

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Penelitian Terdahulu

B.Alit,I.G.B Susana *et al.* (2019). Menjelaskan penggunaan Mesin Pengaduk Pada Kelompok Usaha Pembuatan Dodol Buah, Proses pembuatan memerlukan tenaga tenaga fisik yang cukup berat dan menimbulkan kelelahan pada proses pengadukan adonan. Hal ini dilakukan supaya dodol tersebut matang dengan sempurna. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dirancang alat pengaduk dodol otomatis yaitu menggunakan motor untuk menggerakkan alat pengaduk. Hasil uji coba menunjukkan bahwa alat pengaduk ini lebih efektif karena hasil pengadukan lebih merata dan tidak menimbulkan kerak pada wadah. Untuk kapasitas 10 kg dengan motor listrik 1/pk putaran mototr listrik di reduksi dangan system tranmisi pulli dan gear box. Dengan rasio 1:20 diperoleh putaran 40 rpm.



Gambar 2. 1 Mesin Pengaduk Pada Kelompok Usaha Pembuat Dodol Buah

(B.Alit,I.G.B Susana, 2019)

Penelitian yang dilakukan Akmal Indra *et al.* (2017). Menjelaskan alat Pengaduk Lempuk Durian Untuk Meningkatkan Kapasitas Dan Produktivitas Pada UMKM Lempuk Durian Di Kabupaten Bengkalis. Peralatan yang digunakan membuat Lempuk durian adalah Golok, kompor/tungku, kuali dan adukan yang terbuat dari kayu yang berbentuk seperti dayung sampan. Dari hasil observasi dan survei ditemukan permasalahan pada pengadukan yang memakan tenaga, waktu, dan ongkos produksi yang tinggi. Solusi untuk itu untuk pengganti tenaga manusia menjadi tenaga motor. Dimensi alat pengaduk lempuk durian, tinggi 170 cm, lebar 120 cm, dan Panjang 70 cm. motor penggerak menggunakan motor diesel R 175,7 HP/2600 rpm dan speed reducer RWPX size 70 dengan Ratio 1:20. Waktu rata-rata pengaduk adonan lempuk durian 50 kg adalah 5 jam 25 menit.



Gambar 2. 2 Alat Pengaduk lempuk Durian

(Akmal Indra, 2017)

Penelitian yang dilakukan Sulisty E & Yudo E. (2016). Menjelaskan tentang Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Ampiang. Dengan tujuan penelitian adalah mendapatkan presentase hasil keseragaman pencampuran adonan 100% dan waktu produksi meningkat 100%. Tahapan penelitian adalah dengan mengumpulkan data dari survey, kuisisioner, wawancara dan studi Pustaka. Langkah selanjutnya pengolahan data, pembuatan konsep dan pemilihan alternatif diputuskan mesin dibuat dengan ukuran 99×66×90 cm, dengan menggunakan motor penggerak 1PK dan desain tipe pengaduk horizontal. Hasil penelitian menunjukkan mesin mampu mengaduk adonan ampiang 10 kg dalam waktu 3 menit dan persentase keragaman pencampuran adonan 100%.



Gambar 2. 3 Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Ampiang

(Sulisty E & Yudo E, 2016)

Penelitian yang dilakukan Amin Nur Akhmadi dan Drs. Agus Suprihadi M.T (2020). menjelaskan tentang Uji Kapasitas Pengaduk Pada Mesin Pembuat Mie. Tujuan perancangan pembuat mie adalah untuk mempermudah produsen mie kelas bawah dalam meningkatkan produktifitas. Melakukan pengujian menggunakan beban 0,5 kg dan 1,0 kg dengan bahan stainless steel 30 dengan ketebalan 3 mm, besi siku, akrilik. Pada saat ini melakukan pengujian alat yang digunakan diantaranya adalah digital hand tacometer stopwod. pada saat melakukan perancangan ini membutuhkan daya motor 0,25 HP, putaran motor 1488 rpm, ketebalan 8 mm yang untuk diujikan agar mendapatkan data yang diinginkan, yaitu pada pengujian kapasitas pengaduk pada pembuat mie. Untuk mengetahui kinerja pengaduk adonan mie terhadap pencampuran mie yaitu dengan cara membandingkan hasil pengujian terhadap putaran poros pengaduk. Dari hasil pengujian mesin didapatkan hasil sebagai berikut, Ketika tanpa pembebanan didapat nilai rpm pada poros pengaduk sebesar 278 rpm. Pada pembebanan 0,5 kg didapat nilai sebesar 276,2 dan pada pembebanan 1 kg didapat nilai rpm sebesar 256,0.

