

# OPTIMASI DESAIN DAN KINERJA BIAYA TERHADAP EFISIENSI BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN PRODUKSI PT. X

**Muhammad Faisal Ghifari**

Manajemen Proyek, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia  
Jl. Salemba Raya No.4, RW.5, Kenari, DKI Jakarta  
mfgghifari@gmail.com

## ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan meningkatnya konsumsi unggas jenis ayam di Indonesia sehingga membuka peluang bisnis yang lebih besar dalam industri peternakan. Pesatnya pembangunan dalam dunia bisnis peternakan ini patut dipertanyakan apakah pelaksanaan pembangunan sudah dilakukan dengan baik dan benar? Apakah desain yang dibuat sudah tepat guna, efisien serta memiliki kinerja biaya yang baik? Dalam tesis ini, akan membahas secara mendalam tentang kebutuhan produksi, skenario desain proyek dengan kapasitas dan spesifikasi yang diperlukan, kinerja biaya dengan benchmarking pada proyek-proyek terdahulu, serta efisiensi biaya yang didapatkan dari review desain yang telah dilakukan. Mengidentifikasi kebutuhan tim produksi, spesifikasi dan kualitas standar pekerjaan konstruksi, mesin dan equipment proyek yang digunakan, menjadi kunci dalam perencanaan proyek yang dapat tepat guna dan sesuai dengan budget yang disediakan. Dengan dilakukannya evaluasi terkait optimasi desain terhadap kinerja biaya konstruksi proyek pembangunan 4 Unit breeding farm PT X ini diharapkan didapatkan desain standar perencanaan yang lebih baik dari segi fungsi, biaya dan waktu.

**Kata Kunci:** Optimasi desain; efisiensi biaya; kinerja biaya, biaya proyek.

diterima	2021-01-29	direview	2021-09-24	diterbitkan	2022-10-15
----------	------------	----------	------------	-------------	------------

## PENDAHULUAN

Industri peternakan ayam, memiliki beberapa jenis unit produksi berbeda. Proses peternakan ayam dari hulu ke hilir ini juga memiliki potensi bisnis masing-masing, dengan standard produksi, spesifikasi dan kriteria bangunan, fasilitas, elektrikal serta mesin dan equipment yang berbeda.

Dalam 4 tahun terakhir, PT. X telah membangun 4 unit *breeding fam* baru, pada lokasi yang jauh berbeda, *typical layout plan* yang beragam, luas tanah yang berbeda, serta desain-desain bangunan dan instalasi yang bervariasi dengan menggunakan *supplier / vendor* yang berganti-ganti. Hal ini menimbulkan *masterplan* yang belum standard dan sulit untuk dibandingkan satu dengan lainnya. Dengan dilakukannya evaluasi terkait analisa efisiensi desain terhadap kinerja biaya konstruksi proyek pembangunan *breeding farm* PT X ini diharapkan didapatkan desain standar perencanaan yang lebih baik dari segi fungsi, biaya dan waktu yang telah ditentukan oleh manajemen.

Dengan mengambil *benchmark* kapasitas produksi yang sama pada tiap unit, yaitu sebesar 133.632 ekor, peneliti akan melakukan penelitian pada proyek berikut:

Tabel 1. Data Proyek

UNIT PRODUKSI	BIAYA (Rp)	TAHUN
MALANG	45.292.043.306	2015
PEKANBARU	43.586.677.591	2017
PANDEGLANG	47.678.476.388	2018
WONOGIRI	43.936.896.912	2019

Standarisasi desain yang sesuai dengan kebutuhan *user* (produksi) akan sangat mempengaruhi biaya yang perlu dikeluarkan dalam

pembangunan proyek konstruksi peternakan ayam PT. X. Belum dilakukannya *review* desain terhadap proyek-proyek terdahulu menyebabkan tidak diketahuinya desain yang paling efisien dan sesuai dengan kebutuhan produksi. Adanya ketidak-sesuaian spesifikasi dan desain yang dibuat, menyebabkan menurunnya kinerja biaya proyek. Berdasarkan analisa *budget plan*, spesifikasi desain dan kinerja biaya dapat ditentukan perubahan desain apa yang perlu dilakukan atau ditingkatkan demi mendapatkan fungsi tepat guna dari produk konstruksi serta efisien dari segi biaya.

