

## Analisa Variasi Sudut Mata Pisau Pada Mesin Pencacah Bulu Ayam

Mochammad Syaiful Anwar<sup>1</sup>, M. Muslimin Ilham<sup>2</sup>, Ah.Sulhan Fauzi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: \*<sup>1</sup>[anwsyaiful@gmail.com](mailto:anwsyaiful@gmail.com), <sup>2</sup>[im.musliminilham@yahoo.co.id](mailto:im.musliminilham@yahoo.co.id),

<sup>3</sup>[sulhanfauzi@unpkediri.ac.id](mailto:sulhanfauzi@unpkediri.ac.id)

**Abstrak** – Salah satu limbah yang sekarang banyak ditemukan adalah bulu ayam, limbah yang sebagian besar dihasilkan dari industri Rumah Potong Ayam (RPA). Dalam manajemen limbah, perlu untuk menerapkan teknologi ramah lingkungan yang dapat diatasi masalah lingkungan dengan melestarikan fungsi lingkungan. Bulu ayam memiliki potensi untuk dijadikan pakan ternak karena memiliki kandungan protein tinggi. Sebelum digunakan sebagai pakan ternak, bulu ayam diproses terlebih dahulu melalui mesin pencacah bulu ayam. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian ANOVA. Jenis anova yang digunakan adalah prosedur One-Way ANOVA atau sering disebut dengan varian satu arah (satu jalur). Alat uji ini untuk menguji apakah dua populasi atau lebih yang independen, memiliki rata-rata yang dianggap sama atau tidak sama. Sudut mata pisau penting dalam proses pencacahan karena pisau berpengaruh terhadap ukuran hasil cacahan, maka penulis akan melakukan penelitian dengan sudut mata pisau 25°, 45° dan 65° guna mengetahui sudut yang tepat digunakan pada mesin pencacah bulu ayam untuk menghasilkan cacahan yang lembut. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti sudut mata pisau pada mesin pencacah bulu ayam mempengaruhi terhadap hasil cacahan. Pada penelitian ini dari penggunaan sudut mata pisau 25° menghasilkan cacahan dengan ukuran rata-rata 7 mm, sudut 45° menghasilkan rata-rata ukuran 9,6 mm dan sudut 65° menghasilkan rata-rata ukuran 12,3 mm.

**Kata Kunci** — Sudut Mata Pisau, Bulu Ayam, Mesin Pencacah Bulu Ayam

### 1. PENDAHULUAN

Kegiatan menjaga lingkungan merupakan bentuk kesadaran terhadap pentingnya menciptakan lingkungan sehat, terus dilakukan masyarakat melalui berbagai inovasi. Di sisi lain masih ada faktor yang dapat merusak dan mencemari lingkungan, seperti limbah. Banyaknya unit usaha di berbagai bidang, menciptakan sumber masalah berupa limbah. Apabila diabaikan, limbah dapat menimbulkan pencemaran lingkungan yang serius sehingga memerlukan penanganan yang efektif dan efisien. Salah satu limbah yang sering kita temui adalah bulu ayam, berupa limbah yang banyak dihasilkan dari industri rumah potong ayam (RPA). Saat ini, banyak industri peternakan ayam seiring meningkatnya konsumen terhadap daging ayam. Peningkatan industri peternakan ayam sangat berpengaruh terhadap usaha pemotongan ayam yang berdampak pada peningkatan limbah industri berupa bulu ayam [1]. Limbah bulu ayam merupakan suatu hal yang perlu penanganan khusus karena menimbulkan dampak besar terhadap pencemaran lingkungan. Pemanfaatan limbah industri merupakan salah satu kebijakan pemerintah dalam melestarikan lingkungan hidup. Pengelolaan lingkungan bertujuan agar limbah industri pemotongan ayam berupa bulu ayam mengurangi dampak pencemaran limbah seminimal mungkin atau mengolah limbah menjadi tidak berbahaya dan bermanfaat bagi kesehatan manusia maupun lingkungan. Dampak limbah rumah pemotongan ayam begitu besar bagi kesehatan karena limbah bulu ayam menimbulkan

