

**Penerapan *Supply Chain* dan Perhitungan Biaya Aktual
Pembuatan *GreenHouse* Hidroponik
ukuran 6×2,5×2,75m**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk

Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Mayliza Andina

221313012



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MANUFAKTUR

JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Penerapan *Supply Chain* dan Perhitungan Biaya Aktual Pembuatan *GreenHouse* Hidroponik ukuran 6×2,5×2,75 m

Oleh :

Mayliza Andina

221313012

Program Studi Teknologi Manufaktur, Jurusan Teknik Manufaktur,

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 25 Juli 2025

Disetujui,

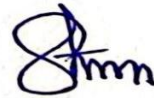
Pembimbing 1



M. Sadiyo, SST.

NIP. 197301032003121001

Pembimbing 2



Dr. Heri Setiawan, ST., MT.

NIP.196707011992031001

Disahkan,

Ketua Penguji

Pandoe, S.T., M.T

NIP. 1969030311995121002

Penguji 1

Rifi Wijayanti Dual Arifin, S.T.

MSM

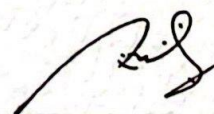
NRP. 223408002

Penguji 2

Marta Hayu Raras Sita Rukmika

Sari, S.T., M.Sc.

NIP. 199407302024062001



ABSTRAK

Pertanian modern saat ini menghadapi tantangan besar, seperti keterbatasan lahan, perubahan iklim, dan kebutuhan pangan yang terus meningkat. Salah satu solusi inovatif yang dikembangkan untuk menjawab tantangan tersebut adalah sistem pertanian hidroponik dalam greenhouse (rumah kaca). Greenhouse memberikan lingkungan terkendali yang ideal untuk pertumbuhan tanaman, sedangkan hidroponik memungkinkan budidaya tanpa tanah dengan efisiensi tinggi terhadap air dan nutrisi. Proyek akhir ini bertujuan untuk menganalisis sistem rantai pasok (supply chain) dan melakukan estimasi biaya secara menyeluruh dalam pembangunan greenhouse hidroponik berukuran 6×2,5×2,75 meter.

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, meliputi identifikasi komponen utama, pengumpulan data harga dan spesifikasi teknis, pemilihan pemasok, serta penyusunan rancangan konstruksi dan sistem hidroponik. Model Supply Chain Operation Reference (SCOR) digunakan sebagai pendekatan untuk memetakan dan mengevaluasi proses rantai pasok dalam lima tahap utama: perencanaan (plan), pengadaan (source), produksi (make), pengiriman (deliver), dan pengembalian (return).

Dalam proses pengadaan, dilakukan perbandingan antara beberapa pemasok berdasarkan harga, kualitas, ketersediaan, dan ketepatan pengiriman. Hasilnya menunjukkan bahwa pemilihan pemasok yang tepat berperan penting dalam efisiensi waktu dan pengurangan biaya secara signifikan. Seluruh biaya pembangunan greenhouse dihitung menggunakan pendekatan full costing, yang mencakup biaya bahan baku standar, biaya proses (seperti pengelasan dan perakitan), serta biaya overhead (biaya tidak langsung seperti sewa alat dan transportasi).

Dari hasil estimasi, pembangunan greenhouse ini tidak hanya dapat dilakukan dengan biaya yang terjangkau, tetapi juga dapat menjadi model referensi untuk pengembangan pertanian hidroponik skala kecil maupun menengah, baik di daerah perkotaan yang sempit maupun di pedesaan yang terbuka. Studi ini juga menekankan pentingnya integrasi teknologi, manajemen rantai pasok yang baik, serta perencanaan biaya yang matang dalam mewujudkan sistem pertanian yang produktif, berkelanjutan, dan efisien.

Kata kunci: Greenhouse, Hidroponik, Supply Chain, SCOR, Estimasi Biaya

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut Allah SWT mari kita panjatkan puji serta syukur atas nikmatnya penulis diberi rida sehingga mampu menyelesaikan laporan teknik proyek akhir dengan judul **“Supply Chain dan Estimasi Biaya Pembuatan Green House – Hidroponik Ukuran 6×2,5×2,75 m ”** dengan tepat waktu.