Rumusan masalah yang perlu dibahas demi mencapai tujuan penelitian ini adalah:

1. Desain dan spesifikasi apa yang paling sesuai dengan sebuah sekup kerja proyek agar tetap tepat guna serta efisien?
2. Berapa besarkah efisiensi biaya dan yang didapatkan dari hasil efisiensi desain pada standar model desain?
3. Bagaimanakah dampak standard desain terhadap kinerja biaya dengan metode EVM?

## Konsep Umum Area Breeding Farm

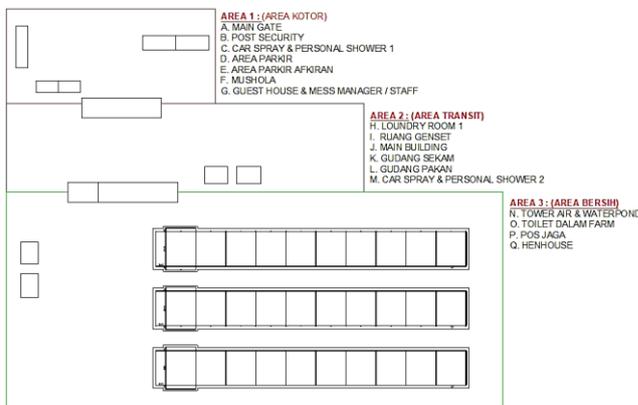
Pada pembangunan proyek milik PT. X umumnya sudah memiliki konsep yang sama, konsep pembagian *layout area* di dalam unit produksi *breeding farm* ini dibagi menjadi 3 area. Pembagian area *breeding farm*

bertujuan untuk memperketat kontrol dari sistem *biosecurity* di dalam *farm* yang sangat mempengaruhi proses dan hasil dari produksi. (Swacita, 2017).

Berdasarkan hal tersebut penelitian harus dilakukan pada bagian yang lebih terperinci, yaitu pada tahap *Detail Engineering Design (DED)*. Tahap ini merupakan tahap pengembangan dari konseptual desain dan dilakukan perhitungan-perhitungan yang lebih detail, mencakup :

- Perhitungan-perhitungan detail (struktural maupun non struktural) secara terperinci
- Gambar-gambar detail (gambar arsitektur, elektrik, struktur, mekanik, dsb)
- *Outline specification* (garis besar)
- Estimasi biaya untuk konstruksi secara terperinci

Konsep umum area breeding farm dapat dilihat pada gambar

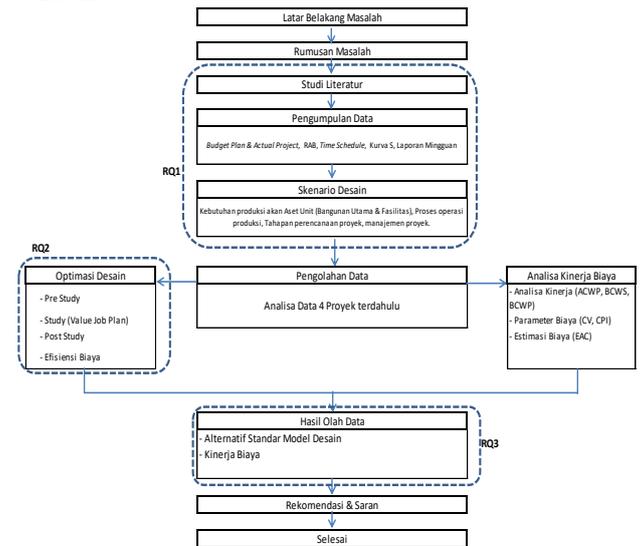


berikut:

