

Uji Kinerja Mesin Pembentuk Ekor Peluru Pada Senjata Sumpit

Leo Dedy Anjiu¹, Kurniawan², Suhendra^{3*}, Ari Rianto⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas
Jl. Raya Sejangkung, Desa Sebayan, Sambas, Kalimantan Barat
*Corresponding author : aka.suhendra@yahoo.com

Abstract

Blowgun are traditional weapons which generally have a straight, elongated shape. The factor that greatly influences the accuracy of shooting targets using blowgun is the equipment used, such as blowgun bullets. Tails of the blowgun bullet tails have been made by craftsmen in the traditional way. Tails of the blowgun bullet tails produced using traditional methods are not good and not uniform. Based on these problems, technology is needed in the form of a machine that can be used to make blowgun bullet tails with uniform shape, size and weight. The aim of this research is to test the performance of the blowgun bullet forming machine. The data analyzed in the research is machine production capacity, measurements of size and weight uniformity. The rotational speed of the machine used to form blowgun bullets is 720 rpm. The size of the tail of the blowgun bullet is divided into caliber 11, 13 and 14. The tail of the blowgun bullet is made of EVA material and observations were made using 10 test samples for each test. Based on test results, the average production capacity of the blowgun bullet forming machine is 19.62 items/hour. The average uniformity level for calibers 11, 13 and 14 in section A is 98.96%, B is 99.00%, C is 95.96% and D is 91.55%. The level of uniformity of the tail weight of the 11 caliber blowgun bullet is 87.64%, 13 caliber is 90.06% and 14 caliber is 86.72%.

Keywords: blowgun, bullet tail, forming machine.

Abstrak

Sumpit adalah senjata tradisional secara umum berbentuk lurus memanjang. Faktor yang sangat mempengaruhi ketepatan sasaran menembak menggunakan sumpit adalah peralatan yang digunakan seperti peluru sumpit. Ekor peluru sumpit selama ini dibuat oleh pengrajin dengan cara tradisional. Ekor peluru yang dihasilkan dengan cara tradisional kurang baik dan tidak seragam. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan teknologi berupa mesin yang dapat digunakan untuk membuat ekor peluru sumpit dengan bentuk, ukuran, dan berat yang seragam. Tujuan penelitian ini adalah melakukan uji kinerja mesin pembentuk peluru sumpit. Data yang dianalisis dalam penelitian adalah kapasitas produksi mesin, pengukuran keseragaman ukuran dan berat. Kecepatan putar mesin yang digunakan untuk membentuk peluru sumpit adalah 720 rpm. Ukuran ekor peluru sumpit dibedakan menjadi kaliber 11, 13 dan 14. Ekor peluru sumpit terbuat dari bahan EVA dan pengamatan dilakukan menggunakan 10 sampel uji setiap pengujian. Berdasarkan hasil pengujian, rerata kapasitas produksi mesin pembentuk peluru sumpit adalah 19,62 butir/jam. Nilai rerata tingkat keseragaman kaliber 11, 13 dan 14 pada bagian A adalah 98,96%, B 99,00%, C 95,96% dan D 91,55%. Tingkat keseragaman bobot ekor peluru sumpit kaliber 11 adalah 87,64%, kaliber 13 90,06% dan kaliber 14 adalah 86,72%.

Kata kunci: ekor peluru, mesin pembentuk, sumpit.

1. Pendahuluan

Sumpit adalah senjata tradisional suku Dayak dan termasuk salah satu warisan budaya Indonesia [1]. Selain di Kalimantan, senjata sumpit juga digunakan oleh masyarakat Bali dalam perang [2]. Secara umum sumpit berbentuk lurus memanjang, pada bagian ujungnya biasa ditambahkan tombak atau pisau [3],[4],[5]. Variasi bentuk dan ukuran sumpit tergantung dari budaya dan daerah dimana sumpit tersebut digunakan. Bagian utama sumpit adalah

batang sumpit dan peluru sumpit. Pada batang sumpit terdapat saluran sebagai tempat untuk meluncurkan peluru sumpit. Sumpit pada umumnya dibuat dari bahan kayu atau bambu, namun dalam perkembangannya, sumpit sekarang banyak dibuat dari bahan fiberglass dan saluran peluru sumpit terbuat dari bahan logam berbentuk pipa.

