

Influence of Bevel Knives Type against Levels of Sharpness and Bluntness on the Cutting Process of Knives

Norman Iskandar^{1,*}, Ijran Mayura¹, Agung Putranto¹, Mochamad Dzulfan¹ dan Munadi¹

¹Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro - Semarang

*Korespondensi: norman.undip@gmail.com

Abstract. Knives as cutting tools can be found in everyday life. The knife can be used manually by hand or by using the engine as the driver. The knife as a cutting tool must meet the requirements of sharp and not easily blunted. Factors that affect the quality of sharpness and not easily blunted on the knife is the type of raw materials, geometry that is the shape of the blades and bevel shape. The shapes and materials applied to the handle of the knife also play a role in improving the cutting ability of the knife used manually. Factors that make a knife can be blunt is; because it is worn out because it is chipped and blunt because the knife material is folded. For a knife that is used manually, the blunt process on the knife goes slow. This is in contrast to the knives that are mounted on the engine for high-speed cutting, where the blunt can occur much faster. Several studies have been conducted on cutting knives on high-speed cutting machines such as research on appropriate cutting angles, as well as on the effect of the blade curve shape on cutting performance. This research will examine the effect of bevel form on cutting process performance on the knife for a high-speed cutting machine. The purpose of this study is to determine the type of bevel knife that has the best sharpness and bevel type of blade that has the best resistance to the blunt potential. This research will be done on the knife with straight blade type with three types of bevel type, ie bevel type V (flat) ground, chisel, assymetrical V. The material that will be used to make the blade in this research is leaf springs. This study used a high-speed cutting machine with a speed of 535 rotations per minute, frequency 30 Hz, using solid glue as the material to be cut. After testing on all three bevel types, it can be concluded that the sharpest and the blunt-resistant is the type of blade that uses the V (flat) ground bevel type.

Abstrak. Pisau sebagai alat potong bisa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Pisau bisa digunakan secara manual menggunakan tangan atau dengan menggunakan mesin sebagai penggeraknya. Pisau sebagai alat potong harus memenuhi persyaratan yaitu tajam dan tidak mudah tumpul. Faktor yang berpengaruh terhadap kualitas ketajaman dan tidak mudah tumpul pada pisau adalah jenis bahan baku, geometri yaitu bentuk bilah dan bentuk bevel. Bentuk dan bahan yang diterapkan pada gagang pisau juga berperan dalam meningkatkan kemampuan potong pada pisau yang digunakan secara manual. Faktor yang membuat pisau bisa menjadi tumpul adalah; karena aus, karena cuil dan tumpul karena material pisau terlipat. Untuk pisau yang digunakan secara manual, proses tumpul pada pisau berjalan lambat. Hal ini berbeda dengan pisau yang dipasang pada mesin untuk proses pemotongan dengan kecepatan tinggi, dimana tumpul bisa terjadi lebih cepat. Beberapa penelitian telah dilakukan terhadap pisau potong pada mesin potong berkecepatan tinggi seperti, penelitian tentang sudut potong yang tepat, serta tentang pengaruh bentuk kelengkungan bilah pisau terhadap kinerja pemotongan. Penelitian ini akan mengkaji tentang pengaruh bentuk bevel terhadap kinerja proses pemotongan pada pisau untuk mesin potong kecepatan tinggi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menentukan tipe bevel pisau yang memiliki tingkat ketajaman terbaik dan tipe bevel pisau yang memiliki ketahanan terbaik terhadap potensi tumpul. Penelitian ini akan dilakukan terhadap pisau dengan tipe bilah lurus dengan tiga jenis tipe bevel, yaitu tipe bevel V (flat) ground, chisel, assymetrical V. Bahan yang akan digunakan untuk membuat pisau dalam penelitian ini yaitu pegas daun. Penelitian ini menggunakan mesin potong berkecepatan tinggi dengan kecepatan 535 rotasi per menit, frekuensi 30 Hz, dengan menggunakan lem tembak sebagai bahan yang akan dipotong. Setelah dilakukan pengujian pada ketiga tipe bevel maka dapat diambil kesimpulan bahwa yang paling tajam dan yang tahan tumpul adalah jenis pisau yang menggunakan bevel jenis V (flat) ground.