Gambar 1. Konsep Area Breeding Farm

## Metode Penelitian

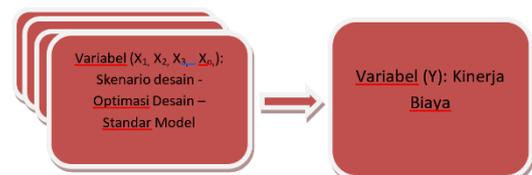
Dilihat dari latar belakang serta tujuan penelitian ini termasuk jenis penelitian evaluasi yang bersifat mengevaluasi desain proyek dengan optimasi serta *earned value management* untuk mengetahui kinerja dari proyek terkait.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

## Variabel Penelitian

Pada penelitian ini, ditetapkan 1 (satu) variabel terikat (Y) dan 2 (dua) variabel bebas (X). Variabel (X) pada penelitian ini yaitu skenario desain yang berpengaruh terhadap tahapan perencanaan dan spesifikasi desain yang digunakan. Variabel (Y) pada penelitian ini yaitu kinerja biaya proyek yang akan terjadi.



Gambar 3. Variabel Penelitian

### Populasi Penelitian

Dalam mendapatkan skenario desain yang sesuai dengan kebutuhan produksi, akan dilakukan wawancara terhadap populasi pada *stakeholders* terkait proyek pada PT X yang memahami kebutuhan produksi serta memahami proyek secara komprehensif. Objek wawancara akan difokuskan hanya terhadap item-item yang akan dilakukan optimasi. Populasi penelitian ini, diantaranya:

- a) *General Manager Production*
- b) *Planning Production Manager*
- c) *Production Manager*
- d) *Project Division Manager*
- e) *Engineering Manager*

### Pengumpulan Data

Data Primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari responden. Survey pendahuluan dilakukan pada owner proyek terkait (level manajer pada perusahaan objek) untuk mengetahui skenario pelaksanaan desain yang terbaik serta mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang dapat dan tidak dapat diefisiensikan demi mendapatkan efisiensi biaya proyek. Diantaranya adalah skenario desain proyek, persyaratan standard minimum kebutuhan produksi, *Budget Plan & Actual Project*, Rencana Anggaran Biaya (RAB), kurva-S proyek.

Data sekunder berupa data pendukung yang dijadikan referensi dalam analisis optimasi desain serta kinerja biaya. Pengumpulan data sekunder akan dilakukan dengan cara observasi dan studi pustaka. Studi pustaka yang terdiri dari beberapa

literatur (buku, jurnal, artikel ilmiah dan sebagainya). Data sekunder juga meliputi laporan harian, foto dokumentasi proyek, daftar harga satuan, data bahan dan tenaga kerja.

### Pengolahan Data

#### 1. Skenario Desain

Dalam mendapatkan skenario desain yang tepat demi mendukung kebutuhan produksi, akan dilakukan pengumpulan data dengan 2 cara.

- 1) Studi Pustaka, hal ini digunakan untuk mencari data data dan informasi yang relevan tentang landasan teori yang bersumber pada referensi yang sesuai dengan topik penelitian.
  - Proses Bisnis
  - Manajemen Biosecurity
- 2) Wawancara menjadi instrument penelitian dalam memperoleh informasi langsung dari populasi penelitian yang berhubungan langsung dalam berjalannya proyek.
  - Standar Kebutuhan (Luas, kapasistas, spesifikasi).
  - Parameter Desain

Setelah didapatkan hasil dari wawancara, data akan dikumpulkan dan diakumulasikan sehingga menghasilkan tabel parameter-parameter atau ketentuan yang menjadi acuan konsep detail desain yang harus dipertimbangkan ketika dilakukannya efisiensi desain secara rinci (*DED*).

## 2. Analisis Optimasi Desain

Menurut Dhanardono (2008), tujuan utama menciptakan suatu desain proyek pada dasarnya adalah agar produk konstruksi yang dilakukan memiliki spesifikasi dan ketentuan lain yang dapat memenuhi kebutuhan operasional produksi. Dengan demikian para perancang produk (desain produk) seharusnya tidak menciptakan fungsi-fungsi desain maupun penggunaan bahan dan material produksi yang berlebihan sehingga pada akhirnya tidak berguna dan harganya-pun tinggi.

