

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PRODUKTIVITAS WORTEL DI DESA
BULUKERTO, KECAMATAN BUMIAJI, KOTA BATU: PENDEKATAN
*DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)***

SKRIPSI

Oleh:

RAMADHAN RAUL FIRMANSYAH

221.01.0.32044



**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2025

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PRODUKTIVITAS WORTEL DI DESA
BULUKERTO, KECAMATAN BUMIAJI, KOTA BATU: PENDEKATAN
*DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana

Pertanian Strata Satu (S-1)

Oleh:

RAMADHAN RAUL FIRMANSYAH

221.01.0.32044



**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Penelitian : ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PRODUKTIVITAS
WORTEL DI DESA BULUKERTO, KECAMATAN
BUMIAJI, KOTA BATU: PENDEKATAN DATA
ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)

Nama : RAMADHAN RAUL FIRMANSYAH
NPM : 221.01.0.32044
Program Studi : AGRIBISNIS
Fakultas : PERTANIAN

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Bambang Siswadi, M.P.
NIDN. 0702126301

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Zainul Arifin, M.P.
NIDN. 0725026301

Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Anis Rosvidah, M.P.
NIDN. 0713046601

Ketua Program Studi Agribisnis



Ariel Joko Saputra, S.P., M.P.
NIDN. 212511199532150

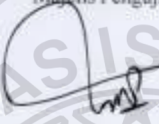
Lulus Tanggal : 04/09/2025

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PRODUKTIVITAS
WORTEL DI DESA BULUKERTO, KECAMATAN
BUMIAJI, KOTA BATU: PENDEKATAN *DATA*
ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)
Nama : RAMADHAN RAUL FIRMANSYAH
NPM : 221.01.0.32044
Program Studi : AGRIBISNIS
Fakultas : PERTANIAN

Mengesahkan

Majelis Penguji


Titis Surya Maha Rianti, S.P., M.P.
Ketua


Dr. Ir. Bambang Siswadi, M.P.
Anggota


Dr. Ir. Zainul Arifin, M.P.
Anggota



HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ramadhan Raul Firmansyah
NPM : 221.01.0.32044
Program Studi : Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang
Judul Penelitian : ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PRODUKTIVITAS
WORTEL DI DESA BULUKERTO, KECAMATAN
BUMIAJI, KOTA BATU: PENDEKATAN DATA
ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Saya tidak melakukan plagiarisme atau penjiplakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, dalam penyusunan skripsi ini. Saya memahami bahwa tindakan plagiarisme dapat dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan dalam keadaan sadar serta tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 4 September 2025

Mahasiswa



Ramadhan Raul Firmansyah
NPM. 221.01.0.32044



v

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

بَدِيعُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُنْ فَيَكُونُ ﴿١١٧﴾

“(Allah) pencipta langit dan bumi. Apabila Dia hendak menetapkan sesuatu, Dia hanya berkata kepadanya, “Jadilah!” Maka, jadilah sesuatu itu”
(QS. Al-Baqarah ayat 117)

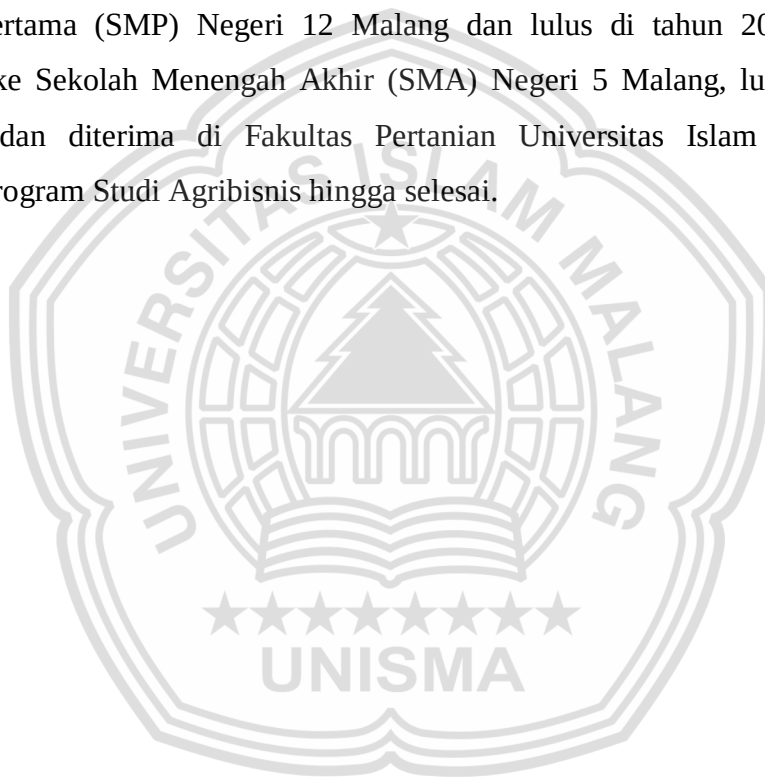


*Skripsi ini kupersembahkan
Sebagai kebanggaan dan tanda baktiku
Kepada orang tuaku
Ayahanda Susanto
dan Ibunda Natalia Mayasari*

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Ramadhan Raul Firmansyah, dilahirkan di Kota Malang, tepatnya di Kampung Bareng Kartini 3G RT 001, RW 002, Kelurahan Kauman, Kecamatan Klojen, pada tanggal 06 November 2002 sebagai putra pertama dari empat bersaudara yang di besarkan oleh kedua orang tua bernama Bapak Susanto dan Ibu Natalia Mayasari. Penulis menyelesaikan pendidikan dasarnya di Sekolah Dasar (SD) pada tahun 2015, kemudian meneruskan pendidikan menengah di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 12 Malang dan lulus di tahun 2017, lalu melanjutkan ke Sekolah Menengah Akhir (SMA) Negeri 5 Malang, lulus pada tahun 2021 dan diterima di Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang (UNISMA) Program Studi Agribisnis hingga selesai.



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Bambang Siswadi, M.P. selaku dosen pembimbing I, Bapak Dr. Ir. Zainul Arifin, M.P. selaku dosen pembimbing II dengan sepenuh hati dan penuh kesabaran memberikan waktu untuk membimbing serta mengarahkan sehingga skripsi dapat terselesaikan tepat waktu.
2. Ibu Titis Surya Maha Rianti, S.P., M.P. selaku dosen penguji yang telah memberikan waktu untuk menguji, membimbing, dan mengarahkan sehingga skripsi dapat terselesaikan tepat waktu.
3. Bapak Arief Joko Saputro S.P., M.P. selaku PJS. Ketua Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang.
4. Ibu Dr. Ir. Anis Rosyidah, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang.
5. Prof. Dr. H. Junaidi, M.Pd., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Malang.
6. Bapak Susanto dan Ibu Natalia selaku orang tua penulis atas dukungan, bimbingan, doa, kesabaran dan kasih sayang yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu.
7. Natasha Sekardewi serta seluruh keluarga penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan kasih sayang bagi penulis.
8. Nabilla Ardiyan Putri dan Siti Rohmatul Mudawamah selaku teman selama masa perkuliahan atas dukungan, doa serta kerjasamanya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Fadli, Sathya Gogon, Cimblek, Rizki, Yudha, Dhemis, Dhadun, Fauzi selaku orang – orang terdekat atas dukungan serta kerjasamanya sehingga penulis mampu menyelesaikan studi ini.
10. Para petani Desa Bulukerto yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian.

