Perhitungan Biaya Manufaktur Alat Pembulat Adonan Kosmetik Dengan Sistem Putaran Eksentrik Skala Usaha Kecil Menengah

Hery Irawan[1], Ahmad Anas Arifin[2], Desmas Arifianto Patriawan[3] dan Hasan Syafik Maulana[4], Bambang Setyono[5], Vincentius Deny Pradana[6]
[1,2,3,4,5,6]Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
E-mail: hery@itats.ac.id

ABSTRACT

Technology development is the key to increasing the quantity and quality of products. This also applies to the Small and Medium Enterprises (SME) sector. Many SMEs have implemented technology in the production processes that are carried out. One of them is the medicine and cosmetics SME which developed a cosmetic dough maker with an eccentric rotation system. The working system of this tool is almost the same as the profood round nastar machine with the mini encrusting type ME-168 with DR-138 rounding machine. Where the dough that comes out of the extruder will be cut according to the desired dimensions and the cut results will be conveyed by the conveyor belt to a plate that rests on 4 eccentric shafts which will round off the dough that has been cut. This study aims to calculate the total cost required to make a cosmetic dough maker. The calculation is carried out on the fixed cost depreciation component, screw, hopper, nozzle, nozzle lock, frame, anvil plate and closed plate. Furthermore, the calculation is based on the production time and required part costs. The results obtained are the total production cost of the machining process = Rp. 5,620,241,114, - and the total total cost, purchase of materials or components, non-machining = Rp. 7,508,450, -. So that the cost of production for the manufacture of the "Cosmetic Dough Rounder with Eccentric Spinning System" is Rp. 13,128,691,114, - / unit.

Keywords: *manufacture processes, product cost, cosmetics*

ABSTRAK

Pengembangan teknologi adalah kunci untuk peningkatan kuantitas dan kualitas hasil produksi. Hal ini juga berlaku pada sektor Usaha Kecil Menengah (UKM). Banyak UKM yang telah menerapkan teknologi pada proses produksi yang dilaksanakan. Salah satunya adalah UKM obat dan kosmetik yang mengembangkan alat pembuat adonan kosmetik dengan sistem putaran eksentrik. Sistem kerja alat ini hampir sama dengan mesin nastar bulat profood dengan type *mini encrusting* ME-168 with DR-138 *rounding machine*. Dimana adonan yang keluar dari ekstruder akan terpotong sesuai dengan dimensi yang akan dikehendaki dan hasil potongan akan dihantarkan oleh *belt conveyor* ke sebuah plat yang bertumpu pada 4 buah poros eksentrik yang nantinya akan membulatkan adonan yang sudah terpotong. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung total biaya yang diperlukan untuk membuat satu alat pembuat adonan kosmetik. Perhitungan dilakukan pada komponen penyusutan biaya tetap, *screw, hopper, nozzle, nozzle lock*, rangka, plat landasan dan plat tertutup. Selanjutnya perhitungan dilandaskan pada waktu produksi dan biaya *part* yang dibutuhkan. Hasil yang didapatkan adalah total biaya produksi proses pemesinan = Rp. 5.620.241,114,- dan total jumlah biaya keseluruhan, pembelian material atau komponen, non pemesinan = Rp. 7.508.450,-. Sehingga harga pokok produksi untuk pembuatan mesin “Pembulat Adonan Kosmetik dengan Sistem Putaran Eksentrik” adalah Rp. 13.128.691,114 ,- /unit.

Kata kunci: proses manufaktur, hpp, kosmetik

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk yang terbanyak di dunia. Dengan jumlah penduduk yang banyak, maka juga dibutuhkan lapangan usaha yang banyak pula. Pada saat ini pemerintah tengah mengembangkan Usaha Kecil Menengah (UKM) sebagai salah satu solusi. UKM merupakan sektor penting dalam menjaga kestabilan ekonomi di kalangan menengah. Teknologi dan inovasi adalah kunci untuk meningkatkan produktivitas UKM [1]. Hal ini dilakukan agar UKM dapat bersaing di pasaran. Salah satu UKM yang terus meningkatkan produktivitas dengan teknologi dan inovasi baru adalah UKM obat dan kosmetik. Pada penelitian sebelumnya telah

dirancang sebuah alat pembulat adonan kosmetik dengan sistem putaran eksentrik. Berdasarkan penelitian tersebut, didapatkan desain rancangan yang kuat menahan beban dan aman digunakan oleh pengguna [2]. Perancangan desain yang baik dapat dilakukan menggunakan *software computer aided design* (CAD) untuk meminimalisir kegagalan yang mungkin terjadi [3].

