ANALISIS KERJA MESIN PENGIRIS BAWANG MERAH DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK 0,25 HP

SKRIPSI

Disusun oleh :

MUHAMMAD IKBAL
NIM : 31512A0023

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM

2020

HALAMAN PENJELASAN

ANALISIS KERJA MESIN PENGIRIS BAWANG MERAH DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK 0,25 HP

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Disusun oleh :

MUHAMMAD IKBAL
NIM : 31512A0023

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2020

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS KERJA MESIN PENGIRIS BAWANG MERAH DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK 0,25 HP

SKRIPSI

Disusun Oleh:

MUHAMMAD IKBAL
NIM : 31512A0023

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah.

Telah Mendapat Persetujuan Pada Hari Senin, Tanggal 3 Februari 2020

Pembimbing Utama,	Pembimbing Pendamping,
Ir. Suwati, M.MA	**Karyanik, ST.,MT**
NIDN: 0823075801	**NIDN : 0731128602**

Mengetahui:
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,

Ir. Asmawati, MP
NIDN : 0816046601

HALAMAN PENGESAHAAN

ANALISIS KERJA MESIN PENGIRIS BAWANG MERAH DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK 0,25 HP

Disusun Oleh :

MUHAMMAD IKBAL
NIM : 31512A0023

Pada Hari Senin, 3 Februari 2020
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Ir. Suwati, M.MA** (.....)
   Ketua
2. **Karyanik, ST.,MT** (.....)
   Anggota
3. **Sirajuddin H. Abdullah, S.TP., MP** (.....)
   Anggota

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,

Ir. Asmawati, MP
NIDN : 0816046601

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

MATARAM 2020

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apa bila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 3 Februari 2020

Yang membuat peryataan,

Muhammad Ikbal

Nim: 31512A0023

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN
Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website : http://www.lib.ummat.ac.id E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ikbal
NIM : 315I2A0023
Tempat/Tgl Lahir : Bima, 2 Agustus 1996
Program Studi : Teknik Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp/Email : 085 337 062 919
Jenis Penelitian : ☑Skripsi ☐KTI ☐.....

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama ***tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta*** atas karya ilmiah saya berjudul:

Analisis Kerja Mesin Pengiris Bawang Merah Dengan Penggerak Motor Listrik 0,25 HP

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram
Pada tanggal : 12/03/2020

Penulis,

METERAI TEMPEL 2995AAHF336348273 6000 ENAM RIBU RUPIAH

Muhammad Ikbal
NIM. 315I2A0023

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos.,M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO

SAAT KAMU SEDANG BERUSAHA, JANGANLAH MENYERAH. JIKA KAMU MERASA LELAH, ISTIRAHATLAH, KEMUDIAN LANJUTKAN KEMBALI USAHAMU. YAKINLAH KAMU SUDAH BERJALAN SETENGAH PERJALANAN, SEHINGGA MEMBUATMU ENGGAN UNTUK KEMBALI ATAU MENYERAH.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim…….

Dengan mengucap syukur Alhamdulillah kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala karunia-Nya skripsi ini saya persembahkan kepada:

- Almarhumah Ibunda tercinta (ST. Hawa) yang menyayangiku sepenuh hati semasa hidupnya dan selalu memberikan materil serta dukungan yang menjadi jembatan perjalanan menuju kesuksesanku.
- Ayahanda tercinta (Ir. Syarifudin) terimakasih atas dukungan serta nasehatnya yang sangat bermanfaat dalam hidupku.
- Adikku (M. Alamsyah) terima kasih sudah menjadi teman canda tawa yang kadang juga sering bertengkar tapi hal itu selalu menjadi warna yang tak akan bisa tergantikan, terimakasih atas doa dan bantuan kalian selama ini. Serta seluruh keluarga besar yang selalu memberi dukungan yang tiada hentinya untuk kesuksesanku.
- Selurus keluarga besar FKMD-BM yang sudah menjadi keluarga ditanah rantauan, terima kasih untuk kalian semua yang selalu ada dalam suka maupun duka.
- Organisasi tercinta (Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah), terimasih untuk segalanya sehingga aku bisa mendapatkan ilmu yang tidak bisa aku dapatkan didalam ruangan perkuliahan dan aku bangga menjadi bagian didalamnya.
- Seluruh keluarga besar Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram (Faperta UMMat) terutama untuk Ayahanda dan Ibunda dosen

pembimbing yang selalu membimbing, memotivasi dan dukungan dalam proses pembelajaran pada waktu dibangku kuliah dan akhirya sampai dititk tugas akhir ini.

- Kampus tercinta dan Almamaterku.

Mataram, 3 Februari 2020

Penulis

Muhammad Ikbal

KATA PENGANTAR

Allhamdulillahirobbilalamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA sehingga penyusunan skripsi yang berjudul **"*Analisis Kerja Mesin Pengiris Bawang Merah Dengan Penggerak Motor Listrik* 0*,25 hp*"** dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak mendapatkan bantuan dan saran dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Asmawati, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Budy Wiryono, SP.,M.Si Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram
3. Bapak Syiril Ihromi, SP.MP Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih, SP.,MP Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Ibu Ir. Suwati, M.MA Selaku dosen pembimbing dan penguji utama.
6. Bapak Karyanik, S.T.,M.T Selaku dosen pembimbing dan penguji pendamping.
7. Bapak Sirajuddin H. Abdullah, S.TP.,MP Selaku dosen penguji pendamping.

8. Bapak dan Ibu dosen diFaperta UM Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tulisan dapat terselesaikan dengan baik.
9. Civitas Akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram termasuk Staf Tata Usaha.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu dan membimbing hingga penyelesaian penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu kritik dan saran yang akan menyempurnakan tulisan ini sangat penulis harapkan.

Mataram, 3 Februari 2020

Penulis

Muhammad Ikbal

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**

HALAMAN PENJELASAN ..... **ii**

HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iii**

HALAMAN PENGESAHAAN ..... **iv**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIA……..…….. **v**

MOTTO ..... **...vi**

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vii**

KATA PENGANTAR ..... **....ix**

DAFTAR ISI ..... **xi**

DAFTAR TABEL ..... **xiii**

DAFTAR GAMBAR ..... **..xiv**

DAFTAR RUMUS ……... **xv**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **. xvi**

ABSTRAK …….. **xvii**

BAB I. PENDAHULUAN **1**

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 3

1.3. Tujuan Penelitian 3

1.4. Manfaat Penelitian …….. 3

1.5. Hipotesis …….…..... 4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... 5

2.1. Sejarah Bawan merah 5
2.2. Botani Tanaman Bawang Merah 5
2.3. Jenis-Jenis Bawang Merah..... 6
2.4. Waktu Panen Bawang..... 7
2.5. Manfaat Bawang Merah..... 7
2.6. Pengirisan 8
2.7. Mesin Pengiris Bawang Merah..... 9
2.8. Tujuan Penggunaan Mesin Pertanian 12
2.9. Efisiensi 13
2.10. Kapasitas 15
2.11. Statistik 17

