

LAPORAN AKHIR
PROGRAM MERDEKA BELAJAR KAMPUS MERDEKA
MAGANG di
PT. DAYA SANTOSA REKAYASA



EZRA AGUNG SIMANJUNTAK
1903010007



AGRIBISNIS HORTIKULTURA
POLITEKNIK WILMAR BISNIS INDONESIA
2022

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul : Laporan Kegiatan MBKM Magang di Pt. Daya Santosa Rekayasa
2. Nama Pelaksana : EZRA AGUNG SIMANJUNTAK
3. NIM Mahasiswa : 1903010007
4. Program Studi : Agribisnis Hortikultura
5. Posisi / Okupansi MBKM : Logistik dan suport
6. Waktu Pelaksanaan : 10 April 2022 - 30 September 2022
7. Jumlah Peserta se Lokasi : 9 Orang

Menyetujui
PT Daya Santosa Rekayasa


Ronatal Siburian, S.P

Peserta MBKM


Ezra Agung Simanjuntak

Dosen Pendamping,


Dr. Dany Juhandi, S.P, M.Sc
010211910

Mengetahui,

Ketua Program Studi


Amelira Haris Nasution, S.P, M.Si
018058903

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	ii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Maksud dan Tujuan	2
Tempat dan Jadwal Kegiatan MBKM.....	2
BAB 2. PROFIL MITRA	3
Sejarah dan Riwayat Mitra	3
Bidang Kegiatan / Usaha Mitra.....	5
Organisasi Mitra.....	6
Kegiatan Spesifik MBKM.....	7
BAB 3. KEGIATAN MBKM	9
Rencana Kegiatan MBKM	9
Pelaksanaan MBKM	11
Kendala Dalam MBKM	12
Pengetahuan yang Diperoleh	13
Keterampilan yang Diperoleh.....	15
Pengalaman yang Diperoleh	17
BAB 4. PENUTUP	19
DAFTAR PUSTAKA	21
Lampiran-Lampiran	22
Lampiran . Dokumentasi Penting MBKM	22
.....	24

BAB 1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor strategis yang berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhan pangan, diperlukan inovasi dalam sistem budidaya yang lebih efisien, produktif, dan berkelanjutan. Pemerintah Indonesia melalui program *Food Estate* berupaya mengembangkan kawasan pertanian terpadu yang mampu menjadi lumbung pangan baru, salah satunya di Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara.

Dalam implementasinya, *Food Estate* tidak hanya menekankan pada perluasan lahan, tetapi juga penerapan teknologi modern yang dikenal dengan konsep **smart farming**. Smart farming mengintegrasikan teknologi informasi, sensor, otomasi, dan analisis data untuk meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi pemborosan sumber daya, serta mendukung pertanian presisi.

PT Daya Santosa Rekayasa sebagai mitra pelaksana proyek berperan dalam penerapan berbagai teknologi inovatif, antara lain:

- **Irigasi tetes (drip irrigation)** untuk efisiensi penggunaan air dan distribusi nutrisi yang tepat sasaran.
- **Internet of Things (IoT)** berupa sensor kelembaban tanah, suhu, dan nutrisi yang terhubung ke sistem monitoring real-time.
- **Drone** untuk pemetaan lahan, pemantauan pertumbuhan tanaman, serta deteksi dini hama dan penyakit.
- **Mekanisasi pertanian** melalui penggunaan alat tanam, traktor, dan mesin panen modern untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi ketergantungan tenaga kerja manual.

Magang yang dilaksanakan di PT Daya Santosa Rekayasa memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk terlibat langsung dalam penerapan teknologi tersebut. Pengalaman ini diharapkan dapat memperluas wawasan, meningkatkan keterampilan praktis, serta memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan sistem pertanian modern di Indonesia.

Maksud dan Tujuan

Pelaksanaan magang di PT Daya Santosa Rekayasa pada proyek *Food Estate Humbang Hasundutan* dimaksudkan sebagai sarana pembelajaran dan penerapan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya dalam bidang hortikultura dan teknologi pertanian modern. Melalui keterlibatan langsung dalam implementasi **smart farming**, mahasiswa diharapkan mampu memahami proses kerja di lapangan, mengenali tantangan nyata, serta mengembangkan keterampilan praktis dalam penggunaan teknologi pertanian presisi seperti irigasi tetes, IoT, drone, dan mekanisasi.

Tempat dan Jadwal Kegiatan MBKM

Kegiatan magang dilaksanakan di **Desa Hutajulu, Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara**, sebagai salah satu lokasi pengembangan program *Food Estate*. Program ini mulai diimplementasikan pada tahun **2022**, dengan fokus pada penerapan teknologi pertanian modern berbasis **smart farming**, meliputi sistem irigasi tetes, pemanfaatan IoT, penggunaan drone, serta mekanisasi pertanian.

Selama mengikuti kegiatan *Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)* di PT Daya Santosa Rekayasa, saya ditempatkan pada **Divisi Support dan Logistik**. Posisi ini berperan penting dalam mendukung kelancaran implementasi proyek *Food Estate Humbang Hasundutan*, khususnya pada aspek penyediaan sarana produksi, distribusi peralatan, serta koordinasi kebutuhan teknis di lapangan.