Senjata sumpit memiliki panjang antara 1,5 sampai 2 meter dengan diameter sekitar 2-3 centimeter [6]. Jenis kayu yang umum digunakan untuk pembuatan bahan

sumpit adalah kayu jenis tampang, ulin, tabalien, plepek, atau kayu resak. Menurut pendapat lain, sumpit adalah senjata yang digunakan untuk berburu, pertempuran terbuka atau sebagai senjata rahasia untuk membunuh secara senyap [1].

Sumpit digunakan dengan cara meniup saluran peluru sumpit untuk menghasilkan udara bertekanan agar peluru sumpit dapat terdorong dengan kencang. Senjata ini banyak digunakan diberbagai budaya di seluruh dunia selama berabad-abad yang lalu oleh suku asli di Amerika Selatan, Asia dan Afrika. Di Indonesia, senjata ini sangat lekat dengan kebudayaan Dayak. Dalam kebudayaan tersebut, terdapat keharusan bahwa seorang pria dewasa dapat menggunakan senjata menyumpit dengan tepat. Kepiawaian tersebut dijadikan penanda, seorang pria telat melewati fase remaja. Saat ini, menyumpit telah berkembang menjadi olahraga yang banyak digemari dan banyak dipertandingkan dalam berbagai turnamen.

Ketepatan sasaran dalam menembakkan peluru sumpit sangat penting dalam olahraga ini [7]. Setiap titik yang dicetak bisa membuat perbedaan antara menang dan kalah. Ketepatan sasaran menembak dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti teknik dan postur tubuh, fokus dan konsentrasi, kondisi lingkungan, dan peralatan yang digunakan. Faktor tersebut saling berhubungan, ditambah dengan latihan rutin seorang penyumpit dapat meningkatkan tingkat akurasi bidikan.

Dari berbagai faktor tersebut, hal yang sangat mempengaruhi ketepatan sasaran menembak menggunakan sumpit adalah peralatan yang digunakan. Peralatan yang tidak tepat akan menghasilkan bidikan yang tidak akurat, walaupun teknik yang digunakan untuk menyumpit sudah benar. Peralatan yang berperan penting dalam menentukan akurasi bidikan adalah peluru sumpit. Peluru sumpit secara umum memiliki 2 bagian yaitu batang peluru dan ekor peluru. Batang peluru berbentuk silinder memanjang dimana salah satu ujungnya berbentuk runcing. Ekor peluru

berbentuk kerucut, berfungsi sebagai penstabil pada saat peluru ditembakkan.

Peluru sumpit biasa disebut damak, adalah batang tunggal berujung tajam. Salah satu batangnya dicolokkan ke bantal seperti gabus [8]. Bentuk dan ukuran ekor peluru sangat mempengaruhi stabilitas peluru di udara. Bentuk dan ukuran ekor yang tidak seimbang menyebabkan pergerakan peluru sumpit di udara bergetar dan jatuh peluru menjadi tidak stabil. Untuk mendapatkan bidikan yang stabil, bentuk, ukuran dan berat peluru harus sama atau seragam.

Pembuatan ekor peluru sumpit selama ini dilakukan dengan cara tradisional. Cara ini membutuhkan keahlian khusus, karena kalau dibuat oleh orang sembarangan peluru yang dihasilkan menjadi tidak stabil. Beberapa pengrajin telah menerapkan teknologi dalam proses pembuatan ekor peluru sumpit yaitu menggunakan motor listrik atau mesin gerinda. Motor listrik atau mesin gerinda berfungsi untuk memutar ekor peluru sumpit, sedangkan pembentukan ekor peluru sumpit dilakukan dengan mengamplas atau menggerinda bagian tersebut pada sudut tertentu saat ekor peluru sumpit tersebut berputar. Pekerjaan membentuk sudut pada ekor peluru sumpit masih dilakukan dengan cara manual. Tampilan yang dihasilkan sudah sangat baik, namun karena pengaturan untuk membentuk sudut dilakukan secara manual, kemungkinan besar akan terjadi perbedaan sudut yang dihasilkan pada ekor peluru sumpit.