B. Kajian Teori

1. Pengertian *Mixing* (Pencampuran)

Mixer merupakan salah satu alat pencampur dalam sistem emulsi sehingga menghasilkan suatu dispersi yang seragam atau homogen. Terdapat dua jenis mixer yang berdasarkan jumlah propelernya (turbin), yaitu *Mixer* dengan satu propeller dan mixer dengan dua *propeller Mixer* dengan satu *propeller* adalah *mixer* yang biasanya digunakan untuk cairan dengan viskositasrendah. Sedangkan mixer dengan dua *propeller* umumnya diigunakan pada cairan denganviskositas tinggi. Hal ini karena satu propeller

tidak mampu mensirkulasikan keseluruhan massa dari bahan pencampur (emulsi), selain itu ketinggian emulsi bervariasi dari waktu ke waktu.

Pencampuran merupakan operasi yang bertujuan mengurangi ketidaksamaan kondisi, suhu, atau sifat lain yang terdapat dalam suatu bahan. Pencampuran dapat terjadi dengan cara menimbulkan gerak di dalam bahan itu yang menyebabkan bagian-bagian bahan saling bergerak satu terhadap yang lainnya, sehingga operasi pengadukan hanyalah salah satu cara untuk operasi pencampuran.

2. Jenis Pengaduk (*Impeller*)

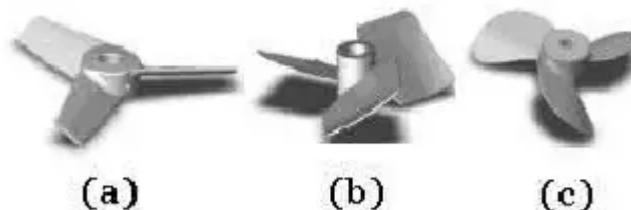
Pengaduk dalam tangki memiliki fungsi sebagai pompa yang menghasilkan laju volumetrik tertentu pada tiap kecepatan putaran dan input daya. Input daya dipengaruhi oleh geometri peralatan dan fluida yang digunakan. Profil aliran dan derajat turbulensi merupakan aspek penting yang mempengaruhi kualitas pencampuran.

- a. Pengaduk aliran aksial yang akan menimbulkan aliran yang sejajar dengan sumbu putaran.
- b. pengaduk aliran radial yang akan menimbulkan aliran yang berarah tangensial dan radial terhadap bidang rotasi pengaduk. komponen aliran tangensial menyebabkan timbulnya *vortek* dan terjadinya pusaran, dan dapat dihilangkan dengan pemasangan *baffle* atau *cruciform baffle*.
- c. Pengaduk aliran campuran yang merupakan gabungan dari kedua jenis pengaduk di atas. menurut bentuknya, pengaduk dapat dibagi menjadi 3 golongan *Propeller, turbine, Paddles*.

3. Pengaduk Baling-baling (*Propeler*)

Kelompok ini biasa digunakan untuk kecepatan pengadukan tinggi dengan arah aliran aksial. pengaduk ini dapat digunakan untuk cairan yang memiliki viskositas rendah dan tidak bergantung pada ukuran serta bentuk tangki. kapasitas sirkulasi yang dihasilkan besar dan sensitif terhadap beban head dalam perancangan *propeller* luas sudu biasa dinyatakan dalam perbandingan luas area yang terbentuk dengan luas daerah disk. nilai nisbah ini berada pada rentang 0.45 sampai dengan 0.55. pengaduk *propeller* terutama menimbulkan aliran arah aksial, arus aliran meninggalkan pengaduk secara kontinu melewati fluida ke satu arah tertentu sampai dibelokkan oleh dinding atau dasar tangki. ada beberapa jenis pengaduk atau impeller yang biasa digunakan, yaitu:

- a. *Marine propeller*
- b. *Hydrofoil propeller*
- c. *High flow propeller*



Gambar 2. 4 Jenis Pengaduk Propeler

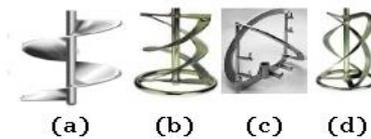
(Sumber: <http://2.bp.blogspot.com/>)

Baling-baling ini digunakan pada kecepatan berkisar antara 400 hingga 1750 rpm (revolutions per minute) dan digunakan untuk cairan dengan viskositas rendah. Penghitung gaya pada sudu pengaduk, Daya atau

kakaks adalah apapun yang dapat menyebabkan sebuah benda bermassa mengalami percepatan. gaya sentripetal adalah gaya yang membuat benda bergerak melingkar, sehingga pada perencanaan ini dapat dihitung gaya sentripetal yang terjadi pada pengaduk.