Tugas utama yang dijalankan meliputi:

- Menyusun dan memastikan ketersediaan logistik untuk kegiatan budidaya, termasuk pupuk, benih, dan perlengkapan pendukung.
- Mengatur distribusi peralatan teknologi pertanian seperti sensor IoT, drone, serta komponen sistem irigasi tetes.
- Mendukung tim teknis dalam memastikan mekanisasi pertanian berjalan sesuai jadwal dan kebutuhan lapangan.
- Melakukan pencatatan serta pelaporan terkait penggunaan logistik dan dukungan operasional.

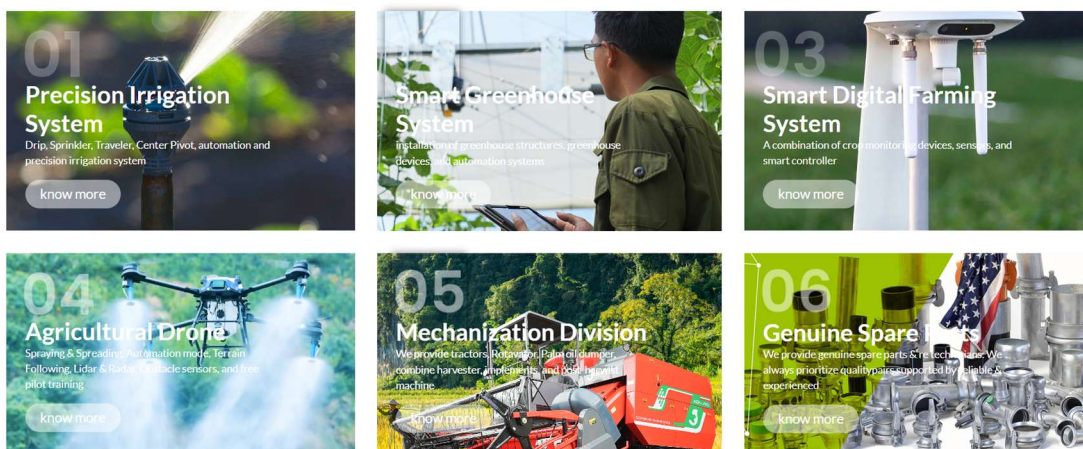
Melalui posisi ini, saya memperoleh pengalaman langsung dalam manajemen logistik pertanian modern, sekaligus memahami bagaimana dukungan operasional menjadi faktor penentu keberhasilan penerapan **smart farming** di kawasan *Food Estate*.

BAB 2. PROFIL MITRA

Sejarah dan Riwayat Mitra

PT Daya Santosa Rekayasa berdiri pada tahun 1984 di Jakarta dan sejak 1989 mulai fokus mengembangkan teknologi pertanian presisi, khususnya sistem irigasi mikro. Perusahaan ini kemudian memperluas jangkauan dengan membuka kantor pemasaran di Surabaya pada 1997, dan kini dipercaya menangani berbagai proyek smart farming, greenhouse, mekanisasi, serta Food Estate di seluruh Indonesia

PT Daya Santosa Rekayasa merupakan perusahaan yang bergerak di bidang rekayasa teknologi pertanian dan mekanisasi, dengan fokus pada pengembangan sistem modern untuk mendukung produktivitas sektor agribisnis di Indonesia. Sejak awal berdirinya, perusahaan ini berkomitmen menghadirkan solusi inovatif bagi petani melalui penerapan teknologi tepat guna, mulai dari sistem irigasi, mekanisasi alat pertanian, hingga integrasi teknologi digital berbasis *smart farming*.



Dalam perjalanannya, PT Daya Santosa Rekayasa telah terlibat dalam berbagai proyek strategis nasional, termasuk program **Food Estate** yang diluncurkan pemerintah pada tahun 2020 sebagai upaya memperkuat ketahanan pangan. Salah satu lokasi utama implementasi adalah di **Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara**, yang mulai aktif dikembangkan sejak tahun **2022**.

Sebagai mitra pelaksana, perusahaan ini berperan dalam:

- Merancang dan mengimplementasikan **sistem irigasi tetes** untuk efisiensi penggunaan air.
- Mengintegrasikan **Internet of Things (IoT)** untuk monitoring kondisi lahan secara real-time.

- Mengoperasikan **drone** untuk pemetaan lahan, pemantauan pertumbuhan tanaman, serta deteksi hama.
- Menyediakan **mekanisasi pertanian** berupa traktor, alat tanam, dan mesin panen modern.



Riwayat keterlibatan PT Daya Santosa Rekayasa dalam proyek Food Estate menunjukkan komitmen perusahaan dalam mendukung transformasi pertanian tradisional menuju pertanian presisi berbasis teknologi. Dengan pengalaman tersebut, perusahaan menjadi salah satu mitra strategis dalam pengembangan kawasan pangan terpadu di Indonesia.

