

BAB I PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan memuat latar belakang permasalahan, alternatif solusi, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, serta manfaat dari tugas akhir.

I.1 Latar Belakang

Pada saat ini perubahan iklim tidak menentu dan tidak dapat diperkirakan sehingga menjadi masalah yang krusial karena sektor pertanian yang masih bergantung, dan mudah terkena dampak perubahan suhu dan cuaca (Area). Dampak fenomena ini menyebabkan gagal panen, yang awalnya diperkirakan sebesar 53,63 juta ton GKG, mengalami penurunan sebanyak 1,12 juta ton GKG atau 2,05 persen dibandingkan produksi padi di 2022 yang sebesar 54,75 juta ton GKG (Statistik, "Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2023", 2023). Maka dari itu kita memerlukan mesin yang dapat mempercepat masa panen dan menambah produktivitas petani. Pada saat ini Indonesia masih bergantung pada beras impor untuk menjaga *supply* beras dalam negeri, Indonesia masih mengimpor beras sebesar 1,59 juta ton pada periode Januari-Agustus 2023 (Statistik, Volume Impor Beras Indonesia Berdasarkan Negara Asal, 2023). Pada saat ini sudah terdapat 19 negara di dunia yang membatasi ekspor pangan (Indonesia, 2023), salah satunya yaitu India yang mulai membatasi ekspor beras sehingga harga beras dunia mulai naik, oleh karena itu Indonesia harus mengembangkan bidang pertaniannya agar Indonesia tidak lagi bergantung pada beras impor dan menjaga dari ancaman krisis pangan dan kelaparan sehingga dapat menyelesaikan masalah lingkungan pada SDGs nomor 2 yaitu *zero hunger* dan menjadi inovasi pada bidang pertanian pada SDGs nomor 9 yaitu *industry, innovation and infrastructure* (Nasional, 2020) .

Pada saat ini pertanian Indonesia masih tergantung pada faktor alam lingkungan. Dengan menggunakan tractor roda dua atau *Hand Tractor* dapat mengelola lahan seluas 2500m dalam waktu 5,8 jam dengan kedalaman pembajakan 27cm dengan tenaga motor penggerak kurang dari 12,5 HP, sedangkan *Autonomous tractor* dapat mengelola lahan dengan luas 2500m dalam waktu 3,5 jam dengan kedalaman pembajakan 27cm dengan tenaga motor penggerak 2,4 atau 5 GHz (INDONESIA, 2021). Karena itu pemerintah mengadakan revolusi industri mekanisasi pertanian

4.0 yang ditandai dengan penggunaan mesin pertanian yang di padukan dengan teknologi (University, 2021). Dengan mengadakan revolusi industri ini, pemerintah ingin meningkatkan produktivitas pertanian sehingga hasil pertanian meningkat, dan mengakibatkan meningkatnya derajat dan taraf hidup petani, menjamin peningkatan kualitas dan kapasitas produksi pertanian. Karena itu peran mekanisasi pertanian ini sangat penting untuk bidang petani modern salah satu dengan penggunaan mesin *Autonomous tractor*.

Pada saat ini berbagai negara, termasuk Indonesia, telah mulai menerapkan peraturan pengurangan emisi untuk mesin-mesin pertanian sebagai bagian dari upaya global untuk mengatasi perubahan iklim dan menjaga keberlanjutan lingkungan. Peraturan ini bertujuan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan polutan lainnya yang dihasilkan oleh mesin-mesin pertanian, seperti traktor dan kombain. Mesin pertanian tradisional sering kali menggunakan bahan bakar fosil yang tidak hanya mengeluarkan CO₂, tetapi juga nitrogen oksida (NO_x) dan partikel lain yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Oleh karena itu, regulasi ini mengharuskan produsen untuk merancang mesin yang lebih efisien dalam konsumsi energi dan lebih bersih dalam emisi.