Penelitian tentang proses pembuatan peluru sumpit saat ini sangat sulit diperoleh. Penelitian yang berhubungan dengan senjata sumpit sebatas hanya dalam bidang sejarah dan budaya. Olahraga menyumpit masih belum banyak dikenal dibanding olahraga sejenis lainnya seperti menembak dan panahan. Menyumpit termasuk dalam olahraga tradisional dibawah naungan organisasi KORMI (Komite Olahraga Rekreasi Masyarakat Indonesia).

Berdasarkan permasalahan tersebut, melalui penelitian ini diupayakan suatu teknologi berupa mesin yang dapat

digunakan untuk membuat ekor peluru sumpit dengan bentuk, ukuran, dan berat yang seragam. Mesin pembuat ekor peluru sumpit ini dilengkapi dengan sistem pengatur sudut yang dapat diubah-ubah. Dengan mesin ini, peluru sumpit yang dihasilkan menjadi lebih seragam, selain itu proses pembuatan peluru sumpit menjadi lebih cepat dan akurat. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah melakukan uji kinerja pada mesin pembentuk peluru sumpit hasil rekayasa.

2. Metode Penelitian

Mesin yang diuji

Mesin pembentuk peluru sumpit yang diuji direkayasa di Politeknik Negeri Sambas [9]. Mesin ini menggunakan 2 buah motor penggerak. Motor pertama berfungsi untuk memutar bahan ekor peluru sumpit dan motor kedua berfungsi memutar pemotong. Mesin pembentuk peluru sumpit memiliki sistem pengatur sudut. Sistem ini berfungsi agar sudut ekor peluru sumpit yang dihasilkan menjadi seragam. Bentuk mesin pembentuk peluru sumpit dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mesin pembentuk ekor peluru sumpit

Prosedur pengujian

Parameter yang digunakan untuk melakukan uji kinerja pada mesin pembentuk peluru sumpit adalah kapasitas produksi mesin, pengukuran keseragaman ukuran dan keseragaman berat. Kecepatan putar motor untuk memutar bahan ekor peluru sumpit dalam pengujian adalah tetap pada putaran 720 rpm. Alat pendukung pengambilan data pengujian adalah jangka

sorong, timbangan digital, *stopwatch* dan *tachometer*.

a. Kapasitas produksi.

Kapasitas produksi pada mesin pembentuk peluru sumpit adalah banyaknya ekor peluru sumpit yang dihasilkan persatuan waktu. Kapasitas produksi mesin dapat dihitung menggunakan persamaan 1 [10],[11],[12].

$$\text{Kapasitas} = \frac{m}{t} \text{ (butir/jam)} \quad (1)$$

Keterangan :

m = jumlah ekor peluru sumpit yang dihasilkan (butir)

t = waktu proses pembentukan (jam)

b. Keseragaman ukuran

Keseragaman ukuran sangat menentukan ketelitian hasil kerja mesin pembentuk peluru sumpit yang direkayasa. Keseragaman ukuran pada ekor peluru sumpit diukur langsung menggunakan jangka sorong diberbagai titik. Titik-titik pengukuran pada ekor peluru sumpit dapat dilihat pada Gambar 2. Nilai keseragaman dapat dihitung menggunakan persamaan 2 [13].

