BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam pembuatan aplikasi ini menerapkan konsep Siklus Hidup Pengembangan Sistem (*Systems Development Life Cycle)* yang berfungsi untuk menggambarkan tahapan-tahapan utama sekaligus langkah-langkah dari setiap tahapan. Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam pembuatan Rancang Bangun Aplikasi Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season* adalah sebagai berikut :

3.1 Analisis Sistem.

3.1.1 Identifikasi Masalah.

Pada saat ini investor hortikultura masih mengandalkan kebiasaan dalam memilah prioritas tanaman yang ingin dikembangkan tanpa memperhitungkan kondisi harga pasar. Ketika investor telah memilih tanaman yang akan dikembangkan dan berharap harga pasca panen akan tinggi, namun kenyataannya justru harga jual menurun. Kebiasaan seperti ini masih dilakukan oleh investor di daerah Propinsi Jawa Timur yang merupakan salah satu sentra potensial bagi produksi tanaman hortikultura di Indonesia.

Berbagai komoditas dapat dikembangkan di Kabupaten Malang. Beberapa contoh komoditas yang terdapat di kabupaten Malang antara lain kentang, bawang merah, dan cabe besar. Harga kentang tingkat petani di Kec. Poncokusumo Kab. Malang menurun pada Oktober 2011 yang semula Rp 6.000,- s/d Rp 7.000,- per kg menjadi Rp 3.000,-. Komoditas bawang merah juga mengalami penurunan

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

harga jual yang semula Rp 7.500,- menjadi Rp 6.500,- per kg pada Bulan Mei 2012, sedangkan cabe besar pada Bulan Agustus 2012 turun menjadi Rp 5.500,- per kg dari harga Rp 7.000,- per kg.

Bawang daun dan kubis merupakan beberapa contoh komoditas yang terdapat di Kabupaten Probolinggo. Kedua komoditas ini pun juga mengalami penurunan harga. Harga kubis di Desa Ledokombo Kabupaten Probolinggo yang semula harganya Rp 8.000,- turun hingga Rp 5.000,- pada bulan Agustus 2011 dan untuk bawang daun turun menjadi Rp 2.000,- dari harga semula Rp 2.500,-.

Penurunan harga jual juga terjadi pada komoditas di Kabupaten Jember, beberapa komoditas tersebut contohnya adalah tomat, kubis, dan semangka. Harga tomat buah yang semula Rp 10.000,- per kg turun menjadi Rp 7.000,- per kg dan untuk harga kubis yang semula Rp 4.000,- menjadi Rp 3.000,-, sedangkan semangka turun harga menjadi Rp 4.000,- dari harga semula Rp 5.000,-

Penurunan harga merupakan salah satu sifat khas dari hasil komoditas *on-season* akibat adanya panen raya, namun hasilnya sangatlah dibutuhkan oleh masyarakat karena merupakan kebutuhan pokok sehari-hari. Kondisi demikian mengakibatkan sebagian investor di tiga daerah tersebut mengalami kerugian karena keputusan yang diambil tidak disertai dengan analisis sehingga investor tersebut tidak mampu menutupi biaya produksi dari hasil penjualannya, dan ada pula beberapa investor lain yang hanya sekedar balik modal saja. Permasalahan seperti ini menuntut investor agribisnis hortikultura untuk dapat membaca peluang dalam memilih komoditas yang akan dikembangkan kedepannya.

3.1.2 Analisis Kebutuhan.

Berdasarkan uraian diatas, maka dibutuhkanlah beberapa informasi yang akan menjadi *input* dari penentuan komoditas yang paling layak untuk dikembangkan. Informasi tersebut antara lain adalah informasi proyeksi harga jual, informasi perhitungan total biaya investasi, informasi perhitungan anggaran keuangan, dan perhitungan kelayakan investasi setiap komoditas.

Informasi proyeksi harga jual yang akan dihasilkan membutuhkan data mengenai histori harga jual komoditas untuk setiap kota dan data inisial proyek yang terdiri dari lokasi (kota) investasi beserta macam jenis komoditasnya, penentuan waktu (bulan) penilaian investasinya dan luas lahan yang akan ditanami. Informasi perhitungan total biaya investasi yang akan dihasilkan membutuhkan data berupa detail kebutuhan investasi dari luas lahan yang telah ditentukan dan biaya penyusutan dari komponen biaya tetapnya. Informasi perhitungan anggaran keuangan terdiri dari proyeksi rencana pendapatan, proyeksi laba rugi, dan proyeksi aliran kas bersih. Perhitungan proyeksi rencana pendapatan membutuhkan data resiko kegagalan tanam dan proyeksi harga jual serta detail kebutuhan investasi berupa data total volume benih. Perhitungan proyeksi laba rugi membutuhkan data total biaya investasi, biaya penyusutan, proyeksi rencana pendapatan, dan pajak. Perhitungan proyeksi aliran kas bersih membutuhkan biaya penyusutan dan data proyeksi laba rugi berupa data laba bersih setelah pajak. Informasi perhitungan kelayakan investasi setiap komoditas terdiri dari perhitungan BEP, ROI, NPV, IRR, dan PI. Informasi perhitungan kelayakan investasi yang akan dihasilkan membutuhkan data berupa proyeksi harga jual, total biaya investasi, proyeksi rencana pendapatan, proyeksi laba rugi,

dan proyeksi aliran kas bersih serta informasi mengenai besarnya *discount factor* (DF).

Pengolahan data yang telah dihitung secara keseluruhan, maka hasilnya akan dibandingkan antar komoditas dan didapatkan *output* akhir berupa rekomendasi satu komoditas yang paling layak untuk dikembangkan. Rancang Bangun Aplikasi Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season* ini diharapkan dapat membantu investor dalam menentukan pilihan investasinya.

3.2 Perancangan Sistem.

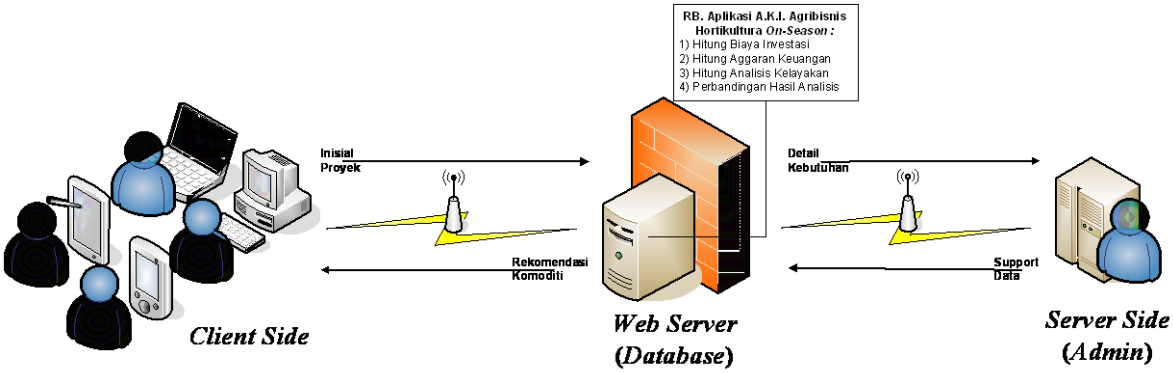
Perancangan sistem dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang berkenaan dengan aplikasi yang akan dibangun serta untuk memudahkan pemahaman terhadap sistem. Pemodelan yang digunakan dalam perancangan sistem adalah *Data Flow Diagram* (DFD) dan membuat *Entity Relational Diagram* (ERD) terdiri dari *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Phisical Data Model* (PDM).

3.2.1 Rancangan Model.

Berdasarkan analisis kebutuhan di atas, maka dikembangkanlah suatu Rancang Bangun Aplikasi *Prototype* Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season*.

Peng*input*an data dan pengolahan data dilakukan dengan cara merancang *database* dan membuat sistem. Data-data tersebut nantinya akan ditampung dan diolah oleh aplikasi sehingga dapat memberikan informasi dengan lebih terstruktur dan bermanfaat bagi para pengguna. Secara garis besar, gambaran

umum Rancang Bangun Aplikasi Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Gambaran Umum Rancang Bangun Aplikasi Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season*.

Pada Gambar 3.1 terlihat jelas gambaran umum dari Rancang Bangun Aplikasi Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season* ini. Dalam proses menghitung total biaya investasi, pertama kali investor akan diminta untuk menentukan inisial proyek investasi berupa penentuan lokasi (kota) dan komoditas yang diinginkan investor (*user*) beserta waktu penilaian investasi. Waktu penilaian investasi digunakan untuk menghitung proyeksi harga jual kedepan dengan menentukan waktu (bulan) yang diharapkan investor untuk dapat melakukan panen, kemudian dicari rata-rata harga jual dengan merata-rata harga jual pada bulan tersebut yang diambil dari histori harga jual 3 tahun sebelumnya. Selanjutnya investor akan diminta untuk menentukan luas lahan berupa panjang dan lebar lahan yang akan digunakan sebagai acuan dalam menghitung detail kebutuhan investasi. *Admin* akan memberikan *support* data berupa perhitungan kebutuhan investasi beserta besarnya biaya sesuai dengan ketentuan yang telah dimasukkan oleh investor, maka dengan ini akan diketahui total biaya investasi

yang dibutuhkan untuk satu kali masa tanam beserta perhitungan biaya penyusutannya.

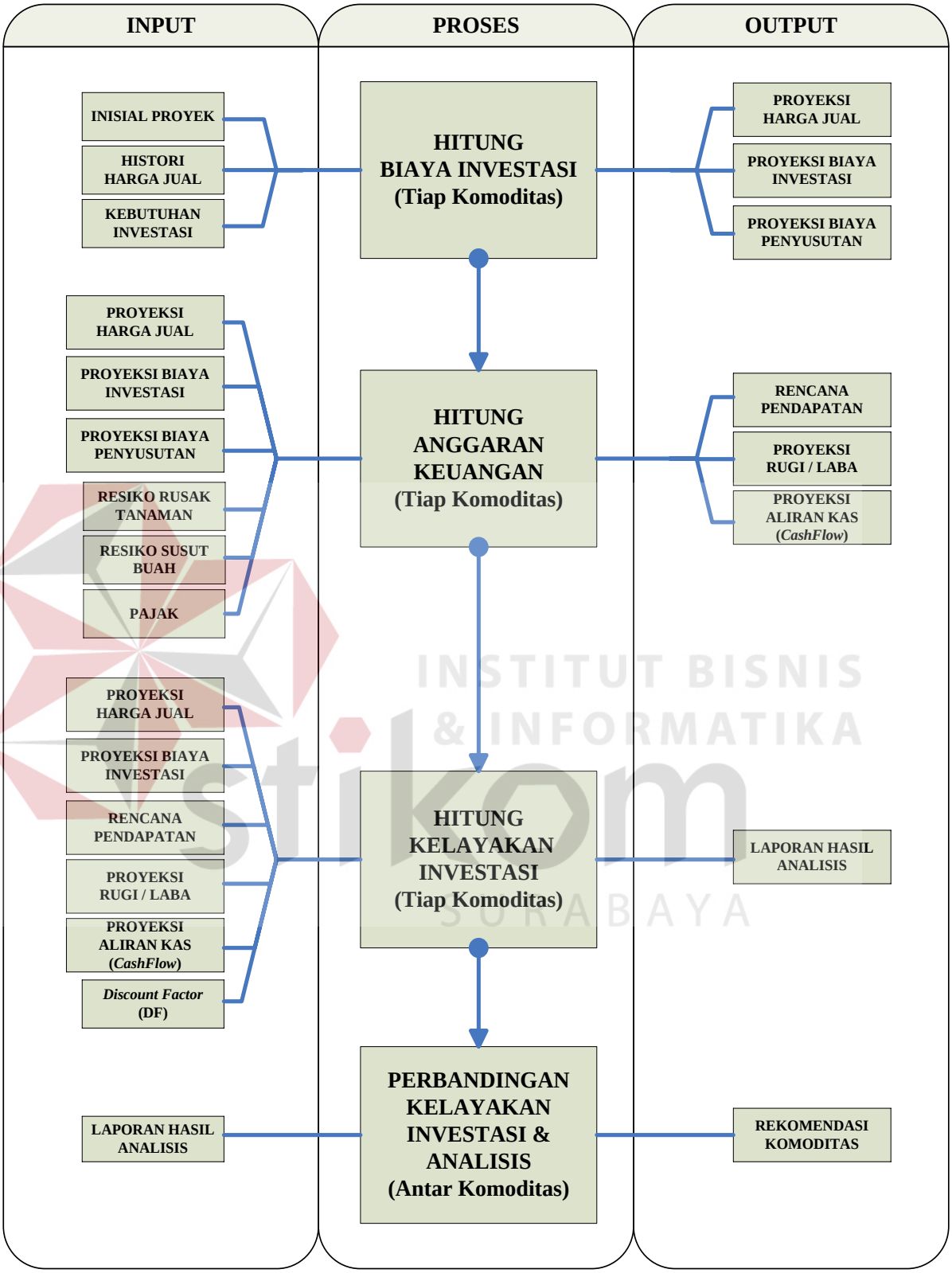
Setelah diketahui total biaya investasi untuk satu kali masa tanam, maka selanjutnya akan dihitung proyeksi rencana pendapatan yang akan diterima investor. Besarnya proyeksi pendapatan dapat diketahui dengan cara menghitung banyaknya buah dari jumlah benih yang dapat dipanen dan telah dikurangi dengan data besarnya resiko kegagalan tanam, lalu dikalikan dengan proyeksi harga jualnya. Setelah diketahui besarnya proyeksi rencana pendapatan yang akan diterima, dibuatlah laporan anggaran keuangan berupa laporan laba rugi dan laporan aliran kas bersih.

Berdasarkan hasil dari proses perhitungan total kebutuhan biaya investasi, proyeksi rencana pendapatan, dan pembuatan anggaran keuangan, selanjutnya akan dilakukan perhitungan BEP dan ROI serta perhitungan kelayakan investasi berupa NPV, IRR, dan PI. Hasil yang didapat setelah melakukan perhitungan kelayakan untuk setiap komoditas, selanjutnya akan dibandingkan dan dilakukan penilaian (skoring) dengan komoditas lainnya. Setelah dilakukan penilaian maka akan didapatkan rekomendasi satu komoditas yang paling layak untuk dikembangkan beserta hasil analisisnya.

3.2.2 Model Pengembangan Sistem.

Model yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah dengan melakukan perhitungan biaya investasi atas beberapa komponen biaya, membuat laporan keuangan dan melakukan perhitungan kelayakan investasi serta membandingkan dengan memberikan penilaian sekaligus analisis hasil akhirnya.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA



Gambar 3.2 *Block Diagram* Rancang Bangun Aplikasi Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season.*

A. *Input.*

Secara umum investasi dalam bidang pertanian mempunyai komponen *input* yang sama. Namun secara khusus setiap investor memiliki keinginan yang berbeda-beda dalam investasinya. Komponen *input* yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain :

1. Data inisial proyek investasi :

   a) Jenis Investasi.

      Jenis investasi yang dimaksudkan adalah letak lokasi (kota) yang diinginkan investor untuk mengimplementasikan investasinya dan jenis komoditas yang diinginkan investor untuk diinvestasikan. Berikut macam jenis komoditas hortikultura sayur dan buah semusim yang berkembang di daerah Jawa Timur, dalam penelitian ini dikhususkan untuk daerah di Kabupaten Jember, Kabupaten Probolinggo, dan Kabupaten Malang yang dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Macam Jenis Komoditas Hortikultura Sayur dan Buah Semusim di 3 Kabupaten.

No.	Komoditas	Kabupaten		
		Jember	Probolinggo	Malang
Buah				
1.	Semangka	V	V	V
2.	Melon	V	V	V
Sayuran				
3.	Bawang Merah	-	V	V
4.	Bawang Putih	-	-	V
5.	Bawang Daun	-	V	-
6.	Kentang	-	V	V
7.	Kubis	V	V	V

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

No.	Komoditas	Kabupaten		
		Jember	Probolinggo	Malang
8.	Cabe Merah	V	V	V
9.	Cabe Rawit	V	-	V
10.	Wortel	-	V	V
11.	Tomat	V	V	V
12.	Ketimun	-	-	V
13.	Terung	-	-	V
14.	Jamur	-	-	-
15.	Kembang Kol	-	-	V

b) Waktu Penilaian Investasi.

Waktu yang dimaksudkan adalah bulan yang diharapkan investor untuk dapat dinilai kelayakannya atau dimaksudkan bulan pada saat panen dan dilakukan penjualan. Waktu yang digunakan adalah bulan-bulan yang masuk dalam kategori *on-season*, dalam hal ini adalah musim kemarau yaitu antara Bulan April hingga Bulan September.

2. Histori Harga Jual.

Histori harga jual komoditas digunakan sebagai acuan dasar dalam menentukan proyeksi atau prediksi harga jual di tahun yang akan datang. Histori harga jual akan dibedakan berdasarkan kota dan masing-masing komoditas yang ada didalamnya, mulai dari tahun 2010-2012 dan harga jual yang digunakan adalah harga jual tingkat petani (Harga TK.1/harga produsen).

3. Kebutuhan Investasi.

Dalam penelitian ini, kebutuhan akan dibedakan menjadi tiga, yaitu kebutuhan operasional, kebutuhan *overhead*, dan kebutuhan tetap.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

a) Kebutuhan Operasional.

Kebutuhan operasional merupakan kebutuhan yang dapat berubah sesuai dengan besar kecilnya hasil panen yang diinginkan selama proses investasi berjalan. Adapun yang termasuk dalam kebutuhan operasional antara lain :

a.1 Benih Komoditas.