Jadi gagasan harus dikembangkan dengan bertitik tolak dari:

- Penghematan biaya, yaitu menggunakan biaya seminimal mungkin tanpa mengurangi fungsi dan kualitas dari suatu produk.
- Waktu, yaitu memanfaatkan waktu dengan sebaik mungkin, ini dimaksudkan menggunakan waktu yang minimal dengan mendapatkan hasil yang maksimal.
- Bahan, yaitu menggunakan bahan yang benar-benar memenuhi fungsi maupun kualitas.

Menurut Finahari (2017), untuk mengevaluasi berbagai kemungkinan, proses ini harus dilakukan dengan mengacu pada semua konsep memungkinkan yang teridentifikasi pada langkah sebelumnya. Parameter desain harus ditetapkan sedemikian

serta harus memenuhi kebutuhan performansi produk.

Parameter yang didapatkan dalam tahap skenario desain akan menjadi batasan dalam melakukan eksplorasi atau variasi dalam pembuatan desain. Dari hasil optimasi desain akan didapatkan alternatif desain yang diharapkan dapat dijadikan standar dalam sebuah sekup proyek. Optimasi desain dilakukan dengan melakukan perbandingan pada 4 (empat) proyek yang sudah terlaksana dari segi biaya, spesifikasi dan waktu pelaksanaan. Berikut adalah ringkasan perbandingan aktual biaya proyek:

Tabel 2. Ringkasan Biaya Aktual Proyek

DIVISION	SCOPE	BIAYA (RP)			
		MALANG (2015)	PEKANBARU (2017)	PANDEGLANG (2018)	WONOGIRI (2019)
CIVIL	LAND DEVELOPMENT	4.919.500.000	3.049.300.000	3.951.400.000	5.639.100.000
	BOUNDARY FENCES	775.000.000	845.650.000	826.000.000	623.400.000
	HENHOUSE BUILDING	21.486.384.000	20.175.984.000	22.957.630.000	19.968.342.857
TOOLS & EQUIPMENT	GENERAL BUILDING	2.888.873.661	3.689.864.317	3.974.678.386	2.665.175.255
	HENHOUSE EQUIPMENT	7.726.294.579	7.547.065.275	7.585.072.002	7.621.852.800
M&E	NESTBOX	880.000.000	1.026.000.000	761.600.000	652.800.000
	POWER SUPPLY (PLN)	857.580.000	758.014.000	876.096.000	850.326.000
	M/E HENHOUSE INSTALLATION	5.079.573.867	5.344.800.000	5.666.000.000	4.927.900.000
	DEEP WELL	253.500.000	400.000.000	350.000.000	358.000.000
	GENSET	425.337.200	750.000.000	730.000.000	630.000.000
TOTAL PRICE		45.292.043.306	43.586.677.591	47.678.476.388	43.936.896.912

Dari ringkasan data tersebut akan di pilih data yang perlu dilakukan efisiensi sehingga dapat ditemukan poin yang paling penting dan paling berpengaruh dalam proses optimasi desain. Hal ini akan dilakukan dengan menggunakan diagram pareto dan komparasi biaya dari masing-masing kelompok biaya dengan memfokuskan pada diferensiasi biaya terbesar.

### 2. 1 Diagram Pareto

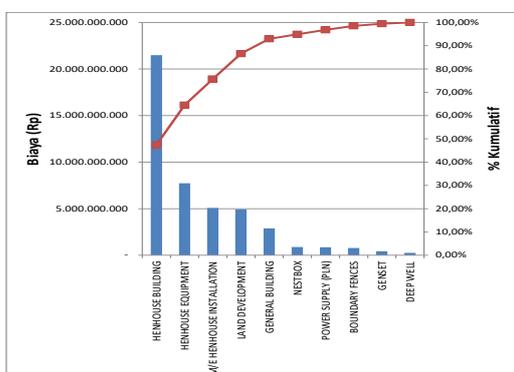
Menurut Heizer dan Render (2014), diagram pareto adalah sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah atas cacat untuk membantu

memusatkan perhatian pada usaha penyelesaian masalah.

