

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah, berupa tanah yang subur serta iklim tropis yang mendukung keberagaman komoditas pertanian, meliputi tanaman pangan, hortikultura, maupun perkebunan (Basuki *et al.*, 2021). Mayoritas penduduk Indonesia bergantung pada sektor pertanian, baik sebagai petani kecil, buruh tani, maupun pelaku usaha agribisnis.

Tabel 1. 1 Produksi Tanaman Pangan di Indonesia

No	Jenis	2021	2022	2023
		Produksi (ton)	Produksi (ton)	Produksi (ton)
1	Padi	53.776.236	54.338.410	53.963.913
2	Jagung	20.158.040	20.499.835	24.022.415
3	Ubi Kayu	16.750.159	17.003.115	17.584.250
4	Ubi Jalar	1.624.512	1.490.459	1.929.190
5	Kacang Tanah	436.299	405.551	376.848
6	Kedelai	309.078	210.638	242.922
7	Kacang Hijau	198.482	222.143	122.343

Sumber: Basis Data Statistik Pertanian, 2023

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia, kebutuhan terhadap pangan pokok mengalami peningkatan yang signifikan. Salah satu komoditas utama yang memperoleh perhatian adalah padi, karena beras merupakan makanan pokok yang dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. Dengan meningkatnya permintaan tersebut, upaya untuk meningkatkan produktivitas padi menjadi sangat diperlukan agar ketersediaan pangan tetap terjamin (Iemaaniah dan Selvia, 2023). Produksi padi pada tahun 2023 sebanyak 54.338.410 ton dengan luas lahan 10.210.768 ha, produksi padi terbanyak dengan lahan yang luas daripada tanaman pangan yang lainnya seperti jagung, ubi kayu, ubi jalar, kacang tanah, kedelai, dan kacang hijau. Akan tetapi, baik faktor teknis maupun nonteknis masih berperan sebagai penentu bagi petani dalam pemanfaatan

tenaga kerja, pupuk, dan pestisida secara efektif, sehingga berpengaruh terhadap tingkat produktivitas serta hasil produksi usahatani padi sawah (Khairul dan Lamusa, 2021).

Peningkatan produktivitas padi sawah memiliki hubungan yang sangat erat dengan kemampuan para petani dalam mengelola dan mengalokasikan berbagai faktor produksi yang tersedia seperti lahan, tenaga kerja, bibit unggul, pupuk, irigasi, serta teknologi pertanian modern secara tepat dan efisien. Dengan kemampuan tersebut, para petani dapat mengoptimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki sehingga mampu mencapai titik potensi maksimum dalam kegiatan usahatannya, baik dari segi hasil panen maupun berdampak langsung pada peningkatan pendapatan petani. Dengan hasil panen yang lebih tinggi dan biaya produksi yang lebih efisien, petani dapat memperoleh keuntungan pendapatan yang lebih besar (Sutiknjo dan Artini, 2020). Dengan pendapatan yang lebih stabil dan meningkat, kesejahteraan petani pun dapat terjamin, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi di sektor pertanian.

Rendahnya tingkat efisiensi dalam penggunaan faktor produksi mencerminkan bahwa hasil produksi usahatani yang dicapai petani masih belum optimal. Untuk meningkatkan produksi padi, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui penerapan mekanisasi pertanian (Bastanta dan Simamora, 2022). Penerapan mekanisasi pertanian berfungsi untuk menyediakan tenaga kerja mekanis sebagai pelengkap keterbatasan tenaga manusia, meningkatkan produktivitas, menekan kerugian serta menjaga mutu hasil panen, menambah nilai pada produk pertanian maupun limbahnya, serta mengurangi kebutuhan tenaga kerja dalam proses produksi. Selain itu, mekanisasi juga berperan dalam

mendorong transformasi pertanian tradisional menuju sistem pertanian yang lebih efisien dan efektif, sehingga mampu mengubah pola dan budaya bisnis di sektor pertanian (Anwarudin *et al.*, 2020).