Dengan semakin meningkatnya kesadaran global terhadap perubahan iklim dan dampak lingkungan dari berbagai industri, termasuk sektor pertanian, berbagai negara telah mulai menerapkan peraturan pengurangan emisi untuk mesin pertanian. Peraturan ini dirancang untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan polutan lainnya yang dihasilkan oleh mesin-mesin seperti traktor, combine harvester, dan alat berat lainnya. Pengurangan emisi ini tidak hanya bertujuan untuk melindungi lingkungan tetapi juga untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi konsumsi bahan bakar. Peraturan ini mengharuskan produsen untuk mengembangkan teknologi mesin yang lebih ramah lingkungan, seperti mesin dengan sistem pembakaran yang lebih bersih, penggunaan bahan bakar alternatif, dan pengenalan teknologi hibrida atau listrik.

Implementasi peraturan pengurangan emisi ini memiliki dampak signifikan pada desain dan produksi mesin pertanian. Produsen mesin harus berinovasi untuk memenuhi standar emisi yang lebih ketat, yang sering kali memerlukan investasi

dalam penelitian dan pengembangan teknologi baru. Hal ini juga mendorong adopsi teknologi canggih seperti sistem kontrol emisi dan sensor cerdas yang dapat mengoptimalkan kinerja mesin sambil meminimalkan dampak lingkungan. Bagi petani, meskipun mungkin ada peningkatan biaya awal untuk mesin yang memenuhi standar emisi terbaru, manfaat jangka panjang dalam bentuk penghematan bahan bakar dan pengurangan dampak lingkungan dapat sepadan. Dengan demikian, peraturan ini tidak hanya mengubah lanskap industri mesin pertanian tetapi juga mendorong transformasi menuju praktik pertanian yang lebih berkelanjutan.

Autonomous Tractor merupakan tractor yang menggunakan sistem navigasi GPS berbasis *real time kinematic* (RTK) yang memiliki keunggulan untuk mengelola lahan pertanian secara otomatis dan merupakan inovasi dari tractor roda dua atau *Hand Tractor* dan tractor 4 roda yang berbahan bakar solar menjadi tractor yang ramah lingkungan dan lebih efisien. Dengan menggunakan *Autonomous tractor* dapat mempersingkat waktu untuk mengolah lahan pertanian dan ramah lingkungan. Mesin *Autonomous tractor* dapat mengatasi kelangkaan pekerja saat musim tanam, dan musim panen yang sering kali berlangsung bersamaan, sekaligus dapat menghemat biaya pengolahan lahan dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia untuk mengolah lahan. Dengan adanya mesin *Autonomous tractor* dapat meningkatkan hasil pertanian dan mengefisienkan waktu kerja petani (INDONESIA, 2021).

Sektor pertanian Indonesia tengah menghadapi tantangan serius yang memerlukan solusi inovatif dan berkelanjutan. Salah satu masalah utama adalah ketidakstabilan produksi pangan yang disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk perubahan iklim dan keterbatasan teknologi pertanian. Ketidakstabilan produksi pangan yang semakin terlihat dari data terkini. Pada tahun 2023, Indonesia mengalami gagal panen sebanyak 1,12 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), yang jauh lebih rendah dibandingkan produksi tahun 2022 sebesar 54,75 juta ton GKG (Statistik, "Luas Panen dan Produksi Padi di Indonesia 2023", 2023). Kondisi ini memaksa pemerintah untuk mengimpor padi dari negara lain sebesar 3,06 juta ton, angka yang meningkat tajam hingga 613,61% dibandingkan tahun sebelumnya (Statistik,

Volume Impor Beras Indonesia Berdasarkan Negara Asal, 2023). Ketergantungan pada impor pangan ini menunjukkan pentingnya mengembangkan teknologi pertanian yang lebih efisien dan tahan terhadap berbagai risiko, salah satunya adalah melalui penggunaan traktor otonom atau *autonomous tractor*.

Selain itu, Indonesia juga menghadapi tantangan demografis dalam sektor pertanian, yaitu penurunan jumlah petani muda. Menurut data Badan Pusat Statistika (BPS), jumlah petani di Indonesia mengalami penurunan sebesar 7,45% selama satu dekade terakhir. Di Jawa Barat, misalnya, kelompok umur petani yang paling banyak adalah mereka yang berusia 45-49 tahun, dengan persentase sebesar 36,30%, sementara petani berusia 30-44 tahun hanya sebesar 24,06% (PERTANIAN, 2020). Penurunan jumlah petani muda ini dapat mempengaruhi produktivitas pertanian secara keseluruhan, karena generasi yang lebih tua cenderung kurang adaptif terhadap teknologi baru dan inovasi. Hal ini juga berpotensi memperburuk ketidakseimbangan antara ketersediaan produksi dan kebutuhan konsumsi di masa depan.