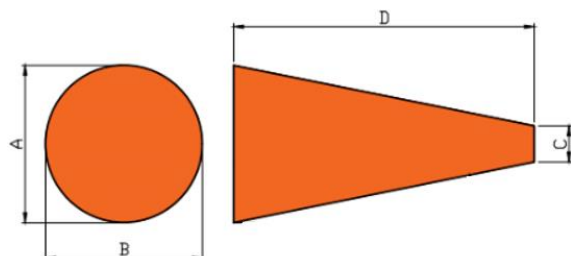
$$KU = 100\% \left(1 - \frac{D}{y} \right) \% \quad (2)$$

Keterangan :

KU = Keseragaman ukuran (%)

D = Standar deviasi

y = Rerata nilai pengamatan



Gambar 2. Titik-titik pengukuran pada ekor peluru sumpit yang dihasilkan

Ukuran ekor peluru sumpit dibedakan menjadi kaliber 11, 13 dan 14. Ukuran ini dibedakan berdasarkan ukuran diameter

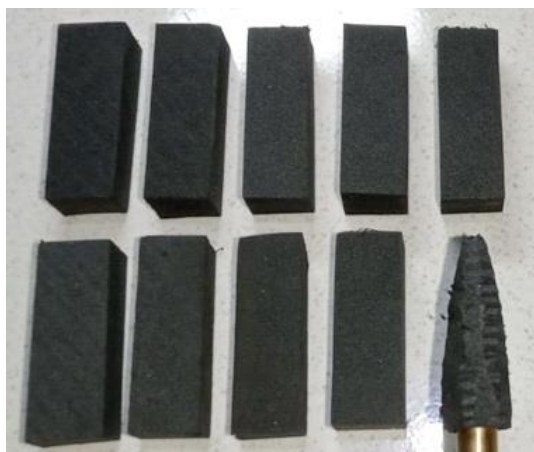
lubang dalam pipa aluminium yang ada dipasaran. Kaliber 11 memiliki diameter dalam 11 mm, kaliber 13 berdiameter dalam 13 mm dan kaliber 14 berdiameter dalam 14 mm.

c. Keseragaman berat

Berat setiap ekor peluru sumpit yang dihasilkan diukur langsung menggunakan timbangan digital dengan tingkat akurasi 0,01 gram. Keseragaman berat sangat penting karena dapat memengaruhi akurasi tembakan peluru sumpit. Peluru sumpit dengan berat yang tidak seimbang akan sulit untuk mendapatkan tingkat akurasi tinggi dalam tembakan.

Bahan ekor peluru sumpit

Bahan yang digunakan untuk membuat ekor peluru sumpit adalah bahan spon EVA (*Etilen-Vinil Asetat*). Bahan EVA memiliki sifat tahan terhadap keretakan, sobekan, fleksibel, elastis, tahan temperatur rendah, mudah dibentuk dan tahan air [14],[15]. Sebelum bahan diproses menggunakan mesin, terlebih dahulu bahan dipotong persegi panjang dengan ukuran 40 x 15 x 15 cm, kemudian dipotong kasar hingga menyerupai bentuk kerucut. Spon EVA yang telah dibentuk kemudian ditusuk menggunakan batang dudukan pada motor pemutar bahan.



Gambar 3. Persiapan bahan sebelum diproses menggunakan mesin

3. Hasil dan Pembahasan

Ekor peluru sumpit yang dihasilkan dari mesin pembentuk ekor peluru sumpit dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Ekor peluru sumpit yang dihasilkan

a. Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi peluru sumpit yang dihasilkan dapat dihitung menggunakan persamaan 1. Data lengkap hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil pengukuran, rata-rata kapasitas produksi mesin pembentuk ekor peluru sumpit adalah 19,62 butir/jam.

Tabel 1. Pengukuran kapasitas produksi mesin pembentuk peluru sumpit.