Bidang Kegiatan / Usaha Mitra

PT Daya Santosa Rekayasa merupakan perusahaan yang bergerak di bidang **rekayasa teknologi pertanian dan mekanisasi**, dengan fokus utama pada pengembangan sistem modern untuk mendukung produktivitas dan efisiensi sektor agribisnis. Bidang kegiatan usaha perusahaan meliputi:

- **Smart Farming** → integrasi teknologi digital, sensor, dan analisis data untuk mendukung pertanian presisi.
- **Irigasi Mikro & Irigasi Tetes** → perancangan dan pemasangan sistem irigasi hemat air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman.
- **Internet of Things (IoT)** → penggunaan sensor kelembaban tanah, suhu, dan nutrisi yang terhubung ke sistem monitoring real-time.
- **Drone Pertanian** → pemetaan lahan, pemantauan pertumbuhan tanaman, serta deteksi hama dan penyakit.
- **Mekanisasi Pertanian** → penyediaan traktor, alat tanam, dan mesin panen modern untuk meningkatkan produktivitas.
- **Greenhouse & Infrastruktur Pertanian** → pembangunan rumah kaca dan fasilitas pendukung budidaya hortikultura modern.

Selain itu, perusahaan juga aktif sebagai mitra dalam proyek strategis nasional seperti **Food Estate Humbang Hasundutan (2022)**, yang bertujuan memperkuat ketahanan pangan melalui penerapan teknologi pertanian modern.

Organisasi Mitra

Dalam pelaksanaan proyek *Food Estate* di Kabupaten Humbang Hasundutan tahun 2022, PT Daya Santosa Rekayasa membentuk struktur organisasi yang terkoordinasi di bawah seorang **Manager Project**, yaitu **Achmad Ariffudin**. Beliau bertanggung jawab penuh atas jalannya proyek dan mengoordinasikan seluruh divisi yang terlibat.

Struktur organisasi terdiri atas beberapa divisi dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing, yaitu:

- **Divisi Budidaya** dipimpin oleh **Masana Sembiring**, yang berfokus pada kegiatan teknis budidaya tanaman.
- **Divisi Irigasi** dikoordinasikan oleh **Iwan Budianto**, yang bertugas mengatur sistem irigasi, khususnya irigasi tetes.
- **Divisi Automation** dipimpin oleh **Nawi Hutabarat**, yang menangani penerapan teknologi otomatisasi berbasis IoT.
- **Divisi Mekanisasi** berada di bawah tanggung jawab **Achmad Ariffudin**, yang mengelola penggunaan alat mekanisasi pertanian seperti traktor dan mesin panen.
- **Divisi Logistik & Support** dipimpin oleh **Samuel Silaban**, yang memastikan ketersediaan sarana produksi, distribusi peralatan, serta dukungan operasional di lapangan.
- **Admin & Nursery** ditangani oleh **Nova Marbun**, yang bertugas dalam administrasi proyek serta pengelolaan persemaian tanaman.

Kegiatan Spesifik MBKM

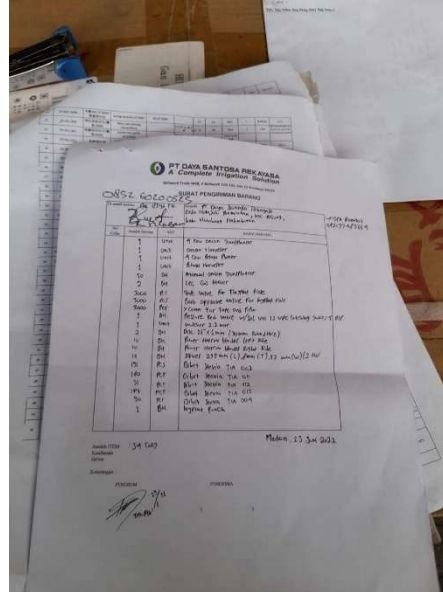
Selama mengikuti program *Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)* di PT Daya Santosa Rekayasa, saya ditempatkan pada **Divisi Support dan Logistik** yang memiliki peran strategis dalam memastikan seluruh rangkaian kegiatan proyek *Food Estate Humbang Hasundutan* berjalan lancar. Divisi ini tidak hanya berfungsi sebagai penyedia sarana produksi, tetapi juga menjadi penghubung utama antara tim teknis di lapangan dengan manajemen proyek, sehingga setiap kebutuhan operasional dapat terpenuhi secara tepat waktu dan sesuai standar.

Rangkaian kegiatan yang saya jalani mencakup beberapa aspek penting. Pertama, saya terlibat dalam **inventarisasi dan distribusi logistik**, mulai dari pupuk, benih, hingga perlengkapan pendukung budidaya yang harus tersedia sesuai jadwal tanam. Proses ini menuntut ketelitian dalam pencatatan, pengaturan stok, serta koordinasi dengan divisi budidaya agar tidak terjadi keterlambatan atau kekurangan bahan.



Kedua, saya berperan dalam **koordinasi penyediaan peralatan teknologi pertanian**, seperti sensor IoT, drone, dan komponen sistem irigasi tetes. Kegiatan ini membutuhkan komunikasi intensif dengan divisi irigasi, mekanisasi, dan automation, karena setiap peralatan memiliki fungsi spesifik yang saling melengkapi dalam penerapan smart farming.

