartikan sebagai pendekatan yang spesifik. [10].

Dalam perancangan mesin ini digunakan belt dengan penampang berbentuk V (V-Belt). Dalam penggunaannya, penentuan kecepatan serta dimensi dari *belt* dan *pulley* seperti terlihat pada Persamaan 1.

- Diameter *pulley* yang digunakan

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{D_1}{D_2} \quad (1)$$

Dimana:

D_2 = diameter pulley yang digerakkan (mm)

n_2 = putaran pulley yang digerakkan (rpm)

D_1 = diameter pulley penggerak (mm)

n_1 = putaran pulley penggerak (rpm)

- Kecepatan Keliling Pulley

$$V = \frac{n \times D \times \pi}{60 \times 1000} \quad (1)$$

Dimana:

V = kecepatan keliling pulley (m/s)

D = Diameter pulley (mm)

n = Putaran motor (rpm)

3. Hasil dan Pembahasan

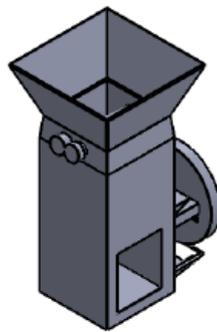
3.1. Brainstorming

- Langkah pertama yang dilakukan yaitu membuat kelompok dan memilih pemimpin kelompok. Adapun jumlah anggota dari kelompok kami adalah sebanyak 5 orang yang kemudian salah satu anggota menjadi pemimpin. Pada langkah ini, kelompok II kelas D yang dibentuk memiliki anggota yang terdiri dari Wahyu Aditya, Parlindungan Sinaga, Diva Shafira Siregar, Monika Situmorang dan Elisa Ruth S Sihombing
- Selanjutnya terpilihlah Wahyu Aditya sebagai ketua kelompok dan menyampaikan peraturan-peraturan mengenai brainstorming, setelah peraturan disampaikan maka kegiatan dapat dimulai.
- Kemudian ketua kelompok melontarkan pernyataan terkait topik permasalahan awal terhadap perancangan produk Mesin Pemotong dan Pengupas Singkong Otomatis. Adapun topik pembahasan pada kegiatan brainstorming ini adalah berupa 10

atribut yang terdapat pada produk yang akan dirancang dan anggota kelompok pada kegiatan brainstorming ini diberikan waktu selama 30 menit untuk mencari gagasan – gagasan mengenai 10 atribut yang akan terdapat pada Mesin Pemotong dan Pengupas Singkong Otomatis.

- Langkah berikutnya adalah setelah semua anggota mencari gagasan tentang atribut-atribut dari rancangan produk yang akan dibuat, lalu hasil gagasan masing-masing anggota kelompok dituliskan di kertas A4 dengan ketentuan setiap kertas A4 anggota mempunyai warna yang berbeda-beda.
- Kemudian setiap anggota memberikan tanggapan terkait gagasan – gagasan anggota yang tertuang dalam kertas A4 berwarna tersebut dengan tujuan untuk mengevaluasi atribut-atribut agar produk yang akan dirancang dapat lebih baik lagi. Pemberian tanggapan ini dilakukan dengan cara menambahkan garis berbentuk persegi yang didalamnya akan memuat nama setiap anggota dan juga tanggapannya.
- Selanjutnya dilakukan pengumpulan gagasan yang ditulis pada kertas berwarna yang berbeda untuk selanjutnya dilakukan analisis yang bertujuan menelusuri kekurangan yang ada agar dapat dievaluasi.
- Setelah masing-masing anggota mengusulkan setiap ide dalam makalah mereka, dikumpulkan kembali dan semua anggota didiskusikan untuk menentukan spesifikasi akhir hasil brainstorming yang telah dilakukan.

Rancangan akhir Mesin Pemotong dan Pengupas Singkong Otomatis berdasarkan hasil brainstorming dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Akhir Mesin Pemotong dan Pengupas Singkong Otomatis

Hasil akhir dari *brainstorming* yang telah dilakukan akan menghasilkan spesifikasi produk Mesin Pemotong dan Pengupas Singkong Otomatis adalah sebagai berikut (1) Mesin berbahan baja ringan dan *stainless steel*, (2) Mesin bertahan selama 5 tahun, (3) Mesin berwarna abu – abu, (4) Daya motor listrik sebesar 100 Watt, (5) Mesin berkapasitas 10 Kg, (6) Pisau pengupas berbentuk silinder, (7) Dimensi panjang = 50 cm dan Lebar = 50 cm, (8) Mata pisau pengiris berukuran 1 mm (9) Tinggi mesin sebesar 70 cm dan (10) Mesin bertifat otomatis.

