

**ANALISA KELAYAKAN SOLAR DRYER DOME PADA PENGERINGAN
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum*. L.) di KABUPATEN
PRINGSEWU
(Studi Kasus Kelompok Tani Penangkar Bawang Merah di Kabupaten
Pringsewu)**

(Thesis)

Oleh
Ika Trisnawati Ramdhani
(2224051001)



**MAGISTER TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

**ANALYSIS OF THE FEASIBILITY OF SOLAR DRYER DOME FOR
DRYING SHALLOTS (*ALLIUM ASCALONICUM. L.*) IN PRINGSEWU
REGENCY (CASE STUDY OF SHALLOT GROWER FARMER GROUPS IN
PRINGSEWU REGENCY)**

ABSTRAK

By

IKA TRISNAWATI RAMDHANI

*Shallots (*Allium ascalonicum. L.*) is a horticultural commodity that has quite potensial and is expected to be developed as a superior commodity. The critical point in post-harvest handling of shallots lies in the withering and drying process. The drying process aims to reduce the water content with appropriate heat that is acceptable to the material. Solar dryer refers to a drying device designed to utilize solar energy as a source of heat energy. This research aims to analyze the feasibility of technical and technological aspect, ergonomic aspect, and financial aspect of the solar dryer for drying shallots. The research method used is a quantitative method based on measurement and calculation data supported by literature studies and surveys regarding drying shallots in accordance principles for workers. The research result show that basen on technical and technological aspects as well as ergonomics aspects, drying shallots using a solar dryer is said to be feasible with the addition of several treatments such as the addition of blowers and paranets on polycarbonate roofs with a work fatigue level of 38,20%, the average temperature of the environment in solar dryer is 64,66°C, and the average light intensity in the solar dryer without the addition of paranet is 7715 lux, with the addition of paranet is 5075,67 lux, and outside the solar dryer dome is 3087 lux. Meanwhile, based on the analysis of financial aspect, the development of solar dryer meets all business feasibility criteria, namely a positive NPV of Rp. 1.461.060.133,89,- , IRR of 84%, B/C ratio 1,56 and payback period 3,4 years.*

Keywords: solar dryer, drying of shallots, *Allium ascalonicum. L.*, Dryer, ergonomica

**ANALISA KELAYAKAN SOLAR DRYER DOME PADA PENGERINGAN
BAWANG MERAH (*ALLIUM ASCALONICUM*. L.) di KABUPATEN
PRINGSEWU
(Studi Kasus Kelompok Tani Penangkar Bawang Merah Di Kabupaten
Pringsewu)**

ABSTRAK

Oleh

IKA TRISNAWATI RAMDHANI

Bawang merah (*Allium ascalonicum*. L.) adalah salah satu komoditas hortikultura yang diperkirakan dapat dikembangkan sebagai satu komoditas unggul. Titik kritis penanganan pascapanen bawang merah terletak pada proses pelayuan dan pengeringan . Proses pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dengan panas yang sesuai dan dapat diterima oleh bahan . Pengering tenaga surya (*solar dryer*) merujuk pada suatu alat pengering yang dirancang dengan memanfaatkan energi surya sebagai sumber energi panas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kelayakan aspek teknis dan teknologi, aspek ergonomika, dan aspek finansial *solar dryer dome* untuk pengeringan bawang merah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif berdasarkan data pengukuran yang didukung dengan studi pustaka dan survei tentang pengeringan bawang merah sesuai dengan kelayakan dari aspek finansial dan aspek teknologi dengan memperhitungkan prinsip ergonomika bagi pekerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan aspek teknis dan teknologi serta aspek ergonomika , pengeringan bawang merah menggunakan *solar dryer dome* dikatakan layak dengan penambahan beberapa perlakuan seperti penambahan blower dan paranet pada atap *polycarbonate* dengan tingkat kelelahan kerja sebesar 38,20%, suhu rata – rata lingkungan dalam *solar dryer dome* sebesar 64,66°C, dan rata – rata intensitas cahaya dalam *solar dryer dome* tanpa penambahan paranet sebesar 7715 lux, dengan penambahan paranet sebesar 5075,67 lux, dan diluar *solar dryer dome* sebesar 3087 lux. Sedangkan berdasarkan analisa aspek finansial, pengembangan *Solar dryer dome* memenuhi semua kriteria kelayakan usaha yaitu NPV bernilai positif sebesar Rp.1.461.060.133,89- ,IRR sebesar 84%, B/C ratio 1,46, dan *Payback Periode* 3,4 tahun.

Kata kunci: *solar dryer dome*, pengeringan bawang merah, bawang merah, pengeringan, ergonomika

**ANALISA KELAYAKAN PADA PENGERINGAN BAWANG MERAH
(*ALLIUM ASCALONICUM. L.*) di KABUPATEN PRINGSEWU
(Studi Kasus Kelompok Tani Penangkar Bawang Merah Di Kabupaten
Pringsewu)**

**Oleh:
Ika Trisnawati Ramdhani**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Program Pascasarjana Magister Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS PERTANIAN
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Tesis

: **ANALISA KELAYAKAN *SOLAR DRYER*
DOME PADA PENGERINGAN BAWANG
MERAH (*Allium ascalonicum*. L.) di
KABUPATEN PRINGSEWU (Studi Kasus
Kelompok Tani Penangkar Bawang
Merah di Kabupaten Pringsewu)**

Nama Mahasiswa

: **Ika Trisnawati Ramdhani**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2224051001

Program Studi

: Magister Teknologi Industri Pertanian

Fakultas

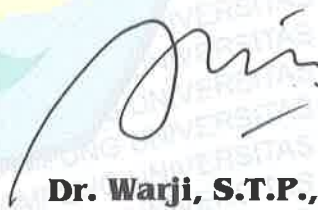
: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Tanto P. Utomo, M.Si.
NIP 19680807 199303 1 002



Dr. Warji, S.T.P., M.Si.
NIP 19780102 200312 1 001

**2. Ketua Program Studi
Magister Teknologi Industri Pertanian**



Prof. Dr. Eng. Ir. Udin Hasanudin, M.T.
NIP 19640106 198803 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si.**

Sekretaris

: **Dr. Warji, S.T.P., M.Si.**

Penguji

Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.**

Dr. Ir. Subeki, M.Sc.

2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 19641118 198902 1 002

3. Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung



Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.

NIP. 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis : **18 Juli 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ika Trisnawati Ramdhani

NPM : 2224051001

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pengetahuan dan data yang telah saya dapatkan. Karya ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah dari hasil plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 18 Juli 2024

Pembuat Pernyataan



Ika Trisnawati Ramdhani

NPM. 2224051001

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sidoharjo, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung pada Tanggal 21 Mei 1986 dari pasangan Bapak Drs. Hi. Sutrisno dan Ibu Hj. Muslihatun. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis menyelesaikan studi tingkat Taman Kanak – Kanak TK Aisyiyah 1 Pringsewu pada tahun 1992, Sekolah Dasar di SD Muhammadiyah Pringsewu pada tahun 1998, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Pringsewu pada tahun 2001, dan Sekolah Menengan Atas di SMA Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2004. Penulis melanjutkan pendidikan S1 di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang diselesaikan pada tahun 2008. Selama mengikuti perkuliahan sarjana, penulis aktif menjadi anggota himpunan mahasiswa jurusan Teknologi Hasil Pertanian pada bidang seminar dan diskusi. Pada tahun 2007 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Gunung Madu Plantation Lampung Tengah.

Tahun 2022, penulis melanjutkan pendidikan magister pada Jurusan Magister Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis juga bekerja di Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu sebagai Pengawas Alat Mesin Pertanian Ahli Muda.

SANWACANA

Bismillahirrohmanirohim

Alhamdulillah robbil'aalaamiin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad Shallallahu'alaihiwassallam. Tesis ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar pada Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian di Universitas Lampung.

Penyusunan tesis melalui masa suka, duka dan beberapa kesulitan akan tetapi dengan adanya bimbingan, motivasi serta bantuan yang diperoleh maka penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Analisa Kelayakan *Solar Dryer Dome* Pada Pengeringan Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*. L.) di Kabupaten Pringsewu (Studi Kasus Kelompok Tani Penangkar Bawang Merah di Kabupaten Pringsewu)” dengan baik. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., ASEAN Eng., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung;
3. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Udin Hasanudin, M.T., selaku Ketua Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian yang telah memberikan arahan dan motivasi untuk menyelesaikan tesis ini;
4. Bapak Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si. selaku pembimbing pertama tesis yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, motivasi, nasihat dan bantuannya dalam penyusunan tesis ini;

5. Bapak Dr. Warji, S.T.P., M.Si. selaku pembimbing kedua tesis yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyelesaian tesis ini;
6. Ibu Prof. Dr. Sri Hidayati, S. T. P., M. P. selaku pembahas pertama yang telah memberikan masukan, pengarahan, dan motivasi dalam penyusunan tesis ini;
7. Bapak Dr. Ir. Subeki, M.si., M.Sc. selaku pembahas kedua yang telah memberikan masukan, pengarahan dan motivasi dalam penyusunan tesis ini;
8. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si. selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama perkuliahan;
9. Kedua orang tua, Bapakku Drs. Hi. Sutrisno dan Ibuku Hj. Muslihatun atas doa yang tiada henti, dukungan dan semangatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini;
10. Keluarga kecilku, yang tersayang suamiku Dody Supratna, ST. atas limpahan kasih sayang, doa, nasihat dan motivasinya serta anak – anakku tersayang yang menjadi penyemangatku, Nafeesa Rayyani Nandyka, Muhammad Raziq Aydin Nandyka, dan Muhammad Rafiq Izyan Nandyka atas pengertiannya selama penulis menyelesaikan tesis ini.
11. Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf administrasi, dan laboratorium di Pascasarjana Magister, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, juga arahnya kepada penulis selama perkuliahan;
12. Rekan seperjuangan dan para sahabat yang telah membantu penulis selama perkuliahan, pelaksanaan penelitian dan penyusunan tesis ini hingga selesai, Cicin, Dea, Sahira, Asha, Yaya, dan seluruh keluarga Magister Teknologi Industri Pertanian Angkatan 2022;
13. Kepala Bidang dan tim Prasarana dan Sarana Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu, atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini;
14. Kelompok Tani Trubus atas kesediannya untuk menjadi lokasi pengambilan data tesis ini;
15. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap semoga segala bantuan yang diberikan kepada penulis menjadi pahala dan ridho Allah SWT. Akhirnya penulis berharap semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya maupun kepada pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 18 Juli 2024

Penulis,

Ika Trisnawati Ramdhani

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xiv
---------------------------	------------

DAFTAR GAMBAR	xvi
----------------------------	------------

I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	5
1.3. Kerangka Pemikiran	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Gambaran Umum Kabupaten Pringsewu	10
2.2. Bawang Merah ((<i>Allium ascalonicum</i> . L)	11
2.3. Rantai Pasok Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> . L) di Kabupaten Pringsewu	13
2.4. Pengeringan Bawang Merah Menggunakan <i>Solar Dryer</i> <i>Dome</i>	16
2.5. Studi Kelayakan	18
2.5.1. Aspek Teknis dan Teknologi	22
2.5.2. Ergonomi Pekerja	23
III. METODE PENELITIAN	32
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	32
3.3. Metode Penelitian	32
3.3.1. Metode Pengumpulan Data	33
3.3.2. Pengolahan Data	33
3.4. Tahapan Pelaksanaan Penelitian	34
3.4.1. Analisa Kelayakan <i>Solar Dryer Dome</i>	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Analisa Kelayakan Teknis dan Teknologi	39
4.1.1. Analisa Aspek Teknis.....	40
4.1.2. Analisa Aspek Teknologi	44
4.1.3. Unjuk Kinerja <i>Solar Dryer Dome</i>	55
4.2. Analisa Kelayakan Aspek Ergonomi Pekerja.....	60
4.2.1. Tingkat Kelelahan Kerja	61

4.2.2. Lingkungan Fisik Kerja	63
4.3. Kelayakan Aspek Finansial	69
4.3.1. Biaya Investasi	70
4.3.2. Struktur Pembiayaan	71
4.3.3. Kriteria Kelayakan Investasi	73
KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1. Kesimpulan	78
5.2. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	86

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Luas panen bawang merah Kabupaten Pringsewu tahun 2018 – 2023	2
2. Klasifikasi <i>cardiovascular load</i> (CVL)	25
3. Intensitas penerangan dalam tempat kerja	26
4. Produksi bawang merah Kabupaten Pringsewu tahun 2018-2023	41
5. Perkembangan produksi bawang merah di Kecamatan Pringsewu tahun 2019 – 2023	41
6. Perbandingan suhu pengeringan <i>solar dryer dome</i> dengan suhu pengeringan Teknik konvensional (sinar matahari langsung)	50
7. Data pengukuran kelembaban (RH) pengeringan bawang merah	50
8. Hasil analisis kadar air bawang merah kering menggunakan Metode Gravimetri (AOAC 925.10-1995).....	53
9. Susut bobot bawang merah selama pengeringan	54
10. Tipe dan ukuran <i>solar dryer dome</i>	55
11. Standar mutu bawang merah menurut SNI 01-3159-1992	58
12. Perbandingan hasil uji mutu pengeringan bawang merah	59
13. Pengukuran intensitas cahaya	66
14. Standar tingkat pencahayaan ruang kerja	67
15. Kisaran besaran biaya investasi bangunan <i>solar dryer dome</i>	71
16. Struktur pembiayaan investasi	72