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN 24

3.1. Metode Penelitian 24
3.2. Rancangan Percobaan 24
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian..... 24
3.4. Bahan dan Alat Penelitian..... 25
3.5. Pelaksanaan Penelitian..... 25
3.6. Parameter dan Cara Pengukuran..... 26
3.7. Analisa Data 28

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 29

4.1. Hasil Penelitian 29
4.2. Pembahasan 30

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN 37

5.1. Simpulan 37
5.2. Saran 37

DAFTAR PUSTAKA..... 38

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Tabel Pengamatan Untuk Rancangan Acak Lengkap ……...……. 23

2. Tabel Analisis of Variance untuk Rancangan Acak Lengkap …… 23

3. Hasil Analisis Keragaman ……..… 29

4. Rerata Hasil Pengamatan ……... 30

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Komponen Mesin Pengiris Bawang Merah……..…….. 9

2. Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian …….. 26

3. Grafik Hubungan Beban dengan Waktu Pengirisan …… 31

4. Grafik Hubungan Beban dengan Efisiensi Kerja Mesin ……..…. 32

5. Grafik Hubungan Beban dengan Kualitas Irisan ……. 34

6. Hasil Proses Pengirisan ……..... 34

7. Grafik Hubungan Beban dengan Kapasitas Kerja Mesin ……..……. 35

DAFTAR RUMUS

Halaman

1. Efisiensi Kerja Mesin …… 27

2. Kapasitas Kerja Mesin …….. 27

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Data Mentah 42

Lampiran 2. Data Perhitungan 43

Lampiran 3. Data Perhitungan Statistik ……..…….. 45

Lampiran 4. Dokumentasi ……...…… 47

ANALISIS KERJA MESIN PENGIRIS BAWANG MERAH DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK 0,25 HP

Muhammad Ikbal[1], Suwati[2], Karyanik[3]

ABSTRAK

Bawang merah merupakan tanaman rendah yang tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15-50 cm. Dalam pengolahan hasil pertanian, banyak permesinan yang digunakan, diantaranya adalah mesin pengiris bawang merah. Cara kerja mesin pengiris bawang merah ini yaitu rotor berpisau yang berputar sebagai pemotong bawang dengan penggerak motor listrik sebesar 0,25 HP. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama waktu pengirisan bawang merah, kualitas hasil irisan bawang merah, dan besar kapasitas kerja mesin. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan percobaan secara langsung di laboratorium Teknik Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram. Parameter yang diteliti pada penelitian ini yaitu mengukur lama waktu pengirisan, efisiensi kerja mesin, kualitas hasil irisan, dan besar kapasitas kerja mesin. Hasil analisis kerja mesin pengiris bawang merah dengan penggerak motor listrik 0,25 hp berpengaruh secara nyata pada waktu tetapi tidak berpengaruh secara nyata pada efisiensi kerja mesin, kualitas irisan, dan kapasitas kerja mesin sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut. Waktu yang digunakan untuk proses pengirisan bawang merah tertinggi pada perlakuan P3 sebesar 3,12 menit, efisiensi kerja mesin tertinggi pada perlakuan P3 sebesar 97,67%, kualitas irisan bawang merah tertinggi pada perlakuan P3 sebesar 1,40 mm, dan kapasitas kerja mesin tertinggi pada perlakuan P3 sebesar 8,15 kg/jam.

Kata Kunci: Mesin Pengiris, Motor Listrik 0,25 HP, Bawang Merah

1. Muhammad Ikbal
2. Ir. Suwati, M.MA
3. Karyanik, S.T., M.T

ANALYSIS OF THE WORK OF AN ONION SLICING MACHINE WITH A 0,25 HP ELECTRIC MOTOR DRIVE

Muhammad Ikbal[1], Suwati[2], Karyanik[3]

ABSTRACT

Shallots are low plants that grow upright with height can reach 15-50 cm. In processing agricultural products, many machineries are used, including onion slicing machine. The workings of this shallots slicing machine are rotating bladed rotors as onion cutters with an electric motor drive of 0,25 HP. This study aims to determine the length of time sliced onions, the quality of the results of sliced shallots, and the large working capacity of the machine. The method used in this study is an experimental method by conducting experiments directly in the agricultural engineering laboratory of the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of Mataram. The parameters examined in this study are measuring the length of slicing time, the efficiency of the work of the machine, the quality of the sliced results, and the large working capacity of the machine. The results of the analysis of the work of an onion slicing machine with an electric motor drive of of 0,25 hp significantly affect the time but do not significantly affect the efficiency of the machine work, the quality of the slices, and working capacity of the machine so that no futher testing is needed. The time spent for the highest onion slicing process at P3 treatment was 3,12 minutes, the highest machine working efficiency at P3 treatment was 97,67%, the highest quality of onion slices at P3 treatment was 1,40 mm, and the highest machine working capacity at P3 treatment 8,15 kg/hour.

Keywords : Slicing Machine, 0,25 HP Electric Motor, Onion

1. Muhammad Ikbal
2. Ir. Suwati, M.MA
3. Karyanik, S.T., M.T

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Agroindustri merupakan industri berbasis pertanian yang memiliki peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Salah satu subsektor pertanian adalah tanaman hortikultura yaitu bawang merah. Bawang merah termasuk kedalam kategori rempah-rempah yang tidak memiliki subsitusi sebagai penyedap makanan. Bawang merupakan tanaman hortikultura yang komersial dikategorikan kedalam tanaman akar. (Kanna, 2016).

Bawang merah merupakan tanaman rendah yang tumbuh tegak dengan tinggi dapat mencapai 15-50 cm, membentuk rumpun dan termasuk tanaman semusim. Perakarannya berupa akar serabut yang tidak panjang dan tidak terlalu dalam tertanam dalam tanah. Seperti juga bawang putih, tanaman ini termasuk tidak tahan kekeringan. Hampir semua masakan Indonesia menggunakan bawang sebagai salah satu bumbu penyedapnya. Proporsi penggunaanya memang tidak banyak, namun karena demikian akrab dan lekatnya bawang dengan lidah manusia, sungguh sulit dicari jenis masakan yang tanpa bawang. Mengingat kebutuhan bawang merah yang kian terus meningkat maka pengusahaannya memberikan gambaran (prospek) yang cerah. Prospek tersebut tidak hanya bagi petani dan pedagang saja, tetapi juga semua pihak yang ikut terlibat di dalam kegiatan usahanya, dari mulai penanaman sampai pemasaran. (Koswara S, 1992).