3.2. Mind Map

Setelah dilaksanakan tahap *brainstorming*, maka seluruh gagasan yang dikumpulkan dari seluruh anggota digambarkan pada *mind map*, dapat dilihat pada Gambar 2.

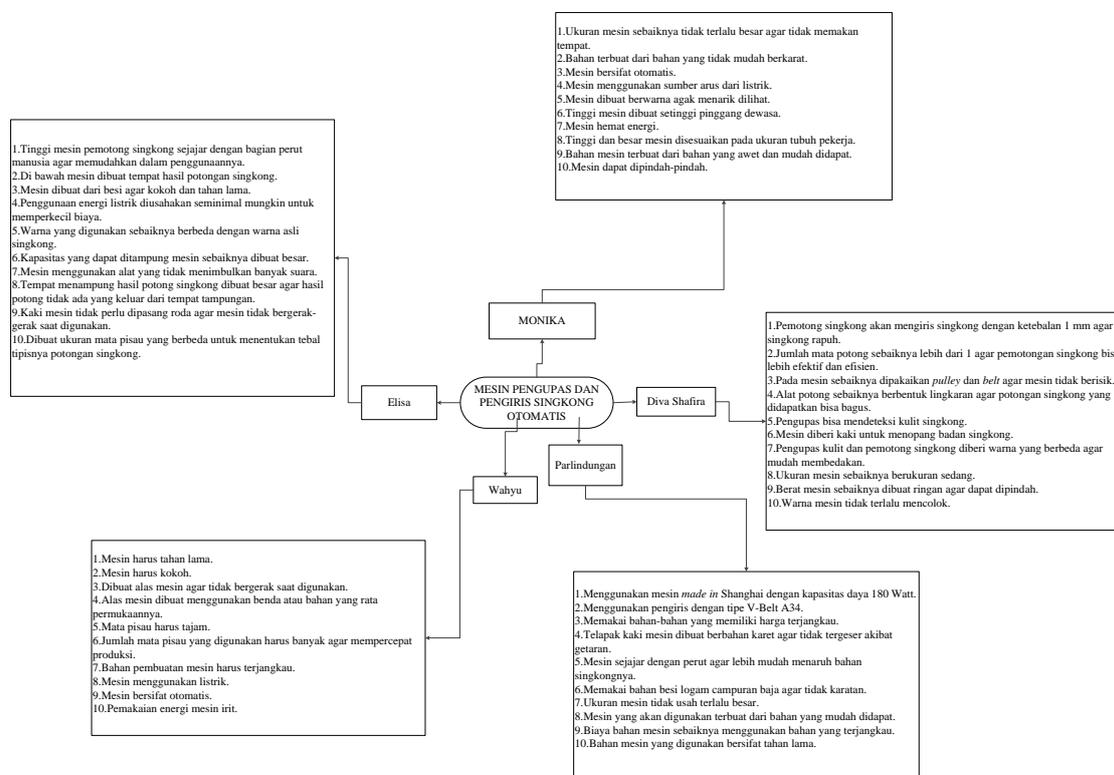
3.3. Problem Solving

Problem solving berisikan langkah-langkah yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu *problem* yang terdapat ketika perancangan produk. Pemahaman masalah pada perancangan produk dan penentuan tujuan masalah yang diperoleh seperti ketika perancangan produk, perancang mengalami kesulitan ketika menuangkan idenya terkait fungsi tambahan dari Mesin Pemotong dan Pengiris Singkong Otomatis agar memiliki nilai tambah dibanding produk sejenis. Adapun tujuannya ialah memperoleh desain Mesin Pemotong dan Pengiris Singkong Otomatis yang mempunyai fungsi tambahan dan desain yang menarik.