17. Rincian pengembalian pinjaman	72
18. Kriteria kelayakan investasi bangunan <i>solar dryer dome</i>	74
19. Analisa sensitivitas penurunan harga jual bawang merah.....	76
20. Analisa sensitivitas kenaikan harga bibit bawang merah.....	77
21. Pengukuran suhu pengeringan bawang merah menggunakan <i>solar dryer dome</i> tanpa penambahan paranet.....	94
22. Pengukuran suhu pengeringan bawang merah menggunakan <i>solar dryer dome</i> dengan penambahan paranet.....	94
23. Pengukuran suhu pengeringan bawang merah menggunakan teknik konvensional (menggunakan sinar matahari).....	95
24. Perhitungan kadar air menggunakan metode gravimetri (AOAC 925.10-1995).....	96
25. Rencana anggaran belanja pembuatan <i>solar dryer dome</i>	97
26. Biaya sewa lahan dan bangunan	99
27. Biaya alat angkut	99
28. Biaya mesin dan peralatan	99
29. Biaya perlengkapan dan fasilitas kantor	99
30. Biaya keperluan lain	100
31. Biaya penanaman dan pemeliharaan	101
32. Biaya upah tenaga kerja	101
33. Biaya pengemasan	101
34. Biaya utilitas	101
35. Biaya operasional lainnya	102
36. Analisa kelayakan	102
37. Analisa sensitivitas	103
38. Data pengukuran tingkat kelelahan operator.....	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka pikir penelitian	9
2. Bawang merah	12
3. Aliran rantai pasok bawang merah di Kabupaten Pringsewu	16
4. Bangunan <i>solar dryer dome</i> di Kabupaten Pringsewu.....	17
5. Diagram alir penelitian	38
6. Peramalan Bawang Merah di Kabupaten Pringsewu	42
7. Tata letak rencana bangunan <i>solar dryer dome</i>	44
8. Bangunan <i>solar dryer dome</i> tipe <i>small</i> yang ada di Kabupaten Pringsewu	56
9. Penambahan <i>exhaust</i> pada bangunan <i>solar dryer dome</i>	57
10. Paranet sebagai salah satu perlakuan tambahan	57
11. Meja pengeringan yang ada di dalam <i>solar dryer dome</i>	58
12. Grafik persentase <i>cardiovascular load</i> (CVL)	62
13. Grafik kenyamanan termal.....	65
14. Pertemuan awal dengan kelompok tani trubus (penangkar bawang merah)	87
15. Pertemuan lanjutan dengan kelompok tani trubus langsung di lokasi pertanian dan pengeringan bawang merah	87
16. Survey lokasi pengeringan bangunan <i>solar dryer dome</i>	87

17. Hari pertama pengeringan bawang merah menggunakan <i>solar dryer dome</i> tanpa paranet dan blower	87
18. Hari pertama pengeringan bawang merah menggunakan metode konvensional (langsung dengan sinar matahari)	88
19. Hari pertama pengeringan bawang merah menggunakan <i>solar dryer dome</i> dengan penambahan paranet dan blower	88
20. Hari kedua pengeringan bawang merah menggunakan <i>solar dryer Dome</i> tanpa penambahan paranet.....	88
21. Hari kedua pengeringan bawang merah menggunakan teknik konvensional (sinar matahari langsung).....	88
22. Hari kedua pengeringan bawang merah menggunakan teknik konvensional (sinar matahari langsung).....	88
23. Kondisi bawang merah pada hari ke – 3 pengeringan dengan menggunakan <i>solar dryer dome</i> tanpa penambahan paranet	88
24. Kondisi bawang merah pada hari ke – 3 pengeringan dengan teknik konvensional (sinar matahari langsung).....	89
25. Kondisi bawang merah pada hari ke – 3 pengeringan dengan <i>solar dryer</i> dengan penambahan paranet dan blower.....	80
26. Pengukuran intensitas cahaya di luar bangunan <i>solar dryer dome</i>	90
27. Pengukuran intensitas cahaya di dalam <i>solar dryer dome</i> dengan penambahan paranet.....	90
28. Pengukuran intensitas cahaya di dalam <i>solar dryer dome</i> tanpa penambahan paranet.....	90
29. Pengukuran suhu dan kelembaban di dalam <i>solar dryer dome</i>	90
30. Sampel bawang merah	91
31. Persiapan analisa kadar air	91
32. Sampel sebelum di oven.....	91
33. Tahap pengovenan hingga diperoleh berat yang konstan	91
34. Sampel setelah di oven.....	91
35. Bawang merah sebelum dikeringkan menggunakan oven listrik.....	92

36. Proses pengeringan bawang merah menggunakan oven listrik.....	92
37. Bawang merah yang dikeringkan menggunakan <i>solar dryer dome</i> dengan perlakuan penambahan paranet dan blower	93
38. Bawang merah yang dikeringkan dengan sinar matahari Langsung	93
39. Bawang merah yang dikeringkan dengan <i>solar dryer dome</i> tanpa penambahan paranet dan blower	93
40. Bawang merah yang dikeringkan dengan oven listrik	93

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum*. L.) adalah salah satu komoditas hortikultura yang cukup potensial dan diperkirakan dapat dikembangkan sebagai satu komoditas unggul. Bawang merah merupakan tanaman semusim yang memiliki umbi berlapis, berakar serabut, dengan daun berbentuk silinder pangkal yang saling membungkus dan membengkak membentuk umbi lapis (Wibowo, 2005).

Indonesia adalah salah satu negara eksportir bawang merah di dunia. Bawang merah menjadi salah satu sumber pendapatan bagi petani dan memberikan kontribusi yang tinggi terhadap pengembangan ekonomi pada beberapa wilayah dan juga Indonesia (Adhiwibowo dan Ramadhanty, 2018). Berdasarkan data Statistik Holtikultura Tahun 2021, diketahui bahwa produksi bawang merah nasional tahun 2021 mencapai 2 juta ton. Konsumsi bawang merah oleh sektor rumah tangga tahun 2021 adalah mencapai 790,63 ribu ton, naik sebesar 8,33% (60,81 ribu ton) dari tahun 2020. Sebagian besar konsumsi bawang merah adalah dari sektor rumah tangga yaitu 94,16% dari total konsumsi bawang merah. Pada tahun 2021, produksi bawang merah tertinggi terjadi di bulan Agustus yaitu mencapai 218,74 ribu ton dengan luas panen 18,07 ribu hektar. Bawang merah dihasilkan di 33 provinsi dari 34 provinsi di Indonesia.

Provinsi Lampung, khususnya di Kabupaten Pringsewu adalah salah satu provinsi yang masyarakatnya mempunyai profesi sebagai petani tanaman pangan maupun hortikultura dan pada 5 (lima) tahun terakhir mulai melakukan pengembangan bawang merah. Terdapat enam kabupaten/kota di Provinsi Lampung yang memproduksi bawang merah pada tahun 2018, yaitu Kabupaten Lampung Barat,

Tanggamus, Lampung Selatan, Pesawaran, Pringsewu, dan Metro. Menurut (Badan Pusat Statistik, 2018), produksi bawang merah di Indonesia tahun 2016 telah diusahakan hampir semua provinsi di Indonesia kecuali Provinsi Kepulauan Riau.

Luas panen dan produksi bawang merah di Kabupaten Pringsewu pada tahun 2018-2020 mengalami peningkatan yang cukup tinggi, akan tetapi pada tahun 2021 luas panen dan produksi bawang merah di Kabupaten Pringsewu mengalami penurunan sebesar 6,2%. Seiring dengan pengembangan kawasan bawang merah, luas lahan dan produksi bawang merah di Kabupaten Pringsewu meningkat setiap tahunnya. Tahun 2018 produksi bawang merah di Kabupaten Pringsewu mencapai 997 kuintal yang diperoleh dari luas lahan pertanaman sebesar 20 Ha. Tahun 2019 luas lahan pengembangan bawang merah di Kabupaten Pringsewu menjadi 31 Ha dengan hasil produksi mencapai 1872 kuintal. Hingga Tahun 2021 total luas lahan pengembangan bawang merah sebesar 52,4 Ha dengan hasil produksi mencapai 3383,38 kuintal (Satudata BPS RI-Kementrian Pertanian, 2021). Perkembangan luas panen bawang merah Kabupaten Pringsewu dari tahun 2018-2023 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas panen bawang merah Kabupaten Pringsewu Tahun 2018-2023

No	Kecamatan	2018 (ha)	2019 (ha)	2020 (ha)	2021 (ha)	2022 (ha)	2023 (ha)
1	Adiluwih	-	-	-	-	-	
2	Ambarawa	-	-	4	6,15	-	5
3	Banyumas	-	5	1,5	4,5	-	
4	Gadingrejo	-	-	3	7	5	8,75
5	Pagelaran	8	9	3	8,25	2	4
6	Pagelaran Utara	-	-	0,25	2,75	-	
7	Pardasuka	5	5	-	0,5	-	7
8	Pringsewu	10	12	27	23,25	29,75	50
9	Sukoharjo	-	-	-	-	-	
JUMLAH		22	31	38,75	52,4	36,75	74,75

Sumber : Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu (2023)

Jika dilihat pada tahun 2018-2020 luas panen bawang merah di Kecamatan Pringsewu mengalami peningkatan sebesar lebih dari 50% atau lebih dari dua kali lipat dari luas panen tahun sebelumnya. Akan tetapi pada tahun 2021 luas panen di Kecamatan Pringsewu mengalami penurunan dari luas sebelumnya sebesar 27 ha mengalami penurunan menjadi 23,25 hektar.

Peningkatan produksi akan memberikan peluang untuk pengembangan usaha tani. Pengembangan produksi dapat tercapai dengan penerapan teknologi yang berkisenambungan mulai dari teknologi produksi, pasca panen, pengolahan hasil, dan pemberdayaan masyarakat tani hingga penguatan sarana usaha tani (Primilestari dkk, 2019).

Kebutuhan konsumsi bawang merah untuk Kabupaten Pringsewu mencapai 1.244,376 ton per tahun (Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Pringsewu, 2022). Produksi bawang merah yang dihasilkan oleh petani di Kabupaten Pringsewu per tahun berjumlah 391 ton, hal ini berarti belum cukup untuk memenuhi kebutuhan bawang merah per tahun. Artinya dalam memenuhi kebutuhan konsumsi bawang merah di Kabupaten Pringsewu dibutuhkan sebanyak 853 ton yang didatangkan dari luar daerah seperti Brebes dan lainnya.

Komoditas pertanian mempunyai karakteristik khusus diantaranya mudah rusak (Setiawan dkk., 2010). Karakteristik khusus tersebut berpengaruh dalam proses produksi pertanian. Masalah utama bawang merah yang sering menimbulkan fluktuasi harga yang tinggi di pasaran adalah karena tanaman bawang merupakan tanaman musiman sehingga produksinya tidak merata di sepanjang tahun serta losses yang tinggi yang mencapai 20-40% akibat penanganan pascapanen yang kurang tepat (Pertanian, 2006). Risiko ketidakpastian produksi merupakan penyebab fluktuasi pada harga bawang merah. Untuk itu, diperlukan suatu ketepatan dalam penanganan pascapanen agar hasil produksi komoditas pertanian tidak mudah rusak dan terjaga kualitasnya. Penanganan pascapanen bawang merah yang banyak dilakukan oleh para petani pada umumnya masih secara sederhana/tradisional. Padahal untuk mendapatkan umbi bawang yang baik dan

berkualitas harus dibarengi dengan penanganan pasca panen yang benar. Hal ini yang perlu diperhatikan adalah bagaimana mempertahankan kualitas umbi bawang itu sendiri. Sedikit saja kecerobohan dalam menanganinya, dapat mengakibatkan kerusakan dan terkontaminasi. Hal ini berakibat turunnya nilai jual bawang merah.

Penanganan pasca panen bawang merah saat musim penghujan masih dilakukan secara sederhana/ tradisional ini dirasa kurang optimal, sehingga mempengaruhi mutu dan kontinuitas produksi. Hal ini dikarenakan proses pengeringan tidak dapat dilakukan secara efektif seperti pada kondisi matahari cerah. Untuk mengatasi kendala tersebut diatas, perlu dilakukan antisipasi pengeringan dengan menggunakan teknologi pengeringan yang efektif dapat mempercepat proses pengeringan. Dalam mengantisipasi pengeringan yang terhambat selama musim hujan, tahun 2020 Pemerintah Daerah Kabupaten Pringsewu melalui Dinas Pertanian telah menerima bantuan berupa 1 (satu) unit pengering bertenaga matahari atau biasa disebut *solar dryer dome*. Seiring berjalannya waktu, dan makin bertambahnya petani yang menanam bawang merah, maka dirasa 1 (unit) *solar dryer dome* tidak mampu memfasilitasi proses pengeringan pascapanen bawang merah yang ada di Kabupaten Pringsewu.