Ketiga, saya ikut mendukung tim teknis dalam **pemasangan dan pengoperasian peralatan mekanisasi pertanian**, termasuk traktor dan mesin tanam. Walaupun bukan bagian utama dari tugas logistik, keterlibatan ini memberikan pengalaman langsung mengenai bagaimana mekanisasi dapat meningkatkan efisiensi kerja di lapangan.



Selain itu, saya bertanggung jawab dalam **pencatatan dan pelaporan penggunaan logistik**, yang menjadi dasar evaluasi manajemen proyek. Laporan ini tidak hanya berisi data kuantitatif mengenai jumlah barang yang digunakan, tetapi juga catatan kendala teknis, solusi yang diambil, serta rekomendasi untuk perbaikan di masa mendatang.

Melalui kegiatan tersebut, saya belajar bahwa manajemen logistik bukan sekadar mengatur barang dan peralatan, melainkan juga bagian dari sistem yang memastikan keberhasilan implementasi **smart farming**. Dukungan operasional yang tepat waktu dan terstruktur terbukti menjadi faktor penentu dalam keberhasilan proyek *Food Estate Humbang Hasundutan*, karena tanpa logistik yang memadai, teknologi modern seperti IoT, drone, dan mekanisasi tidak dapat berfungsi optimal.

BAB 3. KEGIATAN MBKM

Rencana Kegiatan MBKM

Uraikan rencana MBKM yang anda susun dan diarahkan oleh MITRA MBKM

Rencana kegiatan *Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)* yang saya susun bersama mitra, yaitu **PT Daya Santosa Rekayasa**, diarahkan untuk mendukung implementasi proyek *Food Estate Humbang Hasundutan* dengan fokus pada penerapan teknologi pertanian modern berbasis **smart farming**. Rencana ini disusun secara sistematis agar mahasiswa tidak hanya memperoleh pengalaman praktis, tetapi juga mampu memberikan kontribusi nyata terhadap keberhasilan proyek.

Secara garis besar, rencana kegiatan meliputi:

1. Orientasi dan Pengenalan Proyek (April 2022)

- Pengenalan struktur organisasi perusahaan dan pembagian divisi.
- Pemahaman konsep Food Estate dan smart farming.
- Observasi lahan di Desa Hutajulu, Kabupaten Humbang Hasundutan.
- Dukungan logistik untuk distribusi peralatan dan sarana produksi.



2. Pelatihan dan Implementasi Teknologi (Mei – Juni 2022)

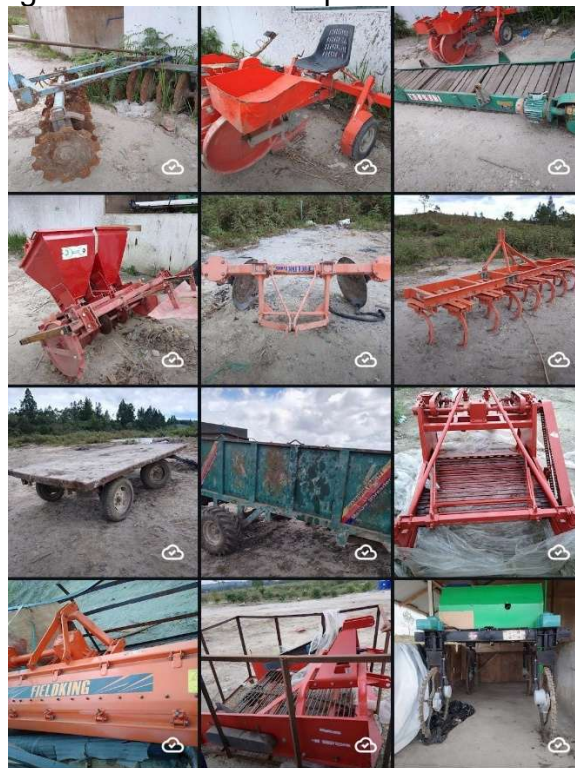
- Pemasangan sistem **irigasi tetes** untuk efisiensi penggunaan air.
- Uji coba **drone pertanian** untuk pemetaan lahan dan pemantauan pertumbuhan tanaman.
- Penerapan **mekanisasi pertanian** dengan traktor dan alat tanam,

- Dukungan logistik untuk distribusi peralatan dan sarana produksi.



3. Pendampingan Teknis dan Mekanisasi (Juli 2022)

- Penerapan **mekanisasi pertanian** dengan traktor dan mesin panen.
- Dukungan logistik untuk distribusi peralatan dan hasil panen



4. Integrasi Sistem Smart Farming (Agustus 2022)

- Identifikasi kendala teknis dan penyusunan solusi lapangan.
- Evaluasi efektivitas penerapan teknologi.

5. Evaluasi dan Penyusunan Laporan (September 2022)

- Penyusunan laporan kegiatan magang secara sistematis.
- Presentasi hasil magang kepada perusahaan dan pembimbing kampus.

Pelaksanaan MBKM

Minggu 1–4 (Orientasi dan Inventarisasi Awal)

- Pengenalan struktur organisasi proyek *Food Estate Humbang Hasundutan*.
- Observasi gudang logistik dan pencatatan stok awal pupuk, benih, serta sarana produksi.
- Penyusunan daftar kebutuhan logistik sesuai jadwal tanam.
- Koordinasi awal dengan divisi budidaya dan irigasi untuk sinkronisasi kebutuhan lapangan.

