

## Mesin Pembuang Sisik Ikan

Nuraini Khalil<sup>1</sup> and Noor Ain Abd Hamid<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Agroteknologi dan Bio Industri Politeknik Jeli Kelantan, Jalanraya Timur-Barat,  
17600 Jeli, Kelantan, Malaysia.

### ABSTRAK

*Perikanan dan akuakultur merupakan antara sektor penyumbang sumber makanan terpenting di Malaysia. Di bawah NKEA Pertanian, Pendapatan Negara Kasar (PNK) dijangka akan melonjak sebanyak RM21.4 bilion melalui 16 Projek Permulaan (EPP) yang mana 3 di antara EPP ini melibatkan sektor perikanan dan akuakultur. Peningkatan permintaan perikanan mendesak industri ini untuk melangkah masuk ke dalam pendekatan penggunaan peralatan berteknologi menggantikan kaedah konvensional yang diamalkan oleh penternak pada masa kini. Penggunaan peralatan konvensional seperti pisau dan alat pembuang sisik biasa digunakan sama ada di kalangan pengguna domestik mahupun industri. Industri boleh menjadi lebih pintar menerusi aplikasi mesin yang digunakan bagi inisiatif Industri 4.0 yang mana mesin ini beroperasi tanpa menggunakan tenaga elektrik dan ia adalah mudah alih. Industri pintar akan menjadi lebih responsif terhadap permintaan pengguna dan beroperasi dalam keadaan yang lebih kos berkesan. Penghasilan mesin pembuang sisik ikan ini mendapati peratusan sisik yang berjaya dikeluarkan adalah 97% dan ke atas. Saiz sisik yang berjaya dibuang adalah dalam skala 0.3 ke 1.4 cm. Penggunaan mesin adalah sangat sesuai diaplikasi dalam industri yang menjalankan proses pembersihan ikan secara skala besar.*

### PENGENALAN

Sumber protein dari ikan merupakan antara zat makanan makromolekul yang penting kepada manusia dan hanya diperolehi dari pemakanan manusia. Ikan merupakan sumber yang bermutu tinggi dan mengandungi banyak vitamin dan mineral. Ia perlu menjalani pra-pemprosesan seperti membuang sisik, membersihkan lendir dan membuang bahagian dalaman ikan [1]. Kaedah membersihkan sisik ikan yang biasa digunakan adalah dengan menggunakan pisau, alat pembuang sisi bergerigi dan tenaga manusia sebagai penggerakannya.

Proses membersihkan sisik ikan menggunakan pisau didapati kurang selamat yang mana ia boleh meningkatkan risiko kecederaan jika proses itu melibatkan kuantiti ikan yang banyak. Selain risiko kecederaan [5], aspek kebersihan antara elemen utama dalam proses pemprosesan ikan. Proses pembuangan sisik ikan akan menyebabkan lokasi kerja kotor dan berbau [4]. Ia boleh menyebabkan risiko pencemaran ke atas produk makanan dan menjejaskan kesihatan.

Bagi membolehkan proses membuang sisik ikan skala besar dijalankan dengan pantas dan bersih, pelbagai peralatan dan mesin telah dicipta antaranya mesin pembuang sisik ikan (*fish descaling machine*). Mesin yang diinovasikan ini mempunyai ruang tertutup yang bertujuan untuk mengurangkan pendedahan bahaya semasa proses pembuangan sisik seterusnya mengekalkan kebersihan lokasi kerja. Ruang dalam mesin yang dilengkapi dengan mata rivet dapat menanggalkan sisik ikan dengan efektif. Mesin Pembuang Sisik Ikan ini juga dibina dengan troli untuk memudahkan pergerakan (*mobile*) yang membolehkan ikan dibawa ke mana-mana lokasi yang dikehendaki.

## METODOLOGI

### Pembinaan Mesin

Bahagian utama mesin yang dibina adalah menggunakan bahagian dalaman mesin basuh terpakai berkapasiti 9 kg muatan depan. Bahagian yang digunakan adalah bahagian tub drum dan ia dikeluarkan dari badan asal mesin basuh. Bahagian drum kemudiannya dikeluarkan dari tub drum. Seterusnya, paku rivet aluminium akan dimasukkan ke dalam lubang-lubang kecil pada bahagian dalam drum. Saiz paku rivet yang digunakan adalah 4.0mm x 12.5mm. Sebanyak 500 unit paku rivet ditebuk masuk ke dalam lubang drum menggunakan rivetgun. Kesemua bahagian hujung rivet yang telah ditebuk masuk ke dalam lubang drum kemudiannya akan dibengkokkan sebanyak 40-45°.

Motor dipasang di bahagian belakang mesin drum. Fungsi motor ini dipasangkan pada bahagian belakang mesin drum adalah untuk mengerakkan drum. Seterusnya, bahagian motor tersebut disambung dengan pemasangan bateri basah sebagai sumber tenaga. Proses kimpalan penuh pemasangan tub drum pada troli dilakukan supaya mesin boleh bergerak dan mudah alih. Paip getah disambungkan untuk aliran air masuk dan hos getah disambungkan untuk aliran air keluar. Tujuan aliran air adalah untuk mengalirkan sisik ikan yang telah tertanggal keluar dari mesin.

### Ujian di Lapangan dan Analisis

30 ekor induk ikan tilapia saiz pasaran digunakan dalam ujikaji ini, Ujian dijalankan dengan memasukkan ikan dengan bilangan 2, 4, 6, 8 dan 10 ekor bagi setiap ujikaji. Berat serta panjang ikan direkod. Ikan dimasukkan ke dalam drum mengikut kuantiti yang telah ditetapkan dan mesin dihidupkan. Mesin dijalankan selama 2 minit bagi setiap uji kaji. Setelah tamat 2 minit ujian, sisik ikan yang berjaya ditanggalkan ( $N_a$ ) akan keluar dari hos getah melalui aliran air dan ia dikumpulkan untuk ditimbang. Manakala sisik yang tidak berjaya ditanggalkan ( $N_b$ ) akan ditanggalkan secara manual dan ditimbang. Pemerhatian terhadap kesan fizikal ikan selepas ujikaji juga turut diperhatikan.