Untuk mengatasi kegagalan panen, diperlukan mesin yang menambah produktivitas, selain itu dengan adanya fitur *hybrit* juga dapat menghemat biaya dalam pengolahan lahan, dan juga dengan fitur *autonomoust* diharapkan dapat menarik generasi milenial untuk terjun di sektor pertanian karena di Indonesia kian tahun mengalami kekurangan petani. Maka, analisis kelayakan investasi pada *Autonomoust tractor* sangat penting untuk mengatasi kegagalan panen dan menarik generasi milenial untuk terjun di sektor pertanian, dengan tujuan menentukan kelayakan bisnis menggunakan metode NPV, IRR, dan PP serta, memberikan wawasan kepada para stakeholder dalam pengambilan keputusan dan rencana pengadaan manufaktur mesin pertanian, serta mendorong transisi dari mesin pertanian konvensional menjadi mesin pertanian yang lebih moderen dengan harapan memberikan manfaat ekonomi berkelanjutan, mendukung upaya pengurangan emisi gas rumah kaca, dan mendukung percepatan realisasi revolusi industry pertanian 4.0 dalam program pemerintah.

I.2 Perumusan Masalah

Dalam sub-bab ini, berisi permasalahan yang ingin diselesaikan dirumuskan secara jelas, tajam, dan terfokus sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis kelayakan teknis untuk menentukan biaya produksi massal *Autonomous tractor* ITTelkom Surabaya?
2. Bagaimana hasil analisis kelayakan pasar untuk menentukan harga jual ideal pada *Autonomous tractor* ITTelkom Surabaya agar layak untuk diproduksi massal?
3. Bagaimana hasil analisis kelayakan bisnis untuk menentukan batas-batas kelayakan produksi massal pada *Autonomous tractor* ITTelkom Surabaya?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Pada bagian ini, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui keinginan yang dicapai dari penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil kelayakan teknis untuk menentukan biaya produksi massal *Autonomous tractor* ITTelkom Surabaya.
2. Mendapatkan hasil kelayakan pasar untuk menentukan harga jual ideal untuk *Autonomous tractor* ITTelkom Surabaya agar layak untuk diproduksi massa.
3. Mendapatkan hasil kelayakan bisnis untuk menentukan batas-batas kelayakan produksi massal pada *Autonomous tractor* ITTelkom Surabaya.

I.4 Batasan Tugas Akhir

Pada penelitian ini memiliki batasan masalah agar tetap berfokus dengan perumusan masalah, tujuan, serta manfaat sehingga penelitian lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan:

1. Penelitian ini akan membahas terkait *Autonomous* traktor yang dibuat oleh ITTelkom Surabaya.
2. Penelitian ini menggunakan data produksi *Autonomous tractor* yang dibuat oleh ITTelkom Surabaya.
3. Penelitian ini membahas tentang aspek teknis, pasar, ekonomi, dan lingkungan dalam bab hasil dan pembahasan.

I.5 Asumsi

Pada penelitian ini memiliki asumsi yang digunakan untuk memberikan landasan yang kuat, diantaranya:

1. Data yang digunakan adalah data inovasi *Autonomous tractor* yang dibuat oleh ITTelkom Surabaya.
2. Acuan MARR adalah obligasi tahun 2023.
3. Acuan data investasi dan UMR di kota Surabaya tahun 2024.

I.6 Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat yang diharapkan dari penulis melalui tugas akhir ini adalah:

1. Sebagai referensi literatur mengenai pengembangan ilmu pada sektor pertanian, serta, untuk upaya meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam sektor pertanian.
2. Hasil penelitian diharapkan dapat mendukung pemerintahan dalam mencapai tujuan Pembangunan sektor pertanian berkelanjutan, dan juga memberi masukan kepada stakeholder untuk mengambil keputusan dalam melakukan investasi yang lebih tepat.