Hasil: Saya memahami alur distribusi logistik dan pentingnya pencatatan inventaris yang rapi.

Minggu 5–8 (Distribusi Sarana Produksi dan Peralatan Teknologi)

- Pelaksanaan distribusi pupuk dan benih ke kelompok tani sesuai jadwal tanam.
- Pengaturan transportasi dan pengiriman peralatan pertanian ke lokasi proyek.
- Koordinasi penyediaan sensor IoT dan komponen sistem irigasi tetes.
- Pendampingan teknis dalam pemasangan peralatan di lapangan.

Hasil: Distribusi berjalan lebih teratur, dan peralatan teknologi dapat digunakan sesuai jadwal.

Minggu 9–12 (Pendampingan Teknis dan Mekanisasi)

- Mendukung tim mekanisasi dalam pengoperasian traktor, alat tanam, dan mesin panen.
- Menyediakan logistik pendukung seperti bahan bakar dan suku cadang ringan.
- Monitoring penggunaan peralatan untuk memastikan tidak terjadi kekurangan.
- Dokumentasi kegiatan mekanisasi sebagai bagian laporan mingguan.

Hasil: Mekanisasi mempercepat proses tanam dan panen, serta meningkatkan efisiensi kerja petani.

Minggu 13–16 (Integrasi Sistem Smart Farming)

- Menyediakan logistik tambahan untuk perawatan sensor dan drone.
- Identifikasi kendala teknis (gangguan jaringan, cuaca ekstrem) dan pencatatan solusi.

- Rapat koordinasi antar divisi untuk membahas integrasi sistem digital.

Hasil: Sistem smart farming mulai berjalan terintegrasi, meskipun masih ada kendala teknis yang harus diatasi.

Minggu 17–20 (Monitoring dan Evaluasi Lapangan)

- Monitoring distribusi logistik secara langsung ke kelompok tani.
- Pencatatan kendala distribusi (misalnya keterlambatan pengiriman pupuk).
- Penyusunan laporan mingguan berisi data penggunaan logistik dan kendala lapangan.
- Diskusi dengan tim budidaya untuk menyesuaikan kebutuhan sarana produksi.

Hasil: Monitoring membantu mengidentifikasi masalah lebih cepat, sehingga solusi dapat segera diterapkan.

Minggu 21–24 (Penyusunan Laporan Akhir dan Presentasi)

- Kompilasi laporan mingguan menjadi laporan akhir MBKM.
- Dokumentasi kegiatan berupa foto distribusi logistik, pemasangan irigasi, dan mekanisasi.
- Penyusunan rekomendasi perbaikan sistem logistik untuk proyek berikutnya.
- Presentasi hasil kegiatan kepada perusahaan dan pembimbing kampus.

Hasil: Laporan akhir menjadi bukti keterlibatan aktif selama 6 bulan, sekaligus memberikan masukan untuk peningkatan sistem logistik di masa depan.

Kendala Dalam MBKM

Selama pelaksanaan kegiatan *Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)* di PT Daya Santosa Rekayasa pada proyek *Food Estate Humbang Hasundutan*, terdapat sejumlah kendala yang saya hadapi, baik dari aspek teknis, logistik, maupun lingkungan. Kendala ini muncul secara nyata di lapangan dan menuntut adanya langkah penyelesaian yang terstruktur.

1. Kendala Teknis

- **Jaringan IoT tidak stabil** karena keterbatasan sinyal internet di lokasi pedesaan.
- **Drone terbatas operasionalnya** akibat cuaca hujan dan angin kencang.
- **Mekanisasi pertanian** mengalami kerusakan ringan karena intensitas penggunaan tinggi.

Langkah penyelesaian: dilakukan pengecekan rutin, penjadwalan ulang penggunaan drone, serta perawatan berkala mesin. **Hasil:** kendala teknis dapat diminimalisir meskipun tetap ada keterbatasan.

Menurut Gebbers & Adamchuk (2010) dalam jurnal Science, penerapan pertanian presisi sering menghadapi kendala teknis seperti keterbatasan sensor dan infrastruktur, sehingga diperlukan adaptasi teknologi sesuai kondisi lokal.

2. Kendala Logistik

- **Distribusi pupuk dan benih tidak merata** karena keterlambatan pengiriman dari gudang pusat.
- **Koordinasi antar divisi** kadang tidak sinkron mengenai kebutuhan sarana produksi.

Langkah penyelesaian: dibuat sistem pencatatan inventaris terintegrasi dan jadwal distribusi lebih ketat. **Hasil:** distribusi logistik lebih teratur dan koordinasi antar divisi meningkat.

Kementerian Pertanian RI (2020) dalam laporan Food Estate menekankan bahwa aspek logistik merupakan salah satu tantangan utama dalam proyek pangan terpadu, terutama terkait distribusi sarana produksi ke lokasi terpencil.

3. Kendala Lingkungan

- **Cuaca ekstrem** seperti hujan deras dan banjir lokal menghambat proses tanam.
- **Kondisi tanah** di beberapa area memiliki tingkat keasaman tinggi sehingga tidak sesuai untuk hortikultura.

