Analisis Sistem Manufaktur Mesin Multifungsi (Pencuci, Perajang dan Penepung) Empon-Empon

Desmas Arifianto Patriawan[1], Bambang Setyono[2], dan Deddy Wahyu Pratomo[3]
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1, 2, 3]
e-mail: desmas@itats.ac.id[1]

ABSTRACT

In Indonesia, spices have been widely used in the industries of food, drink, cosmetics, coloring substance, and essential oil. A biopharmaceutical industry refers to an industry producing medicine, cosmetics, and health products made of spices. To support the needs of biopharmaceutical industry, a multifunctional machine has been developed continuously to reach great effectiveness. A multifunctional machine (washer, slicer, and miller) has three main functions i.e. washing, slicing, and milling spices. To analyze the manufacturing system of this multifunctional machine, the researcher employed standard time in calculating production cost, production rate, production capacity, and Break Even Point of product that has been developed. As a result, this research obtained time of production (Tp) = 54.44 hours/batch and rate of production IDR =3.05 units/hour. Within the condition of effective working hours for 8 hours/shift, the production capacity (Pc) earned 1 unit/month. Furthermore, the calculation yielded Manufacturing Lead Time (MLT) = 44.80 hours, BEP (Q) = 2 units, while BEP (IDR) = 9,583,068.6/month. Accordingly, the profit got IDR 12,810,083/month.

Keywords: *Biopharmaceutical industry, multifunctional machine, manufacture*

ABSTRAK

Di Indonesia penggunaan empon-empon meluas dalam industri makanan, minuman, kosmetika, bahan pewarna dan minyak atsiri. Industri Biofarmaka atau yang bisa disebut sebagai industri penghasil obat, kosmetik dan kesehatan berbahan empon-empon dalam kebutuhannya terus mengembangkan mesin multifungsi untuk efektivitas yang dihasilkan. Mesin multifungsi (pencuci, perajang, penepung) merupakan mesin yang memiliki tiga fungsi utama yaitu untuk mencuci, merajang empon-empon hingga proses pembubukan. Pada analisis sistem manufaktur, proses pembuatan mesin multifungsi menggunakan waktu *standart* untuk menghitung biaya produksi, laju produksi, kapasitas produksi dan menghitung titik impas produk yang dibuat. Hasil penelitian ini yaitu, Hasil perhitungan waktu produksi (Tp) = 54,44 jam /*batch* sedangkan laju produksi yaitu Rp =3,05 jam/unit *unit*/jam. Dengan kondisi waktu kerja efektif selama 8 jam/shift, maka didapat kapasitas produksi (Pc) sebesar = 1 *unit*/bulan. Hasil perhitungan diketahui *Manufacturing Lead Time* (MLT) = 44.80 jam/batch Dari hasil impas BEP(Q) = 2 *unit*. Sedangkan BEP (dalam rupiah) = Rp 9.583.068,6/bulan. Maka laba yang diperoleh = Rp. Rp12.810.083 /bulan.

Kata kunci: Industri Biofarmaka, Mesin Multifungsi, Manufaktur.

PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat banyak aneka macam rempah-rempah yang sudah dikenal dan di akui di dunia, banyak nya rempah rempah maupun tanaman yang berkembang di berbagai daerah di Indonesia sudah menjadi kelebihan ataupun keungglan dan ciri khas sendiri pada daerah tersebut [1]. Banyaknya aneka tanaman yang berkembang semakin banyak variasi jumlah dari temuan tumbuhan jenis baru yang bisa dimanfaatkan , dikelolah dan di uji khasiat yang terkandung didalamnya. Temu-temuan pada tumbuhan ini bila diartikan dalam bahasa jawa disebut *empon-empon* yang berasal dari kata lampau yaitu empu yang mempunyai arti rimpang induk maupun juga akar tinggal [2].

Dengan kemajuan teknologi yang semakin berkembang di zaman ini, kini penggunaan dari tanaman empon-empon sendiri telah merabah ke duina industri contohnya pada bidang makanan, bidang minuman, bidang kosmetika, bidang bahan pewarna, dan digunakan untuk mengekstrak minyak atsirinya. Dari segi berbagai macam industri yang dikelola dan dimanfaatkan dari empon-empon ini, kini industri tersebut banyak diminati dan juga dilirik oleh masyarakat luas baik dari segi pengembangan maupun prospek kerja nya yang bisa disebut dengan industri biofarmaka. Biofarmaka merupakan salah satu tanaman yang digunakan untuk berbagai macam produk contoh nya : obat-obatan medis , kosmetik kecantikan dan juga bidang kesehatan[3], [4].