Proses pengolahan hasil-hasil pertanian menjadi suatu bahan pangan bagi masyarakat menjadi hal yang menarik untuk diketahui lebih dalam. Ternyata banyak hasil pertanian yang setelah mengalami proses pengolahan tambahan memiliki nilai ekonomis yang jauh lebih tinggi dibandingkan sebelum dilakukan proses pengolahan. Hal ini menimbulkan banyak ide di dalam mengembangkan bahan hasil pertanian menjadi produk olahan lebih lanjut. (Anonim, 1998).

Indonesia adalah negara agraris yang kaya akan tanaman pertanian. Dalam pengolahan hasil pertanian banyak permesinan yang digunakan, diantaranya adalah mesin pengiris bawang yang digunakan sebagai teknologi yang memudahkan dalam penanganan dan pengolahan bawang. Mesin pengiris bawang merah ini diharapkan mendukung peningkatan hasil produksi irisan bawang merah, yang siap olah/digoreng, misalnya mesin pengiris bawang merah dengan menggunakan motor listrik 0,25 HP.
(Koswara S, 1992).

Sebagian besar industri rumahan yang memproduksi bawang goreng khususnya yang ada di Bima masih mengandalkan proses manual dalam pengirisan bawang sebagai bahan baku bawang goreng. Mereka lebih memilih proses manual, walaupun proses manual membutuhkan banyak tenaga dan waktu yang cukup lama dalam pengirisan, karena mesin pengirisan bawang yang ada dipasaran saat ini memiliki kapasitas besar dan harganyapun cukup mahal jika hanya digunakan oleh industri rumahan dan hasil pengirisannyapun tidak seragam.

Berbekal dengan latar belakang permasalahan di atas maka, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul "Analisis Kerja Mesin Pengiris Bawang Merah dengan Penggerak Motor Listrik 0,25 HP"

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah mesin pengiris bawang yang digunakan pada proses pengirisan memerlukan waktu yang efisien.
2. Apakah kualitas hasil irisan bawang merahnya seragam.
3. Berapakah besar kapasitas kerja mesin yang digunakan dalam proses pengirisan bawang merah.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui lama waktu pengirisan bawang merah
2. Untuk mengetahui kualitas hasil irisan bawang merah
3. Untuk mengetahui besar kapasitas kerja mesin pada proses pengirisan bawang merah.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan oleh masyarakat dalam mengetahui waktu pengerjaan mesin.
2. Dengan adanya hasil peneliian ini dapat meningkatkan kualitas pengirisan bawang merah dalam produksi pembuatan bawang goreng.

3. Menjadi refrensi bagi penelitian selanjutnya untuk dikembangkan teknologi-teknologi baru yang lebih efisien, berkualitas, dan berkapasitas standar.

1.5. Hipotesis

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini, maka diajukan hipotesis sebagai berikut : “Diduga bahwa mesin pengiris bawang merah dengan pengerak motor listrik 0,25 HP dengan berat beban 0,5 kg, 1 kg, dan 1,5 kg berpengaruh terhadap waktu, kualitas hasil irisan, dan kapasitas mesin.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sejarah Bawang Merah

Bawang merah telah dikenal dan digunakan orang sejak beberapa ribu tahun lalu. Dalam peninggalan sejarah banyak ditemukan bukti-bukti yang mengisahkan tentang khasiat dan kehebatan tanaman ini. Tanaman bawang merah diduga berasal dari Asia Tengah yaitu dideretan daerah sekitar India, Pakistan, sampai Palestina. Bangsa Mesir sudah mengenalnya sejak 3200-2700 SM, bangsa Yunani kuno sejak 2100 SM, sedangkan di Israel sejak 1500 SM. Hal ini diketahui dari bukti-bukti peninggalan sejarah, seperti patung, tugu, dan batu-batu pada zaman dinasti Mesir, Yunani Kuno, Israel, dan lain-lain. (Rahayu dan Nur, 1999).

Eropa Barat dan Eropa Timur memang terlambat mengenal bawang merah. Ada yang menduga, sekitar abad ke-8-an. Dari belahan benua ini bawang mulai menyebar luas hingga daratan Amerika, Asia Timur, dan Tenggara. Penyebaran ini berhubungan dengan perburuan rempah-rempah oleh bangsa Eropa ke wilayah timur jauh, yang kemudian berekor dengan pendudukan kolonial Belanda diIndonesia. (Wibowo, 2010).

2.2. Botani Tanaman Bawang Merah

Didalam dunia tumbuhan, bawang merah merupakan tanaman hartikultura yang tumbuh didaerah dataran tinggi. Bawang merah juga merupakan komoditi hortikultura yang tergolong sayuran rempah. Tanaman bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta

Sub Divisi : Angiospermae

Class : Monocotyledoneae

Ordo : Liliales/Liliflorae

Famili : Liliaceae

Genus : Allium

Spesies : *Allium ascalonicum* atau

Allium cepa var. *Ascalonicum*

Ditinjau dari hubungan kekerabatannya, bawang merah termasuk keluarga *Liliaceae*. Keluarga ini mempunyai ciri berumbi lapis, berakar serabut, dan bentuk daun silindris. Umbi lapis tersebut berasal dari pangkal daun yang bersatu dan membentuk batang-batang semu serta berubah bentuk dan fungsinya. (Rahayu dan Nur, 1999).

2.3. Jenis-jenis Bawang Merah

Jenis bawang merah ada 3, yaitu:

1. Bawang bombay (*Common onion group*) : *Allium cepa L. Var. Cepa*: umbinya besar, biasanya tunggal, dan selalu diperbanyak dengan biji. Bawang bombay ini merupakan jenis yang paling banyak dibudidayakaan di seluruh dunia dibandingkan dengan jenis yang lain.
2. Bawang merah biasa (*Aggregatum group*): *Allium cepa L. Var. Aggregatum*: umbinya membentuk beberapa umbi anakan (umbi samping). Anakan umbi tersebut biasanya dipergunakan untuk bibit. Salah satu golongan bawang merah ini ialah yang disebut syaalot atau brambang yang sering disinonimkan dengan *Allium ascalonicum*.

3. Bawang daun (*Proliferum group*): *Allium cepa L. Var. Proliferum*: kadang-kadang dinamakan tree union, biasanya perkembangan umbinya kurang baik. Umbinya kadang-kadang terbentuk pada tangkai atau ujung tangkai bunganya (*inflorescense bulbs*). Jenis Evergreen biasanya dimanfaatkan daunnya, jenis ini tidak membentuk umbi dan diperbanyak dengan bijinya. (Ashari, 1995).

2.4. Waktu Panen

Bawang merah dipanen menurut tujuan penanamannya. Bergantung pada varietasnya, pemanenan dilakukan dalam waktu 45 sampai 98 hari sesudah ditanam di lapangan untuk bawang daun, dan 90 sampai 150 hari bila diambil umbinya. Namun umbi sudah masak bila jaringan pada bagian leher mulai menjadi lunak dan ujungnya mulai terpisah dan berubah warnanya. Timbulnya zat warna merah dan bau tajam yang khas merupakan petunjuk pemanenan yang penting bagi bawang merah (Pantastico, 1975).