4. Pengaduk *Helical-Ribbon*

Jenis pengaduk ini digunakan pada larutan pada kekentalan yang tinggi dan beroperasi pada rpm yang rendah pada bagian laminer. *Ribbon* (bentuk seperti pita) dibentuk dalam sebuah bagian *helical* (bentuknya seperti baling-baling helicopter dan ditempelkan ke pusat sumbu pengaduk).



Gambar 2. 5 Pengaduk Jenis (a), (b) & (c) *Hellical-Ribbon*, (d) *Semi-Spiral*

(Sumber: <http://4.bp.blogspot.com/>)

5. Pengaduk dayung (*paddle*)

Pengaduk jenis ini sering memegang peranan penting pada proses pencampuran dalam industri. Bentuk pengaduk ini memiliki minimum 2 sudu, *horizontal* atau *vertical*, dengan nilai D/T yang tinggi. *Paddle* digunakan pada aliran fluida laminar, transisi atau turbulen tanpa *baffle*. Pengaduk *paddle* menimbulkan aliran arah radial dan tangensial dan hamper tanpa gerak vertical sama sekali. arus yang bergerak ke arah *horisontal* setelah mencapai dinding akan dibelokkan keatas atau ke bawah. bila digunakan pada kecepatan tinggi akan terjadi pusaran saja tanpa

terjadi agitasi. berbagai jenis pengaduk dayung biasanya digunakan pada kecepatan rendah diantaranya 20 hingga 200 rpm. dayung datar berdaun dua atau empat biasa digunakan dalam sebuah proses pengadukan. panjang total dari pengadukan dayung biasanya 60 – 80% dari diameter tangki dan lebar dari daunnya $1/6 - 1/10$ dari panjangnya. beberapa jenis *paddle* yaitu:

- a. *Paddle anchor*
- b. *Paddle flat beam - basic*
- c. *Paddle double - motion*
- d. *Paddle gate*
- e. *Paddle horseshoe*
- f. *Paddle glassed steel (used in glass-lined vessels)*
- g. *Paddle finger*
- h. *Paddle helix*
- i. *Multi paddle*



Gambar 2. 6 Pengaduk Jenis Dayung (*Paddle*)

(Sumber: <https://html.scribdassets.com/>)

Pengaduk dayung menjadi tidak efektif untuk suspensi padatan, karena aliran radial bisa terbentuk namun aliran aksial dan vertikal menjadi

kecil. Sebuah dayung jangkar atau pagar biasa digunakan dalam pengadukan. jenis ini menyapu dan mengeruk dinding tangki dan kadang-kadang bagian bawah tangki/wadah.

6. Pengaduk Jenis Turbin (*Turbine*)

Pengaduk turbin adalah pengaduk dayung yang memiliki banyak daun pengaduk dan berukuran lebih pendek, digunakan pada kecepatan tinggi untuk cairan dengan rentang kekentalan yang sangat luas. Diameter dari sebuah turbin biasanya antara 30 – 50 % dari diameter tangki. Turbin biasanya memiliki empat atau enam daun pengaduk. Turbin dengan daun yang datar memberikan aliran yang radial.



Gambar 2. 7 Pengaduk Turbin Pada Bagian Variasi

(Sumber : <https://html.scribdassets.com/>)

Pada turbin dengan daun yang dibuat miring sebesar 45°, seperti yang terlihat pada gambar 3, beberapa aliran aksial akan terbentuk sehingga sebuah kombinasi dari aliran aksial dan radial akan terbentuk. Pengaduk dengan aliran aksial menghasilkan pergerakan fluida yang lebih besar dan pencampuran persatuan daya dan sangat berguna dalam suspensi padatan. Horri (2014).