bau tidak sedap dan sumber penyakit. Karena memiliki kandungan protein yang tinggi melebihi protein kasar bungkil kedelai (42,5%) dan tepung ikan (66,5%) bulu ayam memiliki potensi untuk dimanfaatkan tambahan pakan ternak [2]. Agar bisa digunakan sebagai bahan pakan harus diolah terlebih dahulu melalui proses pengeringan dan proses pencacahan. Mesin yang sudah beredar di pasar masih banyak kekurangan terutama pada ukuran hasil cacahan yang kurang maksimal. Dengan melakukan analisa variasi sudut mata pisau mesin pencacah bulu ayam diharapkan bisa mengetahui sudut pisau yang tepat untuk digunakan pada mesin pencacah bulu ayam dengan hasil cacahan dengan ukuran yang maksimal.

Berdasarkan gambaran permasalahan di atas perlu adanya evaluasi bagaimana meningkatkan kualitas hasil cacahan agar efisien dan ukuran yang maksimal. Maka perlu menganalisa variasi pada sudut potong pisau pada mesin pencacah bulu ayam sehingga hasil cacahan efisien dan menghasilkan ukuran yang maksimal.

Data pendukung dalam penelitian ini penulis mengambil dari teori maupun temuan melalui penelitian sebelumnya. Salah satu data pendukung yang menurut peneliti perlu dijadikan bagian tersendiri adalah penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang sedang dibahas dalam penelitian ini. Penelitian [3] menyimpulkan, mata pisau yang efisien digunakan adalah tipe mata pisau 45°, karena pada tipe mata pisau 45° sampah organik yang lolos ayakan lebih banyak daripada

yang tidak lolos ayakan, dan sampah plastik yang lolos ayakan paling sedikit dibandingkan tipe mata pisau 10°, dan 30°.

Variasi sudut mata pisau dapat mempengaruhi hasil cacahan. Pengujian hasil pencacahan bonggol jagung dengan menggunakan sudut 35°, sudut 45°, sudut 55°, sudut 65, sudut 75°. Dari hasil analisa pengujian hasil pencacahan dengan menggunakan sudut 75° menghasilkan cacahan paling baik [4]. Penelitian yang menyimpulkan adanya pengaruh dari sudut mata pisau sampah dau kering dimana hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin kecil sudut mata pisau mengasilkan cacahan yang kecil menghasilkan pencacahan yang kecil [5]. Dan penelitian terhadap setiap proses putaran waktu yang dihasilkan semakin cepat rpm maka hasil potongan sampah plastic semakin kecil dan bila rpm lambat maka hasil potongan semakin besar [6]. Dari kajian penelitian sebelumnya maka, penulis akan melakukan variasi sudut pisau potong pada mesin pencacah bulu ayam dengan dengan sudut variasi 30°, 50°, 60° guna mengetahui sudut manakah yang paling tepat digunakan pada mesin pencacah bulu ayam untuk menghasilkan cacahan yang lembut.

## 2. METODE PENELITIAN

### 1) Identifikasi Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan. Variabel yang digunakan dalam penelitian dapat diklasifikasikan menjadi [7]:

#### a. Variabel bebas atau independen

Variabel yang variasinya dapat mempengaruhi variabel lain. Dapat diartikan pula variabel bebas adalah variabel yang diketahui pengaruhnya terhadap variabel lain. Variabel ini sengaja ditentukan oleh peneliti untuk mengukur dan mengamati efeknya terhadap variabel lainnya [8]. Variabel independen yang ditentukan peneliti adalah sudut mata pisau 25°, 45°, dan 65°.

#### b. Variabel tetap atau dependen

Variabel penelitian yang diukur untuk mengetahui besarnya efek atau pengaruh variabel lain. Besar efek tersebut diamati dari ada tidaknya perbedaan sebagai akibat perubahan pada variabel lain [8]. Variabel dependen yang digunakan peneliti adalah ukuran hasil cacahan.