Karya tulis proyek akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan dalam proses Pendidikan Diploma III Program Studi Teknologi Manufaktur, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Allah SWT karena dengan karunianya penulis diberi kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan laporan teknik proyek akhir.
2. Mama selaku orang tua penulis yang selalu mendukung dan mendoakan agar penulis diberi kemudahan dan kelancaran dalam semua kegiatan.
3. Kakak dan abang selaku keluarga kandung yang selalu memberi dukungan dan mendoakan penulis agar diberikan kemudahan dalam semua kegiatan.
4. M. Sadiy. ST.selaku Dosen pembimbing satu yang telah membimbing, memberi masukan, serta mengkritisi laporan teknik proyek akhir.
5. Dr. Heri Setiawan, ST., MT selaku Dosen pembimbing dua yang juga telah telah membimbing, memberi masukan, serta mengkritisi laporan teknik proyek akhir..
6. Teman-teman MEC 39 yang telah berjuang dalam menjalani seluruh kegiatan perkuliahan dengan penuh semangat agar lulus bersama.
7. Dengan NPM 10070123085 yang tidak bisa disebut namanya yang selalu menemani dalam penyusunan laporan teknik proyek akhir.

Penulis mohon maaf apabila terdapat kekurangan dan kekeliruan dalam laporan akhir ini mulai dari segi materi maupun sistematika penulisan. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca, dalam upaya memperbaiki kekurangan dan kekeliruan yang ada.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca. Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan terhadap semua pihak terkait yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini dan terima kasih.

Bandung, 28 Agustus 2025

Mayliza Andina

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR DIAGRAM	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB I Pendahuluan.....	3
BAB II Laporan Teknik	3
BAB III Penutup.....	3
LAPORAN TEKNIK.....	4
2.1 LANDASAN TEORI.....	4
2.1.1 <i>Greenhouse</i> (Rumah kaca).....	4

2.1.2 Tipe Bangunan <i>Greenhouse</i>	5
2.1.3 Hidroponik	9
2.1.4 <i>Supply Chain</i>	10
2.1.5 Manajemen <i>Supply Chain</i>	11
2.1.6 Peran Rantai Pasok dalam Efisiensi Proyek <i>Green House</i> Hidroponik	11
2.1.7 <i>Supply Chain Operation Reference (SCOR)</i>	12
2.1.8 Pengertian Biaya	13
2.1.9 Biaya komponen standar	13
2.1.10 Biaya Proses	13
2.1.11 Biaya <i>Overhead</i>	13
2.1.12 Metode Penentuan Harga Pokok Produksi.....	14
2.1.12.1 <i>Full Costing</i>	14
2.1.12.2 Variabel <i>Costing</i>	14
2.1.13 Proses Fabrikasi.....	14
2.2 METODOLOGI PENYELESAIAN	17
2.3 TAHAPAN KEGIATAN	18
2.4 HASIL.....	20
2.4.1 Studi Literaturr	20
2.4.2 Draf kontruksi <i>Greenhouse</i> Hidroponik- ukuran 6×2,5×2,75m.....	21
2.4.3 Penerapan <i>Supply Chain</i> menggunakan SCOR.....	22
2.4.3.1 Identifikasi Komponen.....	22
2.4.3.2 Perbandingan dan Pemilihan <i>Supplier</i> Berdasarkan bobot (<i>Source</i>)	30