2.5. Manfaat Bawang Merah

Bawang merah selain digunakan untuk bumbu sayuran juga dibuat acar dan sering juga digunakan sebagi campuran obat-obatan. Kandungan vitaminnya, terutama B dan C cukup tinggi. Di dataran tinggi (sampai dengan 1500 m di atas permukaan laut), bawang merah cenderung berumur lebih lama, ukuran umbinya lebih kecil, warna kulitnya kurang cerah (Ashari, 1995).

2.6. Pengirisan

Cara pengirisan dibagi menjadi 3 macam, antara lain:

1. Pengirisan dengan tangan,
2. Pengirisan dengan pisau sugu/ sudut, dan
3. Pengirisan dengan pisau putar

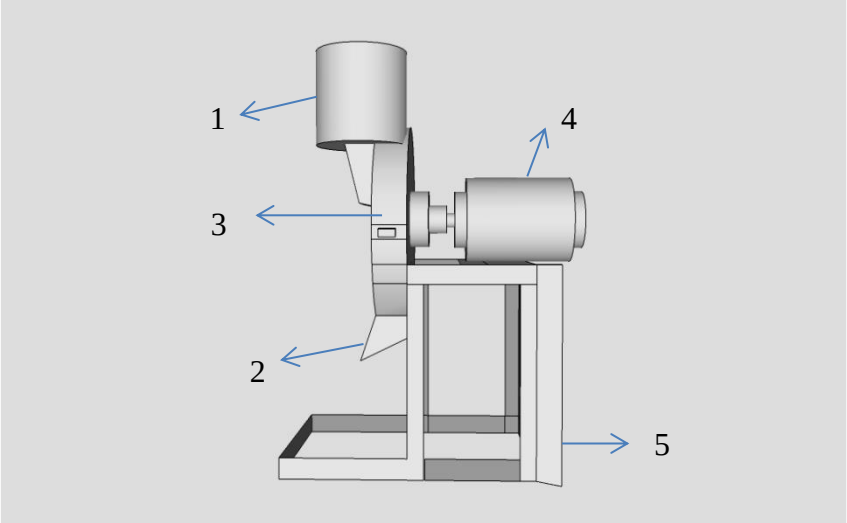
(Tonton O, 2006).

Mesin pengiris bawang yang terdapat dipasaran dibedakan berdasarkan dua prinsip kerja, antara lain: Cara kerja manual (apabila handel diputar maka gaya akan diteruskan oleh poros utama menuju ke roda gigi. Karena antara roda gigi *driver* dan roda gigi *driven* berhubungan maka roda gigi *driven* juga akan berputar bersama-sama dengan poros utama, dimana pada poros utama terpasang piringan yang juga ikut berputar. Karena pada piringan yang berputar maka pisau yang terpasang pada piringan menyayat ubi yang ada ditabung pemasukan) dan cara kerja motor (mesin ini digerakkan oleh motor listrik pada poros motor dipasang *pulley driver*, dan poros utama terpasang *pulley driven* dan *pulley* dihubungkan dengan sabuk V *belt* sehingga bila motor dihidupkan maka *pulley driver* akan berputar dan akan memutar *pulley driven*. Karena kedua *pulley* terpasang pada poros motor dan poros utama juga akan ikut berputar, dimana pada poros utama terpasang piringan berputar maka pisau juga akan ikut berputar. Sehingga piringan yang sudah terpasang pisau tersebut akan menyayat bawang yang ada ditabung pemasukan). (Sugiantoro, 2002).

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, untuk mesin pengiris bawang merah yang menggunakan penggerak motor listrik

diketahui penggunaan motor listrik dengan daya maksimum 0,25 – 1,00 *hp* (putaran 1400 *rpm*), bahan baku dari *hopper*, pisau, dan pully terbuat dari *stainless steel* serta rangka dan frame terbuat dari besi atau baja. Pada mesin pengiris bawang merah, posisi bawang merah pada waktu mengalami proses pengirisan dilakukan secara horizontal masuk ke dalam ruangan pengirisan. Kecepatan putaran optimal dari pisau adalah 100 – 200 *rpm*. (Widiantara, 2010).

2.7. Mesin Pengiris Bawang Merah



Gambar 1. Komponen Mesin Pengiris Bawang Merah

Keterangan :

1. Hopper input
2. Hopper output
3. Penutup pisau
4. Motor listrik
5. Rangka alat

Mesin pengiris bawang merah adalah suatu alat yang digunakan dalam memudahkan proses pengirisan bawang merah sebagai bahan baku pembuatan bawang goreng sehingga dalam proses pengerjaannya dapat menghemat waktu dan tenaga.

Cara kerja mesin ini yaitu rotor berpisau yang berputar sebagai pemotong bawang dengan penggerak motor listrik sebesar 0,25 HP. Dalam proses pengerjaannya, bawang merah yang sudah dikupas kulit keringnya dimasukkan ke hopper input yang kemudian akan diiris oleh rotor berpisau yang berputar dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak yang dihubungkan langsung ke rotor berpisau tersebut dan kemudian hasil irisan akan keluar melalui hopper output.

Mesin pengiris bawang yang terdapat di pasaran dibedakan berdasarkan dua prinsip kerja, antara lain : Cara kerja manual, apabila handel diputar maka gaya akan diteruskan oleh poros utama menuju ke roda gigi. Karena antara roda gigi driver dan roda gigi driven berhubungan maka roda gigi driven juga akan berputar bersama-sama dengan poros utama, dimana pada poros utama terpasang piringan yang juga ikut berputar. Karena pada piringan yang berputar maka pisau yang terpasang pada piringan menyayat ubi yang ada ditabung pemasukan. Hasil sayatan akan jatuh ke bak penadah. Cara kerja motor, mesin ini digerakkan oleh motor listrik pada poros motor dipasang pulley driver, dan poros utama terpasang pulley driven dan pulley dihubungkan dengan sabuk V belt sehingga bila motor dihidupkan maka pulley driver akan berputar dan akan memutar pulley driven. Karena kedua pulley terpasang pada poros motor dan poros utama juga akan ikut berputar,

dimana pada poros utama terpasang piringan berputar maka pisau juga akan ikut berputar. Sehingga piringan yang sudah terpasang pisau tersebut akan menyayat ubi yang ada ditabung pemasukan dan hasil sayatan jatuh ke bak penadah (Sugiantoro, 2002).