Menurut Besterfield (2009), diagram pareto ini merupakan suatu gambaran yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan *ranking* tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan, sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan, diagram pareto juga dapat mengidentifikasi masalah yang paling penting yang mempengaruhi usaha perbaikan kualitas.

Diagram pareto adalah kombinasi dari dua macam bentuk grafik yaitu grafik kolom dan grafik garis, berguna untuk:

- Menunjukkan pokok masalah
- Menyatakan perbandingan masing-masing masalah terhadap keseluruhan
- Menunjukkan perbandingan masalah sebelum dan sesudah perbaikan.



Gambar 4. Contoh Diagram Pareto Proyek Malang (2015)

Berdasarkan 4 (empat) data proyek, didapatkan hasil yang sama dari diagram pareto bahwa pekerjaan yang memiliki urutan *ranking* tertinggi ialah pada sekup kerja *henhouse building* atau bangunan kandang.

## 2. 2 Komparasi Diferensiasi Biaya

Komparasi ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan masing-masing proyek pada setiap sekup proyek sehingga dapat diketahui sekup proyek mana yang memiliki perbedaan paling signifikan dan lebih bervariasi. Akan diambil 5 sekup proyek yang memiliki persentase (%) terbesar dari keseluruhan sekup proyek yang diharapkan dapat mewakili dalam dilakukannya optimasi desain, Komparasi diferensiasi biaya akan dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$GAP = \frac{N_{max} - N_{min}}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan:

$N_{max}$  = Nilai (Biaya) Maksimum

$N_{min}$  = Nilai (Biaya) Minimum

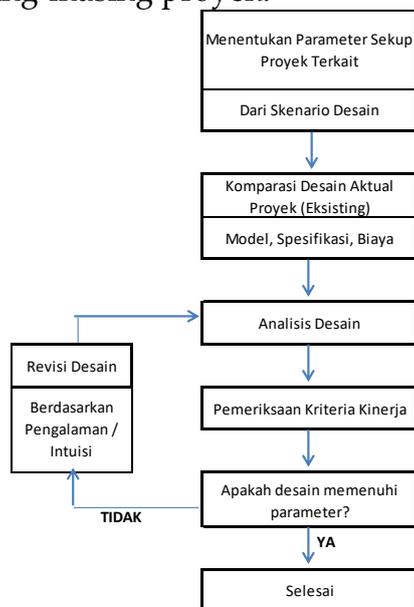
$\bar{X}$  = Nilai Rata-rata

Berdasarkan analisa data diagram pareto (Gambar 4) dan komparasi diferensiasi biaya proyek (Tabel 2) didapatkan 6 sekup kerja proyek yang akan dilanjutkan ke proses optimasi desain yang dilakukan secara konvensional.

Tabel 3. Tabel Komparasi Diferensiasi Biaya

SCOPE	BIAYA (Rp)				GAP (Rp)	Rp X 1.000.000	
	MALANG (2015)	PEKANBARU (2017)	PANDEGLANG (2018)	WONOGIRI (2019)		AVERAGE (Rp)	GAP (%) / AVERAGE (Rp)
LAND DEVELOPMENT	4.920	3.049	3.951	5.639	2.590	4.390	59%
BOUNDARY FENCES	775	846	826	623	222	768	29%
HENHOUSE BUILDING	21.486	20.176	22.958	19.968	2.989	21.147	14%
GENERAL BUILDING	2.889	3.690	3.975	2.665	1.310	3.305	40%
HENHOUSE EQUIPMENT	7.726	7.547	7.585	7.622	179	7.620	2%
NESTBOX	880	1.026	762	653	373	830	45%
POWER SUPPLY (PLN)	858	758	876	850	118	836	14%
M/E HENHOUSE INSTALL	5.080	5.345	5.666	4.928	738	5.255	14%
DEEP WELL	254	400	350	358	147	340	43%
GENSET	425	750	730	630	325	634	51%
TOTAL PRICE	45.292	43.587	47.678	43.937			