Kata kunci: pisau, tipe bevel, pemotongan, tajam, tumpul, pegas daun

© 2017. BKSTM-Indonesia. All rights reserved

Pendahuluan

Mengiris dan memotong merupakan pekerjaan yang sering dilakukan dalam penanganan pasca-panen produk pertanian. Dalam skala kecil, peker-

jaan tersebut dapat dilakukan secara manual dengan pisau atau alat pemotong sederhana lain. Permasalahan akan muncul jika produk yang akan diiris atau dipotong tersedia dalam jumlah banyak. Untuk

keperluan ini, mesin pemotong dan pengiris berkapasitas tinggi tentu sangat dibutuhkan [1].

Pisau adalah salah alat yang digunakan untuk memotong suatu benda. Banyak sekali jenis dan tipe pisau, tergantung dengan fungsi penggunaannya. Contohnya pisau bedah untuk kedokteran, pisau *survival* untuk militer, pisau dapur, pisau potong alat potong berkecepatan tinggi dan lainnya. Ada beberapa bagian dari pisau, diantaranya yaitu bevel pisau.

Bevel pisau adalah bentuk dari ujung pisau yang nantinya akan melakukan pemotongan. Terdapat banyak tipe dan variasi dari bentuk bevel pisau tersebut berdasarkan kebutuhannya. Contohnya pisau yang memiliki gerigi kecil untuk memotong roti, dan ada juga pisau yang membutuhkan ketajaman yang sangat tajam seperti pisau bedah, serta pisau yang membutuhkan ketajaman sekaligus keuletan seperti pedang.

Pisau yang baik adalah pisau yang menghasilkan produk yang tanpa cacat ketika pemakaiannya. Dan juga pisau yang tahan akan potensi ketumpulan, keretakan, dan tidak patah untuk pemakaian dalam jangka waktu yang lama.

Dalam perkembangannya, banyak penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dari pisau. Contohnya penelitian tentang sudut pemotongan yang terbaik dengan menggunakan pisau [2]. Dimana nantinya ini akan menghasilkan sudut pemakaian yang paling efisien dalam penggunaan pisau tersebut.

Penelitian ini sudah memberikan dampak yang cukup baik terhadap perkembangan penelitian pada pisau. Akan tetapi ada beberapa penelitian yang belum dilakukan. Seperti penentuan tipe bevel pisau yang paling tajam dan paling tahan terhadap potensi ketumpulan yang bisa dibuat dengan variasi bahan pisau.

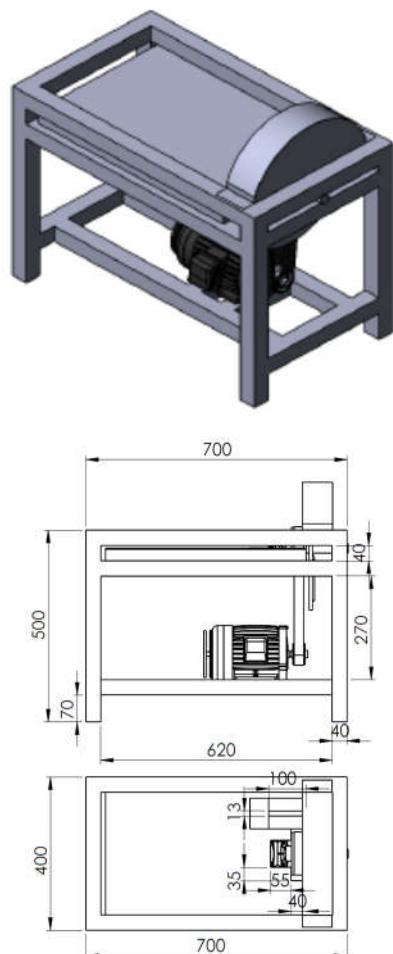
Pada penelitian ini akan menguji tiga tipe bevel pisau dan kemudian menentukan tipe bevel pisau yang paling tajam dan paling tahan terhadap potensi ketumpulan. Sehingga dengan penelitian ini nantinya akan dapat meningkatkan keefektifan dari penggunaan pisau.