Malang, 4 September 2025



Penulis

viii

RINGKASAN

Ramadhan Raul Firmansyah (22101032044) Analisis Efisiensi Teknis Produktivitas Wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu: Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah. Sayuran merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai tambah bagi pembangunan nasional karena memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Salah satu usahatani yang sederhana untuk dilakukan adalah budidaya wortel. Kota Batu merupakan daerah produsen wortel terbesar ke-3 di Jawa Timur. Produktivitas tanaman wortel di Kota Batu mencapai 18,13 ton/ha dengan total produksi sebesar 8.413,2 ton dan total luas lahan 464 ha. Rata - rata nasional untuk produksi wortel per hektar adalah 16,31 ton/ha. Desa Bulukerto adalah salah satu desa di Kota Batu yang berarti desa tersebut berkemungkinan juga menyumbang angka produksi wortel di Kota Batu. Jadi, peneliti memutuskan beberapa hal untuk diteliti meliputi; 1) rasio penerimaan dan biaya yang dikeluarkan petani di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, dan 2) tingkat produktivitas yang tidak stabil di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Dan tujuan peneliti meliputi; 1) mengetahui kelayakan usahatani di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, dan 2) mengetahui tingkat efisiensi teknis produktivitas wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2025 sampai Mei 2025 di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Pemilihan lokasi penelitian ini dilakukan secara sengaja (*purposive*) dan berdasarkan pertimbangan khusus, mengingat daerah ini termasuk dataran tinggi yang memiliki potensi besar untuk menghasilkan komoditas wortel. Jumlah sampel yang digunakan 54 responden yang dihitung berdasarkan rumus Slovin dan metode pengambilan sampel dengan *simple random sampling* dimana pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan undian nomor di tempat yang menjadi tujuan penelitian. Dalam mencapai tujuan penelitian dilakukan beberapa analisis dengan metode yang berbeda. Adapun analisis kelayakan usahatani wortel menggunakan metode analisis *R/C ratio* dengan memperhitungkan biaya total, penerimaan dan pendapatan. Sedangkan, analisis efisiensi teknis produktivitas wortel menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan bantuan *software* DEAP versi 2.1. yang bertujuan untuk mengetahui penambahan atau pengurangan *input* yang harus dilakukan petani wortel.

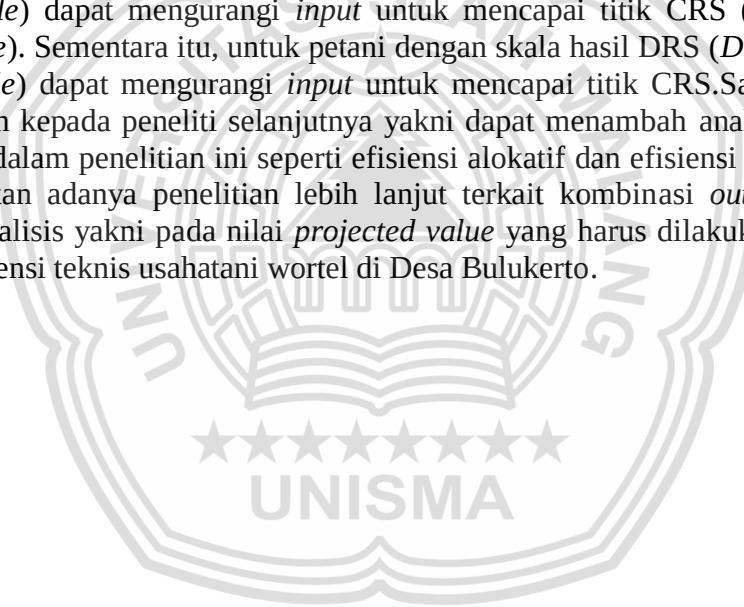
Berdasarkan hasil analisis, metode analisis *R/C ratio* menunjukkan nilai sebesar 2,46 (layak diusahakan atau efisien secara biaya) dengan rata - rata biaya tetap sebesar Rp468.626/musim, biaya variabel sebesar Rp5.852.932/musim, biaya total sebesar Rp6.321.558/musim, penerimaan sebesar Rp15.540.000 dan pendapatan sebesar Rp9.218.442.

Sedangkan, metode analisis *Data Envelopment Analysis* (DEA). menunjukkan bahwa rata - rata efisiensi teknis usahatani wortel mencapai 0,953 atau 95,3%. Nilai efisiensi teknis tertinggi yang dicapai adalah 1 atau 100%, sementara yang terendah berada pada angka 0,722 atau 72,2%. Sejumlah 29 petani atau 53,7% dari responden telah mencapai efisiensi teknis penuh atau *full efficient* (ET=1), sedangkan 25% atau sebanyak 25 petani belum mencapai efisiensi teknis

($ET < 1$). Dari hasil pengukuran *Scale Efficiency*, diketahui bahwa 35% dari petani wortel di Desa Bulukerto (sebanyak 19 petani) beroperasi pada skala efisiensi CRS (*Constant Return to Scale*), sementara 61% (sebanyak 33 petani) beroperasi pada skala efisiensi IRS (*Increasing Return to Scale*), dan 4% (sebanyak 2 petani) lainnya berada pada skala efisiensi DRS (*Decreasing Return to Scale*). Hubungan kedua analisis tersebut menunjukkan bahwa petani yang layak diusahakan belum tentu efisien secara teknis, sedangkan petani yang efisien secara teknis sudah pasti layak untuk di usahakan.

Hasil dari hubungan kedua analisis tersebut menunjukkan bahwa petani yang memiliki $R/C \text{ ratio} > 1$ atau layak diusahakan belum pasti sudah efisien secara teknis atau $VRSTE = 1$, sedangkan petani yang sudah efisien secara teknis atau $VRSTE = 1$ sudah dipastikan telah mencapai usahatani yang layak untuk diusahakan atau $R/C \text{ ratio} > 1$.

Saran bagi para petani diharapkan dapat melakukan pengurangan *input* diantaranya benih 0,005 kg/ha, pupuk NPK 166,32 kg/ha, pupuk SP 11,433 kg, pupuk ZA 6,504 kg/ha, pupuk kandang 67,844 kg/ha, pestisida sebesar 0,701 liter/ha dan tenaga kerja 30,2 HOK/ha untuk mencapai target efisiensi teknis usahatani wortel. Saran bagi petani yang berada pada skala hasil IRS (*Increasing Return to Scale*) dapat mengurangi *input* untuk mencapai titik CRS (*Constant Return to Scale*). Sementara itu, untuk petani dengan skala hasil DRS (*Decreasing Return to Scale*) dapat mengurangi *input* untuk mencapai titik CRS. Saran yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya yakni dapat menambah analisis yang belum diteliti dalam penelitian ini seperti efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi. Serta diharapkan adanya penelitian lebih lanjut terkait kombinasi *output-input* sesuai hasil analisis yakni pada nilai *projected value* yang harus dilakukan untuk mencapai efisiensi teknis usahatani wortel di Desa Bulukerto.



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Mu penulis dapat meyajikan tulisan disetasi yang berjudul "Analisis Efisiensi Teknis Produktivitas Wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu: Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA)".

Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi informasi terkait dengan kelayakan usahatani dan efisiensi teknis produktivitas usahatani wortel. Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan dengan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangtepatan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Malang, 4 September 2025

Penulis

xi

RINGKASAN

Ramadhan Raul Firmansyah (22101032044) Analisis Efisiensi Teknis Produktivitas Wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu: Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah. Sayuran merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai tambah bagi pembangunan nasional karena memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Salah satu usahatani yang sederhana untuk dilakukan adalah budidaya wortel. Kota Batu merupakan daerah produsen wortel terbesar ke-3 di Jawa Timur. Produktivitas tanaman wortel di Kota Batu mencapai 18,13 ton/ha dengan total produksi sebesar 8.413,2 ton dan total luas lahan 464 ha. Rata - rata nasional untuk produksi wortel per hektar adalah 16,31 ton/ha. Desa Bulukerto adalah salah satu desa di Kota Batu yang berarti desa tersebut berkemungkinan juga menyumbang angka produksi wortel di Kota Batu. Jadi, peneliti memutuskan beberapa hal untuk diteliti meliputi; 1) rasio penerimaan dan biaya yang dikeluarkan petani di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, dan 2) tingkat produktivitas yang tidak stabil di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Dan tujuan peneliti meliputi; 1) mengetahui kelayakan usahatani di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, dan 2) mengetahui tingkat efisiensi teknis produktivitas wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2025 sampai Mei 2025 di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Pemilihan lokasi penelitian ini dilakukan secara sengaja (*purposive*) dan berdasarkan pertimbangan khusus, mengingat daerah ini termasuk dataran tinggi yang memiliki potensi besar untuk menghasilkan komoditas wortel. Jumlah sampel yang digunakan 54 responden yang dihitung berdasarkan rumus Slovin dan metode pengambilan sampel dengan *simple random sampling* dimana pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan undian nomor di tempat yang menjadi tujuan penelitian. Dalam mencapai tujuan penelitian dilakukan beberapa analisis dengan metode yang berbeda. Adapun analisis kelayakan usahatani wortel menggunakan metode analisis *R/C ratio* dengan memperhitungkan biaya total, penerimaan dan pendapatan. Sedangkan, analisis efisiensi teknis produktivitas wortel menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan bantuan *software* DEAP versi 2.1. yang bertujuan untuk mengetahui penambahan atau pengurangan *input* yang harus dilakukan petani wortel.

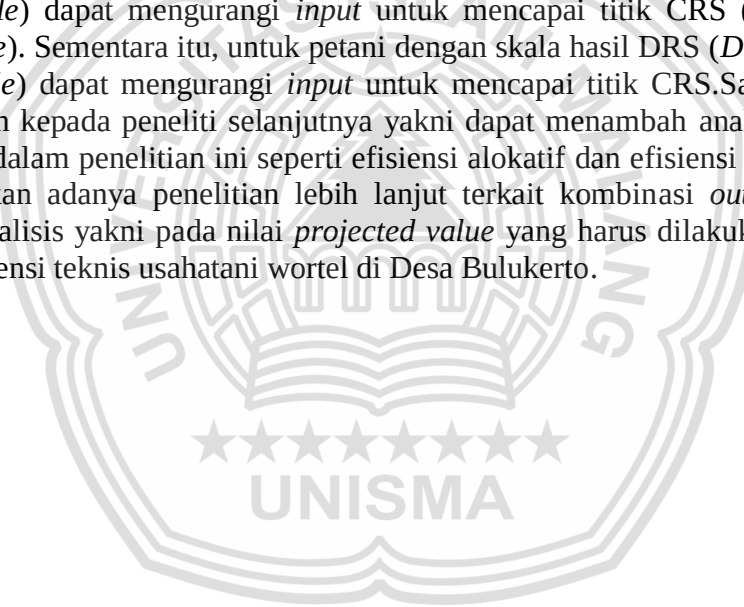
Berdasarkan hasil analisis, metode analisis *R/C ratio* menunjukkan nilai sebesar 2,46 (layak diusahakan atau efisien secara biaya) dengan rata - rata biaya tetap sebesar Rp468.626/musim, biaya variabel sebesar Rp5.852.932/musim, biaya total sebesar Rp6.321.558/musim, penerimaan sebesar Rp15.540.000 dan pendapatan sebesar Rp9.218.442.

Sedangkan, metode analisis *Data Envelopment Analysis* (DEA). menunjukkan bahwa rata - rata efisiensi teknis usahatani wortel mencapai 0,953 atau 95,3%. Nilai efisiensi teknis tertinggi yang dicapai adalah 1 atau 100%, sementara yang terendah berada pada angka 0,722 atau 72,2%. Sejumlah 29 petani atau 53,7% dari responden telah mencapai efisiensi teknis penuh atau *full efficient* (ET=1), sedangkan 25% atau sebanyak 25 petani belum mencapai efisiensi teknis

($ET < 1$). Dari hasil pengukuran *Scale Efficiency*, diketahui bahwa 35% dari petani wortel di Desa Bulukerto (sebanyak 19 petani) beroperasi pada skala efisiensi CRS (*Constant Return to Scale*), sementara 61% (sebanyak 33 petani) beroperasi pada skala efisiensi IRS (*Increasing Return to Scale*), dan 4% (sebanyak 2 petani) lainnya berada pada skala efisiensi DRS (*Decreasing Return to Scale*). Hubungan kedua analisis tersebut menunjukkan bahwa petani yang layak diusahakan belum tentu efisien secara teknis, sedangkan petani yang efisien secara teknis sudah pasti layak untuk di usahakan.

Hasil dari hubungan kedua analisis tersebut menunjukkan bahwa petani yang memiliki $R/C \text{ ratio} > 1$ atau layak diusahakan belum pasti sudah efisien secara teknis atau $VRSTE = 1$, sedangkan petani yang sudah efisien secara teknis atau $VRSTE = 1$ sudah dipastikan telah mencapai usahatani yang layak untuk diusahakan atau $R/C \text{ ratio} > 1$.

Saran bagi para petani diharapkan dapat melakukan pengurangan *input* diantaranya benih 0,005 kg/ha, pupuk NPK 166,32 kg/ha, pupuk SP 11,433 kg, pupuk ZA 6,504 kg/ha, pupuk kandang 67,844 kg/ha, pestisida sebesar 0,701 liter/ha dan tenaga kerja 30,2 HOK/ha untuk mencapai target efisiensi teknis usahatani wortel. Saran bagi petani yang berada pada skala hasil IRS (*Increasing Return to Scale*) dapat mengurangi *input* untuk mencapai titik CRS (*Constant Return to Scale*). Sementara itu, untuk petani dengan skala hasil DRS (*Decreasing Return to Scale*) dapat mengurangi *input* untuk mencapai titik CRS. Saran yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya yakni dapat menambah analisis yang belum diteliti dalam penelitian ini seperti efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi. Serta diharapkan adanya penelitian lebih lanjut terkait kombinasi *output-input* sesuai hasil analisis yakni pada nilai *projected value* yang harus dilakukan untuk mencapai efisiensi teknis usahatani wortel di Desa Bulukerto.



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah. Selain itu, Indonesia merupakan negara agraris dimana masyarakat pada negara ini banyak yang bermata pencaharian sebagai petani. Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang sangat penting dalam perekonomian di Indonesia karena sektor ini berperan sebagai penopang pembangunan. Hal ini disebabkan karena letak geografis negara ini berada di garis khatulistiwa yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang tinggi sehingga menjadi bentuk keberhasilan pembangunan masyarakat pedesaan pada sektor pertanian yang memiliki fungsi ekonomi paling dominan.

Sektor pertanian sangat erat kaitannya dengan produk yang dihasilkan, yaitu dalam bentuk jenis tanaman atau komoditas. Pada program revolusi hijau pemerintah hanya mengutamakan produk tanaman pangan sebagai komoditas utama. Hal tersebut menyebabkan komoditas selain tanaman pangan sangat berkurang, salah satunya adalah komoditas tanaman hortikultura. Akan tetapi, pada saat sekarang ini, juga semakin meningkat dikarenakan pertumbuhan penduduk, meningkatnya pendapatan masyarakat, tren makanan salad kekinian, kebutuhan serat dan gizi harian menjadi faktor-faktor meningkatnya produksi untuk tanaman hortikultura (Moekani, 2014).