Pertanian pada masa lampau masih memanfaatkan alat-alat konvensional untuk usahatani padi, seperti penggunaan sprayer saat pemeliharaan tanaman padi sawah. Sprayer memiliki beberapa keterbatasan dalam penggunaannya. Alat ini memerlukan tenaga manusia yang cukup besar karena harus dipompa secara manual untuk menghasilkan semprotan. Selain itu, penyebaran pupuk dan pestisida sering kali tidak merata, yang dapat memengaruhi efektivitas perlindungan tanaman dan pertumbuhan padi. Namun, sprayer masih banyak digunakan karena biayanya yang relatif rendah dan mudah didapatkan, terutama di kalangan petani dengan skala kecil (Muharama, 2020).

Teknologi dan industri terus berkembang, mengakibatkan masyarakat yang memiliki kegiatan sebagai petani beralih memanfaatkan teknologi modern. Teknologi pertanian modern merupakan salah satu terobosan penting dalam upaya keberlanjutan sektor pertanian. Proses yang sebelumnya membutuhkan waktu berhari-hari dengan alat tradisional, kini dapat diselesaikan dalam hitungan jam berkat alat dan mesin otomatis (Ajib dan Habiburrahman, 2023). Selain itu, penggunaan teknologi modern juga mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manusia yang seringkali menjadi kendala, terutama ketika tenaga kerja semakin berkurang di sektor pertanian akibat urbanisasi. Transformasi ini mencerminkan bagaimana teknologi modern dan Industri 4.0 mengubah cara bertani dari metode konvensional menjadi sistem yang lebih berbasis data dan otomatisasi (Bastanta dan Simamora, 2022).

Perkembangan teknologi yang sangat cepat mempengaruhi cara pandang orang terhadap teknologi pertanian secara keseluruhan. Sebagai contoh adalah cara pemeliharaan tanaman di usahatani padi sawah, yang pada saat ini mulai menggunakan pesawat tanpa awak (drone). Penggunaan teknologi dalam pemeliharaan tanaman padi dengan menggunakan drone menjadi pilihan alternatif disamping luasnya lahan pertanian (Burano dan Fadillah, 2020). Drone pertanian merupakan inovasi teknologi yang digunakan untuk mengaplikasikan pupuk cair, pestisida, dan irigasi secara lebih efisien, guna mencegah penyalahgunaan dosis (Halawa dan Desti, 2024).

Efisiensi penggunaan drone merupakan aspek yang sangat penting dalam sektor pertanian. Hal ini karena teknologi mampu mempercepat proses kerja, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan akurasi dalam berbagai tahapan produksi, mulai dari pengolahan lahan hingga panen. Penggunaan alat dan sistem pertanian modern dapat membantu petani bekerja lebih efektif dan menghemat waktu serta tenaga (Tapi *et al.*, 2024). Selain itu, teknologi drone yang digunakan secara efisien juga dapat meningkatkan produktivitas pertanian. Peningkatan efisiensi ini berkontribusi langsung terhadap ketahanan pangan dan kesejahteraan petani. Ketika produksi meningkat dan biaya operasional dapat ditekan, pendapatan petani pun cenderung naik (Iskandar, 2024).

Kabupaten Gresik merupakan salah satu daerah dengan komoditas pertanian yang cukup tinggi dengan tanah yang subur dan sangat cocok untuk berbagai jenis tanaman pangan, terutama padi. Sehingga Kabupaten Gresik memiliki potensi besar dalam sektor pertanian yang mendukung keberagaman komoditas unggulan dan kontribusinya terhadap produksi pangan yaitu sebagai daerah penghasil padi nomor