Jenis material membuat bevel pisau ini terdiri dari beberapa jenis, namun dalam penelitian ini yang akan dilakukan pengujian yakni dari limbah pegas mobil. Hal ini dilandasi karena limbah pegas mobil terbuat dari baja karbon sedang dan memiliki sifat ketahanan yang baik serta mampu diasah dengan baik. Dan juga limbah pegas daun banyak digunakan untuk membuat pisau oleh penggerak usaha UKM dan IKM, karena mudah didapatkan dan mudah diolah menjadi pisau.

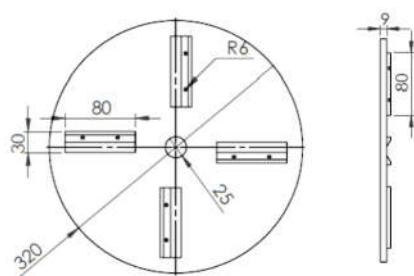
Metodologi Penelitian

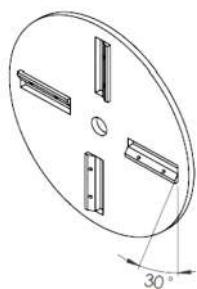
Penelitian dilakukan dengan cara eksperimen menggunakan tiga buah pisau untuk setiap tipe bevel pisau. Bahan baku yang akan dipotong pada penelitian ini yaitu lem tembak. Untuk satu pisau akan memotong lem tembak sepanjang tiga kali 20 cm. Setelah itu akan dilakukan pengamatan terhadap dimensi pisau sebelum dan setelah proses pemotongan, sehingga diperoleh persentase pertambahan ketebalan atau potensi tumpul pada pisau.

Dalam penelitian ini digunakan mesin yang dirancang sendiri dengan desain serta detail piringan mesin potong untuk tempat pisau seperti dalam gambar 1 dan gambar 2.



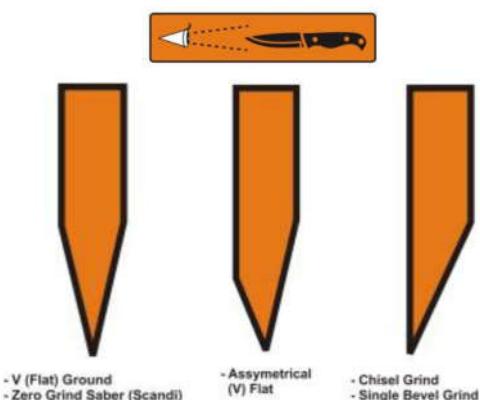
Gambar 1. Rancangan mesin potong



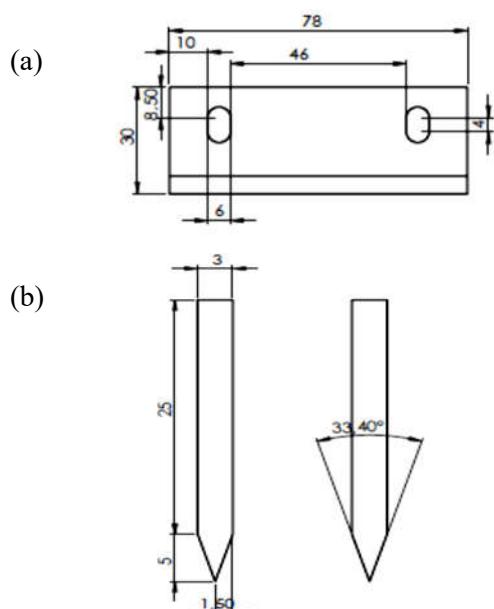


Gambar 2. Desain piringan mesin potong.