**Jadual 1** Pembahagian Bilangan Ikan Tilapia Bagi Setiap Ujikaji

Sampel	Bilangan Ikan	Masa Putaran Mesin (Minit)
A	2	2
B	4	2
C	6	2
D	8	2
E	10	2

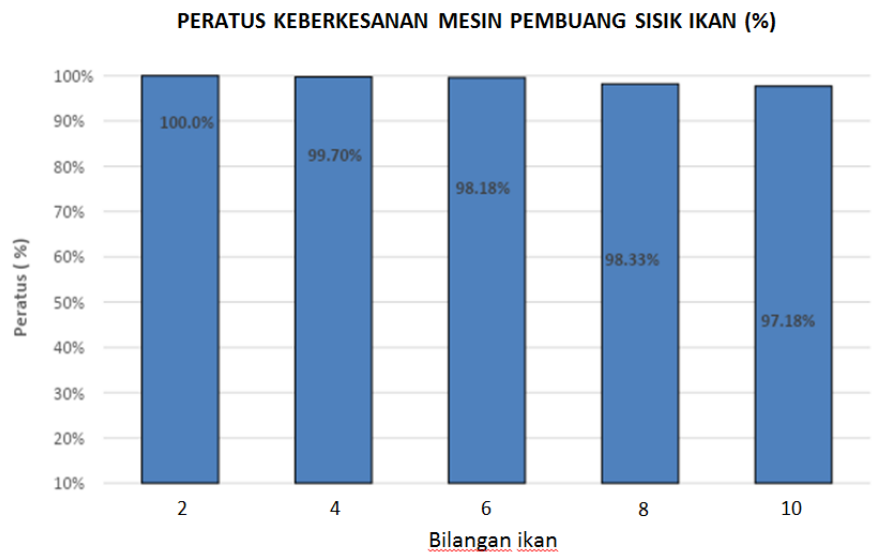
Formula pengiraan peratusan kecekapan pembuang sisik [3] adalah seperti berikut:

$$\% \text{ Kecekapan pembuang sisik } (\eta) = \frac{N_a}{N_t} \times 100$$

- $N$  : Kecekapan ( % )  
 $N_t$  : Jumlah berat sisik keseluruhan ( $N_a, N_b$ ) (g)  
 $N_a$  : Berat sisik yang berjaya ditanggalkan (g)  
 $N_b$  : Berat sisik ikan yang tidak ditanggalkan (g)

## KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat dilihat bahawa penggunaan mesin pembuang sisik ikan menunjukkan kesan yang positif. Gambar rajah 1 menunjukkan peratus keberkesanan mesin dalam membuang sisik ikan. Bagi setiap ujian yang dijalankan menunjukkan kadar pembuang sisik ikan adalah melebihi 97% dalam masa 2 minit ujikaji. Saiz sisik yang berjaya dibuang adalah dalam skala paling kecil 0.3cm hingga ke paling besar 1.4cm. Pemerhatian ke atas fizikal ikan selepas ujikaji pula mendapati keadaan kulit ikan masih elok dan tiada sebarang kecederaan pada badan ikan. Ini menunjukkan bahawa putaran mesin tidak memberi kesan ke atas keadaan fizikal sampel ikan yang digunakan.



**Gambar rajah 1.** Peratus keberkesanan mesin dalam menanggalkan sisik ikan.

## KESIMPULAN

Industri boleh menjadi lebih pintar menerusi aplikasi mesin yang digunakan bagi inisiatif Industri 4.0 yang mana mesin ini beroperasi tanpa menggunakan tenaga elektrik dan ia adalah mudah alih. Pada tahun 2019, Timbalan Menteri Pertanian dan Asas Tani menyatakan hasrat agar golongan penternak ikan terus maju dengan menggunakan teknologi moden [2]. Penggunaan mesin pembuang sisik ikan ini juga dapat meningkatkan kadar kebersihan kawasan kerja yang mana sisa-sisa sisik ikan tidak bertaburan dan ia dapat mengurangkan kadar kontaminasi di kawasan kerja. Dengan kadar keberkesanan yang tinggi ini membolehkan proses pembuangan sisik ikan dapat dilaksanakan dengan kuantiti ikan yang banyak dengan hanya menggunakan masa yang singkat. Industri pintar akan menjadi lebih responsif terhadap permintaan pengguna dan beroperasi dengan masa dan kos yang berkesan.

## RUJUKAN

- [1] Arie, T., Wendianing, P. L. and Fitriyan, Y. (2011). Alat Pembersih Sisik Ikan Dengan Penggerak Dinamo dan Sumber Tenaga Batu Baterai. Institut Pertanian Bogor.
- [2] Bernama. (2019). Penternak akuakultur disaran gunakan teknik Objek Rangkaian Berinternet.
- [3] Gaikwad, N. N., Ahmad, T., Yenge, G. B. and Singh, A. (2017). Design, Development and Performance of Fish Descaling Machine. *Fishery Technology* 54: 273 – 278.

- [4] Reddy, K.V, Umar, N.U, Rao, K. S. S, Hiregoudar, S. (2019). Development of Fish Descaling Machine. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci 8(12): 2434-2440.
- [5] Saha, A., Nag, A. and Nag, P. K. (2006). Occupational Injury Proneness in India Women: A Survey in Fish Processing Industries. Journal of Occupational Medicine and Toxicology.