Pada penelitian ini akan berfokus pada perhitungan biaya yang terjadi akibat proses manufaktur dan biaya bahan yang digunakan untuk membuat satu unit produk mesin. Pemilihan proses manufaktur yang tepat akan membuat hasil dan biaya menjadi lebih optimal [4]. Semakin banyak jenis mesin dan proses manufaktur yang digunakan maka biaya yang dihasilkan akan semakin besar [5]. Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung harga pokok produksi (HPP) dari mesin pembulat adonan kosmetik. Penentuan HPP sangat penting agar UKM dapat menentukan harga jual alat ataupun produk kosmetik [6].

TINJAUAN PUSTAKA

Perhitungan biaya operasi mesin per menit didapatkan dengan menggunakan persamaan 1. Dengan menggunakan persamaan ini, biaya operasi mesin dihitung berdasarkan biaya tetap kepemilikan mesin yang mengalami biaya penyusutan dan biaya variabel langsung dan variabel tak langsung. [7]. Biaya operasi mesin sangat bergantung pada besarnya nilai investasi awal yang harus dikeluarkan untuk membeli mesin.

$$C_m = \frac{Cf + Cd + Ci}{t} \dots (1)$$

Di mana:
Cf : Biaya tetap kepemilikan mesin
Cd : Biaya variable langsung pertahun
Ci : Biaya beban tak langsung pertahun
t : Total menit kerja pertahun
Cm : Biaya operasi mesin per menit

Pada persamaan 2, biaya operasi mesin akan ditambah dengan biaya penyiapan dan peralatan serta biaya pahat. Dengan ini didapatkan biaya produksi per komponen/*part*.

$$Cp = Cr + Cm + Ce \dots (2)$$

Di mana:
Cm : Biaya pemesinan (Rp/unit)
Ce : Biaya pahat (Rp/unit)
Cp : Biaya total produksi (Rp/unit)
t : Waktu total produksi (min/produk)

Pada persamaan 3 di bawah, nilai harga pokok produksi merupakan fungsi dari penjumlahan total biaya pemesinan dan total biaya keseluruhan non pemesinan.

$$Hpp = C_{u(total)} + C_{NM} \dots (3)$$

Di mana:
HPP : Harga Pokok Produksi (Rp/unit)
$C_{u(Total)}$: Biaya pemesinan (Rp/unit)
C_{NM} : Biaya keseluruhan non pemesinan (Rp/unit)

METODE

Proses perhitungan dimulai dengan mengolah data gambar CAD yang telah di desain oleh peneliti sebelumnya. Gambar CAD dapat dilihat pada gambar 1. Berdasarkan data tersebut dapat dikelompokan *part* yang membutuhkan proses manufaktur khusus dan tidak. *Part* yang tidak membutuhkan proses manufaktur khusus adalah *part* yang mudah ditemukan di pasar/*supplier*.

Adapun proses manufaktur yang digunakan adalah *turning*, *grinding*, *drilling*, dan *welding*. Sedangkan *part*/komponen yang memerlukan proses manufaktur khusus adalah *screw*, *hopper*, *nozzle & nozzle lock*, rangka, dan plat penutup.

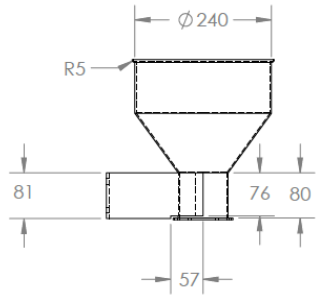
Proses perhitungan dimulai dari perhitungan biaya operasi mesin per menit. Pada bagian ini, total biaya operasi mesin didapatkan dalam satuan Rp/min. Hal ini dilakukan agar perhitungan dapat didasarkan pada waktu produksi. Semakin lama waktu yang dibutuhkan maka total biaya operasinya akan lebih besar. Proses perhitungan selanjutnya adalah biaya proses manufaktur. Pada bagian ini perhitungkan akan dikelompokan ke masing-masing komponen. Kemudian akan dilakukan perhitungan waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk masing-masing proses per komponen. Langkah selanjutnya adalah perhitungan harga pokok produksi. Pada perhitungan ini dapat dilihat total biaya yang dibutuhkan untuk membuat satu unit mesin pembulat adonen kosmetik dengan sistem putaran eksentrik.