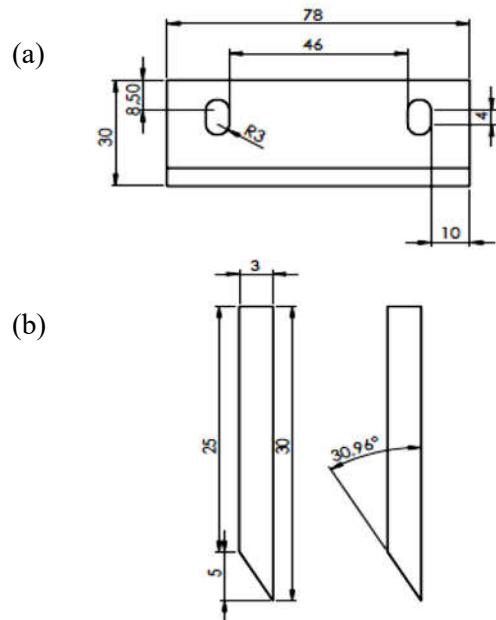
Tipe bevel yang akan digunakan adalah tipe yang biasa digunakan yaitu V (flat), *Assymetrical* dan *Chisel* Grind seperti terlihat pada gambar 3. Pemilihan ketiga tipe bevel ini karena tipe ini paling mudah dibuat dari dengan bahan baku yang ada dan paling banyak digunakan. Dimensi dari ketiga tipe bevel pisau yang akan digunakan bisa dilihat pada gambar 4, gambar 5 dan gambar 6.



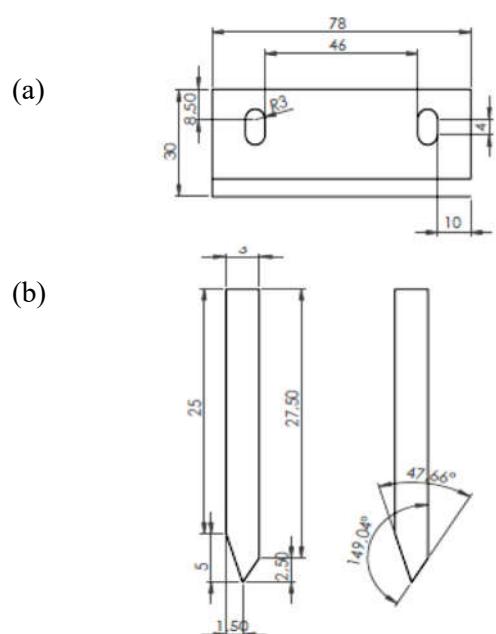
Gambar 3. Tipe bevel pisau [3].



Gambar 4. Desain pisau V (flat) ground dimensi dalam mm (a) tampak depan (b) tampak samping.

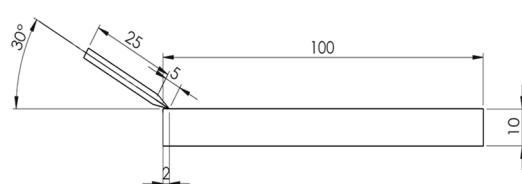


Gambar 5. Desain pisau chisel dimensi dalam mm a) tampak depan (b) tampak samping.

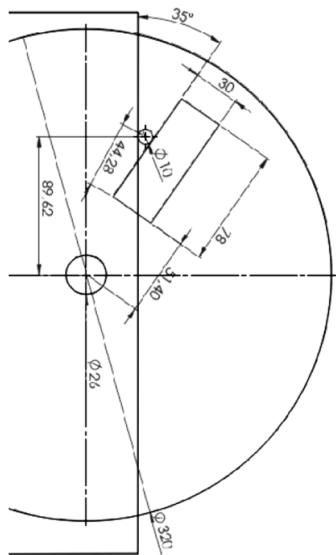


Gambar 6. Desain pisau assymetrical V dimensi dalam mm a) tampak depan (b) tampak samping.