Benih merupakan cikal bakal tumbuhan yang berupa biji. Dalam membudidayakan sebuah tanaman, biji harus dikecambahkan dulu melalui proses pembenihan, sebelum akhirnya siap ditanam dilahan pertanian. Benih yang telah berkecambah biasa disebut dengan bibit. Bibit merupakan perkecambahan dari benih yang berupa tumbuhan kecil yang memiliki minimal 3 tangkai dengan daun di setiap tangkainya dan juga memiliki ujung tunas serta akar.

a.2 Pupuk.

Pemupukan merupakan proses penambahan unsur hara yang diberikan ke dalam tanah atau disemprotkan pada tanaman dengan maksud memperbaiki pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Secara umum, pupuk yang dibutuhkan tanaman dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pupuk organik dan an-organik. Pupuk organik bersifat memperbaiki struktur/kondisi tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, dan menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah. Jenis pupuk organik antara lain pupuk kandang, pupuk kompos, dan pupuk hijau. Sedangkan pupuk an-organik adalah pupuk buatan manusia (pabrikan).

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

a.3 *Pestisida.*

Pestisida merupakan bahan kimia yang digunakan untuk memberantas Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). *Pestisida* diperlukan saat penanaman karena hampir semua jenis tanaman sayuran dan buah-buahan disukai oleh organisme pengganggu. Menurut fungsinya, pestisida dapat digolongkan menjadi beberapa jenis, yaitu *insektisida*, *akarisida*, *fungisida*, *nematisida*, *helisida*, *rodentisida*, dan *bakterisida*.

a.4 Perekat.

Sudah menjadi kebiasaan petani dalam satu kali proses penyemprotan untuk mengendalikan hama penyakit tanaman, digunakan beberapa jenis pestisida. Suatu produk yang tidak pernah ketinggalan oleh petani setiap kali melakukan penyemprotan adalah produk perekat (*Sticker*). Produk ini bukan termasuk dari jenis pestisida yang dimaksudkan untuk mengendalikan hama atau penyakit tertentu pada tanaman, tapi keberadaan produk ini selalu menyertai dalam setiap aplikasi penyemprotan. *Sticker* berfungsi untuk merekatkan larutan semprot pestisida pada permukaan daun atau bagian tanaman. *Sticker* bekerja dengan cara meningkatkan *adesi partikel* ke bidang sasaran, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya butiran semprot pestisida luruh (*roll off*) atau tercuci akibat guyuran air hujan. Beberapa diantara produk *Sticker* juga berfungsi mengurangi penguapan. Kebanyakan produk perekat yang dijual di pasaran juga merupakan bahan perata (*surfaktan*).

b) Kebutuhan *Overhead*.

Kebutuhan *overhead* merupakan kebutuhan produksi selain kebutuhan bahan baku.

b.1 Tenaga Kerja (Buruh Tani).

Tenaga kerja yang digunakan sebagai salah satu faktor produksi dapat berupa tenaga kerja manusia, hewan, ataupun mesin. Pengaruh paling besar terhadap keberhasilan proses produksi yaitu faktor tenaga kerja manusia. Kebutuhan tenaga kerja bersifat musiman, artinya suatu saat investasi memerlukan banyak tenaga kerja sedangkan di lain waktu hanya membutuhkan sedikit tenaga kerja, kondisi ini juga dilihat dari jenis pekerjaan yang dilakukan. Macam jenis pekerjaan secara umum yang dilakukan saat proses produksi berlangsung antara lain:

b.1.1 Pembersihan lahan dan olah lahan (bajak/traktor).

b.1.2 Pembuatan bedengan.

b.1.3 Pembibitan.

b.1.4 Pemasangan mulsa.

b.1.5 Pembuatan lubang tanam.

b.1.6 Pemasangan ajir.

b.1.7 Penanaman.

b.1.8 Pengairan.

b.1.9 Pemupukan.

b.1.10 Penyiangan dan pembumbunan.

b.1.11 Penyemprotan pestisida.

b.1.12 Pemanenan.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

b.2 Transportasi.

Transportasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya biaya kebutuhan investasi. Biaya transportasi merupakan biaya akomodasi yang digunakan selama masa tanam, dan biasanya baru tampak ketika pasca panen yang digunakan untuk mengangkut hasil panen ke pasar. Besarnya biaya transportasi dipengaruhi oleh faktor kemampuan daya angkut suatu kendaraan dibandingkan dengan total berat dari hasil panen yang nantinya akan mempengaruhi intensitas kendaraan tersebut digunakan, serta jauhnya jarak lokasi usaha ke pasar ataupun pusat kota juga terkadang ikut mempengaruhi besarnya biaya transportasi.

b.3 Pengairan.

Irigasi atau pengairan adalah suatu usaha mendatangkan air dengan membuat bangunan dan saluran untuk ke sawah atau ladang dengan cara teratur dan membuang air yang tidak diperlukan lagi, setelah air itu dipergunakan dengan sebaik-baiknya. Dapat juga pengairan mengandung arti memanfaatkan dan menambah sumber pasokan air bagi kehidupan tanaman. Apabila air yang terdapat dalam tanah berlebihan maka perlu dilakukan pembuangan (*drainase*) agar tidak mengganggu kehidupan tanaman. Apabila air yang terdapat dalam tanah sedikit atau bahkan kekurangan, pemasangan pompa air dapat menjadi solusi yang tepat.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

b.4 Lahan.

Lahan merupakan sarana yang penting untuk mendirikan sebuah usaha tani. Bila kita menghubungkan faktor-faktor ekologi dengan jenis tanaman buah dan sayuran yang ada disuatu daerah, akan tampak jelas adanya syarat tertentu untuk tumbuhnya tanaman tersebut. Secara tidak langsung dapat diartikan bahwa lahan pada setiap daerah memiliki kondisi yang berbeda-beda. Hal ini dapat menyebabkan biaya produksi yang ditimbulkan untuk tiap daerah berbeda pula, walaupun dengan komoditas yang sama. Sebagai contoh faktor kelembapan tanah yang berbeda antar daerah yang dipengaruhi oleh ketinggian daerah tersebut. Apabila tanah memiliki kelembapan yang tidak sesuai dengan standart yang dibutuhkan oleh tiap komoditas, maka petani perlu memberikan pupuk tambahan hingga tingkat keasaman tanah sesuai. Penggunaan pupuk tambahan ini nantinya akan berpengaruh pula terhadap besarnya biaya investasi. Selain faktor topografi dari lahan itu sendiri, faktor kepemilikan lahan juga merupakan faktor yang mempengaruhi besarnya biaya investasi. Biaya investasi yang timbul akibat kepemilikan lahan pribadi lebih sedikit daripada investor yang harus menyewa lahan milik orang lain. Biaya sewa lahan juga berbeda-beda untuk tiap daerah.

b.5 Lain-lain.

Biaya ini dialokasikan guna menutupi pengeluaran tak terduga selama proses produksi berlangsung. Hal-hal kecil yang tidak bisa didefinisikan secara jelas ataupun hal yang bersifat tips dan trik berdasarkan uji coba petani, juga termasuk dalam kategori biaya lain-

lain. Sebagai contoh pemanfaatan lampu oleh petani bawang merah di Kabupaten Probolinggo yang bertujuan untuk menarik perhatian serangga dimalam hari agar tidak mengganggu tanaman bawang. Dalam penerapannya, tidak semua petani ditiap daerah menggunakan trik lampu ini untuk menanggulangi serangan hama serangga, dimana pada umumnya para petani lebih sering menggunakan insektisida untuk memberantas hama serangga. Maka dari itu, biaya lain-lain ini akan diasumsikan sebesar 15% dari total kebutuhan investasi.

c) Kebutuhan Tetap.

Kebutuhan tetap merupakan kebutuhan yang tidak dapat berubah selama proses investasi berjalan. Adapun yang termasuk dalam biaya tetap antara lain :

c.1 *Polybag*.

Polybag adalah plastik yang digunakan sebagai pengganti pot pada saat proses pembenihan. Pembenihan merupakan proses pengubahan benih menjadi bibit. Dipilihnya *polybag* sebagai media taman karena media ini memiliki keunggulan diantaranya murah, tahan karat, dan mudah diperoleh. Selain itu sistem *aerasi*, *drainase*, dan *porous* (penyerapan air) wadah ini sangat baik sehingga tanaman dapat tumbuh subur. Menanam dalam media *polybag* dapat menghindari penyakit tular tanah.

c.2 Plastik Hitam Perak (Mulsa).

Mulsa adalah material penutup tanaman budidaya, yang dimaksudkan untuk menjaga kelembapan tanah serta menekan

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

pertumbuhan gulma dan mengurangi penyebaran penyakit karena percikan tanah yang terkena air sehingga membuat tanaman tersebut tumbuh dengan baik. Pada musim kemarau, mulsa dapat menekan penguapan air dari dalam tanah, sehingga tidak perlu terlalu sering untuk melakukan penyiraman (pengairan).

c.3 Plastik Naungan.

Penggunaan naungan plastik/paranet sebagai pelindung tanaman bertujuan untuk mengurangi terpaan air hujan dengan intensitas tinggi pada saat musim hujan, atau untuk mengurangi terpaan angin yg terlalu kencang yang dapat merusak tanaman dan sekaligus untuk menghindarkan tanaman dari gangguan serangga pada saat musim kemarau. Penggunaan naungan plastik bisa berbentuk rumah plastik sederhana (*green house*) maupun berbentuk naungan memanjang sepanjang bedengan tanaman. Plastik naungan ini hanya plastik transparan biasa bukan merupakan plastik khusus seperti plastik mulsa.

c.4 Lanjaran (Ajir).

Lanjaran atau yang biasa disebut dengan ajir merupakan sebuah penyangga yang digunakan sebagai tumpuan untuk merambatkan tanaman sesuai arah yang diinginkan. Dalam penerapannya, pemasangan ajir dapat menggunakan 1 buah ajir yang berdiri tegak dan ada pula yang menggunakan 2 buah ajir sekaligus yang disilangkan untuk 1 buah tanaman.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

c.5 Tali Rafia.

Tali rafia dipergunakan untuk mengikat lanjaran dengan sendeng. Tali rafia ini juga digunakan sebagai media rambatan untuk tanaman yang tidak menggunakan lanjaran, seperti misalnya pada budidaya tanaman semangka atau melon.

c.6 Gelagar (Sendeng).

Gelagar atau yang biasa disebut dengan sendeng ini digunakan sebagai penopang agar tanaman tersebut tidak roboh. Sendeng diikatkan pada lanjaran atau ajir beberapa tanaman sekaligus.

c.7 *Sprayer*.

Alat penyemprot (*Sprayer*) digunakan untuk menyemprotkan sejumlah bahan kimia aktif pemberantas hama penyakit yang terlarut dalam air ke objek semprot (daun, tangkai, buah) dan sasaran semprot (hama/penyakit). Efesiensi dan efektivitas alat semprot ini ditentukan oleh kualitas dan kuantitas bahan aktif tersebut yang terkandung di dalam setiap butiran larutan tersemprot (*droplet*) yang melekat pada objek dan sasaran semprot.

c.8 Timba.

4. Resiko Kegagalan Tanam.

Resiko kegagalan pada tanaman sayuran ataupun buah-buahan dapat disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya serangan hama dan penyakit. Untuk serangan hama biasanya dilakukan oleh OPT seperti serangga, ulat, bekicot, tikus, dll. Cara perusakkannya dengan menggigit (memakan) atau menghisap cairan tanaman. Sedangkan faktor serangan penyakit dapat

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

disebabkan oleh banyak faktor, salah satu contoh apabila kelebihan unsur air dapat menimbulkan jamur pada tanaman. Perbedaan serangan OPT antar wilayah juga berpengaruh terhadap jenis pestisida yang digunakan sehingga secara tidak langsung berpengaruh terhadap perbedaan besarnya biaya yang dikeluarkan untuk tiap daerah.

B. Proses.

Berdasarkan *input* yang telah diuraikan tersebut, selanjutnya akan dilakukan proses-proses dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Proses Perhitungan Biaya Investasi.

   Proses awal sebelum menghitung biaya investasi yaitu menentukan proyeksi harga jual kedepan. Langkah pertama adalah menentukan inisial proyek investasi dengan menentukan letak lokasi (kota) dan jenis komoditas yang diinginkan investor. Setelah ditentukan kota beserta komoditasnya, kemudian investor harus menentukan waktu (bulan panen) penilaian investasi, untuk dihitung rata-rata dari histori harga jual pada bulan tersebut di 3 tahun kebelakang untuk mendapatkan proyeksi harga jual kedepan.

   {(HJ Thn1 + HJ Thn2 + HJ Thn3)} / 3 .....(3.1)

   Kemudian untuk mengetahui total biaya investasi yang dibutuhkan, maka perlu diketahui luas lahan berupa panjang dan lebar lahan yang akan digunakan sebagai acuan dalam menghitung total kebutuhan dari setiap komponen kebutuhan invetasi yang nantinya akan dikalikan dengan biaya untuk masing-masing variabel di tiap komponen kebutuhan investasi tersebut.

Cara menghitung total kebutuhan biaya investasi yaitu :

(Total Biaya Kebutuhan Operasional) + (Total Biaya Kebutuhan Overhead) + (Total Biaya Kebutuhan Tetap) .....(3.2)

Komponen dari perhitungan tersebut di dapatkan dari identifikasi variabel setiap biaya-biaya yang timbul akibat kegiatan produksi. Dalam menghitung kebutuhan tanam, langkah awal yang perlu diketahui adalah luas lahan berupa panjang dan lebar lahan. Selanjutnya dapat dilakukan proses sebagai berikut:

a) Subproses Menghitung Biaya Operasional.

Biaya operasional merupakan biaya yang timbul akibat adanya akumulasi antara jumlah kebutuhan operasional dengan biaya untuk masing-masing variabel didalamnya. Adapun yang termasuk dalam biaya operasional adalah:

a.1 Benih.

Dalam menghitung benih, terlebih dahulu akan dihitung banyaknya bedengan yang dibuat. Bedengan adalah tanah gembur yang ditinggikan sebagai pematang, dan biasa disebut sebagai guludan.

Banyak bedengan kebawah (sesuai lebar lahan):

Lebar Lahan / (Lebar Bedengan + Jarak Parit) .....(3.3)

Banyak bedengan kesamping (sesuai panjang lahan):

Panjang Lahan / (Panjang Bedengan + Jarak Parit) .....(3.4)

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Maka jumlah bedengan didapatkan :

Banyak Bedengan Kebawah x Banyak Bedengan Kesamping .....(3.5)

Setelah didapatkan total bedengan dalam satu luasan lahan, kemudian mencari banyaknya benih dalam setiap bedengan dengan cara :

Banyak benih kebawah (sesuai lebar bedengan):

Lebar Bedengan / (Lebar Lubang Tanam + Jarak Antar Tanaman) .....(3.6)

Banyak benih kesamping (sesuai panjang bedengan):

Panjang Bedengan / (Panjang Lubang Tanam + Jarak Antar Tanaman) .....(3.7)

Maka jumlah benih dalam satu bedengan didapatkan :

Banyak Benih Kebawah x Banyak Benih Kesamping .....(3.8)

Jumlah benih dalam satu luasan lahan (m^2) didapatkan :

Jumlah Benih Dalam Satu Bedengan x Jumlah Bedengan Dalam Satu Luasan Lahan .....(3.9)

Jumlah benih dalam satuan berat (kg) untuk satu luasan lahan :

Berat Tiap Benih x Total Bibit Dalam Satu Luasan Lahan .....(3.10)

Untuk menanggulangi kekurangan benih akibat adanya resiko kegagalan tanam, maka diperlukan penambahan jumlah benih yang dapat diperoleh dengan cara :

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Jumlah Benih Dalam Satu Luasan Lahan + (% Resiko Kegagalan Tanam x Jumlah Benih Dalam Satu Luasan Lahan) .....(3.11)

Jadi total biaya kebutuhan benih didapatkan :

(Total Kebutuhan Benih / Banyak Benih Per Pack) x Harga Bibit Per Pack .....(3.12)

Total Benih Dalam Satuan Berat (kg) Untuk Satu Luasan Lahan x Harga Benih Per Kg .....(3.13)

a.2 Pupuk.

Proses pemupukkan terbagi menjadi dua tahap, yaitu pemupukkan dasar yang harus disediakan pada awal produksi dan pemupukkan lanjutan yang penyediaannya dapat dilakukan pada saat akan diperlukan. Pemupukkan dasar diberikan untuk tanah yang bertujuan agar tanah menjadi lebih subur dan agar mikro organisme positif yang terdapat didalam tanah dapat tumbuh dengan baik. Mikro organisme positif yang dimaksudkan adalah mikro organisme yang tidak bersifat merusak tumbuh kembang tanaman yang akan ditanam nantinya dan justru membantu penyuburan tanah.

Untuk menghitung total biaya kebutuhan pupuk, dapat dilakukan dengan cara :

(Dosis Pupuk Tiap Tanaman x Total Bibit Dalam Satu Luasan Lahan) x Harga Pupuk .....(3.14)

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Pemupukkan lanjutan diberikan untuk tanaman yang telah ditanam yang bertujuan untuk memberikan nutrisi tambahan bagi tanaman selain makanan yang telah terkandung dalam unsur-unsur tanah tersebut. Pemupukkan lanjutan sendiri diberikan sesuai dengan kebutuhan, dan terkadang bisa diberikan 2 sampai 3 kali dalam satu kali musim tanam.

Apabila menggunakan pupuk susulan, maka biayanya dapat diketahui dengan cara :

{(Dosis Pupuk Tiap Tanaman x Total Bibit Dalam Satu Luasan Lahan) x (Banyaknya Susulan)} x Harga Pupuk .....(3.15)

a.3 *Pestisida* dan Perekat.