Pertanian merupakan kebutuhan pokok dalam kehidupan. Sektor pertanian merupakan sektor yang paling berpengaruh terhadap berkembangnya sektor lain, oleh sebab itu memiliki peran yang penting untuk perkembangan perekonomian khususnya Indonesia. Negara Indonesia adalah negara agraris, Indonesia memiliki potensi alam yang melimpah dan strategis untuk dikembangkan oleh industri, dari perkebunan dan pertanian bisa dimanfaatkan sebagai pengolahan industri pangan oleh masyarakat yang mengembangkannya. Sayuran merupakan komoditas hortikultura yang memiliki nilai tambah bagi pembangunan nasional karena memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Salah satu usahatani yang sederhana untuk dilakukan adalah budidaya wortel. Wortel termasuk salah satu sayuran yang mengandung banyak vitamin A yang baik untuk kesehatan mata. Komoditas yang kaya akan

vitamin A tersebut juga memiliki kandungan lain seperti vitamin B1, B2, B3, B6, B9, dan C dengan berbagai manfaat untuk kesehatan manusia (Anastia, Novia et al., 2021).

Wortel (*Daucus carota L.*) merupakan tanaman sayuran umbi biennial berbentuk semak. Sayuran jenis ini mudah dijumpai diberbagai tempat dan dapat tumbuh sepanjang tahun baik penghujan maupun kemarau. Wortel memiliki batang pendek yang hampir tidak tampak. Akarnya berupa akar tunggang yang berubah bentuk dan fungsi menjadi bulat dan memanjang. Tanaman wortel dapat tumbuh optimal di daerah bersuhu dingin atau berada dipegunungan dengan syarat ketinggian sekitar 1200 m dpl. Wortel mempunyai batang daun basah yang berupa sekumpulan pelepah pada tangkai daun yang muncul dari pangkal umbi bagian atas, yang mirip dengan daun seledri (Sa'diyah, 2016).

Kota Batu, secara geografis berada pada 7°44'–8°26' Lintang Selatan dan 122°17'–122°57' Bujur Timur dengan luas wilayah 202,30 Km². Wilayah kota ini berada di ketinggian 680-1.400 meter dari permukaan laut dan diapit oleh 3 buah gunung yang telah dikenal yaitu Gunung Panderman (2010 meter), Gunung Arjuna (3339 meter), Gunung Welirang (3156 meter). Kondisi topografi yang bergunung-gunung dan berbukit-bukit menjadikan Kota Batu bersuhu udara rata - rata 14-19 derajat Celsius (BPK Provinsi Jawa Timur, 2025).

Di Jawa Timur ada beberapa daerah yang terdapat budidaya tanaman wortel, salah satunya yaitu di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Luas wilayah Desa Bulukerto sebesar 548,357 Ha dan berada pada ketinggian 950 meter di atas permukaan laut dengan suhu 18-24 derajat celcius. Bentang wilayah Desa Bulukerto berbukit, warna tanah hitam dengan tekstur tanah gembur dengan kondisi pada umumnya sangat subur. Penduduk Desa Bulukerto sebagian besar merupakan petani yang menghasilkan produk hortikultura, salah satunya yaitu usahatani wortel.

Menurut (Kristini et al., 2015), ilmu usahatani diartikan sebagai ilmu yang mempelajari mengalokasikan sumberdaya secara efektif dan efisien untuk tujuan memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Efisiensi teknik merefleksikan kemampuan usahatani untuk menghasilkan *output* yang maksimum pada tingkat *input* yang digunakan.

Berdasarkan (Badan Pusat Statistik, 2025), laju pertumbuhan produksi wortel di Jawa Timur mengalami ketidakstabilan dari tahun 2021-2023 dengan jumlah produksi 91.666 ton di tahun 2021, 89.664 di tahun 2022, dan 77.190 di tahun 2023. Laju pertumbuhan yang tidak stabil tersebut dipengaruhi oleh inefisiensi penggunaan *input* produktivitas di wilayah Jawa dan luar Jawa dalam kurun waktu 3 tahun (Hestina et al., 2017).

Tabel 1. Luas Musim, Produksi, dan Produktivitas Wortel di Jawa Timur 2021-2023

Tahun	Luas Musim (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
2021	5.281	91.666	17,36
2022	4.495	89.664	19,94
2023	4.180	77.190	18,46

Sumber : BPS 2024

Bakhsh et al. (2006) dalam (Hestina et al., 2017) menyatakan bahwa terdapat tiga kemungkinan cara untuk meningkatkan produksi, yaitu dengan menambah luas lahan, mengembangkan dan mengadopsi teknologi baru, dan menggunakan sumberdaya yang tersedia secara lebih efisien (efisiensi teknis). Upaya peningkatan produksi melalui perluasan lahan persawahan sulit dilaksanakan. Keterbatasan anggaran pemerintah untuk pengembangan lahan irigasi dan persaingan ketat dalam pemanfaatan lahan untuk kegiatan nonpertanian telah membuat peningkatan produksi wortel dengan melakukan perluasan lahan sawah semakin mahal di beberapa wilayah Indonesia yang berakibat anggaran nasional. Upaya peningkatan produksi melalui terobosan teknologi baru akan baik dilakukan, tetapi perlu didukung dengan karakteristik petani, akses modal usaha, dan skala usahatani. Selain itu, pertanian di Indonesia umumnya masih dilakukan secara sangat sederhana dengan mengandalkan tenaga manusia dan hewan (Mufti et al., 2019).

Umumnya, petani di Desa Bulukerto berupaya meningkatkan produksi dengan penambahan *input* seperti penambahan pupuk, pestisida ataupun memilih benih yang kualitasnya lebih baik, namun jarang memperhatikan manajemen produksi dalam usahatani. Kondisi aktual di lapang menunjukkan bahwa untuk mencapai produksi wortel yang maksimum, maka total biaya produksi yang

dikeluarkan akan lebih tinggi karena penambahan penggunaan *input* disertai dengan semakin tingginya harga *input*. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan *input* dan harga *input* akan mempengaruhi tinggi rendahnya biaya produksi yang harus dikeluarkan. Biaya *input* yang semakin tinggi akan semakin mengurangi tingkat keuntungan yang diperoleh petani. Oleh sebab itu, petani yang tidak optimal dalam pengelolaan *input* dan biaya produksi, tidak ada jaminan terhadap tingginya keuntungan yang diperoleh meskipun hasil produksinya tinggi. Bahkan tidak jarang penerimaan tidak mampu menutup biaya yang dikeluarkan. Adanya hambatan yang dihadapi petani dalam pengelolaan biaya produksi usahatani tersebut akan berdampak pada tingkat kelayakan usahatannya

Tingkat efisiensi teknis usahatani wortel di Desa Bulukerto pada akhirnya akan mempengaruhi tingkat keuntungan yang diperoleh petani wortel di desa tersebut. Pencapaian keuntungan yang maksimum dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah produksi yang maksimum atau dengan meminimalkan biaya produksinya. Oleh sebab itu, salah satu syarat untuk mencapai kondisi keuntungan maksimum, maka pengalokasian biaya sangat diperhitungkan agar biaya efisien. Hal ini dikarenakan biaya yang tidak efisien dalam usahatani padi yang dihadapi petani akan berdampak pada beralihnya petani untuk menanam tanaman yang lebih menguntungkan atau berpindah pekerjaan ke sektor non pertanian.