2.4.3.3	Kontruksi <i>greenhouse</i> hidroponik.....	32
2.4.3.4	Proses Pengadaan	48
2.4.3.5	Masalah pengadaan & Solusi	49
2.4.4	Pengaruh Supply Chain terhadap Waktu Pengadaan komponen <i>Greenhouse</i> Hidroponik	50
2.4.5	Perbandingan Biaya estimasi dan biaya aktul pembuatan <i>greenhouse</i> hidroponik	53
2.4.5.1	Biaya bahan baku langsung.....	53
2.4.5.2	Biaya Tenaga kerja.....	55
2.4.5.3	Biaya Proses Permesinan Dan Fabrikasi.....	55
2.4.5.4	Biaya <i>Overhead</i>	56
2.4.5.5	Total Biaya Keseluruhan.....	57
BAB III		58
KESIMPULAN.....		58
3.1 KESIMPULAN		58
3.2 SARAN		58
DAFTAR PUSTAKA.....		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Greenhouse</i> (Rumah kaca)	4
Gambar 2. 2 <i>Greenhouse</i> Tipe Tunnel	5
Gambar 2. 3 <i>Greenhouse</i> Tipe <i>Piggy Back</i>	6
Gambar 2. 4 <i>Greenhouse</i> Tipe campuran	7
Gambar 2. 5 <i>Greenhouse</i> Bambu	8
Gambar 2. 6 <i>Greenhouse</i> Kayu	8
Gambar 2. 7 <i>Greenhouse</i> Baja ringan.....	9
Gambar 2. 8 Tanaman Hidroponik	10
Gambar 2. 9 Simulasi proses pengelasan	15
Gambar 2. 10 Gerinda potong	16
Gambar 2. 11 Bor tangan.....	16
Gambar 2. 12 Draf Kontruksi Rangka <i>Greenhouse</i>	21
Gambar 2. 13 Draf Kontruksi Rak hidroponik	21
Gambar 2. 14 Simulasi rangkaian sistem kontrol untuk mengatur kadar pH dan ppm.....	44
Gambar 2. 15 Program <i>state machine</i> pada <i>coding</i> sistem control untuk mengatur kadar pH dan ppm	45
Gambar 2. 16 Sistem perakitan aktuator	46
Gambar 2. 17 Tampilan Rangkaian Simulasi Sistem	47
Gambar 2. 18 Implementasi sistem kontrol terhadap rangka bangunan <i>greenhouse</i>	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tahapan kegiatan.....	18
Tabel 2. 2 Identifikasi komponen	22
Tabel 2. 3 Perbandingan <i>Supplier</i>	31
Tabel 2. 4 Penjelasan diagram perakitan	33
Tabel 2. 5 Proses pembuatan rak hidroponik	34
Tabel 2. 6 Proses Pembuatan sistem kontrol tanam	42
Tabel 2. 7 Proses pengadaan.....	48
Tabel 2. 8 Masalah pengadaan & Solusi	49
Tabel 2. 9 Matriks <i>Lead time</i>	51
Tabel 2. 10 Perbandingan biaya estimasi dan biaya aktual bahan baku langsung	53
Tabel 2. 11 Biaya Tenaga Kerja	55
Tabel 2. 12 Biaya Proses permesinan Dan Fabrikasi	56
Tabel 2. 13 biaya overhead.....	56

DAFTAR DIAGRAM

Digaram 2.2 Metodologi Penyelesaian.....	18
Diagram 2.3 Proses perakitan.....	33
Diagram 2.4 Wiring Sistem Kontrol Suhu dan Kelembapan Udara.....	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim, keterbatasan lahan, dan meningkatnya kebutuhan akan produksi pertanian yang berkelanjutan menjadi tantangan besar dalam dunia pertanian modern [1]. Salah satu solusi yang berkembang untuk menjawab tantangan tersebut adalah sistem *greenhouse* hidroponik, yaitu metode budidaya tanaman tanpa tanah di dalam ruang terkontrol, yang memungkinkan efisiensi penggunaan air dan nutrisi [2]. Sistem ini dapat diterapkan di berbagai kondisi lingkungan, termasuk di area sempit atau perkotaan, dan semakin banyak digunakan baik untuk kebutuhan rumah tangga, kegiatan edukasi, maupun skala industri [3].

Dalam kegiatan proyek akhir ini, pembangunan *greenhouse* hidroponik berukuran $6 \times 2,5 \times 2,75$ meter dirancang sebagai proyek baru yang dimulai dari awal. Ukuran ini dipilih karena sesuai dengan standar *greenhouse* skala kecil (luas < 20 m²), yang umum digunakan dalam proyek pengembangan dan penerapan sistem hidroponik pada skala awal, sekaligus mempertimbangkan efisiensi penggunaan lahan pada lokasi pembangunan. Dengan luas area sekitar 15 m², *greenhouse* ini dinilai cukup representatif untuk menampung instalasi hidroponik skala terbatas dan memungkinkan penerapan prinsip *supply chain* dalam proyek berskala kecil secara nyata dan terukur. Proyek ini mencakup tahapan perencanaan desain, pemilihan material, pengadaan komponen, hingga proses konstruksi dan perakitan sistem secara langsung. Karena proyek ini tidak memodifikasi sistem lama dan melibatkan banyak jenis komponen dari berbagai sumber, maka diperlukan pengelolaan yang terstruktur dan terintegrasi agar pelaksanaan berjalan sesuai waktu dan kebutuhan [4]. Dalam proses tersebut, potensi hambatan seperti keterlambatan pengiriman, ketidaksesuaian spesifikasi barang, atau perubahan harga pasar dapat muncul dan memengaruhi kelancaran proyek secara keseluruhan.