TINJAUAN PUSTAKA

Mesin Multifungsi

Mesin multifungsi adalah cara untuk menggabungkan beberapa fungsi alat yang sebelumnya sudah ada. Terdapat beberapa jenis alat multifungsi contoh mesin pencabut dan pencuci bulu ayam [5], Mesin pencampur dan pembuat adonan kosmetik [6]. Pada. Mesin multifungsi akan lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan mesin yang berfungsi tanggal. Namun mesin multifungsi juga memiliki kekurangan antara lain harga yang lebih mahal, alat yang dihasilkan lebih berat dan daya yang diperlukan lebih besar.

Mesin multifungsi pencuci, perajang, penepung empon - empon adalah suatu mesin yang memiliki 3 fungsi yaitu pencuci, perajang, penepung. Untuk cara kerja dari yaitu dengan cara alat ini digerakan oleh sebuah sistem motor, dimana sistem motor digunakan sebagai penggerak utama. Sedangkan bahan empon-empon yang akan di olah menjadi tepung pertama-tama di bersihkan menggunakan mesin pencuci, kemudian ke proses perajangan dan proses penepungan. Pengembangan desain berikutnya bisa ditambahkan cara mencampur hasil serbuk empon-empon yang bisa menghasilkan serbuk yang larut air [7]. Harapan dengan melakukan analisis sistem manufaktur dapat menghasilkan mesin multifungsi yang memiliki potensi keuntungan.

Biaya Produksi pada Proses Pemesinan

Biaya produksi adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk pengeluaran produksi yang dihasilkan. Pada biaya produksi terdapat tujuan maupun obyektif. Terdapat ketiga macam obyektif yang diketahui sebagai berikut:

1. Ongkos produksi yang mempunyai nominal rendah ataupun ekonomis. Biaya rendah dalam produksi membuat harga jual barang menjadi mudah bersaing. Biaya tersebut didapatkan dengan melakukan efisiensi saat melakukan proses pemesinan, selain itu bisa juga dengan menghitung biaya operasional deari tiap mesin yang digunakan, sehingga bisa dilakukan penghematan [8].
2. Kecepatan produksi yang relatif tinggi atau paling produktif yang bertujuan memberikan kondisi untuk menghasilkan produk dengan waktu secepat mungkin, dan juga waktu produksi yang digunakan paling rendah. Biasanya metode ini dipilih ketika terhimpit oleh waktu yang singkat, namun target produksi harus tepenuhi.
3. Kecepatan penghasilan keuntungan paling tinggi dan yang paling menguntungkan tujuannya memberi luang kondisi agar dapat menghasilkan produk dengan mendapatkan keuntungan atau laba per satuan waktu sebanyak dan sebesar mungkin. Biasanya metode ini dipilih ketika ada kemungkinan untuk memilih dari jenis bidang pekerjaan yang ditawarkan (selisih antara ongkos pembuatan dan upah yang ditawarkan terbayangkan).

Proses Manufaktur diluar Proses Pemesinan

Pengelasan didefinisikan sebagai sebuah sambungan yang disebabkan oleh beberapa batang elektroda dengan menggunakan energi panas diantaranya adalah dari sumber aliran listrik maupun sumber panas itu sendiri. Las busur listrik merupakan salah satu pengelasan atau penyambungan logam dengan menggunakan sumber utama tenaga listrik. Proses las dari *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) adalah salah satu pengelasan yang digunakan yang bertujuan untuk pembuatan mesin, karena SMAW memiliki pertimbangan harga peralatan & lainnya murah, penggunaan yang mudah dipahami dan banyak nya jenis logam yang dapat dilas [9].