Penggunaan *solar dryer dome* ini tentunya dapat membantu petani menghemat waktu pengeringan produk bawang merah. Sebagai mana yang terjadi, apabila musim panen bawang merah telat tiba, dan produksi bawang merah yang berasal dari Kabupaten Brebes lebih dahulu masuk ke Provinsi Lampung khususnya Kabupaten Pringsewu maka harga bawang merah yang berasal dari petani akan mengalami penurunan yang dapat menyebabkan kerugian bagi petani. Menurut Tomar dkk., (2017), kelebihan *solar dryer dome* dibandingkan *sun dryer* adalah sebagai berikut:

- a. Temperature pengeringan yang lebih tinggi
- b. Kelembapan yang rendah pada udara pengering dan aliran udara yang lebih baik menghasilkan laju pengeringan yang lebih cepat

- c. Tertutup dari lingkungan sekitar jadi tidak terkontaminasi debu, serangga atau pengganggu lainnya
- d. Temperature tinggi memungkinkan untuk membunuh mikroorganisme
- e. Material untuk membuat *solar dryer dome* mudah untuk dicari
- f. Laju pengeringan yang cepat menghasilkan produksi yang lebih banyak

Selain memiliki kelebihan, terdapat beberapa kelemahan pada *solar dryer dome* diantaranya :

- a. *Solar dryer dome* mahal pada investasi awal
- b. *Solar dryer dome* cenderung rumit untuk kalangan awam sehingga dibutuhkan training untuk pemakaiannya
- c. *Solar dryer dome* tidak dibuat untuk jangka waktu pemakaian yang sangat lama

Penggunaan pengeringan *solar dryer dome* ini diharapkan mampu mempercepat pengeringan bawang merah, sehingga dapat dipasarkan sebelum bawang merah dari daerah lain masuk ke Kabupaten Pringsewu. Namun, penggunaan alat pengering ini belum sepenuhnya dimanfaatkan oleh petani bawang merah yang ada di Kabupaten Pringsewu. Oleh sebab itu pengeringan bawang merah menggunakan *solar dryer dome* ini perlu dikaji lebih dalam mengenai aspek – aspek yang mempengaruhi terkait pengeringan bawang merah tersebut, yang meliputi aspek teknologi, aspek ergonomik (kenyamanan kerja), dan aspek finansial.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa kelayakan aspek teknis dan teknologi *solar dryer dome* untuk pengeringan bawang merah .
2. Menganalisa kelayakan aspek ergonomi pekerja untuk mengetahui tingkat kenyamanan pekerja pada saat menggunakan *solar dryer dome*.

3. Menganalisa kelayakan aspek finansial *solar dryer dome* untuk pengeringan bawang merah.

1.3. Kerangka Pemikiran

Bawang merah (*Allium ascalonicum*. L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang selalu dibutuhkan dan tidak dapat ditinggalkan dalam kehidupan sehari – hari. Kebutuhan konsumen terhadap konsumsi bawang merah tidak terputus sehingga membutuhkan ketersediaan stok yang terjamin dengan kualitas yang baik. Hal ini merupakan salah satu peluang bagi petani yang ada di Kabupaten Pringsewu untuk melakukan pengembangan bawang merah.

Ketersediaan stok menjadi fokus utama perhatian bagi petani, selain itu masalah harga jual bawang merah yang sering mengalami fluktuasi juga perlu diperhatikan. Seperti yang kita tahu, Brebes merupakan daerah sentra utama penghasil bawang merah terbesar di Indonesia, maka dari itu salah satu upaya yang harus dilakukan petani di Kabupaten Pringsewu adalah mencari cara bagaimana memasarkan hasil produksi bawang merah sebelum melimpahnya bawang merah yang berasal dari Brebes, agar tidak terjadi limpahan pasokan bawang merah yang akan menyebabkan anjloknya harga bawang merah yang dihasilkan oleh petani lokal. Salah satu caranya yaitu dengan melakukan penanganan pasca panen yang tepat dan tidak memakan waktu yang lama serta tanpa mengurangi mutu atau kualitas bawang merah.

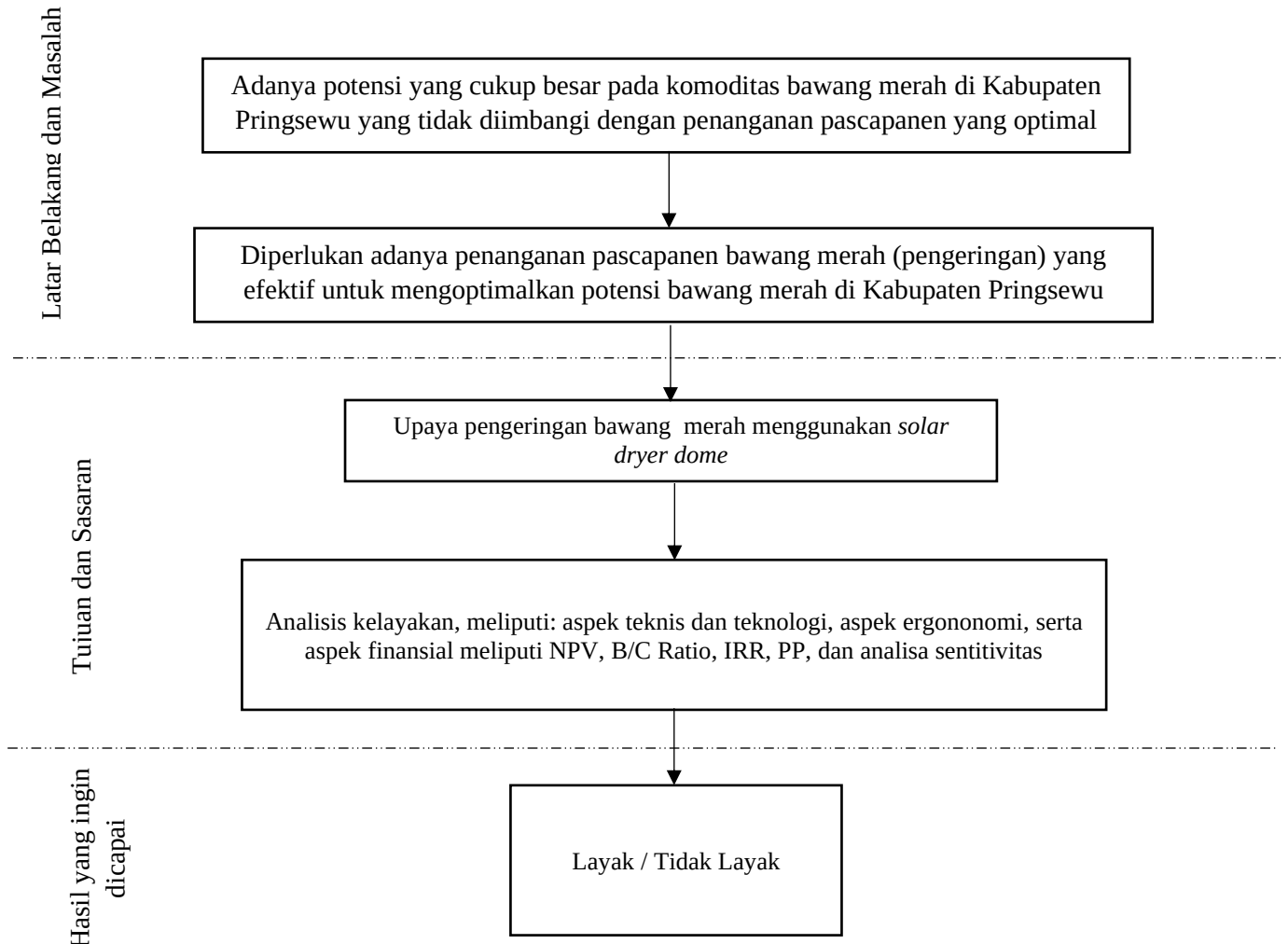
Titik kritis penanganan pascapanen bawang merah terletak pada proses pelayuan dan pengeringan (Nugraha dkk., 2011). Proses pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dengan panas yang sesuai dan dapat diterima oleh bahan (Mangera dkk., 2021). Proses pelayuan dan pengeringan umbi bawang merah yang tidak berlangsung dengan baik menyebabkan kadar air pada bagian leher umbi bawang merah masih tinggi sehingga mengakibatkan rendahnya kualitas dan daya simpan umbi bawang merah (Nugraha dkk., 2011).

Penyimpanan adalah salah satu penanganan pascapanen yang memiliki peranan yang penting pada bawang merah karena dengan melakukan penyimpanan yang baik maka stok dapat dikendalikan secara kontinu dengan mutu yang dapat diterima oleh pasar, dan akhirnya diharapkan dapat mengendalikan fluktuasi harga bawang merah. Untuk memperpanjang masa simpan bawang merah, harus dilakukan pengeringan yang optimal. Metode pengeringan adalah salah satu tahapan umum dalam memperpanjang umur simpan (*shelf life*) produk pangan. Pengeringan yang banyak dilakukan oleh petani yang ada di Kabupaten Pringsewu adalah penjemuran. Pengeringan ini praktis dan murah walaupun kualitas produknya terbatas dan banyak juga kelemahannya. Kelemahan-kelemahan ini seperti memakan tempat, tidak higienis, rawan kontaminasi, kehilangan dan kerusakan produk, dan menguras tenaga terutama saat musim hujan. Untuk mengatasi kelemahan-kelemahan ini beberapa pengering energy surya telah diperkenalkan dan diuji kinerjanya (Yuwana dkk., 2018).

Pengering tenaga surya (*solar dryer dome*) merujuk pada suatu alat pengering yang dirancang dengan memanfaatkan energi surya sebagai sumber energi panas. *Solar dryer dome* diciptakan berawal dari kurang higienisnya proses pengeringan manual (penjemuran) oleh masyarakat sehingga produk-produk yang dikeringkan tidak higienis. *Solar dryer dome* merupakan pengeringan menggunakan tenaga matahari, bukan dengan tenaga listrik. Sistem pengeringannya menggunakan bahan polycarbonate yang mampu bertahan 10 hingga 30 tahun. Sistem kerja *solar dryer dome* sendiri adalah menyerap panas kemudian panas yang dihasilkan akan menguapkan air bebas yang terdapat dalam bahan pangan. *Solar dryer dome* pertama kali diciptakan dan dikembangkan oleh Dr. Serm Janjai, Silpakorn University, Thailand. Produk/komoditas yang dapat dikeringkan di dalam *solar dryer dome* yaitu hasil tanaman pangan, tanaman hortikultura, perkebunan, dan juga hasil lautan. Pengeringan menggunakan *solar dryer dome* ini dinilai layak digunakan karena dalam pengoperasiannya tidak membutuhkan daya listrik sehingga mengurangi biaya operasional petani bawang merah.

Melihat kenaikan produksi bawang merah di Kabupaten Pringsewu dalam kurun waktu 5 (lima) tahun terakhir, maka dirasa 1 (satu) unit *solar dryer dome* yang hanya mampu menampung 3-5 kuintal untuk satu kali pengeringan tidak mampu memfasilitasi pengeringan bawang merah yang dihasilkan oleh petani. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan berupa penambahan *solar dryer dome* , untuk itu terlebih dahulu perlu dilakukan analisa kelayakan penambahan *solar dryer dome* dari aspek teknologi dan juga aspek finansial sebagai salah satu sarana pendukung pada proses penanganan pascapanen bawang merah.

Analisa kelayakan dilakukan untuk menilai sejauh mana manfaat yang diperoleh dalam penanganan pascapanen (pengeringan) bawang merah dengan adanya penambahan *solar dryer dome*. Kelayakan penambahan *solar dryer dome* di Kabupaten Pringsewu akan dianalisis dari aspek teknis dan teknologis dengan melihat segi ergonomi, serta aspek finansial. Penerapan ergonomi berguna untuk peningkatan kesehatan, keselamatan dan produktivitas pekerja. Oleh karena itu analisa ergonomi perlu dilakukan dengan lebih baik melalui penyesuaian alat dan perlengkapan kerja terhadap tenaga kerja yang dapat mendukung kemudahan, kenyamanan dan efisiensi kerja (Nurmianto, 2004). Analisis finansial meliputi *net present value* (NPV), *internal rate of return* (IRR), *pay back periode* (PP) dan *b/c ratio* serta analisa sensitivitas. Pendirian *solar dryer dome* dapat dikembangkan bila NPV bernilai lebih besar dari 0 ($NPV > 0$), IRR bernilai lebih besar dari *discount factor* ($IRR > i$), Adapun skema kerangka pikir penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema kerangka pikir penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gambaran Umum Kabupaten Pringsewu

Kabupaten Pringsewu merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Lampung yang merupakan hasil pemekaran dari Kabupaten Tanggamus, dan dibentuk berdasarkan Undang-undang Nomor 48 tahun 2008 tanggal 26 November 2008 dan diresmikan pada tanggal 3 April 2009 oleh Menteri Dalam Negeri. Secara geografis Kabupaten Pringsewu terletak diantara 104°45'25" – 105°08'42" Bujur Timur (BT) dan 5°08'10" - 5°34'27" Lintang Selatan (LS), dengan luas wilayah dimiliki sekitar 625 km² atau 62.500 Ha.

Secara administratif Kabupaten Pringsewu berbatasan dengan 3 (tiga) wilayah kabupaten sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Sendang Agung dan Kecamatan Kalirejo, Kabupaten Lampung Tengah.
- b. Sebelah Timur berbatasan Kecamatan Negeri Katon, Kecamatan Gedongtataan, Kecamatan Waylima dan Kecamatan Kedondong, Kabupaten Pesawaran.
- c. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Bulok dan Kecamatan Cukuh Balak, Kabupaten Tanggamus.
- d. Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Pugung dan Kecamatan Air Naningan, Kabupaten Tanggamus.

Kabupaten Pringsewu terdiri dari 9 (sembilan) wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Pardasuka, Kecamatan Ambarawa, Kecamatan Pagelaran, Kecamatan Pagelaran Utara, Kecamatan Pringsewu, Kecamatan Gading Rejo, Kecamatan

Sukoharjo, Kecamatan Banyumas, dan Kecamatan Adiluwih. Sekitar 41,79% wilayah Kabupaten Pringsewu merupakan areal datar (0-8%) yang tersebar di Kecamatan Pringsewu, Ambarawa, Gadingrejo dan Sukoharjo. Untuk lereng berombak (8-15%) memiliki sebaran luasan sekitar 19,09% yang dominan terdapat di Kecamatan Adiluwih. Sementara kelerengan yang terjal (>25%) memiliki sebaran luasan sekitar 21,49% terdapat di Kecamatan Pagelaran dan Kecamatan Pardasuka.