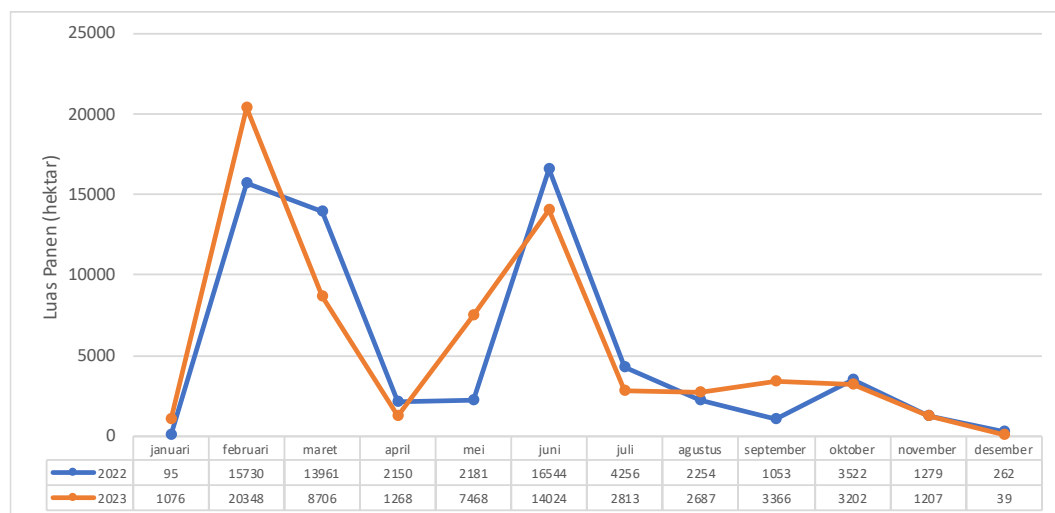
9 terbanyak di Jawa Timur. Potensi ini menjadikan Kabupaten Gresik sebagai salah satu daerah yang penting dalam pengembangan sektor pertanian di Indonesia (Puspitasari *et al.*, 2023).

Tabel 1. 2 Produksi Padi di Jawa Timur

No	Nama Kabupaten	2021	2022	2023
		Produksi (Ton)	Produksi (Ton)	Produksi (Ton)
1	Lamongan	792662	903882	798705
2	Ngawi	786476	755939	771251
3	Bojonegoro	674002	704289	705963
4	Jember	615698	607371	616726
5	Tuban	489419	498939	501741
6	Banyuwangi	513490	462206	454768
7	Madiun	461798	401574	437593
8	Nganjuk	429311	376476	418096
9	Gresik	379666	411242	417429
10	Ponorogo	404665	359414	392994

Sumber: Badan Pusat Statistik, 2023

Produksi padi di Kabupaten Gresik mengalami fluktuasi setiap tahunnya yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi iklim, penerapan teknologi pertanian modern, serta kebijakan pemerintah di bidang pertanian. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023), produksi padi sawah di Kabupaten Gresik mencapai 379.666 ton pada tahun 2021, kemudian meningkat signifikan menjadi 411.242 ton pada tahun 2022, dan kembali naik pada tahun 2023 dengan total produksi 417.429 ton. Dengan potensi pertanian yang dimiliki, Kabupaten Gresik terus berupaya meningkatkan produktivitas padi guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat sekaligus memperkuat ketahanan pangan nasional (Badan Pusat Statistik, 2023).



Gambar 1. 1 Perkembangan Luas Panen Padi di Kabupaten Gresik
Sumber: Badan Pusat Statistik, 2023

Luas lahan merupakan faktor utama yang menentukan potensi produksi selain kualitas tanah dan ketersediaan irigasi. Berdasarkan Survei KSA, pola panen padi di Kabupaten Gresik tahun 2023 relatif serupa dengan tahun 2022. Puncak panen terjadi pada bulan Maret, sementara luas panen terendah tercatat pada bulan Desember. Secara keseluruhan, total luas panen padi tahun 2023 mencapai 66,2 ribu hektar, dengan luas tertinggi pada Februari sebesar 20,34 ribu hektar dan terendah pada Desember sekitar 39 hektar (Badan Pusat Statistik, 2023).

Tabel 1. 3 Luas Penggunaan Lahan Sawah Menurut Kecamatan

No	Kecamatan	Tadah Hujan (Ha)	Irigasi (Ha)	Total (Ha)
1.	Balongpanggang	4749	-	4749
2.	Benjeng	4428	-	4428
3.	Cerme	4276	-	4276
4.	Dukun	-	3704	3704
5.	Kedamean	3577	-	3577
6.	Menganti	2647	-	2647
7.	Wringinanom	2181	-	2181
8.	Duduksampeyan	1315	698	201
9.	Sangkapura	987	949	1936

Sumber: Badan Pusat Statistik, 2023

Lahan pertanian di Kecamatan Duduksampeyan terbagi menjadi dua jenis, yaitu lahan tadah hujan dan lahan irigasi. Lahan tadah hujan memiliki luas sekitar