Penggunaan jenis *pestisida* dapat dilihat dari jenis OPT yang menyerang, misalnya *insektisida* digunakan apabila kerusakan tanaman tersebut berasal dari OPT jenis serangga. Pemberian perekat selalu dibarengi pada saat proses penyemprotan *pestisida* dengan cara dicampurkan.

Pada dasarnya untuk menghitung total kebutuhan *pestisida*, dapat dilakukan dengan cara :

(Luas Lahan / Dosis Pestisida + Perekat Tiap Satu Luasan Lahan) x Harga Pestisida .....(3.16)

b) Subproses Menghitung Biaya *Overhead*.

Biaya *overhead* merupakan biaya yang timbul akibat adanya akumulasi antara jumlah kebutuhan *overhead* dengan biaya untuk masing-masing variabel didalamnya. Biaya *Overhead* dapat berubah

sesuai dengan kondisi yang terjadi selama proses investasi berjalan, tetapi lebih bersifat administratif.

Adapun yang termasuk dalam biaya *overhead* adalah:

b.1 Tenaga Kerja.

Pembayaran upah tenaga kerja dapat dilakukan tergantung perjanjian kerja antara pengusaha dan tenaga kerja yang bersangkutan. Dalam hal pembayaran upah, ada dua sistem pembayaran yang biasa dilakukan. Sistem pembayaran yang pertama adalah dengan menggunakan sistem harian jam kerja, yaitu dengan menghitung total jam kerja setiap harinya. Sistem pembayaran yang kedua yaitu dengan menerapkan sistem borongan. Sistem borongan ini juga dibedakan menjadi 2 sistem upah borongan, yang pertama dengan memberikan langsung total biaya beberapa jenis pengerjaan tanpa memperhitungkan banyaknya pekerja dan lama waktu penyelesaiannya, sedangkan yang kedua dengan menggunakan prosentase bagi hasil dari panen yang telah disepakati antara pekerja tersebut dengan pemilik.

Dalam menghitung biaya tenaga kerja, didasarkan pada jumlah jam harian kerja. Terdapat dua sistem jam kerja untuk para petani, ada yang bekerja hanya setengah hari dengan total jam kerja 5 jam dimulai pukul 06.00 – 11.00 dan ada pula yang satu hari kerja dengan total jam kerja 8 jam hingga pukul 16.00, sedangkan tiap bulannya hari efektif untuk berkerja di asumsikan selama 24 hari.

Cara untuk menghitung total biaya tenaga kerja adalah:

Estimasi Jumlah HOK x Biaya Per HOK ..... (3.17)

Sedangkan untuk menghitung banyak tenaga kerja yang dibutuhkan dengan menggunakan sistem borongan pertama adalah:

Total Biaya Borongan : Biaya Per HOK .....(3.18)

Sedangkan untuk menghitung banyak tenaga kerja yang dibutuhkan apabila menggunakan sistem borongan kedua adalah :

Prosentase Hasil Panen (%) x Hasil Panen .....(3.19)

Sudah menjadi kenyataan umum pula bahwa upah buruh antar daerah tidaklah sama. Perbedaan ini terjadi karena variasi dalam biaya hidup, tingkat inflasi daerah dan komposisi kegiatan ekonomi wilayah. Upah yang dimaksud dalam hal ini bukanlah upah nominal, tetapi upah riil setelah diperhitungkan produktifitas tenaga kerja

b.2 Transportasi.

Biaya transportasi diestimasikan sebesar Rp 500.000,-.

b.3 Pengairan.

Untuk menghitung biaya kebutuhan pengairan, dapat diketahui dengan cara :

Jumlah Pengairan x Biaya Setiap Kali Pengairan .....(3.20)

Beberapa daerah menggunakan sistem perhitungan kebutuhan pengairan dengan sistem swadaya, dengan cara menentukan

persentase pembayaran melalui musyawarah dengan pemilik lahan sekitar.

Persentase Bayar (%) x Harga Sewa Lahan .....(3.21)

b.4 Lahan.

Biaya yang timbul diakibatkan oleh kebutuhan sewa lahan. Adapun cara untuk menghitung total biaya lahan adalah :

Ketentuan Harga Sewa Lahan x Luas Lahan .....(3.22)

b.5 Lain-lain.

Biaya lain-lain merupakan asumsi biaya tak terduga yang terjadi sewaktu-waktu selama masa tanam berlangsung. Biaya ini di estimasikan sebesar 15% dari total biaya kebutuhan operasional.

15% x Total Biaya Kebutuhan Operasional .....(3.23)

c) Subproses Menghitung Kebutuhan Tetap.

Biaya tetap merupakan biaya yang timbul akibat adanya akumulasi antara jumlah kebutuhan tetap dengan biaya untuk masing-masing variabel didalamnya. Biaya tetap ini nantinya akan mengalami pengurangan nilai barang berupa penyusutan akibat adanya pengurangan nilai ekonomis suatu barang dalam jangka waktu tertentu. Adapun yang termasuk dalam biaya tetap adalah:

c.1 Mulsa.

Plastik mulsa memiliki panjang 500 meter. Untuk mengetahui banyak jumlah kebutuhan plastik mulsa dapat diketahui dengan cara :

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

{(Luas Setiap Bedengan x Banyak Bedengan) / 500m}

x Harga Plastik Mulsa .....(3.24)

c.2 Lanjaran (Ajir).

Pemasangan ajir harus sedini mungkin, yakni pada saat tanaman belum berumur 1 bulan setelah pindah tanam. Hal ini untuk mencegah terjadinya kerusakan akar tanaman sewaktu memasang (menancapkan) ajir. Maka jumlah kebutuhan ajir dapat diketahui dengan cara :

(Jumlah Kebutuhan Tanaman Tiap Satuan Luasan

Lahan x Jumlah Lanjaran Tiap Tanaman)

x Harga Ajir .....(3.25)

c.3 Gelagar (Sendeng).

Untuk mengetahui kebutuhan sendeng, dapat diketahui dengan cara :

{(Panjang Bedengan x Jumlah Bedengan Dalam Satu

Luasan Lahan) / Panjang Sendeng} x Harga Sendeng .....(3.26)

c.4 Tali Rafia.

Untuk mengikat ajir dan sendeng di setiap tanaman, diestimasikan panjang tali rafia yang diperlukan yaitu 50cm. Maka kebutuhan tali rafia dapat diketahui dengan cara :

(Jumlah Kebutuhan Tali Rafia Tiap Tanaman x

Jumlah Ajir) x Harga Tali Rafia .....(3.27)

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

c.5 Timba.

Kebutuhan rata-rata timba diestimasikan untuk setiap hektar nya yaitu 7 timba.

Ketentuan Estimasi Timba x Luas lahan .....(3.28)

d) Subproses Perhitungan Penyusutan.

Perhitungan penyusutan didapatkan dari penyusutan variabel yang terdapat pada komponen biaya tetap. Untuk mengetahui besarnya penyusutan, dapat diketahui dengan menggunakan metode penyusutan garis lurus, yaitu :

(Nilai Perolehan / lama pakai) – Residu .....(2.1)

2. Proses Perhitungan Anggaran Keuangan.

Dalam menghitung anggaran keuangan, terdapat beberapa subproses didalamnya, antara lain :

a) Subproses Perhitungan Rencana Pendapatan.

Untuk mengetahui proyeksi rencana pendapatan, langkah perhitungan yang harus dilakukan :

Menghitung banyaknya rumpun yang dapat dipanen :

Jumlah Benih x (100% - Resiko Rusak Tanaman) .....(3.29)

Menghitung banyaknya kilogram buah basah :

Banyaknya Rumpun x Berat Buah Per Tanaman .....(3.30)

Menghitung banyaknya kilogram buah kering :

Banyaknya Buah Basah x (100% - Resiko Susut Buah) .....(3.31)

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Menghitung rencana pendapatan :

Volume Produksi x Proyeksi Harga Jual .....(3.32)

b) Subproses Perhitungan Laba Rugi.

Perhitungan laba/rugi ini digunakan untuk mengetahui laba bersih setelah pajak. Dalam menghitung proyeksi laba rugi, digunakan rumus :

(Rencana Pendapatan – Modal Investasi) –Total Biaya Penyusutan Selama 6 Bulan – Pajak .....(3.33)

c) Subproses Perhitungan Aliran Kas Bersih.

Untuk mengetahui proyeksi aliran kas bersih, didapatkan melalui perhitungan :

Laba Bersih Setelah Pajak + Beban Penyusutan .....(2.2)

3. Proses Analisis Kelayakan Investasi.

Dalam menghitung dan menganalisis kelayakan investasi, terdapat beberapa subproses didalamnya, antara lain :

a) Subproses Menghitung BEP

Dalam menghitung BEP, ada 2 cara yang dapat dilakukan yaitu :

Menghitung BEP Volume :

Biaya Tetap / (Harga Jual Per Unit – Biaya Variabel Per Unit) .....(2.3)

Menghitung BEP dalam Rupiah :

Biaya Tetap / {1 - (Biaya Variabel Per Unit / Harga Jual Per Unit)} .....(2.4)

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

b) Subproses Menghitung ROI.

Laba Bersih Setelah Pajak / Modal Investasi .....(2.5)

Diasumsikan tingkat ROI minimal agar dinyatakan layak adalah 100%, yang berarti bahwa investasi tersebut dapat kembali dalam satu kali masa/musim tanam (6 bulan).

c) Subproses Menghitung NPV.

Proses perhitungan NPV adalah menentukan layak tidaknya suatu usaha dilaksanakan dilihat dari nilai sekarang arus kas bersih yang akan diterima dikurangi dengan nilai sekarang dari jumlah investasi yang dikeluarkan.

Untuk menghitung PV.AKB [1], didapatkan melalui rumus :

$$\text{PVAKB} = AKB\left(\frac{1}{(1+i)^{n}}\right) \quad \text{.....(2.7)}$$

Diasumsikan persentase diskonto rate pertama (i_1) adalah 6,75 % pertahun (suku bunga deposito Bank Indonesia), karena investasi berjalan selama 6 bulan, maka suku bunga yang digunakan (6,75% / 2) = 3,38%.

Kemudian menghitung NPV [1] dengan rumus :

NPV = PVAKB - PV .....(2.6)

PVAKB : Merupakan nilai arus kas bersih sekarang yang telah dihitung dengan perkalian *Diskonto Faktor* sehingga mendapatkan hasil PVAKB yang nantinya digunakan untuk menghitung NPV.

PV : Merupakan total nilai investasi sekarang yang nantinya akan dimasukkan untuk perhitungan NPV.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

d) Subproses Menghitung IRR

Proses menghitung IRR digunakan untuk membandingkan kelayakan antara menjalankan investasi dengan menanamkan modal berupa deposito di bank.

Untuk menghitung IRR, pola yang dilakukan hampir sama dengan cara menghitung NPV. Langkah awal yang dilakukan adalah mencari nilai NPV [2] dengan menghitung nilai PVAKB [2] terlebih dahulu. Rumus yang digunakan untuk menghitung PVAKB [2] sama dengan saat menghitung PVAKB [1], yaitu :

$$\mathbf{IRR} = \sum_{t=0}^{n} \times \frac{(\mathbf{C})t}{(1+\mathbf{i})^{t}} - (\mathbf{CF}) = 0 \quad \text{.....(2.8)}$$

Untuk mencari diskonto rate kedua (i_2), dapat dilakukan dengan menggunakan pola *trial and error*.

Kemudian menghitung NPV [2] dengan rumus :

NPV = PVAKB - PV .....(2.6)

Kemudian menghitung menggunakan interpolasi, dengan rumus :

$$\mathbf{IRR} = \mathbf{P_1} - \mathbf{C_1} \times \frac{\mathbf{P_2} - \mathbf{P_1}}{\mathbf{C_1} - \mathbf{C_1}} \quad \text{.....(2.9)}$$

e) Subproses Menghitung PI

Proses perhitungan PI hanya merupakan suatu perbandingan antara PVAKB [1] dari proses perhitungan NPV [1] dengan total biaya investasi.

$$\textit{Profitability Index} = \frac{\text{PVAKB}}{\text{Modal Investasi}} \quad \text{.....(2.10)}$$

4. Proses Perbandingan Hasil Analisis.

Dalam proses ini, seluruh perhitungan kelayakan yang dilakukan untuk tiap komoditas akan dibandingkan. Proses perbandingan ini dilakukan dengan memberikan *skoring* (penilaian) untuk setiap metode kelayakan. Penentuan *ranking* pertama dari hasil analisis kelayakan antar komoditas di 3 daerah diambil berdasarkan akumulasi skoring tertinggi dengan kriteria untuk masing-masing metode kelayakan sebagai berikut :

a) Syarat kelayakan investasi dari tiap metode :

1) NPV.

i. Jika NPV > 0, maka usulan proyek diterima.

ii. Jika NPV < 0, maka usulan proyek ditolak.

iii. Jika NPV = 0, nilai proyek impas (BEP).

2) IRR.

Dikatakan layak apabila nilai suku bunga kedua lebih besar dari suku bunga pertama yang telah ditentukan berdasarkan tingkat suku bunga deposito 3,38% :

i. Jika IRR > suku bunga deposito 3,38%, maka usulan proyek diterima.

ii. Jika IRR < suku bunga deposito 3,38%, maka usulan proyek ditolak.

iii. Jika IRR = suku bunga deposito 3,38%, nilai proyek impas (BEP).

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

3) PI.

i. PI > 1, maka usulan proyek diterima.

ii. PI < 1, maka usulan proyek ditolak.

iii. PI = 1, maka usulan proyek impas (BEP).

b) Besar nilai skor dari nilai tak terbatas (+) hingga paling kecil nilai nol.

c) Besarnya nilai skor tergantung dari banyaknya jumlah komoditas yang dibandingkan, misalnya ada 4 komoditas dengan hasil yang bervariasi, maka nilai terbesar 4 sampai terkecil nilai nol (0).

d) Nilai skor akan dikalikan dengan besarnya pembobotan untuk setiap metode. Untuk NPV akan diberikan bobot sebesar 4,5, IRR berbobot 3,5, dan PI berbobot 2. Hasil dari perkalian skor dengan bobot inilah yang akan dipakai sebagai acuan untuk menetapkan peringkat tertinggi berdasarkan nilai terbesar.

C. *Output*.

Output yang dihasilkan oleh sistem adalah hasil perbandingan dari seluruh komoditas, dan menghasilkan informasi mengenai satu komoditas yang paling layak untuk dikembangkan. Detail informasi tentang komoditas tersebut antara lain berisikan informasi mengenai :

1) Proyeksi Harga Jual.

Informasi ini digunakan sebagai acuan prediksi harga jual bagi investor pada saat melakukan penjualan pasca panen nantinya.

2) Detail Kebutuhan dan Total Biaya Investasi.

Informasi ini merupakan hasil perhitungan dan penjumlahan 3 komponen kebutuhan dengan biaya investasinya.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

3) Proyeksi Biaya Penyusutan.

Informasi ini digunakan agar investor mengetahui besarnya nilai penyusutan untuk masing-masing variabel kebutuhan tetap setiap bulannya.

4) Detail Rencana Pendapatan Beserta Resiko Kegagalan Tanam.

Informasi ini berisikan prediksi pendapatan yang akan diterima investor berupa hasil penjualan panen. Hasil penjualan panen telah dihitung dengan mempertimbangkan resiko-resiko kegagalan dan telah diproyeksikan dengan harga jual kedepan. Sifat dari rencana pendapatan ini belum sepenuhnya *fix* karena hasil pendapatan sebenarnya terdapat pada rincian *present value* aliran kas bersih pada saat menghitung nilai NPV, karena aliran kas bersihnya sudah lebih *riil* dengan menerapkan *discount factor* (penyusutan nilai uang).

5) Proyeksi Laba Rugi.

6) Proyeksi Aliran Kas.

7) Detail Laporan Hasil Analisis.

Detail dari laporan hasil analisis ini berupa laporan BEP yang bertujuan sebagai indikator tingkat penjualan bagi investor agar diketahui jumlah hasil panen yang dibutuhkan, laporan ROI yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pengembalian investasi terhadap lama masa tanam agar dapat dinyatakan layak, laporan NPV digunakan oleh investor sebagai informasi proyeksi penerimaan laba bersih saat ini terhadap modal yang di tanam pada saat awal investasi, dan laporan IRR digunakan untuk mengetahui kelayakan modal untuk diinvestasikan atau depositokan di bank. Hasil analisis dinyatakan dalam kondisi *Break Event* apabila NPV = 0, persentase *discount factor* [2] IRR = NPV, dan PI = 1.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

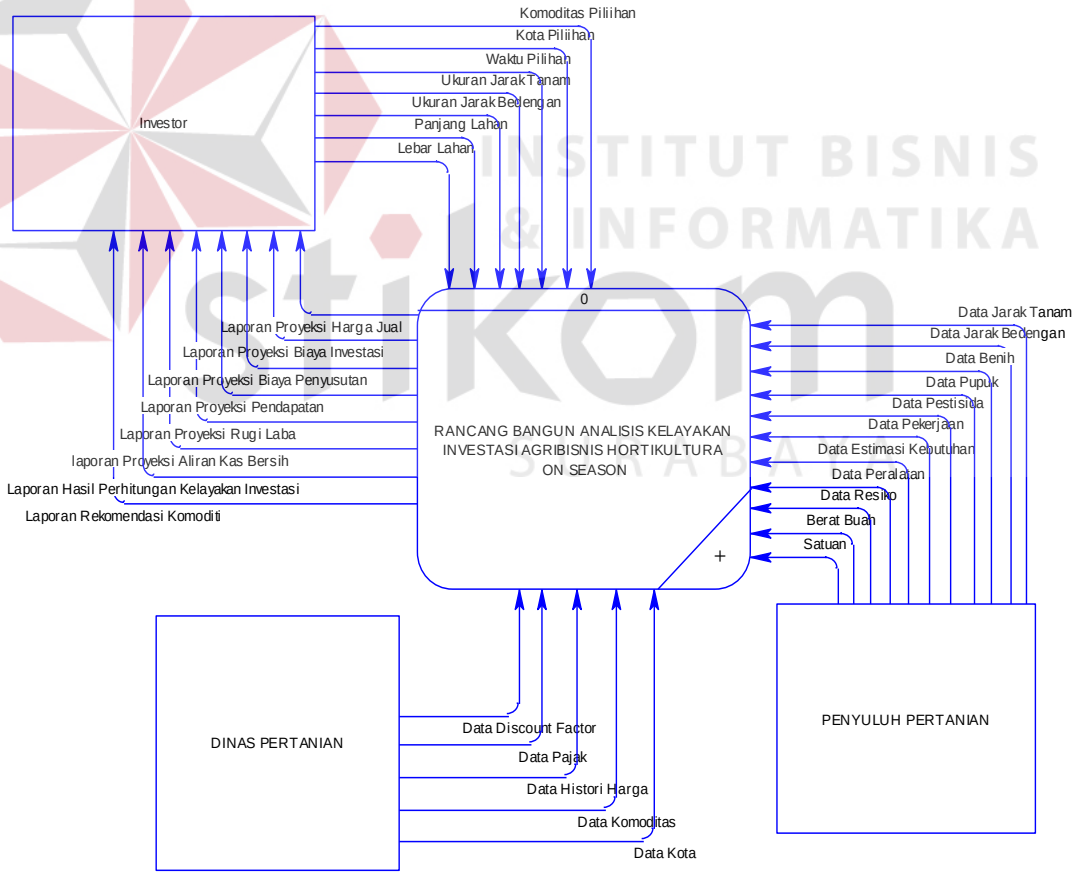
8) Rekomendasi Komoditas.