2.2. Bawang Merah (*Allium ascalonicum*. L.)

Bawang merah (*Allium ascalonicum*. L.) adalah sejenis tanaman yang menjadi bumbu berbagai masakan Asia Tenggara dan dunia. Orang Jawa mengenalnya sebagai brambang. Bagian yang paling banyak dimanfaatkan adalah umbi, meskipun beberapa tradisi kuliner juga menggunakan daun serta tangkai bungunya sebagai bumbu penyedap masakan. Tanaman ini diduga berasal dari daerah Asia Tengah dan Asia Tenggara. Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang mempunyai arti penting bagi masyarakat, baik dilihat dari nilai ekonomisnya yang tinggi, maupun dari kandungan gizinya. Dalam dekade terakhir ini permintaan akan bawang merah untuk konsumsi dan untuk bibit dalam negeri mengalami peningkatan, sehingga Indonesia harus mengimpor untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Untuk mengurangi volume impor, peningkatan produksi dan mutu hasil bawang merah harus senantiasa ditingkatkan melalui intensifikasi dan ekstensifikasi (Sumarni dan Hidayat, 2015).

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubsitisi yang berfungsi sebagai bumbu masakan. Bawang merah kerap kali menjadi bumbu wajib pada masakan karena bawang merah menjadi semacam penguat rasa bagi masakan. Selain itu, bawang merah adalah makanan padat nutrisi bermanfaat sebagai vitamin, mineral dan antioksidan. Bawang merah mengandung senyawa aktif flavonoid bersifat antiinflamasi atau antiradang sangat berguna membantu penyembuhan radang akibat luka memar, luka bakar, atau radang pada organ

tubuh dalam. Bawang merah berfungsi sebagai antioksidan alami yang dapat menekan efek karsinogenik dari senyawa radikal bebas. Kandungan senyawa dalam bawang merah juga turut berperan dalam menetralkan zat-zat toksin berbahaya dan membantu membuangnya dari dalam tubuh. Selain itu, bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) juga mempunyai efek antiseptik dari senyawa alliin atau allisin. Senyawa allisin oleh enzim allisin liase diubah menjadi asam piruvat, ammonia dan allisin antimikroba yang bersifat bakterisida (Karnelli dkk., 2013). Komoditas ini juga merupakan sumber pendapatan dan kesempatan kerja yang memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah.

Bawang merah masih dikatakan baik atau segar untuk di konsumsi memiliki ciri-ciri bawang seperti tidak bertunas, kering, kulit bawang mengkilap, dan tidak keriput. Berikut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas bawang merah, adalah: 1) Warna; warna merah cerah mengkilap menunjukkan kualitas bawang yang baik dan lebih disukai, 2) kepadatan, 3) bau dan rasa; bau yang harum dan rasanya pedas banyak disukai orang, 4) bentuk; bentuk yang disukai adalah yang bulat telur, sedangkan bentuk yang meruncing kurang disukai, 5) ketahanan; kualitasnya baik jika masih tetap mengkilap walaupun telah lama disimpan (Wibowo, 2005). Berikut merupakan gambar bawang merah yang telah di panen dan memiliki kualitas yang baik.



Gambar 2. Bawang merah

2.3. Rantai Pasok Bawang Merah (*Allium ascalonicum*. L.) di Kabupaten Pringsewu

Kabupaten Pringsewu merupakan salah satu kabupaten yang melakukan pengembangan bawang merah. Berawal dari kegiatan Peningkatan Produksi Sayuran dan Tanaman Obat pada Program Peningkatan Produksi dan Nilai Tambah Hortikultura Provinsi Lampung yang tertuang dalam Surat Keputusan Kepala Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung Nomor : 821.1 / 344/ KDS/V.21.4/2018.

Tanaman bawang merah yang dikembangkan di Kabupaten Pringsewu adalah varietas Bima Brebes. Bawang merah Bima Brebes merupakan bawang merah yang cukup terkenal. Bawang merah Brebes memiliki cita rasa pedas, bentuk fisik yang mungil seukuran ibu jari, kulit bagian luar berwarna merah dan bagian inti bawang berkelir putih kemerahan. Daya tahan bawang merah yang tetap awet hingga 2 bulan juga menjadi salah satu kelebihan tersendiri. Pada Tahun 2018, produksi bawang merah di Kabupaten Pringsewu mencapai 997 kuintal yang diperoleh dari luas lahan pertanaman sebesar 20 Ha tersebar pada 3 (tiga) kecamatan yaitu Kecamatan Pringsewu, Pardasuka, dan Pagelaran (Dinas Pertanian, 2022).

Tahun 2019 luas lahan pengembangan bawang merah di Kabupaten Pringsewu menjadi 31 Ha dengan hasil produksi mencapai 1872 kuintal. Jumlah produksi bawang merah terus meningkat hingga pada Tahun 2020 total produksi bawang merah mencapai 3.607 kuintal dengan luas lahan sebesar 38,75 Ha (Dinas Pertanian, 2022). Salah satu jenis atau varietas yang ditanam di Kabupaten Pringsewu khususnya adalah varietas Bima Brebes. Prospek bawang merah varietas Bima Brebes ini cukup baik, karena produksi per hektar per tahun cukup tinggi yaitu berkisar 13 ton/Ha/Tahun, dan tahan terhadap hujan, karena bisa ditanam di luar musim (*off season*), sehingga bawang merah Bima Brebes ini bisa ditanam sepanjang musim. Disamping itu pasar juga bisa menerima dengan harga yang baik. Komoditas bawang merah Bima Brebes merupakan unggulan bawang

merah yang mampu dan dapat dikembangkan pada lahan sawah. Bawang merah dengan kualitas baik kadar airnya hanya 70-80 %, dan ini dapat disimpan lama dengan suhu yang tidak terlalu lembab. Penyimpanan bawang merah setelah panen biasanya dikeringkan dengan bantuan sinar matahari kemudian digantung.

Aktivitas produksi bawang merah di Kabupaten Pringsewu didukung adanya rantai pasok yang terbentuk seiring dengan jalannya proses produksi. Rantai pasok merupakan semua kegiatan yang terkait dengan arus dan transportasi barang dari tahap bahan baku hingga sampai pengguna akhir, serta seluruh arus informasi terkait, atau jalan penciptaan nilai dari produsen dasar ke konsumen, termasuk semua transportasi dan layanan logistik yang terhubung didalamnya (Paramitadevi dkk., 2017) . Pelaku rantai pasok dari hulu ke hilir bertindak atas informasi yang diperoleh sesuai dengan kondisi di pasar (Andrews, 2015). Setiap pelaku rantai pasok memiliki tujuan, karakter dan strategi yang berbeda-beda.

a. Sasaran rantai pasok bawang merah di Kabupaten Pringsewu

- Sasaran pasar

Sasaran pasar bawang merah di Kabupaten Pringsewu masih didominasi untuk memenuhi pasar domestik dan produk berupa bawang merah untuk dikonsumsi.

- Sasaran pengembangan

Sasaran pengembangan yang ingin dicapai rantai pasok bawang merah di Kabupaten Pringsewu adalah penguatan rantai pasok dengan cara pelaksanaan kemitraan yang berkesinambungan. Kerjasama kemitraan ataupun koordinasi lainnya yang melibatkan petani mitra sehingga terciptanya harga yang tidak terlalu tinggi dan juga tidak terlalu rendah di tingkat konsumen, dapat menangkarkan benih bawang merah secara efisien.

b. Susunan rantai pasok bawang merah di Kabupaten Pringsewu

- Petani bawang merah

Petani bawang merah merupakan anggota rantai pertama dalam rantai pasok bawang merah di Kabupaten Pringsewu. Petani bawang merah

berperan penting sebagai penentu kualitas, kuantitas dan ketersediaan bawang merah di Kabupaten Pringsewu.

- Pedagang pengumpul

Pedagang pengumpul merupakan lembaga rantai pasok yang berfungsi mengumpulkan hasil panen bawang merah dari produsen untuk didistribusikan langsung kepada pedagang besar. Pedagang pengumpul menjaga kepercayaan petani dalam pendistribusian hasil panennya dan kepercayaan pedagang besar dalam memasok kebutuhannya sesuai dengan kualitas yang diinginkan dengan kesepakatan harga yang sudah ditetapkan.

- Pedagang besar lokal

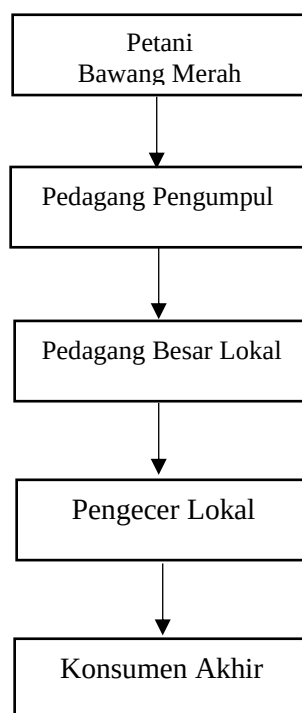
Pedagang besar lokal merupakan pedagang yang membeli bawang merah dari pedagang pengumpul ataupun dari petani langsung dengan jumlah yang cukup besar. Jumlah pembelian oleh pedagang besar lokal dapat mencapai puluhan kwintal bahkan puluhan ton. Pedagang besar lokal yang terlibat dalam kegiatan rantai pasok bawang merah berasal dari daerah Pringsewu. Tujuan pasar dari pedagang besar lokal beraneka ragam, mulai dari menjual ke pengecer maupun konsumen secara langsung.

- Pedagang Pengecer

Pedagang pengecer merupakan pelaku rantai pasok terakhir pada kegiatan rantai pasok bawang merah.

c. Aliran rantai pasok bawang merah di Kabupaten Pringsewu

Bawang merah merupakan salah satu produk hortikultura yang memiliki umur produk sangat pendek, sehingga membutuhkan penanganan khusus mulai dari proses pasca panen di tingkat petani hingga tingkat konsumen, sehingga dapat menekan nilai kerugian yang ditimbulkan dari tingkat kerusakan yang terjadi sebagai dampak dari penanganan yang tidak tepat dan mempengaruhi mutu produk. Selain itu rantai pasok bawang merah dari petani bawang merah hingga ke tingkat konsumen akhir juga harus tepat. Berikut merupakan aliran rantai pasok bawang merah yang ada di Kabupaten Pringsewu.



Gambar 3. Aliran rantai pasok bawang merah di Kabupaten Pringsewu

2.4. Pengeringan Bawang Merah Menggunakan *Solar Dryer Dome*

Bawang merah digunakan sebagai penyedap masakan di beberapa negara. Bawang merah memiliki kandungan bahan-bahan kimia yang bermanfaat seperti serat alami, berbagai vitamin, asam organik, senyawa-senyawa phenolic dan antioksidan (Aryanta, 2019). Setiap 100 gram bawang merah mengandung 84,18 gram air, 0,93 gram serat dan 2,43 gram protein (Mendes, 2003). Pengeringan bawang merah sampai kadar air kurang dari 10 % akan mencegah pertumbuhan mikroorganisme sehingga dapat memperpanjang umur penyimpanan dan meningkatkan nilai tambah dari produk tersebut.

Pengeringan bawang merah secara konvensional, dengan memanfaatkan panas matahari umum dilakukan. Pengeringan dengan cara ini dapat menghemat biaya untuk energi pengeringan tetapi membutuhkan waktu yang lama dan tergantung pada kondisi cuaca. Pada musim hujan, kandungan uap air/kelembaban cukup

tinggi maka proses pengeringan menggunakan sinar matahari tidak menghasilkan proses pengeringan yang sempurna (Sasongko dkk., 2020).

Salah satu metode pengawetan bawang merah adalah melalui pengeringan menggunakan *solar dryer dome*. Proses pengeringan menggunakan *solar dryer dome* termasuk dalam jenis pengeringan langsung, dimana media pengering (udara panas) berkontak langsung dengan bahan yang akan dikeringkan. Bahan yang akan dikeringkan dihamparkan diatas tray agar produk mengering secara merata (Manfaati dkk., 2019). Proses pengeringan dimulai saat udara panas yang mengalir melintasi permukaan lembaran padatan. Perpindahan panas terjadi secara konduksi melalui tray yang panas atau secara radiasi melalui permukaan bahan yang dipanaskan (Widodo dan Hendriadi, 2005). *Solar dryer dome* sendiri dapat memanaskan ruangan dua kali daripada suhu di luar. Jadi, jika suhu di luar sekitar 35° C, di dalam *solar dryer dome* bisa mencapai 70° C.