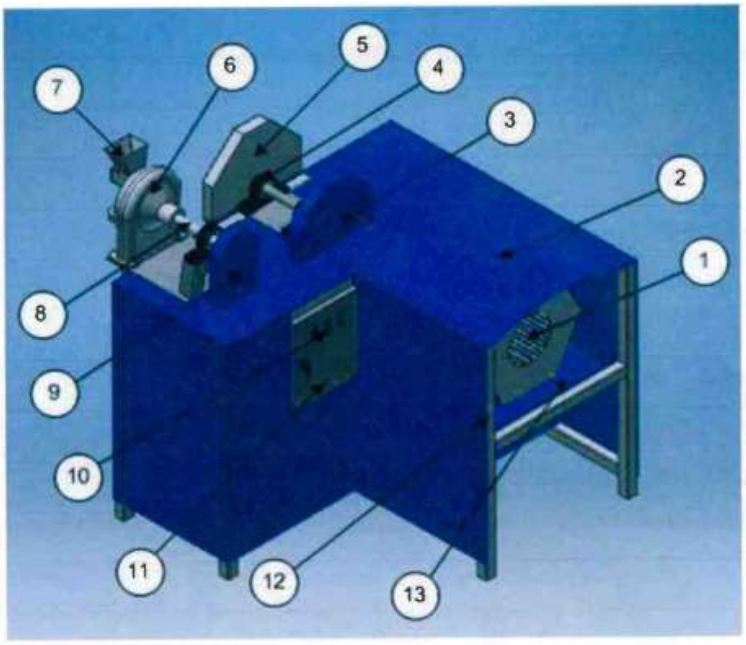
Perhitungan Harga Pokok Produksi

Pada saat memperhitungkan unsur-unsur biaya kedalam harga pokok produksi menggunakan sebuah metode yang bernama metode *full costing*.Metode *full costing* adalah salah satu metode yang digunakan umtuk menetukan harga pokok produksi yang dihasilkan. Harga pokok tersebut terdiri dari biaya bahan baku utama, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead *home industry* yang berperilaku variabel maupun sama

METODE

Desain Gambar dan Proses Pembuatan

Langkah pertama yang perlu dilakukan adalah dengan melihat desain dari gambar keseluruhan dari alat yang akan dibuat. Gambar 1 adalah desain mesin multifungsi empon-empon. Setelah desain dibuat mulai untuk melakukan perincian terkait material dan alat pemesinan yang digunakan. Dari desain alat mulai dengan pembuatan rangka. Pada pembuatan rangka waktu pengerjakaan dan biaya pembuatan mulai dihitung. Proses pembuatan rangka dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Desain mesin yang dibuat.

Setelah proses pembuatan rangka selesai maka dilakukan proses perakitan. Dalam proses perakitan terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan. Pertama adalah proses pemotongan. Proses pemotongan dilakukan sampai semua *part* yang dipakai terpasang dengan baik. Proses ini dilakukan mulai dari material mentah sampai menjadi mesin multifungsi. Pada proses ini waktu dan biayanya juga diukur.



Gambar 2. Proses perakitan rangka.

Proses berikutya adalah pengelasan proses ini dilakukan untuk membentuk rangka pada mesin multifungsi empon-empon. Proses ini juga dilakukan pengukuran sehingga dapat diketahui waktu dan biaya yang diperlukan. Proses pengeboran dan pengecatan adalah proses yang memakan waktu yang tidak terlalu lama. Namun pada proses ini akan ditambahkan proses *finishing* supaya hasil dari mesin multifungsi empon-empon terlihat menarik. Pada proses ini juga dilakukan pengukuran waktu dan biaya yang diperlukan.
Selain proses-proses tersebut perlu juga untuk merinci *part* dan material yang digunakan. Supaya dapat dihitung harga pokok produksi, *payback period* dan *break event point*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Biaya Produksi

Beberapa proses pembuatan dapat dilihat pada tabel 1. Pada tabel 1 dapat dilihat proses pembuatan rangka, pembuatan mesin pencuci empon-empon, pembuat tepung, dan pencacah.

Tabel 1. Proses pengkuran waktu pembuatan mesin multifungsi empon-empon.

No	Proses	Waktu Set-Up (Tsu) menit/batch	Waktu Operasi (To) menit/batch	Waktu non operasi (Tno) menit/batch
1	Proses pembuatan rangka	222,22	384,71	556,1
2	Pembuatan mesin cuci empo-empon	200	12,2	266,6
3	Proses pembuatan mesin penepung	66,66	53,33	13,33
4	Pembuatan mesin pencacah	38,88	133,33	21,11

Hasil pengukuran dari pembuatan rangka adalah 573,523 menit, pembuatan mesin pencuci 106,7 menit, pembuatan mesin pencacah 97,82 menit dan pembuatan cover rangka dan v-belt adalah 361,39 menit.

- Waktu total produksi proses pemesinan ($\sum t_m$).

$\sum t_m = t_m$pembuatan rangka + $t_m$mesin pencuci multifungsi + $t_m$pembuatan cover pencacah + $t_m$pembuatan cover rangka dan v-belt

= 573,52+ 106,72 + 97,82+ 361,39

= 1.139,45menit atau 18,9jam

- Ongkos total biaya pemesinan

$\sum Cp = Cp$ pembuatan rangka + Cp mesin pencuci multifungsi + Cp pembuatan cover pencacah + Cp pembuatan cover rangka dan vbelt