Informasi ini berisikan data perhitungan kelayakan dan terdapat hasil analisis dari komoditas tersebut didalamnya. Informasi ini yang nantinya akan dipakai oleh investor sebagai acuan dalam menentukan pilihan investasinya.

3.2.3 *Data Flow Diagram* (DFD).

A. *Context Diagram*.

Context Diagram merupakan suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika.



Gambar 3.3 *Context Diagram* Rancang Bangun Aplikasi Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season*.

Pada *context diagram* diatas, terdapat satu proses utama yaitu Rancang Bangun Aplikasi *Prototype* Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season* dan memiliki tiga entitas yaitu :

1. Investor (*User*).

   Investor berfungsi sebagai pengguna sistem yang dapat mengakses aplikasi ini dimana pun. Investor dapat memberikan inputan pada sistem berupa data inisial proyek. Sistem akan memberikan informasi kepada investor tentang 1 komoditas yang paling layak untuk dikembangkan beserta laporan-laporan hasil perhitungannya.

2. Dispertan (*Admin*).

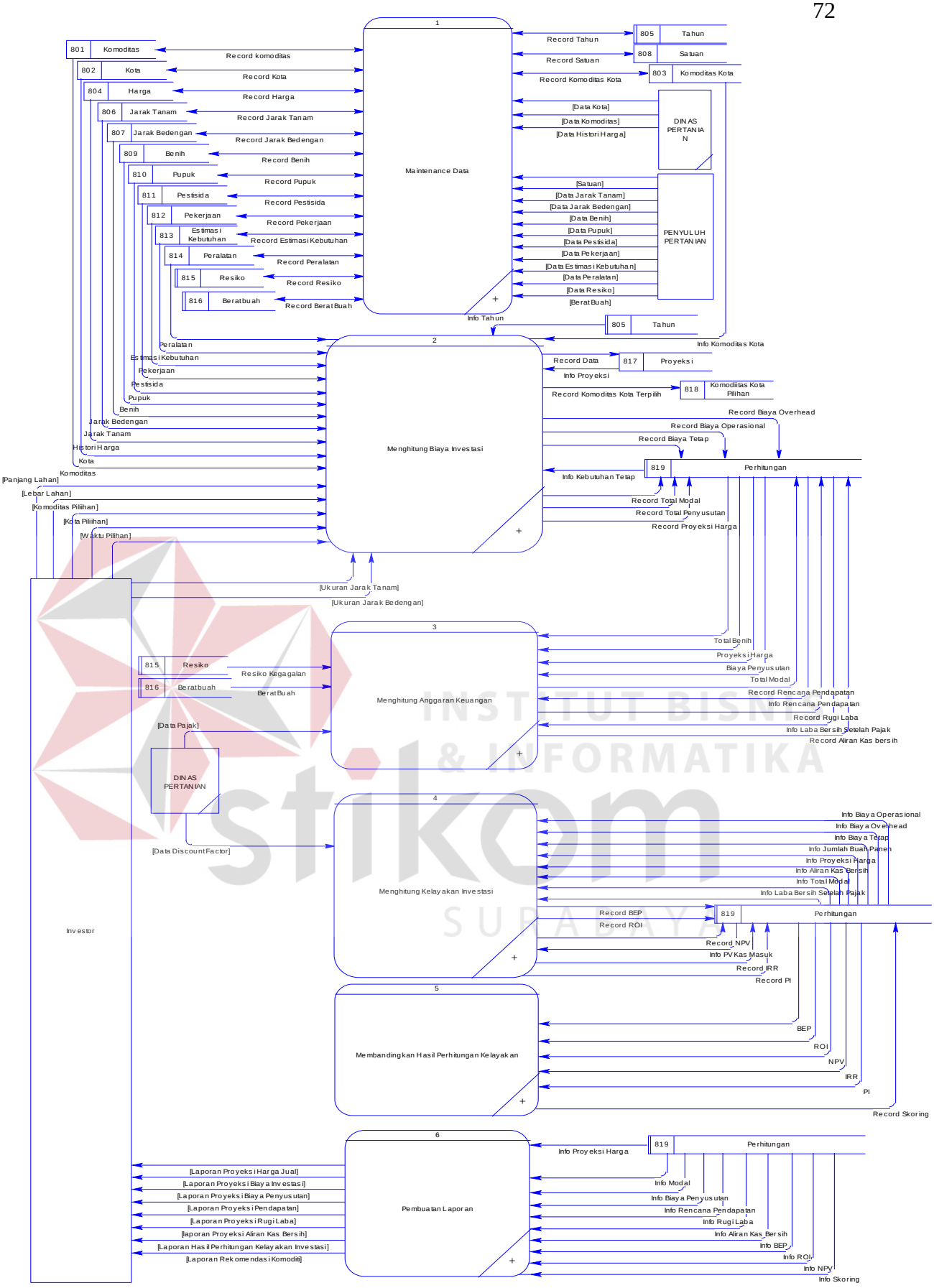
   Dispertan akan memberikan *support* data mengenai macam-macam komoditas komoditas sayur dan buah semusim (*on-season*) yang terdapat pada Kabupaten Malang, Probolinggo, dan Jember beserta data histori harga jual dari 3 tahun kebelakang untuk setiap komoditas.

3. Penyuluh Pertanian (*Admin*).

   Penyuluh pertanian disini juga bertugas memberikan *support* data seperti Dispertan, hanya saja bedanya data yang diberikan oleh penyuluh pertanian lebih secara teknis yaitu data-data yang berhubungan dengan kebutuhan budidaya selama satu musim tanam yang telah disesuaikan dengan kebiasaan para petani dalam bertanam di daerahnya masing-masing.

B. DFD Level 0.

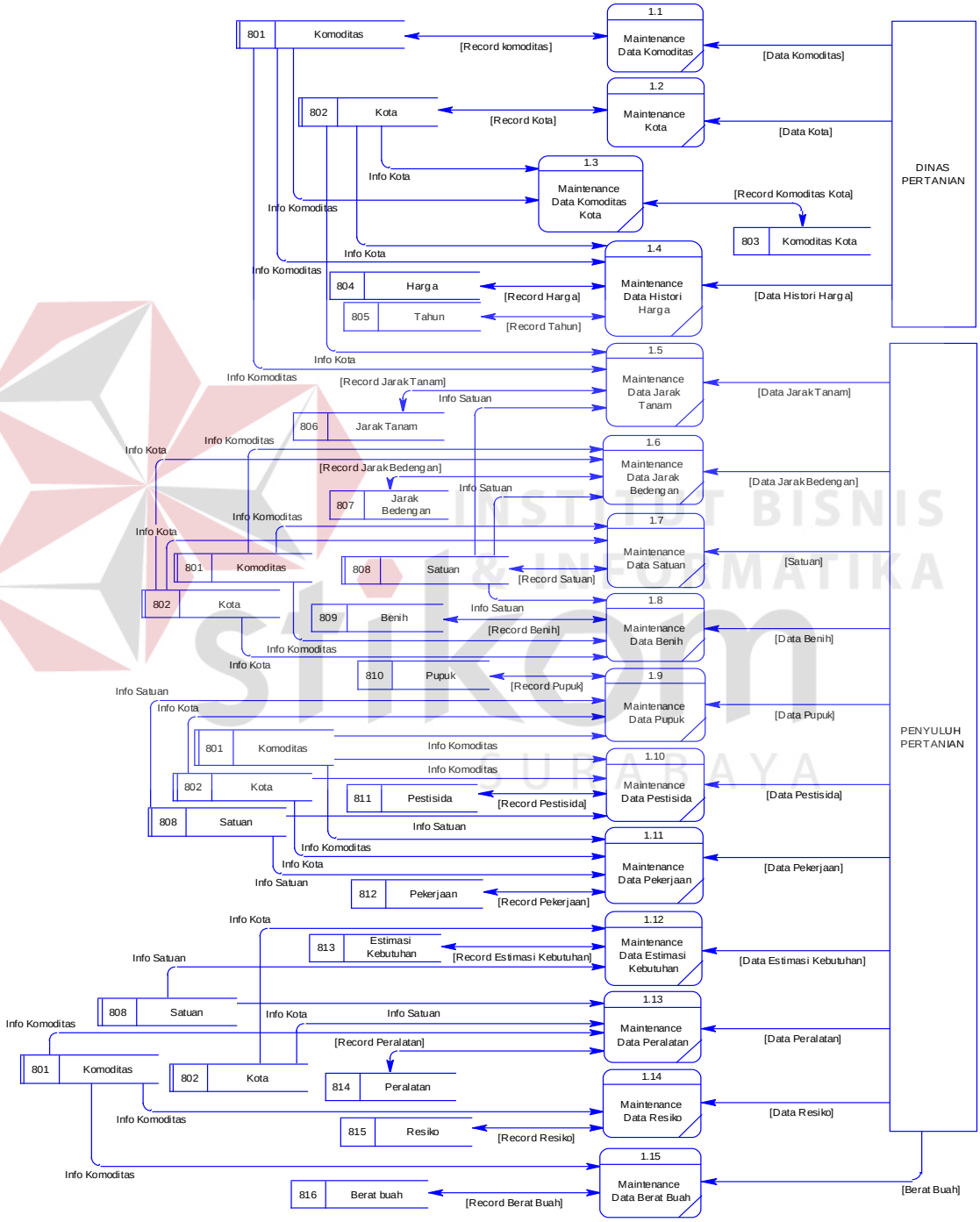
Pada DFD *level* 0 ini, terdapat enam proses utama yang telah dijabarkan dari proses tunggal pada *context diagram*. Proses tersebut akan digambarkan lebih rinci pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 DFD Level 0 Rancang Bangun Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season*.

C. DFD Level 1 *Maintenance* Data Master.

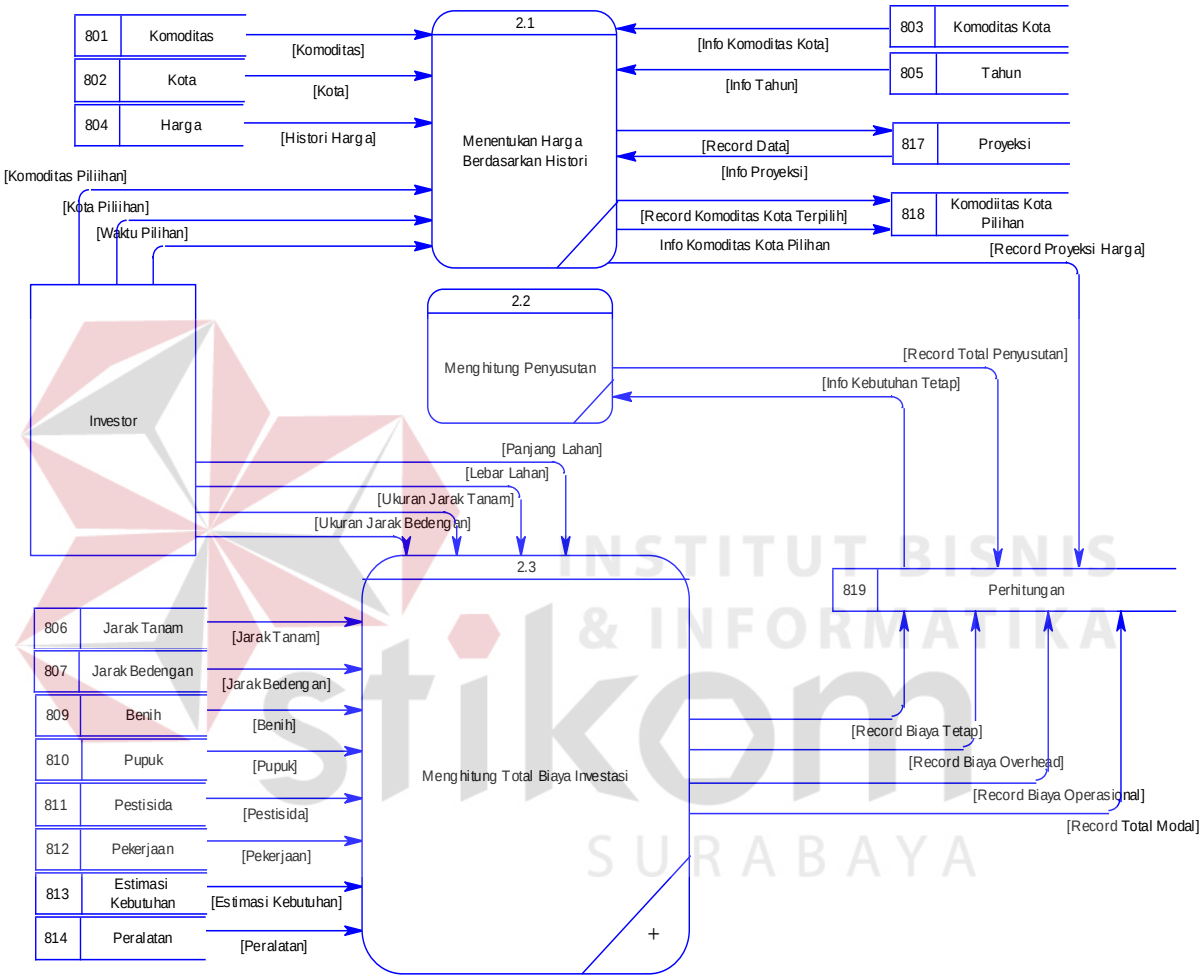
Pada DFD level 1 *maintenance* data master ini terlihat bahwa terdapat dua entitas yang terlibat dalam *maintenance* data master ini, yaitu entitas DISPERTAN dan Penyuluh Pertanian seperti pada Gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.5 DFD Level 1 *Maintenance* Data Master.

D. DFD Level 1 Menghitung Total Biaya Investasi.

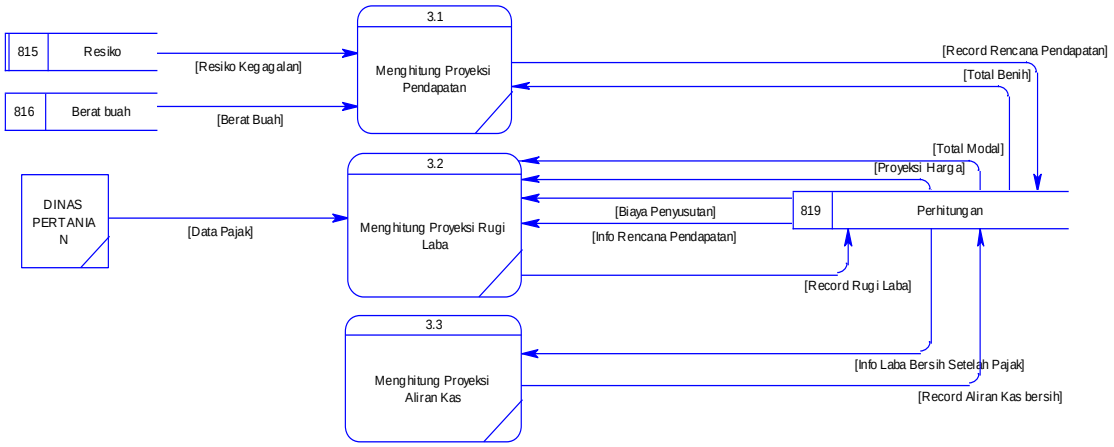
DFD level ini menjelaskan detail proses menghitung biaya yang dibutuhkan selama investasi. Dalam level ini terdapat satu entitas yang terlibat yaitu investor dan tiga proses.



Gambar 3.6 DFD Level 1 Menghitung Total Biaya Investasi.