Gambar 4. Bangunan *solar dryer dome* di Kabupaten Pringsewu

Solar dryer dome merupakan suatu alat pengering berbentuk kubah dengan inkubator ruangan tertutup seperti *green house* dan sekilas mirip dengan *solar tunnel*. Perbedaannya yaitu terletak pada material penutupnya (cover) di mana *green house* dan *solar tunnel* biasanya masih menggunakan bahan *polyethylene terephthalate* (PET), sedangkan *solar dryer dome* menggunakan bahan

polycarbonate. *Solar dryer dome* pertama kali ditemukan oleh Prof. Dr. Serm Janjai dari Universitas Silpakorn di Thailand. Dengan menggunakan *solar dryer dome*, hasil panen para petani dapat meningkat sampai dengan 45% dan akan meningkatkan taraf hidup petani secara signifikan. Dengan penutup yang menggunakan bahan *polycarbonate*, suhu di dalam kubah dapat ditingkatkan hingga 100% dibandingkan dengan suhu di luar kubah. Peningkatan suhu yang terjadi dapat mempersingkat proses pengeringan secara signifikan. Selain itu, kipas angin yang dipasang pada *solar dryer dome* juga dapat membantu sirkulasi udara dan menghilangkan uap air dari pengering (dryer) sehingga proses pengeringan dapat bekerja secara efektif. Di sisi lain, penutup *polycarbonate* pada *solar dryer dome* dapat melindungi hasil panen dari sinar UV yang dapat merusak produk, seperti warna, komponen kimia, aroma, dan lain-lain (Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap, 2023).

2.5. Studi Kelayakan

Studi kelayakan artinya kegiatan menilai sejauh mana manfaat yang diperoleh dengan melaksanakan suatu usaha atau proyek yang dijalankan. Studi kelayakan merupakan suatu tahap awal yang cukup penting dari serangkaian kegiatan fisik. Hasil suatu studi kelayakan adalah rekomendasi mengenai perlu tidaknya proyek yang dikaji untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya (Dimiyati, 2014). Studi kelayakan merupakan suatu tahap awal yang cukup penting dari serangkaian kegiatan fisik.

Analisis kelayakan usaha perlu dilakukan sebelum memulai sebuah usaha, supaya usaha tersebut terukur, efektif dan efisien. Menurut Auliya (2018) tujuan dilakukan studi kelayakan adalah untuk menghindari keterlanjuran penanaman modal yang terlalu besar untuk kegiatan yang ternyata tidak terlalu menguntungkan. Studi kelayakan usaha ini merupakan suatu penelitian tentang layak tidaknya suatu proyek usaha yang umumnya merupakan proyek investasi dalam usaha yang telah ditentukan.

Menurut Kasmir dan Jakfar (2012) lima tujuan mengapa sebelum menjalankan suatu usaha atau proyek diperlukan suatu studi kelayakan, yaitu:

1. Menghindari resiko kerugian
Fungsi studi kelayakan yaitu Untuk meminimalkan terjadinya resiko di masa yang akan datang baik hal yang dapat di kendalikan maupun hal yang tidak dapat dikendalikan.
2. Memudahkan perencanaan
Di dalam proses perencanaan yang akan dijalankan meliputi jumlah dana yang akan dikeluarkan, dimana usaha atau proyek tersebut dijalankan, kapan usaha atau proyek tersebut dijalankan, siapa saja yang berperan didalamnya, bagaimana cara melaksanakannya, berapa keuntungan yang akan dicapai, dan bagaimana cara mengawasinya jika suatu saat terjadi penyimpangan.
3. Memudahan pelaksanaan pekerjaan
Dengan adanya analisis studi kelayakan dapat dijadikan acuan ataupun pedoman bagi para pelaksana yang melaksanakan bisnis.
4. Memudahkan pengawasan
Pengawasan ini diperlukan untuk menjadikan pelaksana tidak melenceng dari rencana awal yang telah disusun sebelumnya. Maka akan memudahkan pengawasan dan para pelaksana pekerja dapat bersungguh sungguh dalam menjalankan pekerjaannya karena merasa ada yang mengawasi. Sehingga pelaksanaan pekerjaan tidak terhambat oleh hal – hal yang tidak perlu.
5. Memudahkan pengendalian
Tujuan dari pengendalian adalah untuk mengembalikan pelaksanaan pekerjaan yang melenceng ke rel yang sesungguhnya, sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai.

Pengertian layak dalam penilaian ini adalah kemungkinan dari gagasan usaha atau proyek yang akan dilaksanakan memberikan manfaat (*benefit*), baik dalam arti

financial benefit maupun dalam arti *social benefit*. Layaknya suatu gagasan usaha atau proyek dalam arti *social benefit* tidak selalu menggambarkan layak dalam arti *financial benefit*, hal ini tergantung dari segi penilaian yang dilakukan. Menurut Kasmir dan Jakfar (2012), aspek yang dikaji dalam suatu studi kelayakan, antara lain:

a. Aspek hukum

Aspek ini membahas tentang masalah kelengkapan dan keabsahan dokumen perusahaan, mulai dari bentuk badan usaha, sampai izin yang dimiliki.

b. Aspek pasar dan pemasaran

Aspek pasar dan pemasaran menilai besarnya peluang pasar yang diinginkan.

c. Aspek finansial (ekonomi)

Aspek ini membahas tentang biaya-biaya apa saja yang akan dikeluarkan dan seberapa besar biayanya. Setelah itu menilai seberapa besar pendapatan yang akan didapatkan disaat usaha jadi dijalankan. Penelitian ini meliputi seberapa lama investasi yang ditanam akan kembali. Kemudian dari mana saja sumber pembiayaan bisnis tersebut dan bagaimana tingkat suku bunga yang berlaku, sehingga apabila dinilai dengan penilaian investasi akan sangat menguntungkan. Metode penilaian yang nantinya akan digunakan adalah *payback period*, *net present value*, *internal rate of return*, *profitability index*, *break event point* serta dengan rasio-rasio keuangan lainnya.

d. Aspek teknis dan teknologi

Aspek teknis dan teknologi adalah bagian dari analisis dalam studi kelayakan bisnis yang bertujuan untuk mengevaluasi aspek teknis dan aspek teknologi yang digunakan dalam suatu bisnis. Aspek teknis meliputi analisis produk atau jasa yang akan dijual serta proses produksi dan pengoperasian bisnis. Aspek ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk atau jasa yang dijual memiliki kualitas yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pasar. Aspek teknologi meliputi analisis teknologi yang digunakan dalam proses produksi atau pengoperasian bisnis, seperti peralatan dan bahan baku yang digunakan. Analisis ini dilakukan untuk memastikan bahwa proses produksi dan

pengoperasian bisnis dapat dilakukan dengan efisien dan efektif. Selain itu, analisis teknologi juga bertujuan untuk mengetahui apakah teknologi yang digunakan dalam bisnis tersebut sudah sesuai dengan standar teknologi yang ada atau perlu diperbarui.

e. Aspek manajemen/ organisasi

Hal yang dinilai pada aspek ini adalah para pengelola usaha dan struktur organisasi yang ada. Usaha yang dijalankan akan berhasil apabila ditangani oleh orang-orang yang profesional dalam bidangnya. Hal ini terkait mulai dari merencanakan, melaksanakan sampai dengan mengendalikannya apabila terjadi suatu penyimpangan yang tidak diinginkan. Struktur organisasi juga harus dibuat sesuai dengan tujuan usahanya. Adapun beberapa hal yang harus ditentukan dalam aspek manajemen ini yaitu (Kasmir dan Jakfar, 2012) :

1. Pembagian kerja (tugas), tiap organisasi harus memiliki rincian aktifitas yang jelas, mempunyai tugas yang jelas dan beban tugas hendaknya adil.
2. Koordinasi (tanggung jawab), suatu organisasi harus memiliki keselarasan antar aktivitas dan tanggung jawabnya masing-masing agar tidak terjadi kekembaran pekerjaan, kekosongan pekerjaan, dan perebutan sumber atau fasilitas.
3. Pelimpahan wewenang merupakan penyerahan sebagian hak untuk mengambil keputusan yang diperlukan agar tugas dan tanggung jawab dapat dilaksanakan dengan baik antara tiap bagiannya.

f. Aspek ekonomi sosial

Analisa pada aspek ekonomi dan sosial ini adalah untuk melihat seberapa besar pengaruh yang ditimbulkan jika usaha tersebut dijalankan. Pengaruh tersebut terutama pada ekonomi secara luas serta dampak sosialnya terhadap masyarakat secara keseluruhan. Dampak ekonomi dapat dilihat dari peningkatan pendapat masyarakat disekitarnya. Demikian juga dengan dampak sosial yang ditimbulkan seperti tersedianya sarana dan prasarana seperti jalan, air, jembatan, telepon, tempat kesehatan, pendidikan, sarana olahraga dan sarana olahraga.

g. Aspek dampak lingkungan

Aspek ini merupakan aspek yang dibutuhkan pada saat ini dikarenakan tiap usaha akan sangat besar dampaknya terhadap lingkungannya, baik terhadap darat, air dan udara. Pada akhirnya akan berdampak pada kehidupan manusia, binatang dan tumbuhan disekitarnya. Sehingga aspek ini tidak dapat dikesampingkan dikarenakan menjaga kelestarian lingkungan adalah hal yang sangat penting.

2.5.1. Aspek teknis dan teknologi

Komponen teknologi dalam studi kelayakan bisnis bertujuan untuk memastikan bahwa dengan pilihan teknologi tertentu, rencana bisnis dapat diimplementasikan dengan benar atau tidak, juga selama pengembangan proyek dan selama operasi (Adhiwibowo dan Ramadhanty, 2018). Tujuan dari analisa aspek teknologi adalah untuk memastikan apakah secara pilihan teknologi yang digunakan, rencana bisnis, dapat dilaksanakan secara layak atau tidak layak dalam operasionalnya. Teknologi untuk memproduksi barang maupun jasa telah dan terus berkembang sesuai dengan kemajuan zaman. Kemajuan teknologi hendaknya berdampak efisiensi yang tinggi dalam proses produksi sekaligus menghasilkan produktivitas yang tinggi pula. Namun, selain terdapat keuntungan-keuntungan adapula kelemahan-kelemahan dalam hal perkembangan teknologi ini (Sukma, dkk 2019). Suatu produk tertentu biasanya dapat diproses dengan lebih dari satu cara. Dengan demikian, teknologi yang dipilih pun perlu ditentukan secara jelas. Patokan umum dapat dipakai misalnya adalah dengan mengetahui seberapa jauh mekanisasi yang di inginkan dan manfaat ekonomi yang diharapkan. Beberapa kriteria lainnya adalah kesesuaian dengan bahan yang dipakai, keberhasilan pemakaian teknologi di tempat lain, kemampuan tenaga kerja dalam pengoperasian teknologi, dan kemampuan antisipasi terhadap teknologi lanjutan (Umar, 2003).

Menurut Purwaningtyas (2021), ada berbagai macam faktor perlu dipertimbangkan dalam memilih jenis teknologi, yaitu:

- a. Jenis teknologi yang diajukan harus dapat menghasilkan mutu produksi yang dikehendaki pasar.
- b. Teknologi tersebut harus cocok dengan persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kapasitas produksi ekonomis yang telah ditentukan.

2.5.2. Ergonomi pekerja

Ergonomi merupakan pendekatan multi dan interdisiplin yang berupaya menyasikan alat, cara dan lingkungan kerja terhadap kemampuan, kebolehan dan batasan operator sehingga tercipta kondisi kerja yang sehat, selamat, aman, nyaman dan efisien (Asti, 2022), meliputi :

2.5.2.1. Tingkat kelelahan kerja

Tingkat kelelahan kerja adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat (Asti, 2022). Kelelahan merupakan suatu pertanda yang bersifat sebagai pengaman yang memberitahukan tubuh bahwa kerja yang dilakukan telah melewati batas kemampuannya. Kelelahan pada dasarnya merupakan suatu keadaan yang mudah dipulihkan dengan beristirahat. Tetapi jika dilakukan terus menerus akan berakibat buruk dan dapat mengakibatkan penyakit akibat kelelahan kerja (Wibowo, 2011). Untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja maka sikap kerja statis harus dihindari dan diupayakan sikap kerja yang dinamis. Hal ini dapat dilakukan dengan merubah sikap kerja yang statis menjadi sikap kerja yang lebih bervariasi atau dinamis, sehingga sirkulasi darah dan oksigen dapat berjalan normal keseluruh anggota tubuh (Setiowati, 2010).

Menurut Agustin dan Sariah (2018), beberapa faktor yang mempengaruhi kelelahan kerja, antara lain :

- a. Pekerjaan yang berlebihan
Kekurangan sumber daya manusia yang kompeten mengakibatkan menumpuknya pekerjaan yang seharusnya dikerjakan dengan jumlah pekerja

yang lebih banyak.

b. Kekurangan waktu

Batas waktu yang diberikan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan terkadang tidak sesuai dengan banyaknya pekerjaan yang diberikan.

c. Konflik peranan

Konflik peranan biasanya terjadi antar pekerja dengan jenjang posisi yang berbeda, yang seringkali disebabkan oleh otoritas yang dimiliki oleh peranan atau jabatan tersebut.

d. Ambigu peranan

Tidak jelasnya deskripsi tugas yang harus dikerjakan seringkali membuat para pekerja mengerjakan sesuatu pekerjaan yang seharusnya tidak dikerjakan oleh pekerja tersebut bila dilihat dari sisi keahlian maupun posisi pekerjaannya.

Pengukuran tingkat kelelahan pada suatu pekerjaan diukur berdasarkan % CVL.

Peningkatan denyut nadi mempunyai peranan yang sangat penting dalam peningkatan *cardiac output* dari istirahat sampai kerja maksimum (Asti, 2022).