Pada saat ini masih banyak mesin pengirisan yang berkapasitas besar dan tidak dapat digunakan oleh industri rumahan. Kelemahan dari mesin yang ada di pasaran yaitu tidak seragamnya hasil irisan dan penggunaan listrik yang sangat besar pada mesin ini. Pada mesin-mesin yang telah terdapat dipasaran menggunakan konstruksi bahan campuran seperti besi dan *stainless steel* pada rangka bagian luar yang dapat mengakibatkan terjadinya kontaminasi pada bahan baku yang diiris dan tidak diperhatikannya sarana untuk membersihkan mesin tersebut. Pada pengirisan bawang perlu memperhatikan kebersihan dan bahan konstruksi mesin. Hal itu untuk menghindari racun yang berasal dari kontaminasi bahan dengan mesin. Salah satu alat pengiris bawang manual yang terdapat dipasaran memiliki konstruksi rangka dan bodi sangat sederhana yaitu dengan memanfaatkan potongan-potongan papan dibentuk kotak segi empat dengan panjang 40 cm, lebar 14 cm, dan ketinggian 15 – 20 cm, dan dibuatkan kotak kayu tempat bahan yang akan diiris dengan ukuran 12 x 12 cm dengan tinggi 11 cm. Pada bagian atas menggunakan tungkai penekan bahan dengan model T dengan ukuran panjang 10 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 14 cm. kotak bahan dengan menggunakan lahar 4 buah pada landasannya dengan memakai rel. Dengan demikian bahan yang didorong pada kotak dapat bekerja dengan cepat. Sedangkan pada lantai rangka/bodi dilubang pada

bagian tengah dengan kemiringan 45°, dan dipasangkan pisau pengiris dari plat baja yang sudah ditajamkan menggunakan alat penyetel ketebalan irisan yang diinginkan. Efisien waktu penggunaan mesin pengiris bawang yang didesain ini sangat efisien karena waktu yang digunakan dalam mengoperasikan tidak membutuhkan waktu yang terlalu lama. Dapat mengiris bawang dalam 1 liter dengan waktu 3 – 5 menit. Dipasaran sudah terdapat mesin pengiris bawang merah mekanis yang menggunakan tenaga penggerak motor listrik. Mesin pengiris bawang merah dengan motor berpisau vertikal adalah salah satu alat yang bertujuan untuk mendukung peningkatan hasil produksi irisan bawang merah, yang siap digoreng. Mesin pengiris bawang merah ini menggunakan energi listrik yang kecil dan harganya juga relatif murah sehingga dapat di lakukan di desa-desa terutama pada sentra-sentra Industri Kecil. (Rahmat, 2008).

2.8. Tujuan Penggunaan Mesin Pertanian dengan Sumber Tenaga Mekanis (Mekanisasi Pertanian)

Mekanisasi pertanian adalah bagian penting dari industri pertanian saat ini. Menurut Shin and Curtis (1978), hal ini disebabkan karena nilai efisiensi produksi dan kualitas proses pengolahan bergantung pada mekanisasi. Teknologi dari yang sederhana sampai canggih mempunyai peranan sangat penting dalam transformasi suatu bahan mentah atau baku menjadi suatu produk dengan nilai tambah lebih tinggi.

Dalam kegiatan agribisnis dan agroindustri, teknologi (pertanian) diperlukan sejak penyiapan lahan, penyediaan pupuk, produksi, pemanenan, penanganan pasca panen, pengolahan hasil, pengemasan serta distribusi dan

pengangkutan sampai pemasaran. Hal penting yang patut dicermati pada kegiatan agroindutri adalah teknologi yang menjadi kendala utama. Oleh sebab itu teknologi harus dikembangkan secara terus menerus melalui kegiatan penelitian dan pengembangan. (Mangunwidjaja dan Sailah, 2005).

Setiap perubahan usaha tani melalui mekanisasi didasari tujuan tertentu yang membuat perubahan tersebut bisa dimengerti, logis, dan dapat diterima. Diharapkan perubahan suatu sistem akan menghasilkan sesuatu yang menguntungkan dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Secara umum, tujuan mekanisasi pertanian adalah:

a. Meningkatkan efisiensi tenaga manusia.
b. Mengurangi kerusakan produksi pertanian.
c. Menurunkan ongkos produksi.
d. Menjamin kenaikan kualitas dan kuantitas produksi.
e. Meningkatkan taraf hidup petani.
f. Memungkinkan pertumbuhan ekonomi subsistem (tipe pertanian kebutuhan keluarga) menjadi tipe pertanian komersil.

Tujuan tersebut diatas dapat dicapai apabila penggunaan dan pemilihan alat mesin pertanian tepat dan benar, tetapi apabila pemilihan dan penggunaannya tidak tepat hal sebaliknya yang akan terjadi. (Rizaldi, 2006).

2.9. Efisiensi

Efisiensi adalah kemampuan untuk mencapai suatu hasil yang diharapkan (output) dengan mengorbankan input yang minimal. Suatu kegiatan telah dikerjakan secara efisien jika pelaksanaan kegiatan telah mencapai sasaran (output) dengan pengorbanan (input) terendah, sehingga

efisiensi dapat diartikan sebagai tidak adanya pemborosan (Nicholson, 2002).

Menurut Soekartawi (2002), efisiensi diartikan sebagai upaya penggunaan input yang sekecil-kecilnya untuk mendapatkan produksi yang sebesar-besarnya. Penggunaan input ini dapat dicari dengan melihat nilai tambahan dari satu-satunya biaya dari input yang digunakan dengan satuansatuan pembinaan yang dihasilkan. Efisiensi juga dapat diartikan sebagai tidak adanya barang yang terbuang percuma atau penggunaan sumber daya ekonomi seefektif mungkin untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan masyarakat.

Menurut Miller dan Meiners (2000), pengertian dari efisiensi dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu efisiensi teknik, efisiensi harga, dan efisiensi ekonomi. Efisiensi teknik mencakup tentang hubungan antara input dan output. Suatu perusahaan dikatakan efisien secara teknis jika produksi degnan output terbesar yang menggunakan kombinasi beberapa input saja.

Shinta (2005), mengemukakan bahwa terdapat tiga jenis pengukuran efisiensi yakni efisiensi teknis, alokatif dan ekonomis. Tujuan utamanya adalah untuk mengukur tingkat produksi yang dicapai pada tingkat penggunaan input tertentu. Seorang petani dikatakan efisien secara teknis dibandingkan dengan petani lain, jika penggunaan jenis dan jumlah input yang sama diperoleh output secara fisik lebih tinggi. Tingkat efisiensi merupakan tolak ukur terhadap pengelolaan faktor-faktor produksi petani selama kegiatan usahatani berlangsung.

Efisiensi teknis adalah perbandingan antara produksi aktual dengan tingkat produksi potensial yang dapat dicapai (Soekartawi, 2001).

Menurut Coelli, dkk. (1998), efisiensi harga atau efisiensi alokatif mengukur tingkat keberhasilan petani dalam usahanya untuk mencapai keuntungan yang maksimum yang dicapai pada saat nilai produk marginal setiap faktor produksi yang diberikan sama dengan biaya marginalnya atau menunjukkan kemampuan perusahaan untuk menggunakan input dengan proporsi yang optimal pada masing-masing tingkat harga input dan teknologi yang dimiliki.