Pendekatan *supply chain* diterapkan sebagai kerangka pengelolaan seluruh aktivitas pengadaan. Dalam konteks pembangunan *greenhouse*, *supply chain* meliputi tahapan mulai dari perencanaan kebutuhan, pemilihan pemasok, pemesanan dan pengadaan komponen, hingga pengiriman barang ke lokasi agar tersedia sesuai jadwal proyek [5]. Dengan keterbatasan sumber daya dan waktu, *supply chain* yang efektif menjadi kunci dalam

menghindari keterlambatan dan memastikan setiap komponen dapat terpasang secara tepat waktu di lapangan [6]. Di sisi lain, perencanaan biaya juga menjadi aspek penting yang harus diawasi. Dalam pelaksanaan proyek seperti ini, sering kali terdapat selisih antara biaya yang telah diestimasikan dengan biaya aktual yang dikeluarkan di lapangan. Oleh karena itu, dilakukan juga perhitungan biaya aktual secara rinci, guna mengevaluasi sejauh mana kesesuaian antara estimasi dan realisasi, serta sebagai dasar dalam penilaian efisiensi proses pengadaan dan pelaksanaan proyek [7]. Karya tulis ini disusun sebagai dokumentasi penerapan *supply chain* dalam pembangunan *greenhouse* hidroponik, serta sebagai laporan biaya aktual yang dapat dijadikan referensi dan evaluasi untuk proyek serupa di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan *supply chain* dalam pengadaan bahan dan komponen untuk pembangunan *greenhouse* hidroponik?"
2. Bagaimana pengaruh *supply chain* terhadap waktu pengadaan komponen *greenhouse* hidroponik ?
3. Bagaimana perbandingan biaya estimasi dan biaya aktual dalam pengadaan komponene *greenhouse* hidroponik ukuran 6×2,5×2,75 meter?
4. Bagaimana perhitungan biaya total produksi dalam pembangunan *greenhouse* hidroponik?

1.3 Tujuan

Berikut tujuan dari penulisan karya tulis ini :

1. Melaksanakan tahapan *supply chain* dalam pengadaan komponen *greenhouse* hidroponik berdasarkan model SCOR secara langsung.
2. Menentukan kepastian *suply chain* terhadap efisensi waktu pengadaan komponen *greenhouse* hidroponik.
3. Membandingkan biaya estimasi dan biaya aktual pembangunan *greenhouse* hidroponik
4. Menjelaskan hasil perhitungan biaya total produksi dalam pembangunan

greenhouse hidroponik

1.4 Ruang Lingkup

Dalam pembuatan karya tulis ini, penulis membatasi ruang lingkup kajian yang meliputi:

1. Mengidentifikasi komponen *Greenhouse* Hidroponik tipe tunnel.
2. Kajian rantai pasok (*supply chain*) *Greenhouse* Hidroponik.
3. Perhitungan biaya perkomponen *Greenhouse* Hidroponik.
4. Struktur biaya total *Greenhouse* Hidroponik.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembaca dalam memahami isi dari karya tulis ini, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup kajian dan sistematika penulisan pada karya tulis ini.

BAB II Laporan Teknik

Bab ini berisi mengenai penjelasan tiap komponen, metodologi penyelesaian dan pembuatan skema diagram *supply chain* dan perhitungan biaya aktual *Greenhouse* hidroponik tahapan kegiatan yang dilakukan dan uraian hasil kajian mengenai *supply chain Greenhouse* hidroponik dan perhitungan biaya aktual *Greenhouse* hidroponik.

BAB III Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil kajian serta saran yang perlu dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut proyek akhir ini.