### 2) Metode Pengumpulan Data

Untuk dapat melakukan analisis yang baik, diperlukan data atau informasi, serta teori konsep dasar, sehingga kebutuhan data sangat mutlak diperlukan. Adapun metode pengumpulan data dilakukan dengan cara metode observasi. Metode observasi yaitu metode yang tujuannya adalah menganalisa dengan cara melalui survey atau observasi lapangan. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya untuk

memperoleh data yang di butuhkan dalam pembuatan alat ini. Observasi merupakan teknik pengumpulan yang digunakan peneliti untuk melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian [9].

### 3) Teknik Penelitian

Penelitian eksperimen adalah penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel terhadap variabel lain dengan kontrol yang ketat [10]. Penelitian eksperimen adalah beberapa variabel yang sengaja dimanipulasi untuk mempelajari hubungan sebab – akibat [11].

### 4) Pendekatan Penelitian

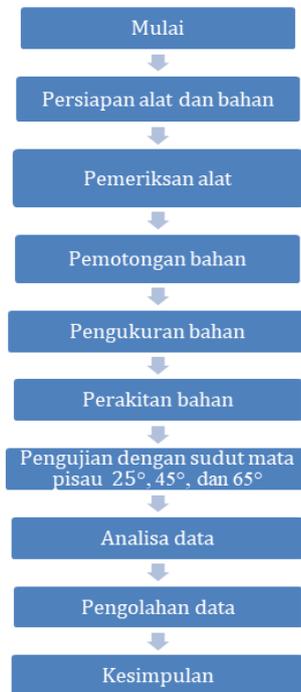
Dalam suatu penelitian seorang peneliti harus menggunakan jenis penelitian yang tepat. Hal ini dimaksud agar peneliti dapat memperoleh gambaran yang jelas mengenai masalah yang dihadapi serta langkah-langkah yang digunakan dalam mengatasi masalah tersebut.

Adapun jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif.. Pendekatan ini berangkat dari suatu kerangka teori, gagasan para ahli, maupun pemahaman peneliti berdasarkan pengalamannya, kemudian dikembangkan menjadi permasalahan-permasalahan beserta pemecahannya yang diajukan untuk memperoleh pembenaran (verifikasi) atau penilaian dalam bentuk dukungan data empiris di lapangan.

Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan juga sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Metode ini disebut sebagai metode *positivistic* karena berlandaskan pada filsafat positivisme. Metode ini sebagai metode ilmiah karena telah menemui kaidah-kaidah ilmiah yaitu konkrit/empiris, obyektif, terukur, rasional dan sistematis. Metode ini disebut metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik. Margono menjelaskan bahwa penelitian kuantitatif adalah suatu penelitian yang lebih banyak menggunakan logika hipotesis verifikasi yang dimulai dengan berfikir deduktif untuk menurunkan hipotesis kemudian melakukan pengujian di lapangan dan kesimpulan atau hipotesis tersebut ditarik berdasarkan data empiris. Sedangkan menurut Sudyaharjo, riset kuantitatif merupakan metode pemecahan masalah yang terencana dan cermat, dengan desain yang terstruktur ketat, pengumpulan data secara sistematis terkontrol dan tertuju pada penyusunan teori yang disimpulkan secara induktif dalam kerangka pembuktian hipotesis secara empiris. Dari beberapa uraian diatas dapat disimpulkan bahwa Metode Penelitian Kuantitatif adalah suatu bentuk metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau

sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Untuk mengetahui tahapan penelitian yang akan dilakukan sehingga proses dapat teratur dibuat alur penelitian seperti di bawah ini :



Gambar 1. Diagram Alur Analisa Variasi

#### 5) Teknik Analisa Data

Langkah yang ditempuh peneliti setelah mengumpulkan data adalah mengorganisasikan dan melakukan analisis data untuk mencapai tujuan penelitian yang sudah ditetapkan. Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil catatan lapangan, dokumentasi dan wawancara dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh siapapun [12].