Kondisi geografis Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu sangat sesuai untuk membudidayakan wortel karena suhu yang cocok untuk wortel, dan sumber air yang melimpah, tetapi ketinggian kurang memenuhi rata - rata produksi. Selain itu, mayoritas penduduknya bekerja di sektor pertanian. Namun, penggunaan tenaga kerja untuk menyelesaikan kegiatan usahatani wortel sangat tinggi, terutama dalam kegiatan penyiraman, penyiangan, pemupukan dan pemanenan. Hal ini dikarenakan kegiatan perawatan wortel sering dilakukan agar kualitas wortel terjaga dan bagus. Disamping itu, banyaknya serangan hama dan penyakit mengakibatkan petani harus mengendalikan hal tersebut dengan membeli obat tanaman, namun hasil musim sering berkurang seiring banyaknya kendala dalam proses perawatan wortel.

Hambatan usahatani wortel di Desa Bulukerto akan menyulitkan keadaan petani karena letak ketinggian berada di bawah standar penanaman wortel dan

penggunaan *input* pertanian yang kurang optimal. Penambahan *input* yang dilakukan petani justru akan meningkatkan biaya yang dikeluarkan jika dihubungkan dengan peningkatan biaya *input*. Biaya yang dikeluarkan untuk membeli *input* produksi tersebut dapat mempengaruhi keberlanjutan usahatani petani. Oleh sebab itu, pengalokasian biaya produksi wortel akan menentukan tingkat kelayakan usahatani wortel petani di Desa Bulukerto. Petani dapat dikatakan layak apabila total biaya (biaya minimal untuk memproduksi pada luas lahan yang sama) yang dikeluarkan melebihi penerimaan sehingga rasionya bernilai lebih dari satu (Hendrawati, 2017).

Berdasarkan penelitian (Mulyono & Munibah, 2017), terjadinya penurunan subsidi sarana produksi pertanian, berdampak pada peningkatan biaya produksi dan menurunkan pendapatan petani. Salah satu akibat yang ditimbulkan yaitu semakin kecilnya rasio antara harga wortel dengan harga *input*. Hal ini akan menyebabkan turunnya nilai tukar petani. Namun, hanya sebagian kecil petani yang menyadari adanya penurunan keuntungan dari usahatannya karena pengelolaan *input* dan biaya yang tidak sesuai. Kesadaran ini tergantung dari cara berpikir dan pengetahuan yang dimiliki petani yang dipengaruhi oleh karakteristik sosial ekonomi petani.

Hasil survei penelitian menunjukkan bahwa produktivitas wortel di Desa Bulukerto terbilang tidak stabil dikarenakan penggunaan *input* diaplikasikan berdasarkan pengalaman dan perkiraan yang berkemungkinan menjadi penyebab dari penurunan produktivitas petani wortel. Keadaan-keadaan tersebut menunjukkan bahwa faktor-faktor produksi dapat menggambarkan tingkat kelayakan usahatani dalam penggunaan *input* pada usahatani wortel di Desa Bulukerto. Efisiensi teknis di Desa Bulukerto juga perlu diperhitungkan dengan menggunakan analisis efisiensi teknis produktivitas wortel dikarenakan petani pada umumnya menganggap bisnis usahatani wortel jika memperoleh keuntungan berarti sudah mencapai efisien secara teknis.

Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan suatu penelitian yang hasilnya dapat meningkatkan ketertarikan petani untuk mengembangkan usahatani wortel. Salah satunya dengan menganalisis kelayakan usahatani dan efisiensi teknis produktivitas wortel sehingga dapat digunakan petani sebagai acuan untuk

merencanakan usahatani. Adanya acuan biaya usahatani yang efisien dapat membantu dalam memperkirakan *input* agar dapat mengoptimalkan *output* yang diperoleh.

1.2 Perumusan masalah

Semua permasalahan dalam usahatani wortel di Desa Bulukerto tersebut adalah terkait kelayakan usahatani dan teknis produktivitas dalam penggunaan *input* yang akan menentukan tingkat produktivitas petani wortel. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis akan meneliti beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan usahatani wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.
2. Bagaimana tingkat efisiensi teknis produktivitas usahatani wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis kelayakan usahatani wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.
2. Menganalisis tingkat efisiensi teknis produktivitas wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.

1.4 Batasan Penelitian

Adanya beberapa permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka peneliti membatasi permasalahan yang akan dibahas. Hal ini bertujuan agar pembahasan tidak meluas dan keluar dari fokus bahasan. Berikut batasan masalah dalam penelitian:

1. Petani di Desa Bulukerto yang dianalisis dalam penelitian ini apabila termasuk petani pemilik dan penggarap serta petani penggarap dan bagi hasil.
2. Data produksi wortel yang akan dianalisis adalah satu musim musim yang dilakukan selama 4 bulan dengan total 3 musim musim dalam satu tahun. Musim musim wortel terakhir oleh petani responden pada bulan Januari-April 2025.

3. Macam-macam *input* yang dibutuhkan petani dalam usahatani wortel untuk perhitungan efisiensi teknis dianggap sama untuk semua jenis petani responden.
4. Penelitian ini hanya menganalisis kelayakan usahatani dan efisiensi teknis produktivitas wortel dalam periode waktu jangka pendek.
5. Tingkat kelayakan usahatani dianalisis dengan melihat faktor-faktor produksi petani dilokasi penelitian yaitu luas lahan (pajak lahan), penggunaan sarana produksi pertanian (SAPROTAN) yang terdiri dari benih, pupuk (NPK, SP, ZA, kandang, pestisida, tenaga kerja dan alat-alat pertanian).
6. Tingkat efisiensi teknis dianalisis dengan melihat faktor-faktor produktivitas petani dilokasi penelitian yaitu penggunaan benih, pupuk (NPK, SP, ZA dan kandang), pestisida (herbisida dan insektisida) dan tenaga kerja.
7. Perhitungan variabel *input* kelayakan usahatani menggunakan standar pengukuran yang dikonversi ke Rp, kg/musim, liter/musim dan HOK/musim. Sementara itu, variabel *output* produksi yang dikonversi ke kg/musim.
8. Perhitungan variabel *input* efisiensi teknis menggunakan standar pengukuran yang dikonversi ke kg/ha, liter/ha dan HOK/ha. Sementara itu, variabel *output* produksi yang dikonversi ke ton/ha.

1.5 Manfaat dan Output Penelitian

Adapun kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Bagi peneliti, penelitian ini digunakan sebagai sarana mengaplikasikan teori yang telah dipelajari sehingga dapat dibandingkan dengan keadaan sebenarnya serta sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian.