Menurut Finahari (2017), proses desain konvensional akan tergantung pada intuisi insinyur, pengalaman dan keahliannya. Keharusan dan kebutuhan akan efisiensi akan memaksa insinyur untuk memperlihatkan ketertarikan yang lebih dalam pada desain-desain yang lebih baik dan ekonomis. Gambar 5 akan menunjukkan diagram alir yang jelas terkait proses desain konvensional yang melibatkan informasi dari parameter yang didapat dari skenario desain serta desain pada masing-masing proyek.



Gambar 5. Diagram Alir Proses Desain

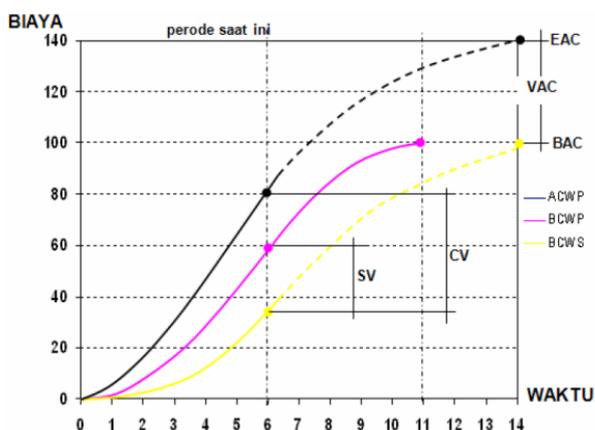
Setelah selesai dilakukan analisa optimasi desain pada masing-masing sekup proyek, akan didapatkan sebuah desain lengkap dengan biayanya yang tentunya diharapkan lebih optimal dibanding desain pada proyek sebelumnya. Data-data desain tersebut akan disatukan menjadi satu kesatuan yang akan disebut sebagai desain standar atau *standard model*. Selanjutnya dengan desain standar tersebut akan dijadikan bahan dalam melakukan analisa kinerja biaya dengan metode analisa nilai hasil (EVM).

### 3. Analisa Nilai Hasil

Chen, S and Zhang, X (2012), menyatakan bahwa *Earned Value Management* (EVM) adalah suatu metodologi untuk mengevaluasi kinerja dan kemajuan proyek dengan mengintegrasikan lingkup proyek, jadwal dan biaya.

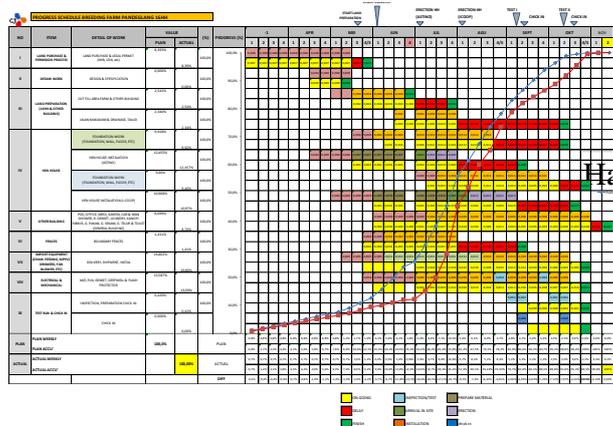
Dalam mengukur kinerja proyek dengan cara *Earned Value* atau Nilai Hasil informasi yang ditampilkan berupa indikator dalam bentuk kuantitatif, yang menampilkan informasi *progress* biaya dan jadwal proyek (Sufa'atin, 2017). Indikator ini menginformasikan posisi kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu serta dapat memperkirakan proyeksi kemajuan proyek pada periode selanjutnya. Indikator-indikator tersebut adalah sebagai berikut :

- a) *Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)*, menggambarkan anggaran rencana sampai pada periode tertentu terhadap volume rencana proyek yang akan dikerjakan.
- b) *Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)*, menggambarkan anggaran rencana proyek pada periode tertentu terhadap apa yang telah dikerjakan pada volume pekerjaan aktual.
- c) *Actual Cost of Work Performed (ACWP)*, menggambarkan anggaran aktual yang dihabiskan untuk pelaksanaan pekerjaan pada keadaan volume pekerjaan aktual.