*Analysis of variance* atau ANOVA digunakan untuk melakukan analisis komparasi multivariabel. Teknik analisis komparatif dengan menggunakan tes-t yakni dengan mencari perbedaan yang signifikan dari dua buah mean hanya efektif bila jumlah variabelnya dua. Untuk mengatasi hal tersebut ada teknik analisis komparatif yang lebih baik yaitu Analysis of variances yang disingkat anova. Anova digunakan untuk membandingkan rata-rata populasi bukan ragam populasi.

Adapun asumsi dasar yang harus terpenuhi dalam analisis varian adalah :

##### a. Uji kenormalan

Distribusi data harus normal, agar data berdistribusi normal dapat ditempuh dengan cara memperbanyak jumlah sampel dalam kelompok.

##### b. Uji identik

Setiap kelompok hendaknya berasal dari populasi yang sama dengan variansi yang sama pula. Bila banyaknya sampel sama pada setiap kelompok maka kesamaan variansinya dapat diabaikan. Tapi bila banyak sampel pada masing-masing kelompok tidak sama maka kesamaan variansi populasi sangat diperlukan.

##### c. Uji independen

Sampel hendaknya diambil secara acak, sehingga setiap pengamatan merupakan informasi yang bebas.

Analisis data akan dilakukan dengan menggunakan software Minitab 16 untuk terhindarkan dari kesalahan penghitungan.

##### 6) Alat dan Bahan

Pada penelitian ini alat-alat dan bahan yang akan digunakan adalah sebagai berikut :

- Mesin gerinda adalah sebuah mesin yang digunakan untuk pekerjaan menggerinda suatu benda kerja. Mulanya mesin gerinda hanya digunakan untuk pengerjaan benda kerja logam seperti stainless steel dan besi. Pada proses pembuatan pisau pencacah mesin gerinda digunakan untuk mengasah mata pisau hingga tajam.
- Tool set adalah perkakas atau alat yang digunakan untuk peralatan, terdiri dari berbagai jenis tang, obeng, solder, dan alat bantu lainnya
- Palu digunakan, Pada pembuatan pisau palu keras digunakan untuk pengepasan mata pisau saat proses pengelasan.
- Palu terak digunakan untuk membersihkan terak pada hasil pengelasan pisau pencacah ke poros.
- Sikat baja digunakan untuk membersihkan sisa sisa terak yang masih menempel pada pisau yang tidak biasa dilakukan menggunakan palu terak.
- Las listrik adalah proses pengelasan yang sumber panasnya didapatkan dari energi listrik.
- Penggaris dalam penelitian ini berfungsi untuk mengukur hasil cacahan.



Gambar 2. Penggaris

- Pisau berfungsi untuk mencacah bulu ayam pada mesin pencacah. Pada penelitian ini susut mata pisau divariasikan dengan sudut potong 25°, 45° dan 65°.



Gambar 3. Pisau pencacah

- i. Mesin pencacah digunakan untuk mencacah bulu ayam



Gambar 4. Mesin Pencacah

### 7) Langkah-langkah Penelitian

Cara-Cara Pengujian pada penelitian ini antara lain:

- Menyiapkan bahan dan alat
- Menyiapkan mata pisau dengan sudut yang sudah ditentukan
- Memasang pisau pada poros
- Menyalakan mesin pencacah bulu ayam
- Memasukkan bahan bulu ayam ke mesin pencacah bulu ayam
- Pengambilan data pada hasil cacahan
- Mengulangi pengujian (pada langkah 5 dengan menggunakan sudut mata pisau dengan sudut 25°, 45°, 65°)
- Memasukkan data hasil pengujian pada table pengujian
- Analisa data
- Kesimpulan