1.5.2 Manfaat Praktis

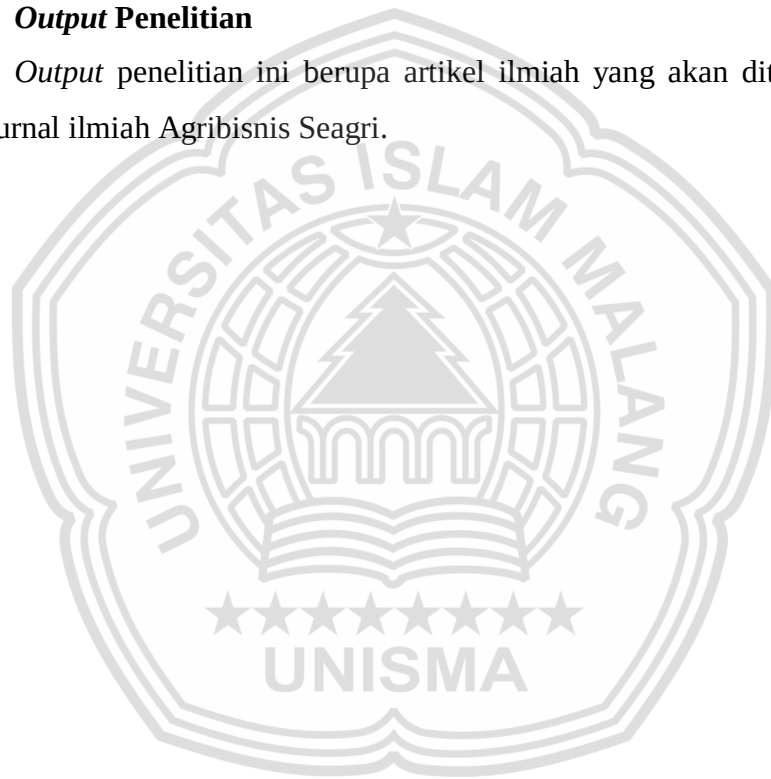
1. Bagi petani wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi dan pengetahuan untuk mengoptimalkan penggunaan

input yang dimiliki dalam pengelolaan biaya usahatani wortel sehingga usahatani yang dijalankan akan lebih efisien.

2. Bagi pemerintah, penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran atau bahan pertimbangan dan evaluasi dalam menyusun kebijakan terkait sektor pertanian, khususnya tanaman hortikultura.
3. Bagi pihak lain, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan kajian, tambahan informasi dan referensi atau studi pembandingan untuk permasalahan yang sama.

1.5.3 **Output Penelitian**

Output penelitian ini berupa artikel ilmiah yang akan diterbitkan pada jurnal ilmiah Agribisnis Seagri.



BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal dari penelitian sebagai berikut:

1. Analisis kelayakan usahatani wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu menggunakan analisis biaya *R/C ratio* menunjukkan bahwa rata rata biaya tetap petani wortel responden sebesar Rp468.626/musim, rata - rata biaya variabel sebesar Rp5.852.932/musim, rata - rata biaya total sebesar Rp6.321.558/musim, rata - rata penerimaan sebesar Rp15.540.000/musim dan rata - rata pendapatan sebesar Rp9.218.442/musim. Jadi, dari analisis biaya tersebut dapat diketahui bahwa petani responden memiliki nilai rata - rata *R/C ratio* sebesar 2,46 yang termasuk dalam kategori usahatani yang layak untuk diusahakan.
2. Pengukuran efisiensi teknis usahatani wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) menunjukkan bahwa rata - rata efisiensi teknis usahatani wortel mencapai 0,953 atau 95,3%. Nilai efisiensi teknis tertinggi yang dicapai adalah 1 atau 100%, sementara yang terendah berada pada angka 0,722 atau 72,2%. Sejumlah 29 petani atau 53,7% dari responden telah mencapai efisiensi teknis penuh atau *full efficient* ($ET=1$), sedangkan 25% atau sebanyak 25 petani belum mencapai efisiensi teknis ($ET<1$). Dari hasil pengukuran *Scale Efficiency*, diketahui bahwa 35% dari petani wortel di Desa Bulukerto (sebanyak 19 petani) beroperasi pada skala efisiensi CRS (*Constant Return to Scale*), sementara 61% (sebanyak 33 petani) beroperasi pada skala efisiensi IRS (*Increasing Return to Scale*), dan 4% (sebanyak 2 petani) lainnya berada pada skala efisiensi DRS (*Decreasing Return to Scale*). Para petani yang berada dalam kategori IRS maupun DRS memiliki kesempatan untuk beralih ke skala efisiensi CRS dengan melakukan pengurangan penggunaan atau penambahan *input* yang tepat dalam produktivitas.

3. Dari hasil kedua analisis diatas dapat ditarik kesimpulan dari hubungan antara kelayakan usahatani dengan efisiensi teknis menunjukkan bahwa DMU yang memiliki R/C ratio lebih dari 1 atau layak diusahakan belum tentu mencapai efisien secara teknis, sedangkan DMU yang sudah efisien secara teknis bisa dipastikan telah memiliki *R/C ratio* lebih dari 1 atau masuk kategori layak diusahakan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas, maka beberapa saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Saran bagi para petani diharapkan dapat melakukan pengurangan *input* diantaranya benih 0,005 kg/ha, pupuk NPK 166,32 kg/ha, pupuk SP 11,433 kg, pupuk ZA 6,504 kg/ha, pupuk kandang 67,844 kg/ha, pestisida sebesar 0,701 liter/ha dan tenaga kerja 30,2 HOK/ha untuk mencapai target efisiensi teknis usahatani wortel.
2. Saran bagi petani yang berada pada skala hasil IRS (*Increasing Return to Scale*) dapat mengurangi *input* untuk mencapai titik CRS (*Constant Return to Scale*). Sementara itu, untuk petani dengan skala hasil DRS (*Decreasing Return to Scale*) dapat mengurangi *input* untuk mencapai titik CRS.
3. Saran yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya yakni dapat menambah analisis yang belum diteliti dalam penelitian ini seperti efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi. Serta diharapkan adanya penelitian lebih lanjut terkait kombinasi *output-input* sesuai hasil analisis yakni pada nilai *projected value* yang harus dilakukan untuk mencapai efisiensi teknis usahatani wortel di Desa Bulukerto.

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal dari penelitian sebagai berikut:

1. Analisis kelayakan usahatani wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu menggunakan analisis biaya *R/C ratio* menunjukkan bahwa rata rata biaya tetap petani wortel responden sebesar Rp468.626/musim, rata - rata biaya variabel sebesar Rp5.852.932/musim, rata - rata biaya total sebesar Rp6.321.558/musim, rata - rata penerimaan sebesar Rp15.540.000/musim dan rata - rata pendapatan sebesar Rp9.218.442/musim. Jadi, dari analisis biaya tersebut dapat diketahui bahwa petani responden memiliki nilai rata - rata *R/C ratio* sebesar 2,46 yang termasuk dalam kategori usahatani yang layak untuk diusahakan.
2. Pengukuran efisiensi teknis usahatani wortel di Desa Bulukerto, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) menunjukkan bahwa rata - rata efisiensi teknis usahatani wortel mencapai 0,953 atau 95,3%. Nilai efisiensi teknis tertinggi yang dicapai adalah 1 atau 100%, sementara yang terendah berada pada angka 0,722 atau 72,2%. Sejumlah 29 petani atau 53,7% dari responden telah mencapai efisiensi teknis penuh atau *full efficient* ($ET=1$), sedangkan 25% atau sebanyak 25 petani belum mencapai efisiensi teknis ($ET<1$). Dari hasil pengukuran *Scale Efficiency*, diketahui bahwa 35% dari petani wortel di Desa Bulukerto (sebanyak 19 petani) beroperasi pada skala efisiensi CRS (*Constant Return to Scale*), sementara 61% (sebanyak 33 petani) beroperasi pada skala efisiensi IRS (*Increasing Return to Scale*), dan 4% (sebanyak 2 petani) lainnya berada pada skala efisiensi DRS (*Decreasing Return to Scale*). Para petani yang berada dalam kategori IRS maupun DRS memiliki kesempatan untuk beralih ke skala efisiensi CRS dengan melakukan pengurangan penggunaan atau penambahan *input* yang tepat dalam produktivitas.