Efisiensi ekonomis adalah kombinasi antara efisiensi teknis dan efisiensi harga. Efisiensi teknis dianggap sebagai kemampuan untuk berproduksi pada isoquant batas, sedangkan alokatif mengacu pada kemampuan untuk berproduksi pada tingkat output tertentu dengan menggunakan rasio input pada biaya minimum. Sebaliknya, inefisiensi teknis mengacu pada penyimpangan dari rasio input pada biaya minimum. Efisiensi dapat diukur dengan pendekatan pengukuran dengan orientasi input dan pengukuran orientasi output (Coelli, dkk., 1998).

2.10. Kapasitas

Menurut Sumayang (2003), kapasitas adalah tingkat kemampuan produksi dari suatu fasilitas dan biasanya dinyatakan dalam jumlah volume output per periode waktu. Merancang suatu kapasitas adalah tahapan pertama yang harus dilakukan sebelum perusahaan memutuskan suatu produk baru atau perubahan jumlah volume produk. Besar kapasitas menentukan rancangan sebuah fasilitas baru atau perluasan fasilitas. Jadi

perencanaan kapasitas adalah langkah awal yang dilakukan perusahaan untuk menentukan jumlah produk yang akan dihasilkan perusahaan.

Tingginya permintaan konsumen, menuntut perusahaan untuk selalu mengoptimalkan kapasitas produksinya. Optimasi kapasitas produksi dapat dilakukan dengan banyak cara, diantaranya adalah dengan membuat penjadwalan jam kerja yang optimal, menambah jam lembur, menambah tenaga kerja ataupun menambah mesin. Namun demikian, karena keterbatasan modal perusahaan, seringkali tingginya permintaan konsumen terpaksa diabaikan. Apabila hal tersebut terus berlangsung, maka perusahaan akan mengalami kehilangan kesempatan menjual (lost sales), yang berpengaruh terhadap keuntungan perusahaan (Sutardi, 2007).

Christanty E, dkk (2014), mendefinisikan bahwa optimasi kapasitas produksi untuk meminimumkan sisa order produksi, dapat dilakukan dengan menambah jam kerja. Dalam studi kasus yang dikembangkan, dibuat model minimum sisa order produksi dengan jumlah produksi sebagai variabel keputusan, serta biaya produksi sebagai parameternya. Namun, pada penelitian tersebut hanya mendapatkan besarnya produk yang tidak terpenuhi, sedangkan pada penelitian ini, akan dicari besarnya keuntungan yang hilang (*lost sales*) dikarenakan tidak terpenuhinya permintaan konsumen.

Sementara itu, Novitasari, dkk (2013), memaksimumkan keuntungan dengan cara meminimumkan ongkos produksi melalui penentuan jumlah produk yang akan diproduksi. Akan tetapi, dalam penelitian tersebut jumlah produksi belum memperhitungkan jumlah tenaga kerja, jam kerja, serta

waktu standar yang dibutuhkan untuk membuat 1 unit produk. Menyikapi hal tersebut, maka pada penelitian ini, jumlah produksi dihitung berdasarkan jumlah tenaga kerja, jam kerja produksi, dan waktu standar.

Kapasitas efektif mesin didefenisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam menghasilkan suatu produk (kg) persatuan waktu (jam). Dalam hal ini kapasitas efektif mesin dihitung dari perbandingan antara banyaknya bawang yang diiris (kg) dengan waktu yang dibutuhkan selama proses pengirisan. Hal ini dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kapasitas Kerja Mesin} = \frac{produk\ yang\ dihasilkan}{waktu}$$

$$\text{Kapasitas rata-rata} = \frac{\text{kapasitas I + kapasitas II + kapasitas...n}}{n}$$

(Daywin, dkk., 2008).

2.11. Statistik

Istilah statistik berasal dari bahasa latin "status" yang artinya suatu negara. Suatu kegiatan pengumpulan data yang ada hubungannya dengan kenegaraan, misalnya data mengenai penduduk, data mengenai penghasilan dan sebagainya, yang lebih berfungsi untuk melayani keperluan administrasi. Dalam arti sempit statistik dapat diartikan sebagai data, tetapi dalam arti luas statistik dapat diartikan sebagai alat (Sugiyono. 2004).

Menurut Sutrisno Hadi (1995), Statistik adalah untuk menunjukkan kepada pencatatan angka-angka dari suatu kejadian atau kasus tertentu. Selaras dengan apa yang didefinisikan oleh Subana (2005) bahwa statistik adalah kumpulan fakta berbentuk angka yang disusun dalam daftar atau

tabel dan atau diagram, yang melukiskan atau menggambarkan suatu persoalan.

Sudjana (2000) menyatakan kata statistik dipakai untuk menyatakan kumpulan data, bilangan maupun non bilangan yang disusun dalam tabel dan atau diagram yang melukiskan atau menggambarkan suatu persoalan. Kata statistik juga mengandung pengertian lain yakni dipakai untuk menyatakan "ukuran" sebagai wakil dari kumpulan data mengenai sesuatu hal. Ukuran ini didapat berdasarkan perhitungan menggunakan kumpulan sebagian data yang diambil dari keseluruhan tentang persoalan tersebut.

Irianto (2004) menjelaskan statistik adalah sekumpulan cara maupun aturan-aturan yang berkaitan dengan pengumpulan, pengolahan (analisa), penarikan kesimpulan atas data-data yang berbentuk angka dengan menggunakan suatu asumsi-asumsi tertentu. Sejalan dengan pengertian terakhir ini, Hadi (2002) mengemukakan bahwa statistik adalah cara-cara ilmiah yang dipersiapkan untuk mengumpulkan, menyusun, menyajikan, dan menganalisa data penelitian yang berbentuk angka-angka. Di samping itu, statistik diharapkan dapat menyediakan dasar-dasar yang dapat dipertanggungjawabkan untuk menarik keputusankeputusan yang baik.

Pada bidang penelitian istilah statistik dibedakan dengan istilah data kuantitatif. Data kuantitatif diartikan sebagai data berbentuk angka-angka sedangkan istilah statistik diartikan sebagai metode mengolah dan menganalisis data kuantitatif. Dalam hal ini, Dajan (1983) mengemukakan bahwa statistik merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menyajikan, menganalisa, dan menginterprestasi data kuantitatif.

Metodenya bukan saja harus dapat memberikan teknik pengumpulan, pengolahan, penyajian, dan analisa data, melainkan juga memberikan teknik penarikan kesimpulan tentang ciri-ciri populasi tertentu dari hasil perhitungan sampel yang dipilih secara random dari populasi yang bersangkutan.