Untuk menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban

kardiovaskular (*cardiovascular load* = % CVL) yang dapat dihitung dalam rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ CVL} = \frac{100 \times \text{Denyut Nadi Kerja} - \text{Denyut Nadi Istirahat}}{\text{Denyut Nadi Maksimum} - \text{Denyut Nadi Istirahat}} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

Laki – laki = Denyut Nadi Maksimum = 220 – Umur

Perempuan = Denyut Nadi Maksimum = 200 – Umur (Tarwaka dkk.,2004)

Dari hasil perhitungan % CVL kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi *Cardiovascular Load* (CVL)

%CVL	Penanganan
$X \leq 30\%$	Tidak terjadi kelelahan
$30 < X \leq 60\%$	Perlu perbaikan
$60 < X \leq 80\%$	Kerja dalam waktu singkat
$80 < X \leq 100\%$	Diperlukan tindakan segera
$X > 100\%$	Tidak diperbolehkan beraktivitas

Sumber : Tawarka, dkk (2004)

2.5.2.2. Lingkungan fisik kerja

Lingkungan kerja yang nyaman sangat dibutuhkan oleh pekerja agar dapat bekerja secara optimal, oleh karena itu lingkungan kerja harus ditangani atau didesain sedemikian rupa sehingga menjadi kondusif terhadap pekerja dalam melakukan aktivitasnya (Susanti, 2015). Tindakan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki iklim mikro agar sehat, aman dan nyaman, adalah mengatur sirkulasi udara dengan memperbaiki ventilasi, mengatur peralatan kerja dalam ruang kerja dan sebagainya.

a. Pencahayaan

Pencahayaan sangat mempengaruhi manusia untuk melihat objek secara jelas, cepat, dan tanpa menimbulkan kesalahan. Pencahayaan yang kurang mengakibatkan mata pekerja menjadi cepat lelah karena mata akan berusaha untuk melihat dengan cara membuka lebar – lebar. Cahaya yang menyilaukan dapat terjadi jika cahaya yang berlebihan mencapai mata.

Untuk mengurangi silau cahaya, bayangan, dan kekaburan yang disebabkan oleh cahaya matahari yang menyilaukan maka jendela yang mendapatkan cahaya matahari langsung harus ditutup. Setiap jenis pekerjaan membutuhkan tingkat pencahayaan yang berbeda. Tingkat pencahayaan yang optimal dipengaruhi oleh preferensi pekerja seperti *visual activity*, tegangan otot syaraf, frekuensi kedipan, dan perubahan denyut jantung.

Pencahayaan merupakan faktor yang sangat penting dalam suatu perusahaan ataupun pabrik karena dapat memperlancar pekerjaan para pekerja (Gie, 2000). Pada umumnya standar intensitas dalam tempat kerja dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Intensitas penerangan dalam tempat kerja

Jenis Pekerjaan	Illuminasi
Kasar	100-200 lux
Sedang	200-500 lux
Halus	500-1000 lux
Sangat halus	1000 -2000 lux

Sumber : Gie (2020)

b. Iklim dalam ruangan (kelembaban)

Kelembaban adalah banyaknya air yang terkandung dalam udara, biasa dinyatakan dalam persentase. Kelembaban ini berhubungan atau dipengaruhi oleh temperatur udara, dan secara bersama-sama antara temperatur, kelembaban, kecepatan udara bergerak dan radiasi panas dari udara tersebut akan mempengaruhi keadaan tubuh manusia pada saat menerima atau melepaskan panas dari tubuhnya (Armanusah, 2017).

Tubuh manusia akan selalu berusaha mempertahankan keadaan normal dengan suatu system tubuh yang sempurna sehingga dapat menyesuaikan diri dengan perubahan – perubahan yang terjadi di luar tubuh (Wignjosoebroto, 1995). Suatu keadaan dengan temperatur udara sangat panas dan kelembaban tinggi, akan menimbulkan pengurangan panas dari tubuh secara besar-besaran, karena sistem penguapan. Pengaruh lain adalah makin cepatnya denyut jantung karena makin aktifnya peredaran darah untuk memenuhi kebutuhan oksigen, dan tubuh manusia selalu berusaha untuk mencapai keseimbangan antar panas tubuh dengan suhu di sekitarnya.

c. Penggunaan Warna

Warna ini berpengaruh terhadap kemampuan mata melihat objek dan memberi efek psikologis kepada para karyawan karena warna memiliki

pengaruh besar terhadap perasaan seseorang. Sifat dan pengaruh warna kadang-kadang menimbulkan rasa senang, ceria atau sumpek dan lain-lain.

d. Ruang Gerak

Tata ruang kerja yang baik adalah tata ruang kerja yang dapat mencegah timbulnya gangguan keamanan dan keselamatan kerja bagi semua karyawan yang bekerja didalamnya. Barang-barang yang diperlakukan dalam ruangan kerja harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan gangguan terhadap para pekerja.

2.5.3. Aspek finansial

Menurut Kasmir dan Jakfar (2012) , analisis terhadap aspek finansial atau keuangan mencakup beberapa hal, yaitu:

a. Sumber dana

Perolehan dana yang ada dapat dicari dari berbagai sumber dana, baik itu dana sendiri atau modal pinjaman atau keduanya.

b. Kebutuhan biaya investasi

Biaya investasi adalah biaya yang diperlukan dalam pembangunan proyek.

Biaya investasi secara garis besar, terdiri dari:

- Biaya pra investasi, terdiri dari biaya pembuatan studi kelayakan dan biaya pengurusan izin- izin.
- Biaya aktiva tetap, biaya pembelian aktiva tetap berupa aktiva tetap yang berwujud yaitu tanah, mesin-mesin, bangunan, peralatan, inventaris kantor dan aktiva berwujud lainnya dan juga aktiva tetap tidak berwujud seperti hak cipta, lisensi dan merek dagang.
- Biaya operasional (modal kerja), modal kerja adalah biaya yang dikeluarkan untuk membiayai kegiatan usaha setelah pembangunan proyek siap yang terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Biaya tetap adalah biaya yang tidak dipengaruhi oleh naik turunnya produksi yang dihasilkan, seperti biaya tenaga kerja tidak langsung, bunga bank, asuransi, dan dana depresiasi/penyusutan. Biaya tidak tetap adalah

biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan baku, upah tenaga kerja langsung, biaya transportasi, biaya pemasaran, dan lain sebagainya.

c. Arus kas (*cash flow*)

Arus kas adalah jumlah uang yang masuk dan keluar dalam suatu perusahaan mulai dari investasi dilakukan sampai dengan berakhirnya investasi tersebut.

d. Proyeksi laba & rugi

Pernyataan rugi-laba suatu perusahaan menyatakan keadaan penerimaan atau pemasukan, biaya dan rugi laba perusahaan dalam suatu periode tertentu.

e. Kriteria penilaian investasi

Kriteria kelayakan investasi yang digunakan, antara lain: nilai sekarang/ *net present value* (NPV), *net benefit cost ratio* (Net B/C), periode pengembalian/*pay back period* (PBP), dan tingkat pengembalian investasi / *internal rate of return* (IRR), serta analisa sensitivitas (Ibrahim, 2009).

2.5.3.1. *Net present value* (NPV)

Metode *net present value* (NPV) adalah metode yang dilakukan dengan cara membandingkan nilai sekarang dari aliran kas masuk bersih (*proceeds*) dengan nilai sekarang dari biaya pengeluaran suatu investasi (*outlays*). NPV merupakan metode analisis keuangan yang memperhatikan adanya perubahan nilai uang karna faktor waktu. Proyeksi arus kas dapat dinilai sekarang (periode awal investasi) melalui pemotongan nilai dengan faktor pengurang yang dikaitkan dengan biaya modal (persentase bunga). Jika NPV positif, usulan proyek investasi dinyatakan layak, sedangkan jika NPV negatif dinyatakan tidak layak. Penentuan *present value* atas aliran kas operasional dan terminal *cash flow* didasarkan pada *cost of capital* sebagai *cut off rate* atau faktor-nya.

Rumus untuk mengukur nilai NPV adalah dapat dirumuskan sebagai berikut (Ibrahim, 2009).

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{NB_t}{(1+i)^n} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

NB_t = Net Benefit = *Benefit - Cost*

n = tahun (waktu)

i = suku bunga (*discount factor*) yang berlaku

Jika $NPV \geq 0$ maka proyek dapat dijalankan, nika $NPV < 0$ maka proyek ditolak.

2.5.3.2. *Net benefit cost ratio (Net B/C)*

Net Benefit Cost Ratio (Net B/C) adalah perbandingan antara *net benefit* yang telah di-*discount* (+) dengan *net benefit* yang telah di-*discount* negatif (-). Jumlah *present value* positif sebagai pembilang dan jumlah *present value* negatif sebagai penyebut. Jika nilai Net B/C lebih besar dari 1 (satu) berarti gagasan usaha atau proyek tersebut layak untuk dikerjakan. Sedangkan jika Net B/C sama dengan 1 (satu) berarti *cash in flows* sama dengan *cash out flows*, dalam *present value* disebut dengan *break even point* (BEP), yaitu total *cost* sama dengan total *revenue* (Ibrahim, 2009). Adapun formula untuk menentukan Net B/C adalah sebagai berikut :

$$NetB / C = \frac{\sum_{i=1}^n \overline{NB_i}(+)}{\sum_{i=1}^n \overline{NB_i}(-)} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

$NB_i (+)$ = *Net benefit* yang telah di *discount* positif

$NB_i (-)$ = *Net benefit* yang telah di *discount* negative

Suatu usaha dinyatakan layak secara finansial jika nilai net B/C lebih besar dari 1 (satu), jika lebih kecil dari 1 (satu) berarti tidak layak, dan untuk net B/C = 1

tercapai *break even point*, atau sebagai berikut :

1. Net B/C > 1, maka NPV > 0, proyek menguntungkan atau layak dijalankan.
2. Net B/C < 1, maka NPV < 0, proyek merugikan atau tidak layak dijalankan.
3. Net B/C = 1, maka NPV = 0, proyek tidak untung dan tidak rugi namun masih layak dijalankan.

2.5.3.3. Internal rate of return (IRR)

Internal rate of return (IRR) adalah sebagai alat ukur kemampuan proyek dalam membalikkan bunga pinjam dan lembaga internal keuangan yang membiayai proyek tersebut. Pada dasarnya IRR memperlihatkan bahwa *present value* (PV) benefit akan sama dengan *present value* (PV) Cost. Dengan kata lain IRR tersebut menunjukkan NPV = 0. Dengan demikian untuk mencari IRR harus menaikkan *discount factors* (DS) yang merupakan *Opportunity Cost of Capital* (Pasaribu, 2012). Menurut (Umar, 2003) metode *internal rate of return* (IRR) digunakan untuk mencari tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang dari arus kas yang diharapkan di masa datang atau penerimaan kas, dengan mengeluarkan investasi awal. Nilai IRR dapat dicari misalnya dengan coba coba (*trial and error*). Caranya, hitung nilai sekarang dari arus kas dari suatu investasi dengan menggunakan suku bunga yang wajar, misalnya 10 persen, lalu dibandingkan dengan biaya investasi, jika nilai investasi lebih kecil, maka dicoba lagi dengan suku bunga yang lebih tinggi demikian seterusnya sampai biaya investasi menjadi sama besar. Sebaliknya, dengan suku bunga wajar tadi nilai investasi lebih besar maka coba lagi dengan suku bunga yang lebih rendah sampai mendapatkan nilai investasi yang sama besar dengan nilai sekarang.

Menurut Umar (2009) nilai IRR pada sebuah proyek dapat dicari menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)}(i_2 - i_1) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

$i(1)$ = adalah tingkat suku bunga / *dicount rate* yang membuat NPV positif

$i(2)$ = adalah tingkat suku bunga / *dicount rate* yang membuat NPV negative

Jika IRR dari suatu proyek sama dengan tingkat suku bunga yang berlaku, maka NPV dari proyek itu sebesar 0. Jika $IRR \geq i$, maka proyek layak untuk dijalankan, begitupun sebaliknya.

2.5.3.4. *Pay back period (PBP)*

Pay back period (PBP) adalah jangka waktu tertentu yang menunjukkan terjadinya arus penerimaan (*cash in flows*) secara kumulatif sama dengan jumlah investasi dalam bentuk *present value*. Analisis *payback period* dalam studi kelayakan perlu juga ditampilkan untuk mengetahui berapa lama usaha atau proyek yang dikerjakan baru dapat mengembalikan investasi. Adapun formula untuk menentukan PP adalah sebagai berikut :

$$Pay\ back\ period\ (PBP) = \frac{Investasi\ awal}{penerimaan\ periode} \times 1\ tahun \dots\dots\dots (5)$$

Jika *payback period* < waktu maksimum, maka proyek tersebut dapat diterima atau layak untuk diusahakan dan jika *payback period* > waktu maksimum, maka proyek tersebut ditolak atau tidak layak untuk diusahakan.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan data dilakukan pada Bulan Agustus – Desember 2023. Lokasi penelitian ini dilakukan pada Kelompok Tani Trubus yang merupakan kelompok penangkar bawang merah di Pekon Fajaresuk Kecamatan Pringsewu Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu bawang merah yang diperoleh dari hasil panen petani di Kabupaten Pringsewu. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu unit alat pengeringan bawang merah *solar dryer dome*, oven listrik merk kirin, alat ukur suhu (*thermometer*), timbangan, alat ukur intensitas cahaya (*luxmeter*), *heart rate monitor* (pengukur denyut nadi) ,*stopwatch*, buku, pena, laptop, dan lainnya.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif berdasarkan data pengukuran dan perhitungan yang didukung dengan studi pustaka dan survei tentang pengeringan bawang merah sesuai dengan kelayakan dari aspek finansial dan aspek teknis teknologi dengan memperhitungkan prinsip ergonomi bagi pekerja. Pekerja berasal dari kelompok tani trubus yang melakukan

pengembangan bawang merah dan tergabung dalam kelompok tani penangkar bawang merah di Kabupaten Pringsewu.