Langkah penyelesaian: penyesuaian jadwal tanam dan penerapan ameliorasi tanah dengan kapur pertanian. **Hasil:** produktivitas lahan tetap terjaga meskipun ada penurunan hasil di beberapa titik.

FAO (2019) dalam laporan Digital Agriculture menyebutkan bahwa faktor lingkungan seperti iklim dan kondisi tanah sering menjadi hambatan utama dalam penerapan teknologi pertanian digital, sehingga diperlukan solusi berbasis lokal.

Ide dan Gagasan

- Pembangunan menara jaringan internet desa untuk mendukung stabilitas IoT.
- Pengembangan sistem logistik berbasis aplikasi digital agar distribusi lebih transparan.
- Penggunaan drone dengan teknologi tahan cuaca.
- Kolaborasi dengan perguruan tinggi untuk riset solusi tanah dan iklim lokal.

Pengetahuan yang Diperoleh

Selama mengikuti kegiatan *Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)* di PT Daya Santosa Rekayasa pada proyek *Food Estate Humbang Hasundutan*, saya memperoleh berbagai pengetahuan baru yang sangat penting bagi pengembangan kompetensi akademik maupun praktis di bidang pertanian modern.

Pertama, saya mendapatkan pemahaman mendalam mengenai **konsep smart farming**, yaitu integrasi teknologi digital, sensor, dan analisis data untuk mendukung pertanian presisi. Pengetahuan ini sangat relevan karena menurut FAO (2019) dalam laporan *Digital Agriculture: Transforming Food Systems*, penerapan teknologi digital mampu meningkatkan efisiensi produksi sekaligus mendukung keberlanjutan sistem pangan global.

Kedua, saya belajar secara langsung tentang **sistem irigasi tetes (drip irrigation)** yang berfungsi menghemat penggunaan air dan memastikan distribusi nutrisi tepat sasaran. Pengalaman ini memperkuat teori yang saya pelajari sebelumnya, di mana Gebbers & Adamchuk (2010) dalam artikel *Precision Agriculture and Food Security* menekankan bahwa teknologi irigasi presisi merupakan salah satu faktor kunci dalam meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan.

Ketiga, saya memperoleh pengetahuan praktis mengenai **Internet of Things (IoT)** dalam pertanian, khususnya penggunaan sensor kelembaban tanah, suhu, dan nutrisi yang terhubung ke sistem monitoring real-time. Hal ini sejalan dengan penelitian Li et al. (2020) dalam *Smart Farming Technologies for Sustainable Agriculture*, yang menyatakan bahwa IoT memberikan data akurat bagi pengambilan keputusan sehingga petani dapat mengoptimalkan penggunaan input pertanian.

Selain itu, saya juga mendapatkan pengalaman dalam **penggunaan drone pertanian** untuk pemetaan lahan dan pemantauan pertumbuhan tanaman. Pengetahuan ini penting karena drone memungkinkan pengumpulan data visual secara cepat dan efisien, sebagaimana dijelaskan oleh Kementerian Pertanian RI (2020) dalam laporan *Program Food Estate sebagai Strategi Ketahanan Pangan Nasional*, bahwa teknologi pemetaan digital menjadi salah satu inovasi utama dalam mendukung proyek pangan terpadu.

Terakhir, saya belajar mengenai **mekanisasi pertanian** dengan traktor, alat tanam, dan mesin panen modern. Pengetahuan ini membuka wawasan baru tentang bagaimana mekanisasi dapat mengurangi ketergantungan tenaga kerja manual dan meningkatkan produktivitas. Menurut Christopher (2016) dalam *Logistics & Supply Chain Management*, keberhasilan mekanisasi tidak hanya bergantung pada ketersediaan mesin, tetapi juga pada sistem logistik yang mendukung distribusi dan pemeliharaan peralatan secara berkelanjutan.

Dengan pengetahuan yang diperoleh ini, saya semakin memahami pentingnya penerapan teknologi pertanian modern dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Pengetahuan tersebut bukan hanya berguna untuk menyelesaikan tugas akhir, tetapi juga menjadi bekal berharga bagi saya sebagai calon agripreneur hortikultura yang ingin mengembangkan usaha berbasis teknologi presisi.

Keterampilan yang Diperoleh

Selama mengikuti kegiatan *Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)* di PT Daya Santosa Rekayasa pada proyek *Food Estate Humbang Hasundutan*, saya memperoleh berbagai keterampilan praktis yang sangat penting bagi pengembangan diri, baik sebagai mahasiswa maupun calon agripreneur hortikultura.

Pertama, saya menguasai keterampilan **manajemen logistik pertanian**, mulai dari inventarisasi pupuk, benih, dan sarana produksi hingga distribusi peralatan ke lapangan. Keterampilan ini melatih saya untuk bekerja secara sistematis, teliti, dan mampu berkoordinasi lintas divisi. Menurut Christopher (2016) dalam *Logistics & Supply Chain Management*, keterampilan manajemen logistik merupakan fondasi penting dalam menjaga kelancaran rantai pasok, termasuk di sektor pertanian.