3. Dari hasil kedua analisis diatas dapat ditarik kesimpulan dari hubungan antara kelayakan usahatani dengan efisiensi teknis menunjukkan bahwa DMU yang memiliki R/C ratio lebih dari 1 atau layak diusahakan belum tentu mencapai efisien secara teknis, sedangkan DMU yang sudah efisien secara teknis bisa dipastikan telah memiliki *R/C ratio* lebih dari 1 atau masuk kategori layak diusahakan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas, maka beberapa saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Saran bagi para petani diharapkan dapat melakukan pengurangan *input* diantaranya benih 0,005 kg/ha, pupuk NPK 166,32 kg/ha, pupuk SP 11,433 kg, pupuk ZA 6,504 kg/ha, pupuk kandang 67,844 kg/ha, pestisida sebesar 0,701 liter/ha dan tenaga kerja 30,2 HOK/ha untuk mencapai target efisiensi teknis usahatani wortel.
2. Saran bagi petani yang berada pada skala hasil IRS (*Increasing Return to Scale*) dapat mengurangi *input* untuk mencapai titik CRS (*Constant Return to Scale*). Sementara itu, untuk petani dengan skala hasil DRS (*Decreasing Return to Scale*) dapat mengurangi *input* untuk mencapai titik CRS.
3. Saran yang dapat diberikan kepada peneliti selanjutnya yakni dapat menambah analisis yang belum diteliti dalam penelitian ini seperti efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi. Serta diharapkan adanya penelitian lebih lanjut terkait kombinasi *output-input* sesuai hasil analisis yakni pada nilai *projected value* yang harus dilakukan untuk mencapai efisiensi teknis usahatani wortel di Desa Bulukerto.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiana, & Riani. (2019). *Analisis Efisiensi Ekonomi Usahatani : Pendekatan Stochastic*.
- Agustin, I. I. W. (2017). *Analisis Efisiensi Alokatif Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Usahatani Wortel (Daucus Carota L.) (Studi Kasus Desa Ngabab, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang)*. 5(1), 1–8. <https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/siklus/article/view/298%0Ahttp://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jana.2015.10.005%0Ahttp://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/58%0Ahttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&P>
- Anastia, Novia, D., Hindarti, S., & Arifin, Z. (2021). Analisis Efisiensi Teknis Relatif Usahatani Wortel Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA) (Studi Kasus : Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu). *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 9(3), 1–6.
- Andayani, S. A. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Cabai Merah. *MIMBAR AGRIBISNIS: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 1(3), 261. <https://doi.org/10.25157/ma.v1i3.46>
- Arifin. (2015). *Pengantar Ekonomi Pertanian*. BPFE-UGM. November, 91. https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=RQ_mXpuCl9oC&oi=fnd&pg=PA49&dq=pertanian&ots=nqoeNfb51V&sig=D0hXjI5s1qSDouQFAMcUx4Drr4Y
- Aumora, N. S., Bakce, D., & Dewi, N. (2016). Analisis Efisiensi Produksi Usahatani Kelapa di Kecamatan Pulau Burung Kabupaten Indragiri Hilir. *Sorot*, 11(1), 47. <https://doi.org/10.31258/sorot.11.1.3870>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Produksi Wortel Kota Batu*. 2023. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanaman-sayuran.html>
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Produksi Komoditas Wortel Jawa Timur*. 2024. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanaman-sayuran.html>
- Bakhtiar, B., & Muhammad, M. (2021). Analisis Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Metode Fte (Full Time Equivalent) Di Bumg Malaka. *Sisfo: Jurnal*

- Ilmiah Sistem Informasi*, 5(1). <https://doi.org/10.29103/sisfo.v5i1.4853>
- BPK Provinsi Jawa Timur. (2025). *Kondisi Geografis Kota Batu*. 2025. [https://jatim.bpk.go.id/kota-batu/#:~:text=Kota Batu%2C secara geografis berada,Gunung Arjuna \(3339 meter\)%2C](https://jatim.bpk.go.id/kota-batu/#:~:text=Kota Batu%2C secara geografis berada,Gunung Arjuna (3339 meter)%2C)
- Coelli, T. J. (2005). *Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA) Working Papers*. 1–50.
- Fahriyah, Nuhfil Hanani, Djoko Koestiono, S. (2016). *Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Tebu Lahan Sawah dan Lahan Kering dengan Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA)*. 2, 1–23.
- Farida, N., & Azhari, M. (2018). Pengukuran Efisiensi Menggunakan Dea dan Pengaruhnya Terhadap Stock Return Efficiency Measurement Using Dea And Its Effect Towards Stock Return. *Sikap*, 2(2), 112–121. <http://jurnal.usbypkp.ac.id/index.php/sikap>
- Hadinata, I. (1997). *Penerapan Data Envelopment Analysis (Dea) Untuk Mengukur Efisiensi Kinerja*.
- Hariputra, R. P., Defit, S., & Sumijan. (2022). Analisis Sistem Antrian dalam Meningkatkan Efektivitas Pelayanan Menggunakan Metode Accidental Sampling. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 4, 70–75. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v4i2.127>
- Hendrawati. (2017). Analisis Kelayakan usahatani Usahatani Padi di Desa Mangunrejo Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang dengan Metode CFA (Cost Frontier Analysis). *Jurnal Agribisnis*, 11.
- Hestina, J., Nurmalina, R., & Suharno. (2017). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Padi Di Jawa Dan Luar Jawa : Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA) Padi. *Forum Agribisnis*, 7(2), 104.
- Hikmawati, F. (2020). *Metodologi Penelitian*.
- Hindarti, S., Rianti, T. S. M., & Saputro, A. J. (2022). The Integration of Qur'an Value in Technical Efficiency of Onion Business: Data Envelopment Analysis (DEA) Approach. *JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis) : Jurnal Agribisnis Dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*, 7(6), 212–218. <https://doi.org/10.37149/jia.v7i6.90>
- Husna, H., Azis, Y., & Fauzi, M. (2020). Efisiensi teknis usahatani padi sawah pasang surut varietas lokal di Kecamatan Barambai Kabupaten Barito Kuala:

- pendekatan Dea. *Journal of Agricultural Socio-Economics (JASE)*, 1(2), 76.
<https://doi.org/10.33474/jase.v1i2.9121>
- Ibadh Dwi Satyo Handika, & Asri Sulistiawati. (2021). Penggunaan Dan Pemanfaatan Internet Untuk Pertanian Dan Peranannya Terhadap Tingkat Pendapatan Petani. *Jurnal Sains Komunikasi Dan Pengembangan Masyarakat [JSKPM]*, 5(2), 233–255. <https://doi.org/10.29244/jskpm.v5i2.811>
- Indarwati, N., & Ahmad Choibar Tridakusumah. (2021). *Faktor-Faktor yang Memengaruhi Produksi Usahatani Kopi Arabika di LMDH Keramat Jaya Kecamatan Cisurupan Kabupaten Garut*. 1–10.
- Kristini, K., Setiawan, B., Nugroho, I., & Husein, J. (2015). Factors Affecting Income Generated From Key Agricultural Sectors in the Irrigation Areas of Nganjuk Regency, Indonesia. *Quest Journals Journal of Research in Agriculture and Animal Science*, 3(3), 1–6.
<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.6265220>
- Kurniawan, A. Y. (2012). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Teknis pada Usahatani Padi Lahan Pasang Surut di Kecamatan Anjir Muara Kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan*. 02.
- Kurniawan, T., Khoriah, N., & Machfudz, M. (2023). Faktor-faktor yang Memengaruhi Produksi Usahatani Kopi Arabika (*Coffea arabica*) di Desa Donowarih Kecamatan Karangploso. *SEAGRI: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Agribisnis*, 1(2).
- Lawalata, Dwidjono Hadi Darwanto, dan Slamet Hartono, M. (2015). Efisiensi Relatif Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Bantul dengan Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA). *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 18(1), 1. <https://doi.org/10.22146/ipas.6169>
- Lestari. (2018). *Penerapan Teknologi Budidaya Jenuh Air untuk Meningkatkan Pendapatan Petani Kedelai Hitam di Kabupaten Tanjung Jabung Timur*. 149–161.
- Mahyuni, E. L. (2015). Faktor Risiko Dalam Penggunaan Pestisida Pada Petani Di Berastagi Kabupaten Karo 2014. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health)*, 9(1), 79–89. <https://doi.org/10.12928/kesmas.v9i1.1554>
- Moekani. (2014). *Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usahatani*