3.3.1. Metode pengumpulan data

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan sekunder. Pengumpulan data tersebut bertujuan untuk memperoleh informasi, gambaran, dan keterangan sehingga data tersebut diharapkan dapat dipergunakan untuk pemecahan masalah dan pertimbangan pengambilan keputusan.

1. Data primer

merupakan data yang didapatkan secara langsung berupa hasil survei, wawancara, dan lain sebagainya. Data – data yang dikumpulkan tersebut diolah dan dihitung untuk mendapatkan perincian biaya investasi bangunan pengeringan. Perhitungan dilakukan berdasarkan asumsi yang telah ditetapkan sebelumnya. Asumsi – asumsi finansial yang digunakan antara lain : umur ekonomis proyek, biaya operasional, kapasitas alat, dan jumlah produk yang terjual.

2. Data sekunder

merupakan data yang telah tersedia dan berkaitan dengan kajian pengeringan bawang merah menggunakan *solar dryer dome* . Sumber data sekunder ini dapat diperoleh melalui laporan, artikel, jurnal, data statistik dari instansi-instansi pemerintah, swasta, balai penelitian dan sebagainya.

3.3.2. Pengolahan data

Metode pengolahan data dilakukan dengan menganalisis data yang diperoleh, secara kuantitatif dan kemudian diambil kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian.

3.4. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Analisa kelayakan *solar dryer dome*

Pengembangan *solar dryer dome* dilakukan dengan cara menganalisa studi kelayakan dari aspek teknis dan teknologi serta aspek finansial. Pengertian layak dalam penilaian ini adalah kemungkinan dari gagasan usaha atau proyek yang akan dilaksanakan memberikan manfaat (benefit), baik dalam arti financial benefit maupun dalam arti social benefit. Data terkait aspek teknis dan teknologi meliputi penentuan kapasitas pengeringan, teknologi yang digunakan meliputi penggunaan peralatan dan mesin dengan tinjauan ergonomi yaitu tingkat kenyamanan kerja dan lingkungan kerja.

3.4.1.1. Aspek teknis dan teknologi

Aspek ini menganalisa tentang penentuan kapasitas produksi, jenis teknologi yang paling tepat digunakan, serta penggunaan peralatan dan mesin. Hal – hal yang diperlukan pada analisis aspek teknologi antara lain : data teknologi proses pengeringan bawang merah yang sudah ada, tabulasi kebutuhan mesin dan peralatan serta energi yang digunakan untuk pengoperasian mesin. Data – data tersebut dapat memperkirakan kapasitas pengeringan, mesin dan peralatan yang digunakan, neraca massa dan juga neraca energi.

3.4.1.2. Analisa ergonomi pekerja

Kajian ergonomi yang dianalisa pada penelitian ini terdiri dari tingkat kelelahan pekerja dan lingkungan fisik kerja yang dihasilkan dari penggunaan *solar dryer dome* dalam pengeringan bawang merah. Adapun tingkat kelelahan operator diukur berdasarkan denyut nadi kerja pekerja (Asti, 2022). Pengamatan lingkungan fisik kerja berupa suhu dan intensitas Cahaya yang dibutuhkan dalam ruangan *solar dryer dome* dioperasikan oleh 6 (enam) orang pekerja.

a. Tingkat kelelahan kerja

Diperoleh dengan menentukan persentase *cardiovascular load* (CVL) berdasarkan peningkatan denyut nadi maksimum. Untuk mengukur nilai denyut nadi pekerja dibutuhkan alat *heart rate monitor*. Persentase CVL dapat ditentukan dengan menggunakan rumus pada Persamaan (1).

b. Lingkungan fisik kerja

Tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data pada penelitian ini adalah menjelaskan permasalahan yang terjadi di dalam *solar dryer dome* mengenai kondisi lingkungan fisik kerja aktual. Dengan melakukan observasi dan pengamatan langsung di lapangan, maka akan didapatkan data – data yang dibutuhkan dalam tahap selanjutnya yaitu pengolahan data.

Dalam penelitian ini, dilakukan pengumpulan data yaitu dengan cara melakukan pengukuran tingkat pencahayaan dan suhu pada ruangan *solar dryer dome* menggunakan luxmeter dan thermometer. Setelah itu data yang pengukuran yang diperoleh akan didapatkan rata – rata, sehingga mendapatkan nilai yang stabil serta penentuan lingkungan fisik standar sesuai dengan Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan oleh pemerintah. Selanjutnya data yang diperoleh akan dianalisis untuk diajukan sebagai alternatif solusi. Tahapan terakhir yaitu penarikan kesimpulan.

3.4.1.3. Aspek Finansial

Aspek finansial merupakan analisa mengenai kelayakan usaha secara finansial yang digunakan untuk mengetahui layak atau tidaknya suatu usaha dapat diketahui dengan melakukan perhitungan analisis kriteria kelayakan yaitu *net present value* (NPV), *net benefit cost ratio* (Net B/C), *internal rate of return* (IRR), *break even point* (BEP), dan *pay back period* (PP), serta Analisa sensitivitas.

1). *Net present value (NPV)*

Tingkat suku bunga yang digunakan sebagai asumsi pada perhitungan NPV ini adalah 6% dan dihitung sampai tahun kesepuluh dan menggunakan rumus pada Persamaan (2).

2). *Net benefit cost ratio (Net B/C)*

Rumus yang digunakan untuk menentukan net B/C yaitu menggunakan rumus pada Persamaan (3). Suatu usaha dinyatakan layak secara finansial jika nilai net B/C lebih besar dari 1 (satu), jika lebih kecil dari 1 (satu) berarti tidak layak, dan untuk net B/C = 1 tercapai *break even point*, atau sebagai berikut :

1. Net B/C > 1, maka NPV > 0, proyek menguntungkan atau layak dijalankan.
2. Net B/C < 1, maka NPV < 0, proyek merugikan atau tidak layak dijalankan.
3. Net B/C = 1, maka NPV = 0, proyek tidak untung dan tidak rugi namun masih layak dijalankan.

3). *Internal rate of return (IRR)*

Metode ini digunakan untuk mencari tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang dari arus kas yang diharapkan di masa datang, atau penerimaan kas dengan mengeluarkan investasi awal (Umar, 2009). Dan rumus yang digunakan untuk perhitungan ini menggunakan Persamaan (4).

Jika IRR dari suatu proyek sama dengan tingkat suku bunga yang berlaku, maka NPV dari proyek itu sebesar 0. Jika $IRR \geq i$, maka proyek layak untuk dijalankan, begitupun sebaliknya.

4). *Pay back periode (PBP)*

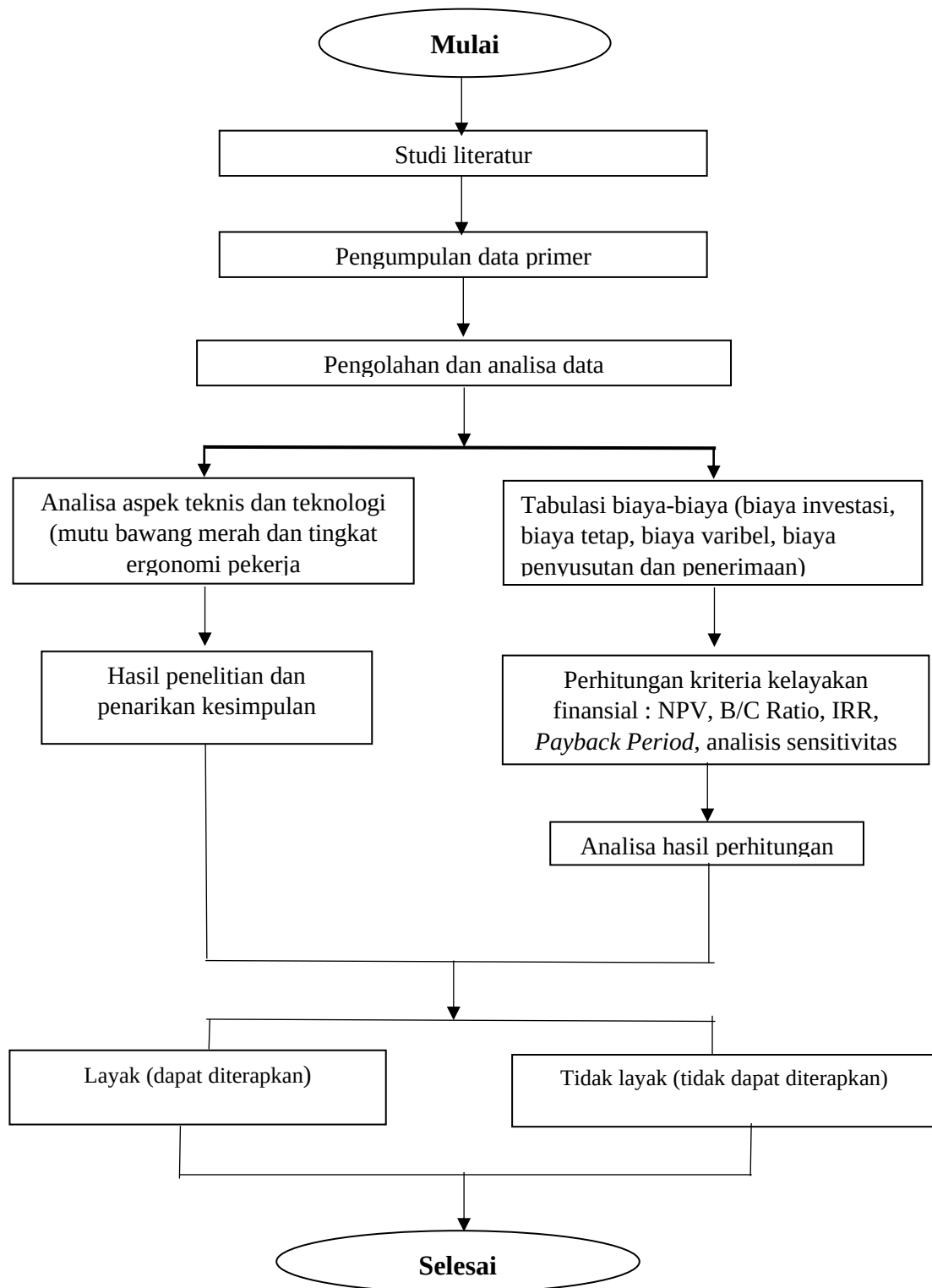
Pay back periode merupakan penilaian investasi suatu proyek yang didasarkan pada pelunasan biaya investasi berdasarkan manfaat bersih dari suatu proyek. Rumus yang digunakan untuk menghitung PBB menurut Umar (2009) seperti pada Persamaan (5).

Jika PBP lebih pendek dari umur ekonomis usaha, maka proyek layak dilaksanakan, dan jika PBP lebih lama dari umur ekonomis usaha, maka proyek tidak layak dilaksanakan.

5). Analisis sensitivitas

Analisis sensitivitas merupakan analisis yang mengkaji terkait resiko investasi. Analisis ini dapat digunakan untuk mengetahui dampak dari kemungkinan adanya perubahan variable yang beresiko terhadap kelayakan pendirian usaha (Muhammad dkk., 2023). Skenario dalam memproyeksikan analisis sensitivitas pada penelitian ini adalah :

- a. Penurunan harga jual bawang merah kering (5%, 7,5%, dan 10%)
- b. Kenaikan harga bibit bawang merah (5%, 10%, dan 15%)



Gambar 5. Diagram alir penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisa aspek teknis dan teknologi pengeringan bawang merah menggunakan *solar dryer dome* layak digunakan, dengan penambahan beberapa perlakuan seperti penambahan *blower* dan paranet pada atap *polycarbonate* untuk mengurangi atau menghindari adanya kenaikan suhu yang sangat tinggi yang dapat mengakibatkan rusaknya mutu bawang merah yang dikeringkan.
2. Berdasarkan dari tingkat ergonomi pekerja , pengeringan bawang merah menggunakan *solar dryer dome* layak digunakan dengan hasil analisa sebagai berikut :
 - tingkat kelelahan kerja yang dihasilkan dengan adanya penggunaan *solar dryer dome* menghasilkan nilai rata – rata sebesar 38,20% yang artinya dalam penggunaannya perlu diperhatikan umur pekerja dan juga lamanya pekerjaan yang dilaksanakan.
 - pengukuran suhu lingkungan penggunaan *solar dryer dome* tanpa penambahan paranet menghasilkan suhu dengan rata-rata 64,66°C untuk itu pekerja perlu menggunakan penambahan pakaian yang berbahan tebal agar panas yang dihasilkan tidak langsung mengenai kulit pekerja.
 - pengukuran pencahayaan yang dihasilkan pada saat penggunaan *solar dryer dome* menghasilkan nilai rata – rata intensitas cahaya sebesar 5633,33 lux, sedangkan pencahayaan di dalam *solar dryer dome* dengan penambahan paranet pada atapnya memiliki nilai rata-

rata intensitas cahaya sebesar 5075,67 lux. Untuk pencahayaan di luar bangunan *solar dryer dome* memiliki nilai rata – rata sebesar 6341 lux. Hal ini dapat dikatakan bahwa tingkat pencahayaan pada penggunaan *solar dryer dome* berada diatas nilai tingkat pencahayaan minimal yang telah ditentukan .