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1) Analisa Data

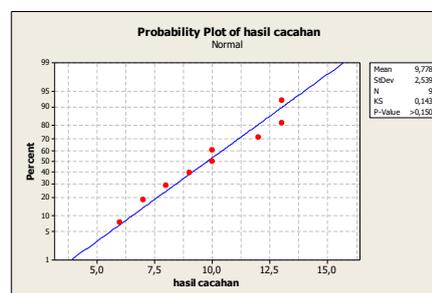
Tabel 1. Hasil data penelitian

Sudut mayapisau (°)	Hasil cacahan (mm)			Rata-rata (mm)
	7	8	6	
25	7	8	6	7
45	10	9	10	9.6
65	12	13	12	12.3

Dalam prosedur analisa data tiga syarat asumsi harus terpenuhi dahulu yaitu :

#### a. Uji Kenormalan

Pengujian dilakukan untuk mengetahui data penelitian berdistribusi normal atau tidak, pengujian ini menggunakan software minitab 16.

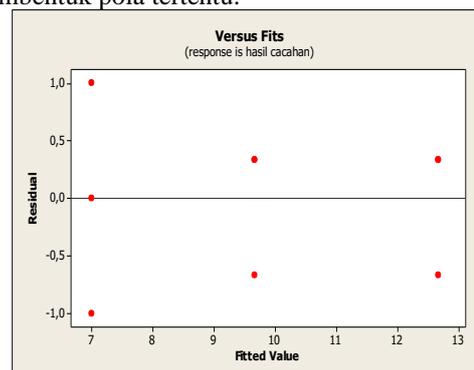


Gambar 5. Plot uji kenormalan

Pada uji kenormalan dengan uji Kolmogorov-Smirnov diketahui *P-Value* 0,150. Karena *P-Value* >  $\alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima

#### b. Uji Identik

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah residual memenuhi asumsi identik atau tidak. Jika residual memenuhi asumsi identik maka plot residualnya menyebar dengan acak bukan membentuk pola tertentu.



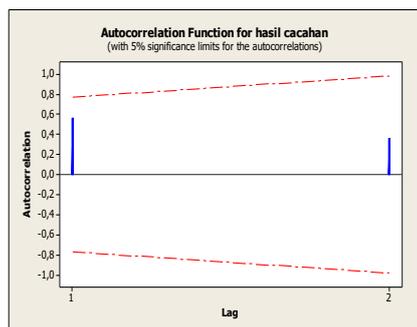
Gambar 6. Residual plot uji identik

Pada hasil pengujian menunjukkan residual tersebar secara acak bukan membentuk pola sehingga bisa dikatakan memenuhi asumsi identik.

#### c. Uji Independen

Pengujian ini digunakan untuk mengetahui data hasil pengujian telah lepas atau tidaknya dari pengaruh hasil pengukuran. Software minitab 16

dengan *Auto Correlation Function* (ACF) digunakan dalam pengujian ini.



Gambar 7. Plot ACF pengujian

Untuk memenuhi asumsi identik hasil pengujian nilai ACF tidak boleh melebihi batas interval. Hasil pengujian menunjukkan tidak adanya nilai ACF yang keluar dari interval maka dapat dikatakan variabel respon bersifat independen.

## 2) Pembahasan

Berdasarkan hasil eksperimen faktorial, *analysis of varians* (ANOVA) serta pengujian hasil cacahan yang dilakukan pada penelitian ini, dimana semua variabel dari penelitian berpengaruh terhadap hasil cacahan. Hasil eksperimen dan analisa data membuktikan tinggi dan rendah ukuran hasil cacahan terpengaruh dari masing – masing variabel bebas antara lain sebagai berikut: Hasil penelitian variasi sudut mata pisau pertama, kedua, dan ketiga mengalami perbedaan hasil cacahan yang cukup signifikan, dengan hasil percobaan dengan sudut 25° adalah 7 mm, percobaan dengan sudut 45° adalah 9.6 mm, dan percobaan dengan sudut 65° adalah 12.3 mm. *Analysis of Varians* (ANOVA) digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel proses yang memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil cacahan. Di bawah ini adalah anova hasil cacahan berdasarkan perhitungan program software minitab 16.