- Wortel (*Studi Kasus di Desa Sumber Brantas, Kecamatan Bumiaji, Batu, Malang*) (p. 136). University of Brawijaya.
- Mufti, D., Duskiardi, D., & Zoni, M. (2019). Pemanfaatan Teknologi Dalam Upaya Mengantisipasi Musculoskeletal Disorders (Msds) Petani Di Kube Usaha Basamo. *LOGISTA - Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 70. <https://doi.org/10.25077/logista.3.2.70-75.2019>
- Mulyono, J., & Munibah, K. (2017). Strategi Pembangunan Pertanian Di Kabupaten Bantul Dengan Pendekatan a'Wot. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 19(3), 199. <https://doi.org/10.21082/jpptp.v19n3.2016.p199-211>
- Mutiarasari, N. R., Fariyanti, A., & Tinaprilla, N. (2019). Analisis Efisiensi Teknis Komoditas Bawang Merah Di Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. *Agristan*, 1(1), 31–41.
- Nanda Putri. (2013). *Analisis Efisiensi Pemasaran Beras di Desa Mojoyung, Kecamatan Wungu, Kabupaten Madiun*.
- Ngadiyono. (2018). Analisis Efisiensi Ekonomi Penggunaan Faktor Produksi Pada Umkm Di Laboratorium Kewirausahaan Uny. *Universitas Negeri Yogyakarta*, 1–11. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jep/article/view/60730/pdf>
- Nugroh, A. Y., & Mas'ud, A. A. (2021). *Proyeksi BEP, RC Ratio dan R/L Ratio Terhadap Kelayakan Usaha (Studi Kasus pada Usaha Taoge di Desa Wonoagung Tirtoyudo Kabupaten Malang)*. 2(1). <http://journal.stiekop.ac.id/index.php/komastie>
- Nuryani, E., Haryono, G., & Historiawati. (2019). Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian Pupuk P terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) Tipe Tegak. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 4(1), 14–17.
- Palullungan, L., F., I., & B., R. M. T. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Hortikultura (Studi Kasus Pada Usaha Tani Sayur Kentang Di Desa Sinisir Kecamatan Modinding). *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 22(3), 130–142.
- Pamungkas, B. D., . W., & Firmansyah, M. (2016). Analisis Efisiensi Puskesmas di Kabupaten Sumbawa Tahun 2015. *Jurnal Ekonomi Dan Ekonomi Studi Pembangunan*, 8(2), 183–206. <https://doi.org/10.17977/um002v8i22016p183>

- Pangemanan, P. A. (2016). *Perbandingan Pendapatan Usahatani Campuran Berdasarkan Pengelompokan Jenis Tanaman*. 12, 77–90.
- Prasetyo, A. T., Studi, P., Pembangunan, E., & Madura, U. T. (2024). *Buletin Ekonomika Pembangunan Analisis Efisiensi Teknik Faktor-Faktor Produksi Pertanian Desa di Kecamatan Padangan Buletin Ekonomika Pembangunan*. 5(1), 32–40.
- Putra, F. D. (2019). Pengaruh Volume Penjualan Dan Biaya Produksi Kalung Terhadap Laba Pada Hidayah Shop Kuta-Badung. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 9(2), 462. <https://doi.org/10.23887/jjpe.v9i2.20127>
- Putri, S. P. S. (2021). *Efisiensi Teknis Usahatani Kentang (Solanum Tuberosum L.) di Desa Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu dengan PENDEKATAN DEA (Data Envelopment Analysis)*. 6.
- Rabbani, F., & Djamil, F. (2014). *Analisis perbandingan efisiensi bank pembangunan daerah dan unit usaha syariah bpd sebelum dan setelah penerapan*.
- Rahayu, S. (2021). Analisis Luas Lahan Terhadap Pendapatan Usaha Tani Padi Di Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Riset Kajian Teknologi Dan Lingkungan*, 4(2), 297–303. <http://www.e-journalppmunsa.ac.id/index.php/jrctl/article/view/452%0Ahttp://www.e-journalppmunsa.ac.id/index.php/jrctl/article/download/452/402>
- Ratnawati, I., Insan Noor, T., & Lukman Hakim, D. (2019). *Analisis Kelayakan Usahatani Cabai Merah (Studi Kasus pada Kelompok Tani Mekar Subur Desa Maparah Kecamatan Panjalu Kabupaten Ciamis) Feasibility Analysis of Red Chili Farming (Case Study Of Mekar Subur Farmers Group in Maparah Village, Panjalu Sub-Distri*. 422–429.
- Sa'diyah, N. H. (2016). Analisis Efisiensi Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (Dea) (Kasus Pada PT. Indonesia Toray Synthetic). *Sains: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 9(1), 101–119. <https://doi.org/10.35448/jmb.v9i1.5358>
- Saputra, D. A. D., & Sumanto, A. (2022). Pengaruh Luas Lahan, Tenaga Kerja, dan Modal Terhadap Produksi Apel di Desa Tulungrejo, Kota Batu. *Primanomics : Jurnal Ekonomi & Bisnis*, 20(2), 1–17.

<https://doi.org/10.31253/pe.v20i2.1042>

- Setiawan, A. B., & Prajanti, S. (2011). Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Usaha Tani Jagung di Kabupaten Grobogan Tahun 2008. *Jejak*, 4(1), 69–75. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jejak/article/view/4642>
- Siti Fatimah, & Umi Mahmudah. (2014). Data Envelopment Analysis. *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*, 1432–1434. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_3381
- Sunarto, M. J. D. (2007). Mengukur Efisiensi Kinerja Program Studi Dengan Menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA). *Seminar Nasional Sistem & Teknologi Informasi (SNASTI) 2007, 22 Agustus 2007, Surabaya.*, 25–29. <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/361/>
- Tuffahati, H., Mardian, S., & Suprpto, E. (2019). Pengukuran Efisiensi Asuransi Syariah Dengan Data Envelopment Analysis (DEA). *Jurnal Akuntansi Dan Keuangan Islam*, 4(1), 1–23. <https://doi.org/10.35836/jakis.v4i1.27>
- Wahyu NingTyas, Damanik, S., Usda, M., Yuliesti, & Daulay, S. C. P. (2025). *Konsep Tentang Teori Produksi Jangka Pendek*. 2, 163–169.
- Yulitasari, D., Prasmatiwi, F. E., & Situmorang, S. (2022). Analisis Struktur Biaya, Pendapatan Dan Risiko Usahatani Wortel Di Kecamatan Balik Bukit Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 9(3), 1273. <https://doi.org/10.25157/jimag.v9i3.8396>