E. DFD Level 1 Menghitung Anggaran Keuangan.

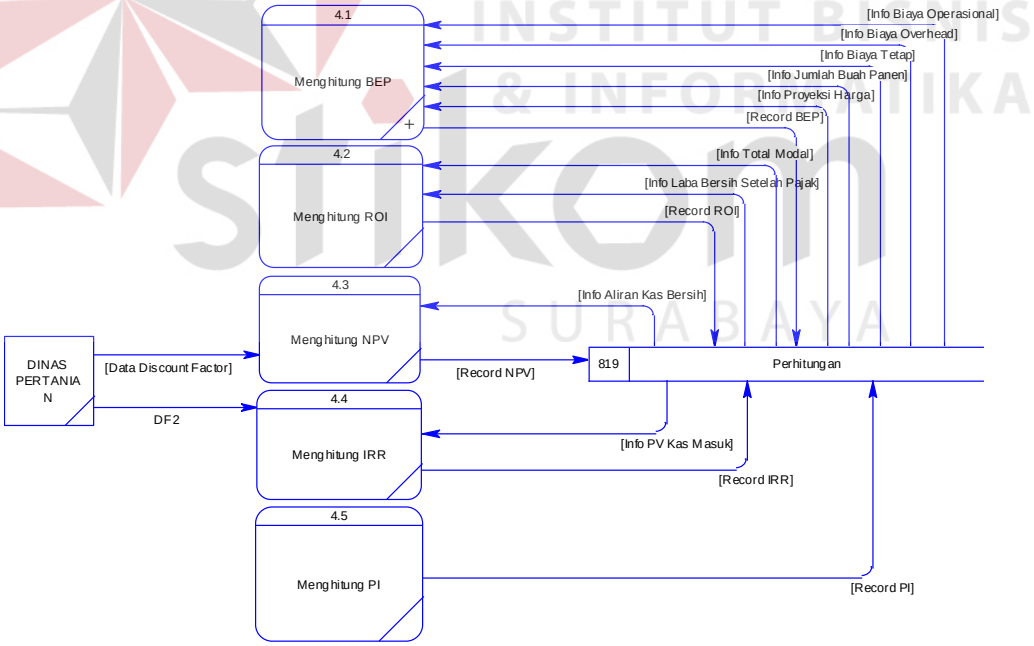
DFD level ini menjelaskan detail proses menghitung anggaran keuangan. Dalam level ini terdapat tiga proses, yaitu proses menghitung proyeksi pendapatan, menghitung proyeksi laba rugi, dan menghitung proyeksi aliran kas.



Gambar 3.7 DFD Level 1 Menghitung Anggaran Keuangan.

F. DFD Level 1 Menghitung Kelayakan Investasi.

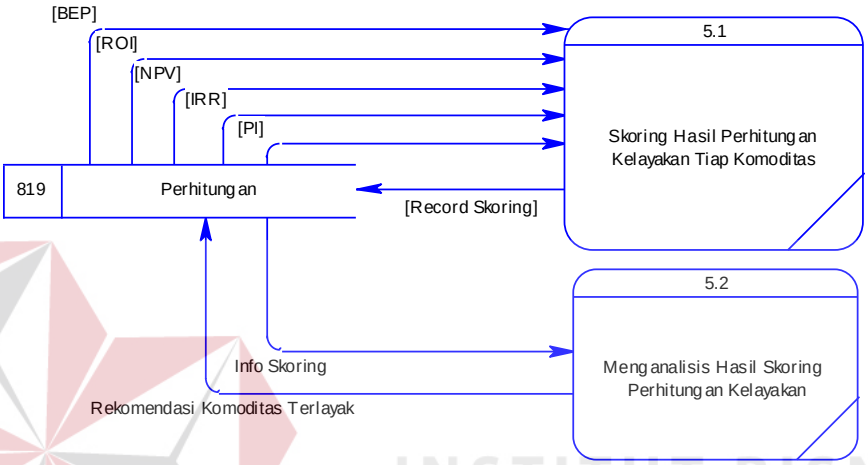
DFD level ini menjelaskan detail proses perhitungan kelayakan investasi. Dalam level ini terdapat lima proses, yaitu :



Gambar 3.8 DFD Level 1 Menghitung Kelayakan Investasi.

G. DFD Level 1 Membandingkan Hasil Perhitungan Kelayakan.

DFD level ini menjelaskan detail proses membandingkan hasil perhitungan kelayakan antar komoditas. Dalam level ini terdapat dua proses, yaitu menghitung skoring dari hasil perhitungan kelayakan untuk setiap komoditas dan menganalisi hasil skoring tersebut.

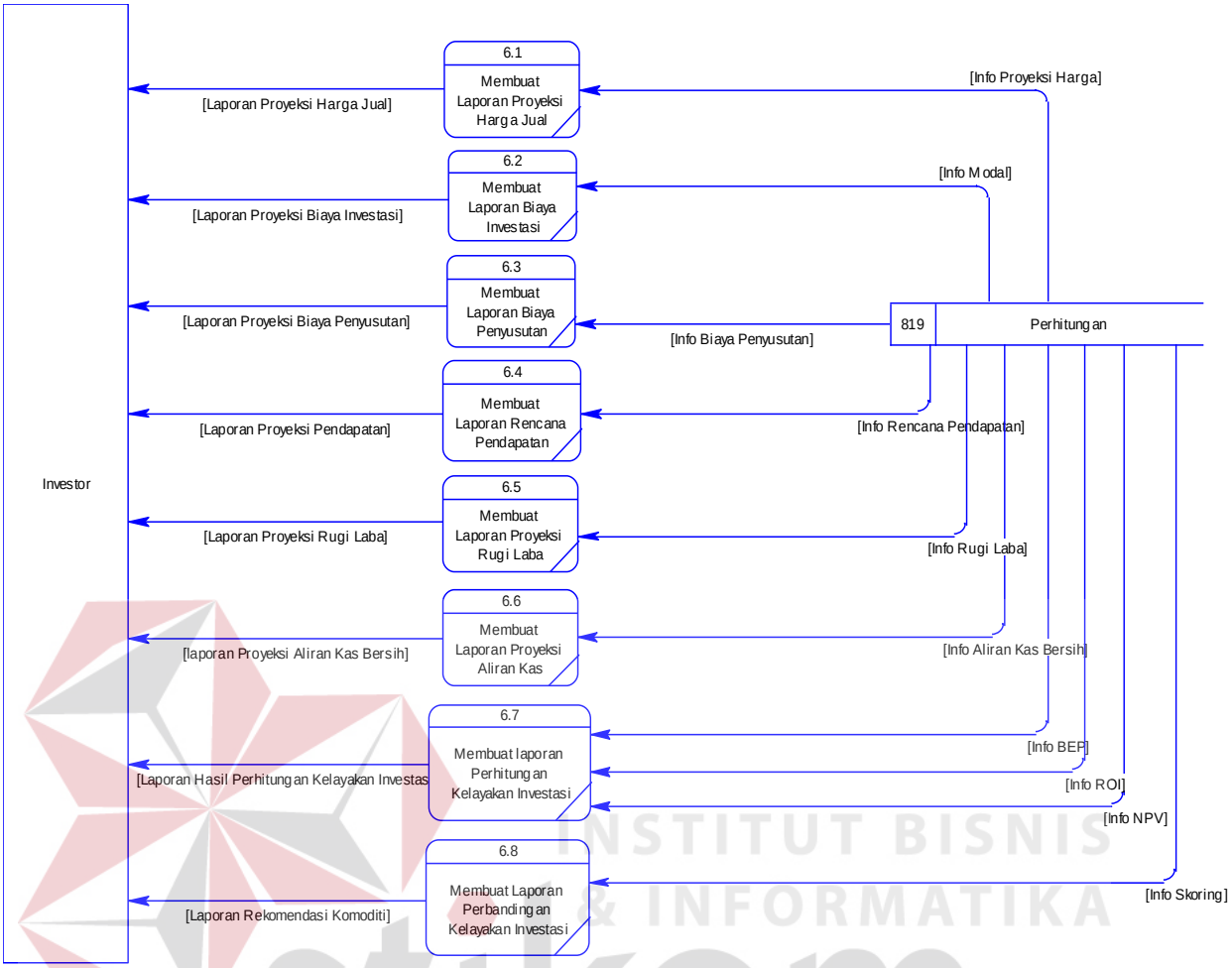


Gambar 3.9 DFD Level 1 Membandingkan Hasil Perhitungan Kelayakan.

H. DFD Level 1 Membuat Laporan.

DFD level ini menjelaskan detail proses pembuatan laporan. Dalam level ini terdapat delapan proses pembuatan laporan, yaitu membuat laporan proyeksi harga jual, membuat laporan biaya investasi, membuat laporan biaya penyusutan, membuat laporan proyeksi pendapatan, membuat laporan proyeksi laba rugi, membuat laporan proyeksi aliran kas, membuat laporan perhitungan kelayakan investasi, dan membuat laporan perbandingan kelayakan antar komoditas.

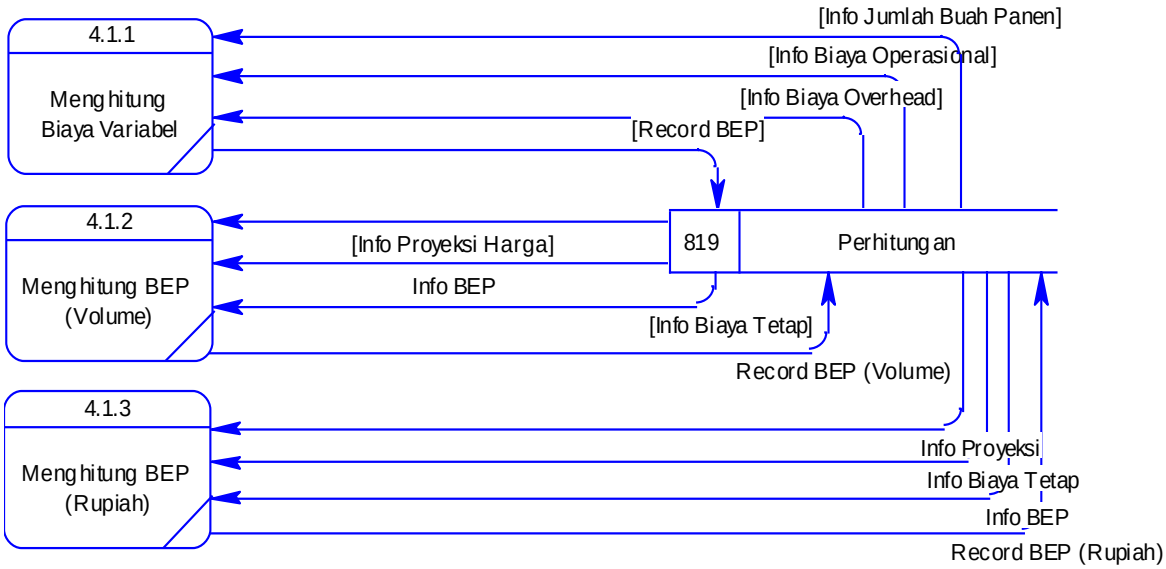
INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA



Gambar 3.10 DFD Level 1 Membuat Laporan.

I. DFD Level 2 Menghitung BEP.

DFD level ini menjelaskan detail proses dari perhitungan *Break Event Point* (BEP). Dalam menghitung BEP, terdapat 3 proses didalamnya yaitu menghitung biaya variabel, menghitung BEP dalam jumlah (unit), dan menghitung BEP dalam nominal uang (Rupiah).



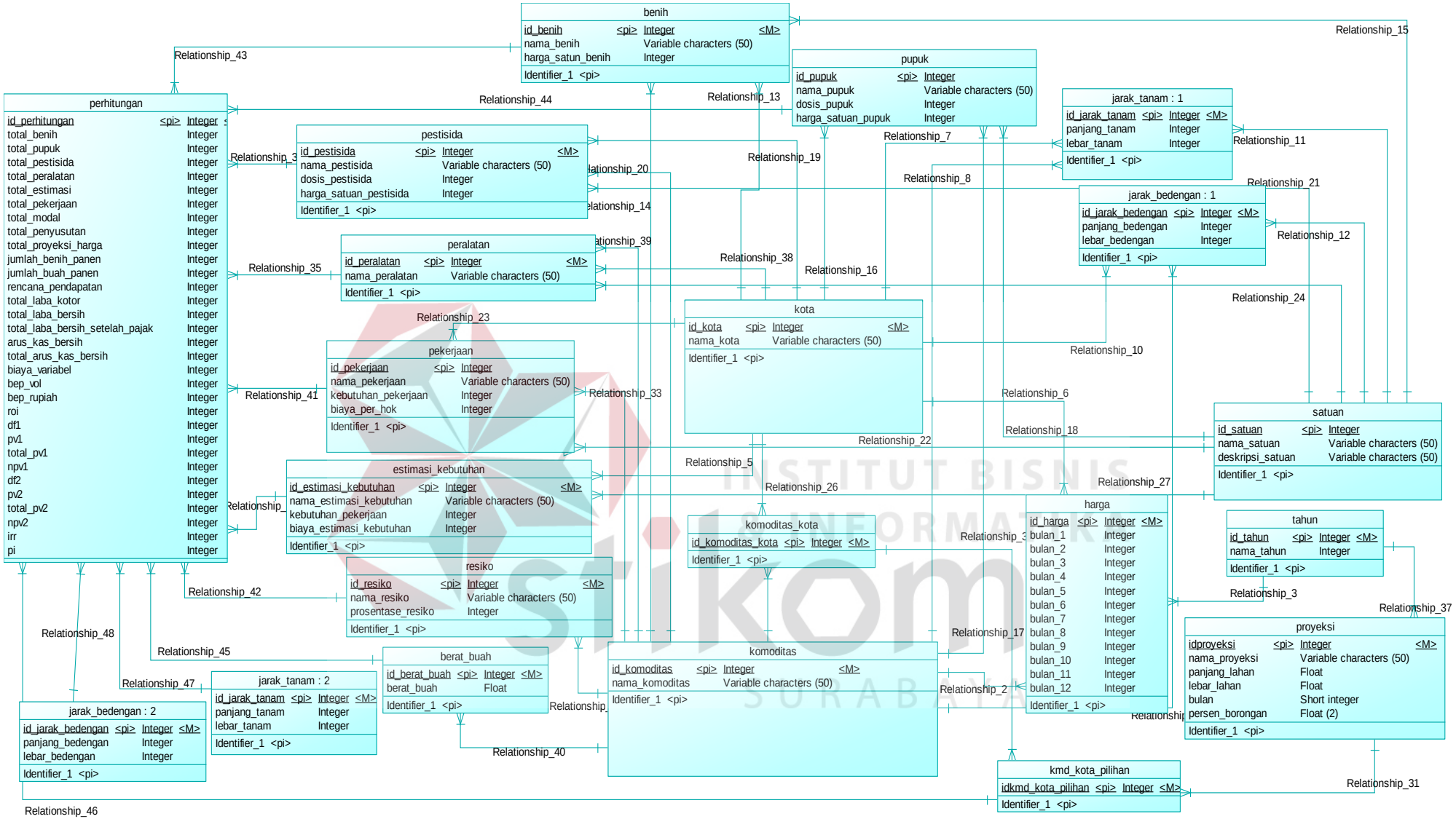
Gambar 3.11 DFD Level 2 Menghitung BEP.

J. Entity Relationship Diagram (ERD).

Entity Relationship Diagram (ERD) menggambarkan basis data yang ada pada Rancang Bangun Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season*. ERD dalam perancangan sistem ini akan dibagi menjadi 2, yakni *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Physical Data Model* (PDM). Berikut penjelasan dari masing-masing jenis ERD tersebut.

J.1.1 *Conceptual Data Model* (CDM).

CDM pada Rancang Bangun Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season* ini, merupakan gambaran dari struktur database yang akan digunakan dalam pembuatan sistem. Dalam CDM ini terdapat 19 tabel yang terdiri dari 18 tabel master dan 1 tabel transaksi.

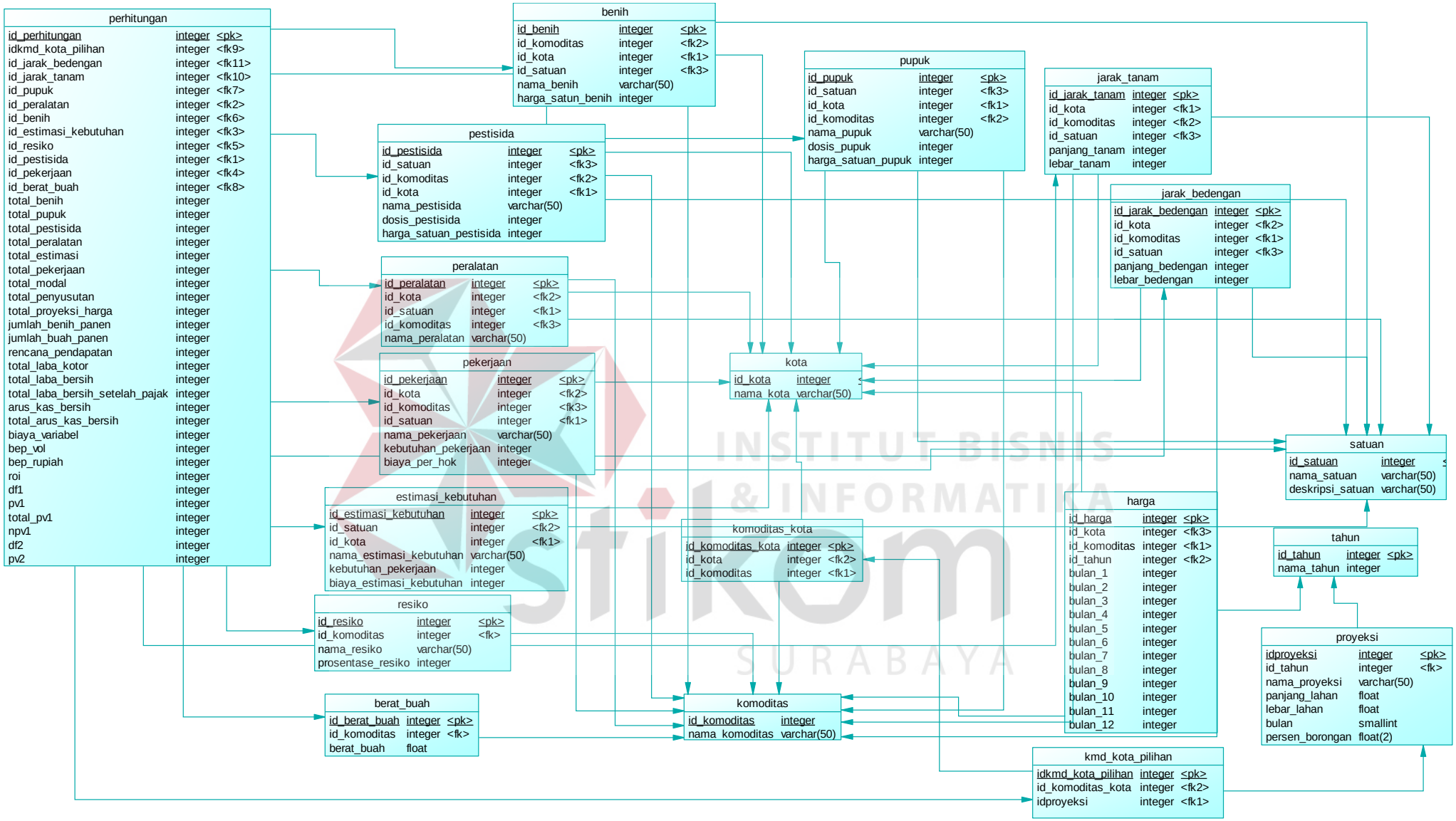


Gambar 3.12 CDM Rancang Bangun Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season*.