Gambar 6. Kurva S Earned Value

Nilai indikator perminggu dapat diperoleh berdasarkan bobot mingguan dalam *time schedule* anggaran. Pemilihan waktu yang di evaluasi akan disesuaikan dengan waktu penerapan alternatif desain yang akan digunakan, sehingga akan lebih terwakili manfaat peningkatan kinerja biaya yang terjadi dengan menggunakan alternatif desain terkait.



Gambar 7. Contoh Kurva S Proyek

### 3.1 Pengukuran Kinerja Biaya

Menurut Soeharto (1995), berbekal ketiga indikator tersebut, pengukuran kinerja biaya dan waktu proyek dengan metode *Earned Value* menggunakan 3 jenis kurva S sebagai nilai kumulatif biaya dengan fungsi waktu yang terintegrasi dalam satu tampilan yang terdiri atas nilai kumulatif biaya BCWS, BCWP dan ACWP, kemudian dilakukan analisis penyimpangan yang terjadi terhadap biaya.

Penyimpangan Biaya (*Cost Variance/CV*).

$$CV = BCWP - ACWP$$

$CV > 0$ ; biaya volume aktual > biaya aktual, (*cost underrun*).

$CV < 0$ ; biaya volume aktual < biaya aktual, (*cost overrun*).

*Cost Performance Index (CPI)*.

$$CPI = BCWP / ACWP$$

$CPI > 1$ ; biaya volume aktual > biaya aktual, (*cost underrun*).

$CPI < 1$ ; biaya volume aktual < biaya aktual, (*cost overrun*).

Dengan menghitung indeks-indeks seperti di atas akan terlihat bahwa proyek akan terlambat atau lebih cepat dan biaya yang harus dikeluarkan akan berlebih atau kurang dari yang dianggarkan. Kemajuan proyek untuk waktu yang akan datang dapat diperkirakan dengan cara :

### 3.2 Perkiraan Biaya Penyelesaian Proyek (*Estimated at Completion/EAC*).

EAC merupakan penjumlahan biaya aktual yang sudah dikeluarkan dan sisa biaya yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Sisa biaya yang akan dibutuhkan diperkirakan secara statistik dengan memperhitungkan efektivitas penggunaan biaya (CPI).

$$EAC = (Sisa Anggaran / CPI) + ACWP$$
$$EAC = ((Total Biaya - BCWP) / CPI) + ACWP$$

Dari nilai EAC dapat diperoleh perkiraan selisih antara biaya rencana pelaksanaan proyek (*Budgeted at Completion/BAC*) dengan biaya penyelesaian proyek berdasarkan kinerja pekerjaan yang telah dicapai (EAC) atau yang disebut *Variance at Completion (VAC)*.

$$VAC = BAC - EAC$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini akan menghasilkan sebuah standar parameter-parameter yang menjadi poin utama dalam menunjang berjalannya proses produksi pada industry peternakan *breeding farm*. Dimana parameter-parameter tersebut akan menjadi batasan dan acuan dalam dilakukannya optimasi desain yang akan sangat berpengaruh terhadap model, bahan, dimensi, spesifikasi yang akan di pilih pada proses desain. Diharapkan dengan dilakukannya perbandingan secara rinci pada proses desain (*Detail Engineering Design*) akan menghasilkan sebuah standar desain yang sangat optimal dalam mendukung proses berjalannya produksi serta optimal dari segi biaya proyek yang harus dikeluarkan.

Hasil analisa akan terbagi menjadi dua pembahasan. Pertama, besarnya efisiensi biaya serta *improvement* atau peningkatan yang dihasilkan dari optimasi desain yang dilakukan. Kedua, peningkatan kinerja biaya yang terjadi ketika diterapkannya standar desain pada proyek-proyek terdahulu menggunakan analisa nilai hasil.