Sudut potong yang digunakan untuk pengujian adalah sebesar 30° , seperti terlihat pada gambar 7 dan sudut iris yang digunakan adalah sebesar 35° , seperti terlihat pada gambar 8.

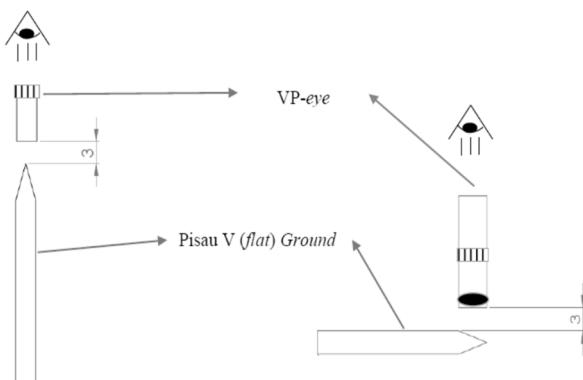


Gambar 7. Sudut potong pengujian.



Gambar 8. Sudut iris pengujian.

Metode pengamatan dan pengambilan gambar serta pengukuran untuk melihat perubahan dimensi pada mata pisau menggunakan mikroskop digital bisa dilihat pada gambar 9. Pada gambar terlihat skema untuk pengamatan dan pemotretan pada tipe bevel pisau *V flat ground*. Proses ini dilakukan pada pisau sebelum dan sesudah pemotongan.



Gambar 9. Sketsa posisi pemotretan pisau.

Dari desain mesin dan pisau yang dibuat didapatkan bentuk jadinya seperti terlihat pada gambar 10, gambar 11, gambar 12 dan gambar 13.



Gambar 10. Mesin untuk percobaan



Gambar 11. Pisau tipe V.



Gambar 12. Pisau tipe chisel.



Gambar 13. Pisau tipe assymetrical V.

Bahan potong yang digunakan adalah lem tembak dengan properties seperti berikut.

Tabel 1. Properties lem tembak [4]

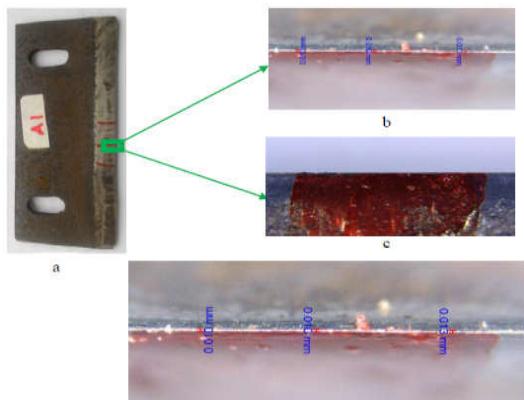
Specific Gravity	Viscosity @50°C	Tensile strength (MPa)	Elongation at break (%)
1.03	20-40	37	6.2

Motor listrik dioperasikan pada frekuensi 30 Hz maka ampere meter akan menunjukkan angka 2,13-2,15 dan kecepatan sudut 535 rpm pada saat belum dilakukan proses pemotongan. Data yang diambil selama proses pemotongan adalah ampere yang ditunjukkan untuk setiap 20 cm lem yang dipotong saat proses pemotongan

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pengujian yang telah dilampirkan menghasilkan data tentang perubahan ukuran ketebalan mata pisau, data besar arus selama pemotongan dan bentuk akhir produk yang telah dipotong. Pada proses pengujian pada piringan diisi

dengan satu buah pisau dimana proses akan dilakukan berulang tiga kali. Pada setiap pisau akan diukur tingkat ketebalannya dimana per pisau diukur pada tiga buah lokasi yang kemudian dirata-rata. Posisi pengukuran seperti terlihat pada gambar 14. Pisau sendiri merupakan hasil dari pe-ngerjaaan IKM yang dijadikan mitra. Hal ini sekaligus untuk menguji sejauh mana kualitas produk pisau IKM. Hasil pengukuran sebelum dan sesudah pemotongan bisa dilihat pada tabel 2-4.