J.1.2 *Physical Data Model* (PDM)

Physical Data Model (PDM) pada proses Rancang Bangun Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season* ini, merupakan gambaran dari struktur *database* yang akan digunakan dalam pembuatan sistem beserta hasil relasi dari hubungan antar tabel yang terkait.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA



Gambar 3.13 PDM Rancang Bangun Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season.*

3.2.4 Struktur Basis Data

Struktur Tabel merupakan penjabaran dan penjelasan dari suatu *database*. Dalam Struktur Tabel, dijelaskan fungsi dari masing-masing tabel hingga fungsi masing-masing *field* yang ada di dalam tabel. Selain itu juga terdapat tipe data dari setiap *field* beserta *konstrain*nya.

A. Tabel Komoditas.

Fungsi : Menyimpan Data Komoditas.

Primary Key : id_komoditas.

Foreign Key : -

Tabel 3.2 Komoditas.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Primary Key*
nama_komoditas	*VarChar*	50	Nama Komoditas	-

B. Tabel Kota.

Fungsi : Menyimpan Data Kota.

Primary Key : id_kota.

Foreign Key : -

Tabel 3.3 Kota.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_kota	*Integer*	-	Kode Kota	*Primary Key*
nama_kota	*VarChar*	50	Nama Kota	-

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

C. Tabel Komoditas_Kota.

Fungsi : Menyimpan Data Komoditas_Kota.

Primary Key : id_komoditas_kota.

Foreign Key : id_komoditas, id_kota.

Tabel 3.4 Komoditas_Kota.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_komoditas_kota	*Integer*	-	Kode Komoditas_Kota	*Primary Key*
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Foreign Key*
id_kota	*Integer*	-	Kode Kota	*Foreign Key*

D. Tabel Harga.

Fungsi : Menyimpan Data Histori Harga.

Primary Key : id_harga.

Foreign Key : id_komoditas, id_kota, id_tahun.

Tabel 3.5 Harga.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_harga	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Primary Key*
Januari	*Integer*	-	Histori Harga	-
Februari	*Integer*	-	Histori Harga	-
Maret	*Integer*	-	Histori Harga	-
April	*Integer*	-	Histori Harga	-
Mei	*Integer*	-	Histori Harga	-
Juni	*Integer*	-	Histori Harga	-

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
Juli	*Integer*	-	Histori Harga	--
Agustus	*Integer*	-	Histori Harga	-
September	*Integer*	-	Histori Harga	-
Oktober	*Integer*	-	Histori Harga	-
November	*Integer*	-	Histori Harga	-
Desember	*Integer*	-	Histori Harga	-
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Foreign Key*
id_kota	*Integer*	-	Kode Kota	*Foreign Key*
Tahun	*Integer*	-	Kode Tahun	*Foreign Key*

E. Tabel Tahun.

Fungsi : Menyimpan Data Tahun.

Primary Key : id_tahun.

Foreign Key : -

Tabel 3.6 Tahun.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_tahun	*Integer*	-	Kode tahun	*Primary Key*
nama_tahun	*VarChar*	50	Nama tahun	-

F. Tabel Jarak Tanam.

Fungsi : Menyimpan Data Jarak Tanam.

Primary Key : id_jarak_tanam.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Foreign Key : id_komoditas, id_kota, id_satuan.

Tabel 3.7 Jarak Tanam.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_jarak_tanam	*Integer*	-	Kode Jarak tanam	*Primary Key*
Panjang_tanam	*Integer*	-	Ukuran Panjang jarak tanam	-
Lebar_tanam	*Integer*	-	Ukuran Lebar jarak tanam	-
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Foreign Key*
id_kota	*Integer*	-	Kode Kota	*Foreign Key*
Id_satuan	*integer*	-	Kode Satuan	*Foreign Key*

G. Tabel Jarak Bedengan.

Fungsi : Menyimpan Data Jarak Bedengan.

Primary Key : id_jarak_bedengan.

Foreign Key : id_komoditas, id_kota, id_satuan.

Tabel 3.8 Jarak Bedengan.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_jarak_bedengan	*Integer*	-	Kode Jarak bedengan	*Primary Key*
Panjang_ bedengan	*Integer*	-	Ukuran Panjang jarak bedengan	-
Lebar_ bedengan	*Integer*	-	Ukuran Lebar jarak bedengan	-
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Foreign Key*
id_kota	*Integer*	-	Kode Kota	*Foreign Key*
Id_satuan	*integer*	-	Kode Satuan	*Foreign Key*

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

H. Tabel Satuan.

Fungsi : Menyimpan Data Satuan.

Primary Key : id_satuan.

Foreign Key : -

Tabel 3.9 Satuan.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_satuan	*Integer*	-	Kode Komoditas_Kota	*Primary Key*
Nama_satuan	*VarChar*	50	Nama satuan benda	-
Diskripsi_satuan	*VarChar*	50	Penjelasan tentang satuan	-

I. Tabel Benih.

Fungsi : Menyimpan Data Benih.

Primary Key : id_benih.

Foreign Key : id_komoditas, id_kota, id_satuan.

Tabel 3.10 Benih.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_benih	*Integer*	-	Kode benih	*Primary Key*
Nama_benih	*VarChar*	50	Nama benih	-
Harga_satuan_benih	*Integer*	-	Harga satuan benih	-
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Foreign Key*
id_kota	*Integer*	-	Kode Kota	*Foreign Key*
Id_satuan	*Integer*	-	Kode Satuan	*Foreign Key*

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

J. Tabel Pupuk.

Fungsi : Menyimpan Data Pupuk.

Primary Key : id_pupuk.

Foreign Key : id_komoditas, id_kota, id_satuan.

Tabel 3.11 Pupuk.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_pupuk	*Integer*	-	Kode Pupuk	*Primary Key*
Nama_pupuk	*VarChar*	50	Nama pupuk	-
Dosis_pupuk	*Integer*	-	Dosis pupuk	-
Harga_satuan_pupuk	*Integer*	-	Harga satuan pupuk	-
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Foreign Key*
id_kota	*Integer*	-	Kode Kota	*Foreign Key*
Id_satuan	*integer*	-	Kode Satuan	*Foreign Key*

K. Tabel Pestisida.

Fungsi : Menyimpan Data Pestisida.

Primary Key : id_pestisida.

Foreign Key : id_komoditas, id_kota, id_satuan.

Tabel 3.12 Pestisida.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_pestisida	*Integer*	-	Kode pestisida	*Primary Key*
Nama_ pestisida	*VarChar*	50	Nama pestisida	-
Dosis_ pestisida	*Integer*	-	Dosis pestisida	-

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
Harga_satuan_ pestisida	*Integer*	-	Harga satuan pestisida	-
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Foreign Key*
id_kota	*Integer*	-	Kode Kota	*Foreign Key*
Id_satuan	*Integer*	-	Kode Satuan	*Foreign Key*

L. Tabel Pekerjaan.

Fungsi : Menyimpan Data Pekerjaan.

Primary Key : id_ Pekerjaan.

Foreign Key : id_komoditas, id_kota, id_satuan.

Tabel 3.13 Pekerjaan.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_ Pekerjaan	*Integer*	-	Kode Pekerjaan	*Primary Key*
Nama_ Pekerjaan	*VarChar*	50	Nama Pekerjaan	-
Kebutuhan_ Pekerjaan	*Integer*	-	Jumlah pekerjaan	-
Biaya_per_HOK	*Integer*	-	Harga satuan pekerjaan	-
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Foreign Key*
id_kota	*Integer*	-	Kode Kota	*Foreign Key*
Id_satuan	*Integer*	-	Kode Satuan	*Foreign Key*

M. Tabel Estimasi Kebutuhan.

Fungsi : Menyimpan Data Estimasi Kebutuhan.

Primary Key : id_ Estimasi_Kebutuhan.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Foreign Key : id_kota, id_satuan.

Tabel 3.14 Estimasi Kebutuhan.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_ Estimasi_Kebutuhan	*Integer*	-	Kode kebutuhan	*Primary Key*
Nama_ Estimasi_Kebutuhan	*VarChar*	50	Nama kebutuhan	-
Kebutuhan_ Pekerjaan	*Integer*	-	Jumlah kebutuhan	-
Biaya_ Estimasi_Kebutuhan	*Integer*	-	Harga satuan kebutuhan	-
id_kota	*Integer*	-	Kode Kota	*Foreign Key*
Id_satuan	*Integer*	-	Kode Satuan	*Foreign Key*

N. Tabel Peralatan.

Fungsi : Menyimpan Data Peralatan.

Primary Key : id_ Peralatan.

Foreign Key : id_komoditas, id_kota, id_satuan.

Tabel 3.15 Peralatan.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_ Peralatan	*Integer*	-	Kode Peralatan	*Primary Key*
Nama_ Peralatan	*VarChar*	50	Nama Peralatan	-
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Foreign Key*
id_kota	*Integer*	-	Kode Kota	*Foreign Key*
Id_satuan	*Integer*	-	Kode Satuan	*Foreign Key*

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

O. Tabel Resiko.

Fungsi : Menyimpan Data Resiko.

Primary Key : id_resiko.

Foreign Key : id_komoditas.

Tabel 3.16 Resiko

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_resiko	*Integer*	-	Kode resiko	*Primary Key*
nama_resiko	*VarChar*	50	Nama resiko	-
Prosentase_resiko	*Integer*	-	Besarnya resiko	-
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Foreign Key*

P. Tabel Berat Buah.

Fungsi : Menyimpan Data Berat Buah.

Primary Key : id_berat_buah.

Foreign Key : id_komoditas.

Tabel 3.17 Berat Buah

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_berat_buah	*Integer*	-	Kode Berat Buah	*Primary Key*
Berat_buah	*float*	-	Ukuran Berat Bauh	-
id_komoditas	*Integer*	-	Kode Komoditas	*Foreign Key*

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Q. Tabel Proyeksi.

Fungsi : Menyimpan Beberapa Data *Input* Dari Investor.

Primary Key : id_proyeksi.

Foreign Key : id_tahun.

Tabel 3.18 Proyeksi.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_ proyeksi	*Integer*	-	Kode Proyeksi	*Primary Key*
Nama_proyeksi	*VarChar*	50	Nama Proyeksi	-
Panjang_lahan	*float*	-	Panjang Lahan Investor	-
Lebar_lahan	*float*	-	Lebar Lahan Investor	-
Bulan	*smallint*	-	Bulan Pilihan Investor	-
Prosentase_borongan	*Float (2)*	-	Prosentase borongan pekerja	-
id_tahun	*Integer*	-	Kode tahun	*Foreign Key*

R. Tabel Komoditas_Kota_Pilihan.

Fungsi : Menyimpan Komoditas_Kota_Pilihan.

Primary Key : idkmd_kota_pilihan.

Foreign Key : id_komoditas_kota, id_proyeksi.

Tabel 3.19 Komoditas_Kota_Pilihan.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
idkmd_kota_pilihan	*Integer*	-	Kode Proyeksi	*Primary Key*
id_komoditas_kota	*Integer*	-	Kode Komoditas_Kota	*Foreign Key*
id_ proyeksi	*Integer*	-	Kode Proyeksi	*Foreign Key*

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

S. Tabel Perhitungan.

Fungsi : Menyimpan Data Perhitungan.

Primary Key : id_perhitungan.

Foreign Key : id_jarak_tanam, id_jarak_bedengan, id_benih, id_pupuk, id_pestisida, id_ Pekerjaan, id_ Estimasi_Kebutuhan, id_Peralatan, id_resiko, id_berat_buah, id_kmd_kota_pilihan.

Tabel 3.20 Perhitungan.

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
Id_perhitungan	*Integer*	-	Kode Perhitungan	*Primary Key*
Total_benih	*Integer*	-	Total biaya benih	-
Total_pupuk	*Integer*	-	Total biaya pupuk	-
Total_pestisida	*Integer*	-	Total biaya pestisida	-
Total_peralatan	*Integer*	-	Total biaya peralatan	-
Total_estimasi	*Integer*	-	Total biaya estimasi	-
Total_pekerjaan	*Integer*	-	Total biaya pekerjaan	-
Total_modal	*Integer*	-	Total kebutuhan modal investasi	-
Total_penyusutan	*Integer*	-	Total kebutuhan biaya penyusutan	-
Total_proyeksi_harga	*Integer*	-	Proyeksi harga jual	-
Jumlah_benih_panen	*Integer*	-	Total Benih yang dapat dipanen	-
Jumlah_buah_panen	*Integer*	-	Total buah yang dapat dipanen	-
Rencana_pendapatan	*Integer*	-	Total rencana pendapatan	-
Total_laba_kotor	*Integer*	-	Total biaya laba kotor	-

Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
Total_laba_bersih	*Integer*	-	Total biaya laba bersih	-
Total_laba_bersih_stlh_pajak	*Integer*	-	Total biaya laba bersih dikurangi pajak pendapatan	-
Arus_kas_bersih	*Integer*	-	Aliran kas bersih	-
Total_arus_kas_bersih	*Integer*	-	Tatal aliran kas bersih	-
Biaya_variabel	*Integer*	-	Biaya variabel per unit	-
BEP_vol	*Integer*	-	BEP unit	-
BEP_rupiah	*Integer*	-	BEP dalam rupiah	-
ROI	*Integer*	-	Prosentase ROI	-
DF1	*Integer*	-	Suku bunga bank	-
PV1	*Integer*	-	Aliran kas masuk saat panen (1)	-
Total_PV1	*Integer*	-	Total PV.AKB (1)	-
NPV1	*Integer*	-	Nilai Keuntungan saat panen (1)	-
DF1	*Integer*	-	Suku bunga Investor	-
PV1	*Integer*	-	Aliran kas masuk saat panen (2)	-
Total_PV1	*Integer*	-	Total PV.AKB (2)	-
NPV1	*Integer*	-	Nilai Keuntungan saat panen (2)	-
IRR	*Integer*	-	Hasil *interpolasi* NPV1 dgn NPV2	-
PI	*Integer*	-	Indeks Nilai Probabilitas	-
id_jarak_tanam	*Integer*	-	Kode Jarak tanam	*Foreign Key*
id_jarak_bedengan	*Integer*	-	Kode Jarak bedengan	*Foreign Key*
id_benih	*Integer*	-	Kode benih	*Foreign Key*
id_pupuk	*Integer*	-	Kode Pupuk	*Foreign Key*

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

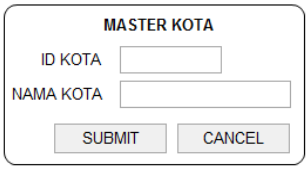
Nama *Field*	*Type*	*Field Size*	Keterangan	*Constraint*
id_pestisida	*Integer*	-	Kode pestisida	*Foreign Key*
id_ Pekerjaan	*Integer*	-	Kode Pekerjaan	*Foreign Key*
id_ Estimasi_Kebutuhan	*Integer*	-	Kode kebutuhan	*Foreign Key*
id_ Peralatan	*Integer*	-	Kode Peralatan	*Foreign Key*
id_resiko	*Integer*	-	Kode resiko	*Foreign Key*
id_berat_buah	*Integer*	-	Kode Berat Buah	*Foreign Key*
Id_kmd_kota_pilihan	*Integer*	-	Kode Proyeksi	*Foreign Key*

3.2.5 Perancangan *Input* dan *Output* (I/O).

Perancangan *input* dan *output* merupakan tahap akhir perancangan sistem dengan membuat sketsa desain antar muka dalam bentuk halaman *input* dan *output*. Perancangan *input* dibedakan menjadi dua, yaitu rancangan *input* untuk akses *administrator* yaitu berupa akses i/o untuk tabel master dan rancangan *input* untuk akses investor yaitu berupa akses i/o untuk tabel transaksi. Berikut ini penjelasan desain *input* dan *output* akses *admin* dan pengguna.

A. Desain *Input* Master Kota.

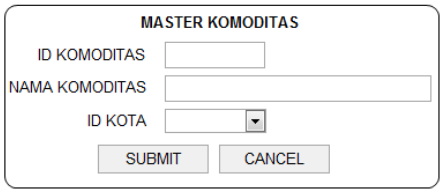
Form Master Kota merupakan desain *input* yang digunakan untuk mengelolah data kota lokasi investasi oleh admin.