4. Kesimpulan

Hal yang dapat disimpulkan dari perancangan dan pengembangan produk Mesin Pemotong dan Pengiris Singkong Otomatis dengan metode *brainstorming* ini ialah sebagai berikut, yaitu dalam kegiatan *brainstorming* selama 30 menit, setiap anggota memberikan ide dalam merancang produk Mesin Pemotong dan Pengiris Singkong Otomatis yang kemudian ide-ide tersebut disatukan dalam sebuah *mind map*. Setelah dilakukannya *brainstorming* dan ide-ide tersebut telah disatukan dalam *mind map*, terdapat *problem* yaitu sulitnya mencari fungsi tambahan dari produk, maka dilakukan *problem solving*. Sehingga setelah semua tahapan selesai maka didapatkan hasil rancangan akhir dari produk Mesin Pemotong dan Pengiris Singkong Otomatis yang terdiri dari 10 atribut, yaitu: (1) berbahan baja ringan dan *stainless steel*, (2) menggunakan mata pisau setebal 1 mm, (3) dimensi produk

50 cm x 50 cm (4) tinggi mesin 70 cm (5) warna produk abu-abu, (6) daya motor listrik 100 watt, (7) waktu pakai 5 tahun, (8) kapasitas mesin 10 kg, (9) bentuk pisau pengupas silinder, (10) sifat sistem otomatis.



Gambar 2. Mind Map Hasil Brainstorming Mesin Pengupas dan Pengiris Singkong

Saran kepada peneliti selanjutnya yaitu lakukan penelitian dengan sungguh-sungguh agar dapat merancang produk yang tepat guna dan lebih inovatif lagi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada Ibu Ir. Rosnani Ginting, M.T., Ph.D, IPU, ASEAN Eng. sebagai dosen pengampu mata kuliah Perancangan dan Pengembangan Produk dan penulis juga berterima kasih kepada abang dan kakak asisten Laboratorium Sistem Produksi yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menulis jurnal ini.

Referensi

- [1] Sarlina Palimbong, dkk. "Pelatihan dan Pendampingan Inovasi Olahan Umbi Singkong (Manihot spp) Bagi Pelaku UMKM Sektor Usaha Kaki Lima Di Salatiga". *Jurnal Pengabdian Masyarakat*: 67
- [2] Sarlina Palimbong, dkk. "Pelatihan dan Pendampingan Inovasi Olahan Umbi Singkong (Manihot spp) Bagi Pelaku UMKM Sektor Usaha Kaki Lima Di Salatiga". *Jurnal Pengabdian Masyarakat*: 67
- [3] Putri Rachmawati. (2019). "Rancangan Bangun Mesin Perajang Singkong yang Memenuhi Aspek Ergonomis untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja". *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material*: 68
- [4] Darna Nana, Herlina Elin. (2018) "Memilih Metode Penelitian yang Tepat Bagi Penelitian Bidang Ilmu Manajemen." *Jurnal Ilmu Manajemen*: 288
- [5] Hariyadi, H., Alimin, A. A., & Ramaniyar, E. (2019). Pengaruh Metode Pembelajaran Brainstorming Terhadap Keterampilan Menulis Artikel Ilmiah. *Jurnal Pendidikan Bahasa*: 332
- [6] Astuti Tri Yuni, Haryono Agung. (2017) "Implementasi Metode Brainstorming dalam Model Group Investigation pada Mata Pelajaran Ekonomi untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas X IPS 3 SMAN 1 Batu." *Jurnal Pendidikan Ekonomi*: 100
- [7] Siregar Marlina. (2019) "Penerapan Metode Brainstorming untuk Meningkatkan Hasil Belajar PKN Siswa VIII SMP Negeri 2 Satu Atap Pangkajene Labuhanbatu Tahun Pelajaran 2013/2014." 29
- [8] Sofiah, dkk. (2016) "Efektivitas Model Project Based Learning dengan Brainstorming terhadap Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Sistem Saraf." *Journal of Biology Education*: 73-74
- [9] Aprinawati Iis. (2018) "Penggunaan Model Peta Pikiran (Mind Mapping) untuk Meningkatkan Pemahaman Membaca Wacana Siswa Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu*: 141
- [10] Susilo, dkk. (2016) "Pemanfaatan Aplikasi Mind Map sebagai Media Inovatif dalam Pembelajaran Mata Kuliah Pengembangan Pendidikan Kewarganegaraan Sekolah Dasar." *Jurnal PKn Progresif*: 221
- [11] Winarso Widodo. (2014) "Problem Solving, Creativity dan Decision Making dalam Pembelajaran Matematika" *Jurnal EduMa*: 3