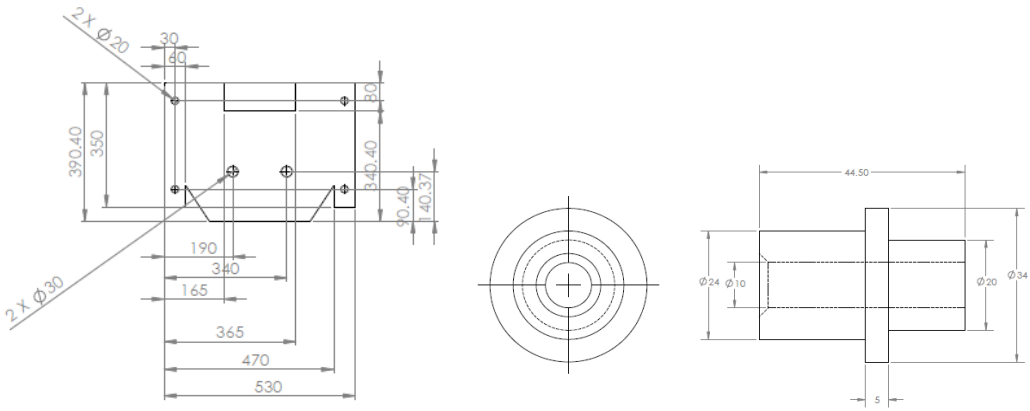
Gambar 1. Mesin Pembulat Adonan Kosmetik dengan Sistem Putaran Eksentrik



(a)



(b)



(c) (d)

Gambar 2. a) Rangka, b) *Hopper*, c) Plat Penutup, d) *Nozzle*
Sumber : dokumen pribadi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biaya Operasi Mesin Per Menit

Perhitungan biaya operasi mesin dimulai dengan menentukan jenis proses manufaktur yang digunakan. Setelah melewati beberapa tinjauan, jenis proses produksi yang digunakan adalah *Turning, Grinding, Drilling, dan Welding*. Hasil perhitungan biaya operasi per mesin per menit dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan biaya operasi per mesin per menit

Jenis Mesin	C_f (dalam Rp1000/th)	C_d (dalam Rp1000/th)	C_i (dalam Rp1000/th)	t (dalam min/th)	C_m (dalam Rp/min)
Turning	20.012,00	39.000	2.400	149.760	410,07
Grinding	118,32	39.000	600	149.760	265,21
Drilling	3.126,87	39.000	2.400	149.760	297,32
Welding	875,00	39.000	2.400	149.760	286,29

C_f: Biaya tetap kepemilikan mesin, C_d: Biaya variable langsung pertahun, C_i: Biaya beban tak langsung pertahun, t: total menit kerja pertahun, C_m: Biaya operasi mesin per menit.

Berdasarkan pada tabel 1, dapat dilihat bahwa proses turning memiliki nilai biaya operasi mesin yang paling tinggi. Hal ini disebabkan karena biaya investasi mesin bubut adalah yang tertinggi dibandingkan dengan mesin lainnya. Sedangkan mesin *grinding* memiliki nilai C_m yang paling rendah karena biaya investasi mesin yang paling kecil. Hasil perhitungan biaya operasi mesin per menit ini digunakan untuk menghitung biaya proses manufaktur per komponen/*part.*

Part yang membutuhkan proses manufaktur adalah *screw*, *hopper*, *nozzle lock*, *nozzle*, rangka, dan plat penutup. Sedangkan komponen lainnya didapatkan dari produk yang telah ada di pasaran. Hal ini dilakukan untuk mengurangi biaya manufaktur agar tidak terlalu tinggi.

Biaya Proses Manufaktur

Pada perhitungan ini, biaya proses manufaktur dikelompokan dalam masing-masing part dan proses manufakturnya. Terdapat beberapa part yang hanya membutuhkan satu jenis proses manufaktur. Hasil perhitungan biaya proses manufaktur per part dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan biaya proses manufaktur

Part	Proses	C_m (Rp/unit)	C_e (Rp/unit)	C_p (Rp/unit)	t (min/produk)
Screw	*Turning*	3.510,2	337,5	34.843,3	8,56
Hopper	*Cutting*	6.268,56	265,21	104.484,78	23,64
	Welding	-	-	183.682,412	8.806
Nozzle Lock	*Turning*	3.510,2	337,5	34.843,3	8,56
Nozzle	*Turning*	3.903,9	337,5	35.246	9,51
	Drilling	1.376,6	23,1	7.206,704	4,63
Rangka	*Cutting*	2.333,85	265,21	122.628,96	8,8
	Welding	-	-	2.131.804,16	239,36
	Drilling	1.376,6	23,1	86.480,45	4.63
Plat penutup	*Cutting*	4.617,31	265,21	10.762,88	17,41
	Drilling	1.503,22	23,1	43.258,224	4,63
TOTAL				2.795.241,114	9.136,69

C_m : Biaya pemesinan, C_e : Biaya pahat, C_p : Biaya total produksi, t : waktu total produksi.