Gambar 3.14 Desain *Input* Master Kota.

B. Desain *Input* Master Komoditas.

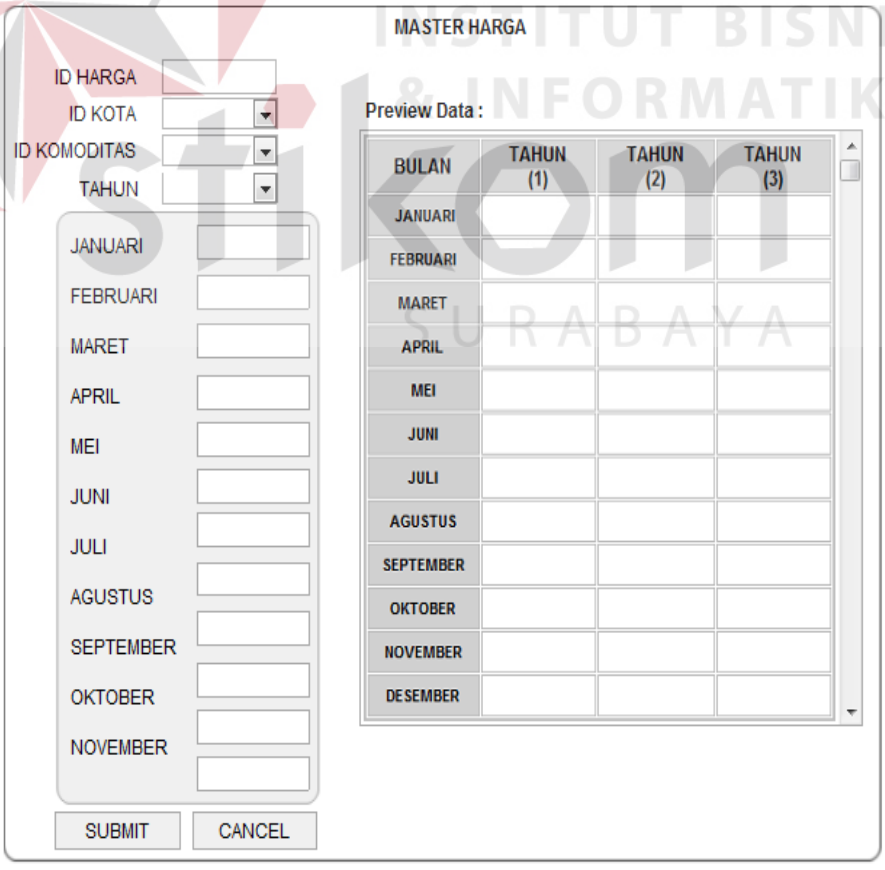
Form Master Komoditas merupakan desain *input* yang digunakan untuk mengelolah data master macam komoditas investasi oleh admin.



Gambar 3.15 Desain *Input* Master Komoditas.

C. Desain *Input* Master Histori Harga.

Form Master Histori Harga merupakan desain *input* yang digunakan oleh *admin* untuk mengelolah data master histori harga investasi tiap kota untuk masing-masing komoditas.



Gambar 3.16 Desain *Input* Master Histori Harga.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

D. Desain *Input* Master Jarak Tanam.

Form Master Jarak Tanam merupakan desain *input* yang digunakan oleh *admin* untuk mengelolah data jarak tanam antar tanaman.

Gambar 3.17 Desain *Input* Master Jarak Tanam.

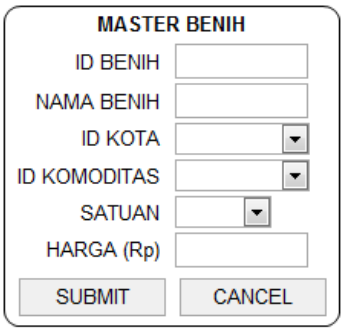
E. Desain *Input* Master Jarak Bedengan.

Form Master Jarak Bedengan merupakan desain *input* yang digunakan oleh *admin* untuk mengelolah data jarak bedengan.

Gambar 3.18 Desain *Input* Master Jarak Bedengan.

F. Desain *Input* Master Benih.

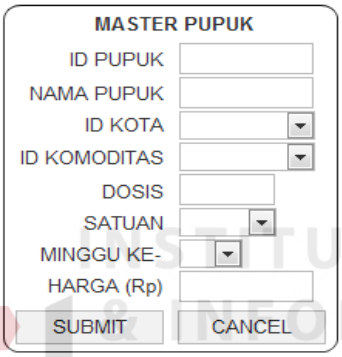
Form Master Benih merupakan desain *input* yang digunakan oleh *admin* untuk mengelolah data macam benih komoditas investasi.



Gambar 3.19 Desain *Input* Master Benih.

G. Desain *Input* Master Pupuk.

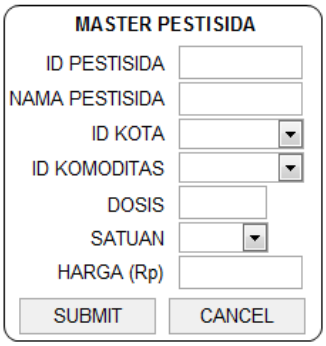
Form Master Pupuk merupakan desain *input* yang digunakan oleh *admin* untuk mengelolah data jenis pupuk untuk komoditas.



Gambar 3.20 Desain *Input* Master Pupuk.

H. Desain *Input* Master Pestisida.

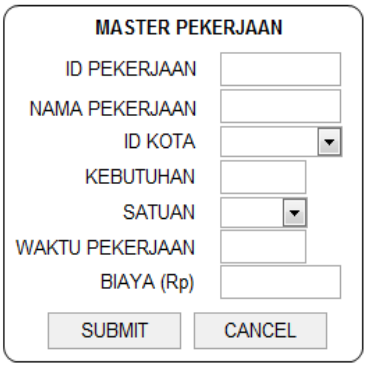
Form Master Pestisida merupakan desain *input* yang digunakan oleh *admin* untuk mengelolah data jenis pestisida untuk komoditas.



Gambar 3.21 Desain *Input* Master Pestisida.

I. Desain *Input* Master Pekerjaan.

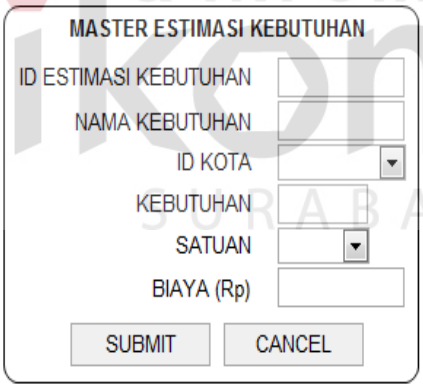
Form Master Pekerjaan merupakan desain *input* yang digunakan oleh *admin* untuk mengelolah data jenis pekerjaan selama investasi berlangsung.



Gambar 3.22 Desain *Input* Master Pekerjaan.

J. Desain *Input* Master Estimasi Kebutuhan.

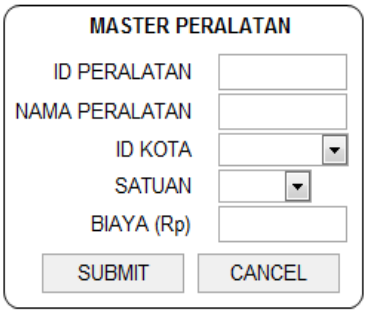
Form Master Estimasi Kebutuhan merupakan desain *input* yang digunakan oleh *admin* untuk mengelolah data estimasi kebutuhan yang diperlukan selama investasi.



Gambar 3.23 Desain *Input* Master Estimasi Kebutuhan.

K. Desain *Input* Master Peralatan.

Form Master Peralatan merupakan desain *input* yang digunakan oleh admin untuk mengelolah data peralatan yang diperlukan selama investasi.



Gambar 3.24 Desain *Input* Master Peralatan.

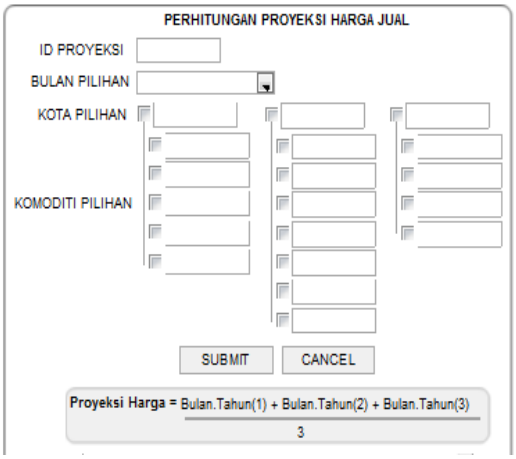
L. Desain *Input* Master Resiko.

Form Master Resiko merupakan desain *input* yang digunakan oleh *admin* untuk mengelolah data macam-macam resiko yang terjadi selama investasi.

Gambar 3.25 Desain *Input* Master Resiko.

M. Desain *Input*/*Output* Proyeksi Harga Jual.

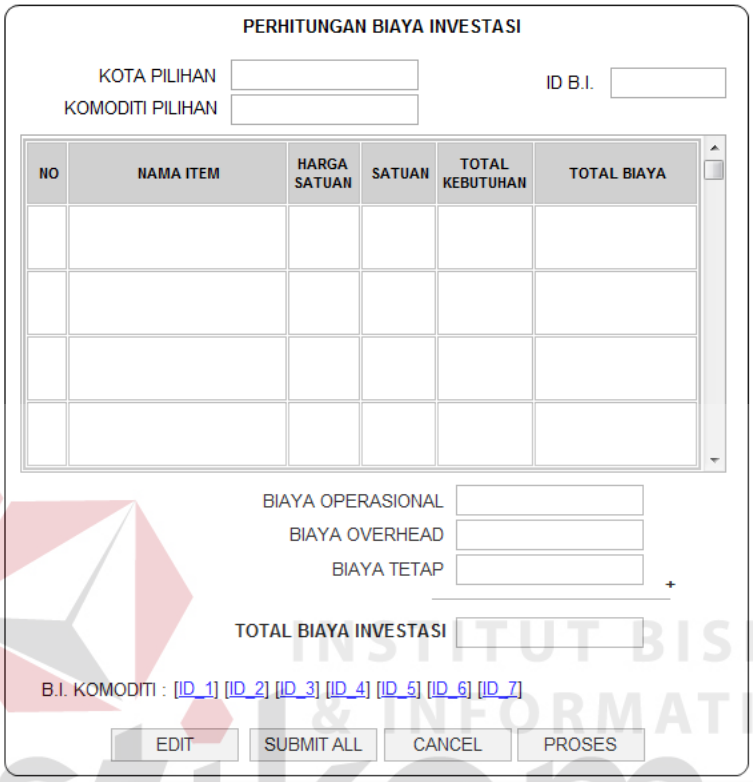
Form Input/Output Proyeksi Harga Jual merupakan desain *input/output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk memasukkan inisial proyek sesuai dengan keinginan investor.



Gambar 3.26 Desain *Input*/*Output* Proyeksi Harga Jual.

N. Desain *Output* Biaya Investasi.

Form Output Biaya Investasi merupakan desain *output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk melihat total kebutuhan dan biaya investasi.



Gambar 3.27 Desain *Output* Biaya Investasi.

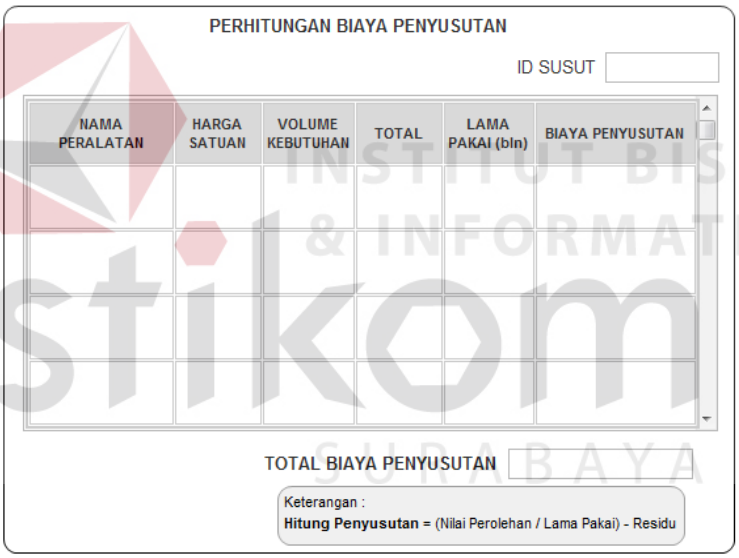
O. Desain *Input* Edit Jarak.

Form Input Edit Jarak merupakan desain *input* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk mengubah jarak tanam dan jarak bedengan yang nantinya akan mempengaruhi total kebutuhan investasi beserta biayanya. Apabila investor memberikan perubahan pada jarak, maka sistem akan otomatis mengulang perhitungan biaya investasi.

Gambar 3.28 Desain *Input* Edit Jarak.

P. Desain *Output* Biaya Penyusutan.

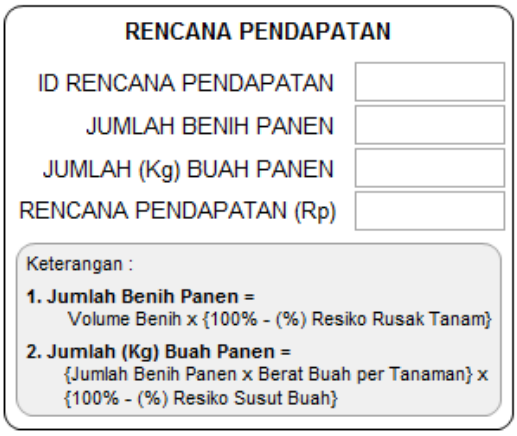
Form Output Biaya Penyusutan merupakan desain *output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk melihat besarnya penyusutan.



Gambar 3.29 Desain *Output* Biaya Penyusutan.

Q. Desain *Output* Rencana Pendapatan.

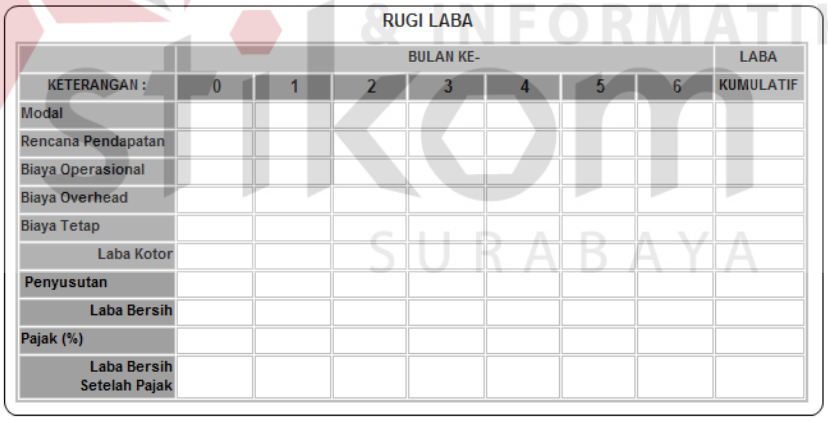
Form Output Rencana Pendapatan merupakan desain *output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk melihat besarnya rencana pendapatan yang akan diterima.



Gambar 3.30 Desain *Output* Rencana Pendapatan.

R. Desain *Output* Proyeksi Laba Rugi.

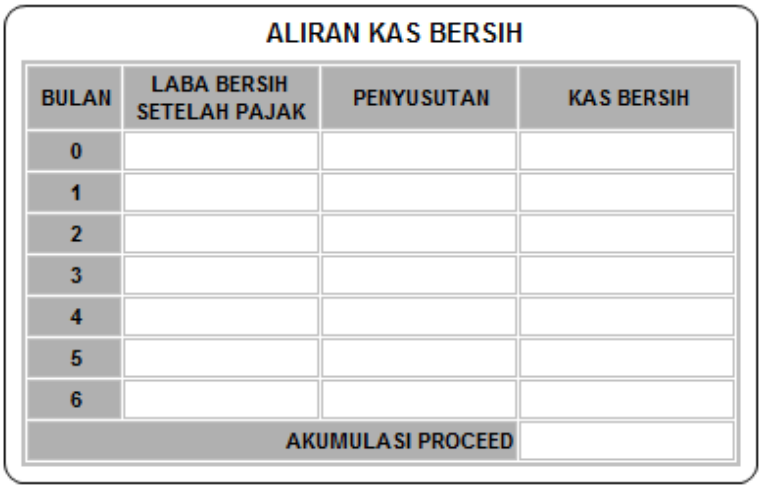
Form Output Proyeksi Laba Rugi merupakan desain *output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk melihat besarnya penerimaan laba bersih setelah pajak.



Gambar 3.31 Desain *Output* Proyeksi Laba rugi.

S. Desain *Output* Proyeksi Aliran Kas bersih.

Form Output Proyeksi Aliran Kas merupakan desain *output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk melihat besarnya penerimaan aliran kas bersih.



ALIRAN KAS BERSIH

BULAN	LABA BERSIH SETELAH PAJAK	PENYUSUTAN	KAS BERSIH
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
		AKUMULASI PROCEED	

Gambar 3.32 Desain *Output* Proyeksi Aliran Kas Bersih.

T. Desain *Output* BEP.

Form Output BEP merupakan desain *output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk melihat volume unit yang harus diproduksi ataupun penjualan yang harus dihasilkan dalam bentuk satuan uang (Rupiah) oleh investor.