1.315 hektare, sedangkan lahan yang mendapatkan sistem irigasi mencakup area seluas 698 hektare (Badan Pusat Statistik, 2023). Dengan keberadaan lahan pertanian yang luas, Kecamatan Dudusampeyan memiliki potensi besar sebagai wilayah penghasil pertanian yang signifikan. Namun, pemanfaatan lahan tersebut belum optimal karena keterbatasan penggunaan teknologi pertanian modern. Sebagian besar petani masih mengandalkan metode konvensional yang bergantung pada tenaga kerja manual. Hal ini tidak hanya memakan waktu lebih lama dalam proses budidaya, tetapi juga meningkatkan beban kerja petani secara fisik, sehingga menghambat efisiensi dan produktivitas pertanian di wilayah ini (Anisah *et al.*, 2021).

Masuknya layanan penyewaan drone dari PT. Petrosida Gresik di Kecamatan Dudusampeyan membawa perubahan besar bagi petani setempat. Melalui layanan ini, petani bisa lebih mudah memanfaatkan teknologi modern tanpa harus membeli drone sendiri yang harganya cukup mahal. Drone yang digunakan dilengkapi dengan sistem semprot otomatis yang mampu menyebarkan cairan pestisida atau pupuk cair secara merata hingga ke bagian tanaman yang sulit dijangkau dengan cara manual (Joanda dan Hidayat, 2025). Teknologi ini juga memiliki kapasitas tangki tertentu serta mampu terbang pada ketinggian yang stabil, sehingga proses penyemprotan lebih cepat, presisi, dan mengurangi risiko paparan bahan kimia pada petani (Hidayat *et al.*, 2019).

Dengan adanya sistem kemitraan, petani cukup menyewa sesuai kebutuhan, sehingga pekerjaan penyemprotan bisa dilakukan lebih efisien, hemat tenaga, dan hasilnya lebih optimal. Selain memberi keuntungan praktis, teknologi drone ini juga memperkenalkan petani pada cara bercocok tanam yang lebih modern dan

berkelanjutan, karena penggunaan dosis pestisida menjadi lebih tepat dan tidak berlebihan (Nauroh dan Izzul, 2022). Dengan kata lain, PT. Petrosida Gresik tidak hanya hadir sebagai penyedia jasa, tetapi juga menjadi mitra penting dalam mempercepat adopsi teknologi pertanian modern serta membantu petani meningkatkan produktivitas usahatani.

Tabel 1. 4 Data Sewa Drone 2025

No	Kecamatan	MT I (orang)	MT II (orang)	MT III (orang)
1.	Duduksampeyan	25	33	33
2.	Cerme	14	17	17
3.	Balongpanggang	11	11	11
4.	Bungah	0	13	6
5.	Sidayu	0	11	3
6.	Dukun	0	9	2

Sumber: PT. Petrosida Gresik, 2025

Tingginya angka penyewaan drone oleh petani setempat menjadikan Kecamatan Duduksampeyan sebagai wilayah dengan jumlah penyewaan drone tertinggi dibandingkan desa-desa di sekitarnya (Data Primer, 2025). Desa Tambakrejo menjadi salah satu yang paling banyak menggunakan drone untuk merawat tanaman padi. Tercatat sebanyak 16 petani telah menyewa jasa drone untuk penyemprotan. Jumlah ini lebih tinggi dibandingkan wilayah lain di Kecamatan Duduksampeyan. Antusiasme petani menunjukkan bahwa petani di desa ini mulai menyadari manfaat drone, terutama dalam menghemat tenaga dan waktu kerja.

Keputusan petani untuk menggunakan jasa drone umumnya dipengaruhi oleh faktor biaya dan manfaat yang diperoleh. Bagi petani dengan skala usaha kecil hingga menengah, menyewa drone lebih menguntungkan dibandingkan membeli karena tidak membutuhkan modal besar (Alam *et al.*, 2023). Dengan sistem sewa, petani tetap bisa menikmati manfaat teknologi modern seperti penyemprotan yang

lebih cepat dan merata, tanpa terbebani biaya kepemilikan. Selain itu, meningkatnya jumlah penyewa juga menunjukkan adanya pengaruh sosial, di mana petani lain terdorong mengikuti inovasi yang terbukti membantu meningkatkan hasil panen. Keputusan menggunakan drone juga menjadi strategi untuk mengatasi keterbatasan tenaga kerja di sektor pertanian. Pekerjaan yang biasanya memakan waktu lama dengan tenaga manusia dapat dilakukan lebih cepat, akurat, dan efisien dengan bantuan drone (Saputra, 2025).