Tabel 2 One-way ANOVA: hasil cacahan versus mata pisau

Sourc e	D F	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Sudut	2	48,222	48,222	24,111	43,40	0,000
Error	6	3,333	3,333	0,556		
Total		S= 0,745356 R-Sq = 93,53% R-Sq (adj) = 91,38%				

Menurut hasil pengujian analisa variasi sudut mata pisau terhadap hasil cacahan mesin pencacah bulu ayam dengan variasi sudut mata pisau memiliki *P-Value* sebesar 0,000 artinya *P-Value* < nilai signifikan 0,05 sehingga dapat dikatakan bahwa variasi sudut mata pisau mempengaruhi hasil cacahan dan hasil pengujian analisa variasi sudut mata pisau terhadap hasil cacahan mesin pencacah bulu ayam diperoleh  $F_{hitung} = 43,40 > F(0.05;2,33) = 3.28$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya terdapat pengaruh variasi bentuk pisau terhadap hasil cacahan.

## 4. SIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, penelitian dengan judul analisa variasi bentuk pisau terhadap hasil cacahan mesin pencacah bulu ayam maka dapat diambil kesimpulan. Rata-rata hasil cacahan dengan sudut 25° adalah 7 mm, percobaan kedua dengan menggunakan sudut 45° rata-rata hasil cacahan yang didapat adalah 9.6 mm, dan percobaan dengan menggunakan sudut 65° rata-rata hasil cacahan yang didapat adalah 12.3 mm. Dari analisa pengujian yang telah dilakukan peneliti, maka sudut mata pisau yang terbaik adalah sudut 25°.

## 5. SARAN

Disarankan dalam penelitian selanjutnya untuk menambah variasi sudut mata pisau agar dapat mengetahui efek lebih jelas pada mesin pencacah bulu ayam karena pada penelitian ini memodifikasi sudut mata pisau yang memberi dampak pada hasil cacahan, namun hasil dari cacahan belum bisa digunakan sebagai bahan campuran pakan ternak karena hasil cacahan yang dihasilkan mesin pencacah bulu ayam kurang maksimal dalam ukuran. Agar tidak terjadi kesalahan pada saat pengujian dan dapat menghasilkan dampak yang lebih baik diharapkan disempurnakan dalam penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dini, S.M., Risna T.Y., Heri ,M., dan Cahyono, P.,2016. Pemanfaatan limbah bulu ayam menjadi bahan ikan dengan fermentasi *Bacillus subtilis*. Universitas Muhammadiyah, Purwokerto.
- [2] Adiati, U. dan Puastuti, W., 2004. Bulu Ayam Untuk Pakan Ternak Ruminansia. Balai Peternakan Bogor.
- [3] I Gusti Ngurah Raditya Adi Putra, 2016. Pengaruh Kecepatan Potong Dan Pisau Potong Pada Mesin Pencacah Sampah Organik Dan Sampah Plastik Terhadap Hasil Cacahan.
- [4] Hendra Imam Utomo, 2018. Analisa Macam Macam Sudut Mata Pisau Mesin Pencacah Tongkol Jagung Terhadap Hasil Pencacahan.
- [5] Nurdaip, 2019. Analisa Kemiringan Sudut Mata Pisau Mesin Pencacah Sampah Daun Kering Terhadap Hasil Pencacahan Untuk Kompos Organik.
- [6] Ahmad Rito Nuardi, Ikhwanul Qiram, Anas Mukhtar, 2019. Pengaruh variasi putaran mesin terhadap unjuk kerja mesin pencacah plastic.
- [7] Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

- [8] Azwar, Saifuddin. 2007. Metode Penelitian. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.
- [9] Riduwan. 2014. Metode & Teknik Penyusunan Proposal Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- [10] Sedarmayanti. 2002. Metode penelitian. Jakarta: Mandar Maju.
- [11] Solso, R. dan L, MacLin, M.K.O.H. 2005. Cognitive Psychologi. New York : Pearson
- [12] Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Bisnis. Bandung: Alfabeta.