Supardi (2013) memaknai statistik merupakan seperangkat metode yang membahas tentang: (1) bagaimana cara mengumpulkan data yang dapat memberikan informasi yang optimal, (2) bagaimana cara meringkas, mengolah dan menyajikan data, (3) bagaimana cara melakukan analisis terhadap sekumpulan data sehingga dari analisis itu timbul strategi-strategi tertentu, (4) bagaimana cara mengambil kesimpulan dan menyarankan keputusan yang sebaiknya diambil atas dasar strategi yang ada, dan (5) bagaimana menentukan besarnya resiko kekeliruan yang mungkin terjadi jika mengambil keputusan atas dasar strategi tersebut.

Sebagai metode penelitian ilmiah, statistik memiliki tiga ciri khas yang utama yaitu:

1. Statistik bekerja dengan angka-angka

   Statistik hanya dapat digunakan sebagai metode penelitian ilmiah, apabila data yang dikumpulkan merupakan data yang berwujud angka-angka. Angka-angka dalam statistik mempunyai dua arti, yaitu angka yang menunjukkan jumlah dan angka yang menunjukkan nilai atau harga. Dalam arti kedua ini, angka merupakan kualitas sesuatu. Misalnya, angka kecerdasan, angka prestasi belajar, berat badan, tinggi badan, dan lain-lain.

2. Statistik bersifat objektif

Dalam hal ini, Hadi (2002) dengan tegas mengemukakan bahwa kerja statistik menutup pintu masuknya unsur-unsur subjektif yang dapat menyulap keinginan menjadi kenyataan, tidak dapat berbicara lain kecuali apa adanya. Adapun apa arti dan bagaimana menggunakan kenyataan-kenyataan statistik itu, adalah persoalanpersoalan lain yang berada di luar kompetensi statistik. Statistik sebagai alat, jelas tidak dapat berbuat lain kecuali apa adanya. Karena itu dapat dikatakan, bahwa statistik bersifat objektif. Hal ini tidak berarti bahwa setiap penelitian menggunakan metode statistik, akan menghasilkan sesuatu hasil yang benar-benar objektif. Objektif atau tidak suatu hasil kerja statistik, masih harus ditentukan oleh relevansi dari teknik yang digunakan dengan keadaan atau jenis data yang sedang dihadapi. Untuk itu diperlukan pemahaman yang mendalam dari si peneliti tentang statistik yang akan digunakan. Misalnya tidak relevan dengan nilai rata-rata hitungnya, sehingga hasilnya menjadi tidak objektif. Untuk itu, mungkin lebih tepat menggunakan median atau modus.

3. Statistik bersifat universal

Statistik bersifat universal, maksudnya bahwa statistik dapat digunakan hampir pada semua bidang penelitian. Penelitianpenelitian dalam ilmu eksakta, sosial dan budaya, semuanya dapat menggunakan statistik dengan keyakinan penuh.

Rancangan Acak Lengkap adalah rancangan lapangan pada suatu lokasi yang homogen. Rancangan ini dikatakan acak karena setiap satuan

percobaan mempunyai peluang yang sama untuk mendapatkan perlakuan sedangkan dikatakan lengkap karena seluruh perlakuan yang dirancang dalam percobaan tersebut digunakan. (Lentner & Bishop, 1986).

Menurut Lentner dan Bishop (1986), kelebihan dari Rancangan Acak Lengkap adalah sebagai berikut:

a. Fleksibel. Disesuaikan dengan sumber keragaman yang ada dan tidak ada batasan antara jumlah perlakuan atau ulangan.
b. Mudah dianalisis. Dari semua rancangan lapangan, RAL adalah rancangan yang paling mudah dalam analisisnya, walaupun dalam keadaan jumlah ulangan dan perlakuan tidak sama.
c. Derajat bebas estimasi maksimum terdapat pada error. Ini berlaku hanya untuk percobaan-percobaan kecil atau untuk pengamatan dimana variasi luar besar.

Sedangkan kelemahan dari Rancangan Acak Lengkap adalah relatif tidak efesien bila ada rancangan yang lebih tepat untuk digunakan. Hal ini bersumber dari fakta bahwa semua keragaman yang tidak diketahui (serta keragaman faktor luar yang dapat dikendalikan) tercakup dalam galat percobaan (Nugroho, 2008).

Bentuk umum model linier aditif dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai berikut:

$Yij = \mu i + \tau i + \varepsilon ij$ atau $Yij = \mu i + \varepsilon ij$

Keterangan: $i = 1, 2, \dots, t$ dan $j = 1, 2, \dots, r$

Yij = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rataan umum

τi = Pengaruh perlakuan ke-i

εij = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Pengujian dengan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai berikut:

(a). Menentukan Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara sebelum percobaan dilaksanakan yang didasarkan pada hasil studi. Hipotesis biasanya memuat pernyataan-pernyataan yang bersifat netral atau hal yang umum terjadi (Mattjik dan Sumertajaya, 2000).

H0: $\tau 1 = \ldots = \tau i = 0$ (perlakuan tidak berpengaruh terhadap respon yang diamati)

H1: paling sedikit ada satu i dimana $\tau i \neq 0$

(b). Pengacakan

Pengacakan yaitu setiap unit percobaan harus memiliki peluang yang sama untuk diberi suatu perlakuan tertentu. Pengacakan perlakuan pada unit-unit percobaan dapat menggunakan tabel bilangan acak, sistem lotere secara manual atau dapat juga menggunakan komputer (Mattjik dan Sumertajaya, 2000).

(c). Pengambilan Keputusan

Statistik uji F_{hitung} = KTP/KTG mengikuti sebaran F dengan derajat bebas pembilang sebesar t-1 dan derajat bebas penyebut sebesar t(r-1). Dengan demikian jika nilai F_{hitung} lebih besar dari $F_{\alpha,db1,db2}$ maka hipotesis nol ditolak dan berlaku sebaliknya.

Tabel 1. Tabel Pengamatan Untuk Rancangan Acak Lengkap

Ulangan	**Perlakuan**				**Total**
	P_1	P_2	….	P_i	
1	Y_{11}	Y_{21}	….	Y_{i1}	
2	Y_{12}	Y_{22}	….	Y_{i2}	
….	….	….	….	….	
J	Y_{1j}	Y_{2j}	….	Y_{ij}	
Total Perlakuan ($Y_{i..}$)	$Y_{1..}$	$Y_{2..}$	….	$Y_{i..}$	**Y..**

Table 2. Tabel Analisis of Variance untuk Rancangan Acak Lengkap

Sumber Keragaman	**Derajad Bebas**	**Jumlah Kuadrat**	**Kuadrat Tengah**	**F – Hitung**
Ulangan sama, r1 = r2 = … = rt				
Perlakuan Galat Total	t-1 t (r-1) tr-1	JKP JKG JKT	KTP KTG	KTP/KTG
Ulangan tidak sama, r1≠ r2 ≠ … ≠ rt				
Perlakuan Galat Total	t-1 ∑ (ri-1) ∑ ri-1	JKP JKG JKT	KTP KTG	KTP/KTG

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan percobaan secara langsung di laboratorium.