Keputusan petani dalam menggunakan teknologi drone dipengaruhi oleh berbagai faktor yang mencakup alasan serta pertimbangan dalam kegiatan usahatani. Penggunaan drone tidak hanya berkaitan dengan keputusan adopsi teknologi, tetapi juga dengan seberapa besar manfaat nyata yang diperoleh petani dari penerapannya dalam kegiatan usahatani. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan pengukuran efisiensi teknis guna menilai tingkat efektivitas penggunaan sumber daya dalam proses produksi pertanian. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis tingkat efisiensi tersebut adalah *Data Envelopment Analysis* (DEA).

Berdasarkan latar belakang diatas, pemanfaatan teknologi pertanian modern seperti penggunaan alat pertanian modern yaitu sistem penyemprotan pupuk dan pestisida berbasis teknologi dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian. Dengan adanya penelitian ini yang berjudul “Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Teknologi Drone pada Usahatani Padi Sawah di Desa Tambakrejo Kecamatan Dudusampeyan Kabupaten Gresik”, diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai efisiensi penggunaan teknologi drone dalam usahatani padi sawah. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi rujukan bagi petani,

pemerintah daerah, dan pemangku kepentingan lainnya untuk dapat terus mengembangkan perluasan inovasi teknologi pertanian modern di Kabupaten Gresik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mekanisme penggunaan drone dalam pemeliharaan tanaman pada usahatani padi sawah di Desa Tambakreo Kecamatan Duduksampeyan Kabupaten Gresik?
2. Bagaimana efisiensi teknis penggunaan teknologi drone pada usahatani padi sawah di Desa Tambakrejo Kecamatan Duduksampeyan Kabupaten Gresik?
3. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani untuk menggunakan drone dalam usahatani padi sawah di Desa Tambakrejo Kecamatan Duduksampeyan Kabupaten Gresik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan penelitian ini:

1. Mengidentifikasi mekanisme penggunaan drone dalam pemeliharaan tanaman pada usahatani padi sawah di Desa Tambakrejo Kecamatan Duduksampeyan Kabupaten Gresik.
2. Menganalisis efisiensi teknis penggunaan teknologi drone pada usahatani padi sawah di Desa Tambakrejo Kecamatan Duduksampeyan Kabupaten Gresik.

3. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani untuk menggunakan drone pada usahatani padi sawah di Desa Tambakrejo Kecamatan Dudusampeyan Kabupaten Gresik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi berbagai pihak, baik bagi penulis, pelaku usahatani, maupun pemerintah atau instansi terkait. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Manfaat penelitian untuk penulis

Penulis memperoleh pengetahuan dan wawasan yang bermanfaat sebagai bekal dalam penyusunan skripsi maupun penerapan ilmu setelah menyelesaikan studi. Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai sarana pembelajaran dalam bidang agribisnis sekaligus membuka peluang untuk menambah relasi dengan pelaku usahatani, masyarakat, serta instansi terkait.

2. Manfaat penelitian untuk pelaku usahatani

Melalui penelitian ini, pelaku usahatani di Kabupaten Gresik diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan yang belum diketahui atau didapatkan sebelumnya seperti pada perbedaan menggunakan teknologi pertanian drone dan non drone, serta mengetahui kebermanfaatan mengadopsi teknologi modern untuk memperkuat daya saing pertanian di Kabupaten Gresik.

3. Manfaat penelitian untuk instansi terkait

Penelitian ini dapat dijadikan bahan informasi dan arsip data bagi perusahaan terkait khususnya PT. Petrosida Gresik mengenai “Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Drone dan Non Drone Pada Usahatani Padi Sawah di Desa Tambakrejo Kecamatan Dudusampeyan Kabupaten Gresik”.