Gambar 2. 8 Mesin *Planetary Mixer*

(Sumber : <https://www.guataka.com/>)

Nine Fridayani (2020) Dituliskan Pengaduk ini ada dua jenis pengaduk hand mixer dan *stand mixer*, memiliki kegunaan atau fungsi yang berbeda yaitu:

a. *Hand Mixer*

Hand mixer atau *mixer* yang dioperasikan dengan tangan lebih tepat jika dipakai untuk mengaduk adonan kue ringan. Dengan adanya mixer tangan, pekerjaan mengocok adonan kue akan terasa lebih ringan. *hand mixer* mempunyai bentuk dan bobot yang kecil dan portable, jadi gampang dibawa. Motor mesin *hand mixer* sangat ringan, sehingga jika hanya untuk keperluan rumah tangga, *mixer* ini lebih ekonomis dari segi pemakaian listriknya.

b. *Stand Mixer*

Stand mixer adalah *mixer* yang memiliki dudukan tetap dengan mangkuk pencampur. Dilengkapi pula dengan lengan yang dioperasikan dengan tuas tempat dimana dapat dipasangkan berbagai alat tambahan. *Mixer* berdiri menggunakan aksi pencampuran

planetary, yang berarti *mixer* tidak hanya mencampur bahan di tengah mangkuk, tetapi bergerak di sekitar mangkuk saat pencampuran adonan, sehingga adonan tercampur menyeluruh. Alat pengocok mixer terdiri dari pengocok balon besar (untuk mengocok), pengocok rata (untuk pencampuran kue dan pastry) dan pengait adonan (untuk roti).

7. Perencanaan Pengaduk

a. Poros

Poros merupakan sebuah elemen mesin yang berbentuk silinder pejal yang sebagai penerus daya dan tempat penyalur elemen-elemen seperti pulley, sprocket, roda gigi, dan sebagai penerus putaran dari penggerak motor. Poros merupakan elemen penting yang nantinya untuk penerus putaran dan daya.

b. Ulir Pengaduk

Ulir pengaduk adonan berfungsi mengaduk adonan ditempat wadah pengadukan dan mendorong adonan ke tempat proses pencetakan bakso tersebut. Ulir ini terbuat dari bahan stainless steel, pemilihan bahan stainless steel lebih kuat dan lebih aman jika bersentuhan langsung dengan bahan makanan/adonan dibandingkan aluminium. Tanpa mengurangi fungsi dari pendorong adonan.

Fungsi Pengaduk *mixer* memang memiliki fungsi berbeda-beda. Tidak semua pengaduk *mixer* bisa digunakan untuk melakukan pekerjaan yang sama. kesalahan pemilihan pengaduk malah membawa masalah baru. jenis-jenis dan fungsi pengaduk:

1) *Whisks*

Pengaduk ini digunakan untuk mengaduk adonan telur, gula dan margarin. Pada beberapa mixer mungkin whisk dapat berbentuk jaring hanya dengan 4 tali jaring, namun idealnya whisk biasa berbentuk jaring dengan banyak tali jaring.



Gambar 2.9 *Whisk Mixer*

(Sumber : <https://www.fomac.co.id/>)

Mengaduk dengan menggunakan *whisk* membuat adonan menjadi lebih mudah bercampur dengan udara. Sehingga pengaduk ini sangat cocok untuk adonan yang membutuhkan banyak udara dan cair. Penggunaan pengaduk ini bisa menggunakan *speed* paling tinggi untuk hasil kocokan maksimal dan mengembang sempurna.

2) *Hook* atau *Spiral*



Gambar 2.10 *Hook Mixer*

(Sumber : <https://www.fomac.co.id/>)

Hook atau *Spiral*, pengaduk *hook* atau *spiral* adalah pengaduk yang berbentuk seperti spiral. Pengaduk ini biasa digunakan untuk mengaduk adonan yang lebih berat dan butuh waktu istirahat seperti adonan untuk roti, donat, pizza, dan lain-lain. Mengaduk dengan menggunakan pengaduk *spiral* hanya diperbolehkan menggunakan speed rendah. Pengaduk ini mampu mengaduk adonan dengan kapasitas paling sedikit dibanding dengan pengaduk lainnya, namun sebaiknya tetap mempertimbangkan tingkat kelembaban adonan yang akan kita aduk, karena semakin sedikit kadar air dan semakin liat adonan, motor *mixer* akan bekerja lebih keras. Penggunaan pengaduk *hook* atau *spiral* dalam kecepatan tinggi dapat menyebabkan mesin cepat rusak dan membuat gear cepat aus bagi mesin yang menggunakan teknologi gear.