No	Ekor Peluru Sumpit	Waktu pengerjaan (detik)	Kapasitas produksi (butir/jam)
1	Sampel 1	184	19,57
2	Sampel 2	178	20,22
3	Sampel 3	171	21,05
4	Sampel 4	182	19,78
5	Sampel 5	192	18,75
6	Sampel 6	179	20,11
7	Sampel 7	185	19,46
8	Sampel 8	195	18,46
9	Sampel 9	183	19,67
10	Sampel 10	186	19,35
Rerata		183,5	19,62

b. Keseragaman ukuran

Tingkat keseragaman ekor peluru sumpit kaliber 11, 13 dan 14 diukur menggunakan persamaan 2. Rerata data hasil pengukuran ekor peluru sumpit dapat dilihat pada Tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2. Hasil pengukuran ekor peluru sumpit ukuran kaliber 11

	Dimensi (mm)			
	A	B	C	A
Rerata	11,013	11,016	4,495	33,070
Standar deviasi	0,094	0,129	0,274	0,627
Keseragaman ukuran	99,15%	98,83%	93,90%	98,10%

Tabel 3. Hasil pengukuran ekor peluru sumpit ukuran kaliber 13

	Dimensi (mm)			
	A	B	C	A
Rerata	13,043	13,073	4,300	33,350
Standar deviasi	0,122	0,118	0,308	0,473
Keseragaman ukuran	99,06%	99,09%	92,83%	98,58%

Tabel 4. Hasil pengukuran ekor peluru sumpit ukuran kaliber 14

	Dimensi (mm)			
	A	B	C	A
Rerata	14,032	14,044	4,260	33,665
Standar deviasi	0,146	0,141	0,171	2,846
Keseragaman ukuran	98,96%	99,00%	95,98%	91,55%

Berdasarkan hasil pengukuran, tingkat keseragaman ekor peluru sumpit yang dihasilkan sangat baik dengan rerata tingkat keseragaman diatas 90%. Hal ini dibuktikan dari hasil uji tembak di lapangan, akurasi peluru terhadap target tidak signifikan perbedaannya. Tingkat keseragaman ekor peluru sumpit kaliber 11 pada bagian A adalah 99,15%, bagian B 98,83%, bagian C 93,90% dan bagian D 98,10%. Tingkat keseragaman ekor peluru sumpit kaliber 13 pada bagian A adalah 99,06%, bagian B 99,09%, bagian C 92,83% dan bagian D 98,58%. Tingkat keseragaman ekor peluru sumpit kaliber 14 pada bagian A adalah 98,96%, bagian B 99,00%, bagian C 95,98% dan bagian D 91,55%.

c. Keseragaman bobot.

Data pengukuran tingkat keseragaman bobot ekor peluru sumpit dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh bahwa ekor peluru sumpit kaliber 13 adalah kaliber yang paling tinggi tingkat keseragaman bobotnya yaitu sebesar 90,06%. Tingkat keseragaman bobot ekor

peluru sumpit kaliber 11 adalah 87,64% sedangkan kaliber 14 adalah 86,72%.

Tabel 5. Tingkat keseragaman bobot ekor peluru sumpit

	Bobot (gram)		
	A	B	C
Rerata	0,157	0,207	0,297
Standar deviasi	0,019	0,021	0,039
Keseragaman ukuran	87,64%	90,06%	86,72%

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekor peluru sumpit yang dihasilkan sangat seragam. Tingkat keseragaman dipengaruhi oleh ketajaman mata pisau, kecepatan putar bahan dan jenis bahan yang digunakan. Semakin tajam mata pisau dan semakin tinggi putaran bahan maka semakin halus ekor peluru sumpit yang dihasilkan. Bahan yang digunakan adalah jenis bahan spon EVA (*Etilen-Vinil Asetat*) yang memiliki rongga udara. Berdasarkan hasil pengamatan, secara umum rongga udara pada material tidak seragam. Hal ini menyebabkan bobot ekor peluru sumpit tidak sama walaupun volume yang dihasilkan sudah seragam.

4. Kesimpulan

Rata-rata kapasitas produksi mesin pembentuk peluru sumpit adalah 19,62 butir/jam. Tingkat keseragaman ekor peluru sumpit yang dihasilkan sangat baik dengan nilai rerata tingkat keseragaman diatas 90%. Nilai rerata tingkat keseragaman kaliber 11, 13 dan 14 pada bagian A adalah 98,96%, B 99,00%, C 95,96% dan D 91,55%. Tingkat keseragaman bobot ekor peluru sumpit kaliber 11 adalah 87,64%, kaliber 13 90,06% dan kaliber 14 adalah 86,72%.