Gambar 14. (a) Pisau pegas daun A1, (b) Tampak samping kanan sebelum pemakanan dengan perbesaran 201X, (c) Tampak depan sebelum pemakanan dengan perbesaran 220X, (d) Gambar perbesaran dari gambar b.

Tabel 2. Perubahan Ketebalan Pisau Tipe V (*Flat Ground*)

Pisau ke-	Ketebalan rata-rata sebelum pemotongan (mm)	Ketebalan rata-rata sesudah pemotongan (mm)	Tebal Berubah (%)
1*	0,105	0,138	31,43
2	0,013	0,015	15,38
3	0,011	0,012	9,09

Tabel 3. Perubahan Ketebalan Pisau Tipe *Chisel*

Pisau ke-	Ketebalan rata-rata sebelum pemotongan (mm)	Ketebalan rata-rata sesudah pemotongan (mm)	Tebal Berubah (%)
1*	0,024	0,033	37,50
2	0,016	0,033	106,25
3	0,012	0,032	166,67

Tabel 4. Perubahan ketebalan pisau tipe *Assymetrical V*

Pisau ke-	Ketebalan rata-rata sebelum pemotongan (mm)	Ketebalan rata-rata sesudah pemotongan (mm)	Tebal Berubah (%)
1*	0,162	0,166	2,47
2*	0,031	0,037	19,35
3	0,014	0,016	14,28

Tanda * menunjukkan bahwa pisau mempunyai ketebalan yang berbeda jauh dari dua pisau lainnya,

dan pisau ini tergolong kegagalan produksi dari IKM mitra karena tingkat keseragaman yang dicapai sangat jauh. Perbedaan dimensi pasca pemotongan juga bisa dilihat bahwa trendnya cenderung berbeda dari pisau lain yang memiliki dimensi dengan ukuran yang mirip.

Dari hasil pemotongan spesimen didapatkan tampilan produk seperti terlihat pada gambar 15-17. Hasil potongan terbaik dalam arti seluruh spesimen terpotong sempurna dan memiliki kontur permukaan yang baik dicapai oleh pisau tipe *V (flat) ground*, kemudian tipe assymetrical V dan terakhir tipe *chisel* (Tabel 5-7).



Gambar 15. Produk hasil pemotongan pisau tipe V (*flat*) *ground*.



Gambar 16. Produk hasil pemotongan pisau tipe *chisel*.



Gambar 17. Produk hasil pemotongan pisau tipe *assymetrical V*.

Hasil uji produk ini diluar ekspektasi karena diduga bahwa tipe chisel (tipe yang selama ini banyak digunakan) adalah yang terbaik. Kualitas produk kurang baik diduga karena dengan tipikal geometri chisel yang dibuat pada material besi pegas berimplikasi kekuatan pisau kurang baik sehingga mudah tumpul. Hal ini setidaknya terverifikasi dari data perubahan geometri pisau pada table 5.

Tabel 5. Data Pengujian Pisau Tipe V (*Flat*) *Ground*

Pisau Ke-	Arus sebelum proses pemotongan (A)	Arus setelah proses pemotongan (A)
1	2.13 - 2.14	2.15 - 2.21
2	2.13 - 2.14	2.15 - 2.21
3	2.13 - 2.14	2.15 - 2.21

Tabel 6. Data Pengujian Pisau Tipe *Chisel*

Pisau Ke-	Arus sebelum proses pemotongan (A)	Arus setelah proses pemotongan (A)
1	2.13 - 2.14	2.15 - 2.22
2	2.13 - 2.14	2.15 - 2.25
3	2.13 - 2.14	2.15 - 2.26

Tabel 7. Data Pengujian Pisau Tipe *Assymetrical V*

Pisau Ke-	Arus sebelum proses pemotongan (A)	Arus setelah proses pemotongan (A)
1	2.13 - 2.14	2.15 - 2.21
2	2.13 - 2.14	2.15 - 2.21
3	2.13 - 2.14	2.15 - 2.18