BREAK EVEN POINT (BEP)

ID BEP

BEP UNIT

BEP RUPIAH (Rp)

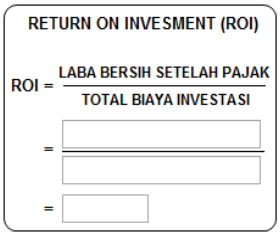
Keterangan :

1. BEP dalam Rupiah (Rp)
   = Biaya Tetap / 1 - (Biaya Variabel / Proyeksi Harga Jual)
2. BEP dalam UNIT =
   = Biaya Tetap / (Proyeksi Harga Jual - Biaya Variabel)
3. Biaya Variabel =
   = (Biaya Operasional + Biaya Overhead) / Jumlah Buah Panen

Gambar 3.33 Desain *Output* BEP.

U. Desain *Output* ROI.

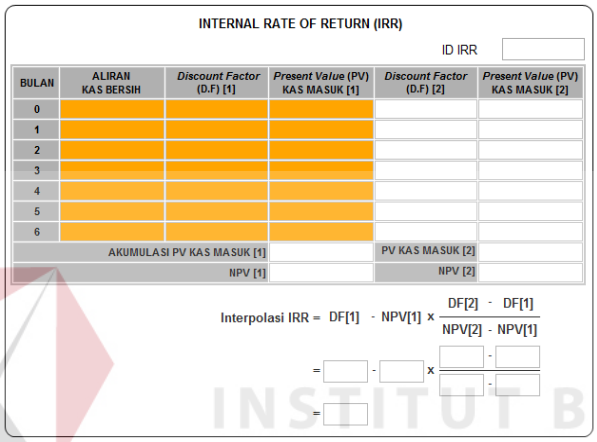
Form Output ROI merupakan desain *output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk melihat besarnya ROI.



Gambar 3.34 Desain *Output* ROI.

V. Desain *Output* NPV.

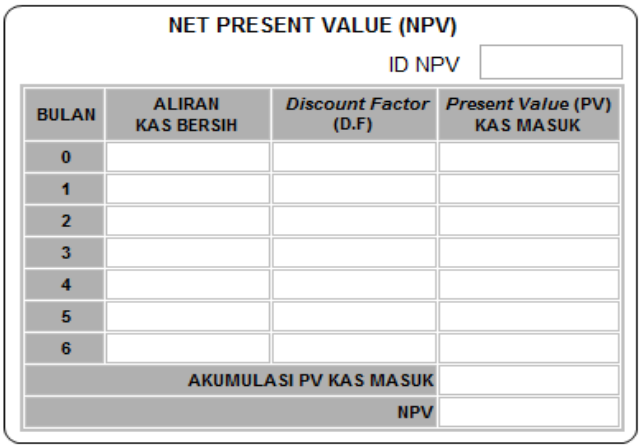
Form Output NPV merupakan desain *output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk melihat besarnya NPV.



Gambar 3.35 Desain *Output* NPV.

W. Desain *Output* IRR.

Form Output IRR merupakan desain *output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk melihat besarnya IRR.

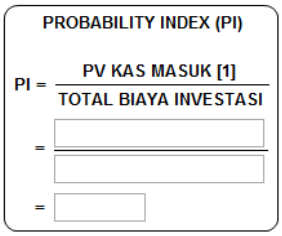


Gambar 3.36 Desain *Output* IRR.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

X. Desain *Output* PI

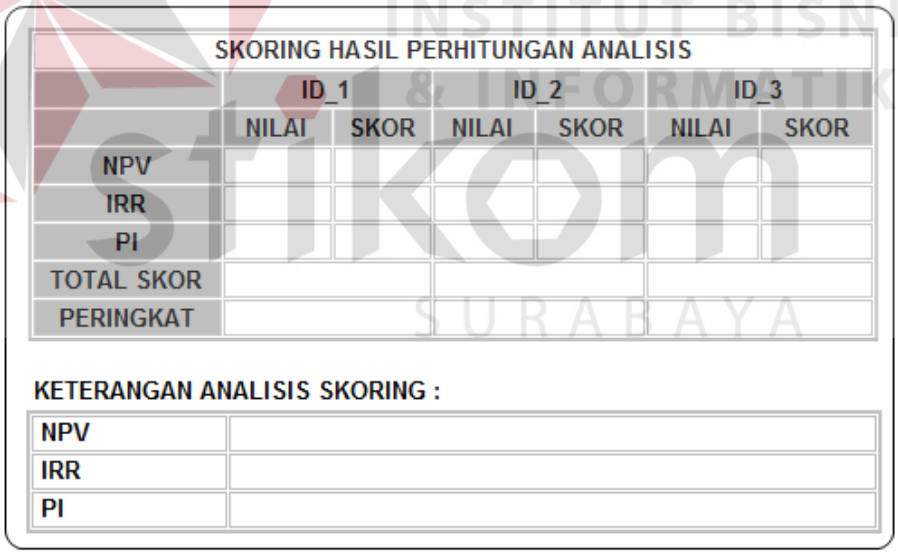
Form Output PI merupakan desain *output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk melihat besarnya persentase PI.



Gambar 3.37 Desain *Output* PI.

Y. Desain *Output* Skoring dan Rekomendasi.

Form Output Skoring dan Rekomendasi merupakan desain *output* yang digunakan oleh investor (*user*) untuk melihat hasil perbandingan dan skoring kelayakan investasi antar komoditas.



Gambar 3.38 Desain *Output* Skoring dan Rekomendasi.

3.2.6 Desain Uji Coba.

Desain uji coba bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi telah dibuat dengan benar sesuai dengan kebutuhan atau tujuan yang diharapkan. Kekurangan

atau kelemahan sistem pada tahap ini akan dievaluasi. Proses pengujian menggunakan *black box testing* yaitu aplikasi akan diuji dengan melakukan berbagai percobaan untuk membuktikan bahwa aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan tujuan. Uji coba yang akan dilakukan antara lain:

A. Uji coba fungsi aplikasi.

B. Uji coba fungsi perhitungan.

C. Uji coba kompatibilitas aplikasi.

A. Uji Coba Fungsi Aplikasi.

Proses uji coba ini dilakukan untuk mengetahui fungsi-fungsi dari aplikasi web Rancang Bangun Aplikasi Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season* telah berjalan dengan baik. Setiap fitur yang disediakan akan diuji hasilnya sesuai dengan tabel *test case*. Desain uji coba fungsi aplikasi adalah sebagai berikut :

1. Desain Uji Coba Fungsi Rencana Pendapatan.

   Fungsi rencana pendapatan digunakan untuk mengetahui bisa atau tidaknya suatu sistem dalam menghasilkan laporan rencana pendapatan. Pada uji coba fungsi rencana pendapatan dapat dilakukan dengan cara memasukkan beberapa kriteria inisial proyek oleh investor. Desain uji coba fungsi rencana pendapatan dapat dilihat pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21 Desain Uji Coba Fungsi Rencana Pendapatan.

Test Case ID	**Tujuan**	***Input***	***Output* yang diharapkan**
1	Memastikan aplikasi dapat menampilkan hasil perhitungan anggaran	Memasukan data kota pilihan, komoditi pilihan, lebar lahan,	Tampilnya laporan rencana pendapatan

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

Test Case ID	Tujuan	*Input*	*Output* yang diharapkan
	keuangan berupa laporan rencana pendapatan	panjang lahan, bulan dan tahun investasi	

2. Desain Uji Coba Fungsi Proyeksi Laba Rugi.

Fungsi proyeksi laba rugi digunakan untuk mengetahui bisa atau tidaknya suatu sistem dalam menghasilkan laporan proyeksi laba rugi. Pada uji coba fungsi proyeksi laba rugi dapat dilakukan dengan cara memasukkan beberapa kriteria inisial proyek oleh investor. Desain uji coba proyeksi laba rugi dapat dilihat pada Tabel 3.22.

Tabel 3.22 Desain Uji Coba Fungsi Proyeksi Laba Rugi.

Test Case ID	Tujuan	*Input*	*Output* yang diharapkan
2	Memastikan aplikasi dapat menampilkan hasil perhitungan anggaran keuangan berupa laporan proyeksi laba rugi	Memasukan data kota pilihan, komoditi pilihan, lebar lahan, panjang lahan, bulan dan tahun investasi	Tampilnya laporan proyeksi laba rugi

3. Desain Uji Coba Fungsi Proyeksi Aliran Kas.

Fungsi proyeksi aliran kas digunakan untuk mengetahui bisa atau tidaknya suatu sistem dalam menghasilkan laporan proyeksi aliran kas. Pada uji coba fungsi proyeksi aliran kas dapat dilakukan dengan cara memasukkan beberapa kriteria inisial proyek oleh investor. Desain uji coba fungsi proyeksi aliran kas dapat dilihat pada Tabel 3.23.

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA Stikom SURABAYA

Tabel 3.23 Desain Uji Coba Fungsi Proyeksi Aliran Kas.

Test Case ID	**Tujuan**	***Input***	***Output* yang diharapkan**
3	Memastikan aplikasi dapat menampilkan hasil perhitungan anggaran keuangan berupa laporan proyeksi aliran kas	Memasukan data kota pilihan, komoditi pilihan, lebar lahan, panjang lahan, bulan dan tahun investasi	Tampilnya laporan proyeksi aliran kas

4. Desain Uji Coba Fungsi Kelayakan Investasi.

Fungsi kelayakan investasi digunakan untuk mengetahui bisa atau tidaknya suatu sistem dalam menghasilkan laporan kelayakan investasi. Pada uji coba fungsi kelayakan investasi dapat dilakukan dengan cara memasukkan beberapa kriteria inisial proyek oleh investor. Desain uji coba fungsi kelayakan investasi dapat dilihat pada Tabel 3.24.

Tabel 3.24 Desain Uji Coba Fungsi Kelayakan Investasi.

Test Case ID	**Tujuan**	***Input***	***Output* yang diharapkan**
4	Memastikan aplikasi dapat menampilkan hasil perhitungan kelayakan investasi berupa laporan kelayakan investasi	Memasukan data kota pilihan, komoditi pilihan, lebar lahan, panjang lahan, bulan dan tahun investasi	Tampilnya laporan kelayakan investasi

5. Desain Uji Coba Fungsi Perbandingan Kelayakan.

Fungsi perbandingan kelayakan digunakan untuk mengetahui bisa atau tidaknya suatu sistem dalam menghasilkan laporan rekomendsai komoditas. Pada uji coba perbandingan kelayakan dapat dilakukan dengan cara

memasukkan beberapa kriteria inisial proyek oleh investor. Desain uji coba fungsi perbandingan kelayakan dapat dilihat pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25 Desain Uji Coba Fungsi Perbandingan Kelayakan.

Test Case ID	**Tujuan**	***Input***	***Output* yang diharapkan**
5	Memastikan aplikasi dapat menampilkan hasil perhitungan kelayakan investasi berupa laporan rekomendasi komoditas	Memasukan data kota pilihan, komoditi pilihan, lebar lahan, panjang lahan, bulan dan tahun investasi	Tampilnya laporan rekomendasi komoditas

B. Uji Coba Fungsi Perhitungan.

Proses uji coba ini dilakukan untuk mengetahui fungsi-fungsi dari aplikasi web Rancang Bangun Aplikasi Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season* telah berjalan dengan benar. Setiap fitur yang disediakan akan diuji hasilnya sesuai dengan tabel *test case.* Desain uji coba fungsi aplikasi adalah sebagai berikut :

1. Desain Uji Coba Perhitungan Rencana Pendapatan.

   Perhitungan rencana pendapatan digunakan untuk mengetahui kesesuaian suatu sistem dalam menghasilkan laporan rencana pendapatan. Pada uji coba perhitungan rencana pendapatan dapat dilakukan dengan cara memasukkan beberapa kriteria inisial proyek oleh investor. Desain uji coba perhitungan rencana pendapatan dapat dilihat pada Tabel 3.26.

Tabel 3.26 Desain Uji Coba Perhitungan Rencana Pendapatan.

Test Case ID	**Tujuan**	***Input***	***Output* yang diharapkan**
6	Tambah Perhitungan	Memasukan data kota pilihan, komoditi pilihan, lebar lahan, panjang lahan, bulan dan tahun investasi	Hasil perhitungan pada laporan rencana pendapatan yang tertampil telah sesuai
7	Merubah Data (*Update*/Edit)	Merubah salah satu data inisial proyek	Hasil perhitungan pada laporan rencana pendapatan yang tertampil telah berubah dan sesuai

2. Desain Uji Coba Perhitungan Proyeksi Laba Rugi.

Perhitungan laba rugi digunakan untuk mengetahui kesesuaian suatu sistem dalam menghasilkan laporan proyeksi laba rugi. Pada uji coba perhitungan proyeksi laba rugi dapat dilakukan dengan cara memasukkan beberapa kriteria inisial proyek oleh investor. Desain uji coba perhitungan proyeksi laba rugi dapat dilihat pada Tabel 3.27.

Tabel 3.27 Desain Uji Coba Fungsi Proyeksi Laba Rugi.

Test Case ID	**Tujuan**	***Input***	***Output* yang diharapkan**
8	Tambah Perhitungan	Memasukan data kota pilihan, komoditi pilihan, lebar lahan, panjang lahan, bulan dan tahun investasi	Hasil perhitungan pada laporan proyeksi laba rugi yang tertampil telah sesuai
9	Merubah Data (*Update*/Edit)	Merubah salah satu data inisial proyek	Hasil perhitungan pada laporan proyeksi laba rugi yang tertampil telah berubah dan sesuai

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA

3. Desain Uji Coba Perhitungan Proyeksi Aliran Kas.

Perhitungan proyeksi aliran kas digunakan untuk mengetahui kesesuaian suatu sistem dalam menghasilkan laporan proyeksi aliran kas. Pada uji coba perhitungan proyeksi aliran kas dapat dilakukan dengan cara memasukkan beberapa kriteria inisial proyek oleh investor. Desain uji coba perhitungan proyeksi aliran kas dapat dilihat pada Tabel 3.28.

Tabel 3.28 Desain Uji Coba Perhitungan Proyeksi Aliran Kas.

Test Case ID	**Tujuan**	***Input***	***Output* yang diharapkan**
10	Tambah Perhitungan	Memasukan data kota pilihan, komoditi pilihan, lebar lahan, panjang lahan, bulan dan tahun investasi	Hasil perhitungan pada laporan proyeksi aliran kas yang tertampil telah sesuai
11	Merubah Data (*Update*/Edit)	Merubah salah satu data inisial proyek	Hasil perhitungan pada laporan proyeksi aliran kas yang tertampil telah berubah dan sesuai

4. Desain Uji Coba Perhitungan Kelayakan Investasi.

Perhitungan kelayakan investasi digunakan untuk mengetahui kesesuaian suatu sistem dalam menghasilkan laporan kelayakan investasi. Pada uji coba perhitungan kelayakan investasi dapat dilakukan dengan cara memasukkan beberapa kriteria inisial proyek oleh investor. Desain uji coba perhitungan kelayakan investasi dapat dilihat pada Tabel 3.29.

Tabel 3.29 Desain Uji Coba Perhitungan Kelayakan.

Test Case ID	**Tujuan**	***Input***	***Output* yang diharapkan**
12	Tambah Perhitungan	Memasukan data kota pilihan, komoditi pilihan, lebar lahan, panjang lahan, bulan dan tahun investasi	Hasil perhitungan pada laporan kelayakan investasi yang tertampil telah sesuai
13	Merubah Data (*Update*/Edit)	Merubah salah satu data inisial proyek	Hasil perhitungan pada laporan kelayakan investasi yang tertampil telah berubah dan sesuai

5. Desain Uji Coba Perhitungan Perbandingan Kelayakan.

Perhitungan perbandingan kelayakan digunakan untuk mengetahui kesesuaian suatu sistem dalam menghasilkan laporan rekomendsai komoditas. Pada uji coba perbandingan kelayakan dapat dilakukan dengan cara memasukkan beberapa kriteria inisial proyek oleh investor. Desain uji coba perhitungan perbandingan kelayakan dapat dilihat pada Tabel 3.30.

Tabel 3.30 Desain Uji Coba Perhitungan Perbandingan Kelayakan.

Test Case ID	**Tujuan**	***Input***	***Output* yang diharapkan**
14	Tambah Perhitungan	Memasukan data kota pilihan, komoditi pilihan, lebar lahan, panjang lahan, bulan dan tahun investasi	Hasil perhitungan pada laporan rekomendasi komoditas yang tertampil telah sesuai
15	Merubah Data (*Update*/Edit)	Merubah salah satu data inisial proyek	Hasil perhitungan pada laporan rekomendasi komoditas yang tertampil telah berubah dan sesuai

C. Uji Coba Kompatibilitas Aplikasi.

Proses uji coba ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kompatibilitas aplikasi. Uji coba ini akan dilakukan dengan menjalankan aplikasi ini pada beberapa tipe *browser* yang telah ditentukan dan *database server* Rancang Bangun Aplikasi Analisis Kelayakan Investasi Agribisnis Hortikultura *On-Season*. *Browser* yang digunakan yaitu, *Mozilla firefox* v35.0, *Google Chrome* v39.0, dan *Internet Explorer* v11. Versi *browser* yang digunakan tersebut adalah versi *update* terbaru per tanggal 14 Januari 2015 sesuai dengan tipe *browser* masing-masing. Desain *test case* dari pengujian ini dapat dilihat pada tabel 3.31.

Tabel 3.31 Desain *Test Case* Kompatibilitas Aplikasi

Test Case ID	**Tujuan**	***Input***	***Output* yang diharapkan**
16	Mengetahui tingkat kompatibilitas aplikasi	Menjalankan proses yang ada pada aplikasi pada beberapa tipe web *brwoser* yang telah ditentukan	Semua proses yang ada dapat dijalankan dengan baik pada beberapa tipe web *brwoser* yang diujikan

INSTITUT BISNIS & INFORMATIKA stikom SURABAYA