3) *Paddle* atau *Flat Beater*



Gambar 2.11 *Paddle Mixer*

(Sumber: <https://www.fomac.co.id/>)

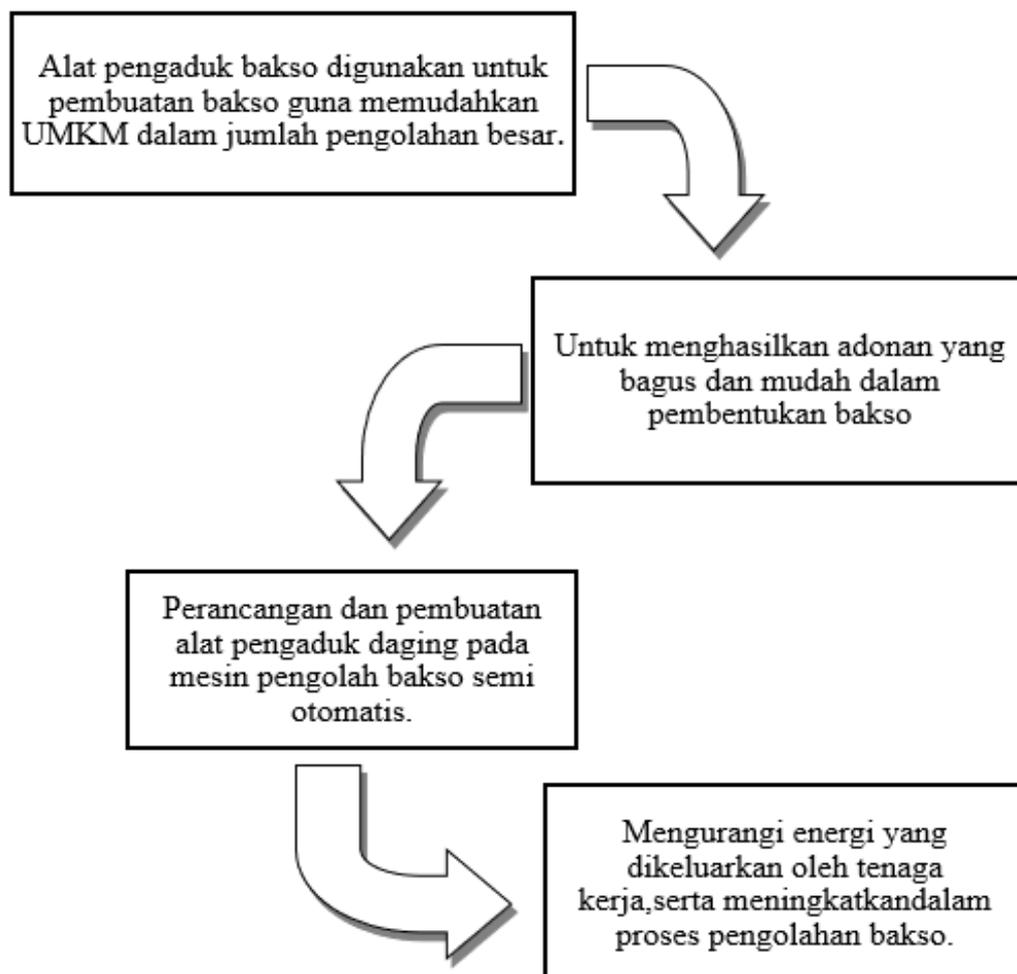
Paddle atau *Flat Beater*, pengaduk ini berbentuk datar. Biasanya digunakan untuk frosting cake, mengocok mentega dan gula dan pembuatan krim. Bisa juga digunakan untuk mengaduk adonan mashed potato, keju, atau adonan lembut lainnya. Mengaduk dengan *paddle* biasanya bisa menggunakan *speed* sedang, pengaduk *paddle* merupakan pengaduk dengan tali besi paling padat dibanding dengan pengaduk lainnya, pengaduk ini berbentuk gepeng dan agak melebar sehingga bisa mengaduk adonan padat yang lunak dengan cepat dan rata.

4) Wadah Adonan

Wadah ini memiliki fungsi sebagai tempat pengadukan dan tempat pencampuran bumbu rempah-rempah. Wadah ini memiliki volume lebih besar dengan kapasitas yaitu 2 kg. Alma (2021).

C. Kerangka Berfikir

Model pengaduk dirancang untuk mengaduk daging untuk pembuatan bakso. Karena persaingan semakin ketat dikalangan pengusaha bakso mayoritas pelaku usahanya masih menggunakan manual, ada alat yang terpisah, hal tersebut memiliki banyak kendala karena pengaduk yang terpisah juga kurang efisien. Serta dapat menyebabkan kontaminasi racun dan kurang higienis. Dibawah ini dibuat kerangka berfikir untuk mengetahui tahapan didalam perancangan model pengaduk daging pada mesin pengolah bakso semi otomatis sebagai berikut.



Gambar 2.12 Kerangka Berfikir