3.2. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah rancangan perbandingan perlakuan yang terdiri atas 3 perlakuan sebagai berikut :

P1 = Bawang merah 0,5 kg dengan kecepatan mesin 1400 rpm

P2 = Bawang merah 1 kg dengan kecepatan mesin 1400 rpm

P3 = Bawang merah 1,5 kg dengan kecepatan mesin 1400 rpm

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga mendapatkan 9 unit percobaan. Untuk menganalisis hasil pengirisan dilakukan perbandingan setiap perlakuan.

3.3. Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1. Tempat Penelitian

Penelitian sudah dilaksanakan di laboratorium perbengkelan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini sudah dilaksanakan pada bulan Desember 2019 sampai Januari 2020

3.4. Bahan dan Alat Penelitian

3.4.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bawang merah dan air

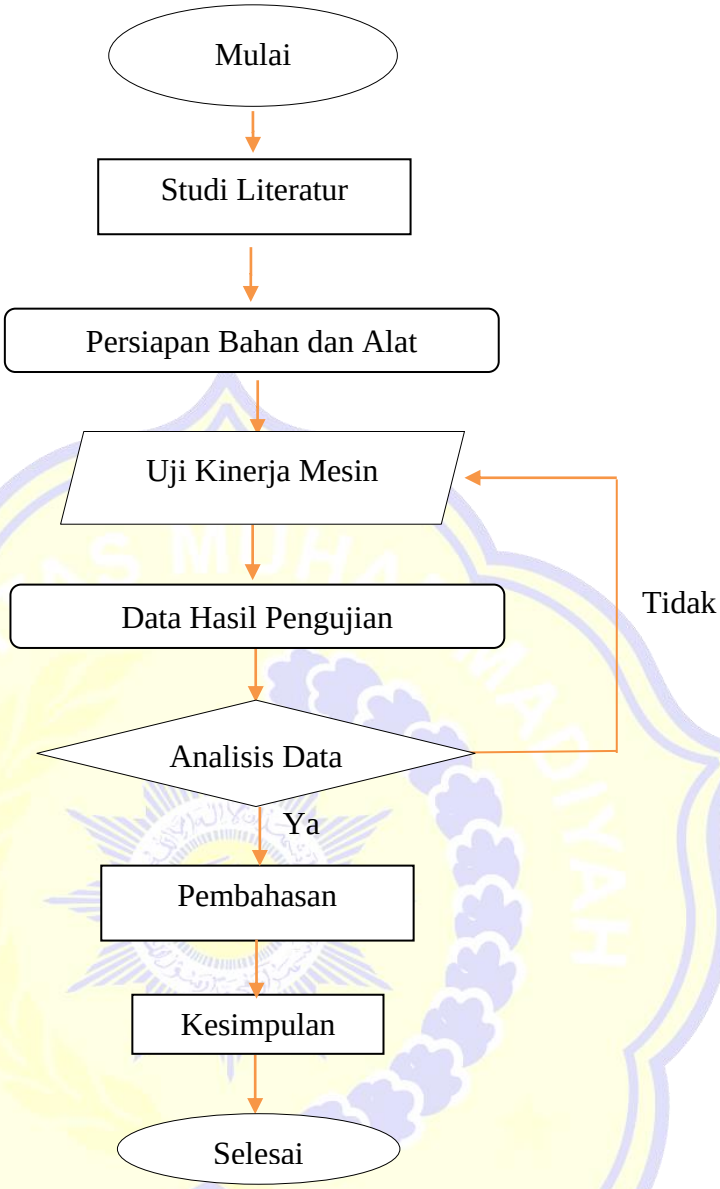
3.4.2. Alat Penelitian

Adapun alat penelitan yang digunakan adalah timbangan digital, stopwatch, baskom, peniris air, pisau, jangka sorong, dan mesin pengiris bawang dengan penggerak motor listrik 0,25 HP.

3.5. Pelaksanaan Penelitian

Adapun bagan alirnya dalam pelaksanaan penelitian analisis kerja mesin pengiris bawang merah ini adalah, sebagai berikut:

1. Peneliti memulai dan melakukan studi literatur untuk mendapatkan data-data awal yang diperlukan untuk penelitian
2. Persiapan bahan dan alat untuk penelitian
3. Melakukan uji kinerja mesin yang dijadikan objek penelitian
4. Mengumpulkan data hasil penelitian
5. Melakukan analisis data hasil penelitian
6. Apabila data sesuai maka akan dilakukan pembahasan dan apabila tidak sesuai maka akan dilakukan uji ulang
7. Penarikan kesimpulan
8. Selesai



Gambar 2. Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian

3.6. Parameter dan Cara Pengukuran

Adapun parameter yang dilakukan pada penelitian ini yaitu

1. Mengukur lama waktu pengirisan

   Untuk mengukur lama waktu pengirisan dilakukan dengan menggunakan stop watch dan dianalisis dengan RAL

2. Mengukur efisiensi kerja mesin

Untuk mengukur efisiensi kerja mesin dianalisis dengan rumus;

Efisiensi Kerja Mesin = $\frac{Berat\ bawang\ teriris}{Berat\ awal\ bawang}\ x\ 100\%$ …..……(1)

3. Mengukur kualitas hasil irisan bawang merah

Untuk mengukur kualitas hasil irisan bawang merah dilakukan dengan membandingkan setiap perlakuan dengan menggunakan jangka sorong sehingga data-data hasil pengamatan dihitung dengan RAL.

4. Mengukur besar kapasitas kerja mesin

Untuk mengukur besar kapasitas mesin dilakukan dengan menggunakan rumus;

Kapasitas Kerja Mesin = $\frac{produk\ yang\ dihasilkan}{waktu}$ ……..…(2)

Mesin pengiris bawang merah adalah suatu mesin yang digunakan dalam memudahkan proses pengirisan bawang merah sebagai bahan baku pembuatan bawang goreng sehingga dalam proses pengerjaannya dapat menghemat waktu dan tenaga.

Cara kerja mesin ini yaitu rotor berpisau yang berputar sebagai pemotong bawang dengan penggerak motor listrik sebesar 0,25 HP. Dalam proses pengerjaannya, bawang merah yang sudah dikupas kulit keringnya dimasukkan ke hopper input yang kemudian akan diiris oleh rotor berpisau yang berputar dengan menggunakan motor listrik sebagai penggerak yang dihubungkan langsung ke rotor berpisau tersebut dan kemudian hasil irisan akan keluar melalui hopper output.

3.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan, diamati dengan dua pendekatan yaitu;

1. Pendekatan matematis

   Penggunaan pendekatan matematis dimaksud untuk menyelesaikan model matematis yang telah dibuat dengan menggunakan program Microsoft excel.

2. Pendekatan statistik

   Pendekatan dengan menggunakan analisis anova pada taraf nyata 5%, apabila terdapat perbedaan nyata akan diuji lanjut dengan menggunakan BNJ pada taraf 5%.