Setelah dilakukannya serangkaian kegiatan analisa yang ada, data akan ditampilkan dengan optimasi desain yang dilakukan serta efisiensi biaya yang dihasilkannya. Serta hasil indeks kinerja biaya yang terjadi dengan membandingkan antara kinerja biaya (asli) proyek dengan kinerja biaya menggunakan standar desain.

**Tabel 4. Tabel Efisiensi Biaya**

SCOPE	BIAYA (RP)					REMARKS IMPROVEMENT
	STANDAR DESAIN	MALANG (2015)	PEKANBARU (2017)	PANDEGLANG (2018)	WONOGIRI (2019)	
LAND DEVELOPMENT		4.920	3.049	3.951	5.639	
BOUNDARY FENCES		775	846	826	623	
HENHOUSE BUILDING		21.486	20.176	22.958	19.968	
GENERAL BUILDING		2.889	3.690	3.975	2.665	
HENHOUSE EQUIPMENT		7.726	7.547	7.585	7.622	
NESTBOX		880	1.026	762	653	
POWER SUPPLY (PLN)		858	758	876	850	
M/E HENHOUSE INSTALLATION		5.080	5.345	5.666	4.928	
DEEP WELL		254	400	350	358	
GENSET		425	750	730	630	
TOTAL PRICE		<b>45.292</b>	<b>43.587</b>	<b>47.678</b>	<b>43.937</b>	
COMPARATION (%)						

**Tabel 5. Hasil Indeks Kinerja Biaya**

NO	INDIKATOR	MALANG (2015)		PEKANBARU (2017)		PANDEGLANG (2018)		WONOGIRI (2019)	
		Original	Standar Desain	Original	Standar Desain	Original	Standar Desain	Original	Standar Desain
1	BCWS								
2	BCWP								
3	ACWP								
4	CV								
5	CPI								
6	EAC								
7	VAC								

## SIMPULAN

Optimasi desain perlu dilakukan agar mendapatkan standar desain dengan biaya yang optimal namun tetap mampu memenuhi kebutuhan proses produksi dengan baik. Tidak adanya standar desain yang baik dapat membuat terjadinya pengeluaran biaya proyek yang tidak efisien serta ketidakmampuan aset dan prasarana dalam memenuhi kebutuhan proses produksi akan menyebabkan masalah yang berkelanjutan dalam jangka panjang berjalannya bisnis pada industri peternakan. Perbaikan terhadap masalah ini tentunya dapat menyebabkan biaya tambah yang tidak terduga dan kerugian dari proses produksi yang tidak maksimal. Dengan selesainya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengusaha industri peternakan, masyarakat, serta penelitian lanjutan yang memiliki bidang atau permasalahan sejenis.

## KEPUSTAKAAN

*A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Fifth Edition.* (2013). Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.

Besterfield, D. H. (2009). *Quality Control (8<sup>th</sup> Edition)*. New Jersey : Pearson Prentice Hall.

*Biosekuriti.* (2017). Bali : Universitas Udayana.

Chen, S., and Zhang, X. (2012). *An Analytic Review of Earned Value Management Studies in the Construction Industry.* Construction Research Congress.

Dhanardono, B. (2008). *Rekayasa Nilai.* [http://eprints.undip.ac.id/34006/5/1886\\_CHAPTER\\_II.pdf](http://eprints.undip.ac.id/34006/5/1886_CHAPTER_II.pdf). 23 April 2012.

Finahari, N. (2017). *Bab 1 Pengantar Optimasi Desain.* Pp. 1-68.

Heizer, J., and Render, B. (2014). *Operation Management Sustainability and Supply Chain Management.* Pearson

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 28/Prt/M/2016. Tentang Pedoman Analisis Harga Satuan pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Soeharto, I. (1995). *Manajemen Proyek, Dari Konseptual sampai Operasional.* Jakarta : Erlangga.

Sufa'atin. (2017). *Penerapan Metode Earned Value Management (EVM) dalam Pengendalian Biaya Proyek*. Jawa Tengah : Prosiding SNATIF.