Dari data perubahan geometri dan arus dapat dilihat indikasi tentang potensi ketumpulan yang lebih besar terjadi pada tipe apa. Pada tabel 8 dapat dilihat rangkuman prosentasi data perubahan ketebalan yang mengindikasikan pisau mengalami ketumpulan selama proses pemakaian. Dari tabel 8 terlihat bahwa tipe pisau yang memiliki penambahan ketebalan yang paling kecil adalah tipe *V flat* dengan persentase penambahan ketebalan rata-rata sebesar 12,24%. Dan pisau yang memiliki persentase penambahan ketebalan yang paling besar adalah pisau dengan tipe bevel *chisel* yaitu dengan 136,46%. Data ini juga diperkuat dengan data perubahan arus selama proses pemotongan spesimen uji.

Tabel 8. Persentase Rerata Penambahan Ketebalan Pisau

No	Tipe Pisau	Persentase (%)
1	<i>V (flat) ground</i>	12,24
2	<i>Chisel</i>	136,46
3	<i>Assymetrical V</i>	14,28

Menarik bahwa seharusnya tipe *assymetrical V* harusnya memiliki ketahanan terhadap tumpul yang lebih baik dibanding *V flat*. Namun realitanya untuk desain yang diteliti memiliki tingkat ketumpulan yang mirip bahkan bisa lebih jelek dibanding tipe *V flat*. Hal ini dimungkinkan saja faktor besaran sudut bevel yang tidak berselisih banyak.

Pada aspek tajam, maka dari data arus dan foto profil hasil pemotongan dapat dilihat kinerja pemotongan yang mengindikasikan tingkat ketajaman pisau. Hasil potongan dengan tipe *V (flat) ground* terlihat produk terpotong sempurna dan memiliki kontur permukaan yang halus, licin dan mengkilap.

Pada tipe *chisel* hasil potongan tidak sempurna, masih terkait antara potongan satu dan potongan lainnya. Selain itu untuk per satuan hasil potongnya, konturnya juga kurang begitu baik, kasar teksturnya. Pada tipe *assymetrical V* produk yang dihasilkan merupakan antara tipe *V flat* dan *chisel*. Dari data penggunaan arus terlihat bahwa untuk tipe *V flat* dan *assymetrical V*, besaran arus yang digunakan lebih sedikit dari pada tipe *chisel*.

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa dari desain pisau yang dibuat dan dikerjakan oleh IKM dengan menggunakan bahan baku limbah pegas diperoleh bahwa tipe *V flat* adalah yang terbaik dari sisi ketajaman dan ketahanan tumpul. Secara teori seharusnya tipe *assymetrical* memiliki ketahanan yang lebih baik dari tipe *V flat*. Faktor besaran sudut yang dibentuk antara masing-masing tipe dimungkinkan memiliki pengaruh. Hal ini selanjutnya akan dikaji lagi sebagai bahan kajian lanjut.

Referensi

- [1]. Widiantera, T., Taufik, Y., Garnida, Y., 2010. Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang Merah dengan Pengiris Vertikal (Shallot Slicer), Seminar Rekayasa Kimia dan Proses. ISSN : 1411-4216.
- [2]. Marsot, J., Claudon, L., Jacqmin, M., 2007. Assessment of Knife Sharpness by Means of a Cutting Force Measuring System, Applied Ergonomics, Vol. 38, 83–89.
- [3]. Information on <http://edcindonesia.com/2013/03/14/knife-for-dummies/> (diakses pada 20 Maret 2017).
- [4]. Zhang, Y.S., Shen, J., Zhao, Y.Y., Pei-Chung Wang, Carlson, B., 2012. Effect of Adhesive Characteristics on the Weld Quality in Weld Bonding Multiple Steel Sheets, Welding Journal Vol. 92, 363–374.