Referensi

- [1] M. U. Noer and P. Nurbaizura, "The Meaning Of Mandau And Sumpit As Weapon Dayak's Tribe (A Semiotic Approach)," *Tamaddun*, vol. 15, no. 2, pp. 89–98, 2016.
- [2] N. L. Sustiwati, I. N. Cerita, and N. K. Suryatini, "Eksistensi Tari

- Tradisional Megoak-Goakan sebagai Etnisitas Budaya di Kabupaten Buleleng,” *Panggung*, vol. 31, no. 4, pp. 491–506, 2022.
- [3] R. H. Pangesti, “Game Berburu Suku Dayak Meratus Sebagai Pengenalan Budaya Dan Pelestarian Alam,” *Visualita*, vol. 6, no. 2, 2015.
- [4] M. Kiring, “Simbol Dalam Suku Dayak Kayan Kalimantan Utara,” *J. Adat dan Budaya Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 70–80, 2023.
- [5] N. Lestari, “Jurnal Pendidikan MIPA,” *J. Pendidik.*, vol. 13, no. 2, pp. 551–556, 2020.
- [6] A. F. Hidayanto and F. Azmi, “Desain Sarana Bawa Olahraga Sumpit,” *J. Kreat.*, vol. 6, no. 1, pp. 26–34, 2018.
- [7] D. A. Husmayaan, “Kontribusi Konsentrasi Terhadap Ketepatan Hasil Sumpitan Olahraga Tradisional Pada Tim Sumpitan Kota Surabaya,” *J. Kesehat. Olahraga*, vol. 06, no. 2, pp. 545–555, 2016.
- [8] H. Darmadi, “Sumpit (Blowgun) as Traditional Weapons with Dayak High Protection,” *JETL (Journal Educ. Teach. Learn.*, vol. 3, no. 1, p. 113, 2018.
- [9] L. D. Anjiu and Kurniawan, “Rekayasa dan uji kinerja mesin pembentuk peluru pada senjata sumpit,” *Penelitian Internal Politeknik Negeri Sambas, Sambas*, 2023.
- [10] S. Suhendra, F. Nopriandy, and I. F. B. Ningsih, “Kajian Eksperimental Mekanisme Rol Pemipih pada Prototipe Mesin Pemipih Emping Beras,” *Turbo*, vol. 10, no. 1, pp. 34–41, 2021.
- [11] L. D. Anjiu, Suhendra, and I. B. N. Fahrizal, “Rancang Bangun dan Uji Performansi Alat Pembuka Katup Menggunakan Mekanisme Tuas,” *J. Engine*, vol. 5, no. 2, pp. 45–52, 2021.
- [12] Suhendra, Y. Hardi, F. Nopriandy, and I. Fahrizal, “Rancang Bangun Mesin Perontok Lada (Piper Nigrum L.) Tipe Silinder Perontok Berjaring,” *J. Teknol. Pertan. Andalas*, vol. 24, no. 1, pp. 17–22, 2020.
- [13] H. Saidah, I. W. Yasa, and E. Hardiyanti, “Keseragaman Tetesan Pada Irigasi Tetes Sistem Gravitasi,” *Spektrum Sipil*, vol. 1, no. 2, pp. 133–139, 2014.
- [14] A. D. Berliana, “Pemanfaatan Limbah EVA Sebagai Bahan Utama Pembuatan Outsole Sandal Gunung di CV X Mojokerto, Jawa Timur,” *Tugas Akhir, Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Politeknik ATK Yogyakarta*, 2023.
- [15] N. F. Adani, “Eksplorasi Limbah Serbuk Eva (Ethylene Vinyl Acetate) Untuk Mencari Potensi Visual Universitas Telkom Eva (Ethylene Vinyl Acetate) Waste Powder Exploration To Find Visual Potential,” in *E-Proceeding of Art & Design*, 2016, vol. 3, no. 3, pp. 1345–1351.