Berdasarkan dari tabel 2, total biaya produksi adalah sebesar Rp. 2.795.241,114 per unit. Komponen yang paling mahal biaya produksinya adalah rangka dengan proses produksi menggunakan *welding*. Hal ini dikarenakan waktu produksi yang dibutuhkan untuk pembuatan rangka adalah yang tertinggi dibandingkan dengan proses lainnya. Semakin lama waktu yang dibutuhkan maka semakin besar biaya proses produksinya.

Perhitungan Harga Pokok Produksi

Pada bagian ini, perhitungan dilanjutkan dengan penambahan biaya material, biaya tambahan proses produksi, dan biaya total keseluruhan. Hasil perhitungan harga pokok produksi (HPP) dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan harga pokok produksi (HPP)

Total biaya bahan	$\sum C_p$ ***(Rp/unit)***	C_M ***(Rp/unit)***	$C_{u(total)}$ ***(Rp/unit)***	C_{NM} ***(Rp/unit)***	***Hpp (Rp/unit)***
10.333.450	2.795.241,114	2.825.000	5.620.241,114	7.508.450	13.128.691,114

$\sum C_p$: Total Biaya produksi, C_M : Biaya Material, Cu : Biaya total tambahan proses produksi, C_{NM} : Total jumlah biaya keseluruhan, Hpp : Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi yang didapatkan adalah sebesar Rp. 13.128.691,114 per unit. Hasil perhitungan ini dapat dijadikan referensi bagi UKM untuk menentukan harga jual satu unit mesin ini atau dapat juga digunakan sebagai dasar perhitungan harga produk kosmetik yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukan bahwa proses manufaktur yang diperlukan adalah *turning, drilling, grinding, dan welding*. Berdasarkan empat jenis proses manufaktur, turning memiliki nilai biaya operasi per menit (C_m) yang terbesar yaitu Rp. 410,069/min. Hal ini dikarenakan nilai investasi mesin *turning* adalah yang terbesar dari keempat jenis mesin yang dibutuhkan. Kemudian biaya total produksi adalah Rp. 2.795.241,114 dengan waktu total produksi adalah 9136,69 menit atau setara dengan 6 hari proses pengerjaan. Sedangkan total biaya material

(C_m), biaya total tambahan proses produksi ($C_{u(total)}$)), dan total biaya keseluruhan (C_{NM}) masing-masing adalah Rp. 2.825.000, Rp. 5.620.241,114, dan Rp. 7.508.450. Sehingga harga pokok produksi (HPP) untuk satu unit mesin adalah Rp. 13.128.691,114.

DAFTAR PUSTAKA

[1] N. L. P. Hariastuti and L. Lukmandono, "Analisis Perancangan Desain Produk Gadukan Guna Meningkatkan Daya Saing Industri Kecil Menengah," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 16, no. 1, p. 13, Jul. 2017, doi: 10.23917/jiti.v16i1.2596.

[2] I. Sungkono, H. Irawan, and D. A. Patriawan, "Analisis Desain Rangka Dan Penggerak Alat Pembulat Adonan Kosmetik Sistem Putaran Eksentrik Menggunakan Solidwork," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 575–580, Sep. 2019, Accessed: Jan. 20, 2021. [Online]. Available: https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/658.

[3] B. Setyono and Y. Setiawan, "Rancang Bangun Sistem Transmisi, Kemudi dan Pengereman Mobil Listrik 'Semut Abang,'" *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. III 2015*, pp. 89–96, 2015.

[4] T. Priohutomo, R. Prasetyo, T. Mesin, S. Tinggi, and T. Mnadala Bandung, "OPTIMASI PROSES PEMESINAN SUDU TURBIN FD FAN TERHADAP WAKTU DAN BIAYA PRODUKSI," *J. Online Sekol. Tinggi Teknol. Mandala*, vol. 14, no. 2, pp. 56–67, 2019, Accessed: Jan. 25, 2021. [Online]. Available: http://www.ejournal.sttmandalabdg.ac.id/index.php/JIT/article/view/158.

[5] J. Teknik, M. Politeknik, and N. Malang, "Analisis Perencanaan Anggaran Biaya Pembuatan Komponen Bak Pick Up Kapasitas 840 Kg," 2016.

[6] P. Setiadi *et al.*, "PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI DALAM PENENTUAN HARGA JUAL PADA CV. MINAHASA MANTAP PERKASA," 2014. Accessed: Jan. 22, 2021. [Online]. Available: https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jbie/article/view/4186.

[7] C. A. Mosey, R. Poeng, and J. C.Neyland, "Perhitungan waktu dan biaya pada proses pemesinan benda uji tarik," *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2013, [Online]. Available: https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/view/6783/6307.