3. Berdasarkan analisa aspek finansial yang merupakan parameter utama sebagai penentu dalam kelayakan ini, pengembangan *solar dryer dome* untuk pengeringan bawang merah memenuhi semua kriteria kelayakan usaha yaitu NPV bernilai positif sebesar Rp.1461.060.133,89 > 0, nilai IRR sebesar 84% > 12 % (asumsi bunga pinjaman bank) , net B/C ratio 1,46 > 0, *payback period* 3,4 tahun < 10 tahun (umur proyek) sehingga pendirian *Solar dryer dome* layak untuk dijalankan dan kelayakan ini tidak sensitive terhadap penurunan harga jual bawang merah kering hingga 7,5%, dan kenaikan harga bibit bawang merah hingga 10%.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan pemanenan bawang merah, proses pengeringan harus segera dilakukan agar mutu atau kualitas bawang merah segar tidak rusak.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang perfomansi *solar dryer dome* agar dapat dimanfaatkan tidak hanya untuk pengeringan bawang merah saja, tetapi dapat digunakan untuk pengeringan komoditas pertanian lainnya.
3. Melihat jumlah produksi bawang merah yang ada di Kabupaten Pringsewu, maka diperlukan *solar dryer dome* dengan ukuran besar agar dapat memfasilitasi jumlah produksi bawang merah yang akan dikeringkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiwibowo, K. dan Ramadhanty, A. 2018. Distribusi Perdagangan Komoditas Bawang Merah Indonesia. BPS RI/BPS-Statistics Indonesia, 978-602-438-318-3 . 06130. 2007 .
- Agustin, Nela. dan Sariah. 2018. Hubungan Faktor Individu Dengan Kelelahan Kerja Pada Karyawan Di PT. Adhi Persada Gedung Bekasi Tahun 2018. *Jurnal Persada Husada Indonesia*. Vol. 5 No. 19 (2018) : 18-30.
- Andrews, A.P. 2015.Exports, Imports, and Economic Growth in Liberia: Evidence from Causality and Cointegration Analysis. *Journal of Management Policy and Practice*. Vol. 16(3).
- Armanusah, E. 2017. Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Kinerja Pustakawan Di Badan Arsip Dan Perpustakaan Aceh. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh .
- Aryanta, I. W. R. 2019. *Bawang Merah Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Widya Kesehatan. <https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v1i1.280>.
- Asti, C.R. 2022. Kajian Ergonomika Pada Penggunaan Mesin Pengering Hybrid Tipe Rak. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Auliya, M. R. 2018. Analisis Kelayakan Finansial Tambak Udang Vannamei (Studi Kasus : Tambak Udang Vannamei Di Blang Lancang Desa Batuphat Timur Kec. Muara Satu, Lhokseumawe). *Jurnal Agriprimatech*. 1(2). p. 39-44.
- Azis, Azridjal.2008. Analisis Pengering Surya (Solar Dryer) Jenis Pemanasan Langsung dengan Penyimpan Panas Berubah Fasa Menggunakan Rak Bertingkat. Repository Universiti of Riau. [http:// repository.unri.ac.id](http://repository.unri.ac.id). diakses tanggal 21 Februari 2024.

- Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian, 2017. Pedoman Pelaksanaan Pengawasan dan Keamanan Mutu Pangan Segar Tahun 2017. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim (*Statistics of Seasonal Vegetable and Fruit Plants*) Indonesia. BPS-Statistics Indonesia.
- Dinas Pertanian Kabupaten Cilacap. 2023. Solar Dryer Dome, Inovasi Pengeringan Hasil Pertanian. <http://dispertan.cilacapkab.go.id/2020/10/06/solar-dryer-dome-inovasi-pengeringan-hasil-pertanian/>. diakses tanggal 06 Juni 2023 pukul 10.03.
- Dimiyati, A. H. 2014. *Model Kepemimpinan Dan Sistem Pengambilan Keputusan*. Pustaka Setia. http://lib.mansamegah.sch.id//index.php?p=show_detail&id=726%0Ahttp://lib.mansamegah.sch.id//lib/minigalnano/createthumb.php?filename=../../images/docs/U442.jpg&width=200. diakses pada tanggal 12 Mei 2023 pada pukul 13.45.
- Dinas Ketahanan Pangan. 2022. *Database Kebutuhan Bahan Pokok dan Bahan Penting di Kabupaten Pringsewu*. Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Pringsewu.
- Dinas Pertanian. 2022. *Database Pengembangan Bawang Merah di Kabupaten Pringsewu*. Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu.
- Dinas Pertanian. 2023. *Database Pengembangan Bawang Merah di Kabupaten Pringsewu*. Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu.
- Dewanty, R.A. dan Sudarmaji. 2015. Analisis Dampak Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran Petugas Laundry. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 8(2), 229-237.
- Fellows, PJ. 2000. *Food Processing Technology, Principles and Practice*. Woodhead Publishing Ltd. Cambridge.
- Gie, T.L. 2000. Manajemen dan Motivasi. Balai Pustaka Aksara. Jakarta.
- Ibrahim, Y. 2009. Studi Kelayakan Bisnis. Edisi Revisi. Rineka Cipta. Jakarta.
- Karnelli., Witi Karwiti., Geby Rahmalia. 2013. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus* sp. Poltekkes Palembang. Palembang.
- Kasmir dan Jakfar. 2012. Studi Kelayakan Bisnis. Cetakan Kedelapan. Kencana Prenada Media Grup. Jakarta.

- Kementrian Pertanian. 2021. *Satu Data BPS-RI Kementrian Pertanian*. Kementrian Pertanian. Jakarta.
- Kusuma, Parama Tirta W.W., dan Mayasti, Nur Kartika I.M. 2014. Analisa Kelayakan Finansial Pengembangan Usaha Produksi Komoditas Lokal: Mie Berbasis Jagung. *AGRITECH*. Vol. 34, No. 2, Mei 2014.
- Manfaati, R., Baskoro, H., dan Rifai, M. M. 2019. Pengaruh Waktu dan Suhu Terhadap Proses Pengeringan Bawang Merah menggunakan Tray Dryer. *FLUIDA*. <https://doi.org/10.35313/fluida.v12i2.1596>.
- Mangera, Y., Widanarti, I., dan Br Karo, E. R. 2021. Rancang Bangun Alat Pengasapan Ikan dengan Metode Pengasapan Panas (Hot Smoking) dan Pengasapan Dingin (Cold Smoking). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v10i4.504-514>.
- Mathews, C., dan Khann, I. K. 2016. Impact of Work Environment on Performance of Employees in Manufacturing Sector in India: Literature Review. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5, 852-855.
- Mendes, S. 2003. Nutritional value of onion regional varieties in Northwest Portugal. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*.
- Muhammad, R., Apriyani, M., Saty, F. M., & Berliana, D. 2023. Analisis Kelayakan Usaha Industri Tempe Di Kecamatan Terusan Nunyai Kabupaten Lampung Tengah. *Mimbar Agribisnis : Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 9(1):1287.
- Murad, Sukmawaty, Rahmat S., Guyup MDP. 2015. Pengeringan Biji Kemiri pada Alat Pengering Tipe Batch Model Tungku Berbasis Bahan Bakar Cangkang Kemiri. *Jurnal Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. Vol 3 No. 1.
- Mutia AK, Purwanto YA, dan Pujantoro L. 2014. Perubahan kualitas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) selama penyimpanan pada tingkat kadar air dan suhu yang berbeda. *Jurnal Pascapanen*. 11(2) 2014 : 108- 115.
- Nugraha, S., Adiandri, R. S., dan Yulianingsih. 2011. Pelayuan dan Pengeringan Bawang Merah Menggunakan Instore Drying untuk Mempertahankan Mutu dan Mengurangi Tingkat Kerusakan. *In Jurnal Pascapanen*.
- Nurmalina R, Sarianti T, Karyadi A. 2014. *Studi Kelayakan Bisnis*. IPB Press. Bogor.
- Nurmianto, Eko. 2004. *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.

- Pahlevi, R., Zakaria, W.A., dan Kalsum, U. 2014. Analisa Kelayakan Usaha Agroindustri Kopi Luwak di Kecamatan Balik Bukit Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*. 2(1) : 48-55.
- Paramitadevi, Y. V., Nofriana, R., dan Yulisa, A. 2017. Penerapan Produksi Bersih Dalam Upaya Penurunan Timbulan Limbah Cair Di Pabrik Gula Tebu. *Jurnal Presipitasi : Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 14(2), 54. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v14i2.54-61>. Diakses Tanggal 05 Juli 2023.
- Pasaribu, R. B. 2012. *Literatur Pengajaran Ekonomi Pembangunan*. Universitas Gunadarma. Jakarta.
- Pertanian, B. L. 2006. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah*. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Primilestari, S., Salvia, E., dan Perdani, A. Y. 2019. Peningkatan Mutu Fisiologis Benih Padi Lokal Jambi melalui Invigorasi. *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*. <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v3i2.74>.
- Purwaningtyas, Dhita Makhsunah. 2021. Hubungan Penerangan Di Tempat Kerja Dan Karakteristik Pekerja Dengan Keluhan Kelelahan Mata Pada Penjahit Bordir Di Cv.X Bangil-Pasuruan. *Medical Technology and Public Health Journal*. Volume 5 ISSN: 2549-189X; e-ISSN: 2549-2993.
- Puteri, R. A. M. And Sukarna, Z. N. K. 2017. *Analisis Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode CVL Dan Nasa-Tlx Di Pt. ABC*. Spektrum Industri. Doi: 10.12928/Si.V15i2.7554.
- Sartikasari, M., Setiawan, I., dan Setia, B. 2021. Analisis Kelayakan Usaha Agroindustri Tahu Cahaya di Dusun Litungpaku Desa Karangpawitan Kecamatan Kawali Kabupaten Ciamis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*. 8 (2) : 537 - 546.
- Sasongko, S. B., Hadiyanto, H., Djaeni, M., Perdanianti, A. M., dan Utari, F. D. 2020. Effects of drying temperature and relative humidity on the quality of dried onion slice. *Heliyon*. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04338>.
- Setiawan, A., Marimin, Arnakeman, Y., & Udin, F. 2010. Integrasi Model SCOR dan Fuzzy AHP untuk Perancangan Metrik Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Sayuran Yandra Arkeman. *Jurnal Manajemen Dan Organisasi*.
- Setiowati. 2010. *Selintas Tentang Kelelahan Kerja*. Asmara Books. Jogjakarta.
- Siswanto, Sutojo. 1993. *Studi Kelayakan Proyek Teori dan Praktek*. LPPM dan PT. Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta.

- Sukma, Agustina, Retnosari, Setiawan, Seftadina, Eko. 2019. Aspek Teknis dan Teknologi Dalam Studi Kelayakan Bisnis. Laporan. Program Studi Manajemen Regional B. Fakultas Ekonomi. Universitas Widyagama. Malang.
- Sulasminingsih, I., Hikam, M.I.A., Mulya, F.B.A. 2022. Analisis Kelayakan Agroindustri Tape Handayani 82 desa Nangkaan Kecamatan Bondowoso Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Magister Agribisnis*. 22 (1) : 60-72.
- Sumarni, N, dan Hidayat A. 2015. *Budidaya Bawang Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jakarta Selatan.
- Sururi. 2018. Analisis Kelayakan Usaha Ud. Prana Jaya Sebagai Perusahaan Berbasis Ekspor Di Desa Wringinrejo Kecamatan Gambiran Kabupaten Banyuwangi. Program Studi Ekonomi Syari'ah. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam. Institut Agama Islam Negeri Jember.
- Susanti. 2015. *Pengantar Ergonomi Industri*. Universitas Andalas. Padang.
- Tanggasari. 2014. Sifat Tehnik dan Karakteristik Pengeringan Biji jagung (Zea Mays L.) Pada Alat Pengering Fluidized Beds. Fatepa. UNRAM.
- Tarwaka, H.A., Bakri, S., Sudiajeng, L. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan Kerja, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. UNIBA PRESS. Surakarta.
- Tomar, V., G.N. Tiwari., Brian Norton. 2017. *Solar Dryers For Tropical Food Preservation : Thermophysics of Crops Systems and Components*. Solar Energy. Volume 154, 15 September 2017, Pages 2-13.
- Umar, H. 2003. *Metode Riset Perilaku Organisasi*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Umar, H. 2009. *Studi Kelayakan Bisnis*. PT Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Wadli. 2005. Kajian Pengeringan Rumput Laut Menggunakan Alat Pengering Efek Rumah Kaca. [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Wibowo, S. 2005. *Budi Daya Bawang Putih, Merah dan Bombay*. Penebar Swadaya. Jakarta. hal: 17-23.
- Wibowo. 2011. *Manajemen Kinerja*. Edisi 5. Rajawali Pers. Surabaya.
- Widodo, W., dan Hendriadi, A. 2005. Development of Biogas Processing for Small Scale Cattle Farm in Indonesia. *International Seminar on Biogas Technology for Poverty Reduction and Sustainable Development*.
- Wijaya, H., dan Susanty, E. 2017. Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada Instansi Pemerintah Daerah Kabupaten Musi Banyuasin (Studi Kasus Dinas Pertambangan Dan Energi Kabupaten Musi Banyuasin). *Jurnal Ecoment Global*, 2(1), 40–50. <https://doi.org/10.35908/jeg.v2i1.2> 13

- Wignjosoebroto, S.1995. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya. Jakarta.
- Winarno, Slamet Heri. 2008. Analisa Aspek Teknis : Suatu Pendekatan Dalam Menilai Kelayakan Proyek. *Jurnal Perspektif*. Vol.Vi No.1. Januari 2008.
- Yuwana, Y., Sidebang, B., dan Silvia, E. 2018. Pengering Energi Surya Untuk Pengeringan Bahan Pakaian. Dharma Raflesia : *Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS*.
<https://doi.org/10.33369/dr.v14i1.4296>. diakses tanggal 08 Juni 2023 pukul 19.00.