Kedua, saya memperoleh keterampilan **pengoperasian teknologi smart farming**, seperti pemasangan sistem irigasi tetes, penggunaan sensor IoT, dan pemanfaatan drone untuk pemetaan lahan. Keterampilan ini tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga menuntut kemampuan analisis data. Li et al. (2020) dalam *Smart Farming Technologies for Sustainable Agriculture* menegaskan bahwa keterampilan mengoperasikan teknologi digital menjadi kunci bagi generasi muda untuk mendorong pertanian berkelanjutan.

Ketiga, saya mengembangkan keterampilan **mekanisasi pertanian**, yaitu mengoperasikan traktor, alat tanam, dan mesin panen. Pengalaman ini memberikan pemahaman praktis tentang bagaimana mekanisasi dapat meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi ketergantungan pada tenaga manual. Gebbers & Adamchuk (2010) dalam *Precision Agriculture and Food Security* menyebutkan bahwa keterampilan mekanisasi merupakan salah satu faktor penentu produktivitas pertanian modern.

Selain itu, saya juga memperoleh keterampilan **komunikasi dan koordinasi tim**, karena posisi saya di Divisi Support dan Logistik menuntut interaksi intensif dengan divisi budidaya, irigasi, automation, dan mekanisasi. Keterampilan ini penting untuk memastikan kebutuhan operasional terpenuhi tepat waktu. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI (2020) dalam *Panduan MBKM* menekankan bahwa keterampilan komunikasi lintas disiplin adalah salah satu capaian utama program MBKM.

Terakhir, saya mengasah keterampilan **pelaporan dan dokumentasi kegiatan**, mulai dari pencatatan penggunaan logistik hingga penyusunan laporan mingguan dan laporan akhir. Keterampilan ini melatih saya untuk menulis secara sistematis, akurat, dan sesuai standar akademik. FAO (2019) dalam *Digital Agriculture* menekankan bahwa dokumentasi kegiatan berbasis data merupakan bagian integral dari pertanian digital yang transparan dan dapat dievaluasi.

Keterampilan yang saya peroleh selama MBKM sangat penting karena:

- Membekali saya dengan kemampuan teknis untuk mengembangkan usaha hortikultura berbasis teknologi.

- Melatih saya berpikir sistematis dan analitis dalam mengelola logistik serta data pertanian.
- Meningkatkan kapasitas saya sebagai pendamping petani, sehingga mampu menjembatani penerapan teknologi modern di tingkat lapangan.
- Memberikan bekal praktis yang relevan dengan tujuan saya menjadi **agripreneur hortikultura** yang inovatif dan berkelanjutan.

Pengalaman yang Diperoleh

Selama mengikuti kegiatan *Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM)* di PT Daya Santosa Rekayasa pada proyek *Food Estate Humbang Hasundutan*, saya memperoleh berbagai pengalaman berharga yang tidak hanya memperkaya pengetahuan akademik, tetapi juga membentuk keterampilan praktis dan sikap profesional dalam dunia kerja.

Pertama, saya mendapatkan pengalaman langsung dalam **pengelolaan logistik pertanian**, mulai dari inventarisasi pupuk dan benih hingga distribusi peralatan teknologi ke lapangan. Proses ini menuntut ketelitian, koordinasi lintas divisi, serta kemampuan menyusun laporan penggunaan logistik secara sistematis. Pengalaman ini sejalan dengan pandangan Christopher (2016) dalam *Logistics & Supply Chain Management*, yang menekankan bahwa pengalaman praktis dalam rantai pasok sangat penting untuk membangun efisiensi dan keandalan sistem produksi.

Kedua, saya mengalami secara nyata penerapan **teknologi smart farming**, seperti pemasangan sistem irigasi tetes, penggunaan sensor IoT, dan pemanfaatan drone untuk pemetaan lahan. Pengalaman ini memberikan pemahaman bahwa teknologi tidak hanya sekadar alat bantu, tetapi juga instrumen pengambilan keputusan berbasis data. Hal ini sesuai dengan laporan FAO (2019) *Digital Agriculture: Transforming Food Systems*, yang menyebutkan bahwa pengalaman lapangan dalam mengoperasikan teknologi digital menjadi kunci keberhasilan transformasi sistem pangan.

Ketiga, saya memperoleh pengalaman dalam **mekanisasi pertanian**, yaitu mengoperasikan traktor, alat tanam, dan mesin panen. Menghadapi kendala teknis seperti kerusakan ringan pada mesin membuat saya belajar pentingnya perawatan berkala dan koordinasi dengan teknisi. Pengalaman ini memperkuat teori Gebbers & Adamchuk (2010) dalam *Precision Agriculture and Food Security*, yang menekankan bahwa pengalaman praktis dalam mekanisasi merupakan faktor penentu produktivitas pertanian modern.

Selain itu, saya juga mendapatkan pengalaman berharga dalam **komunikasi dan kerja tim**, karena posisi saya di Divisi Support dan Logistik menuntut interaksi intensif dengan divisi budidaya, irigasi, automation, dan mekanisasi. Saya belajar bagaimana menyampaikan informasi secara jelas, mendengarkan kebutuhan tim lain, serta mencari solusi bersama ketika terjadi kendala. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI (2020) dalam *Panduan MBKM* menegaskan bahwa pengalaman kolaborasi lintas disiplin adalah salah satu capaian utama program MBKM.