= 4.543.560,27+ 414.883,31+ 145.898,8+ 783.641,59

= 5.887.983,97

Tabel 2. Data total biaya material dan komponen beli jadi

No	Material	Spesifikasi	Harga Satuan (Rp)	Qty	Jumlah (Rp)
1	Baja Hollow Galvanized	40×40 mm	112.000	10	1.120.000
2	Plat baja	120cm×200cm	265.000	3	530.000
3	Pillow Block	UCP 205	31.000	6	216.000
4	Motor penggerak	½ HP	650.000	3	1.950.000
5	Bearing	A2	25.000	6	56.000
	Cat	Avitex 1kg	33.800	1	38.800
6	Pipa air	½ inch panjang 1m	12.000	1	12.000
7	Elbow	½ inch	1.500	1	1.500
8	V-belt	2,44mx1,12	35.000	3	105.000
9	Electric socket	6×5,5 cm	20.000	1	20.000
10	Panel box listrik 3	25×30 cm	150.000	1	17500
11	Baut dan Mur	Ø10mm	300	181	54.300
12	Baut Poros	Ø14mm	3.500	6	21.000
13	Mesin penepung		300.000	1	300.000
14	Pisau mesin pencacah		250.000	1	250.000
		TOTAL			4.819.600

KESIMPULAN

Dari pembahasan analisis dan perhitunagan yang telah dilakuka, maka dapat kesimpulannya adalah sebagai berikut:

1. OPC (*Opration Process Chart*) untuk proses pembuatan "Mesin multifungsi pencuci perajang dan penepung empon-empon" meliputi proses pengukuran material, proses pemotongan material, proses *drilling*, dan proses pengelasan.Hasil perhitungan waktu produksi (Tp) = 21,49 jam/*batch*. Laju produksi yaitu 0,05 *unit*/hari. Pada saat kondisi waktu kerja rata rata selama 8 jam/shift, maka didapat kapasitas produksi (Pc) sebesar = 3 *unit*/bulan. Hasil perhitungan diketahui *Manufacturing Lead Time* (MLT) = 44.80 jam/batch
2. A. impas BEP(Q) = 2 *unit*.
   Sedangkan BEP (dalam rupiah) = Rp .9.583.068,6 / bulan maka laba yang diperoleh = Rp. Rp12.810.083 /bulan
   B. Dari hasil perhitungan *payback periode* maka modal akan kembali dalam jangka waktu 2 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. W. Helmalia and A. Dirpan, "POTENSI REMPAH-REMPAH TRADISIONAL SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN ALAMI UNTUK BAHAN BAKU PANGAN FUNGSIONAL)," *Canrea J. Food Technol. Nutr. Culin. J.*, pp. 26–31, 2019.

[2] L. Hakim, J. Batoro, and K. Sukenti, "Etnobotani Rempah-Rempah di Dusun Kopen Dukuh, Kabupaten Banyuwangi," *Indones. J. Environ. Sustain. Dev.*, vol. 6, no. 2, 2015.

[3] M. Retiwiranti, "Analisis Peran Ekonomi Kreatif Pada Masyarakat Dalam Meningkatkan Pendapatan Rumah Tangga Melalui Budidaya Tanaman Biofarmaka Dalam Perspektif Ekonomi Islam (Studi Pada Petani Kencur Desa Fajar Asri Kecamatan Seputih Agung Kabupaten Lampung Tengah)," UIN Raden Intan Lampung, 2018.

[4] H. Irawan, A. A. Arifin, D. A. Patriawan, B. Setyono, and V. D. Pradana, "Perhitungan Biaya Manufaktur Alat Pembulat Adonan Kosmetik Dengan Sistem Putaran Eksentrik Skala Usaha Kecil Menengah," p. 6, 2021.

[5] H. Irawan, D. A. Patriawan, M. Munir, and D. Abdillah, "ANALISIS KEKUATAN RANGKA, SISTEM TRANSMISI DAYA DAN KAPASITAS MESIN PENCABUT BULU AYAM 'IDE'2 IN 1 PORTABEL DENGAN PENYIRAMAN LANGSUNG," *vol*, vol. 4, p. 5.

[6] H. Irawan, A. A. Arifin, D. A. Patriawan, H. S. Maulana, B. Setyono, and V. D. Pradana, "Perhitungan Biaya Manufaktur Alat Pembulat Adonan Kosmetik Dengan Sistem Putaran Eksentrik Skala Usaha Kecil Menengah," in *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*, 2021, vol. 1, no. 1, pp. 243–248.

[7] B. Setyono and F. A. Purnawiranita, "Analysis of Flow Characteristics and Paracetamol Tablet Hardness Using 2D Double Mixer of Design Drum Type with Rotation and Mixing Time Variations," *J. Mech. Eng. Sci. Innov.*, vol. 1, no. 2, pp. 38–48, Oct. 2021, doi: 10.31284/j.jmesi.2021.v1i2.2282.

[8] D. A. Patriawan and J. H. Putra, "Analisis Perbandingan Biaya Operasional antara Kendaraan Listrik, Bensin dan Diesel," p. 8, 2021.

[9] F. Vietanti *et al.*, "Analysis of Welding Position and Current on Mechanical Properties of A36 Steel using Shield Metal Arc Welding," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, vol. 2117, no. 1, p. 012001.