Terakhir, saya memperoleh pengalaman dalam **penyusunan laporan mingguan dan laporan akhir**, yang melatih saya untuk menulis secara sistematis, akurat, dan sesuai standar akademik. Dokumentasi kegiatan ini bukan hanya formalitas, tetapi juga menjadi sarana refleksi atas proses pembelajaran. Li et al. (2020) dalam *Smart Farming Technologies for Sustainable Agriculture* menekankan bahwa pengalaman

mendokumentasikan data dan kegiatan lapangan merupakan bagian integral dari pertanian presisi yang berbasis bukti.

Pengalaman yang saya peroleh selama MBKM sangat penting karena:

- Memberikan gambaran nyata tentang tantangan dan solusi dalam proyek pertanian modern.
- Melatih saya untuk berpikir kritis, sistematis, dan adaptif terhadap perubahan kondisi lapangan.
- Membekali saya dengan keterampilan praktis yang relevan untuk karier sebagai **agripreneur hortikultura**.
- Menumbuhkan sikap profesional, disiplin, dan kolaboratif yang akan berguna dalam dunia kerja maupun pendampingan petani.

BAB 4. PENUTUP

Kegiatan MBKM di PT Daya Santosa Rekayasa memberikan manfaat besar bagi saya, terutama dalam memperluas wawasan tentang penerapan teknologi pertanian modern. Saya memperoleh pengalaman langsung dalam manajemen logistik, pengoperasian sistem irigasi tetes, penggunaan sensor IoT, serta pemetaan lahan dengan drone. Manfaat ini penting karena membekali saya dengan keterampilan praktis yang relevan dengan tujuan saya sebagai agripreneur hortikultura, sekaligus meningkatkan kemampuan analisis, komunikasi, dan kerja tim di lingkungan profesional.

Dalam pelaksanaan kegiatan, terdapat sejumlah problematika yang saya temukan:

- **Kendala teknis:** jaringan IoT sering tidak stabil, drone terbatas penggunaannya saat cuaca ekstrem, serta kerusakan ringan pada mesin mekanisasi.
- **Kendala logistik:** distribusi pupuk dan benih tidak merata serta koordinasi antar divisi yang kadang tidak sinkron.
- **Kendala lingkungan:** hujan deras, banjir lokal, dan kondisi tanah yang kurang sesuai untuk hortikultura.

Permasalahan ini berpengaruh pada proses kerja mitra MBKM, terutama dalam hal keterlambatan jadwal tanam, berkurangnya efektivitas monitoring, serta menurunnya produktivitas di beberapa titik lahan.

Untuk mengatasi problematika tersebut di masa mendatang, beberapa gagasan yang dapat dilakukan antara lain:

- Pembangunan **menara jaringan internet desa** untuk mendukung stabilitas IoT.
- Pengembangan **sistem logistik berbasis aplikasi digital** agar distribusi sarana produksi lebih transparan dan terpantau.
- Penerapan **drone dengan teknologi tahan cuaca** serta sistem perawatan mesin mekanisasi berbasis sensor.

- Kolaborasi lebih erat dengan perguruan tinggi dan lembaga riset untuk mencari solusi inovatif terhadap kondisi tanah dan iklim lokal.

Pelaksanaan MBKM serupa di masa depan akan lebih optimal apabila:

- Mahasiswa diberikan **orientasi awal yang lebih komprehensif** tentang struktur organisasi dan alur kerja mitra.
- Disediakan **mentor khusus di setiap divisi** agar mahasiswa dapat belajar lebih fokus sesuai bidang penempatan.
- Kegiatan dilengkapi dengan **sistem evaluasi mingguan** yang terstruktur, sehingga kendala dapat segera diidentifikasi dan diselesaikan.
- Mitra MBKM memperkuat aspek **pendokumentasian kegiatan berbasis data dan foto lapangan**, agar hasil magang lebih transparan dan dapat dijadikan referensi untuk proyek berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Gebbers, R., & Adamchuk, V. I. (2010). *Precision Agriculture and Food Security*. Science, 327(5967), 828–831.

Li, L., et al. (2020). *Smart Farming Technologies for Sustainable Agriculture*. Journal of Agricultural Engineering.

Kementerian Pertanian RI. (2020). *Program Food Estate sebagai Strategi Ketahanan Pangan Nasional*.

FAO. (2019). *Digital Agriculture: Transforming Food Systems*.

Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson Education.

FAO. (2019). *Digital Agriculture: Transforming Food Systems*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Gebbers, R., & Adamchuk, V. I. (2010). *Precision Agriculture and Food Security*. Science, 327(5967), 828–831.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2020). *Program Food Estate sebagai Strategi Ketahanan Pangan Nasional*. Jakarta: Kementerian Pertanian RI.

Li, L., et al. (2020). *Smart Farming Technologies for Sustainable Agriculture*. Journal of Agricultural Engineering.

Lampiran-Lampiran

Lampiran . Dokumentasi Penting MBKM













